Comune
RONCO SCRIVIA
Provincia
GENOVA

Titolo del progetto

REVAMPING DEL DEPURATORE DI RONCO SCRIVIA (GE)
LOTTI 2 E 3

Livello di progettazione	Settore di business	Disciplina
D-DEFINITIVO	I2-DEPURAZIONE	GEN

Numero	Titolo	Scala
RT-011	Piano di Gestione Odori	-

ID progetto	Titolo sintetico	Codifica WBS
2016GESI0046	2016GESI0046-D-I2-GEN-RT-011-00	C75I2-A004-08-0001

01	Aprile 2022	Emissione	MC	CC	FG
00	Marzo 2022	Emissione	MC	CC	FG
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato

Redatto:	Verificato:	Approvato:
Ing. Matteo Cantagalli	Ing. Claudio Casale	Ing. Francesco Gaglio

Ingegneria e Realizzazioni / Progettazione Reti Gas e SII
Sede territoriale di Genova
IRETI.S.p.A - Società con socio unico IREN S.p.A
Sottoposta a direzione e coordinamento di IREN S.p.A
Sede legale: Via Piacenza, 54 – 16138 Genova (GE)
cod.fisc e P.IVA n° 01791490343 pec:ireti@pec.ireti.it

ALFA SOLUTIONS S.p.a.
V.le Ramazzini 39D
42124 Reggio Emilia (RE)
Tel. 0522 550905 Fax 0522 550987
E-mail: info@studioalfa.it

Direzione tecnica Divisione Ingegneria: Ing. Matteo Cantagalli

INDICE

1. PREMESSA 3

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO 4

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 6

4. MODELLISTICA DIFFUSIONALE 8

5. INQUADRAMENTO ATTIVITÀ E DATI DI INPUT DEL MODELLO 10

5.1 Input sorgenti odorigene e metodologia 12

5.1.1 Stato attuale: caratterizzazione delle sorgenti 13

5.1.2 Stato di progetto: simulazione modellistica 17

5.2 Input dataset meteorologico 19

5.3 Input dominio di calcolo e ricettori 24

6. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI 27

7. MISURE DI PREVENZIONE E RIDUZIONE 28

8. PIANO DI MONITORAGGIO 29

9. PIANO DI INTERVENTO 30

10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 31

11. MAPPE DI RICADUTA 32

1. PREMESSA

Scopo del presente studio è quello di valutare la qualità dell'aria rispetto alla diffusione di sostanze odorigene in relazione al futuro esercizio dell'impianto di depurazione di RONCO SCRIVIA (GE), sito nell'omonimo comune, a seguito del progetto di revamping impiantistico in esame relativo ai lotti 2 e 3.

Tale studio si inserisce nell'ambito di una richiesta integrativa ricevuta dalla autorità competente, nell'ambito della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA (Screening), proposta da IREN ACQUA S.P.A. La richiesta è così riassunta:

> Si ritiene tuttavia che lo SPA non fornisca dati sufficienti per escludere impatti di natura odorigena, in quanto risulta estremammente generico e di difficile valutazione.
>
> Si ritene in merito che l'impatto odorigeno dell'impianto rinnovato vada approfondito, almeno attraverso:
>
> - una caratterizzazione delle emissioni odorigene nella fase di esercizio (specificando le emissioni convogliate e l'eventuale presenza di emissioni non convogliate)
> - una simulazione modellistica adeguata al livello progettuale in esame
>
> al fine di poter confermare l'assenza di molestie olfattive.

La valutazione qui riportata è condotta per mezzo di software modellistico di dispersione e diffusione di sostanze aeriformi, il quale consente di verificare, in luogo di determinati parametri di input, quale sia l'impatto dell'attività condotta sul territorio circostante.

Le valutazioni effettuate nel presente studio rispettano i requisiti e i criteri metodologici definiti all'interno delle "Linee Guida per la caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno", approvate con D.G.R. della Regione Lombardia n IX/3018 del 15/02/2012. Nella struttura e nei contenuti la valutazione è conforme alle Linee Guida approvate dalla Regione Liguria con D.G.R. 810/2020 del 05/08/2020 e viene quindi denominata *Piano di Gestione Odori*.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Con il termine non tecnico di “emissioni odorigene” ci si riferisce agli “odori”, ovvero alla sensazione provocata dal contatto di molecole di sostanze volatili con recettori olfattivi, sensazione che, per sua natura, è soggettiva. Proprio per tale motivo uno stesso odore può essere percepito da una parte della popolazione come sgradevole/gradevole mentre non è avvertito da un’altra, così come può essere percepito come sgradevole/gradevole in concentrazioni diverse da persona a persona.

Le molecole capaci di produrre un odore sono in genere caratterizzate da una soglia olfattiva molto bassa, cioè l’odore viene bene percepito anche a concentrazioni in aria del tutto irrisorie. Dalla presenza di un odore spesso non si riesce a giungere alla sua provenienza; si può avvertire nell’aria per periodi e condizioni del tutto variabili, senza che possa esserne stabilita la natura.

La difficoltà maggiore sta infatti nella diffusione di odori anche a notevoli distanze, tali da non permettere una correlazione con qualche possibile fonte conosciuta. Inoltre, esistono in questo campo effetti sinergici e di mascheramento per cui la concentrazione di odore di una miscela di composti non è affatto data dalla somma algebrica delle concentrazioni dei singoli elementi ma da relazioni ancora poco note.

Nessuna apparecchiatura è ancora in grado ad oggi di raggiungere l’estrema specializzazione dei tratti superiori del nostro naso sia nell’avvertire che nel riconoscere gli odori.

L’impatto odorigeno viene generalmente misurato a partire dai dati di concentrazione di odore espressa in unità odorimetriche o olfattometriche al metro cubo (OU_E/m^3) che rappresentano il numero di diluizioni necessarie affinché il 50% degli esaminatori non avverta più l’odore del campione analizzato. La soglia di odore (o di percezione) è definita come la concentrazione minima percepibile dal 50% delle persone selezionate per l’analisi olfattiva che si suppone essere rappresentative della popolazione.

Le modalità di campionamento e la determinazione delle concentrazioni di odore sono definite da uno standard UNI (UNI EN 13725:2004).

Attualmente, i principali riferimenti normativi sul tema a livello nazionale sono le “Linee guida per la caratterizzazione, l’analisi e la definizione dei criteri tecnici e gestionali per la mitigazione delle emissioni di attività ad impatto odorigeno”, di cui alla Delibera di Giunta Provinciale n. 1087 del 24/06/2016 della Provincia Autonoma di Trento, insieme alle “Linea guida per la caratterizzazione e l’autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno” redatte dalla Regione Lombardia, contenute all’interno dell’Allegato A della D.G.R. Lombardia 15 febbraio 2012 nr. IX/3018.

La D.G.R. Lombardia 15 febbraio 2012 nr. IX/3018 non fissa soglie o limiti di accettabilità, ma nel Capitolo 5 dell’Allegato A indica che i risultati ottenuti nell’ambito delle simulazioni sono da confrontare con i valori di 1, 3 e 5 OU_E/m^3, tenendo presente che:

- 1 OU_E/m^3 il 50% della popolazione percepisce l’odore
- 3 OU_E/m^3 l’85% della popolazione percepisce l’odore
- 5 OU_E/m^3 il 90% della popolazione percepisce l’odore

Contestualmente, la D.G.R. nel precedente Capitolo 4, specifica che la valutazione della significatività dell'impatto deve necessariamente tener conto della destinazione d'uso dell'area interessata dalla ricaduta odorigena così come definita dallo strumento di pianificazione vigente. Infatti, in una zona residenziale dove sussistono delle attività antropiche per periodi prolungati, la sola percezione dell'odore può limitare fortemente la fruibilità degli spazi, mentre in una zona agricola la presenza di un moderato disturbo olfattivo non impedisce che l'area possa essere utilizzata.

A proposito del calcolo dei picchi di odore entrambi i riferimenti normativi propongono l'applicazione di un coefficiente unico ed uniforme, denominato *peak-to-mean ratio* e pari a 2,3. Detto fattore uniforme viene utilizzato allo scopo di depurare i risultati delle simulazioni, per quanto possibile, dagli aspetti connessi alla scelta dei parametri del modello più che alla specificità dello scenario emissivo di cui si deve simulare l'impatto, consentendo di stimare fenomeni di picchi di odore della durata inferiore all'ora. In letteratura (*Hino, 1968*) il valore di correzione *peak-to-mean* di 2,3 corrisponde ad un tempo pari a 10 minuti.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'impianto di Ronco Scrivia, configurato secondo un processo di ossidazione a fanghi attivi, serve principalmente gli abitati di Ronco Scrivia e Isola del Cantone. Lo scarico finale delle acque depurate avviene nel torrente Scrivia.

L'impianto di depurazione è ubicato nella parte settentrionale del territorio comunale di Ronco Scrivia (GE), in via Milite Ignoto, ad una quota di circa 300 m s.l.m. Oltre ai reflui di Ronco Scrivia, vengono collettati in ingresso anche i reflui del comune di Isola del Cantone, posto poco più a nord. I reflui dei due abitati vengono raccolti, tramite fognature miste, in corrispondenza di due stazioni di sollevamento (quella a servizio di Ronco circa 400 metri a sud del depuratore, quella a servizio di Isola del Cantone a nord subito a valle della frazione di Creverina), dalle quali poi sono inviati all'impianto.

Le immagini satellitari che seguono individuano la posizione dell'impianto.

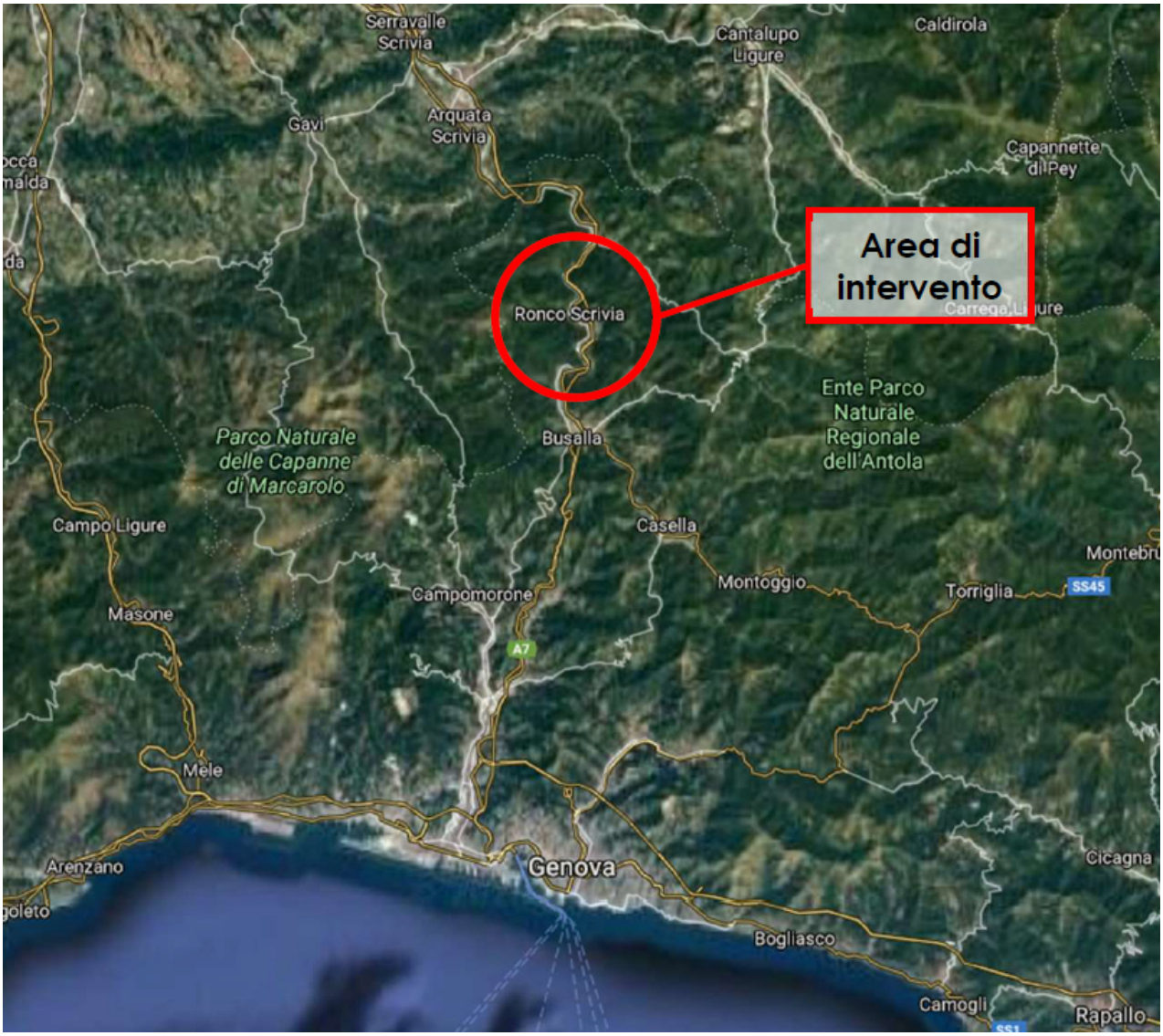




Fig. 1: Inquadramento geografico dell'impianto di RONCO SCRIVIA

4. MODELLISTICA DIFFUSIONALE

La valutazione della dispersione in atmosfera di una sostanza (inquinante e/o odorigena), emessa da una determinata sorgente in tutti i punti dello spazio ed in ogni istante, ossia la previsione dell'evoluzione nel tempo del campo di concentrazione C (x, y, z; t) della sostanza stessa, costituisce l'obiettivo dei modelli di simulazione.

Per lo studio di impatto olfattivo le Linee Guida della Regione Lombardia, nonché gli altri riferimenti normativi sul tema, suggeriscono l'impiego di determinati modelli e codici software tra i quali: modelli non stazionari a puff o a segmenti, modelli 3D lagrangiani (a puff o a particelle) e modelli 3D euleriani.

Le valutazioni di cui al presente studio, in analogia a quanto eseguito in passato, sono condotte mediante l'impiego di modello di dispersione non stazionario a puff (CALPUFF), realizzato dalla Earth Tech Inc. per conto del California Air Resource Board dell'US-EPA (United States Environmental Protection Agency). Il modello di calcolo risulta conforme a quanto esplicitato nelle Linee Guida di cui alla citata D.G.R. Lombardia 15 febbraio 2012 nr. IX/3018. A tale proposito CALPUFF è uno dei software maggiormente indicati per la simulazione della dispersione di odori.

I modelli di dispersione utilizzano complessi algoritmi per simulare il trasporto e le cinetiche degli inquinanti negli strati inferiori dell'atmosfera maggiormente interessati all'inquinamento. Per conseguire tale obiettivo, i modelli necessitano di dati di ingresso suddivisibili nelle seguenti categorie:

- **dati meteorologici**: anemologia (velocità e direzione del vento), temperatura, piovosità, radiazione solare. Per interpolazione delle grandezze meteo sono poi individuate ulteriori grandezze necessarie al modello ed esplicitate per ciascuna stringa di dati orari (classi di stabilità, lunghezza di Monin Obukhov, ecc.);
- **dati cartografici**: orografia e uso del suolo;
- **dati emissivi**: caratteristiche geometriche e localizzazione delle sorgenti emissive, concentrazione delle sostanze inquinanti/odorigene e flusso.

In CALPUFF l'emissione continua viene approssimata come una successione di rilasci discreti di forma sferica detti puff e per ognuna di queste unità viene scritta e risolta l'equazione di conservazione della massa: per tali motivi CALPUFF viene definito modello lagrangiano a puff ed è in grado di operare con condizioni meteorologiche ed emissive non stazionarie.

Si precisa che per tutte le elaborazioni eseguite sono stati presi in considerazione i coefficienti di dispersione calcolati utilizzando le variabili micrometeorologiche rese disponibili dal file meteo.

Il sistema di modellizzazione a valle del codice di calcolo è costituito da un programma di post-processamento dei dati costituito nel dettaglio dal software RunAnalyzer. Tale software consente di post-elaborare i dati orari ottenuti con il modello CALPUFF per ottenere gli output delle concentrazioni secondo i parametri statistici da esprimere quali risultati di impatto presso i ricettori ed in tutto il dominio di calcolo.

L'output della simulazione viene reso sia in forma di mappe a curve di iso-concentrazione sia in forma tabellare (per i ricettori abitativi posti nell'intorno dello stabilimento), individuando i valori statistici di

riferimento per il confronto con i limiti normativi (per la qualità dell'aria) o con le soglie di accettabilità (per l'impatto odorigeno).

Per quanto riguarda l'espressione dei risultati delle concentrazioni odorigene, esse sono valutate come valore di picco orario del livello di concentrazione di odore (98° percentile dei valori orari con applicazione PTM peak-to-mean ratio pari a 2,3).

A tal proposito per il calcolo dei picchi di odore si fa riferimento a quanto previsto all'interno delle Linea Guida della Regione Lombardia, come riportato di seguito: "Le concentrazioni orarie di picco di odore per ciascun punto della griglia contenuta nel dominio spaziale di simulazione e per ciascuna delle ore del dominio temporale di simulazione devono essere ottenute moltiplicando le concentrazioni orarie per un peak-to-mean ratio pari a 2,3". Detto fattore uniforme viene utilizzato allo scopo di depurare i risultati delle simulazioni, per quanto possibile, dagli aspetti connessi alla scelta dei parametri del modello più che alla specificità dello scenario emissivo di cui si deve simulare l'impatto, consentendo di stimare fenomeni di picchi di odore della durata inferiore all'ora. In letteratura (Hino, 1968) il valore di correzione peak-to-mean di 2,3 corrisponde ad un tempo pari a 10 minuti.

In ottica cautelativa il fattore di picco è applicato al valore del 98° percentile delle emissioni orarie per lo scenario simulato. Il calcolo del 98° percentile della distribuzione annua dei valori orari simulati è utilizzato per quantificare l'accettabilità dell'esposizione della popolazione all'odore. Per sua definizione matematica il 98° percentile rappresenta quel valore che non viene superato per più del 2% del tempo di durata della simulazione e, pertanto, per 175 h/anno.

5. INQUADRAMENTO ATTIVITÀ E DATI DI INPUT DEL MODELLO

L'intervento generale di revamping dell'impianto è stato suddiviso in 3 lotti per garantire la funzionalità del depuratore anche durante le fasi di cantiere. I lavori per il lotto 1 risultano già compiuti e hanno interessato prevalentemente il comparto biologico e i sedimentatori secondari. Gli ulteriori interventi riguardano sia la linea acque che la linea fanghi dell'impianto e sono trattati nel presente progetto unificato per i lotti 2 e 3.

Il principale obiettivo del progetto di revamping è quello di rendere l'effluente compatibile con i limiti allo scarico imposti dalla normativa, riducendo i consumi energetici dell'impianto e sanando le inefficienze impiantistiche esistenti.

Si riportano alcuni estratti della "*Relazione Tecnica Illustrativa*" volti a descrivere le varie sezioni di trattamento presenti allo stato attuale e la nuova configurazione di progetto.

La linea acque dell'impianto è composta dalle seguenti sezioni:

• dissabbiatore tipo Pista (attualmente non attivo – costituisce una sezione di transito per il refluo);

• grigliatura fine automatica dotata di pettine pulitore e coclea per il trasporto e la compattazione del materiale grigliato;

• sedimentazione primaria realizzata in vasca longitudinale con ponte raschiatore va e vieni e n. 2 pompe di estrazione dei fanghi primari, alloggiate in apposite tramogge sul fondo;

• comparto biologico ad aerazione intermittente realizzato in due vasche uguali. L'aria di processo è fornita da n. 3 (2+1R) soffianti ibride ed è distribuita in vasca con un sistema di pannelli diffusori a bolle fini ad alto rendimento;

• sedimentazione secondaria in due vasche longitudinali parallele, con due carroponti dotati ciascuno di tre pompe di estrazione fanghi;

• disinfezione finale a labirinto (non attiva).

La linea fanghi è costituita dalle seguenti sezioni:

• ispessitore statico coperto (diametro 10.5 m) con cupola in materiale plastico e carroponte con picchetti;

• digestore anaerobico (non attivo);

• disidratazione fanghi con nastropressa, con annesso preparatore di polielettrolita, alloggiata in locale coperto dotato di ventilazione naturale senza impianto di deodorizzazione. Il convogliamento al cassone di raccolta avviene con nastro trasportatore dedicato (l'attuale nastropressa verrà a breve sostituita con una centrifuga di nuova installazione);

• gasometro (non attivo).

Dalla linea fanghi vengono ricircolate in testa alla vasca di sedimentazione primaria le acque madri.

l principale obiettivo del progetto di revamping è quello di rendere l'effluente compatibile con i limiti allo scarico imposti dalla normativa, riducendo i consumi energetici dell'impianto e sanando le inefficienze impiantistiche esistenti.

Gli interventi previsti per il revamping del depuratore di Ronco Scrivia (lotti 2 e 3) sono di seguito riassunti:

− dismissione e demolizione manufatto iniziale di arrivo liquami e grigliatura fine;

− realizzazione nuovo manufatto di arrivo liquami e grigliatura fine. Saranno mantenute le attuali utenze elettromeccaniche, quali grigliatura a pettine e coclee di trasporto e compattazione del materiale grigliato, che saranno opportunamente ricollocate nel nuovo manufatto;

− dismissione e demolizione dissabbiatore tipo pista;

− realizzazione nuova sezione di dissabbiatura-disoleatura longitudinale in singola linea. Le sabbie separate saranno lavate da un nuovo classificatore, mentre gli oli saranno inviati alla vasca esistente di ispessimento statico;

− dismissione e demolizione sedimentatore primario;

− realizzazione di un nuovo manufatto di ripartizione della portata in ingresso al comparto biologico, con soglie di sfioro a stramazzo presiedute da paratoie motorizzate;

− realizzazione nuova vasca biologica ad aerazione intermittente dal volume di 3000 m3, con sistema di aerazione a bolle fini costituito da diffusori a disco. Tale volume accoglierà il 60% della portata in ingresso, mentre le vasche esistenti tratteranno ciascuna il 20%, e sarà realizzato sul sedime dell'attuale sedimentazione primaria;

− installazione di una stazione di accumulo e dosaggio di agente defosfatante, per la rimozione chimica del fosforo;

− realizzazione di un nuovo manufatto di ripartizione della portata in ingresso al comparto di sedimentazione, con soglie di sfioro a stramazzo presiedute da paratoie motorizzate;

− demolizione pozzetto di ricircolo e supero fanghi e realizzazione di un nuovo pozzetto in cui alloggiare le nuove pompe adibite al ricircolo e al supero dei fanghi;

− realizzazione nuovo locale tecnico utile ad ospitare le soffianti a servizio della nuova sezione di dissabbiatura e della nuova linea biologica, e una nuova sala quadri, in prossimità della cabina elettrica esistente;

− ripristino della sezione di stoccaggio e dosaggio reagente a servizio della disinfezione finale. Si prevede inoltre la realizzazione di un by-pass del canale di disinfezione.

− realizzazione nuova stazione di ricezione e pretrattamento reflui extra-fognari;

− revamping dell'ispessitore statico con sostituzione ponte raschiatore, copertura e adeguamento delle carpenterie metalliche;

− dismissione, bonifica e demolizione del digestore anaerobico;

− realizzazione nuova vasca di stabilizzazione aerobica dei fanghi, ubicata presso il sedime dell'ex digestore anaerobico, con installazione di nuovo sistema di diffusione a bolle fini e stazione di sollevamento dei fanghi;

− realizzazione nuovo locale tecnico utile ad ospitare le soffianti a servizio della nuova sezione di stabilizzazione aerobica, collocato in posizione adiacente alla vasca;

− realizzazione sistema di deodorizzazione del locale disidratazione fanghi;

− realizzazione di un nuovo varco di accesso/uscita dall'impianto, utile alla gestione del traffico per il conferimento di reflui extra-fognari e all'ottimizzazione della viabilità esistente;

− predisposizione di un nuovo locale uffici/servizi all'interno del locale attualmente adibito a centrale termica a servizio del digestore anaerobico (fuori servizio), previo smantellamento delle apparecchiature residue e attuando le dovute opere edili e impiantistiche.

La filiera di processo risultante dai suddetti interventi risulterà essere la seguente:

− arrivo dei reflui da Ronco Scrivia e da Isola del Cantone nel nuovo manufatto di arrivo;

− grigliatura fine del refluo mediante l'apposita griglia già in servizio;

− dissabbiatura/disoleatura tramite il comparto di nuova realizzazione;

− trattamento biologico realizzato su 3 linee: le due linee esistenti tratteranno il 40% della portata in ingresso, mentre la nuova linea il 60%;

− rimozione chimica del fosforo, con dosaggio di cloruro ferrico direttamente nel pozzetto ripartitore a monte della biologia;

− sedimentazione secondaria (esistente);

− disinfezione finale del refluo all'interno della vasca di contatto esistente.

I reflui extra-fognari, a seguito di ricezione e pretrattamento, saranno rilanciati a monte della sezione di dissabbiatura.

La linea di trattamento fanghi dell'impianto sarà invece costituita dai seguenti comparti:

− preispessimento dei fanghi mediante ispessitore esistente sottoposto a revamping;

− stabilizzazione aerobica all'interno del comparto di nuova realizzazione;

− disidratazione finale in sezione già esistente ed in corso di adeguamento mediante procedura distinta dal presente progetto.

5.1 Input sorgenti odorigene e metodologia

Per lo studio delle emissioni odorigene sono state valutate tutte le sorgenti convogliate e diffuse che contribuiscono all'impatto olfattivo dell'impianto in fase di revamping oggetto di studio.

Secondo quanto stabilito dalle Linee Guida della Regione Lombardia, la concentrazione odorigena rappresentativa di una sorgente areale passiva è ottenuta attraverso metodi particolari di campionamento denominati "metodi a cappa". Il principio sul quale si basano tali metodi è quello di isolare una parte della superficie emissiva con una cappa e di misurare la concentrazione di odore all'uscita da essa.

Per poter ricondurre l'indagine effettuata con tale metodo, si ipotizza che i campionamenti siano stati eseguiti mediante l'utilizzo di una "*flux chamber*" di dimensioni standard, avente superficie di base pari a 0,13 m^2, portata di aria neutra di 5 l/minuto e velocità media di riferimento pari a 0,09 m/s. Una volta note le caratteristiche dimensionali della cappa è possibile ricavare due grandezze fondamentali per l'analisi modellistica:

- il **SOER** (Specific Odour Emission Rate), ossia la portata odorigena emessa dalla sorgente areale considerata per unità di superficie espressa in OU/m^2s;
- l'**OER** (Odour Emission Rate), ossia la portata emissiva totale espressa in OU/s.

Il **SOER** si ottiene dall'equazione

$$SOER = \frac{Q_{effl} * C_{od}}{A_{base}}$$

in cui:

- SOER è il flusso specifico di odore [OU/m^2s]
- Q_{effl} è la portata volumetrica dell'effluente uscente dalla cappa [m^3/s]
- C_{od} è la concentrazione di odore misurata [OU/m^3]
- A_{base} è l'area di base della cappa [m^2]

Per calcolare l'**OER** è sufficiente moltiplicare il SOER per la superficie emissiva, ossia la superficie totale della sorgente considerata, attraverso l'equazione

$$OER = SOER * A_{emiss}$$

in cui:

- OER è la portata di odore [OU/s]
- SOER è il flusso specifico di odore [OU/m^2s]
- A_{emiss} è la superficie emissiva [m^2]

Nel seguito vengono mostrati i campionamenti delle sorgenti fatte sullo stato di fatto, atto a ottemperare la richiesta di caratterizzazione preliminare delle sorgenti in fase di esercizio dell'impianto di depurazione.

5.1.1 Stato attuale: caratterizzazione delle sorgenti

Sulla base della descrizione della configurazione impiantistica allo stato attuale di cui al precedente capitolo, si riportano di seguito le sorgenti odorigene caratterizzate ai fini del presente studio, ritenute le preponderanti e le più rappresentative per l'impianto in questione:

- Sollevamento iniziale (zona ingresso reflui) e zona disabbiatura/grigliatura fine (sez. 2/3/4)
- Vasche biologiche e di sedimentazione secondaria (sez. 7/8)
- Esterno locale disidratazione meccanica (sez.15)
- Esterno zona ispessitore statico (sez.13) e sollevamento fanghi ispessiti (sez. 19)

Sono state eseguite altre due misure rappresentative in due punti a confine dell'impianto (ponte via milite ignoto e zona adibita al futuro ingresso automezzi), atte a verificare i livelli odorigeni in aria ambiente. Non sono state prese in considerazione le sezioni relative alla sedimentazione primaria, disinfezione finale, e digestione anaerobica poiché ad ora non utilizzate.

Le sorgenti sopra riassunte si configurano come **sorgenti diffuse areali** (non convogliate), come si vedrà nella sezione seguente del modello, in quanto il trasporto di sostanza odorigena è controllato esclusivamente dal vento e dalla turbolenza atmosferica: le sorgenti emettono un flusso carico di odori per effetto di strippaggio del vento che lambisce la superficie esposta all'atmosfera.

Come chiesto, si allega sotto la caratterizzazione olfattometrica dello stato di fatto, atta a rappresentare la situazione ante-operam impiantistica. Il documento di riferimento, allegato per esteso alla presente, è il documento (rapporto di prova) RdP 22-001466 deonominato "*Caratterizzazione della qualità dell'aria outdoor – misurazione dei composti odorigeni*".

Sotto se ne riportano i principali estratti.

Descrizione dello studio:
Tra il **31 gennaio** e **01 febbraio 2022, ALFA SOLUTIONS SpA,** ha provveduto ad effettuare un'indagine con determinazione dei composti odorigeni sia all'interno, includendo nello studio n.5 Punti di d'indagine, che all'esterno del perimetro dell'Impianto di Depurazione, con n.1 Punto di rilevazione:

Sito P1 (Esterno perimetro): Ponte via Milite Ignoto

Sito P2 (Interno perimetro): Zona ingresso reflui (vicino sgrigliatore);

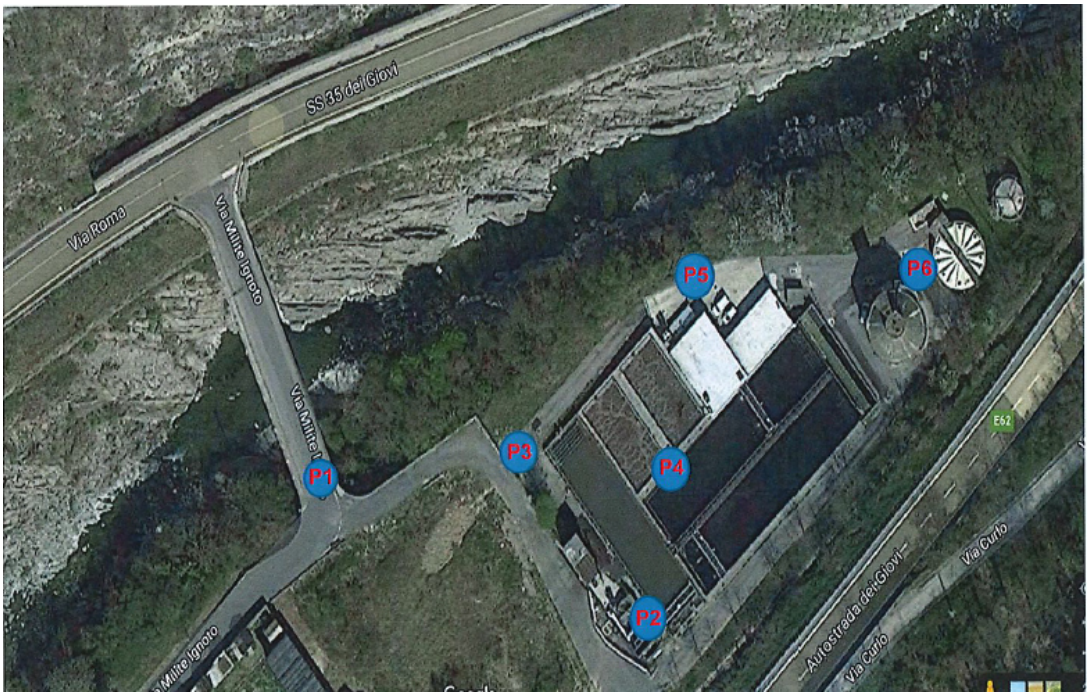
Sito P3 (Interno perimetro): Zona adibita a "futuro" ingresso automezzi;

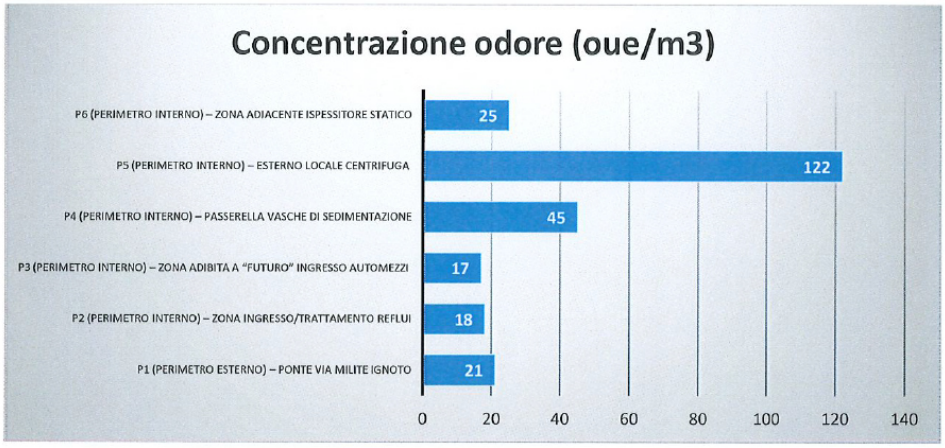
Sito P4 (Interno perimetro): Passerella tra le vasche di sedimentazione;

Sito P5 (Interno perimetro): Esterno locale Centrifuga;

Sito P6 (Interno perimetro): Zona adiacente Ispessitore statico.

La caratterizzazione è stata fatta non solo sulle sostanze olfattometriche, bensì anche su altre sostanze marker ritenute rappresentative per l'impianto in questione. Ulteriori dettagli sono riportati per esteso nell'allegato tecnico.





Id. Postazione d'indagine	Unità di misura	CONCENTRAZIONE DI ODORE
P1 (Perimetro Esterno) – Ponte Via Milite Ignoto	ou_{E/m^3}	21
P2 (Perimetro Interno) – Zona ingresso/trattamento Reflui	ou_{E/m^3}	18
P3 (Perimetro Interno) – Zona adibita a "futuro" ingresso automezzi	ou_{E/m^3}	17
P4 (Perimetro Interno) – Passerella vasche di sedimentazione	ou_{E/m^3}	45
P5 (Perimetro Interno) – Esterno Locale Centrifuga	ou_{E/m^3}	122
P6 (Perimetro Interno) – Zona adiacente Ispessitore Statico	ou_{E/m^3}	25

C_{od}: Concentrazione di odore, espresso in unità odorometriche europee per m^3 di aria (UO_E/m^3) "ossia diluizione alla quale il 50% dei membri del panel ha fornito responso positivo";
Data ricevimento campioni: 31/01/2022;
Data e ora inizio analisi: 01/02/2022 15:04;
Data e ora fine analisi: 01/02/2022 15:53.
Descrizione campione: Sacchetto di nalophan contenente aria.

I valori riscontrati risultano pressoché esigui e non rilevanti; le uniche zone ad impatto odorigeno maggiormente influenti risultano essere la P4 (passerella vasche di sedimentazione) e P5 (esterno zona locale centrifughe/disidratazione). Tuttavia, come scritto anche dal rapporto di prova allegato, allontanandosi verso l'esterno dell'impianto, le concentrazioni delle sostanze odorigene degradano rapidamente a valori non impattanti anche presso i recettori considerati. Si veda in tal senso la successiva sezione relativa alla simulazione modellistica.

Successiva caratterizzazione: risposta alla nota ARPAL Prot-2022-0224842 del 21/03/2022

Il giorno 30/3/2022 è stata svolta una seconda campagna di campionamento odori in impianto utilizzando la tecnica del wind tunnel, in riferimento alla esplicita richiesta indicata nella nota ARPAL Prot-2022-0224842 del 21/03/2022. I dati ricavati sono stati utilizzati per sviluppare la simulazione modellistica i cui risultati sono indicati nel successivo paragrafo.

Si riassume qui nel seguito, per sommi capi, l'esito della caratterizzazione.

Per quanto riguarda le emissioni da superfici areali senza flusso emissivo proprio, quali sono le vasche di trattamento, i campioni sono stati effettuati mediante apposito dispositivo di campionamento (camera ventilata) in grado di creare un flusso di aria controllato e misurabile sulla superficie emissiva. L'aria in ingresso viene depurata mediante filtro a carboni attivi e il campione odorigeno viene prelevato all'uscita dalla camera. Le emissioni vengono riferite alla superficie emissiva, quindi espresse come flusso specifico di odore SOER, in ouE/s/m^2. I rilevamenti sono stati effettuati, per tutti i siti d'indagine, in un unico momento della giornata di campionamento.



I risultati sono i seguenti:

Id. Sito indagato	C_{od} (concentrazione di odore) espresso in unità odorimetriche europee per m^3 di aria (OU_E/m^3)	SOER (flusso specifico di odore) espresso in unità odorimetriche europee per m^2 di superfice e su secondo ($OU_E/m^2/s$
Sito 1 Direttamente a pelo Vasca Sgranigliatore	**161**	**1,26**
Sito 2 Direttamente a pelo Vasca Sedimentazione Primaria;	**36**	**0,28**
Sito 3 Direttamente a pelo Vasca Denitro/Nitro Ossidazione	**42**	**0,32**
Sito 4 Direttamente a pelo Vasca Sedimentazione Finale	**30**	**0,23**

5.1.2 Stato di progetto: simulazione modellistica

Gli interventi di adeguamento/potenziamento previsti dal progetto di revamping e riassunti per esteso al cap. 5 prevedono l'adeguamento e la miglioria di tutta una serie di sezioni di impianto, atte a migliorare le prestazioni dello stesso ed aumentare il carico di abitanti equivalenti da trattare nel futuro.

Nello stato futuro, inoltre, come intervento principale ai fini odorigeni, si prevede la captazione delle arie esauste prodotte nel locale disidratazione meccanica e il trattamento delle stesse in impianto di deodorizzazione con scubber a secco. Lo scrubber è collegato al relativo punto di emissione che sarà configurato nella simulazione modellistica come **sorgente convogliata**.

All'interno del modello di calcolo di CALPUFF le sorgenti puntiformi convogliate sono caratterizzate da specifici parametri fisici e chimici quali: portata volumetrica di emissione (portata misurata), concentrazione di odore, portata di odore, altezza dal suolo, diametro ed area del punto di emissione, velocità dell'effluente, temperatura e durata dell'emissione.

Si riporta di seguito la tabella contenente i dati dimensionali della **sorgente convogliata** oggetto di modellizzazione.

Progetto di revamping: depuratore di Ronco Scrivia (GE)								
Sorgenti puntuali	**Descrizione**	**Portata [m^3/h]**	**Diametro [m]**	**Sezione [m^2]**	**Velocità [m/s]**	**Altezza [m]**	**Conc. odore [UO/m^3]**	**Portata odore [UO/s]**
E1	Scrubber a secco locale disidratazione meccanica	2.000	0,25	0,05	11,3	10,0	200	111

Si tenga conto che l'impostazione modellistica valuta l'emissione al massimo della portata indicata e per una durata di funzionamento continuativa di 24/24 h e 365 giorni/anno. Ciò consente di individuare uno scenario diffusionale altamente cautelativo. Il valore di 200 Oue/mc inoltre è quello usualmente preso a riferimento in altri impianti simili, oggetto di recente realizzazione.

Nella simulazione modellistica, inoltre, sono state considerate le seguenti **sorgenti areali diffuse,** come da precedente caratterizzazione indicata nel capitolo dello stato di fatto:

- Zona ingresso Reflui
- Vasche sedimentazione primaria
- Vasca denintro/nitro ossidazione
- Vasca sedimentazione finale
- Ispessitore statico
- Vasca di stabilizzazione

Per tali sorgenti, sono stati considerati come valori di input quelli desunti dalla seconda analisi olfattometrica in campo citata al capitolo precedente e inserita nel RdP 22-004433.

Per quel che riguarda il punto di misura relativo all'esterno locale disidratazione meccanica (sez.15), si è ritenuto ragionevole trascurarlo (come sorgente areale) ai fini della simulazione in quanto oggetto di futuro adeguamento impiantistico e relativo convogliamento al sistema di scrubbing.

In ultimo, è stata altresì inserita come sorgente areale la nuova vasca di stabilizzazione (sez. 15). Non avendo a disposizione alcun dato di emissione odorigena, si è deciso ai fini cautelativi, di desumere il livello di tale sorgente analogo alla zona di ingresso reflui (punto A1 del rapporto di prova 22-004433); ragionamento analogo è stato fatto anche per la vasca di raccolta fanghi dell'ispessitore statico (14).

Si riporta di seguito la tabella contenente i dati di input relativi alle **sorgenti areali** considerate, la cui concentrazione odorigena emessa è stimata sulla base della caratterizzazione dello stato di fatto di cui al capitolo precedente, utilizzando la metodologia descritta nel capitolo 5.1. Si ricorda tuttavia che, in riferimento a quanto previsto dalla già citata D.G.R. Lombardia, si potrebbero trascurare, ai fini modellistici, quelle sorgenti cui è assegnabile una concentrazione di odore inferiore a 80 OUE/m^3. In ottica comunque cautelativa, si è deciso di simulare nel modello di ricaduta le sorgenti sopra descritte.

Progetto di revamping: depuratore di Ronco Scrivia (GE)						
Sorgenti areali	**Descrizione**	**Superficie [m^2]**	**Altezza s.l.t. [m]**	**C_{od} [UO/m^3]**	**SOER [UO/m^2s]**	**OER [UO/s]**
A1	Zona ingresso Reflui - 2/3/4	55	2	161	1,26	75,6
A2	Vasche sedimentazione primaria	540	0,8	36	0,28	156,8
A3	Vasca denintro/nitro ossidazione	320	0,8	42	0,32	117,1
A4	Vasca sedimentazione finale	900	0,9	30	0,23	227,0
A5	Ispessitore statico (14)	12	1	161	1,26	15,1
A6	Vasca di stabilizzazione (15)	170	3,7	161	1,26	217,4

Si specifica che la portata odorigena relativa alle sorgenti areali è stata considerata costante per 24/24 h e 365 giorni/anno.

Non è stata simulata la dispersione di sostanze odorigene dalle sorgenti fuggitive in quanto tali emissioni sono di piccola entità e occasionali, pertanto possono essere trascurate (oltre che ad essere ad oggi non utilizzate). Le emissioni fuggitive sono rappresentate da "fughe di aeriformi" che potrebbero verificarsi dal digestore anaerobico (eliminato in futuro), dalla torcia di combustione di emergenza e dalle sorgenti coperte con diaframmi di separazione dall'ambiente esterno (gasometro).

L'ubicazione delle sorgenti emissive sopra richiamate è riportata nel dettaglio nelle:

- “Planimetria d’insieme stato attuale”
- “Planimetria di insieme di progetto”

identificate dal codice elaborato EG-001 e EG-002, dove in coda alla relazione se ne riporta uno stralcio.

5.2 Input dataset meteorologico

La caratterizzazione meteorologica del sito di interesse è un aspetto di assoluta importanza e di elevata complessità per la valutazione modellistica delle ricadute di inquinanti emessi in atmosfera.

Le simulazioni in oggetto sono state eseguite in riferimento ad un campo meteorologico 3D prodotto da CALMET, per un dominio di 15 km x 15 km con risoluzione orizzontale (dimensioni griglia) pari a 200 m e risoluzione verticale (quota livelli verticali) a 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo. Il periodo temporale coperto dal campo meteorologico è l’anno 2021.

I dati di input utilizzati per la ricostruzione del campo meteorologico sono stati elaborati attraverso il modello meteorologico (pre-processore) CALMET in riferimento ai dati rilevati dalle stazioni SYNOP ICAO di superficie e profilometriche e dai dati rilevati nelle stazioni sito specifiche gestite da ARPAL Liguria.

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

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

Nel caso in esame si sono considerati i valori misurati nelle stazioni sito specifiche appartenenti alle seguenti sezioni e/o reti regionali/provinciali:

Stazioni sinottiche
• stazioni di superficie SYNOP ICAO
non disponibili
• stazione radiosondaggi SYNOP ICAO
non disponibili

Dati ricavati dal modello meteorologica europeo ECMWF – Progetto ERA5

• stazioni virtuali di superficie

26-82 ERA5 [44.650000°N - 9.000000°E]

• stazioni virtuali di profilo verticale

11112 Profilo ECMWF [44.250000°N - 9.650000°E]

Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali

Tanadorso [44.619479°N - 8.918019°E] Rete ARPA Liguria

Monte Cappellino [44.548559°N - 8.954212°E] Rete ARPA Liguria

Stazioni private fornite da richiedente

Non disponibili

Si riporta di seguito un estratto del campo di vento CALMET impiegato con evidenziata cella nella quale ricade l'area in oggetto.

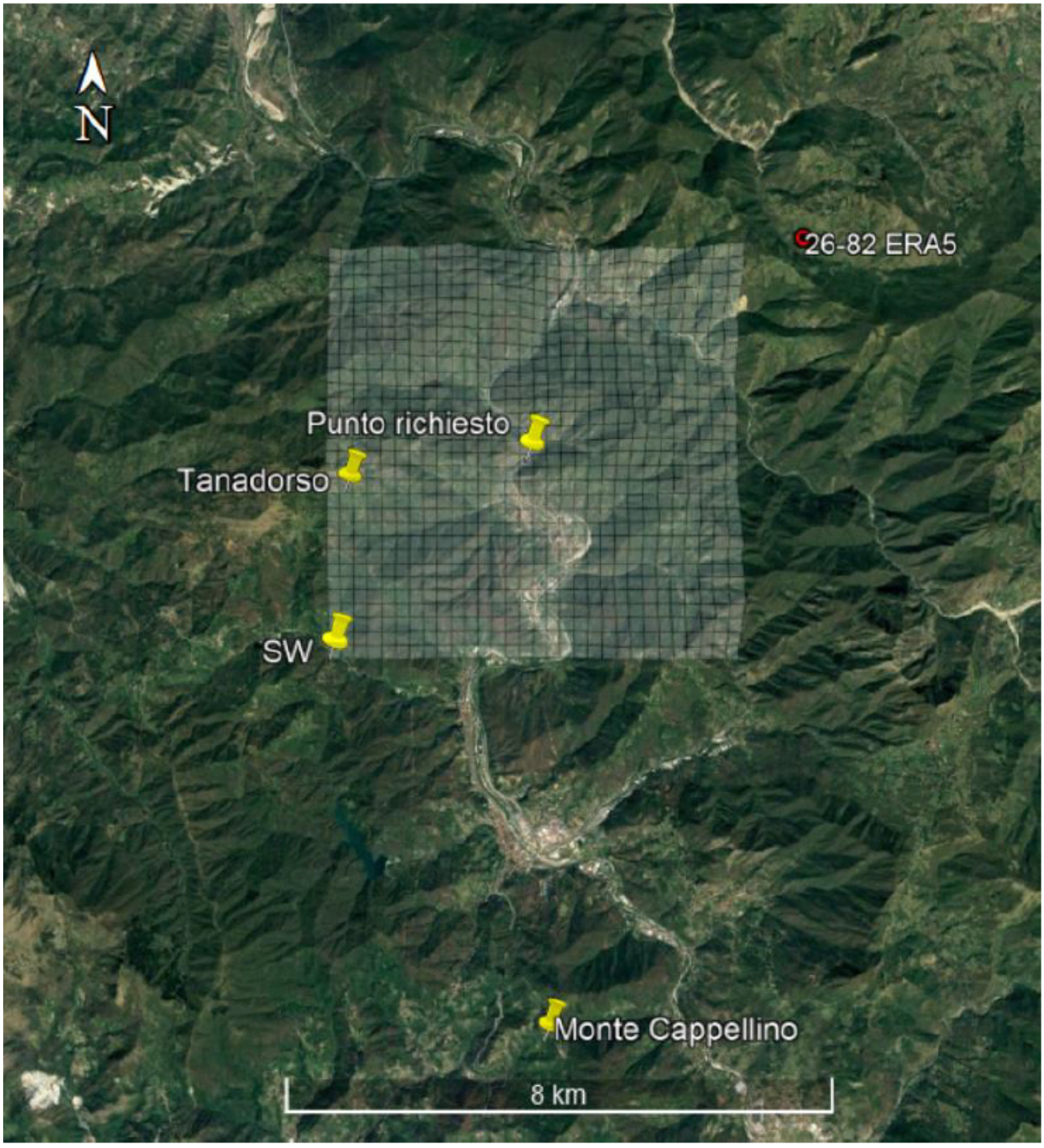

N
26-82 ERA5
Punto richiesto
Tanadorso
SW
Monte Cappellino
8 km



Fig. 4: Stazioni di superficie utilizzate per la ricostruzione meteo

Attraverso il software di simulazione è possibile elaborare una rosa dei venti, la quale riporta per l'anno prescelto le direzioni prevalenti di provenienza venti e le classi di velocità per un punto baricentrico al dominio meteorologico in esame. Si evidenzia come le direzioni prevalenti risultino quelle di provenienza da nord e da sud.

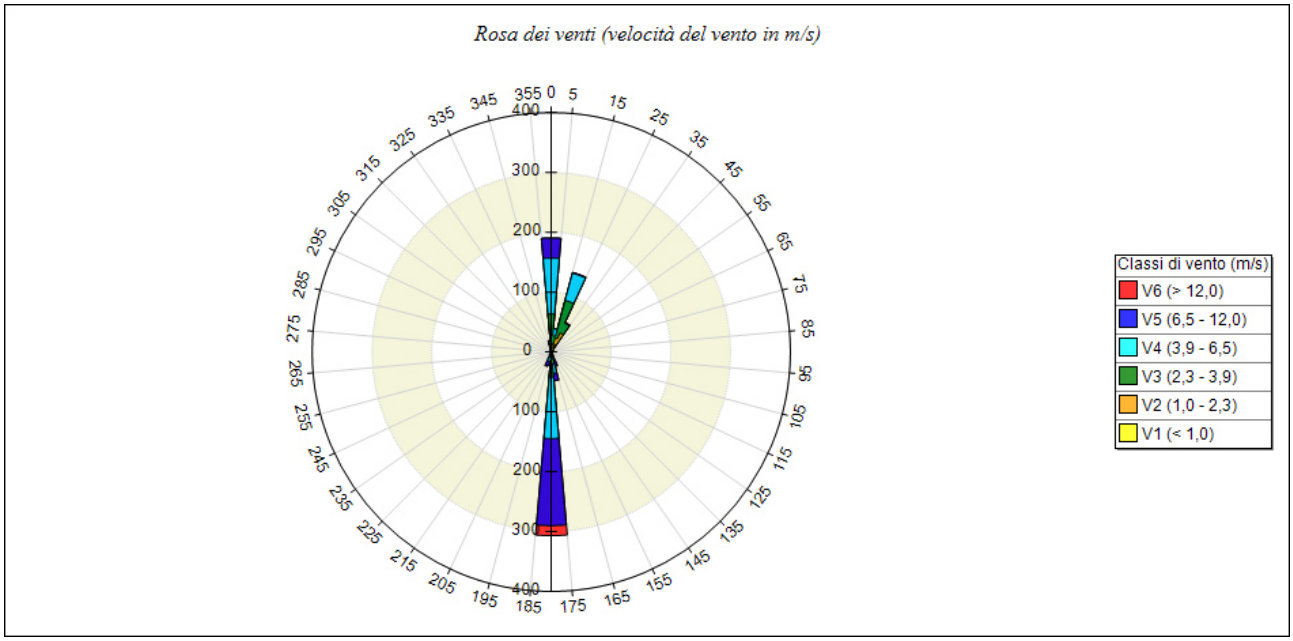


Figura 5: Rosa dei venti ricostruita per l'area in esame (centro del dominio di calcolo)

Una preliminare analisi della rosa dei venti permette di verificare che:

- la velocità media annua del vento risulta essere pari a v4/v5 (brezza tesa/vento);
- le direzioni di provenienza preponderante sono nord-sud (0°) e sud-nord (180°).

Nota sul trattamento delle calme di vento

Si definisce calma di vento una situazione in cui non è possibile misurare con un ragionevole intervallo di confidenza il valore della velocità del vento e della sua direzione. Dal punto di vista strumentale questo limite è definito dalle caratteristiche dell'anemometro; di norma è accettato un valore soglia pari a 0,5 m/s, accompagnato da una varianza sulla direzione del vento superiore al 50/60%.

Nel modello CALPUFF i puff emessi dalle sorgenti sono fondamentalmente soggetti a due fenomeni:

1) allargamento dovuto al tempo di permanenza in atmosfera con conseguente diluizione interna e rimescolamento dell'inquinante;
2) trasporto dovuto al movimento atmosferico.

Ne consegue che nelle ore di calma di vento il puff non subisce alcun trasporto ma, nel suo stazionamento, continua ad essere sottoposto all'allargamento ed alla diluizione (quindi ad una variazione di concentrazione) esattamente come quando si trova in movimento. Tale fenomeno è correttamente modellizzato dal software.

Pertanto, durante l'esecuzione del modello quando il valore della velocità è al di sotto di un valore di soglia (stabilito pari a 0,5 m/s) vengono attivati specifici accorgimenti nell'applicazione del normale algoritmo di calcolo delle concentrazioni per evidenziare gli effetti dell'assenza di trasporto.

5.3 Input dominio di calcolo e ricettori

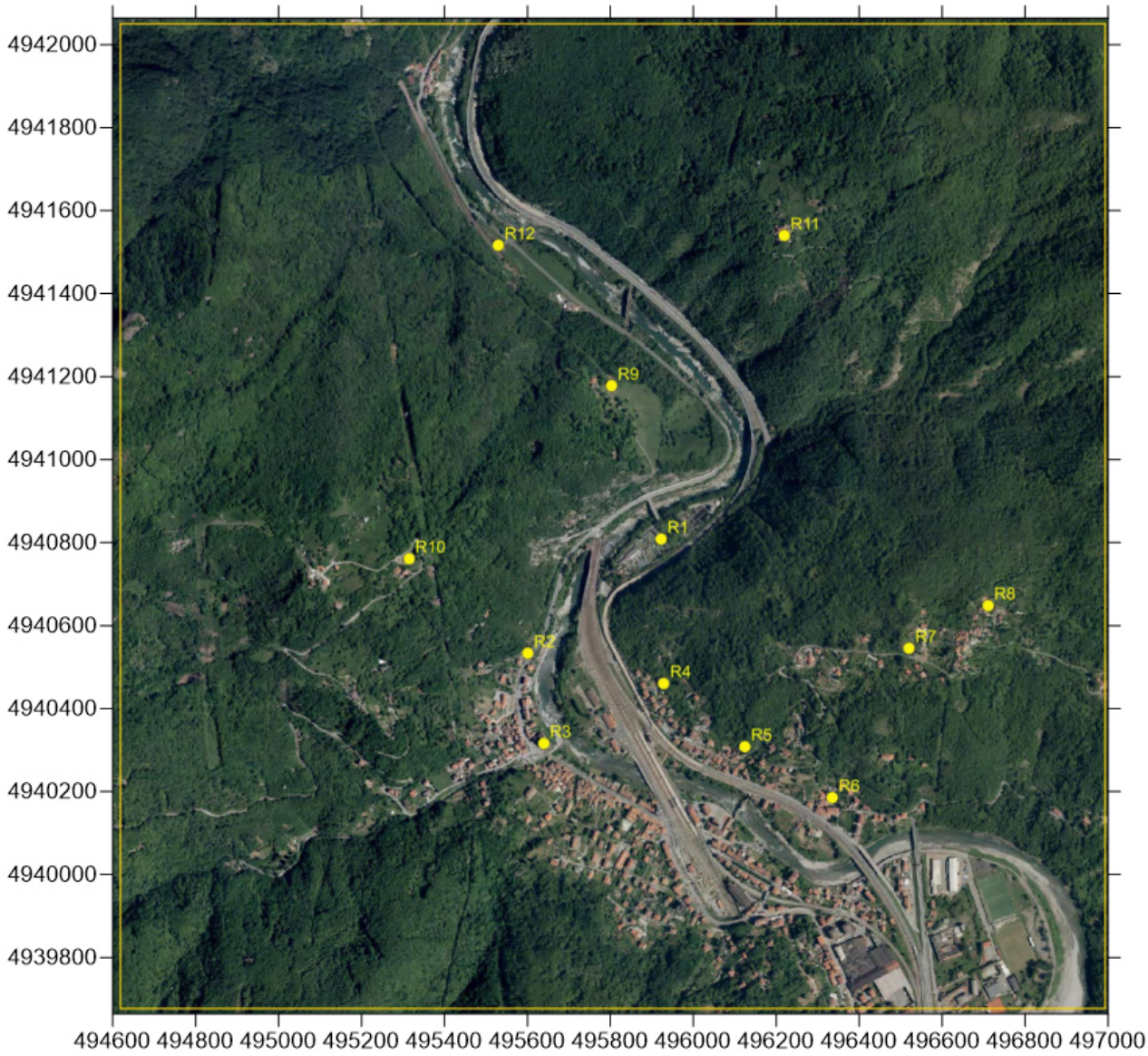
Si è considerata, ai fini dello studio, un'area individuata su mappa di dimensioni 2,4 km x 2,4 km centrata sull'impianto in esame, con dominio di calcolo con passo pari a 50 m. La dimensione del dominio di mappa di ricaduta è scelta in maniera tale da ricomprendere in maniera esaustiva il territorio circostante e le aree potenzialmente più esposte.

All'interno del dominio di calcolo si sono individuati n. 12 ricettori rappresentativi delle prime abitazioni presenti vicino allo stabilimento e distribuiti a 360° in modo da ricomprendere tutte le direzioni possibili; trattasi per lo più di abitazioni ad uso residenziale. La tabella successiva sintetizza i ricettori considerati, riportando le coordinate con sistema di riferimento UTM 32.

Tabella recettori: Coordinate (UTM)

Ricettore	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]
R1	495918	4940808
R2	495593	4940530
R3	495632	4940310
R4	495924	4940456
R5	496122	4940302
R6	496335	4940178
R7	496522	4940542
R8	496715	4940646
R9	495797	4941182
R10	495304	4940760
R11	496218	4941548
R12	495521	4941524

Il recettore maggiormente prossimo risulta essere R1, identificato come il cimitero, tutti gli altri si trovano a distanze superiori a diverse centinaia di m. A seguire si riporta su base ortofoto un estratto georeferenziato del dominio di calcolo impiegato (nonché un relativo ingrandimento sull'area di impianto), con indicata l'ubicazione dei ricettori sopra descritti.


4942000
4941800
4941600
4941400
4941200
4941000
4940800
4940600
4940400
4940200
4940000
4939800
494600 494800 495000 495200 495400 495600 495800 496000 496200 496400 496600 496800 497000
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12

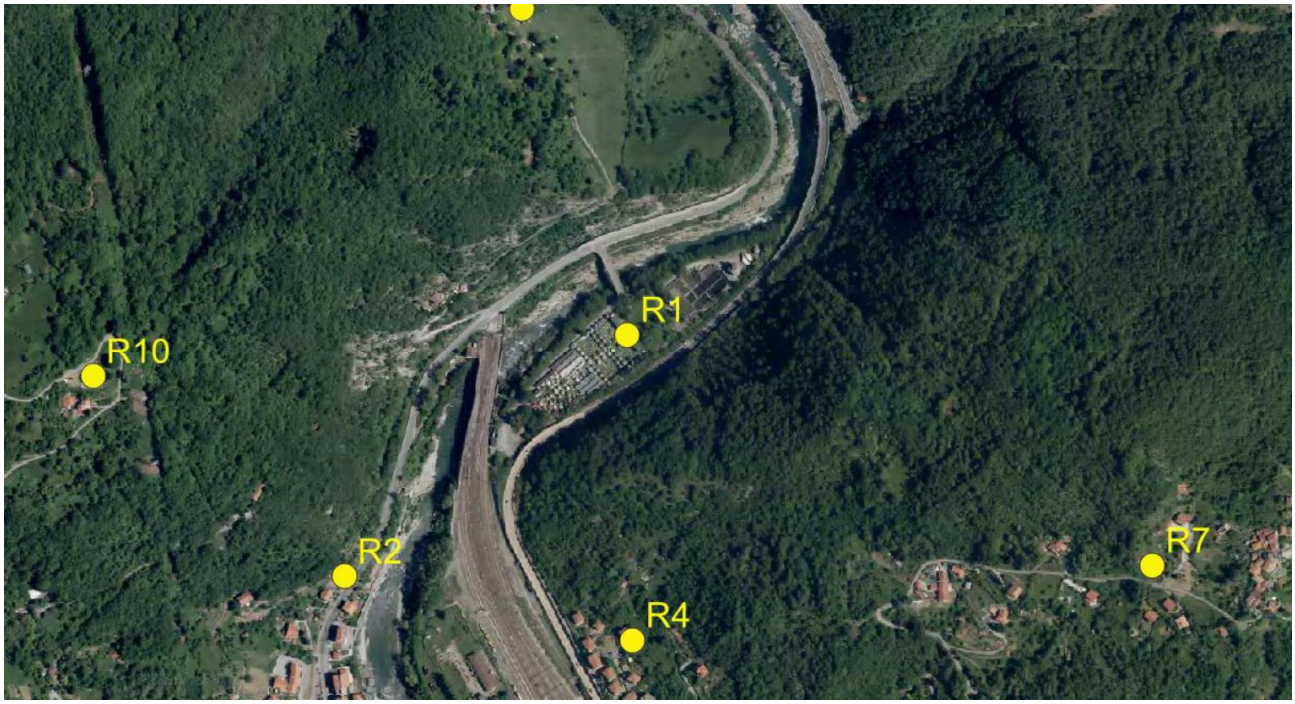


Figura 6: Estratto dominio di calcolo - Area di studio (2,4 km x 2,4 km)

Coordinate UTM32 angolo sud/ovest	
X (m)	494600 E
Y (m)	4939664 N

6. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Si riportano di seguito i risultati delle simulazioni modellistiche eseguite, espresse nei termini di valore (con peak-to-mean) del 98° percentile dei dati orari per le concentrazioni odorigene (OU/m^3). I risultati sono riportati sia in forma tabellare (per ciascun ricettore individuato) sia sottoforma di mappe isolivello (sovrapposte con l'ortofoto georeferenziata dell'area), al fine di apprezzare meglio la distribuzione territoriale del possibile impatto ad una quota di 2 m di altezza rispetto alla quota orografica.

Le linee di isolivello della mappa ed i relativi valori numerici riportati indicano i livelli di concentrazione di sostanze odorigene propagate all'interno dell'area di studio dalle sorgenti emissive nei diversi scenari.

Tabella: Risultati puntuali ai ricettori

Descrizione	**Coordinate piane**		***OU_E/m^3 (Valore 98° percentile con Peak-to-mean)***
	X (m)	*Y (m)*	
R1	495918	4940808	1,61
R2	495593	4940530	0,19
R3	495632	4940310	0,14
R4	495924	4940456	0,24
R5	496122	4940302	0,07
R6	496335	4940178	0,02
R7	496522	4940542	0,00
R8	496715	4940646	0,00
R9	495797	4941182	0,06
R10	495304	4940760	0,00
R11	496218	4941548	0,00
R12	495521	4941524	0,02

Si osserva che tutti i valori in ricaduta (eccetto il recettore numero 1, rappresentato però dal cimitero, quindi non fruito in maniera permanente e non essendo quindi definibile come tipologia "residenziale") risultano inferiori all'unità olfattometrica, altresì definita dalla DGR Lombardia quale soglia dove il 50% della popolazione percepisce l'odore (livello inferiore della scala).

7. MISURE DI PREVENZIONE E RIDUZIONE

Vista la tipologia e la capacità di trattamento dell'impianto di depurazione, il più idoneo processo di deodorizzazione dell'aria applicabile al caso specifico per il locale ritenuto più critico (disidratazione) risulta essere un trattamento con abbattimento chimico a secco degli odori.

Come anticipato nel capitolo di definizione delle sorgenti odorigene, il trattamento prevede la captazione e la filtrazione con scrubber a secco dell'aria aspirata dalla suddetta zona ritenuta ad elevata emissione odorigena.

Per limitare il rischio di emissioni fuggitive, in fase di gestione, saranno stabilite e attuate procedure operative volte a minimizzare i tempi di apertura dei portoni di ingresso e uscita dai locali. Tali aperture si limiteranno al tempo necessario per l'ingresso dei mezzi deputati al rifornimento dei reagenti chimici, allo svolgimento degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e alle operazioni di prelievo dei rifiuti da avviare a smaltimento (in particolare i fanghi disidratati). Si specifica l'impianto di trattamento aria sarà caratterizzato da modularità che consente la necessaria elasticità e garantisce così la costanza dell'efficienza di trattamento al variare dei carichi e delle caratteristiche dell'aria da trattare, anche in relazione ai differenti periodi (estivo/invernale) del carico annuale gravante sul depuratore.

Il presidio degli impianti da parte di personale qualificato e formato, nonché il telecontrollo laddove possibile, le azioni di manutenzione e l'utilizzo di deodorizzante nei mesi più critici porta ad avere un elevato grado di prevenzione contro la generazione di emissioni odorigene.

Altre misure di prevenzione e riduzione di carattere più generale sono attivate attraverso i campi riportati di seguito.

- **Formazione personale**
  - Corsi di aggiornamento e addestramento del personale;
  - Documento di valutazione dei rischi aziendali relativo agli operatori e addetti.
- **Documentazione**
  - Predisposizione di documenti di gestione interna degli impianti, quali procedure ed istruzioni codificate;
  - Annotazione delle manutenzioni e delle misure adottate sul gestionale aziendale;
  - Documentazione sui dati di autocontrollo periodico.
- **Comunicazione**
  - Comunicazione interna: riunione periodiche;
  - Comunicazione esterna: rapporti annuali (piano di monitoraggio degli odori).
- **Organizzazione**
  - Identificazione delle responsabilità, dei ruoli e dell'autorità aziendali;
  - Redazione organigramma e identificazione ruolo dei lavoratori con identificazione chiara dei nominativi cui fare riferimento per le fasi di lavorazione, manutenzione e controllo.

- **Emergenze**
    - Predisposizione di piani per individuare le potenziali fonti di emergenza e rischio;
    - Procedure per la risposta ad eventi di emergenza;
    - Procedure per la valutazione del post-incidente e attuazione di azioni correttive.

Per completezza si cita altresì quanto già descritto nello studio preliminare ambientale, alla sezione emissioni odorigene - mitigazioni:

In termini di emissioni odorigene imputabili al nuovo impianto di depurazione, si ritiene che l'impatto degli interventi di progetto non risulti peggiorativo rispetto alla situazione attuale, considerato che:

• viene demolita la vasca di sedimentazione primaria;

• il nuovo comparto biologico è dotato di un nuovo sistema di aerazione dimensionato in modo tale da garantire un'efficace ossigenazione del fango: in tali condizioni le emissioni gassose non presentano particolari problematicità dal punto di vista dell'odore e, in generale, non sono necessari altri accorgimenti per il contenimento delle emissioni;

• per la linea fanghi viene introdotta una nuova sezione di digestione aerobica del fango, grazie alla quale i fanghi biologici prodotti dal processo depurativo vengono stabilizzati limitandone il possibile impatto odorigeno;

• è prevista la captazione delle arie esauste prodotte nel locale disidratazione meccanica e il trattamento delle stesse in impianto di deodorizzazione con scubber a secco;

• nei locali tecnici di nuova realizzazione sono previsti ventilatori a parete per effettuare un numero di ricambi d'aria al giorno sufficienti a garantire la salubrità degli ambienti per gli operatori.

8. PIANO DI MONITORAGGIO

Il gestore, in analogia a quanto svolto per altri impianti simili, propone di effettuare, qualora si ravvisassero eventi critici o esposti conclamati, un monitoraggio periodico con relativa indagine di tipo olfattivo (con misure in campo) che dovrà essere trasmessa a Regione, Provincia ed ARPAL. I punti così come i recettori oggetto di indagine verranno concordati con l'autorità competente, sulla base di esplicita richiesta.

Tale indagine potrà essere eventualmente rimodulata nei tempi o meno a seconda delle specifiche esigenze da concordare con l'ente di controllo ed eventualmente sospesa qualora non dovessero subentrare ulteriori segnalazioni.

Qualora durante il monitoraggio periodico sopra indicato dovessero insorgere problematiche di tipo odorigeno, il gestore provvederà all'integrazione del presente piano di monitoraggio prevedendo ulteriori misure e/o accorgimenti tecnici da concordare con l'ente, e/o l'eventuale ripetizione del modello di ricaduta con i valori reali attesi.

9. PIANO DI INTERVENTO

In merito al presente capitolo si specifica quanto segue:

- Saranno attuate le prescrizioni relative al monitoraggio così come indicato al capitolo 8 “Piano di monitoraggio”;
- in caso di eventi anomali e/o accidentali riconducibili direttamente all’impianto (derivanti da esposti alla popolazione o lamentele) il gestore provvederà allo svolgimento di misure straordinarie (tramite olfattometrie dinamiche a camino), intensificando la campagna (ad esempio: 1 campagna di misura ogni 30-60 gg monitorando l’andamento della concentrazione odorigena e verificando il ripristino della corretta funzionalità degli impianti di abbattimento).

In accordo con l’ente, il gestore potrà predisporre idonea procedura interna di raccolta segnalazioni. Si riporta a titolo esemplificativo un esempio di protocollo di misure da adottare in caso di identificazione di odori molesti direttamente riconducibili all’impianto.

Protocollo delle misure da adottare in caso di odori molesti identificati

In caso di comprovati odori molesti il gestore provvede a:

- individuare la fonte principale dell’odore molesto;
- intervenire con opere di mitigazione di tipo tecnico o gestionale (transitorie);
- controllare i parametri ambientali di temperatura e umidità interni-esterni;
- mantenere le zone esterne pulite e confinare quanto più possibile le parti di impianto potenzialmente soggette ad emissione odorigena;

La segnalazione della situazione da parte dei cittadini va inviata al Sindaco del Comune di residenza e agli organi competenti, che potrà attivare ARPAL per i controlli. ARPAL potrà effettuare un sopralluogo per verificare se la situazione sia regolare da un punto di vista tecnico e coerente con il regime amministrativo in cui opera l’impianto.

La relazione tecnica o il verbale di accertamento è trasmessa al Comune ed alle altre Amministrazioni eventualmente competenti per i provvedimenti del caso.

ARPAL su richiesta del Sindaco può eseguire indagini, compresa (se tecnicamente fondata) l’esecuzione di campionamenti alle emissioni, al fine di identificare le componenti dell’odore molesto. Informazioni e valutazioni di tipo sanitario possono essere fornite da parte dell’ASL.

Al fine di facilitare l’interpretazione della situazione da parte degli organi tecnici, è importante che il reclamante fornisca le più dettagliate indicazioni in modo da poter indirizzare le indagini e quantificare il disturbo.

10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Lo scenario simulato è il frutto di una modellizzazione che rispetta i requisiti e i criteri metodologici definiti nell'Allegato 1 e 2 della D.*G.R. Lombardia 15 febbraio 2012 nr. IX/3018 "Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno*".

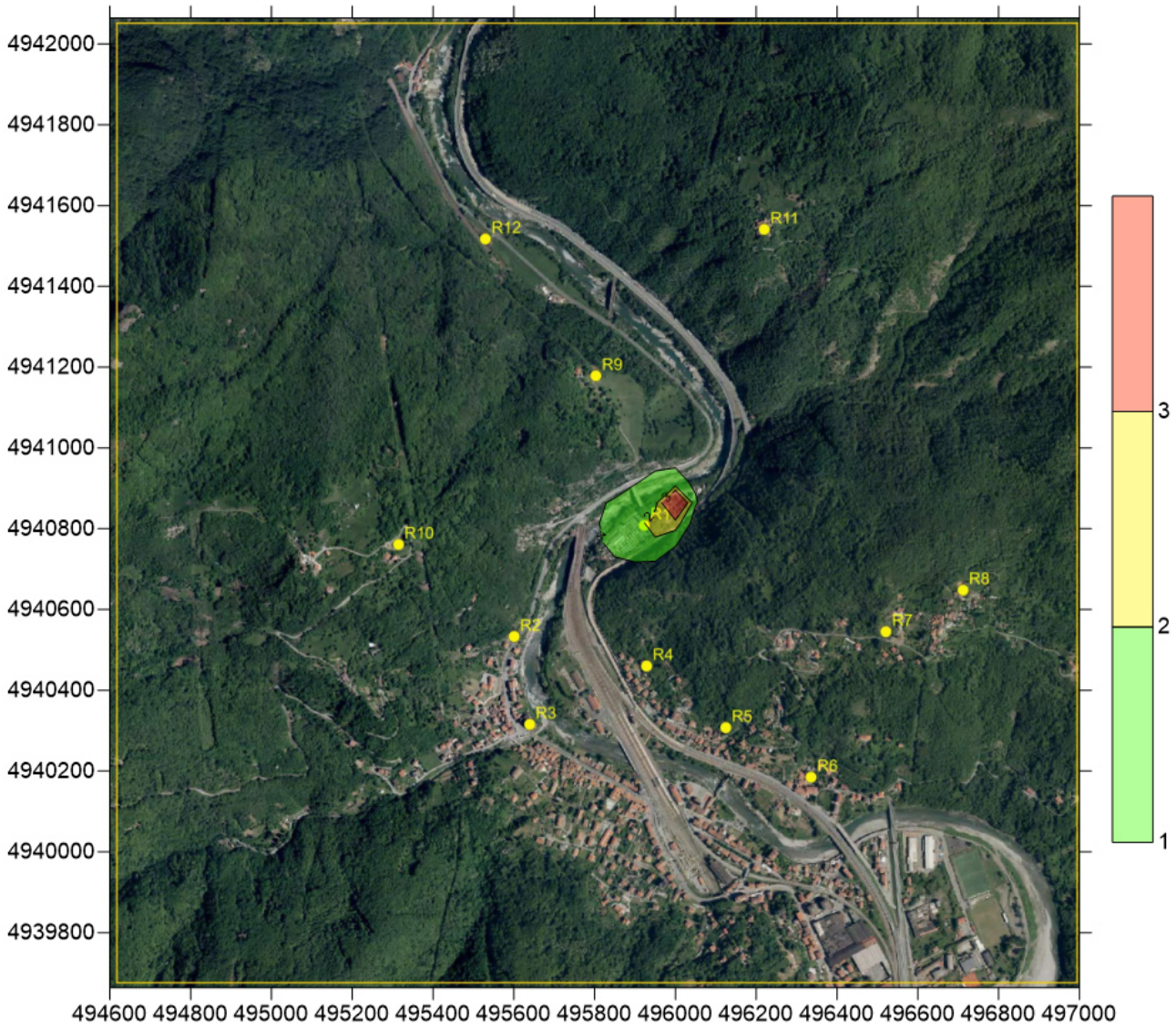
Nella struttura e nei contenuti la valutazione è, altresì, conforme alle Linee Guida approvate dalla Regione Liguria con D.G.R. 810/2020 del 05/08/2020 e viene quindi denominata Piano di Gestione Odori.

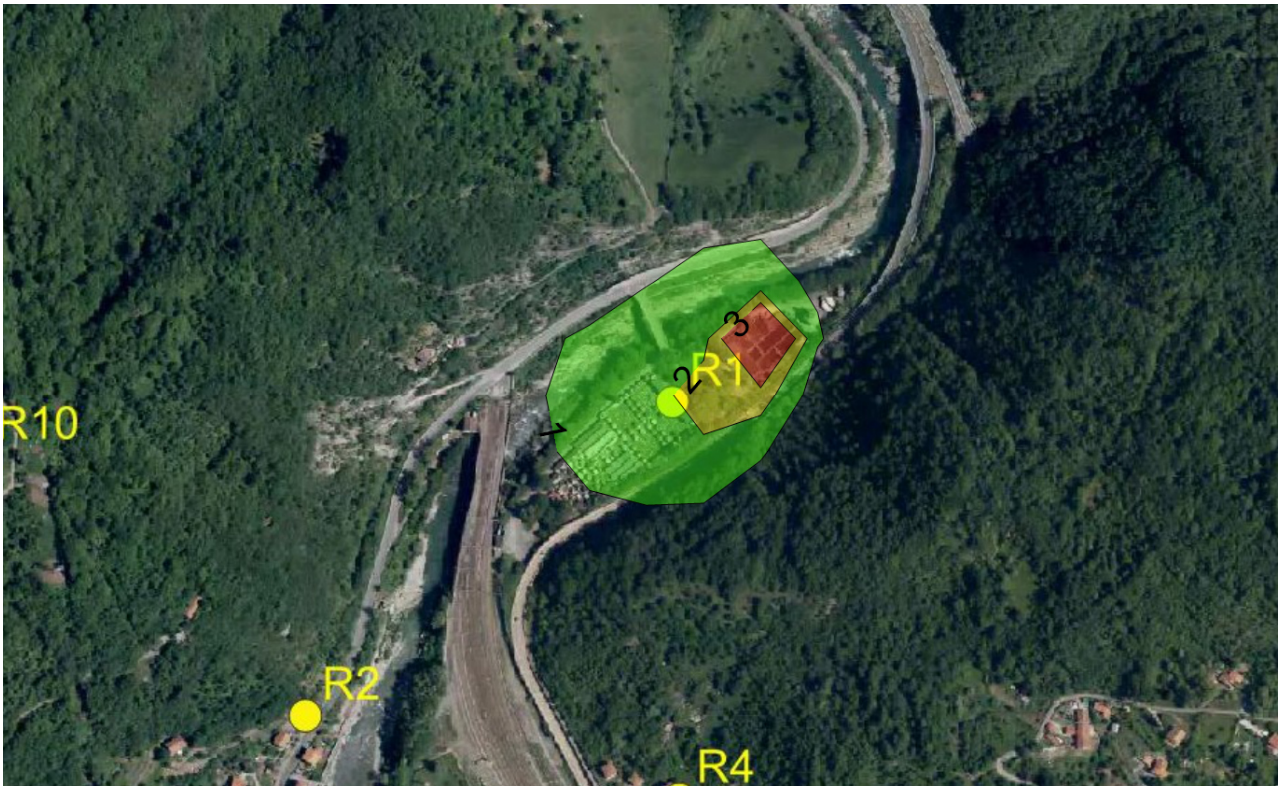
Dai risultati delle simulazioni eseguite si evince che il valore massimo di concentrazione ai recettori in ricaduta risulta sempre inferiore a 1 OU/m^3, altresì definito dalla DGR Lombardia quale soglia dove il 50% della popolazione percepisce l'odore (livello inferiore della scala). Si può, pertanto, affermare che gli interventi di adeguamento previsti dal progetto di revamping nonché le relative sorgenti ipotizzate, non comportano valori critici per il territorio in esame.

Solo una zona estremamente limitata, che si estende dall'area di pertinenza dell'impianto e si sviluppa verso sud dove è ubicato il cimitero, caratterizzata dalla assenza di specifici ricettori abitativi, presenta valori leggermente più alti, senza però rappresentare problematiche odorigene dovute all'insediamento dello stesso depuratore. Si ricorda infatti che il valore in ricaduta è inferiore di quasi dieci volte alla unità (valore inferiore della scala definita dalla DGR Lombardia). In tutti gli altri ricettori abitativi presenti nell'intorno dell'impianto, si verificano concentrazioni odorigene tali da ritenere l'impatto trascurabile.

In sintesi, a livello previsionale e visti i risultati ottenuti nell'ambito delle simulazioni modellistiche svolte, si può concludere che l'esercizio dell'impianto proposto non comporti impatti odorigeni significativi nel territorio circostante. Per quel che riguarda le misure di prevenzione e gestione nonché il piano di monitoraggio proposto da adottare si rimanda a quanto esplicitato nei capitoli specifici.

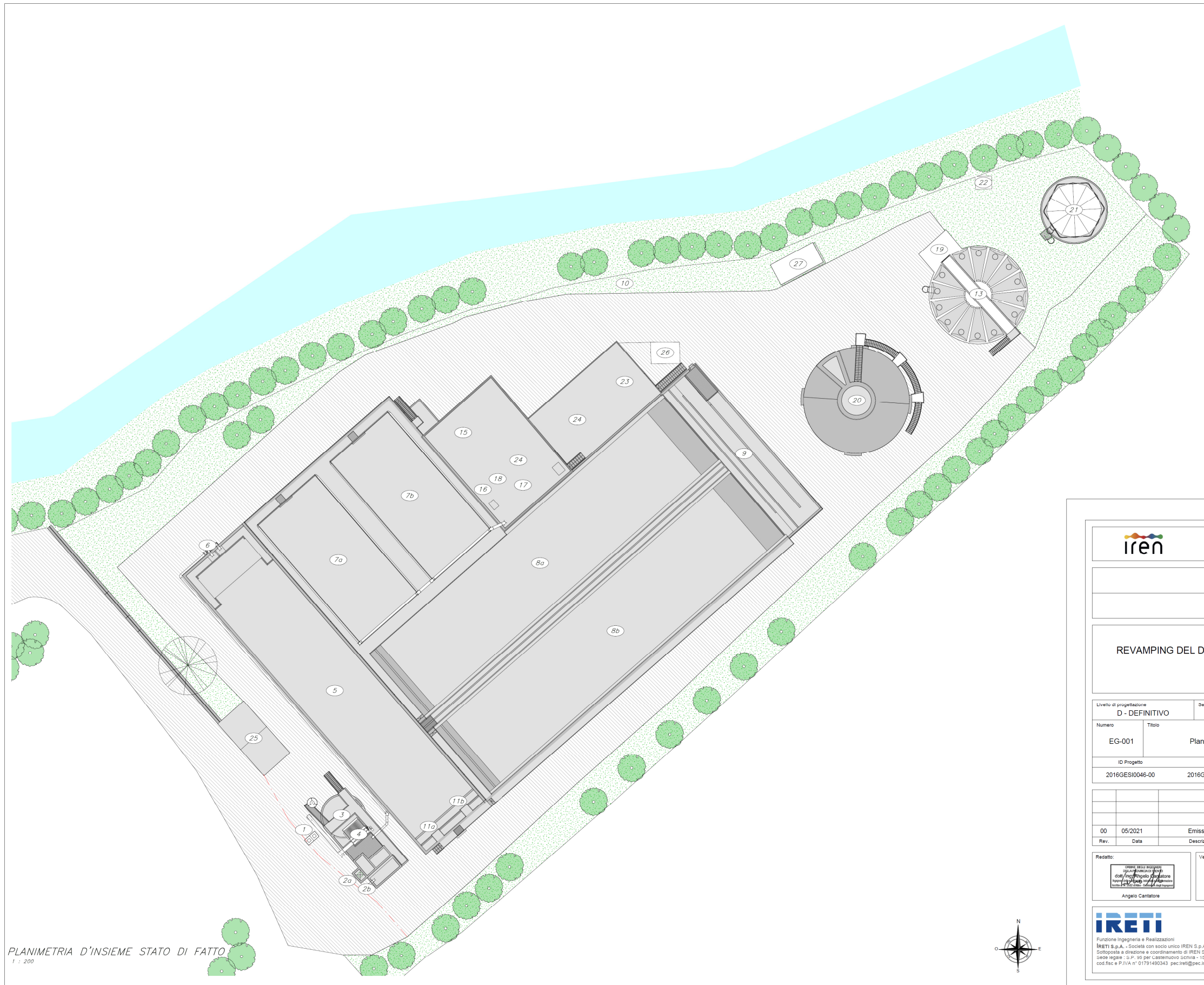
11. MAPPE DI RICADUTA





Risultati mappa di diffusione (e relativo dettaglio sull'area di intervento) – 98° percentile odori (OU_E/m^3)

Figura 7: Stralcio Planimetria Generale - Stato di Fatto



Comune
RONCO SCRIVIA

Provincia
GENOVA

Titolo del progetto
REVAMPING DEL DEPURATORE DI RONCO SCRIVIA (GE)
LOTTI 2 E 3

Livello di progettazione	Settore di business	Disciplina
D - DEFINITIVO	I2 - DEPURAZIONE	IMP - IMPIANTI

Numero	Titolo	Scala
EG-001	Planimetria d'insieme stato attuale	1:200

ID Progetto	Titolo sintetico	Codifica WBS
2016GESI0046-00	2016GESI0046-00-D-I2-IMP-EG-001-00.pdf	C75I2-A004-08-0001

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
00	05/2021	Emissione	ETC	CC	FG

Redatto: dott. ing. Angelo Cantatore — Angelo Cantatore
Verificato: Claudio Casale
Approvato: PROJECT MANAGER — Francesco Gaglio

IRETI
Funzione Ingegneria e Realizzazioni
IRETI S.p.A. - Società con socio unico IREN S.p.A
Sottoposta a direzione e coordinamento di IREN S.p.A
Sede legale : S.P. 95 per Casteinuovo Scrivia - 15057 Tortona (AL)
cod.fisc e P.IVA n° 01791490343 pec.ireti@pec.ireti.it

etc
E.T.C. Engineering s.r.l.
Via dei Palustri 16, 38121 Meano (TN)
Tel./Fax: 0461 826566 - e-mail: info@etc-eng.it
Cod.fisc. e P.IVA n° 02067290221

Figura 8: Stralcio Planimetria Generale – Configurazione di Progetto



ALLEGATI:

- RdP 22-001466 "*Caratterizzazione della qualità dell'aria outdoor – misurazione dei composti odorigeni*
- RdP 22-004433 "misurazione odori – integrazione"

Alfa Solutions S.p.A.
info@alfa-solutions.it
alfasolutions@pec.gruppoiren.it
Capitale Sociale i.v. 100.000,00 Euro
Reg. Imprese CCIAA di RE n. 01425830351
REA n: 184111- C.F. 01425830351
Partita IVA 02863660359

Società partecipante al Gruppo IVA Iren S.p.A.
Partita IVA del Gruppo 02863660359.
Società sottoposta a direzione e coordinamento di Iren S.p.A.
Sede legale
Viale Bernardino Ramazzini N.39/D,
42124 Reggio Emilia | Italia | 0522 | 550905

IRETI SPA

VIA PIACENZA, 54
16138 GENOVA

IMPIANTO DI DEPURAZIONE RONCO SCRIVIA (GE)

"CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITA' DELL'ARIA OUTDOOR - MISURAZIONE DEI COMPOSTI ODORIGENI"

GENNAIO/FEBBRAIO 2022

Affidatario:	Rapporto di Prova n°	22-001466	
alfa solutions Viale B. Ramazzini, 39/D 42124 REGGIO EMILIA Tel. 0522.550905 Fax. 0522.550987	Firma *Sig. Sullivan Pinelli* *Responsabile U.M.A.*	Firma *Dr. Romano Tondelli* *Responsabile area chimica*	Firma *Dr. Massimiliano Lodi Lancellotti* *Responsabile del Laboratorio*

Alfa Solutions S.p.A.
info@alfa-solutions.it
alfasolutions@pec.gruppoiren.it
Capitale Sociale i.v. 100.000,00 Euro
Reg. Imprese CCIAA di RE n. 01425830351
REA n: 184111- C.F. 01425830351
Partita IVA 02863660359

Società partecipante al Gruppo IVA Iren S.p.A.
Partita IVA del Gruppo 02863660359.
Società sottoposta a direzione e
coordinamento di Iren S.p.A.
Sede legale
Viale Bernardino Ramazzini N.39/D,
42124 Reggio Emilia | Italia | 0522 | 550905

Reggio Emilia 22/02/2022

Spett. le Ditta
IRETI SpA
Via Piacenza, 54
16138 GENOVA

Rapporto di Prova N°: 22-001466

Luogo d'indagine: IMPIANTO DI DEPURAZIONE RONCO SCRIVIA (GE).

Oggetto: Caratterizzazione della qualità dell'aria outdoor – verifica delle emissioni odorigene di tipo diffuso.

Introduzione:

Campagna di monitoraggio ambientale effettuata da **ALFA SOLUTIONS SpA**, su commissione di **IRETI SpA**, alla luce di un progetto di revamping impiantistico.

Questa indagine è stata eseguita allo scopo di identificare e verificare eventuali linee di ricaduta, verso l'esterno, di composti odorigeni provenienti da emissioni diffuse dell'Impianto in esame.

Descrizione dello studio:
Tra il **31 gennaio** e **01 febbraio 2022**, **ALFA SOLUTIONS SpA,** ha provveduto ad effettuare un'indagine con determinazione dei composti odorigeni sia all'interno, includendo nello studio n.5 Punti di d'indagine, che all'esterno del perimetro dell'Impianto di Depurazione, con n.1 Punto di rilevazione:

Sito P1 (Esterno perimetro): Ponte via Milite Ignoto

Sito P2 (Interno perimetro): Zona ingresso reflui (vicino sgrigliatore);

Sito P3 (Interno perimetro): Zona adibita a "futuro" ingresso automezzi;

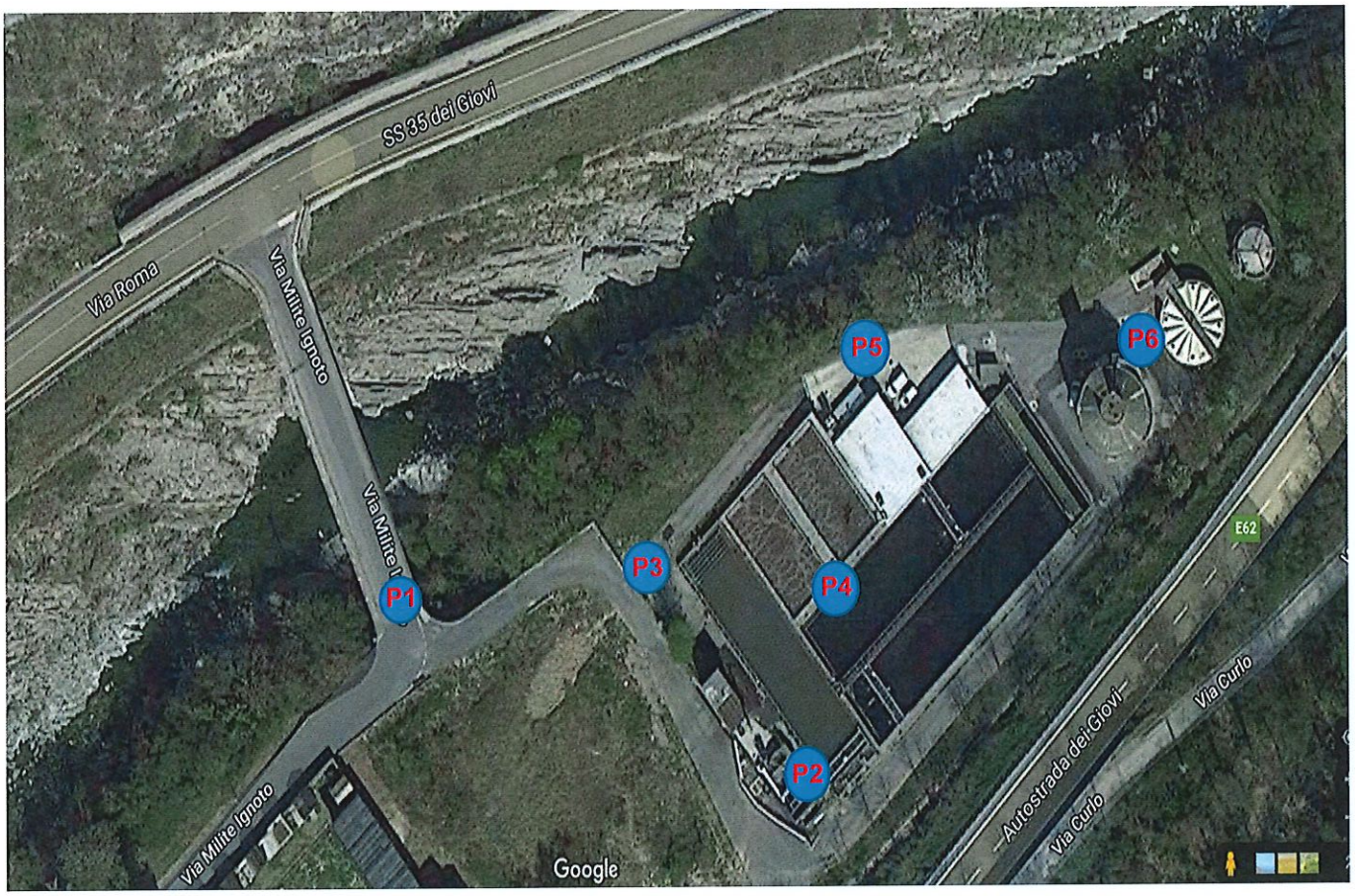
Sito P4 (Interno perimetro): Passerella tra le vasche di sedimentazione;

Sito P5 (Interno perimetro): Esterno locale Centrifuga;

Sito P6 (Interno perimetro): Zona adiacente Ispessitore statico.

Alfa Solutions S.p.A.
info@alfa-solutions.it
alfasolutions@pec.gruppoiren.it
Capitale Sociale i.v. 100.000,00 Euro
Reg. Imprese CCIAA di RE n. 01425830351
REA n: 184111- C.F. 01425830351
Partita IVA 02863660359

Società partecipante al Gruppo IVA Iren S.p.A.
Partita IVA del Gruppo 02863660359.
Società sottoposta a direzione e coordinamento di Iren S.p.A.
Sede legale
Viale Bernardino Ramazzini N.39/D,
42124 Reggio Emilia | Italia | 0522 | 550905



Metodica di misura ed analisi utilizzate:

Ammoniaca (NH_3)

Descrizione del Metodo: prelievo esteso nell'arco di circa 24 ore, effettuato con campionatori passivi tipo Radiello dotati di cartuccia chemiadsorbente codice 168 (Aquaria) in polietilene microporoso impregnata di acido fosforico e successiva analisi colorimetrica in spettrofotometria con Spectrometer Spectrum 1000 UV visibile.

Strumentazione utilizzata per il prelievo e l'analisi:

- Radiello per Ammoniaca: Corpo diffusivo codice 120 + Piastra di supporto codice 121 + Cartuccia chemiadsorbente codice 168 (polietilene microporoso impregnato di acido fosforico);
- Spettrometro Spectrum 1000 FT-IR Perkin Elmer.

Metodica di riferimento: rif. Norma UNI EN 13528-3 :2004 "Campionatori diffusivi per la determinazione di gas e vapori".

Tipologia di risposta: Discontinua, con utilizzo di Dosimetri Passivi.

Soglia Limite di riferimento: 100 µg/m^3 (raccomandazione OMS e ARPAV Veneto per Impianti di Compostaggio).

Limite di rilevabilità applicato per il metodo utilizzato: < 1 µg/m^3.

Incertezza estesa applicata per il metodo utilizzato: 6,5 %.

Alfa Solutions S.p.A.
info@alfa-solutions.it
alfasolutions@pec.gruppoiren.it
Capitale Sociale i.v. 100.000,00 Euro
Reg. Imprese CCIAA di RE n. 01425830351
REA n: 184111- C.F. 01425830351
Partita IVA 02863660359

Società partecipante al Gruppo IVA Iren S.p.A.
Partita IVA del Gruppo 02863660359.
Società sottoposta a direzione e coordinamento di Iren S.p.A.
Sede legale
Viale Bernardino Ramazzini N.39/D,
42124 Reggio Emilia | Italia | 0522 | 550905

Acido Solfidrico (H_2S)

Descrizione del Metodo: prelievo esteso nell'arco di 24 ore, effettuato con campionatori passivi tipo Radiello dotati di cartuccia chemiadsorbente codice 170 è in polietilene microporoso impregnato di acetato di zinco. L'idrogeno solforato è chemiadsorbito dall'acetato di zinco sotto forma di solfuro di zinco stabile.
Il solfuro è recuperato estraendolo con acqua; in presenza di un ossidante, quale il cloruro ferrico, in ambiente fortemente acido reagisce con lo ione N,N-dimetil-p-fenilendiammonio per dare blu di metilene.
Il blu di metilene è dosato mediante spettrofotometria nel visibile con Spectrometer Spectrum 1000 UV visibile.

Strumentazione utilizzata per il prelievo e l'analisi:

- Radiello per Acido Solfidrico: Corpo diffusivo codice 120 + Piastra di supporto codice 121 + Cartuccia chemiadsorbente codice 170 (polietilene microporoso impregnato di acetato di zinco);
- Spettrometro Spectrum 1000 FT-IR Perkin Elmer.

Metodica di riferimento: rif. Norma UNI EN 13528-3 :2004 "Campionatori diffusivi per la determinazione di gas e vapori".

Tipologia di risposta: Discontinua, con utilizzo di Dosimetri Passivi.

Soglia Limite di riferimento: 150 µg/m^3 (raccomandazione OMS e ARPAV Veneto per Impianti di Compostaggio).

Limite di rilevabilità applicato per il metodo utilizzato: < 1 µg/m^3.

Incertezza estesa applicata per il metodo utilizzato: 8,7 %.

Composti organici volatili e odorigeni

Descrizione del Metodo: prelievo esteso nell'arco di 24 ore, effettuato con campionatori passivi tipo Radiello.
Le sostanze organiche volatili e odorigene sono state dosate con campionatori diffusivi tipo Radiello codice 130 costituiti da apposita cartuccia adsorbente di carbone attivo (530 mg).
I composti organici volatili captati per adsorbimento, sono recuperati con solfuro di carbonio e analizzati sia in gascromatografia capillare con rilevatore FID che in gascromatografia spettroscopia di massa (Triplo Quadrupolo).

Portata di campionamento
Ogni sostanza organica volatile ha una sua portata di campionamento che tiene conto del rendimento di recupero con il solfuro di carbonio.

Analisi
Desorbimento con CS_2 della cartuccia senza estrarla dal corpo diffusivo con aggiunta di standard interno.

Analisi strumentale
Dopo aver preparato le soluzioni di riferimento il campione è analizzato in Gascromatografia capillare con rilevazione FID e in Gascromatografia spettroscopia di massa (Triplo Quadrupolo).

Metodica di riferimento: rif. Norma UNI EN 13528-3 :2004 "Campionatori diffusivi per la determinazione di gas e vapori".

Tipologia di risposta: Discontinua, con utilizzo di Dosimetri Passivi.

Soglia Limite di riferimento:

Benzene: 5 µg/m^3 (Limite di legge fissato dal D.Lgs 155/2010).

Limite di rilevabilità applicato per il metodo utilizzato: < 0,2 µg/m^3 per ogni composto organico volatile.

Soglie olfattive di alcune sostanze organiche volatili rilevate (Allegato A "Linee guida per la caratterizzazione, l'analisi e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera dell'attività ad impatto odorigeno" – Regione Lombardia):

Limonene: 245 µg/m^3;
Esano: 79 mg/m^3;
Diclorometano: 100 mg/m^3;
Dimetilsolfuro: 5,9 µg/m^3
Acetone: 34,7 mg/m^3;
Etanolo: 55 mg/m^3;
Acetato di butile: 933 µg/m^3.

Concentrazione di odore

La misura della concentrazione di odore è stata effettuata con tecnica dell'olfattometria dinamica

Le determinazioni per la quantificazione della concentrazione di odore nei campioni di aria sono state effettuate secondo la tecnica di valutazione olfattometrica, operando in conformità alle prescrizioni dello Standard europeo EN 13725/03, tradotto nella Norma UNI EN 13725/04. La misura consente la valutazione della cosiddetta concentrazione di odore, espressa in unità olfattometriche europee per m^3 di aria (ou$_E$/m^3). Tale metodologia di misura è l'unica metodica relativa alla quantificazione dell'odore che abbia ad oggi un'ufficializzazione metodologica a livello normativo, sia in sede nazionale che europea.

La concentrazione viene valutata mediante la determinazione della soglia di percezione: si ricorre a progressive diluizioni del campione con aria esente da odore (aria "neutra"), fino a renderne l'odore non più percettibile dall'olfatto umano. Si opera con un apposito apparato strumentale, l'olfattometro, che consente la diluizione del campione di odore con aria neutra, secondo rapporti definiti e a livelli che possono raggiungere diverse decine di migliaia di volte, e la presentazione del campione di odore alla commissione di giudizio, registrandone le risposte (sento/non sento) ed elaborandole statisticamente. La **soglia di percezione** viene definita come la concentrazione di sostanze odorose che porta alla percezione dell'odore con una probabilità del 50%, ossia per la quale la commissione di giudizio dà una risposta positiva nel 50% dei casi. **Su questa base la concentrazione di odore viene misurata come numero di diluizioni necessarie per far raggiungere al campione il livello di soglia.** Per definizione risulta così che la concentrazione di sostanze odorose a livello soglia risulta pari a 1ou$_E$/m^3 (ou$_E$ = odour unit europea, in quanto normata dallo standard europeo). Per fare un esempio se la soglia di odore risulta pari a 2000 ou$_E$/m^3 significa che occorrerà diluire 2000 volte il campione di aria odorosa con aria neutra per renderlo non più percettibile dalla maggioranza dei valutatori.

Alfa Solutions S.p.A.
info@alfa-solutions.it
alfasolutions@pec.gruppoiren.it
Capitale Sociale i.v. 100.000,00 Euro
Reg. Imprese CCIAA di RE n. 01425830351
REA n: 184111- C.F. 01425830351
Partita IVA 02863660359

Società partecipante al Gruppo IVA Iren S.p.A.
Partita IVA del Gruppo 02863660359.
Società sottoposta a direzione e coordinamento di Iren S.p.A.
Sede legale
Viale Bernardino Ramazzini N.39/D,
42124 Reggio Emilia | Italia | 0522 | 550905



Figura 1 - L'olfattometro utilizzato per la misura della concentrazione di odore.

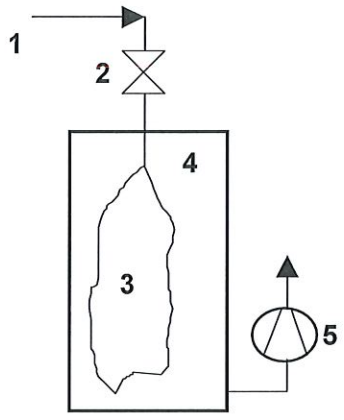
I campioni, trasportati in laboratorio, sono stati valutati entro 30 ore dal momento del prelievo, come previsto dallo standard europeo. Le determinazioni olfattometriche sono state effettuate con l'olfattometro TO8 di produzione tedesca (Olfasense Gmbh).

La misura è stata effettuata utilizzando un panel di 8 rino-analisti, preventivamente selezionati secondo la metodologia prescritta dalla norma europea. I componenti della commissione di giudizio devono, infatti, essere rappresentativi di una popolazione dotata di un comune senso dell'olfatto. Il campione di odore viene presentato al panel in sequenze di concentrazione crescente, a partire da diluizioni tali da renderlo sicuramente impercettibile per la totalità dei commissari ed arrivando a concentrazioni tali da renderlo percettibile. La serie di presentazioni viene intervallata da "bianchi" (campioni di aria neutra), inseriti nella sequenza in modo casuale. Le risposte ottenute vengono registrate dal software di gestione ed elaborate statisticamente per tenere conto della variabilità individuale e interindividuale delle risposte. Ogni campione è stato analizzato in triplo, per avere una sufficiente base statistica per l'elaborazione dei risultati.

Tecnica di campionamento

Per ciascun punto previsto dal piano di monitoraggio sono stati campionati, n.2 sacchetti di nalophan (materiale inerte ai fenomeni di assorbimento e desorbimento delle sostanze monitorate), di capacità pari a circa 8 litri, attraverso l'utilizzo di un apposito campionatore che aspira l'aria con un sistema "a vacuum", in modo tale da eliminare qualunque rischio di contaminazione dei campioni da parte della pompa di aspirazione (figura 2).

Nei campionamenti in aria libera il campione viene aspirato direttamente con il campionatore a vuoto.



1 sorgente odorosa
2 valvola
3 sacchetto di campionamento
4 camera in depressione
5 pompa di aspirazione



Figura 2 – Il campionatore "a vacuum" per il prelievo dei campioni olfattometrici

I rilevamenti sono stati effettuati, per tutti i siti d'indagine, in un unico momento della giornata di campionamento.

Alfa Solutions S.p.A.
info@alfa-solutions.it
alfasolutions@pec.gruppoiren.it
Capitale Sociale i.v. 100.000,00 Euro
Reg. Imprese CCIAA di RE n. 01425830351
REA n: 184111- C.F. 01425830351
Partita IVA 02863660359

Società partecipante al Gruppo IVA Iren S.p.A.
Partita IVA del Gruppo 02863660359.
Società sottoposta a direzione e coordinamento di Iren S.p.A.
Sede legale
Viale Bernardino Ramazzini N.39/D,
42124 Reggio Emilia | Italia | 0522 | 550905

Dati Meteo-Climatici

Contemporaneamente ai campionati ambientali sono state rilevate le condizioni meteo che hanno caratterizzato i giorni di indagine.
I rilievi sono stati effettuati con Stazione Meteorologica Manuale Consolle DAVIS VANTAGE PRO 2.
I dati meteo rilevati sono: Pressione Atmosferica, Temperatura, Umidità relativa, Direzione e Velocità del Vento, Precipitazioni.

Nella Tabella seguente vengono riportate le principali caratteristiche tecniche della Stazione Meteo utilizzata:

Parametro	Unità di misura	Campo di misurazione	Precisione
Pressione Atmosferica	hPa	880 ÷ 1080	± 1.0 hPa
Temperatura	°C	-40 ÷ 65	± 0.5 °C
Umidità relativa	%	0 ÷ 100	± 3 % (4 % al di sopra del 90 % di UR)
Direzione del Vento	°N	0-360	7 Gradi
Velocità del Vento	m/s	0,5 – 79	Sopra a 1 m/s ± 5 %

Risultati:

Dei parametri monitorati nel periodo di rilevamento, si forniscono i risultati della Direzione e Velocità del vento del vento, Temperatura, Umidità, Pressione atmosferica e Pioggia caduta, per una migliore comprensione della caratterizzazione meteorologica durante il monitoraggio.

Temperatura °C	Umidità %	Pressione ATM mbar	Precipitazioni	Vertice di provenienza del vento	Velocità del vento (m/s)
31/01/2022					
12 (media) 11 (min) 14 (max)	63	1011	0	W	4,2 (media) 11,7 (max)
01/02/2022					
12 (media) 9 (min) 16 (max)	24	1013	0	WSW	4,7 (media) 8,6 (max)

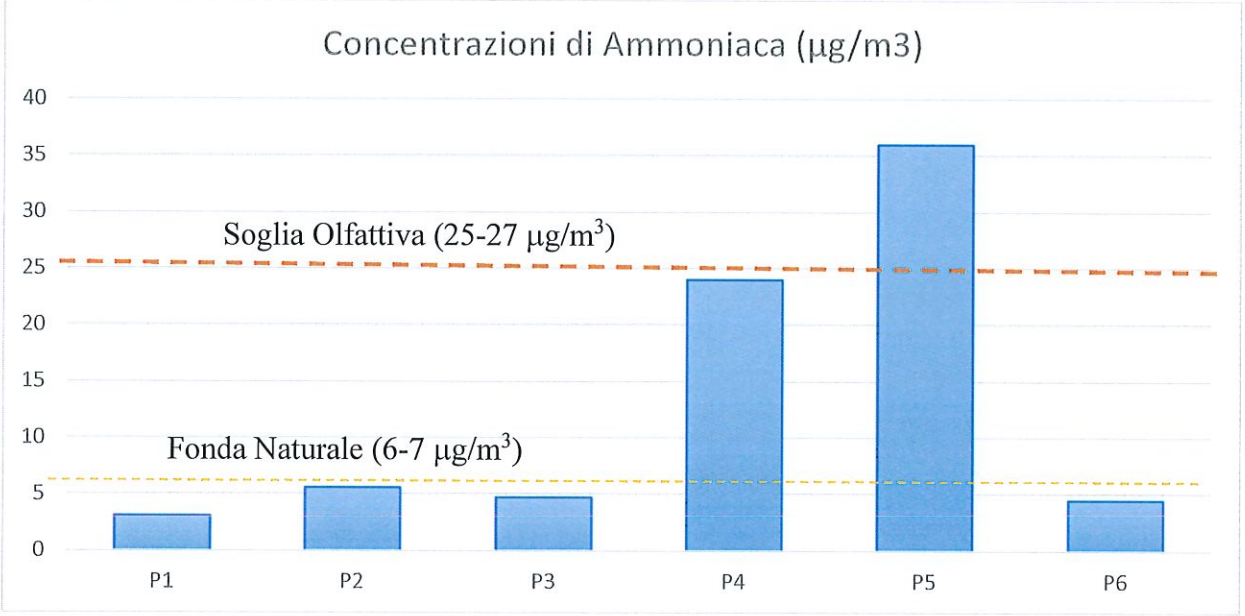
Alfa Solutions S.p.A.
info@alfa-solutions.it
alfasolutions@pec.gruppoiren.it
Capitale Sociale i.v. 100.000,00 Euro
Reg. Imprese CCIAA di RE n. 01425830351
REA n: 184111- C.F. 01425830351
Partita IVA 02863660359

Società partecipante al Gruppo IVA Iren S.p.A.
Partita IVA del Gruppo 02863660359.
Società sottoposta a direzione e coordinamento di Iren S.p.A.
Sede legale
Viale Bernardino Ramazzini N.39/D,
42124 Reggio Emilia | Italia | 0522 | 550905

Parametri d'inquinamento:

Ammoniaca (NH_3)

I valori di ammoniaca misurati nel periodo di monitoraggio sono inferiori alla soglia raccomandata da OMS (ma anche da ARPAV per la qualità dell'aria negli Impianti di Compostaggio) di 100 µg/m³.
Si registra un unico valore superiore alla soglia olfattiva che caratterizza questa sostanza (25-27 µg/m³) relativamente alla postazione P5 (esterno Locale Centrifuga).
Da segnalare anche il valore di Ammoniaca rilevato in postazione d'indagine P4 (Passerella vasche di sedimentazione) pari a 24 µg/m³.
I valori misurati relativi alle altre postazioni risultano essere in linea, se non più bassi, anche al fondo naturale presente in aria esterna (6-7 µg/m³).



Concentrazione NH3 rilevata espressa in µg/m³					
P1	P2	P3	P4	P5	P6
3,1	5,6	4,7	24	36	4,5

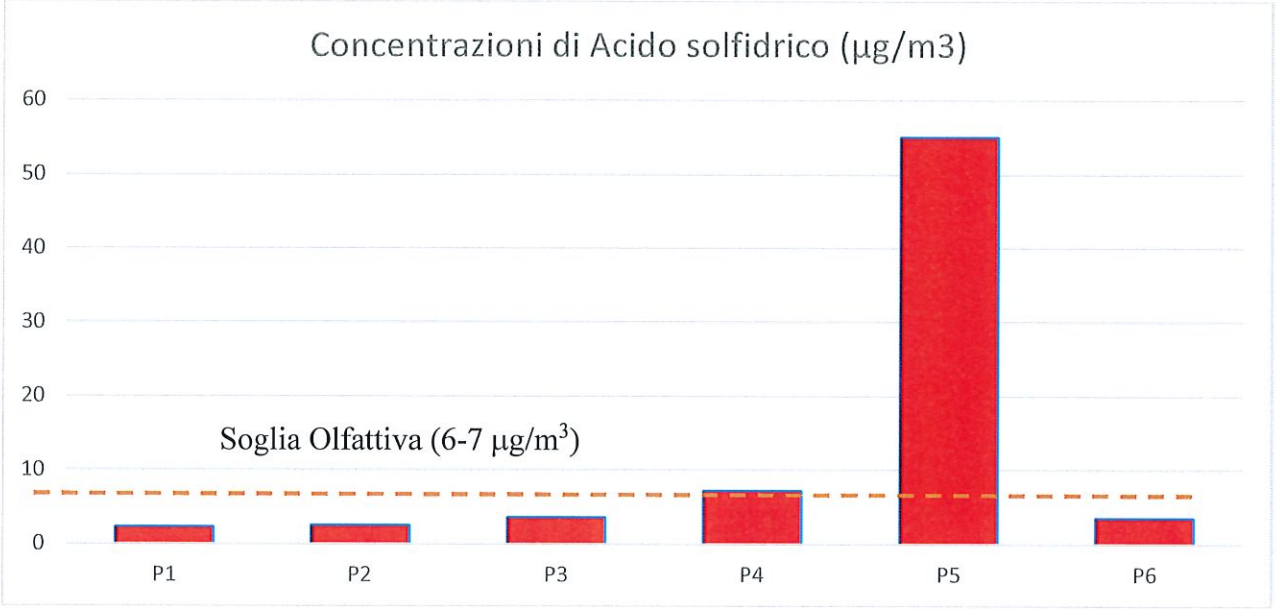
Nota: Campionamenti effettuati dalle ore 09:50 del 31 gennaio alle ore 09:30 del 01 febbraio 2022.

Alfa Solutions S.p.A.
info@alfa-solutions.it
alfasolutions@pec.gruppoiren.it
Capitale Sociale i.v. 100.000,00 Euro
Reg. Imprese CCIAA di RE n. 01425830351
REA n: 184111- C.F. 01425830351
Partita IVA 02863660359

Società partecipante al Gruppo IVA Iren S.p.A.
Partita IVA del Gruppo 02863660359.
Società sottoposta a direzione e coordinamento di Iren S.p.A.
Sede legale
Viale Bernardino Ramazzini N.39/D,
42124 Reggio Emilia | Italia | 0522 | 550905

Acido solfidrico (H_2S)

Per tutte le postazioni, si sono rilevati valori di acido solfidrico sempre inferiori alla soglia di raccomandazione dell'OMS (e di ARPAV per Impianti di Compostaggio) pari a 150 µg/m³.
Si registra un paio di valori superiori alla soglia olfattiva che caratterizza questa sostanza (6-7 µg/m³) relativamente alle postazioni P5 (esterno Locale Centrifuga) ed in maniera meno significativa, P4 (Passerella vasche di sedimentazione), rispettivamente pari a 55 e 7,2 µg/m³.



Concentrazione H_sS rilevata espressa in µg/m³					
P1	P2	P3	P4	P5	P6
2,3	2,5	3,6	7,2	55	3,5

Nota: Campionamenti effettuati dalle ore 09:50 del 31 gennaio alle ore 09:30 del 01 febbraio 2022.

alfa solutions

Alfa Solutions S.p.A.
info@alfa-solutions.it
alfasolutions@pec.gruppoiren.it
Capitale Sociale i.v. 100.000,00 Euro
Reg. Imprese CCIAA di RE n. 01425830351
REA n: 184111- C.F. 01425830351
Partita IVA 02863660359

Società partecipante al Gruppo IVA Iren S.p.A.
Partita IVA del Gruppo 02863660359.
Società sottoposta a direzione e coordinamento di Iren S.p.A.
Sede legale
Viale Bernardino Ramazzini N.39/D,
42124 Reggio Emilia | Italia | 0522 | 550905

Composti organici volatili

Le concentrazioni ambientali di **benzene** rilevate nei punti di campionamento sono molto al di sotto del valore di attenzione di 5 $\mu g/m^3$ indicato nel D.Lgs. 155/2010 per la qualità dell'aria. I valori sono pressoché costanti (0,5 – 1,5 $\mu g/m^3$).
Altri indicatori correlati all'inquinamento antropico dell'area, sono **toluene, etilbenzene e xileni**, i cui livelli registrati non mostrano condizioni anomale nei diversi punti di monitoraggio (ad eccezione della postazione di campionamento denominato P5 "Esterno Locale Centrifuga", dove è stato riscontrato un valore anomalo di Toluene pari 223 $\mu g/m^3$).
Sono infatti state rilevate concentrazioni, quasi sempre omogenee tra loro, basse e poco significative:
Toluene: concentrazioni comprese tra 5,3 e 9,6 $\mu g/m^3$;
Etilbenzene: concentrazioni comprese tra 0,8 e 2,1 $\mu g/m^3$;
Xileni: concentrazioni comprese tra 3,2 e 12 $\mu g/m^3$.
Per quanto riguarda gli altri Composti organici volatili risultano essere presenti Idrocarburi alifatici, Clorurati (Diclorometano, Tricloro metano e Tetracloroetilene) Chetoni (Acetone), Terpeni (Limonene), Solforati (Dimetilsolfuro) ed Esteri (Acetato di butile).
Le aree contrassegnate dalla presenza, in concentrazioni significative, di potenziali sostanze organiche odorigene (soprattutto Composti solforati, caratterizzati da soglie olfattive più basse), sono risultate essere P4 (Passerella su vasche sedimentazione), P5 (Esterno Locale Centrifuga) e P6 (Zona adiacente Ispessitore Statico).
Tali concentrazioni, tuttavia, sono risultate essere sempre inferiori alle relative soglie olfattive.

Parametro	Concentrazione rilevata espressa in $\mu g/m^3$					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Benzene	0,6	0,5	0,5	0,6	1,5	0,8
Toluene	5,5	5,3	6,1	6,5	223	9,6
Etilbenzene	0,8	1,6	1,5	2,1	1,8	1,8
Xileni (sommatoria: mp-Xilene e o-Xilene)	3,2	4,5	4,2	4,6	12	11
Altri Idrocarburi aromatici (sommatoria: Trimetilbenzene, Propilbenzene, Cumene)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Idrocarburi alifatici e cicloalifatici (sommatoria: MTBE, Cicloesano, Decano, Dodecano, Eptano, Esano, Nonano, Ottano, Pentano, Undecano)	211	209	300	304	267	342
Composti organici clorurati (sommatoria: CVM, 1,2-Dicloropropano, 1,2-Dicoroetilene, Diclorometano, Tricloroetilene, Tetracloroetilene	5,6	12	5,3	11	6,8	6,5
Composti organici solforati (sommatoria: Dimetilsolfuro, Dimetildisolfuro, Tiofene, 2-Mercaptoetanolo, Etilmercaptano)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1,2	3,5	0,8
Terpeni (sommatoria: Limonene, alfa-Pinene, beta-Pinene)	17	28	22	32	35	30
Chetoni (sommatoria: Acetone, 2-Butanone, Metilisobutilchetone	1,5	0,8	5,2	5,0	9,5	2,8
Alcoli (sommatoria: 1-Propanolo, 2-Propanolo, Etanolo, Butanolo, Isobutanolo)	22	90	62	30	75	31
Esteri (sommatoria: Acetato di etile, Acetato di butile, Acetato di isobutile)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	24	< 0,2

Alfa Solutions S.p.A.
info@alfa-solutions.it
alfasolutions@pec.gruppoiren.it
Capitale Sociale i.v. 100.000,00 Euro
Reg. Imprese CCIAA di RE n. 01425830351
REA n: 184111- C.F. 01425830351
Partita IVA 02863660359

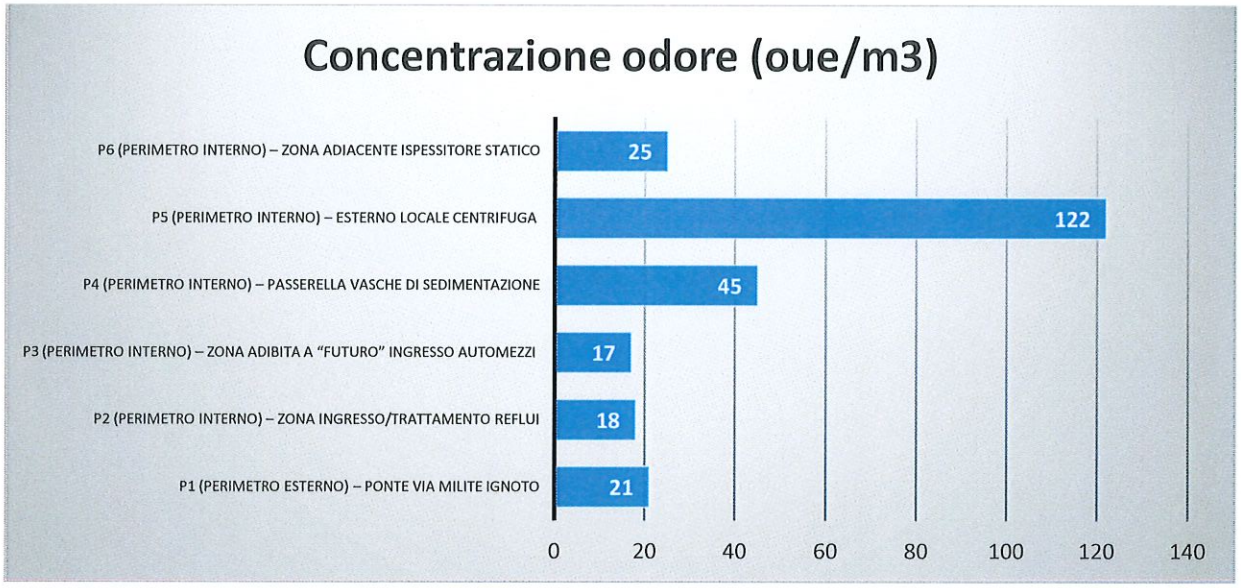
Società partecipante al Gruppo IVA Iren S.p.A.
Partita IVA del Gruppo 02863660359.
Società sottoposta a direzione e coordinamento di Iren S.p.A.
Sede legale
Viale Bernardino Ramazzini N.39/D,
42124 Reggio Emilia | Italia | 0522 | 550905

Concentrazioni di odori rilevate in aria libera

I valori olfattometrici misurati nei campioni prelevati in aria libera, sono risultati compresi nel range 17-122 ou_E/m^3.

I livelli di odori misurati risultano essere caratterizzati da una spiccata omogeneità tra le varie postazioni d'indagine, ad eccezione dei punti P4 (Passarella vasche sedimentazione) e P5 (Esterno Locale Centrifuga), nei quali sono stati rilevati i valori maggiori pari rispettivamente a 45 e 122 ou_E/m^3.

I livelli d'odori rilevati risultano essere, quindi, contenuti, configurando una situazione del tutto normale per la tipologia di Impianto monitorato.



Alfa Solutions S.p.A.
info@alfa-solutions.it
alfasolutions@pec.gruppoiren.it
Capitale Sociale i.v. 100.000,00 Euro
Reg. Imprese CCIAA di RE n. 01425830351
REA n: 184111- C.F. 01425830351
Partita IVA 02863660359

Società partecipante al Gruppo IVA Iren S.p.A.
Partita IVA del Gruppo 02863660359.
Società sottoposta a direzione e coordinamento di Iren S.p.A.
Sede legale
Viale Bernardino Ramazzini N.39/D,
42124 Reggio Emilia | Italia | 0522 | 550905

Id. Postazione d'indagine	Unità di misura	CONCENTRAZIONE DI ODORE
P1 (Perimetro Esterno) – Ponte Via Milite Ignoto	ou_{E/m^3}	21
P2 (Perimetro Interno) – Zona ingresso/trattamento Reflui	ou_{E/m^3}	18
P3 (Perimetro Interno) – Zona adibita a "futuro" ingresso automezzi	ou_{E/m^3}	17
P4 (Perimetro Interno) – Passerella vasche di sedimentazione	ou_{E/m^3}	45
P5 (Perimetro Interno) – Esterno Locale Centrifuga	ou_{E/m^3}	122
P6 (Perimetro Interno) – Zona adiacente Ispessitore Statico	ou_{E/m^3}	25

C_{od}: Concentrazione di odore, espresso in unità odorometriche europee per m^3 di aria (UO_E/m^3) "ossia diluizione alla quale il 50% dei membri del panel ha fornito responso positivo";
Data ricevimento campioni: 31/01/2022;
Data e ora inizio analisi: 01/02/2022 15:04;
Data e ora fine analisi: 01/02/2022 15:53.
Descrizione campione: Sacchetto di nalophan contenente aria.

Considerazioni finali:

Con questo monitoraggio si evidenzia, nell'intorno dell'Impianto di Depurazione di Ronco Scrivia, una caratterizzazione di qualità dell'aria più che buona.
I valori di sostanze odorigene misurati in questa campagna, ci inducono a ritenere, la gestione delle attività di conduzione dell'Impianto, idonea a contenerne il rischio di dispersione verso le aree esterne.
Le uniche zone a impatto odorigeno/emissioni diffuse, sembrano essere P4 (Passarella vasche sedimentazione) e P5 (Esterno Locale Centrifuga). In queste due aree sono state infatti riscontrate le concentrazioni di odore più significative.
La caratterizzazione chimica delle diverse sostanze organiche e inorganiche presenti supporta quest'ultima constatazione. Infatti, in queste due zone dell'impianto indagato, risultano evidenti i valori più elevati di Ammoniaca, Acido solfidrico e Composti organici solforati, sostanze più indicate ad essere responsabili di possibili odori.
Tuttavia, allontanandoci da queste zone verso l'esterno dell'impianto, le concentrazioni delle sostanze odorigene degradano rapidamente a valori non impattanti per i possibili recettori.

Alfa Solutions S.p.A.
info@alfa-solutions.it
alfasolutions@pec.gruppoiren.it
Capitale Sociale i.v. 100.000,00 Euro
Reg. Imprese CCIAA di RE n. 01425830351
REA n: 184111- C.F. 01425830351
Partita IVA 02863660359

Società partecipante al Gruppo IVA Iren S.p.A.
Partita IVA del Gruppo 02863660359.
Società sottoposta a direzione e coordinamento di Iren S.p.A.
Sede legale
Viale Bernardino Ramazzini N.39/D,
42124 Reggio Emilia | Italia | 0522 | 550905

IRETI SPA

VIA PIACENZA, 54
16138 GENOVA

IMPIANTO DI DEPURAZIONE RONCO SCRIVIA (GE)

"MISURAZIONE ODORI - INTEGRAZIONE"

marzo 2022

Affidatario:	Rapporto di Prova n°	22-004433	
alfa solutions Viale B. Ramazzini, 39/D 42124 REGGIO EMILIA Tel. 0522.550905 Fax. 0522.550987	Firma *Sig. Sullivan Pinelli* *Responsabile U.M.A.*	Firma *Dr. Romano Tondelli* *Responsabile area chimica*	Firma *Dr. Massimiliano Lodi Lancellotti* *Responsabile del Laboratorio*

Alfa Solutions S.p.A.
info@alfa-solutions.it
alfasolutions@pec.gruppoiren.it
Capitale Sociale i.v. 100.000,00 Euro
Reg. Imprese CCIAA di RE n. 01425830351
REA n: 184111- C.F. 01425830351
Partita IVA 02863660359

Società partecipante al Gruppo IVA Iren S.p.A.
Partita IVA del Gruppo 02863660359.
Società sottoposta a direzione e coordinamento di Iren S.p.A.
Sede legale
Viale Bernardino Ramazzini N.39/D,
42124 Reggio Emilia | Italia | 0522 | 550905

Reggio Emilia 05/04/2022

Spett. le Ditta
IRETI SpA
Via Piacenza, 54
16138 GENOVA

Rapporto di Prova N°: 22-004433

Luogo d'indagine: IMPIANTO DI DEPURAZIONE RONCO SCRIVIA (GE).

Oggetto: Verifica delle emissioni odorigene di tipo areale (diffuse/fuggitive) - Integrazione.

Introduzione:

Integrazione alla Campagna di monitoraggio ambientale effettuata da **ALFA SOLUTIONS SpA**, su commissione di **IRETI SpA**, alla luce di un progetto di revamping impiantistico.

Questa indagine è stata eseguita allo scopo di determinare la **portata superficiale di odore o flusso specifico di odore** (SOER - Specific Odour Emission Rate), proprio di sorgenti areali ed espresso in ou_E/m^2s.
Questo dato rappresenta la portata di odore riferita all'unità di superficie; è calcolata come prodotto fra la concentrazione di odore [ou_E/m^3] e la portata di aria neutra introdotta nella cappa dinamica utilizzata per il campionamento e successivamente dividendo per l'area di base della cappa stessa.

Descrizione dello studio:
In data **30 marzo 2022**, **ALFA SOLUTIONS SpA,** ha provveduto ad effettuare una seconda indagine integrativa, a distanza di qualche mese dalla precedente con determinazione la concentrazione di odore su unità di superfice relativamente alle sorgenti areali più impattanti (vasche di trattamento) includendo nello studio n.4 nuovi Punti di d'indagine:

Sito 1: Direttamente a pelo Vasca Sgranigliatore;

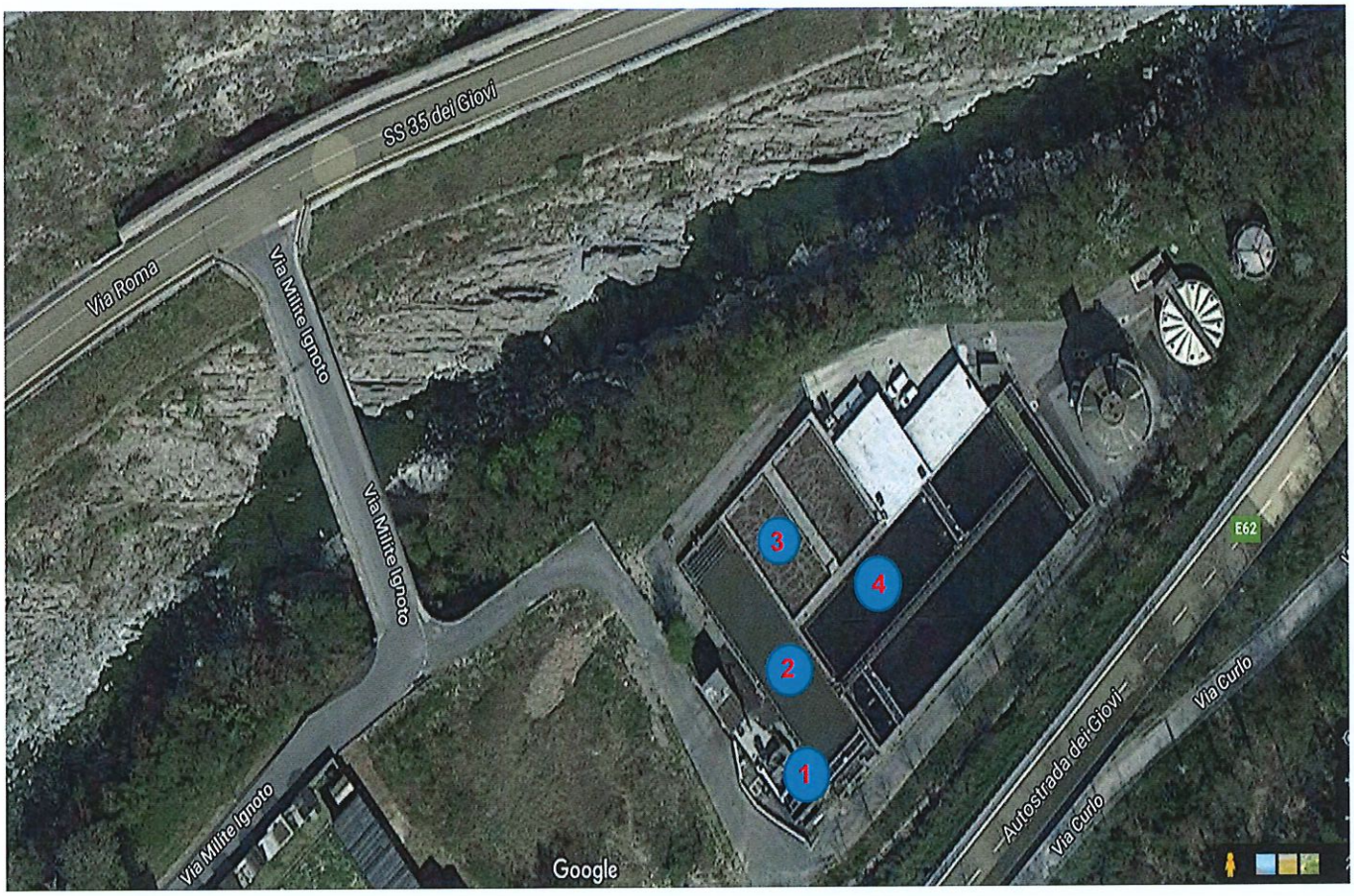
Sito 2: Direttamente a pelo Vasca Sedimentazione Primaria;

Sito 3: Direttamente a pelo Vasca Denitro/Nitro Ossidazione;

Sito 4: Direttamente a pelo Vasca Sedimentazione Finale.

Alfa Solutions S.p.A.
info@alfa-solutions.it
alfasolutions@pec.gruppoiren.it
Capitale Sociale i.v. 100.000,00 Euro
Reg. Imprese CCIAA di RE n. 01425830351
REA n: 184111- C.F. 01425830351
Partita IVA 02863660359

Società partecipante al Gruppo IVA Iren S.p.A.
Partita IVA del Gruppo 02863660359.
Società sottoposta a direzione e coordinamento di Iren S.p.A.
Sede legale
Viale Bernardino Ramazzini N.39/D,
42124 Reggio Emilia | Italia | 0522 | 550905



Metodica di misura ed analisi utilizzate:

Per quanto riguarda le emissioni da superfici areali senza flusso emissivo proprio, quali sono le vasche di trattamento, i campioni sono stati effettuati mediante apposito dispositivo di campionamento (camera ventilata) in grado di creare un flusso di aria controllato e misurabile sulla superficie emissiva (Figura 1). L'aria in ingresso viene depurata mediante filtro a carboni attivi e il campione odorigeno viene prelevato all'uscita dalla camera. Le emissioni vengono riferite alla superficie emissiva, quindi espresse come flusso specifico di odore SOER, in $ou_E/s/m^2$.

Il flusso specifico di odore (SOER – Specific Odour Emission Rate) è una grandezza che, nel caso di una sorgente areale senza flusso indotto, indica le unità odorimetriche emesse per unità di tempo e di superficie. Tale parametro, espresso in unità odorimetriche per metro quadrato e per secondo (OUE/s/m2) è calcolato moltiplicando il valore di concentrazione di odore (cod) per la portata di aria neutra introdotta nella camera ventilata utilizzata per il campionamento (Qaria), e successivamente dividendo per l'area di base della cappa stessa (Abase,WT = 0,5 m^2):

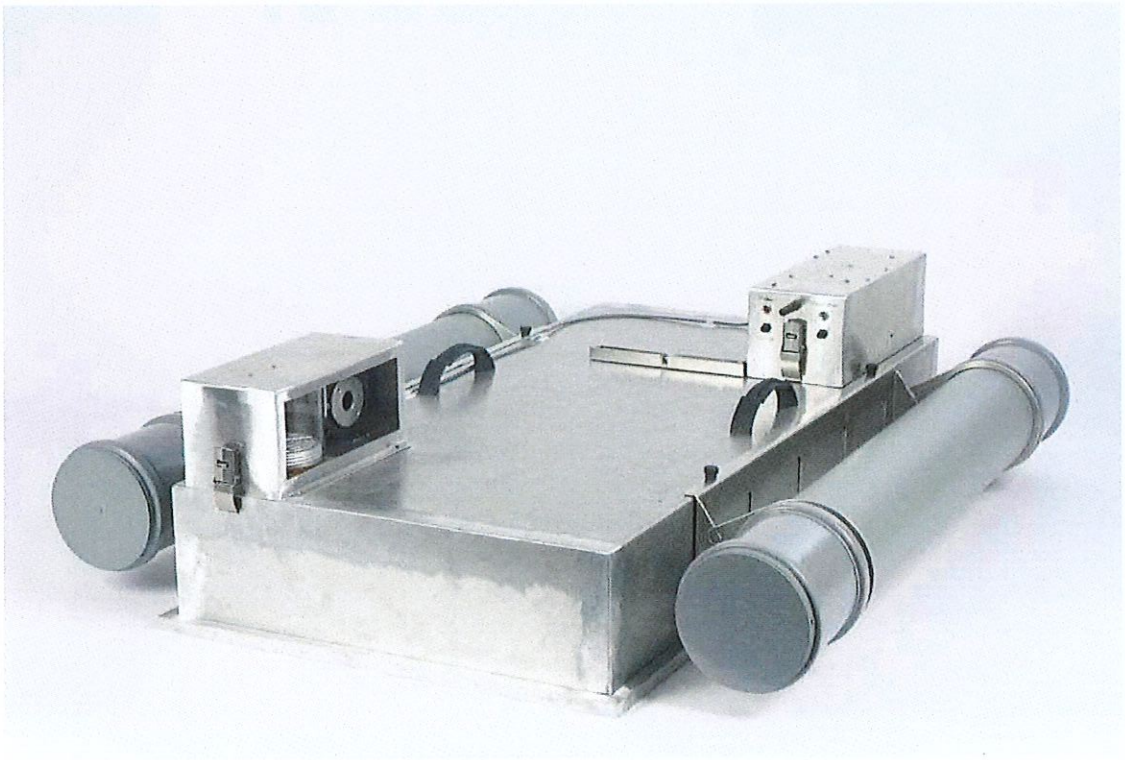
$$SOER\ [OUE/s/m^2] = \frac{C_{od} \cdot Q_{aria}}{A_{base,WT}}$$

Nel prelievo dei campioni la portata specifica sulla superficie all'interno della camera di ventilazione è stata di 28 m3/m2/h.

Alfa Solutions S.p.A.
info@alfa-solutions.it
alfasolutions@pec.gruppoiren.it
Capitale Sociale i.v. 100.000,00 Euro
Reg. Imprese CCIAA di RE n. 01425830351
REA n: 184111- C.F. 01425830351
Partita IVA 02863660359

Società partecipante al Gruppo IVA Iren S.p.A.
Partita IVA del Gruppo 02863660359.
Società sottoposta a direzione e coordinamento di Iren S.p.A.
Sede legale
Viale Bernardino Ramazzini N.39/D,
42124 Reggio Emilia | Italia | 0522 | 550905

Figura 1 – La camera ventilata per il prelievo dei campioni dalle superfici emissive diffuse.



I campioni, trasportati in laboratorio, sono stati valutati entro 30 ore dal momento del prelievo, come previsto dallo standard europeo. Le determinazioni olfattometriche sono state effettuate con l'olfattometro TO8 di produzione tedesca (Olfasense Gmbh).

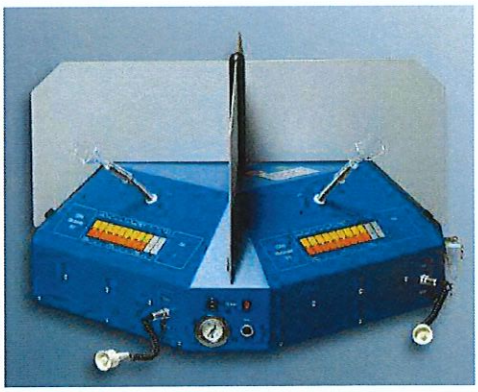


Figura 1 - L'olfattometro utilizzato per la misura della concentrazione di odore.

Alfa Solutions S.p.A.
info@alfa-solutions.it
alfasolutions@pec.gruppoiren.it
Capitale Sociale i.v. 100.000,00 Euro
Reg. Imprese CCIAA di RE n. 01425830351
REA n: 184111- C.F. 01425830351
Partita IVA 02863660359

Società partecipante al Gruppo IVA Iren S.p.A.
Partita IVA del Gruppo 02863660359.
Società sottoposta a direzione e coordinamento di Iren S.p.A.
Sede legale
Viale Bernardino Ramazzini N.39/D,
42124 Reggio Emilia | Italia | 0522 | 550905

Le misure della concentrazione di odore nei campioni sono state effettuate secondo la tecnica di valutazione olfattometrica dinamica, operando in conformità alle prescrizioni dello Standard europeo EN 13725/03, tradotto nella Norma UNI EN 13725/04; è stato utilizzato un panel di 8 rino-analisti, preventivamente selezionati secondo la metodologia prescritta dalla norma europea. I componenti della commissione di giudizio devono, infatti, essere rappresentativi di una popolazione dotata di un comune senso dell'olfatto. Il campione di odore viene presentato al panel in sequenze di concentrazione crescente, a partire da diluizioni tali da renderlo sicuramente impercettibile per la totalità dei commissari ed arrivando a concentrazioni tali da renderlo percettibile. La serie di presentazioni viene intervallata da "bianchi" (campioni di aria neutra), inseriti nella sequenza in modo casuale. Le risposte ottenute vengono registrate dal software di gestione ed elaborate statisticamente per tenere conto della variabilità individuale e interindividuale delle risposte. Ogni campione è stato analizzato in triplo, per avere una sufficiente base statistica per l'elaborazione dei risultati.

I rilevamenti sono stati effettuati, per tutti i siti d'indagine, in un unico momento della giornata di campionamento.

Risultati:

Id. Sito indagato	**C_{od} (concentrazione di odore)** espresso in unità odorimetriche europee per m^3 di aria (OU_E/m^3)	**SOER (flusso specifico di odore)** espresso in unità odorimetriche europee per m^2 di superfice e su secondo ($OU_E/m^2/s$
Sito 1 Direttamente a pelo Vasca Sgranigliatore	**161**	**1,26**
Sito 2 Direttamente a pelo Vasca Sedimentazione Primaria;	**36**	**0,28**
Sito 3 Direttamente a pelo Vasca Denitro/Nitro Ossidazione	**42**	**0,32**
Sito 4 Direttamente a pelo Vasca Sedimentazione Finale	**30**	**0,23**

Considerazioni finali:

I risultati evidenziano valori di SOER, provenienti dalle vasche di trattamento, molto bassi e comunque si devono intendere come propedeutici alla simulazione modellistica.