

## RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

PROT. C1019296

**Cliente** ENEL Produzione S.p.A

**Oggetto** Centrale Termoelettrica "Teodora" di Porto Corsini (RA)  
Progetto di upgrade impianto  
Piano di Monitoraggio delle ricadute al suolo di ammoniaca emessa e protocollo per la segnalazione delle molestie olfattive.  
Integrazioni e chiarimenti richiesti con Nota CTVIA n. 4079 del 05.08.2021 allegata alla comunicazione del MiTE prot.n. 0103360 del 27.09.2021.

**Note** Rev.0

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

**N. pagine** 25 **N. pagine fuori testo** 28

**Data** 08/11/2021

**Elaborato** STC- Lorenzo Naldi; STC- Luigi Curia.

**Verificato** STC- Luigi Curia.

**Approvato** EDM- Maurizio Sala (Il Responsabile).



## **Indice**

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
1.1	Osservazioni prodotte dalla Regione Emilia-Romagna e controdeduzioni del proponente .....	3
1.2	Integrazioni richieste dalla CTVIA.....	5
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b> .....	<b>6</b>
2.1	Aree di intervento: inquadramento territoriale e ambientale.....	6
2.2	Progetto di upgrade .....	7
<b>3</b>	<b>APPROCCIO METODOLOGICO</b> .....	<b>8</b>
3.1	Riferimenti normativi e documentazione tecnica di riferimento .....	9
3.2	Valutazione delle potenziali emissioni odorigene relative al progetto di Upgrade della Centrale di Porto Corsini .....	10
3.3	Stime modellistiche previsionali dei contributi alla qualità dell'aria delle emissioni convogliate 12	
3.4	Ricettori sensibili .....	16
3.5	Discriminazione di fonti emmissive esterne all'area di centrale.....	18
3.6	Attività di monitoraggio .....	19
3.7	Articolazione del PMA .....	19
3.8	Monitoraggio in continuo Ammoniaca in aria ambiente .....	19
3.9	Protocollo di segnalazione molestie olfattive .....	19
<b>4</b>	<b>STRUTTURA E COORDINAMENTO DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO</b> .....	<b>20</b>
4.1	Verifica dei dati monitoraggio in continuo NH <sub>3</sub> ambiente .....	21
4.2	Verifica delle segnalazioni da parte dei cittadini.....	21
<b>5</b>	<b>FASI E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO</b> .....	<b>22</b>
5.1	Monitoraggio preliminare alla messa in servizio degli SCR.....	22
5.2	Monitoraggio in fase di esercizio .....	22
<b>6</b>	<b>REPORTISTICA E PROCEDURE DI SEGNALAZIONE</b> .....	<b>23</b>
6.1	Rapporti tecnici e relazioni periodiche.....	23
6.2	Interpretazione dei dati di monitoraggio: limiti normativi, valori obiettivo e valori soglia .....	23
	<b>ALLEGATO 1 – PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE RICADUTE DELL'AMMONIACA EMESSA (ALLEGATO 1 PROT. CESI C1019427)</b> .....	<b>25</b>
	<b>ALLEGATO 2 – PROPOSTA DI PROTOCOLLO PER LA RILEVAZIONE DELLE SEGNALAZIONE DI MOLESTIE OLFATTIVE A MEZZO ODORTEL 2.0 SMART APP (ALLEGATO 2)</b> .....	<b>25</b>

## STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
Rev.0	08/11/2021	C1019296	Rev.0

### 1 PREMESSA

Nell'ambito dell'iter autorizzativo di procedimento di Verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art. 19 del D. lgs. 152/2006 e ss.mm.ii per il Progetto di "upgrade impianto" della Centrale termoelettrica di Porto Corsini "Teodora" che prevede un aggiornamento tecnologico dei componenti delle turbine a gas delle Unità 3 e 4 a Ciclo Combinato e l'installazione di sistemi di denitrificazione catalitica (Selective Catalytic Reduction – SCR), con conseguente aumento della potenza erogabile da ciascuna unità ed un miglioramento delle prestazioni ambientali mediante una riduzione significativa delle emissioni di NOx, in relazione alle future emissioni di NH<sub>3</sub> previste nel nuovo assetto di impianto, sono state formulate le seguenti osservazioni e richieste di integrazioni:

- nota prot n. 0090508 del 05/11/2020 Regione Emilia-Romagna
- nota CTVIA/4079 del 05/08/2021

le cui risposte da parte del proponente sono riportate nei successivi paragrafi.

#### 1.1 Osservazioni prodotte dalla Regione Emilia-Romagna e controdeduzioni del proponente

Con nota prot n. 0090508 del 05/11/2020 la Regione Emilia-Romagna ha prodotto le seguenti osservazioni:

*"Si ritengono necessari i seguenti approfondimenti:*

- *la valutazione circa le emissioni di ammoniaca non si ritiene del tutto cautelativa, appare quindi necessario verificare tramite modellistica il trasporto e la ricaduta degli inquinanti anche in direzione est, verso le località marittime della zona Marina di Ravenna e Porto Corsini nel periodo estivo; in particolare andranno stimati gli impatti odorigeni, verificato il superamento del limite olfattivo a causa dell'immissione in atmosfera di ammoniaca e valutare nel caso l'adozione di misure di mitigazione e/o compensazione ambientale ;*
- *tenuto conto delle condizioni climatiche della zona in cui è inserito l'impianto, si ritiene necessario prevedere un limite per il parametro ammoniaca non solo in linea con le BATC di settore, che prevedono la verifica di una media annuale, ma anche un limite medio orario per il parametro NH<sub>3</sub>;"*

Il proponente ha risposto a tali osservazioni con l'elaborato "Elementi di risposta alle osservazioni ricevute dalla Regione Emilia-Romagna. MATTM prot. 0090508 del 05-11-2020" di cui si riporta di seguito il relativo contenuto:

1. (...) *la valutazione circa le emissioni di ammoniaca non si ritiene del tutto cautelativa, appare quindi necessario verificare tramite modellistica il trasporto e la ricaduta degli inquinanti anche in direzione est, verso le località marittime della zona Marina di Ravenna e Porto Corsini nel periodo estivo; in*

*particolare andranno stimati gli impatti odorigeni, verificato il superamento del limite olfattivo a causa dell'immissione in atmosfera di ammoniaca e valutare nel caso l'adozione di misure di mitigazione e/o compensazione ambientale;(...*

### **Risposta:**

*Enel sottolinea che le stime modellistiche prevedono, nelle ipotesi cautelative simulate per l'impianto proposto (funzionamento a pieno carico per 8760 ore/anno ect), le seguenti ricadute di NH<sub>3</sub>, per maggiori dettagli si allegano le tavole:*

#### Punto di massima ricaduta

- *Concentrazione media annua: 0,1 µg/m<sup>3</sup>*
- *Massimo valore della Concentrazione giornaliera: 2,1 µg/m<sup>3</sup>*
- *Massimo valore della Concentrazione oraria: 31,9 µg/m<sup>3</sup>*

#### Zona di Marina di Ravenna – Porto Corsini

- *Concentrazione media annua: <0,04 µg/m<sup>3</sup>*
- *Massimo valore della Concentrazione giornaliera: <1,2 µg/m<sup>3</sup>*
- *Massimo valore della Concentrazione oraria: 31,9 µg/m<sup>3</sup>*

*In merito alla sovrapposizione degli impatti dovuti al progetto proposto con quelli già presenti sul territorio e relativamente ai livelli di fondo di ammoniaca, si può reperire un valore indicativo del livello di concentrazione dell'ammoniaca atteso nell'area di studio dalle rilevazioni di una postazione afferente alla rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Emilia Romagna in Provincia di Ferrara: **postazione "Mizzana-Via Traversagno"**, localizzata in area prossima a fonti di inquinamento diversificate presenti nell'intorno della postazione di monitoraggio (industriale, traffico, agrozootecnica), circa 85 km a Nord-Ovest rispetto alla Centrale. In tale postazione, nel triennio 2017-2019 è stato registrato un valore medio di NH<sub>3</sub> pari a 5.9 µg/m<sup>3</sup>.*

*Inoltre, assumendo che le registrazioni della **stazione di "Falconara Scuola"** (la più prossima al sito, sebbene ubicata nelle Marche, a 130 km da Porto Corsini) siano rappresentative per l'area in esame data la concentrazione di fondo simile alla postazione citata nel paragrafo precedente, (sebbene la stazione sia classificata come stazione "industriale") si hanno per il triennio 2017-2019 i seguenti valori:*

- *Concentrazione media annua: 6,1 µg/m<sup>3</sup>*
- *Massimo valore della Concentrazione giornaliera: 28 µg/m<sup>3</sup>*
- *Massimo valore della Concentrazione oraria: 48 µg/m<sup>3</sup>*

*Per gli impatti odorigeni, si può assumere come valore di soglia olfattiva la concentrazione di 200 ppb, corrispondente a circa 140 µg/m<sup>3</sup> (a 20 °C), valore riportato in D.G.R. 15 febbraio 2012 di Regione Lombardia, ripreso anche dalla presentazione di ARPAE Emilia Romagna "Strumenti e tecniche di monitoraggio e campionamento: limiti e potenzialità" (Forti, 2020).*

*Dal confronto si rende evidente che gli impatti stimati sono notevolmente inferiori del relativo valore di soglia olfattiva, anche considerando la concentrazione di fondo, in tutta l'area di Interesse e pertanto anche nella zona di Marina di Ravenna e Porto Corsini.*

*Enel sottolinea che le valutazioni si riferiscono a impatti stimati mediante la simulazione meteorologica di tutte le 26'280 ore comprese nel periodo 01/01/2013 – 31/12/2015 assumendo un funzionamento costante a carico nominale dell'impianto.*

*La ricostruzione a passo orario di un periodo triennale ha consentito quindi di calcolare i parametri statistici previsti dalla vigente normativa sulla qualità dell'aria.*

*Gli impatti, pertanto, sono stati calcolati anche per le condizioni di venti da Sud- Ovest (brezza estiva), secondo la loro frequenza di accadimento tipica del sito, e gli elaborati grafici riportano per le aree sottovento in tali condizioni i relativi risultati.*

2. (...) tenuto conto delle condizioni climatiche della zona in cui è inserito l'impianto, si ritiene necessario prevedere un limite per il parametro ammoniaca non solo in linea con le BATC di settore, che prevedono la verifica di una media annuale, ma anche un limite medio orario per il parametro NH<sub>3</sub>;(...).

**Risposta:**

*Enel sottolinea che la normativa vigente e le BAT Conclusions di cui alla Dec. UE del 31 luglio 2017 prescrivono un range per la media annuale di 3-10 mg/Nm<sup>3</sup> e Enel propone come performance attese 5 mg/Nm<sup>3</sup> come media annuale.*

*È attesa una performance emissiva da parte dell'impianto pari a circa 8 mg/Nm<sup>3</sup> come media giornaliera e pari a circa 10 mg/Nm<sup>3</sup> come media oraria."*

## 1.2 Integrazioni richieste dalla CTVIA

Nell'ambito dell'iter autorizzativo di procedimento di Verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art. 19 del D. lgs. 152/2006 e ss.mm.ii per il Progetto di "Upgrade impianto" della Centrale termoelettrica di Porto Corsini "Teodora" sono state formulate dalla CTVIA (nota CTVIA/4079 del 05.08.2021) alcune richieste di integrazioni e di chiarimento.

In particolare, il presente documento è finalizzato a fornire risposta alla richiesta di integrazione di seguito riportata:

*"In accordo con le osservazioni prodotte dalla Regione Emilia Romagna, al fine di evitare impatti non considerati nello SPA, il proponente dovrà integrare detto studio con un piano di monitoraggio ad hoc delle ricadute al suolo dell'ammoniaca emessa, implementando stazioni di monitoraggio in continuo ed un protocollo per la rilevazione delle segnalazioni di molestie olfattive in accordo con l'ARPAER."*

La risposta alla richiesta di integrazione sopra riportata prevede la presentazione di:

- Una proposta di piano di monitoraggio delle ricadute al suolo dell'ammoniaca emessa nel futuro assetto di impianto mediante l'installazione di opportuni misuratori in continuo ubicati nell'area interessata dalle ricadute al suolo delle emissioni di ammoniaca (per la quale si rimanda all'Allegato 1 della presente relazione);
- Una proposta di protocollo per la rilevazione delle segnalazioni di molestie olfattive nell'area limitrofa all'impianto (dettagliata nell'Allegato 2 della presente relazione).

Si fa presente, inoltre, che come già chiarito in sede di controdeduzioni alle osservazioni della Regione Emilia-Romagna gli impatti stimati per le emissioni di NH<sub>3</sub> del progetto sono notevolmente inferiori al relativo valore di soglia olfattiva, anche considerando la concentrazione di fondo, in tutta l'area di Interesse.

Infine, il documento redatto è finalizzato ad una prima condivisione con ARPAE della proposta di monitoraggio NH<sub>3</sub> e il proponente si dichiara disponibile a procedere ad ulteriori affinamenti in accordo alle indicazioni, che saranno fornite da ARPAE.

## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 2.1 Aree di intervento: inquadramento territoriale e ambientale

La Centrale termoelettrica “Teodora” di Porto Corsini è situata all’interno dell’area industriale del porto di Ravenna, distante circa 11 km a Nord dal capoluogo di Provincia. L’infrastruttura viaria di collegamento alle reti nazionali è la strada Provinciale SS309, che s’innesta nella strada locale (via Baiona) di accesso all’area industriale in cui si colloca la Centrale e lungo la quale si trova l’accesso alla perimetrazione di Centrale. L’impianto fa parte di un polo industriale di rilevanti dimensioni, rappresentato dal Porto di Ravenna e dai relativi terminal, per gli scambi commerciali con i mercati del Mediterraneo orientale e del Mar Nero.



Figura 2.1.1 – Localizzazione della Centrale Teodora di Porto Corsini

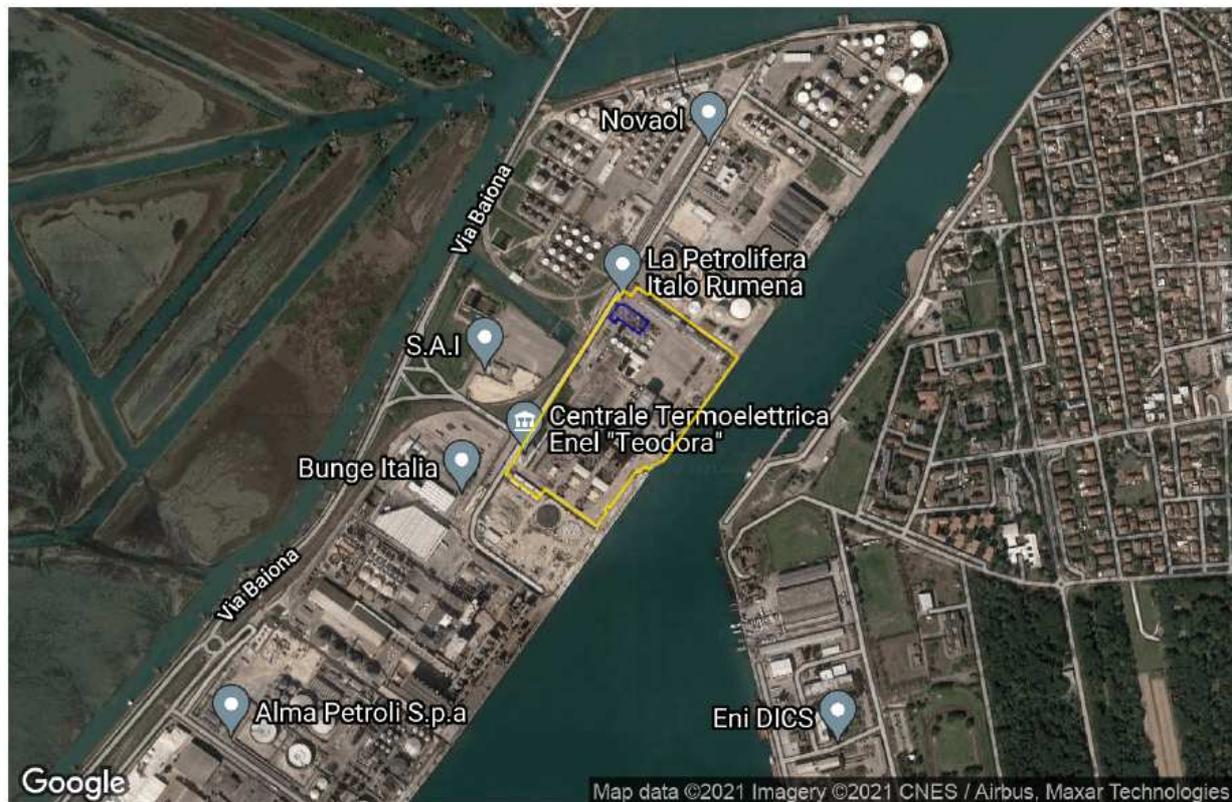


Figura 2.1.2 – Localizzazione della Centrale Teodora di Porto Corsini (in giallo) e dell’area di intervento (in blu). Fonte: <http://sinva.minambiente.it/mapviewer>

## 2.2 Progetto di upgrade

Il Progetto di Upgrade, che prevede altresì l’introduzione su ciascuna Unità di un sistema di abbattimento NOx con tecnologia SCR, è ampiamente illustrato dalla Relazione di Progetto Preliminare (Elaborato PBITX00106) allegata all’istanza presentata di verifica di assoggettabilità a VIA, alla quale si rimanda.<sup>1</sup> L’abbattimento degli ossidi di azoto mediante i sistemi SCR è riconosciuto come BAT (Best Available Techniques) a livello europeo dalle BREF<sup>2</sup> di settore, che forniscono le indicazioni per individuare le tecniche più efficienti ed efficaci per il raggiungimento delle performance ambientali. In questa tipologia di sistemi un agente chimico riducente, in genere ammoniacca NH<sub>3</sub>, come nel caso in esame, dove è previsto l’utilizzo di NH<sub>3</sub> in soluzione acquosa con concentrazione inferiore al 25%, viene aggiunto ai gas di combustione, che si trovano in un campo di temperature ben determinato nel Generatore di Vapore a Recupero (GVR), in presenza di un catalizzatore e reagisce con gli NOx presenti nei gas trasformandoli in vapore acqueo (H<sub>2</sub>O) e azoto (N<sub>2</sub>).

Il sistema SCR, sinteticamente riassunto nella seguente figura, è costituito nel suo complesso da:

<sup>1</sup> l’elaborato presentato è disponibile presso il sito internet del ministero: <https://va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/7509/10865>.

<sup>2</sup> “Decisione di esecuzione (UE) 2017/1442 della Commissione del 31 luglio 2017 che stabilisce le Conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, per i grandi impianti di combustione [notificata con il numero C(2017) 5225]” pubblicate in data 17/08/2017 sulla Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea.

- una sezione di stoccaggio composta da serbatoi in acciaio inox, con adeguato bacino di contenimento, e una stazione di scarico della soluzione ammoniacale da autobotti;
- uno skid di rilancio del reagente composto da un sistema di pompe centrifughe, tubazioni, valvole e strumentazioni varie;
- una sezione di vaporizzazione dell'ammoniaca liquida in soluzione tramite prelievo dal GVR e utilizzo di gas caldi;
- una sezione di iniezione in cui l'ammoniaca gassosa diluita nei gas caldi viene introdotta nel GVR mediante apposita griglia interna (AIG);
- un catalizzatore inserito nel GVR.

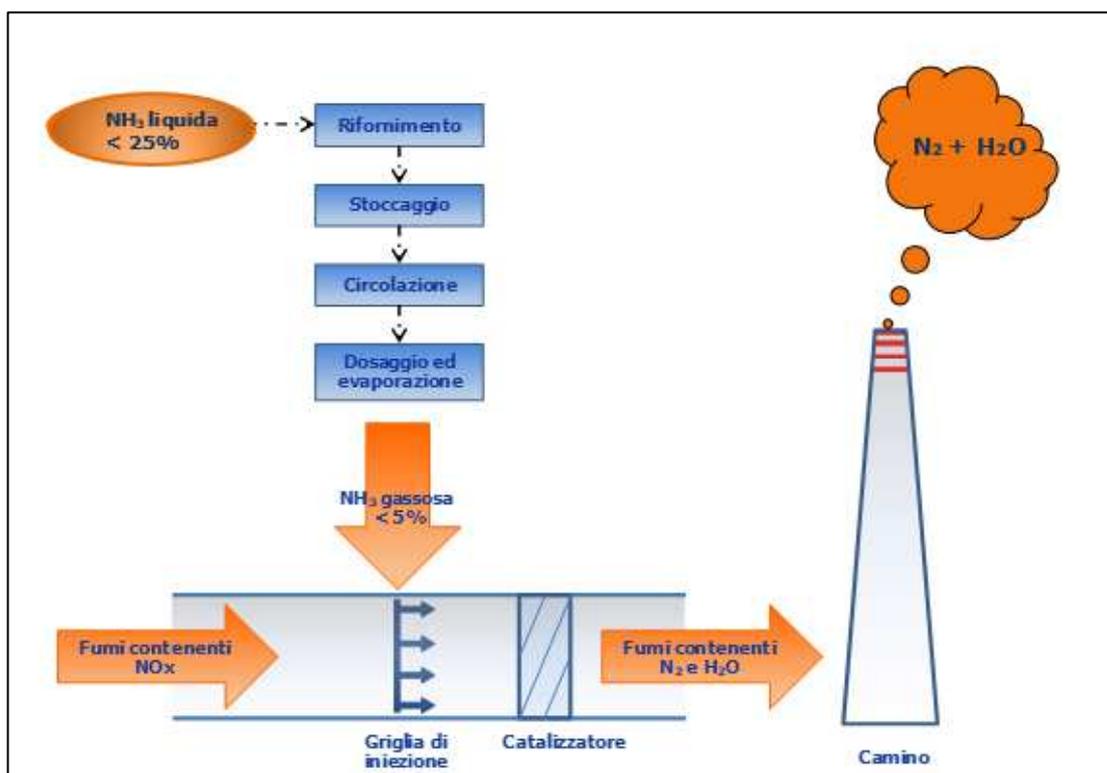


Figura 2.2.1 – Schema di impianto e dei flussi di ammoniaca

Il progetto preliminare di Upgrade delle Unità 3 e 4 a Ciclo Combinato della Centrale “Teodora” di Porto Corsini prevede sistemi di sicurezza e protezione dell’impianto di stoccaggio dell’ammoniaca, con una rete di sensori e soglie di concentrazione di allarme che attivano i sistemi di sicurezza previsti dalle normative vigenti già a basse concentrazioni, come anche descritto nel successivo capitolo 3.

### 3 APPROCCIO METODOLOGICO

Il progetto di Upgrade riguarda le unità 3 e 4 a Ciclo Combinato già in esercizio e prevede modifiche rispetto alla situazione attuale per l’installazione del nuovo impianto di stoccaggio dell’ammoniaca e dei catalizzatori SCR nei GVR.

Nell’ambito delle osservazioni al progetto presentato ricevute dalla Regione Emilia-Romagna è stata richiesta particolare attenzione nella verifica delle ricadute al suolo di  $\text{NH}_3$  in corrispondenza delle aree

costiere ad est della centrale da imputarsi all'eventuale trascinarsi dell'ammoniaca nei gas di scarico (fenomeno di "Ammonia slip").

I principali vantaggi dei sistemi SCR sono l'elevata efficienza e la mancata formazione di inquinanti secondari, mentre il principale svantaggio è rappresentato da un possibile limitato trascinarsi nei gas di ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ) non reagita, fenomeno solitamente indicato come "Ammonia-Slip", e quindi in una limitata emissione di ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ) nei gas, che sarà oggetto di monitoraggio in continuo mediante idonea misurazione al camino, integrando e modificando ove necessario il Sistema di Monitoraggio Emissioni esistente (SME) a garanzia del rispetto dei limiti di legge.

In accordo alle BREF al fine di minimizzare quanto più possibile il fenomeno di "Ammonia-Slip" sono previste nel progetto tutte le opportune misure di prevenzione e contenimento che, oltre al monitoraggio in continuo già indicato in precedenza, comprendono: l'adozione di un sistema di dosaggio automatico di  $\text{NH}_3$  nei GVR regolato sulla base di misure effettuate a monte e a valle del catalizzatore in modo da ottimizzare la quantità di reagente iniettata, il progetto e la realizzazione di una griglia di distribuzione del reagente nei fumi tale da garantire una distribuzione ottimale della quantità iniettata, la messa in atto di procedure di esercizio e manutenzione in grado di garantire la piena disponibilità ed efficienza di funzionamento del sistema.

### 3.1 Riferimenti normativi e documentazione tecnica di riferimento

I principali riferimenti normativi relativi al monitoraggio delle sostanze odorigene sono riportati per esteso in Appendice 2.

Si riportano nel seguito gli ulteriori riferimenti normativi e la documentazione tecnica di riferimento:

- D.Lgs n.156/2006 e s.m.i.;
- D.Lgs n. 183/2017;
- SNPA, 2020. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. Linee Guida SNPA 28/2020;
- SNPA, 2018. Delibera n.38/2018. "Metodologie per la valutazione delle emissioni odorigene - documento di sintesi";
- MATTM, 2014. "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.3/2006 e s.m.i.)"
- ARPA Emilia-Romagna, 2020. Impatto e Misurazione degli Odori <https://www.arpae.it/it/notizie/impatto-e-misurazione-degli-odori>
- Documentazione A.I.A. Fonte: <https://va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/1858> [Consultato il 20/10/2021]
- Documentazione Valutazione di Assoggettabilità a VIA. Fonte: <https://va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/7509> [Consultato il 20/10/2021]
- CESI, 2020. Allegato A – Emissioni degli inquinanti in atmosfera e valutazione delle ricadute sulla qualità dell'aria. Studio Preliminare Ambientale (art.19 D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.)

### 3.2 Valutazione delle potenziali emissioni odorigene relative al progetto di Upgrade della Centrale di Porto Corsini

La valutazione delle potenziali emissioni odorigene relative al progetto di Upgrade della Centrale di Porto Corsini ha portato all'identificazione di tre principali fasi potenzialmente critiche ai fini del monitoraggio delle emissioni odorigene in fase di esercizio, rappresentate da:

- Fase di scarico nello stoccaggio dell'ammoniaca (presso la baia di scarico)
- Fase di stoccaggio dell'ammoniaca (all'interno dell'edificio di stoccaggio)
- Fase di circolazione dell'ammoniaca dallo stoccaggio al sistema di vaporizzazione e iniezione nei catalizzatori.

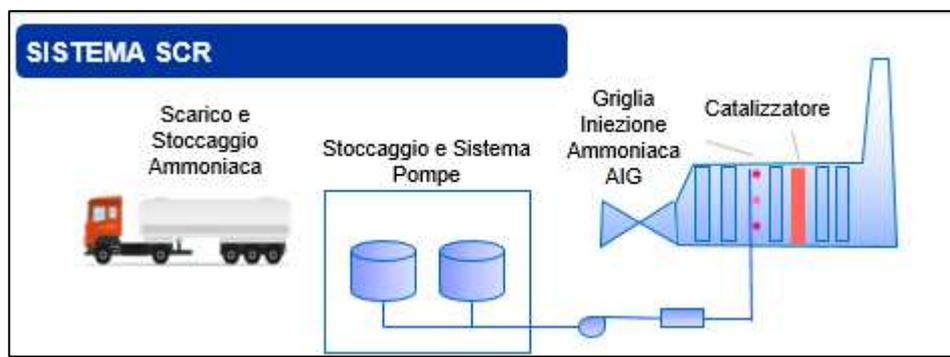


Figura 3.2.1 – Schema gestione NH<sub>3</sub>

Le fasi sono state adeguatamente considerate in fase di progettazione preliminare, prevedendo tutte le scelte progettuali atte a garantire la sicurezza nei casi accidentali di eventuali perdite di vapori ammoniacali ed in particolare:

- area dedicata e delimitata per lo scarico del reagente in soluzione acquosa da autobotte nel rispetto dei criteri di sicurezza con la previsione di un sistema dotato di:
  - o serbatoio intermedio di ricezione per gravità ed invio allo stoccaggio mediante pompe;
  - o sistema di stoccaggio costituito da due serbatoi di pari volumetria (di cui uno vuoto per garantire, in caso di malfunzionamento, il trasferimento dell'intero volume di liquido stoccato) installati in un bacino di contenimento in calcestruzzo con un volume pari alla capacità complessiva di un serbatoio di stoccaggio e collegati ad un terzo piccolo serbatoio "trappola" o serbatoio abbattitore statico avente due scopi: assorbire in acqua i vapori ammoniacali contenuti nei gas di sfiato provenienti dal serbatoio di stoccaggio, costituendo una guardia idraulica che limiti le perdite di ammoniaca, evitandone ogni possibile dispersione nell'ambiente circostante, ed evitare le rientrate d'aria verso lo stoccaggio in fase di svuotamento dei serbatoi. Il sistema di stoccaggio consente quindi di contenere integralmente eventuali fuoriuscite;
- stazione di controllo automatica per il controllo del sistema di stoccaggio e delle portate di trasferimento dell'ammoniaca diluita ai sistemi di vaporizzazione. Il reagente sarà fatto circolare in continuo mediante pompe centrifughe e tubazioni, che collegheranno lo stoccaggio ai GVR. La quantità di reagente verrà controllata sulla base della quantità di ossidi di azoto da rimuovere, misurata come differenza tra il loro valore di ingresso e quello di uscita;

- una sonda, che sarà posizionata in ciascun camino, per monitorare e regolare in continuo il possibile trascinarsi di ammoniaca (Ammonia-Slip) nei gas di scarico, garantendo il rispetto dei limiti di legge.

Relativamente alla fase di scarico e stoccaggio dell'ammonica in soluzione acquosa, per la nuova costruzione **saranno previsti tutti i necessari sistemi di rilevazione e abbattimento di eventuali perdite di vapori ammoniacali**. Il progetto prevede due tipologie di sistemi di protezione e sicurezza.

Il sistema che definiamo "passivo" consiste in:

- costruzione di un edificio coperto per evitare che l'acqua piovana possa cadere all'interno e chiuso sui lati per evitare possibili diffusioni accidentali di vapori ammoniacali. Si prevede una sola apertura in corrispondenza della baia di scarico autobotti;
- le apparecchiature contenenti ammonica saranno alloggiare all'interno di bacino di contenimento il cui volume garantirà la segregazione di ogni possibile perdita di acqua potenzialmente inquinabile da ammoniaca;
- il bacino sarà collegato ad una vasca confinata, per la raccolta e accumulo di ogni possibile sversamento accidentale. Il volume accumulato in questa vasca verrà trasportato ad idonea area di smaltimento tramite autocisterne.

Il sistema che definiamo "attivo" consiste in:

- **copertura dell'intera area con sistema di RILEVATORI PRESENZA AMMONIACA conseguente ad eventuali eventi di natura accidentale** (in accordo alla normativa CEI di riferimento);
- **sistema di abbattimento a diluvio** per vapori ammoniacali tramite ugelli aperti attivati da una centralina di controllo che raccoglie gli allarmi dei rilevatori di ammoniaca;
- pulsanti manuali di allarme per segnalare perdite di NH<sub>3</sub> non ancora rilevate dai sensori;

Il progetto preliminare prevede inoltre l'installazione di un pannello di controllo, che sarà progettato per:

- ricevere e gestire tutti i segnali provenienti dai rilevatori di NH<sub>3</sub>,
- generare comandi al fine di attivare le valvole a diluvio e i sistemi di allarme e scambiare segnali con la centralina antincendio principale e il DCS dell'impianto.

**Il numero di rilevatori da installare nell'impianto sarà correlato alle possibili fonti di perdite accidentali.** Le linee guida di base per il calcolo e il posizionamento del numero di rilevatori di gas sono contenute nelle norme CEI.

Nel progetto preliminare è già prevista l'installazione di rilevatori in grado di misurare la presenza di ammoniaca nell'intervallo 50-500 ppmv ed in grado di attivare soglie di allarme al raggiungimento di specifiche concentrazioni preimpostate. I sensori dovranno attivare un allarme acustico locale e allarmi nella sala di controllo, in caso la concentrazione di gas di ammoniaca sia compresa tra 50 e 100 ppmv (valore preliminare da confermare in sede di progetto). Qualora la concentrazione raggiungesse 200 - 400 ppmv (valore preliminare da confermare in sede di progetto), verranno attivate le valvole a diluvio per l'abbattimento dei vapori nell'area in cui si è verificata la perdita.

Il sistema di abbattimento a diluvio sarà posizionato sopra le aree dell'impianto nelle stesse aree coperte dai sensori di rilevamento e attivato dagli stessi sensori. Gli ugelli a diluvio saranno dimensionati per una portata d'acqua in accordo a quanto specificato dalla NFPA 15.

Il sistema di abbattimento perdite di ammoniaca sarà collegato alla rete antincendio di Centrale in maniera tale che sia sempre garantito il suo funzionamento (24 ore al giorno 7 giorni la settimana).

Relativamente, invece, all'eventuale trascinarsi dell'ammoniaca nei gas di scarico (fenomeno di "Ammonia-Slip") sono state previste: sonda di rilevamento in ciascun camino ed il meccanismo di regolazione, nonché come già detto tutte le predisposizioni richieste dalle BAT per il relativo contenimento. Riguardo alle ricadute al suolo di tale emissione viene richiesto dalla CTVA un ulteriore monitoraggio in fase di esercizio.

### 3.3 Stime modellistiche previsionali dei contributi alla qualità dell'aria delle emissioni convogliate

L'impianto attuale è costituito da n. 2 unità di produzione uguali, in ciclo combinato, di circa 380MW<sub>e</sub> ciascuna. Esse impiegano esclusivamente gas naturale come combustibile di produzione. Tali unità sono identificate come "unità 3" e "unità 4", ma le stesse possono anche essere individuate dal progressivo delle relative turbine a gas, ovvero rispettivamente "E" e "G".

Il Progetto di Upgrade prevede la sostituzione delle parti calde ed in particolare la sostituzione delle pale fisse e mobili delle turbine e l'installazione di un nuovo sistema bruciatori. L'aggiornamento tecnologico dei componenti che verranno installati consentirà un miglioramento delle loro prestazioni tecniche, con un conseguente aumento della potenza elettrica lorda erogabile da ciascun ciclo combinato (da 380MW<sub>e</sub> a 410MW<sub>e</sub>). L'intervento prevede l'esercizio delle unità con potenza maggiore di circa 74 MW<sub>t</sub> ciascuna, ed al contempo un miglioramento delle performance ambientali. Il progetto prevede, infatti, l'aggiornamento tecnologico delle apparecchiature esistenti secondo i criteri più avanzati di efficienza e compatibilità ambientale nel pieno rispetto delle *Best Available Techniques Reference document (BRef)* di settore.

Non sono previste modifiche alle caratteristiche geometriche dei punti di emissione che si confermano pertanto invariati per posizione, altezza e diametro della sezione, come riportato in Tabella 3.1.

**Tabella 3.1 - Coordinate e caratteristiche geometriche attuali dei camini, confermate nell'assetto di upgrade**

Unità	Ciminiera				
	Coordinate WGS84-UTM 32N		Quota della base	Altezza	Diametro allo sbocco
	Est	Nord	m s.l.m.	M s.l.s.	m
PC-E(PG3)	759'646	4'930'792	1	90	6.38
PC-G(PG4)	759'680	4'930'769	1	90	6.38

Le caratteristiche fisiche e chimiche delle emissioni in assetto proposto con l'Upgrade sono riportate nella seguente tabella (tratta dall'allegato A allo SPA). L'installazione del sistema di denitrificazione

catalitica SCR (Selective Catalytic Reduction) comporta una limitata emissione di ammoniaca (NH<sub>3</sub>) nella misura indicata nella seguente tabella.

**Tabella 3.2 – Caratteristiche fisiche chimiche delle emissioni a carico nominale.**

Unità	Parametri fisici dei fumi allo sbocco				Concentrazione all'emissione Performances attese		
	Temperatura	Velocità	Portata <sup>(1)</sup>	O <sub>2,rif</sub>	NO <sub>x</sub> <sup>(2)</sup>	CO <sup>(3)</sup>	NH <sub>3</sub>
	°C	m/s	Nm <sup>3</sup> /h	%	mg/Nm <sup>3</sup>		
PC-E	80	26.3	2'620'000	15	10 <sup>(4)</sup>	30 <sup>(5)</sup>	5 <sup>(6)</sup>
PC-G	80	26.3	2'620'000	15	10 <sup>(4)</sup>	30 <sup>(5)</sup>	5 <sup>(6)</sup>

(1) Portata in condizioni normalizzate: temperatura di 273.15 K, pressione di 101.3 kPa, percentuale di ossigeno alle condizioni di riferimento per la tipologia di combustibile, con detrazione del vapore acqueo (quindi secca).  
(2) Impianti esistenti CCGT BAT\* per NOx 10-40 mg/Nm<sup>3</sup> per periodo di riferimento annuo e 18-50 mg/Nm<sup>3</sup> per periodo di riferimento giornaliero  
(3) Impianti esistenti CCGT BAT\* per CO <5-30 mg/Nm<sup>3</sup> per periodo di riferimento annuo  
(4) Performances attese di 10 mg/Nm<sup>3</sup> su base giornaliera  
(5) Performances attese di 30 mg/Nm<sup>3</sup> su base giornaliera  
(6) Performances attese di 5 mg/Nm<sup>3</sup> su base annuale

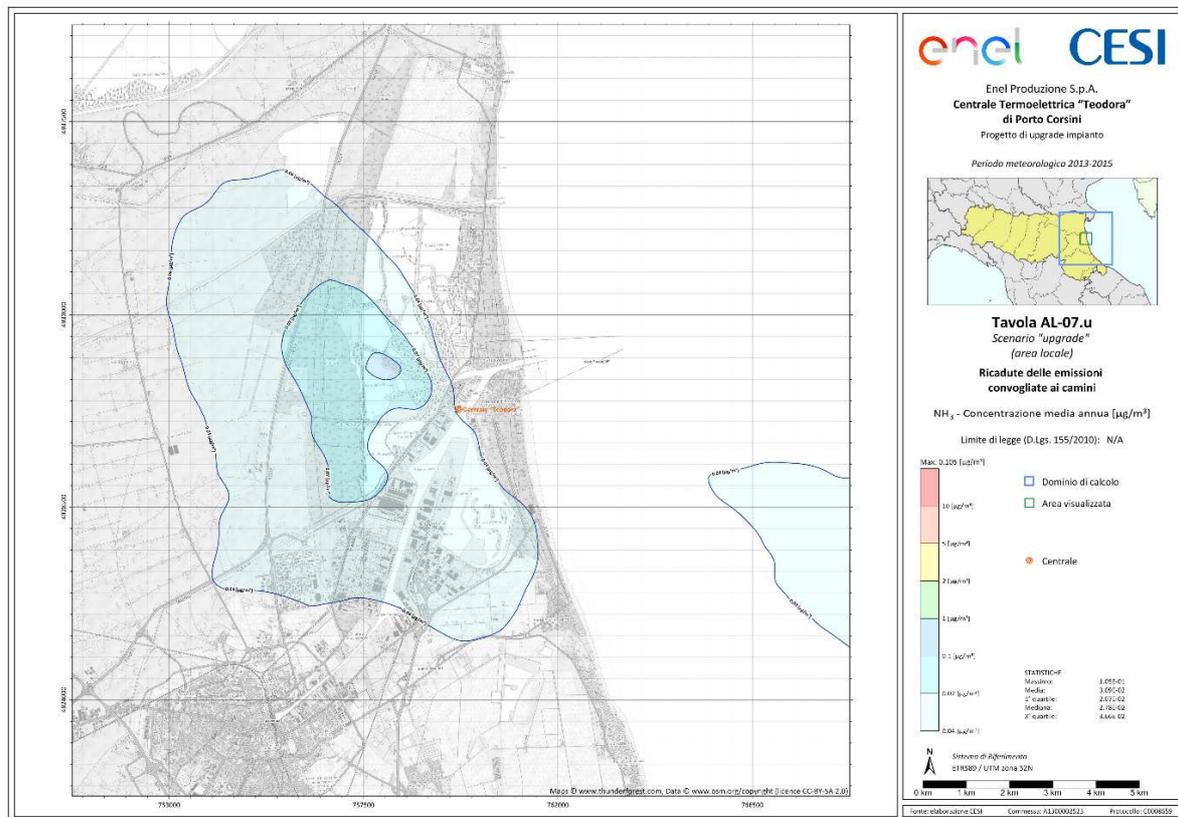
Il bilancio orario associato all'assetto di progetto nell'ipotesi di funzionamento costante alla capacità nominale con concentrazioni alle emissioni riportate nella tabella precedente evidenzia che la realizzazione dell'intervento sulle due unità consentirà una riduzione del 73% delle emissioni orarie di NOx, oltre che, a parità di ore di funzionamento, una analoga riduzione in termini di bilanci annui, a fronte di un incremento del 9% delle emissioni di CO (inquinante che presenta una minore criticità ambientale) e potenzialmente di 229.5 t/anno di NH<sub>3</sub>.

**Tabella 3.3 – Bilancio emissivo tra assetto attuale e assetto proposto.**

Scenario	Unità	Massimo ore/anno di funzionamento	Bilancio massico					
			NO <sub>x</sub>	CO	NH <sub>3</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	NH <sub>3</sub>
			kg/ora <sup>(1)</sup>			kg/anno <sup>(1,2)</sup>		
Attuale (A)	PC-E	8'760	96.0	72.0	n.a.	840'960	630'720	---
	PC-G	8'760	96.0	72.0	n.a.	840'960	630'720	---
	Totale:		192.0	144.0	n.a.	1'681'920	1'261'440	---
Proposto (P)	PC-E	8'760	26.2	78.6	13.1	229'512	688'536	114'756
	PC-G	8'760	26.2	78.6	13.1	229'512	688'536	114'756
	Totale:		52.4	157.2	26.2	459'024	1'377'072	229'512
Differenza (P-A):			-139.6	13.2	26.2	-1'222'896	115'632	229'512
Differenza (%):			-73	9	N.A.	-73	9	N.A.

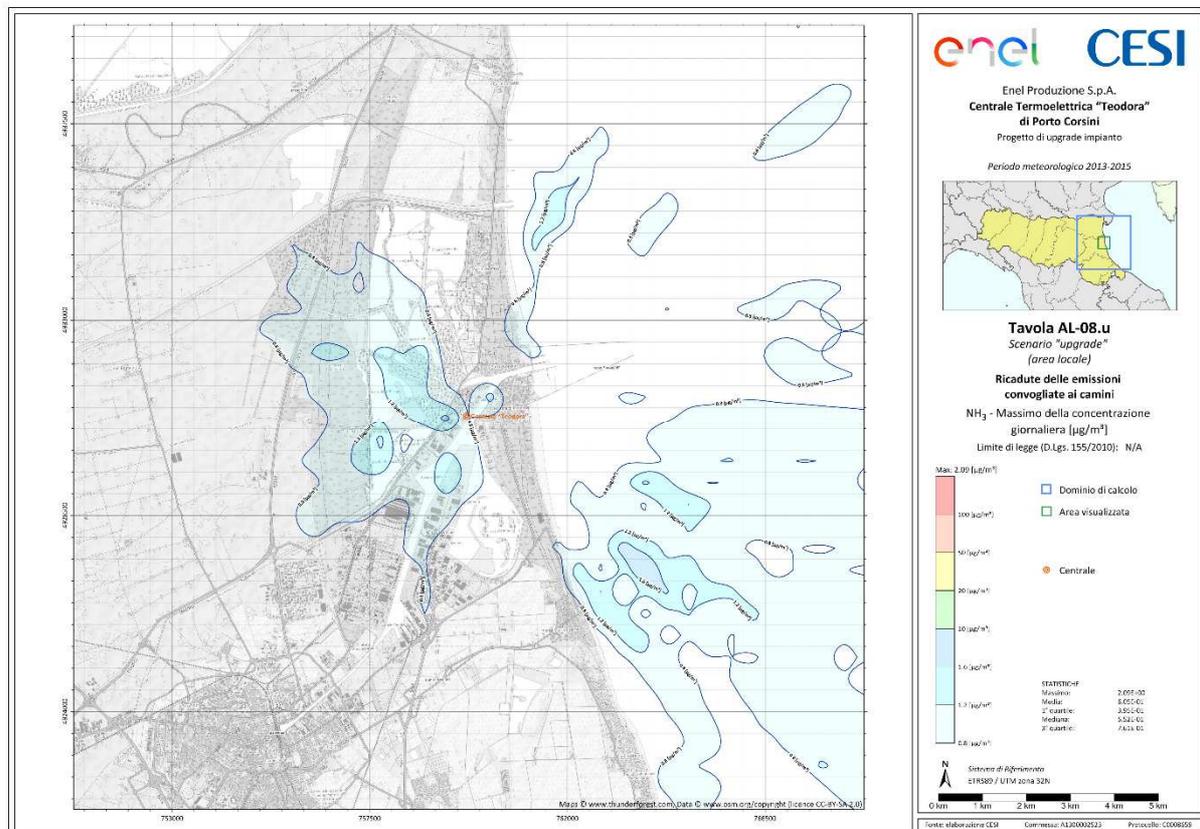
<sup>(1)</sup> Il bilancio massico considera un'emissione pari ai valori limite autorizzati per l'assetto attuale e i valori previsti da progetto per l'assetto proposto.  
<sup>(2)</sup> Il bilancio massico annuo tiene conto di un funzionamento costante alla capacità nominale per tutte le ore dell'anno. N.A. non applicabile per assenza delle emissioni nello scenario autorizzato.

La simulazione modellistica previsionale (per ulteriori dettagli si rimanda all'allegato A allo S.P.A) ha condotto a stimare le ricadute al suolo delle emissioni convogliate. Sulla base dei risultati modellistici sono state elaborate delle mappe di concentrazioni al suolo riferite all'area locale (Elaborato C0008659-Tavole\_AL-upg).



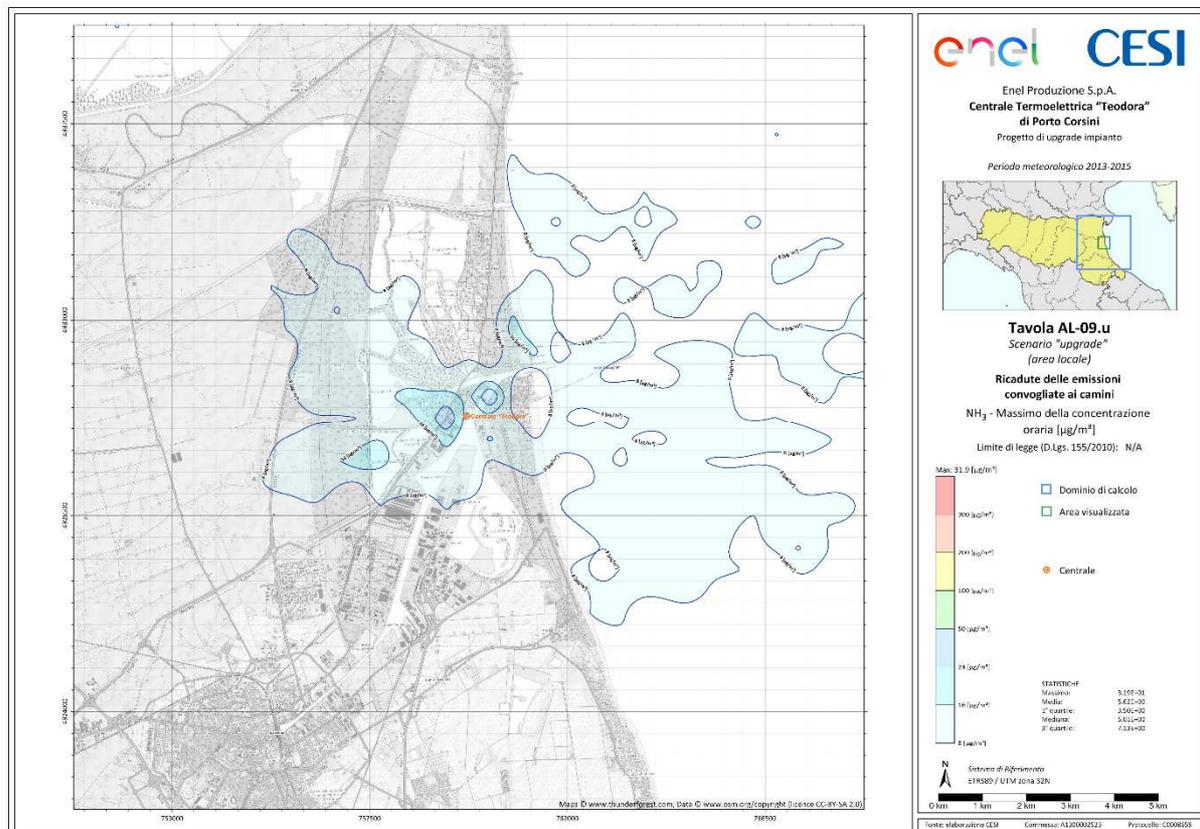
**Figura 2 – Scenario "upgrade" (area locale). NH<sub>3</sub> – concentrazione media annua.**

In termini di concentrazioni medie annue, il contributo dovuto alle emissioni dalle ciminiere, espresso come incremento di concentrazione a livello del suolo, è stimato nel punto di massimo impatto pari a 0.105 µg/m<sup>3</sup> (0.000105 mg/m<sup>3</sup>) e l'area di maggiore ricaduta, localizzata a nord-est della città di Ravenna, lambisce, senza interessarli, direttamente gli abitati di Porto Corsini e Marina di Ravenna. Si ricorda, che essendo tali valori stimati considerando la massima emissione prevista dall'impianto per l'intero triennio di simulazione, essi rappresentano una stima del massimo contributo potenzialmente associabile all'impianto in termini di concentrazione media annua.



**Figura 3 – Scenario "upgrade" (area locale). NH<sub>3</sub> – massimo della concentrazione giornaliera.**

In termini di massime concentrazioni medie giornaliere, il contributo nel punto di massima ricaduta è stimato pari a 2.09 µg/m<sup>3</sup> (0.00209 mg/m<sup>3</sup>) e le aree principalmente interessate sono localizzate in una ristretta fascia costiera a Porto Corsini e una limitata area residenziale a Marina di Ravenna, con concentrazioni comprese tra 0.08 e 1.2 µg/m<sup>3</sup> (0.0008 mg/m<sup>3</sup> - 0.0012 mg/m<sup>3</sup>), paragonabili alla concentrazione stimata per Porto San Vitale. Si sottolinea che essendo tali valori il massimo della serie delle concentrazioni medie giornaliere calcolate sul triennio (per ogni punto), essi si riferiscono al caso peggiore, ovvero al combinato disposto di avere la massima emissione durante le condizioni meteorologiche più avverse alla dispersione dei fumi.



**Figura 4 – Scenario "upgrade" (area locale). NH<sub>3</sub> – massimo della concentrazione oraria.**

In termini di massime concentrazioni medie orarie, il contributo nel punto di massima ricaduta è stimato pari a 31.9 µg/m<sup>3</sup> (0.0319 mg/m<sup>3</sup>) e le aree di principale ricaduta interessano una parte delle aree residenziali della fascia costiera a Porto Corsini e una limitata area residenziale a Marina di Ravenna, con concentrazioni comprese tra 8 e 16 µg/m<sup>3</sup> (0.008 mg/m<sup>3</sup> – 0.016 mg/m<sup>3</sup>), anche in questo caso paragonabili alla concentrazione stimata per Porto San Vitale.

Le analisi modellistiche previsionali stimano quindi, anche nelle condizioni meteorologiche più sfavorevoli, contributi alle concentrazioni orarie associate alla massima emissione dall'impianto ben inferiori alla soglia di percettibilità, anche considerando i valori di fondo già riportati al precedente par. 1.1. È utile ricordare infatti che il valore di soglia olfattiva a 20° C di 200 ppb corrisponde ad una concentrazione di circa 140 µg/m<sup>3</sup>.

Ai fini del monitoraggio richiesto, i risultati delle simulazioni modellistiche sopra riportate e la posizione delle stazioni di monitoraggio ARPAE sono utilizzati nel seguito, come meglio dettagliato in Allegato 1, per la proposta di installazione di misuratori in continuo di NH<sub>3</sub> in due postazioni.

### 3.4 Ricettori sensibili

Nell'ambito dello Screening della valutazione di incidenza sanitaria è stato condotto un approfondito studio sulla popolazione esposta alle ricadute del progetto e sulla collocazione delle aree a maggiore

densità di popolazione e dei ricettori sensibili, illustrati nelle tavole allegate allo Screening VIS (Tavola 2a - Mappa della densità di popolazione totale e Tavola 4 Mappa ubicazione dei recettori sensibili)

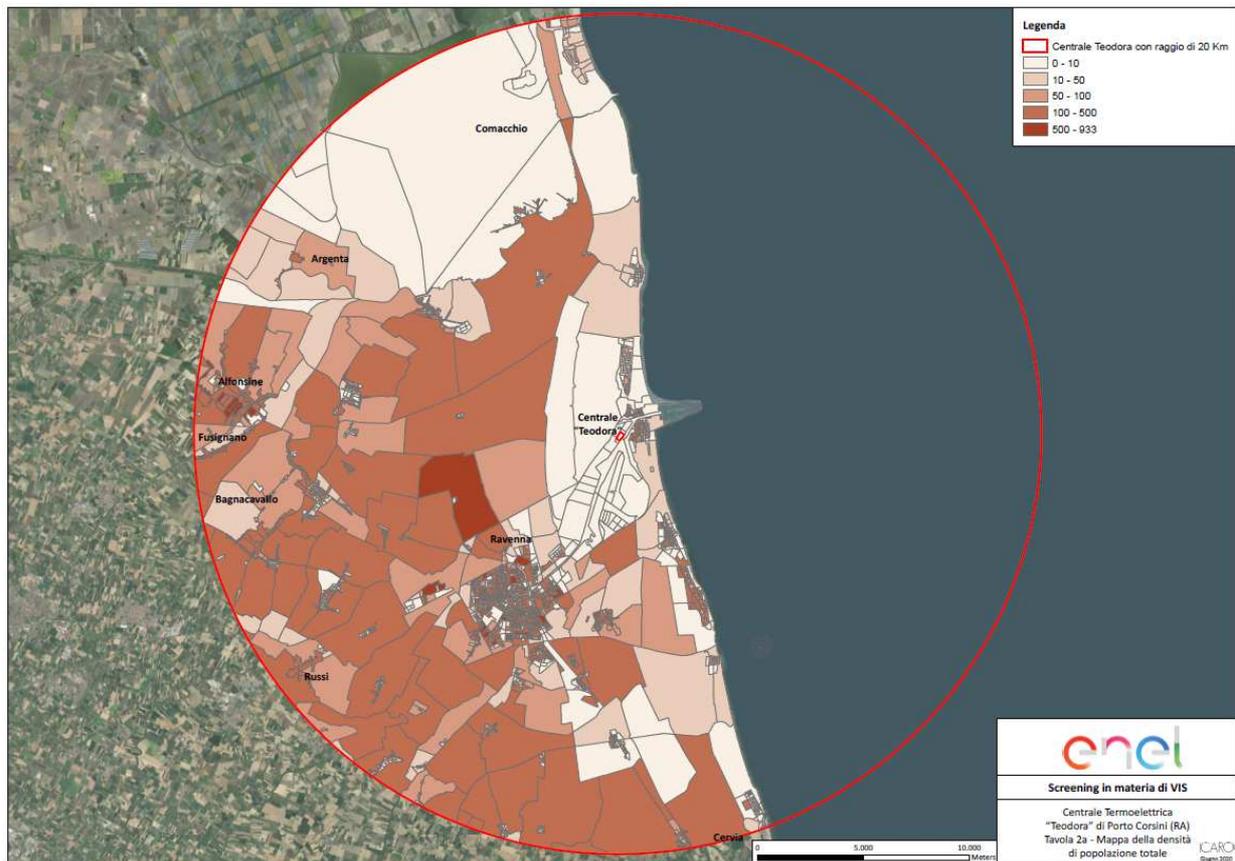


Figura 5 – Screening VIS –Mappa della densità di popolazione totale.

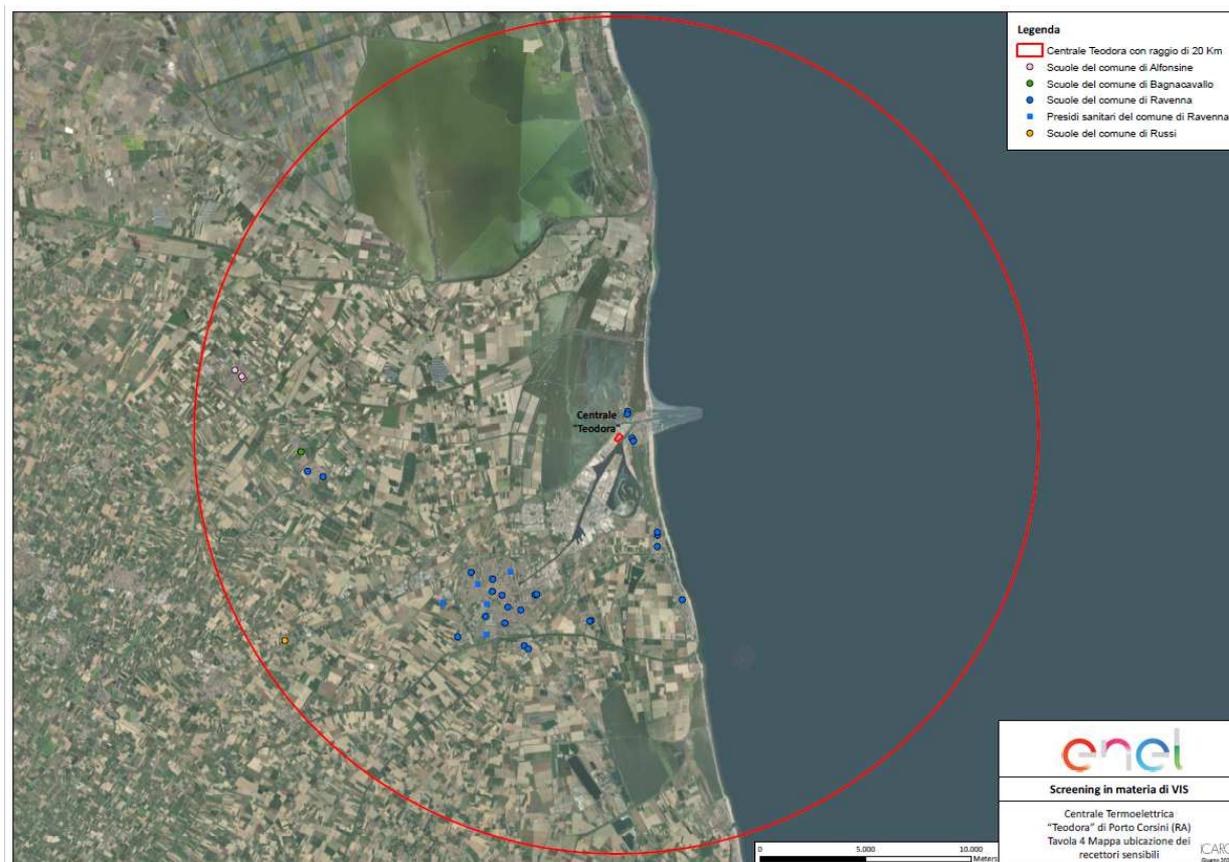


Figura 6 – Screening VIS–Mappa ubicazione dei ricettori sensibili.

Il presente elaborato recepisce quindi queste indicazioni fornite dallo Screening VIS, unitamente alle osservazioni della Regione Emilia-Romagna, che richiede un’attenta valutazione delle ricadute al suolo dell’ammonica in corrispondenza delle aree costiere ad est (Marina di Ravenna e Porto Corsini).

### 3.5 Discriminazione di fonti emissive esterne all’area di centrale

Sul territorio in esame vi sono già numerose fonti di emissione di  $NH_3$  poiché tale sostanza è emessa ad esempio dalle attività zootecniche (che costituiscono circa il 95% delle emissioni di ammoniaca a scala regionale, come desumibile dall’inventario delle emissioni in atmosfera redatto di Regione Emilia-Romagna), dal trasporto stradale, da alcune tipologie di riscaldamento, e da numerosi processi industriali.

Si tratta quindi di un contesto emissivo molto complesso in cui in aree rurali vi sono numerose importanti sorgenti localizzate (gli allevamenti) ed emissioni diffuse su vaste aree soprattutto in particolari periodi dell’anno (lo spargimento dei fanghi per la concimazione dei campi), emissioni lineari lungo la rete stradale e, in aree urbane e industriali emissioni più o meno diffuse (come il riscaldamento) o localizzate (come gli impianti industriali). La sovrapposizione degli effetti di tali emissioni, unitamente agli apporti da aree remote produce in ultima analisi il livello attuale della concentrazione in aria ambiente di ammoniaca. Per quanto detto, tale sostanza non può essere considerata un tracciante specifico della Centrale Teodora nell’assetto proposto. È importate pertanto integrare il monitoraggio delle

concentrazioni in aria ambiente di  $\text{NH}_3$  con ulteriori informazioni che forniscano elementi per l'interpretazione dell'origine di eventuali episodi di disturbi olfattivi. Per tali informazioni si prevede pertanto l'analisi integrata di tali episodi congiuntamente alla direzione di provenienza dei venti occorsa nel medesimo periodo temporale ricorrendo, a tal fine, alle registrazioni della postazione meteorologica di Centrale quale stazione rappresentativa della circolazione locale dei venti sul territorio circostante l'impianto. L'analisi del regime anemologico consentirà pertanto di avere informazioni sulla possibilità che durante l'evento episodico la centralina sia stata sottovento o sopravvento alla Centrale.

### 3.6 Attività di monitoraggio

Il piano di monitoraggio in oggetto risponde alla richiesta di integrazione della Commissione Tecnico VIA (nota CTVIA/4079 del 05.08.2021) trasmessa con nota del MiTE del 27.09.2021 (prot.n. 0103360) e prevede, come precedentemente descritto al paragrafo 2.1, il monitoraggio delle ricadute al suolo dell'ammoniaca emessa mediante le seguenti attività principali:

- Monitoraggio in continuo delle ricadute di ammoniaca al suolo mediante installazione di N° 2 misuratori in continuo (per maggiori dettagli si rimanda all'Allegato 1)
- Monitoraggio mediante strumenti di cittadinanza attiva, in accordo al Protocollo per la rilevazione delle segnalazioni di molestie olfattive (per maggiori dettagli in merito si veda l'Allegato 2)

I monitoraggi delle concentrazioni di ammoniaca in aria ambiente e delle segnalazioni da parte dei cittadini, sebbene in grado di operare come reti di monitoraggio indipendenti, si configurano come reti di monitoraggio complementari per l'analisi delle possibili cause e la verifica dell'eventuale contributo della centrale.

### 3.7 Articolazione del PMA

Il presente Progetto di Monitoraggio delle ricadute dell'ammoniaca emessa si articola in due fasi:

- Fase 1 Attivazione delle reti di monitoraggio (da attivarsi circa 6 mesi prima delle prove di avviamento delle unità dopo gli interventi di upgrade):
  - o Divulgazione del Protocollo di segnalazione delle molestie olfattive alla popolazione (incontri pubblici di presentazione della web app);
  - o Attivazione delle postazioni di monitoraggio in continuo presso le postazioni indicate in Allegato 1 per l'ottenimento di un bianco sito specifico (e la verifica di calibrazione degli strumenti in collaborazione con ARPAE).
- Fase 2: Operatività dei sistemi di monitoraggio previsti.

### 3.8 Monitoraggio in continuo Ammoniaca in aria ambiente

Il monitoraggio in continuo in ammoniaca in aria-ambiente è descritto nel dettaglio nell'Allegato 1, al quale si rimanda.

### 3.9 Protocollo di segnalazione molestie olfattive

La gestione delle segnalazioni raccolte nell'ambito del protocollo di gestione delle molestie olfattive è descritta nel dettaglio nell'Allegato 2, al quale si rimanda.

L'area oggetto di attenzione consisterà in una "griglia" (poligono di forma e dimensioni da concordare con l'ente di controllo) centrata sulla Centrale con raggio minimo di 3 km coerentemente a quanto indicato nelle linee guida di ARPAE<sup>3</sup>.

Considerando la posizione dell'impianto centrata alle coordinate: 44° 29' 01" N, 12° 15' 55,6" E si è costruito un "poligono di monitoraggio" all'interno del quale ricadono le aree costiere di Marina Romea a Nord-est della Centrale (4,5 km a Nord), fino al lungo mare C. Colombo (Comune di Ravenna) a Sud-est della Centrale (4,2 km a Sud); verso Est, si è optato per l'esclusione delle porzioni di mare che sarebbero state incluse se si fosse considerata, anche in questo caso, un distanza minima, rispetto alle coordinate dell'impianto, di almeno 3 km; verso ovest, pur essendo scarsa la presenza di insediamenti abitativi e quindi di potenziali soggetti disturbati si è considerata una distanza, dalle coordinate di Centrale, di 3 km.

Il poligono risultante è riportato in figura 10.

Al fine di una migliore verifica delle previsioni contenute nello Studio Preliminare Ambientale, il poligono indicante la zona di monitoraggio proposta, sarà sovrapponibile alla griglia utilizzata dal modello previsionale adottato per la stima delle ricadute dell'ammoniaca emessa.



**Figura 7 - Proposta di dominio spaziale sul quale attivare la ricezione delle segnalazioni**

#### **4 STRUTTURA E COORDINAMENTO DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO**

Il sistema di monitoraggio presenta una struttura articolata con dati di input provenienti da attività di monitoraggio distinte ed indipendenti:

<sup>3</sup> ARPAE: Linee guida per i processi autorizzativi di progetti con potenziali effetti odorigeni.

- **monitoraggio in continuo dei valori di NH<sub>3</sub> in aria ambiente** presso le postazioni di misura per il monitoraggio delle ricadute al suolo (strumentazione indicata in Allegato 1);
- segnalazioni dei cittadini registrate dalla piattaforma web dedicata, selezionate in funzione dell'area di provenienza e della tipologia di odore percepito (aree specifiche del Comune di Ravenna);
- monitoraggio dei valori di emissione NH<sub>3</sub> ai camini (verifica del rispetto del valore limite medio orario dichiarato) gestito nell'ambito dei monitoraggi AIA e del PMC dell'AIA di centrale;
- parametri meteorologici gestiti nell'ambito del PMC dell'AIA di centrale e dei monitoraggi AIA.

I dati provenienti dai monitoraggi A.I.A rappresentano dei dati input esterni rispetto al PMA qui descritto, che si limita al recepimento delle informazioni provenienti da tali monitoraggi.

I monitoraggi in continuo dei valori di NH<sub>3</sub> in aria ambiente e il monitoraggio delle segnalazioni dei cittadini sono condotti nell'ambito della presente proposta di monitoraggio e resi disponibili ad ARPAE (si ricorda che i monitoraggi verranno implementati presso stazioni di monitoraggio di ARPAE o presso stazioni di monitoraggio private gestite da ARPAE).

In assetto di sorveglianza, i dati provenienti dal monitoraggio dell'ammoniaca in aria ambiente e dalle segnalazioni dei cittadini saranno restituiti con report periodici, che riportano i valori registrati e le caratteristiche delle segnalazioni della popolazione registrate (geolocalizzazione del segnalatore, odore percepito, qualità dell'odore, ecc.).

#### **4.1 Verifica dei dati monitoraggio in continuo NH<sub>3</sub> ambiente**

I dati riferiti alle concentrazioni di ammoniaca in aria ambiente sono registrati in continuo dalle postazioni di monitoraggio, con frequenze di acquisizione pari a 60 secondi.

I valori registrati sono confrontati con i valori soglia di percezione olfattiva di 200 ppb a 20° C, pari a 140 µg/m<sup>3</sup> (0.140 mg/m<sup>3</sup>).

Per ulteriori dettagli si rimanda all'Allegato 1 – Piano di monitoraggio in continuo.

#### **4.2 Verifica delle segnalazioni da parte dei cittadini**

Il Protocollo consente di individuare i settori di provenienza delle segnalazioni, la tipologia di odore e la relativa intensità mediante la consultazione della piattaforma web dedicata.

Saranno considerate le segnalazioni che soddisfano i seguenti requisiti:

- Localizzazione: Settori previsti dal protocollo (entro il poligono di monitoraggio nell'intorno della Centrale)
- Tipologia di odore: Fognatura / Altro 'ammoniaca'
- Intensità: Debole/ Forte/ Fortissimo

In presenza di un numero significativo di segnalazioni di disturbo olfattivo riconducibile alla presenza di ammoniaca nell'aria in un dato arco temporale sarà effettuata un'analisi delle condizioni meteorologiche nei giorni in cui si è verificato il disturbo, dei valori registrati dai misuratori in continuo di NH<sub>3</sub> installati ed infine potranno essere anche analizzati i valori di NH<sub>3</sub> emessa ai camini, al fine di una migliore interpretazione dei dati di monitoraggio.

Si propone a tale proposito di suddividere il poligono di monitoraggio, riportata al paragrafo 3.9, in quattro aree distinte: nord-est, sud-est (lato costa), nord-ovest e sud-ovest (lato entroterra). Le verifiche sopra riportate si attivano al raggiungimento di un “punteggio soglia” definito come segue:

Ad ogni livello di intensità di percezione odorigena riconducibili alla tipologia di odori “Altro-ammoniaca” sarà attribuito il seguente punteggio:

- Intensità “debole” (colore verde sulla mappa) = 1
- Intensità “forte” (colore arancione sulla mappa) = 2
- Intensità “fortissima” (colore rosso sulla mappa) = 3

Il punteggio soglia relativo a ciascuna area sarà definito in funzione al numero di potenziali recettori presenti nell’area di monitoraggio, in accordo con ARPAE.

## 5 FASI E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

La proposta di Piano di Monitoraggio prevede:

- Monitoraggio della situazione *ante-operam*, con installazione dei misuratori in anticipo rispetto alla messa in servizio degli SCR al fine di determinare la situazione ante intervento;
- Monitoraggio della fase di esercizio, previsto della durata di 1 anno (eventualmente prolungabile in accordo con ARPAE).

### 5.1 Monitoraggio preliminare alla messa in servizio degli SCR

Nella presente proposta di monitoraggio si prevede la messa a regime dei sistemi di monitoraggio in fase di *ante-operam*.

I sistemi, una volta operativi, saranno attivati con largo anticipo (circa 6 mesi) prima della messa in servizio degli SCR ovvero delle prove di esercizio degli stessi in fase di costruzione, al fine di ottenere un riferimento per il confronto degli esiti del monitoraggio in fase di esercizio e di effettivo funzionamento degli SCR.

Verrà quindi redatto un report tecnico riportante gli esiti del monitoraggio della fase *ante-operam*.

### 5.2 Monitoraggio in fase di esercizio

Le simulazioni modellistiche condotte nell’ambito dello Studio Preliminare Ambientale descrivono un contesto con assenza di impatti odorigeni in conseguenza all’emissione di ammoniaca dai camini.

Al fine di verificare l’effettiva assenza di impatti odorigeni si propone di prevedere un anno di monitoraggio *post-operam*, nell’ambito del quale procedere alla verifica delle valutazioni effettuate in fase preventiva mediante l’emissione di due report tecnici:

- il primo dopo i primi sei mesi di esercizio (1<sup>a</sup> campagna)
- il secondo dopo 12 mesi (2<sup>a</sup> campagna).

Nei report si prevede di confrontare le situazioni *ante e post operam* al fine di verificare l’assenza di impatti odorigeni legati alle emissioni di NH<sub>3</sub> della centrale ed in particolare all’intervento di upgrade impianto con conseguente installazione degli SCR confermando le valutazioni effettuate.

## 6 REPORTISTICA E PROCEDURE DI SEGNALAZIONE

### 6.1 Rapporti tecnici e relazioni periodiche

Gli esiti delle attività di monitoraggio delle ricadute al suolo di ammoniaca e delle segnalazioni riconducibili ad emissioni odorigene saranno resi disponibili dal proponente per mezzo di rapporti tecnici e relazioni periodiche al termine di ogni campagna di monitoraggio.

È prevista la redazione di rapporti tecnici a conclusione di ogni campagna di monitoraggio in *ante-operam* e in esercizio, riportanti gli esiti del monitoraggio.

I rapporti tecnici predisposti periodicamente conterranno la descrizione delle stazioni di monitoraggio, i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle conseguenti azioni di miglioramento individuate.

In particolare, il confronto dei dati delle tre campagne previste sarà utile a confermare l'assenza di impatti odorigeni legati all'esercizio della centrale nel suo nuovo assetto.

### 6.2 Interpretazione dei dati di monitoraggio: limiti normativi, valori obiettivo e valori soglia

La normativa nazionale ed Europea non stabiliscono valori limiti o standard da rispettare per le concentrazioni in aria ambiente di NH<sub>3</sub>.

Le Linee Guida WHO stabiliscono il livello critico per i composti azotati; tali livelli sono basati su indagini di evidenze scientifiche pubblicate di effetti fisiologici ed ecologicamente importanti solo sulle piante. Il livello critico fissato per l'NH<sub>3</sub> è **270 µg/m<sup>3</sup>** come **media giornaliera**.

Inoltre, si può fare riferimento alle soglie di esposizione professionali (**TLV-TWA: 25 ppm pari a 17 mg/m<sup>3</sup>** e **TLV-STEL: 35 ppm pari a 24 mg/m<sup>3</sup>**) che risultano di diversi ordini di grandezza superiori rispetto alle concentrazioni di ammoniaca usualmente registrate in campagne di monitoraggio di NH<sub>3</sub> in aria ambiente.<sup>4</sup>

In considerazione della tipologia di monitoraggio eseguito e in assenza di un riferimento normativo (limiti/valori obiettivo o soglia), si riporta di seguito il valore soglia di riferimento presente nel D.G.R. 15 febbraio 2012 di Regione Lombardia, ripreso anche dalla presentazione di ARPAE Emilia-Romagna "Strumenti e tecniche di monitoraggio e campionamento: limiti e potenzialità" (Forti, 2020).

Tale valore soglia odorigena (OT- Odour Threshold), per il parametro ammoniaca in aria ambiente è riportato nella tabella seguente:

Sostanza	Soglia di percezione olfattiva
NH <sub>3</sub>	200 ppb (20°C) ≈140 µg/m <sup>3</sup>

Tabella 6.2.1 Soglie di percezione olfattiva dell'ammoniaca

L'interpretazione dei dati di monitoraggio delle ricadute al suolo di ammoniaca e delle segnalazioni prodotte dal protocollo per la segnalazione delle molestie olfattive si baseranno su:

- condizioni meteorologiche al momento dell'esecuzione del monitoraggio;
- analisi approfondita delle segnalazioni della popolazione;

<sup>4</sup> ARPAV: Campagne di monitoraggio di Ammoniaca in aria in siti di fondo urbano e presso alcuni allevamenti di bovini e di ovaiole

- controlli sulle attività esterne all'area di centrale;
- valori misurati in continuo ai camini della centrale;
- campionamento aria ambiente in continuo dell'ammoniaca presso le stazioni di monitoraggio a terra.

Per quanto prima riportato e cioè la mancanza di un riferimento normativo, i valori registrati presso le postazioni di monitoraggio saranno confrontati con i valori indicati dal WHO, con i valori in tabella 6.2.1 e con dati di letteratura in riferimento alla concentrazione dell'ammoniaca in contesti Industriali, urbani e rurali/agricoli (i.e. progetto ammoniaca Lombardia<sup>5</sup>).

---

<sup>5</sup> ARPAL: Progetto Ammoniaca: relazione finale triennio 2017-2019

**ALLEGATO 1 – PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE RICADUTE DELL'AMMONIACA EMESSA (ALLEGATO 1 PROT. CESI C1019427).**

**ALLEGATO 2 – PROPOSTA DI PROTOCOLLO PER LA RILEVAZIONE DELLE SEGNALAZIONE DI MOLESTIE OLFATTIVE A MEZZO ODORTEL 2.0 SMART APP (ALLEGATO 2).**

**Cliente** ENEL Produzione S.p.A

**Oggetto** Centrale Termoelettrica "Teodora" di Porto Corsini (RA)  
Progetto di upgrade impianto  
Allegato 1 al PMA – Proposta di Piano di monitoraggio in continuo delle ricadute di ammoniaca emessa.  
Integrazioni e chiarimenti richiesti con Nota CTVIA n. 4079 del 05.08.2021 allegata alla comunicazione del MiTE prot.n. 0103360 del 27.09.2021.

**Note** Rev.0 Allegato 1 C1019296

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

<b>N. pagine</b>	13	<b>N. pagine fuori testo</b>	-
<b>Data</b>	08/11/2021		
<b>Elaborato</b>	STC- Lorenzo Naldi; STC- Luigi Curia.		
<b>Verificato</b>	STC- Luigi Curia.		
<b>Approvato</b>	EDM- Maurizio Sala (Il Responsabile).		

## **Indice**

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>APPROCCIO METODOLOGICO .....</b>	<b>4</b>
2.1	Riferimenti normativi e documentazione tecnica di riferimento .....	4
2.2	Individuazione delle postazioni per il monitoraggio in continuo delle ricadute di ammoniaca emessa.....	4
2.3	Scelta della strumentazione per la misura di NH <sub>3</sub> in continuo.....	6
2.4	Scelta della frequenza di acquisizione.....	7
2.5	Modalità di condivisione dei dati di monitoraggio.....	7
2.6	Metodologia per la determinazione delle concentrazioni di Ammoniaca in aria ambiente.....	7
<b>3</b>	<b>PROPOSTA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO .....</b>	<b>7</b>
3.1	Postazioni di monitoraggio in continuo proposte.....	7
3.2	Caratteristiche tecniche della strumentazione .....	10
3.2.1	Analizzatore ossidi di azoto certificato.....	10
3.2.2	Modulo Convertitore ammoniaca .....	11
3.2.3	Software per la gestione dei dati acquisiti .....	11
3.3	Parametri e modalità di acquisizione del dato.....	13
3.4	Procedure di calibrazione, manutenzione, controllo della funzionalità ed efficienza della strumentazione. ....	13
<b>4</b>	<b>AFFINAMENTI PREVISTI PER L'OPERATIVITA' DELLA RETE DI MONITORAGGIO IN CONTINUO ...</b>	<b>13</b>
4.1	Disponibilità delle postazioni di misura.....	13
4.2	Affinamenti ulteriori.....	13

## STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
Rev.0	08/11/2021	C1019427	Rev.0

### 1 PREMESSA

Nell'ambito dell'iter autorizzativo di procedimento di Verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art. 19 del D. lgs. 152/2006 e ss.mm.ii per il Progetto di "upgrade impianto" della Centrale termoelettrica di Porto Corsini "Teodora" che prevede un aggiornamento tecnologico dei componenti delle turbine a gas delle Unità 3 e 4 a Ciclo Combinato e l'installazione di sistemi di denitrificazione catalitica (Selective Catalytic Reduction – SCR), al fine di ottenere al contempo un aumento della potenza erogabile ed un miglioramento delle prestazioni ambientali mediante una riduzione delle emissioni degli NOx sono state formulate dalla Commissione Tecnico VIA (nota CTVIA/4079 del 05.08.2021) e trasmesse con nota del MiTE il 27.09.2021 (prot.n. 0103360), alcune richieste di integrazioni e di chiarimento.

In particolare, la richiesta di integrazione di seguito riportata:

*"In accordo con le osservazioni prodotte dalla Regione Emilia Romagna, al fine di evitare impatti non considerati nello SPA, il proponente dovrà integrare detto studio con un piano di monitoraggio ad hoc delle ricadute al suolo dell'ammoniaca emessa, implementando stazioni di monitoraggio in continuo ed un protocollo per la rilevazione delle segnalazioni di molestie olfattive in accordo con l'ARPAE."*

In risposta a tale richiesta è stata predisposta una proposta di monitoraggio presentata nel documento Cesi C1019296 che prevede essenzialmente:

- **Una proposta di piano di monitoraggio delle ricadute al suolo dell'ammoniaca emessa nel futuro assetto di impianto mediante l'installazione di opportuni misuratori in continuo ubicati nell'area interessata dalle ricadute al suolo delle emissioni di ammoniaca.**
- Una proposta di protocollo per la rilevazione delle segnalazioni di molestie olfattive nell'area limitrofa all'impianto.

Il presente elaborato **Allegato 1 al PMA – Proposta di monitoraggio in continuo delle ricadute di ammoniaca emessa** descrive con adeguato livello di dettaglio le modalità di attuazione del monitoraggio in continuo proposto dal proponente con il supporto tecnico di CESI S.p.A..

Obiettivo del presente elaborato è l'individuazione della localizzazione delle postazioni di monitoraggio, della strumentazione di monitoraggio, della metodica applicata alla determinazione dell'ammoniaca in aria-ambiente.

## 2 APPROCCIO METODOLOGICO

### 2.1 Riferimenti normativi e documentazione tecnica di riferimento

I principali riferimenti normativi relativi al monitoraggio delle sostanze odorigene sono riportati per esteso in Appendice 2.

Si riportano nel seguito gli ulteriori riferimenti normativi e la documentazione tecnica di riferimento:

- D.Lgs n.156/2006 e s.m.i.;
- D.Lgs n. 183/2017;
- SNPA, 2020. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. Linee Guida SNPA 28/2020;
- SNPA, 2018. Delibera n.38/2018. “Metodologie per la valutazione delle emissioni odorigene - documento di sintesi”;
- MATTM, 2014. “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.3/2006 e s.m.i.)”
- Norma UNI EN 13725:2004;
- Norma UNI EN 16841-1:2017;
- ARPA Emilia Romagna, 2020. Impatto e Misurazione degli Odori <https://www.arpae.it/it/notizie/impatto-e-misurazione-degli-odori>
- Documentazione A.I.A. Fonte: <https://va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/1858> [Consultato il 20/10/2021]
- Documentazione Valutazione di Assoggettabilità a VIA. Fonte: <https://va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/7509> [Consultato il 20/10/2021]
- CESI, 2020. Allegato A – Emissioni degli inquinanti in atmosfera e valutazione delle ricadute sulla qualità dell’aria. Studio Preliminare Ambientale (art.19 D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.)
- ARPAE, 2020. Proposta di programma annuale delle attività 2021. Prevenzione Ambientale AREA EST.
- ARPAE, 2018. Risultati del monitoraggio di particolato PM10 in area portuale. Anno 2017

### 2.2 Individuazione delle postazioni per il monitoraggio in continuo delle ricadute di ammoniaca emessa

Ai fini del monitoraggio richiesto, i risultati delle simulazioni modellistiche condotte e riassunte nel PMA e la posizione delle stazioni esistenti di monitoraggio ARPAE sono stati utilizzati per la presente proposta di installazione di misuratori in continuo di NH<sub>3</sub> in due postazioni.

Per la rete di monitoraggio in continuo dell’ammoniaca emessa si propone di sfruttare le postazioni di monitoraggio di qualità dell’aria esistenti, prevedendo di dotarle di opportuna strumentazione per il monitoraggio in continuo delle concentrazioni in aria ambiente di ammoniaca.

La sottorete della rete regionale della qualità dell’aria (RRQA) relativa alla Provincia di Ravenna è costituita da 5 postazioni di misura fisse, delle quali 2 nel comune di Ravenna. Ad integrazione della rete regionale, a Ravenna è presente una rete “locale” costituita da due stazioni: Porto San Vitale e Rocca Brancaleone.

Pur non facendo parte della RRQA, le due stazioni vengono gestite con le modalità previste dal Sistema di Gestione Qualità e hanno efficienze strumentali in linea con quelle della rete regionale certificata (superiori all'efficienza minima del 90 % prevista dalla normativa).

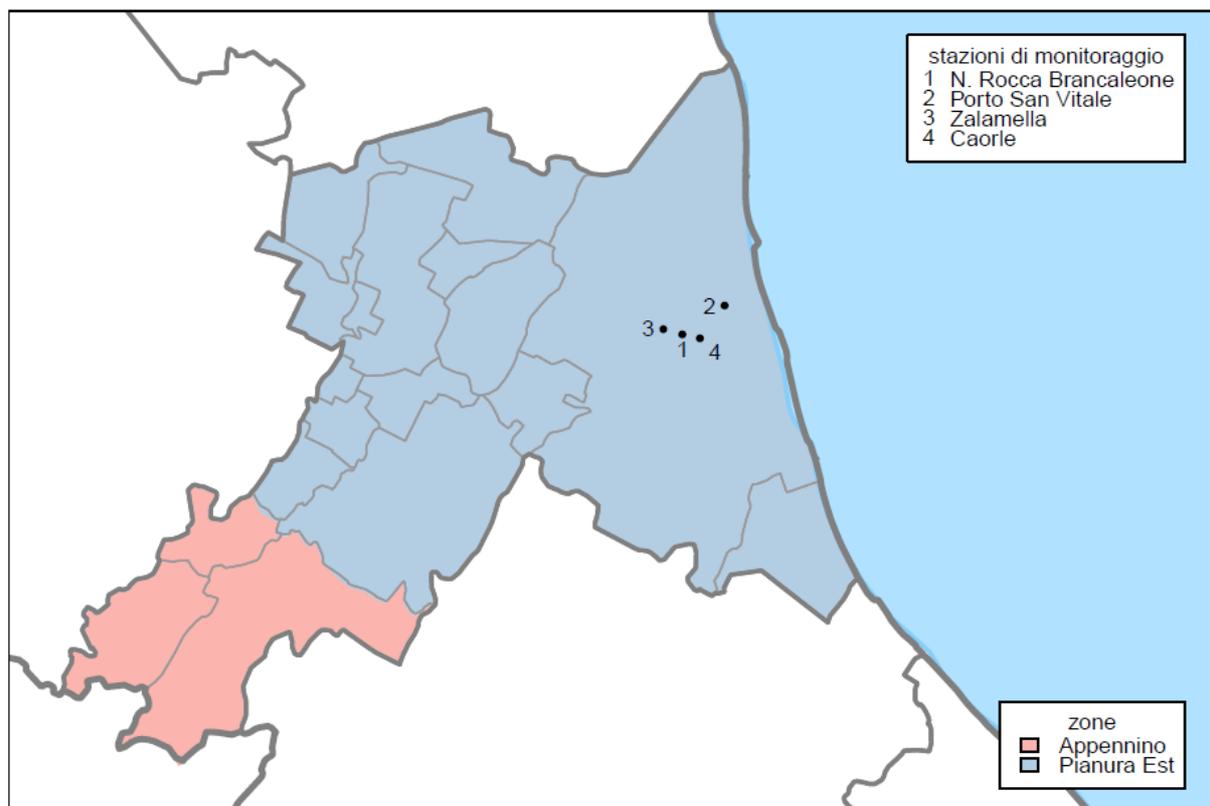
La stazione Porto San Vitale è di proprietà dell'Autorità Portuale e Ass. Industriale ed è collocata in una posizione strategica per il monitoraggio di un'area particolarmente critica del territorio (zona industriale - portuale) mentre la stazione di Rocca Brancaleone (di proprietà del Comune) è rappresentativa della componente emissiva di origine industriale che investe la città di Ravenna.

Entrambe le postazioni sono gestite da ARPAE nel circuito delle stazioni locali per il controllo della qualità dell'aria, consentendo il mantenimento di visibilità dei dati giornalmente rilevati dalle stazioni sul sito web gestito da ARPAE, dove quotidianamente sono resi disponibili agli utenti i dati validati della rete.

Le stazioni riportate con sfondo grigio nella seguente tabella non appartengono, quindi, alla rete regionale di monitoraggio. Tali stazioni sono state collocate per valutare eventuali impatti sulla qualità dell'aria di specifiche fonti di emissione come impianti industriali e altre infrastrutture. I dati da esse rilevati sono quindi indicativi della sola realtà locale monitorata.

ID	Nome	Comune	Tipo di stazione	Tipo zona	Proprietà
3	Zalamella	Ravenna	Traffico	Urbana	ARPAE
<b>4</b>	<b>Caorle</b>	<b>Ravenna</b>	<b>Fondo</b>	<b>Urbana</b>	<b>ARPAE</b>
1	N. Rocca Brancaleone	Ravenna	Industriale	Urbana	Comune di Ravenna
<b>2</b>	<b>Porto San Vitale*</b>	<b>Ravenna</b>	<b>Industriale</b>	<b>Suburbana</b>	<b>Autorità Portuale</b>

In considerazione delle 4 postazioni localizzate nel comune di Ravenna (indicate in tabella e individuate planimetricamente nella figura seguente), sono state selezionate, per la loro rappresentatività – sulla base dei criteri precedentemente definiti – le postazioni di “Porto San Vitale” e “Caorle”. In particolare, la prima postazione è stata scelta in quanto le aree principalmente interessate dalle ricadute di NH<sub>3</sub> emessa nel nuovo assetto di impianto sono localizzate in una ristretta fascia costiera a Porto Corsini e una limitata area residenziale a Marina di Ravenna, con concentrazioni valutate paragonabili a quella stimata per Porto San Vitale, mentre la seconda postazione viene ritenuta rappresentativa della concentrazione di fondo di NH<sub>3</sub> per l'area in esame in quanto non direttamente interessata dalle ricadute valutate per la centrale a seguito degli interventi previsti a progetto.



### 2.3 Scelta della strumentazione per la misura di NH<sub>3</sub> in continuo

La scelta dello specifico strumento è stata condotta verificando le strumentazioni disponibili sul mercato che consentissero di soddisfare la richiesta di integrazione della CTVIA di prevedere *stazioni di monitoraggio in continuo*, rappresentate prevalentemente da analizzatori in continuo a chemiluminescenza per la determinazione degli ossidi di azoto, dotati di specifico modulo convertitore e software di acquisizione, elaborazione ed archiviazione dei dati di monitoraggio.

La strumentazione da impiegare per il monitoraggio in continuo sarà comunque concordata con ARPAE e dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- Eccellenti sensibilità e prestazioni metrologiche per la misura di NO, NO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> nel range 0-1 ppm (in opzione NH<sub>3</sub>);
- Grafico di calibrazione in tempo reale, sinottico animato, autodiagnostica, controllo e dati di manutenzione possono essere visualizzati mentre lo strumento è in funzione;
- Assistente interno: rileva i primi segni di problemi, consente una manutenzione preventiva, identifica il service necessario e guida le operazioni di assistenza passo dopo passo (aumento della produttività in loco, riduzione dei tempi di fermo macchina, maggiore efficienza, ecc.);
- Protocollo di comunicazione integrato per il software XR® con riconoscimento e configurazione automatici;
- Analizzatori in grado di sopportare temperature fino a 45-50 °C senza, pertanto, prevedere l'utilizzo di aria condizionata;
- Strumento intelligente e connesso grazie al web server integrato per il più semplice e completo controllo remoto e il funzionamento dell'analizzatore da qualsiasi PC, tablet o smartphone (configurazione, calibrazione, test, parametri diagnostici, ecc.);

Sono state pertanto individuate sul mercato le seguenti due soluzioni:

Soluzione 1	Soluzione 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzatore NOx ENVEA modello AC32e</li> <li>• Modulo convertitore ENVEA modello CNH3-S2 per la determinazione di NH<sub>3</sub>g</li> <li>• Software di gestione XR<sup>®</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzatore NH<sub>3</sub> a chemiluminescenza Teledyne API Modello T201</li> <li>• Convertitore NH<sub>3</sub> a NO Teledyne M501</li> <li>• Software NumaView TM</li> </ul>

## 2.4 Scelta della frequenza di acquisizione

In funzione delle specifiche tecniche dello strumento si propone una frequenza di acquisizione pari ad una misura ogni 60 secondi.

## 2.5 Modalità di condivisione dei dati di monitoraggio

I dati saranno fruibili tramite l'accesso al portale dedicato fornendo agli enti di controllo accesso al software proposto.

## 2.6 Metodologia per la determinazione delle concentrazioni di Ammoniaca in aria ambiente

L'ammoniaca è determinata a partire dalla conversione di NO in camera di quarzo tenuta a 980°C in accordo alle specifiche tecniche dello strumento ed agli standard concordati con ARPAE.

# 3 PROPOSTA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO

## 3.1 Postazioni di monitoraggio in continuo proposte

La Figura 3.1.1 illustra l'ubicazione planimetrica delle postazioni di misura proposte per il posizionamento della strumentazione per il monitoraggio in continuo di NH<sub>3</sub> in aria ambiente, in corrispondenza di postazioni di monitoraggio della qualità dell'aria già attive, ma prive dello strumento per il monitoraggio in continuo dell'NH<sub>3</sub>.



Figura 3.1.1 – Localizzazione indicativa delle postazioni di monitoraggio di monitoraggio in continuo

Tabella 6.5.1-Punti di monitoraggio

Codice Stazione	Denominazione /Localizzazione	Tipologia	Proprietà	Gestore	Parametri	X EPSG:32633	Y EPSG:32633
O-01	RA – Caorle	NH <sub>3</sub>	ARPAE	ARPAE	NH <sub>3</sub> - µg/m <sup>3</sup>	756779	923593
O-02	Porto San Vitale*	NH <sub>3</sub>	Autorità portuale	ARPAE	NH <sub>3</sub> - µg/m <sup>3</sup>	758712	926498

Note: \* La postazione è anche nota con i nomi “Sapir” e “M-3D”

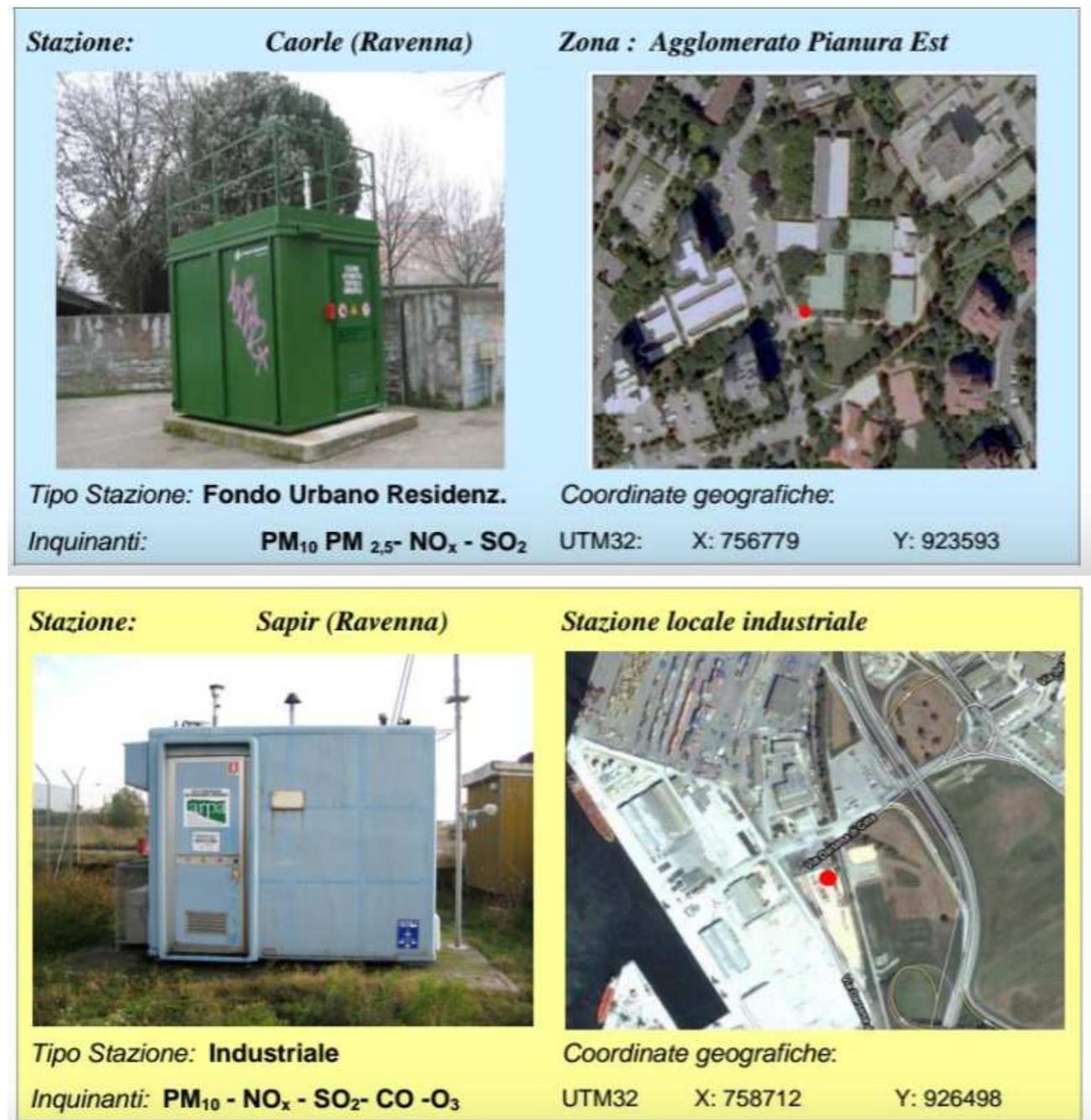


Figura 2 – Anagrafica delle postazioni (fonte: Report ARAPE)

La localizzazione delle postazioni risulta adeguata ai fini del monitoraggio in continuo delle concentrazioni di ammoniaca in aria ambiente in funzione della localizzazione dei ricettori sensibili e delle aree di ricaduta individuate dal modello previsionale adottato per lo Studio Preliminare Ambientale.

### 3.2 Caratteristiche tecniche della strumentazione<sup>1</sup>

Con riferimento al precedente par. 2.3 tra gli strumenti analizzati la scelta è ricaduta sulla soluzione 1 che prevede l'utilizzo dello strumento AC32e della ditta ENVEA in quanto è dotato di un sistema di gestione e controllo da remoto molto intuitivo, ma soprattutto per via degli strumenti di autocontrollo che caratterizzano lo strumento, in particolar modo la funzione di autodiagnosi dello strumento, consente di prevedere le manutenzioni necessarie e garantire quindi la massima continuità del monitoraggio.

Il sistema proposto in questa soluzione è caratterizzato da:

- Analizzatore a chemiluminescenza NOx modello AC32e
- Modulo convertitore modello CNH3-S2 per la determinazione di NH<sub>3(g)</sub>
- Software di gestione XR<sup>®</sup>

Lo strumento è un analizzatore di ossidi di azoto NO, NOx & NO<sub>2</sub> certificato con opzionale modulo esterno per la misura di NH<sub>3</sub> (0-1000 ppb) con frequenza di acquisizione minima 40 secondi e software per la gestione dei dati acquisiti.

#### 3.2.1 Analizzatore ossidi di azoto certificato

L'analizzatore di ossidi di azoto proposto è il modello AC32e; è uno strumento per il monitoraggio della qualità dell'aria certificato, progettato in modo ecologico, basato sulla tecnologia della chemiluminescenza, il metodo standard per la misurazione degli ossidi di azoto (EN 14211). Certificato dal TÜV QAL1 e approvato dall'US-EPA. Nella seguente tabella sono brevemente descritte le sue specifiche tecniche.

SPECIFICHE TECNICHE – ANALIZZATORE AC32E DELLA DITTA ENVEA,	
Parametri misurati	NO, NO <sub>2</sub> & NOx NH <sub>3</sub>
Tecnologia	Chemiluminescenza
US-EPA Approval / QAL 1 Certification	SI
Range di misura	0-1 ppm or 0-10 ppm selezionabile dall'utente
Unità di misura	ppb, ppm, µg/m <sup>3</sup> selezionabile dall'utente
Limite di rilevabilità (2σ)	< 0.2 ppb
Rumore di zero (σ)	< 0.1 ppb
Deriva di zero	< 1 ppb / 24h
Deriva di span	< 1% / 7 giorni
Linearità	1%
Flusso di campionamento	0.66 l/min (1 l/min con dryer)
Pompa per il campionamento	esterna
Temperatura operativa	da 0°C a +40°C / opzionale da 0°C a +50°C
Archiviazione del dato	1 anno

<sup>1</sup> Nel paragrafo sono riportate le principali Informazioni; ulteriore grado di dettaglio è reperibile al sito: <https://www.envea.global/it/s/ambient-it/gas-monitors-ambient-it-ambient-it/ac32e/>

SPECIFICHE TECNICHE – ANALIZZATORE AC32E DELLA DITTA ENVEA,	
Incluse I/O	1LAN/3USB/WIFI
Peso (Kg)	10.3 (+ 4,6 pompa)
Dimensioni mm (LxDxH)	483 x 606 x 133
Telaio	19" Rack, 3U
Alimentazione	'100~250Vac, 50/60Hz + ground
Compensazione di temperatura e pressione	SI

### 3.2.2 Modulo Convertitore ammoniacca

Il modulo opzionale per la determinazione degli ossidi di azoto proposto è AC32e-CN<sub>3</sub>

SPECIFICHE TECNICHE – MODULO AC32E- CHH <sub>3</sub> DELLA DITTA ENVEA,	
Measurement Range	0.10/0.25/0.5/1 ppm (selezionabile dall'utente)
Parametro misurato	NH <sub>3</sub>
Lower detectable limit (2σ)	0.001 ppm
Convertitore NH <sub>3</sub> in No	Quarzo, 980°C
Connettività – output	Connessione network Ethernet
Dimensioni L x D x H (mm)	483 x 545 x 133
Temperatura di funzionamento	+ 10° C a + 35°C
Alimentazione elettrica	115 V, 60 Hz -230 V, 50 Hz
Digital output	Porta RS 232 o RS 442

### 3.2.3 Software per la gestione dei dati acquisiti

Il software di acquisizione, elaborazione e reportistica dei dati proposto è XR®, compatibile con la strumentazione proposta per le misurazioni in continuo.

Il software presenta le seguenti funzionalità, descritte per ambiti principali:

#### Acquisizione dati:

- Acquisizione dati da analizzatori e altri dispositivi tramite ingressi digitali e/o analogici
- Calcoli (ingegnerizzazione segnali, regolazione, linearizzazione, normalizzazione); aggregazione dei dati risultanti su vari periodi di tempo per determinare le medie
- Gestione dei guasti, dei superamenti delle soglie e degli allarmi

#### Gestione dei dati:

- Invio automatico di e-mail, SMS, fax, ecc. in caso di guasti o superamento di soglie
- Gestione della comunicazione tra il software e i sistemi di acquisizione dati
- Assegnazione di un codice di qualità ai dati grezzi e medi (ad es. manutenzione, calibrazione, deriva, allarme, guasti...)

#### Supervisione:

- Visualizzazione dello stato del sistema (guasti, allarmi, superamento delle soglie)
- Display a più finestre (slideshow)
- Visualizzazione dati: grezzi, mezzi, tendenze...
- Supervisione dei parametri configurati, monitoraggio in remoto degli analizzatori
- Follow-up dei dati in tempo reale, impostazione interattiva, calibrazione e monitoraggio automatico dei risultati, esecuzione test da remoto

**Validazione dei dati (manuale):**

- Visualizzazione di tabelle e/o grafici
- Validazione dati su più livelli operativi, ognuno caratterizzato da specifici diritti di accesso
- Tracciabilità delle operazioni (validazione dei dati, invalidazione, regolazione)
- Assegnazione di Codici di qualità ai dati (manutenzione, calibrazione, deriva, allarmi, guasti...)
- Analisi statistica automatica degli eventi notevoli (picchi di inquinamento, valori negativi, ecc.)

**Validazione dei dati (automatica):**

- Validazione automatica dei dati in tempo reale
- Criteri di validazione dei dati personalizzabili
- Backup dei dati validati automaticamente fino alla verifica da parte dell'operatore tecnico qualificato
- Tracciabilità delle operazioni di validazione automatica

**Gestione dei rapporti:**

- Importazione dei risultati delle analisi di laboratorio, esportazione automatica o manuale dei dati in vari formati di file: Excel, XML, HTML, PDF, CSV...
- Generazione automatica di tutti i report standard previsti dalla normativa vigente e personalizzati secondo le esigenze specifiche delle autorità locali

**Gestione del sistema e sicurezza:**

- Database: controllo automatico della dimensione del DB, backup automatico, archiviazione dei dati, pulizia e ripristino
- Gestione dettagliata dei diritti di accesso per i diversi profili utente. System logon tramite autenticazione
- Registrazione di tutte le operazioni effettuate dagli utenti o gestite automaticamente dal software
- Gestione automatica del sistema U.P.S. in caso di interruzione dell'alimentazione
- Segnalazione del funzionamento del sistema (guasti, stato della comunicazione, ecc.)

**Assicurazione della qualità e controllo qualità:**

- Gestione delle carte di controllo
- Gestione automatica delle tabelle di calibrazione
- Analisi automatica e controllo dei risultati
- Tre diverse carte di controllo disponibili simultaneamente e automaticamente per ogni analizzatore: CUSUM (NFX06-031-4), EWMA (NFX06-031-3) e Shewart (ISO 8258)
- Visualizzazione grafica delle calibrazioni dei dispositivi di misura e dei dati storici

### **3.3 Parametri e modalità di acquisizione del dato**

I parametri monitorati ('monitor') sono:

- NH<sub>3</sub> oraria
- NH<sub>3</sub> media giornaliera (24 h)
- NH<sub>3</sub> media annuale

I parametri "NH<sub>3</sub> oraria", "NH<sub>3</sub> media giornaliera (24 h)" e "NH<sub>3</sub> media annuale" sono ottenuti mediante calcolo dal dato grezzo rappresentato dal parametro acquisito dallo strumento di monitoraggio in continuo con frequenza di acquisizione pari a 60 secondi ed archiviati in cloud mediante il software sopra descritto.

I dati grezzi (misure ogni 60 secondi) sono archiviati e conservati per successivi controlli.

I dati elaborati sono comunicati agli enti di controllo in allegato ai report tecnici periodici.

### **3.4 Procedure di calibrazione, manutenzione, controllo della funzionalità ed efficienza della strumentazione.**

Per le procedure di calibrazione, manutenzione e controllo della funzionalità dello strumento si farà riferimento alle specifiche tecniche e alle istruzioni dello strumento che saranno condivise con ARPAE.

## **4 AFFINAMENTI PREVISTI PER L'OPERATIVITA' DELLA RETE DI MONITORAGGIO IN CONTINUO**

### **4.1 Disponibilità delle postazioni di misura**

Le postazioni di misura, gestite da ARPAE non sono attualmente nelle disponibilità del proponente, che si dichiara disposto alla stipula di una convenzione con i proprietari delle postazioni preventivamente al posizionamento della strumentazione.

### **4.2 Affinamenti ulteriori**

La presente proposta è redatta in risposta alla richiesta di integrazione della CTVA e per una prima condivisione con ARPAE. Il proponente si dichiara disponibile a procedere ad un ulteriore affinamento in accordo alle indicazioni fornite da ARPAE.

**Proposta di protocollo  
per la rilevazione delle segnalazioni di molestie olfattive a  
mezzo OdorTel® 2.0 Smart App**

**Novembre 2021**

**LEnviroS s.r.l.**

Spin off dell'Università  
degli Studi di Bari  
"A. Moro"

**Sede Legale / Operativa**

Via degli Antichi Pastifici, 8/B Z.I.  
70056 Molfetta (BA) - Tel. 080 3971186  
P.IVA 06373470720

**lenviros.com**

info@lenviros.com



## Sommario

<b>1. Introduzione.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Sistema di raccolta e gestione delle segnalazioni di molestia olfattiva.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Applicazione mobile .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1 Attivazione.....</b>	<b>8</b>
<b>3.2 Utilizzo .....</b>	<b>9</b>
<b>3.3 Visualizzazione delle segnalazioni su sito web in forma tabellare.....</b>	<b>10</b>
<b>3.4 Visualizzazione delle segnalazioni su sito web su mappa .....</b>	<b>10</b>
<b>4. Schema di funzionamento della piattaforma OdorTel® 2.0 Smart App.....</b>	<b>11</b>
<b>5. Proposta di dominio spaziale sul quale attivare la ricezione delle segnalazioni.....</b>	<b>12</b>
<b>6. Reportistica .....</b>	<b>14</b>
<b>7. Step della applicazione del protocollo .....</b>	<b>15</b>

## **1. Introduzione**

Nell'ambito dell'iter autorizzativo di procedimento di Verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art. 19 del D. lgs. 152/2006 e ss.mm.ii per il Progetto di "upgrade impianto" della Centrale termoelettrica di Porto Corsini "Teodora" che prevede un aggiornamento tecnologico dei componenti delle turbine a gas delle Unità 3 e 4 a Ciclo Combinato e l'installazione di sistemi di denitrificazione catalitica (Selective Catalytic Reduction – SCR), al fine di ottenere al contempo un aumento della potenza erogabile ed un miglioramento delle prestazioni ambientali mediante una riduzione delle emissioni degli NOx sono state formulate dalla Commissione Tecnica VIA (nota CTVIA/4079 del 05.08.2021) e trasmesse con nota del MiTE il 27.09.2021 (prot.n. 0103360), alcune richieste di integrazioni e di chiarimento.

In particolare, la richiesta di integrazione di seguito riportata:

*"In accordo con le osservazioni prodotte dalla Regione Emilia Romagna, al fine di evitare impatti non considerati nello SPA, il proponente dovrà integrare detto studio con un piano di monitoraggio ad hoc delle ricadute al suolo dell'ammoniaca emessa, implementando stazioni di monitoraggio in continuo ed un protocollo per la rilevazione delle segnalazioni di molestie olfattive in accordo con l'ARPAE."*

In risposta a tale richiesta è stata predisposta una proposta di monitoraggio presentata nel documento Cesi N° 1019296 che prevede essenzialmente:

- Una proposta di piano di monitoraggio delle ricadute al suolo dell'ammoniaca emessa nel futuro assetto di impianto mediante l'installazione di opportuni misuratori in continuo ubicati nell'area interessata dalle ricadute al suolo delle emissioni di ammoniaca.
- **Una proposta di protocollo per la rilevazione delle segnalazioni di molestie olfattive nell'area limitrofa all'impianto.**

Il presente elaborato costituisce l'"Allegato 2" al suddetto PMA e contiene: la "Proposta di protocollo per la rilevazione delle segnalazioni di molestie olfattive".

## ***2. Sistema di raccolta e gestione delle segnalazioni di molestia olfattiva***

Al fine di costituire un archivio delle segnalazioni di eventuali molestie olfattive, oggettivare la presenza di fenomeni odorigeni e individuare le possibili sorgenti osmogene, Enel S.p.A. ha deciso di dotare il territorio in cui è situata la Centrale “Teodora” di Porto Corsini (RA) di un sistema per la raccolta e la sistematizzazione delle segnalazioni della popolazione a mezzo App. Nella fattispecie trattasi del sistema OdorTel® 2.0 sviluppato e gestito dalla società LEnviroS – spin off dell’Università degli Studi di Bari e accessibile al sito [www.odortel.com](http://www.odortel.com) in grado di “dare voce” al disagio olfattivo dei cittadini.

Il sistema OdorTel® 2.0 Smart App è una piattaforma innovativa per il monitoraggio degli odori basata sulle segnalazioni della popolazione. Esso risponde all’esigenza di oggettivare e determinare il reale impatto olfattivo generato dalle sorgenti osmogene presenti sul territorio, attraverso il coinvolgimento diretto della popolazione esposta a tale disturbo.

Il sistema digitalizzato è in grado di “raccolgere, elaborare, verificare e validare le segnalazioni di disturbo olfattivo da parte della popolazione ed inviare alert di eventi odorigeni di rilievo”.

Infatti,

### **1. Raccolta delle segnalazioni**

Per ogni segnalazione:

- ◆ Viene registrata data e ora.
- ◆ Zona di provenienza in caso il territorio sia stato diviso in zone.
- ◆ Codice del recettore che ha effettuato la segnalazione.
- ◆ Tipo e grado della segnalazione.
- ◆ Direzione e velocità del vento al momento della segnalazione.
- ◆ Descrizione della tipologia dell’odore percepito: fognatura, solventi, zolfo, idrocarburi, bruciato, altro.
- ◆ Geolocalizzazione della segnalazione.

**2. Elaborazione:** le segnalazioni sono visualizzate sia in quadro sinottico, sia su mappa in tempo reale e storica. In particolare, sulla mappa ogni segnalazione è visualizzata a seconda della tipologia ed intensità dell’odore percepito.



Inoltre, è possibile effettuare il download in uno specifico intervallo di tempo dei dati presenti nel database per successive elaborazioni.

3. **Verifica e validazione:** I recettori per poter essere registrati sulla piattaforma devono fornire sia il numero di cellulare che l'indirizzo mail; la registrazione è sottoposta a validazione e ad ogni recettore viene assegnato un codice alfanumerico che è associato alle segnalazioni. Pertanto, le segnalazioni non sono anonime, ma vengono gestite nel rispetto della normativa vigente sulla privacy.
4. **Invio di alert per eventi odorigeni di rilievo:** qualora il numero delle segnalazioni dovesse superare la soglia concordata con l'Ente di controllo, il sistema invia un alert telefonico ai tecnici di ARPAE preposti secondo modalità che saranno concordate con l'ente.

Il Sistema OdorTel®, supera tutte le criticità nelle quali si può incorre nell'utilizzo delle classiche schede di rilevazione del disturbo olfattivo, quali:

- informazione non in tempo reale;
- necessità di trascrizione per effettuare elaborazioni statistiche;
- errori nella compilazione;
- attendibilità delle segnalazioni;

ed è in linea con quanto riportato all'allegato della L.R. Puglia 32/2018: *“la raccolta delle segnalazioni di disturbo olfattivo deve essere eseguita in modo da registrare l'identità del*

*segnalatore, la sua posizione durante la percezione di disturbo olfattivo e la data e ora della percezione”.*

I protagonisti del progetto OdorTel® sono i cittadini. Infatti, il sistema si basa sul supporto di un gruppo di “recettori sensibili”, che a mezzo Applicazione Mobile per Smartphone (IOS e Android) comunicano la percezione e l’intensità della molestia olfattiva in tempo reale. Dopo l’identificazione, l’utente può comunicare il grado di disagio olfattivo (1 per un odore “debole”, 2 per un odore “forte” e 3 per un odore “fortissimo”).

Con una semplice segnalazione il disturbo percepito è digitalizzato dal sistema e la segnalazione viene registrata in un database. Contestualmente, la segnalazione viene visualizzata in tempo reale su una mappa di Google. L’interfaccia grafica consente di interrogare il database e di ottenere informazioni su data, ora e numero di segnalazioni sia sinotticamente, sia su mappa. Tutto ciò attraverso un sito web.

La piattaforma OdorTel®, testata per 2 anni in collaborazione con Arpa Puglia nel Comune di Taranto, oggi attiva nel Comune di Siderno e nel Comune di Falconara Marittima per conto dell’Arpa Marche (nella versione customizzata Odor.Net), si configura come un valido supporto nella attività di controllo delle molestie olfattive sul territorio.

La piattaforma OdorTel® è interfacciabile con sistemi di campionamento dell’aria ambiente attivabili da remoto da analizzare mediante olfattometria dinamica.

La piattaforma permette accessi diversi a seconda della sensibilità delle informazioni che il Gestore decide di condividere.

- **Accesso Sentinella.** Le sentinelle, possono avere accesso alla piattaforma, se abilitati, con la possibilità di visualizzare le segnalazioni con uno shift-temporale sia su mappa che in un quadro sinottico.
- **Accesso Impianto.** I tecnici di impianto, possono avere accesso alla piattaforma, se abilitati, ed hanno la possibilità di visualizzare le segnalazioni in tempo reale sia su mappa che in un quadro sinottico.
- **Accesso Tecnico.** Accesso che permette una più ampia visualizzazione dei dati presenti nel database. Tale accesso è consentito ai gestori di impianto Enel e all’ente di controllo e permette di:

- visualizzare le segnalazioni in tempo reale sia su mappa che in modalità sinottica
- consultare mappa con lo storico delle segnalazioni
- effettuare il download dei dati per successive elaborazioni

L'accesso alla App è a due livelli:

**Recettore Normale:** accesso concesso ai recettori (cittadini) che potranno segnalare se geolocalizzati in una area definita:

1. Intensità dell'odore percepito.
2. Descrizione della tipologia di odore.
3. Eventuale presenza di sintomi sanitari.

**Tecnico:** accesso concesso a Responsabili di impianto con notifica su App delle segnalazioni e possibilità di ricezione alert telefonico.

### **3. Applicazione mobile**

#### **3.1 Attivazione**

Per la partecipazione al progetto in qualità di “recettore” è necessario:

- scaricare la APP OdorTel (dagli store Android o Apple),
- registrarsi alla pagina dedicata al progetto sotto dominio OdorTel® e attendere la validazione che dovrebbe avvenire entro 48 ore dalla registrazione.

All'indirizzo mail che il “Recettore” indicherà in fase di registrazione saranno inviate le indicazioni per attivare la APP e le credenziali di autenticazione che permetteranno di comunicare in tempo reale il disagio olfattivo percepito.

Qualora il Gestore del Progetto lo ritenga opportuno, sarà data la possibilità agli utenti registrati di accedere alla piattaforma per la visualizzazione delle segnalazioni, sia in forma tabellare che su mappa con uno shift temporale di 1 ora al fine di evitare fenomeni di strumentalizzazione delle segnalazioni.

Per l'attivazione della App è necessario l'inserimento delle seguenti informazioni:

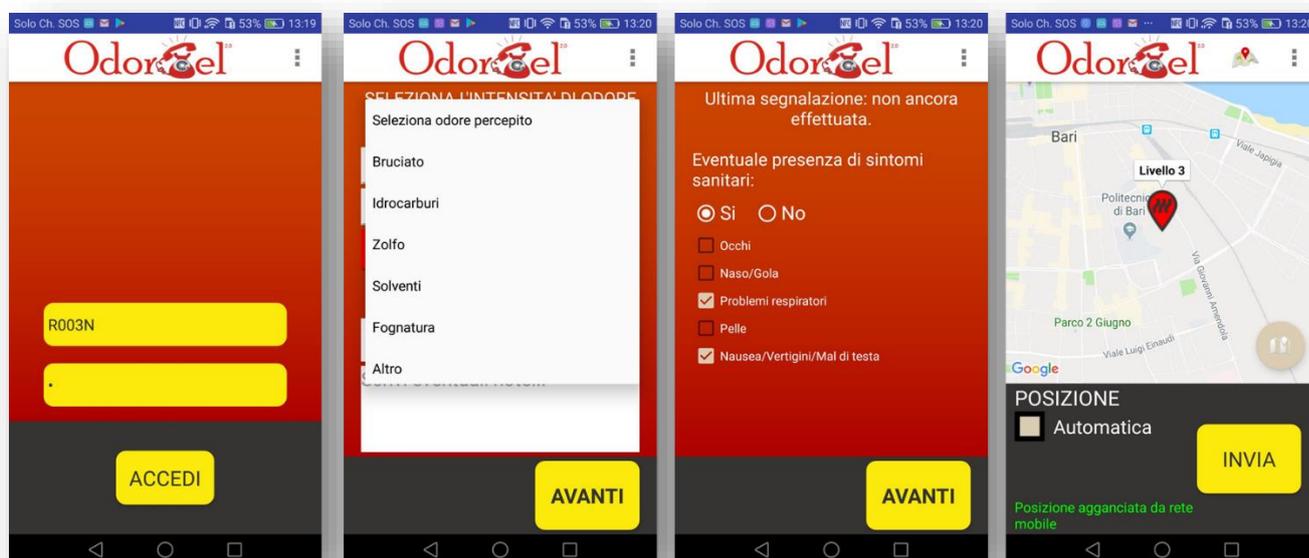
- a. ID Utente e ID Istanza (dati inviati dal sistema alla mail comunicata in fase di registrazione sulla quale sarà disponibile un QR Code per l'inserimento automatico dei dati).
- b. URL (dato inviato dal sistema alla mail comunicata in fase di registrazione, inserito manualmente).
- c. Password personale.



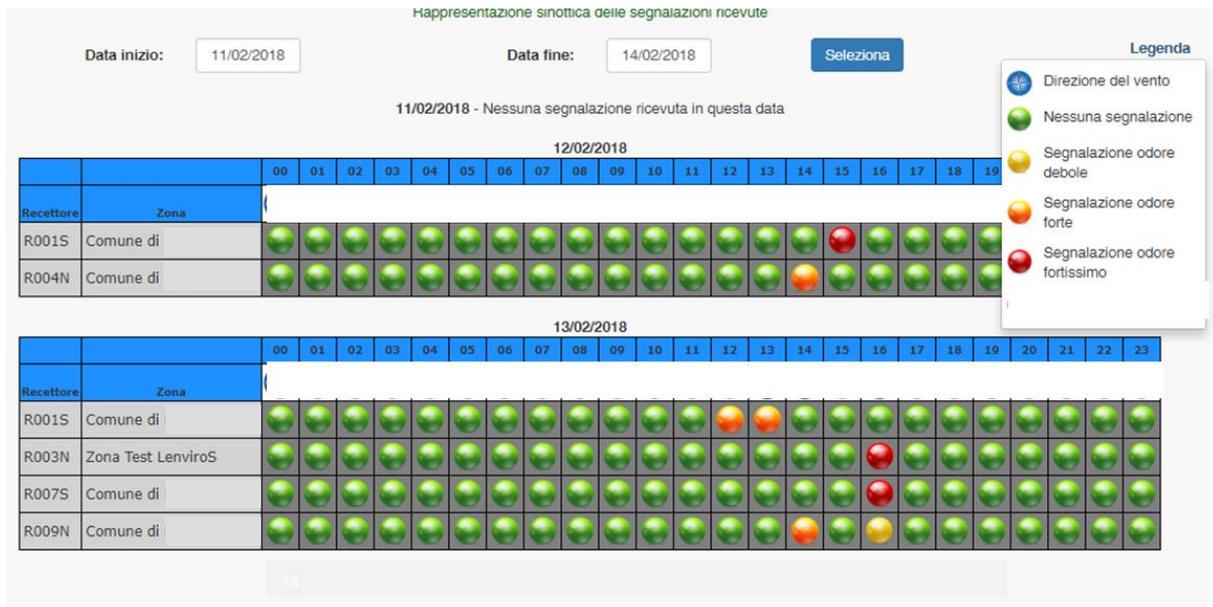
### 3.2 Utilizzo

Quando un recettore percepisce un odore che ritiene molesto ed è all'interno della zona di monitoraggio delle molestie:

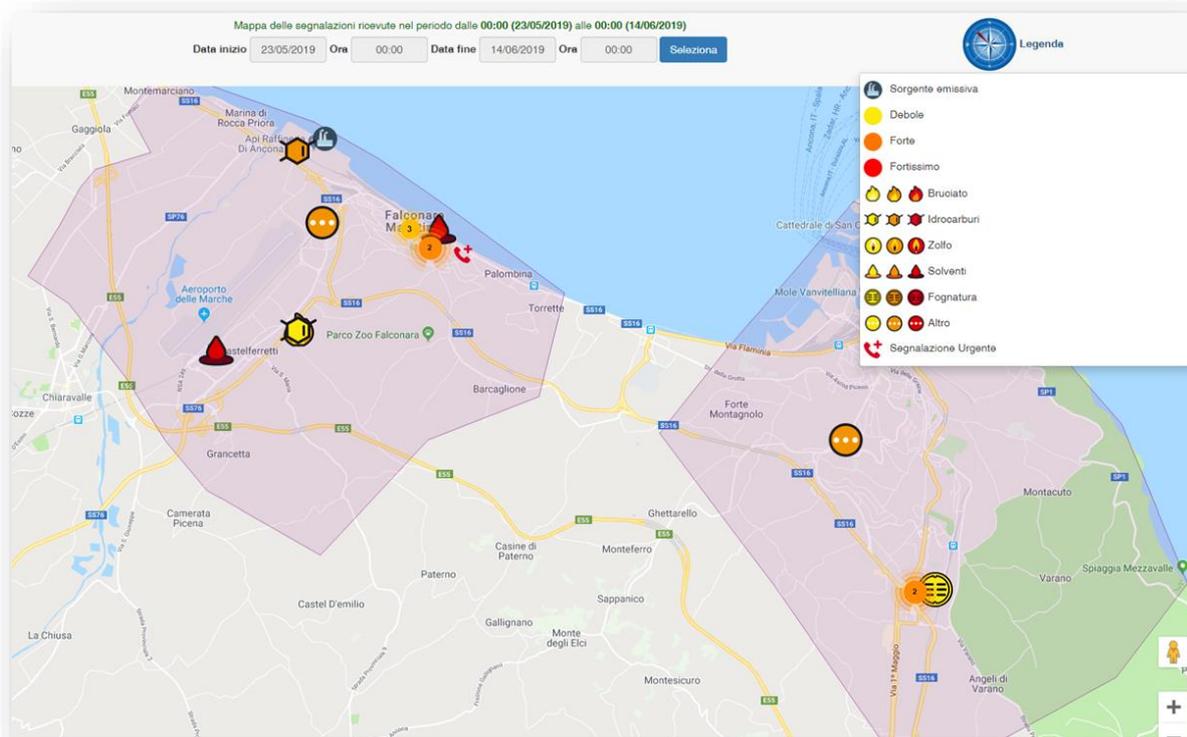
- avvia la app sul proprio dispositivo mobile inserendo il codice recettore e la password;
- seleziona l'intensità (debole, forte, fortissimo) e la tipologia (bruciato, idrocarburico, zolfo, solvente, fognatura) dell'odore percepito;
- segnala eventuali sintomi sanitari (fastidio agli occhi, naso/gola, pelle, problemi respiratori, nausea/vertigini/mal di testa);
- geolocalizza la segnalazione.



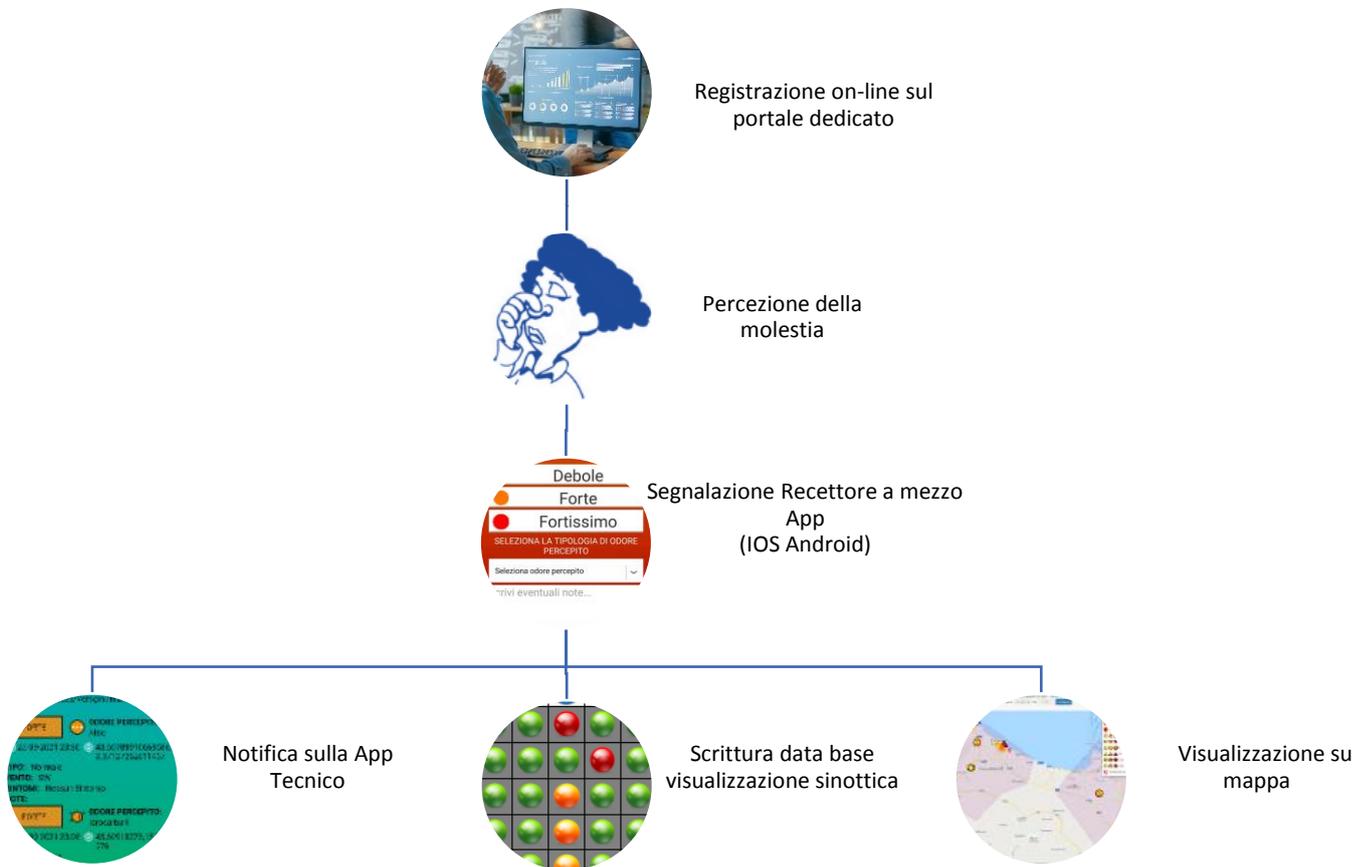
### 3.3 Visualizzazione delle segnalazioni su sito web in forma tabellare



### 3.4 Visualizzazione delle segnalazioni su sito web su mappa



#### 4. Schema di funzionamento della piattaforma OdorTel® 2.0 Smart App



## **5. Proposta di dominio spaziale sul quale attivare la ricezione delle segnalazioni**

L'area oggetto di attenzione consisterà in una "griglia" (poligono di forma e dimensioni da concordare con l'ente di controllo) centrata sulla Centrale di raggio minimo di 3 km come indicato nelle linee guida di ARPAE. Considerando la posizione dell'impianto centrata alle coordinate: 44° 29' 01" N, 12° 15' 55,6" E si è costruito un "poligono di monitoraggio" all'interno del quale ricadono le aree costiere di Marina Romea a Nord-est della Centrale (4,5 km a Nord), fino allo stabilimento balneare BBK Disco & Beach a Sud-est della Centrale (3 km a Sud); verso Est, si è optato per l'esclusione delle porzioni di mare che sarebbero state incluse se si fosse considerata, anche in questo caso, una distanza minima, rispetto alle coordinate dell'impianto, di almeno 3 km; verso ovest, pur essendo scarsa la presenza di insediamenti abitativi e quindi di potenziali soggetti disturbati si è considerata una distanza, dalle coordinate di Centrale, di 3 km. Il poligono risultante è mostrato nella figura di seguito riportata.

Al fine di una migliore verifica delle previsioni contenute nello Studio Preliminare Ambientale, il poligono indicante la zona di monitoraggio proposta sarà sovrapponibile alla griglia utilizzata dal modello previsionale adottato per la stima delle ricadute dell'ammoniaca emessa.



**Proposta di dominio spaziale sul quale attivare la ricezione delle segnalazioni**

La scelta del dominio spaziale sul quale attivare la ricezione delle segnalazioni è ascrivibile alle seguenti motivazioni:

- presenza della postazione ARPAE di Porto San Vitale presso la quale si propone l'installazione di un misuratore in continuo dell'ammoniaca
- presenza di insediamenti residenziali (Marina Romea, Porto Corsini, Riva Verde, Marina di Ravenna);
- attenzione verso le località marittime, come richiesto dalla Regione Emilia- Romagna.

## **6. Reportistica**

Le informazioni raccolte nel database, anche mediante elaborazioni statistiche, consentiranno di studiare la natura degli eventi odorigeni e approfondire l'eventuale presenza di una problematica di disagio olfattivo locale in un dominio spaziale concordato con gli Enti di controllo.

Pertanto, dovranno essere prodotti almeno due report, uno relativo al periodo ante-operam (almeno sei mesi prima della messa in servizio degli SCR) ed uno relativo al periodo post-operam (a 6 mesi dopo la messa in servizio degli SCR).

I report dovranno contenere elaborazioni relative alla distribuzione spaziale e temporale delle segnalazioni in correlazione con i dati meteo, con l'intensità e con la tipologia di odore indicata dai recettori.

Qualora nella fase post-operam il numero di segnalazioni orarie dovesse superare la soglia concordata con l'ente di controllo, saranno condotti approfondimenti per individuare le eventuali cause del particolare evento odorigeno e sarà redatto un report dedicato.

### ***7. Step della applicazione del protocollo***

- I. Validazione da parte dei Arpa Emilia-Romagna del presente protocollo
- II. Avvio del progetto prima dell'installazione del sistema SCR
- III. Incontro di presentazione del progetto in collaborazione con Enti di Controllo e Comune di Ravenna a cui invitare cittadini e stakeholder
- IV. Raccolta delle segnalazioni nel periodo ante-operam
- V. Redazione del report ante-operam
- VI. Installazione degli SCR
- VII. Raccolta delle segnalazioni nel periodo post-operam per almeno 6 mesi
- VIII. Redazione del secondo report e confronto con gli Enti Controllo sugli esiti del monitoraggio post-operam.