

## RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

PROT. C1007956

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

**Oggetto** Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Nord di Civitavecchia (RM)  
Progetto di sostituzione dell'unità a carbone esistenti con nuove unità a gas  
ALLEGATO - punto 5  
Piano preliminare di monitoraggio delle polveri in corso d'opera  
Integrazioni e chiarimenti richiesti al punto 5 della Nota MiTE prot.n.35008 del  
06.04.2021, allegato nota CT VIA n.1341 del 18.03.2021

**Note** Lettera prot. C1008185

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

**N. pagine** 34 **N. pagine fuori testo** 1

**Data** 04/05/2021

**Elaborato** STC - Curia Luigi  
C1007956 3158270 AUT

**Verificato** EDM - Ferrara Irene  
C1007956 2041855 VER

**Approvato** EDM - Il Responsabile - Sala Maurizio  
C1007956 3741 APP

CESI S.p.A.

Via Rubattino 54  
I-20134 Milano - Italy  
Tel: +39 02 21251  
Fax: +39 02 21255440  
e-mail: info@cesi.it  
www.cesi.it

Capitale sociale € 8.550.000 interamente versato  
C.F. e numero iscrizione Reg. Imprese di Milano 00793580150  
P.I. IT00793580150  
N. R.E.A. 429222

© Copyright 2021 by CESI. All rights reserved

Pag. 1/34

## **Indice**

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
1.1	Risposta alla richiesta di integrazione .....	3
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b> .....	<b>4</b>
2.1	Aree di intervento: inquadramento territoriale e ambientale.....	4
2.2	Progetto di cantierizzazione: aree ed attività di cantiere .....	5
2.2.1	Aree di cantiere .....	5
2.2.2	Descrizione delle attività di cantiere .....	7
2.2.3	Mezzi utilizzati per la costruzione .....	9
2.3	Cronoprogramma delle attività di cantiere.....	10
2.4	Possibili impatti ambientali in fase di cantiere.....	10
<b>3</b>	<b>APPROCCIO METODOLOGICO</b> .....	<b>11</b>
3.1	Obiettivi e finalità del Piano di Monitoraggio delle polveri in corso d’opera .....	11
3.2	Riferimenti normativi e documentazione tecnica di riferimento .....	11
3.3	Attività di cantiere .....	11
3.4	Discriminazione di fonti emmissive esterne all’area di cantiere.....	12
3.5	Articolazione del Piano di Monitoraggio delle polveri .....	12
3.6	Assetti operativi di monitoraggio .....	13
<b>4</b>	<b>PARAMETRI MONITORAGGIO</b> .....	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO</b> .....	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>METODOLOGIA DI MONITORAGGIO</b> .....	<b>17</b>
6.1	Monitoraggio polveri con analizzatore ottico in continuo .....	17
<b>7</b>	<b>LOCALIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI DI MONITORAGGIO</b> .....	<b>17</b>
7.1	Reti di monitoraggio esistenti .....	17
7.2	Caratteristiche microclimatiche dell’area di indagine (anemologia e dati meteorologici) ....	25
7.3	Ricettori sensibili in relazione alla protezione della salute. ....	27
7.4	Individuazione e discriminazione di altre fonti emmissive nell’intorno delle aree di cantiere...	29
7.5	Ubicazione delle postazioni di monitoraggio .....	29
<b>8</b>	<b>RESTITUZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO</b> .....	<b>32</b>
8.1	Rapporti tecnici e relazioni periodiche.....	32
8.2	Accesso ai dati di monitoraggio .....	33
8.3	Interpretazione dei dati di monitoraggio: limiti normativi, valori obiettivo e valori soglia .....	33
<b>9</b>	<b>INTERFACCIA CON IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE DEL CANTIERE</b> .....	<b>34</b>

## STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
Rev.0	04/05/2021	C1007956	-

### 1 PREMESSA

Nell'ambito dell'iter autorizzativo di procedimento di VIA per il Progetto di sostituzione dell'unità a carbone esistente con una nuova unità a gas presso la Centrale termoelettrica di Torrevaldaliga Nord di Civitavecchia (RM), sono state formulate dalla Commissione Tecnico VIA (CTVIA - nota del 18.03.2021 prot. n.1341) e trasmesse con nota del MiTE il 06.04.2021 (prot.n.35008), alcune richieste di integrazioni e di chiarimento. In particolare, la richiesta n. 5 viene di seguito riportata:

Richiesta n. 5:

- *“Considerate le criticità dell’area d’interesse, al fine di impedire ulteriori impatti il proponente dovrà integrare la documentazione presentata con un **piano specifico per il monitoraggio delle polveri** prodotte in particolare nella fase di cantiere.”*
- *“Detto piano dovrà prevedere l’utilizzo di sistemi automatici di conteggio ottico delle particelle in continuo **ai confini dell’impianto e presso i recettori sensibili.**”*
- *“Il piano dovrà inoltre prevedere che i dati possano essere tempestivamente valutati da un responsabile del monitoraggio ambientale, al fine di individuare anomalie nelle attività ed identificare prontamente azioni di mitigazione.”*
- *“Il posizionamento dei sistemi dovrà essere concordato con ARPA Lazio a cui si dovranno consegnare relazioni periodiche dell’attività di monitoraggio”*

#### 1.1 Risposta alla richiesta di integrazione

Nel Progetto di Monitoraggio Ambientale inviato congiuntamente allo Studio di Impatto Ambientale (Allegato ALL.F\_PMA) sono state previste campagne di monitoraggio delle polveri prodotte durante la fase di cantiere utilizzando sistemi di misura automatici con strumentazione a laser allocata su supporti mobili in due zone della Centrale prossime all’area perimetrale. A seguito della richiesta della CTVIA è stata redatta la presente proposta di Piano di monitoraggio specifico delle polveri prodotte in corso d’opera mediante l’utilizzo di sistemi automatici di conteggio ottico delle particelle in continuo da posizionarsi ai confini dell’impianto e presso i recettori sensibili; pertanto la proposta di piano di cui al presente elaborato, integra il Piano di Monitoraggio Ambientale allegato allo Studio di Impatto Ambientale (Allegato ALL.F\_PMA) e sostituisce quanto previsto per la componente atmosfera relativamente al Monitoraggio in corso d’opera. Il posizionamento dei sistemi di monitoraggio verrà concordato con ARPA Lazio. Il presente piano verrà preventivamente concordato con ARPA Lazio. In particolare, nella presente proposta di piano, le postazioni di monitoraggio del particolato fine sono state posizionate in modo tale da poter discriminare l’eventuale contributo emissivo delle aree di cantiere, da quello prodotto dalle altre fonti emissive presenti nell’adiacente area industriale (traffico stradale,

attività nell'adiacente centrale termoelettrica di un'altra utility, aree scoperte con depositi di materiali incoerenti, lavori di ampliamento dell'hub portuale). Tali postazioni hanno, inoltre, la caratteristica di essere facilmente rilocabili in modo da poter essere eventualmente spostate in funzione dell'evoluzione del cantiere, per poter valutare correttamente le ricadute sull'ambiente nelle diverse fasi di lavoro.

I potenziali ricettori sensibili sottovento alle aree di cantiere sono stati identificati sulla base della possibile interferenza delle polveri eventualmente aero-disperse dalle aree di cantiere e ad essi trasportate dai venti prevalenti al suolo.

Il presente Piano preliminare di monitoraggio delle polveri prevede l'utilizzo di postazioni di monitoraggio dotate di campionatori con testa di prelievo per PM10 e sistemi di conteggio ottico delle particelle in continuo, e di una piattaforma tecnologica che permetta attività di telecontrollo da parte del Responsabile Ambientale di Cantiere e l'invio di messaggi di allerta in caso di superamenti dei valori soglia di allarme e di intervento che saranno definiti in fase di progettazione esecutiva.

Il Responsabile Ambientale di Cantiere potrà quindi verificare l'efficacia delle misure di prevenzione dell'emissione di polveri aerodisperse adottate, ed attuare tempestivamente le opportune misure di mitigazione che saranno previste nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale di Cantiere adottato da ciascun appaltatore, qualora, in base alle segnalazioni dei monitoraggi ambientali posti presso aree esterne a quelle di cantiere, si registrino dei superamenti delle soglie stabilite.

L'ubicazione proposta per le postazioni di misura è stata elaborata sulla base dell'attuale progetto di cantierizzazione, delle conoscenze inerenti le altre fonti emmissive nell'intorno dell'area di cantiere e del regime anemologico locale.

La localizzazione delle postazioni di monitoraggio di cui al presente documento, è da intendersi indicativa e sarà quindi perfezionata in fase di progettazione esecutiva a valle della condivisione con ARPA Lazio.

Il Piano di Monitoraggio delle polveri in fase di cantiere prevede la condivisione dei dati con ARPA Lazio tramite la trasmissione di relazioni periodiche sull'attività di monitoraggio contenenti i requisiti minimi previsti dalle normative e linee guida vigenti.

## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

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

La Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Nord si trova sulla costa laziale, in Provincia di Roma, nel Comune di Civitavecchia, circa 2 km a NNW di Punta La Mattonara (Figura 2.1.1). L'area della Centrale è ubicata in una stretta fascia pianeggiante che si estende parallelamente al mare a circa 6 km Nord-Ovest dell'abitato di Civitavecchia. L'impianto è posizionato su un terreno pianeggiante che si raccorda, verso l'entroterra, con i rilievi collinari della Tolfa, che raggiungono le quote massime in prossimità degli abitati di Allumiere e Tolfa (Monte Tolfaccia, 579 m s.l.m., circa 10 km ad Est di Civitavecchia).

Immediatamente a ovest del perimetro della centrale è presente un impianto di itticoltura (società agricola Civitaittica), a sud è localizzata la centrale termoelettrica Torrevaldaliga Sud (confinante alla centrale) e il porto di Civitavecchia, ad est e a nord è presente un'area rurale con insediamenti sparsi.



Figura 2.1.1 – Localizzazione della Centrale Torrevaldaliga Nord

## 2.2 Progetto di cantierizzazione: aree ed attività di cantiere

### 2.2.1 Aree di cantiere

All'interno dell'impianto di Torrevaldaliga Nord le aree sono molto congestionate e l'identificazione di aree idonee per la costruzione, sia per posizione logistica che per estensione, si rende particolarmente complessa. Considerando le tempistiche di cantiere, si devono pertanto distinguere tre momenti principali nei quali considerare come si svilupperà la cantierizzazione in conseguenza dell'avanzamento delle fasi realizzative:

- Fase-1: realizzazione della prima unità OCGT;
- Fase-2: realizzazione della seconda unità OCGT;
- Fase-3: chiusura in ciclo combinato CCGT di entrambe le unità.

### Fasi 1 e 2

Durante tali fasi, non appena saranno state effettuate le demolizioni propedeutiche di alcuni edifici logistici della centrale esistente, si presenterà una configurazione delle aree logistiche di cantiere come riportata nella seguente figura, che mostra un'area per prefabbricazione e stoccaggi temporanea e una (di fronte ai camini di by-pass) necessaria ai montaggi:

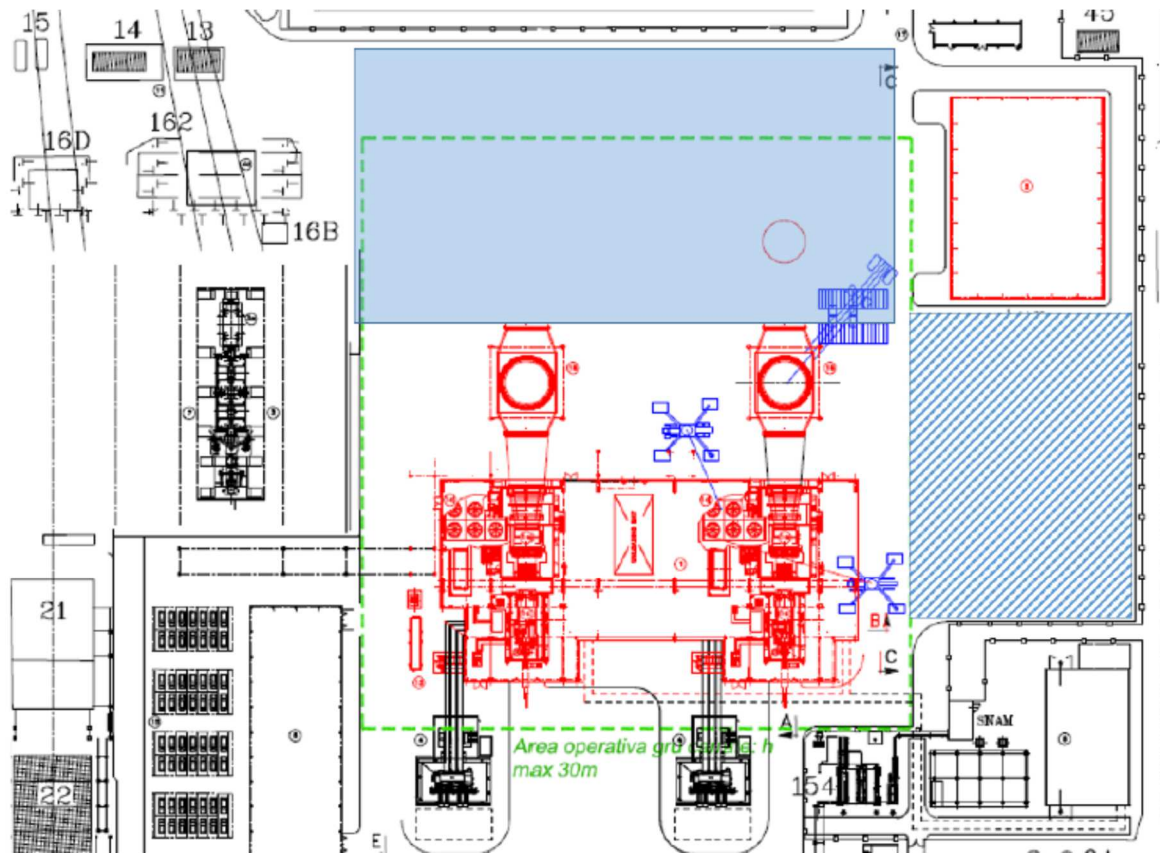


Figura 2.2.1 – Rappresentazione delle opere previste

L'area azzurra, avente un'estensione di circa 13.000 m<sup>2</sup> si potrà utilizzare per gran parte della costruzione delle due unità turbogas. Le altre aree necessarie per lo stoccaggio dei materiali saranno situate nell'area posta a Nord della linea ferroviaria, attualmente occupata dal parco combustibili dismesso. Qui, dopo la demolizione delle attrezzature presenti fino a quota 0.00, si ricaverà un'area di poco inferiore a 30.000 m<sup>2</sup>.

### Fase 3

Durante la fase 3 la logistica delle aree rappresenterà un aspetto critico perché gran parte dell'area interna, utilizzata durante le prime due fasi, risulterà impegnata dai macchinari necessari per la costruzione del CCGT (autogrù, gru a torre, sollevatori telescopici, etc.).

Lo stato e l'estensione delle aree disponibili per le diverse fasi di cantiere è illustrata nella seguente figura (Figura 2.2.2), dove sono riportate:

- L'area Logistica di cantiere in zona parco serbatoi è indicata in colore azzurro (ca. 30.000 m<sup>2</sup>);
- L'area parcheggi esterna è indicata in verde (ca. 13.000 m<sup>2</sup>);
- L'area di costruzione è indicata in rosso, essa comprende anche la relativa area per prefabbricazione e montaggi (di ca. 13.000 m<sup>2</sup>).



Figura 2.2.2 – Rappresentazione delle aree di cantiere previste

L'accesso al cantiere avverrà sfruttando gli attuali ingressi di Centrale, accessibili dalla Strada della Torrevaldaliga. In particolare, verrà mantenuto l'ingresso ordinario (denominato Ingresso-1) per auto e camion di piccole dimensioni, mentre si utilizzerà l'ingresso posto immediatamente più a Nord (denominato Ingresso-2) per l'accesso dei camion di grandi dimensioni e dei trasporti eccezionali.

Sono previste aree per il parcheggio delle autovetture nelle immediate vicinanze come riportato nella figura su riportata.

### 2.2.2 Descrizione delle attività di cantiere

Le principali attività di cantiere civile sono sostanzialmente legate a demolizioni e opere di nuova realizzazione.

Per quanto riguarda le demolizioni, le attività possono essere riassunte in:

- Demolizione dell'esistente (elevazioni e fondazioni);
- Movimentazione e smaltimento del materiale demolito e scavato.

Per quanto concerne gli interventi di nuova realizzazione, le attività di cantiere previste possono essere sintetizzate in:

- preparazione del sito;
- connessioni stradali;
- costruzioni temporanee di cantiere;
- eventuale trattamento di vibroflottazione o vibrocompattazione dei terreni;
- fondazioni profonde e superficiali di macchinari principali e secondari;
- fondazioni profonde e superficiali di edifici principali e secondari;

- fondazione ciminiera;
- diesel di emergenza, vasca di contenimento e fondazioni;
- trasformatore, vasca di contenimento e fondazioni;
- fondazioni e strutture di cable/pipe rack;
- fondazione per serbatoi;
- pozzetti, tubazioni e vasche di trattamento acque sanitarie;
- rete interrati (fognature, vie cavo sotterranee, conduits, drenaggi, etc.);
- adeguamento della vasca di prima pioggia esistente, a cui confluiscono le acque interessate dalla costruzione del nuovo CCGT;
- recinzione;
- aree parcheggio;
- strade interne e illuminazione, parcheggi;
- eventuale sistemazione a verde.

Le prime attività da eseguirsi saranno quelle relative alla preparazione delle aree di lavoro per l'installazione delle infrastrutture di cantiere (uffici, spogliatoi, officine, etc.) e le demolizioni di parti di impianto che risultano interferenti con il layout delle nuove attrezzature.

Successivamente, verranno effettuate le seguenti attività necessarie per la messa in servizio del nuovo impianto funzionante a ciclo aperto (prima unità OCTG):

- salvaguardie meccaniche ed elettriche per parti di impianto coinvolte nelle demolizioni, etc.;
- demolizioni impianti e macchinari presenti in area trattamento acque reflue;
- demolizione magazzino materiali pesanti;
- demolizione edifici servizi (portineria, centro medico, servizi igienici, spogliatoi);
- demolizione attrezzature fossa bombole idrogeno;
- demolizione platee e strade esistenti per permettere l'inizio dei lavori di fondazione del nuovo turbogruppo;
- realizzazione edificio elettrico;
- fondazioni turbogruppo TG 1A;
- montaggio TG 1A e relativo trasformatore;
- montaggio camino di by-pass;
- montaggio edificio TG 1A;
- montaggi elettrici;
- montaggio nuova stazione gas.

Si procederà quindi con la realizzazione dei lavori necessari per la seconda unità OCGT, che consisteranno essenzialmente in:

- fondazioni turbogruppo TG 1B;
- montaggio TG 1B e relativo trasformatore;
- montaggio camino di by-pass;
- montaggio edificio TG 1B;
- montaggi elettrici.



Terminati i lavori delle fasi 1 e 2 per il funzionamento delle unità in ciclo aperto, si procederà con la realizzazione della chiusura dei cicli combinati:

- scavi e sottofondazioni per GVR 1A e 1B;
- fondazioni GVR 1A e 1B;
- montaggio GVR 1A e 1B, comprensivo di camino;
- adeguamenti in sala macchine per TV e smontaggio TV esistente Gr.1 e demolizione condensatore;
- demolizione parziale del cavalletto turbina per futuro alloggiamento nuova TV;
- rimozione generatore TV1;
- montaggio nuova TV con relativo nuovo condensatore;
- BOP meccanico, tra cui il prolungamento del *pipe rack*.

### **2.2.3 Mezzi utilizzati per la costruzione**

Durante le attività di cantiere, viene stimato il seguente numero di automezzi da/per la Centrale (le seguenti considerazioni valgono per la costruzione di una unità):

- Primi 12 mesi: fino a 15 camion/giorno;
- Rimanenti mesi: fino a 10 camion/giorno (media).

I mezzi utilizzati per la costruzione saranno indicativamente i seguenti, anche se la loro tipologia esatta verrà scelta dall'appaltatore che si aggiudicherà i contratti di montaggio e realizzazione:

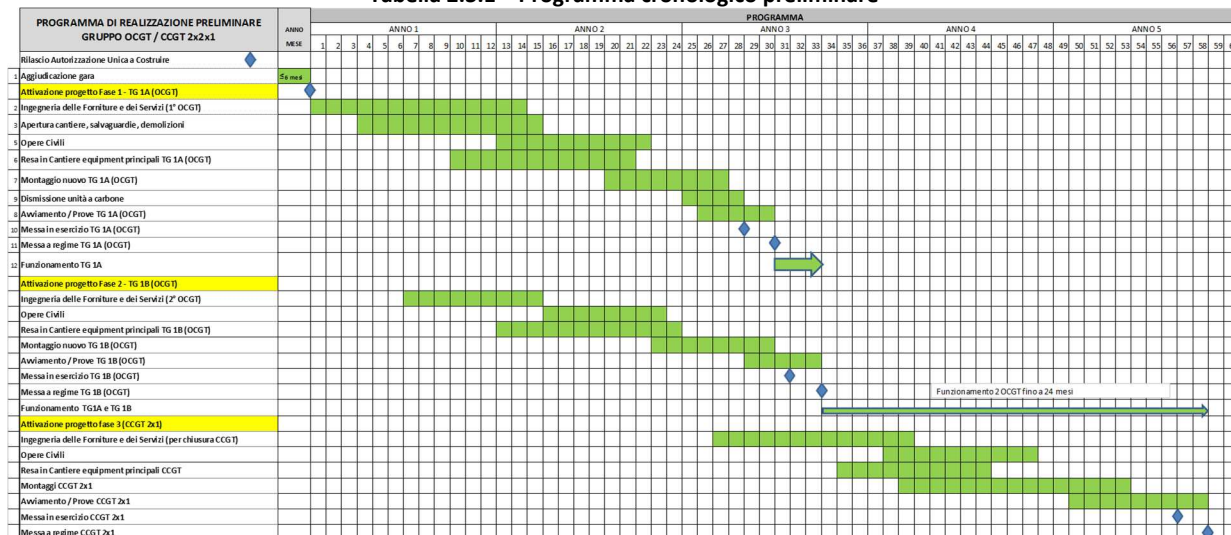
- Escavatori gommati e cingolati;
- Pale e grader;
- Bulldozer;
- Vibrofinitrici e rulli compattatori;
- Betoniere e pompe carrate per calcestruzzo;
- Sollevatori telescopici;
- Piattaforme telescopiche;
- Autocarri e autoarticolati per trasporto materiali e attrezzature;
- Autogrù carrate tipo Liebherr 1350, Terex 650, Terex AC40;
- Autogrù cingolata tipo Terex CC2800;
- Gru a torre: h 45/50m, portata 9/10 ton in punta.

Nell'ottica di economia circolare è in corso di valutazione il riutilizzo parziale in loco del materiale ottenuto dalle demolizioni per riempimenti e/o per la produzione di conglomerati da impiegarsi per la costruzione delle opere civili. Ai fini del riutilizzo si prevede preliminarmente l'impiego di sistemi di deferrizzazione e frantumazione del materiale in corrispondenza. Il posizionamento dei macchinari sarà definito in fase di progettazione esecutiva della cantierizzazione.

## 2.3 Cronoprogramma delle attività di cantiere.

Nella seguente tabella si riporta il programma cronologico preliminare della realizzazione delle opere in progetto. Esso è articolato in tre fasi e prevede una ipotesi di funzionamento in ciclo aperto delle due unità turbogas prima della chiusura in ciclo combinato.

**Tabella 2.3.1 – Programma cronologico preliminare**



## 2.4 Possibili impatti ambientali in fase di cantiere

Nella fase di cantiere si possono individuare due potenziali sorgenti di emissioni di polveri diffuse:

- le attività di demolizione e di scavo le quali possono essere considerate equivalenti in termini di emissioni di polveri;
- il traffico veicolare dovuto ai mezzi su gomma per il trasporto dei materiali; la sua intensità dipenderà sia dal momento della giornata considerata sia dalla fase in cui il cantiere si troverà.

Le attività di cantiere potranno, quindi, produrre un aumento della polverosità di natura sedimentale nelle immediate vicinanze delle aree oggetto di intervento. L'aumento temporaneo e pertanto reversibile di polverosità sarà dovuto soprattutto alla dispersione di particolato grossolano, causata dalle operazioni delle macchine di movimentazione della terra e dalla ri-sospensione di polvere da piazzali e strade non pavimentati e dal possibile trasporto in corrispondenza delle aree ad esse sottovovente.

Per la salvaguardia dell'ambiente di lavoro e la tutela della qualità dell'aria saranno posti in essere accorgimenti quali in particolare la frequente bagnatura dei tratti sterrati e la limitazione della velocità dei mezzi, la cui efficacia è riportata in letteratura, tecniche ormai consolidate nei numerosi cantieri Enel.

L'Allegato A allo S.I.A., al quale si rimanda, presenta le stime di emissione relative alle attività previste in fase di realizzazione del nuovo impianto a gas in termini di polveri PM10.

### 3 APPROCCIO METODOLOGICO

#### 3.1 Obiettivi e finalità del Piano di Monitoraggio delle polveri in corso d'opera

Obiettivo del *Piano di monitoraggio delle polveri in corso d'opera* è il controllo delle polveri generate durante le fasi realizzative dell'opera al fine di verificare l'eventuale contributo agli attuali livelli di PM10 derivante dalla produzione di polveri aero-disperse presso le aree di cantiere, e per valutare l'eventuale necessità di messa in opera di presidi/sistemi di abbattimento e prevenzione, nonché di verificare l'efficacia delle misure di prevenzione e mitigazione degli impatti già messe in atto per la salvaguardia dei lavoratori, dell'ambiente e dei potenziali recettori presenti nelle aree limitrofe.

Il monitoraggio sarà finalizzato alla verifica dei livelli di polverosità prodotti presso le aree di cantiere e le eventuali ricadute entro i confini dell'Area Locale, come definita dall'Allegato A allo S.I.A. e, in particolare, in corrispondenza di possibili ricettori sensibili potenzialmente impattabili e individuati preliminarmente.

#### 3.2 Riferimenti normativi e documentazione tecnica di riferimento

- 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.)"
- D.Lgs 155/2010 e s.m.i.
- D.G.R. n. 478/2016 Regione Lazio
- CESI, 2019. Allegato A – Emissioni degli inquinanti in atmosfera e valutazione delle ricadute sulla qualità dell'aria. Studio di Impatto Ambientale (art.22 D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.)
- CESI, 2019. Allegato F - Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) Studio di Impatto Ambientale (art.22 D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.)
- CESI 2020. C.le di Torrevaldaliga Nord – Determinazione delle emissioni di polveri diffuse dai DOME (prescrizione Art. 3 p. 5 AIA 2013)
- CESI, 2020. Centrale di Torrevaldaliga Nord - Monitoraggio dell'inquinamento atmosferico del comprensorio di Civitavecchia. Andamento nel 2019 delle concentrazioni medie settimanali e mensili di PM10 e IPA in aria nelle postazioni di monitoraggio periodico.

#### 3.3 Attività di cantiere

In considerazione dei possibili impatti derivanti dalle attività di cantiere il presente piano preliminare di monitoraggio polveri in corso d'opera prevede l'esecuzione di un monitoraggio in continuo del particolato.

Tenendo conto della modalità di monitoraggio espressamente indicata nell'ambito della richiesta di approfondimenti e integrazioni da parte della Commissione VIA, di cui in premessa, relative al monitoraggio delle polveri, è stato scelto il parametro PM10 in quanto adottato come riferimento dalla normativa nazionale (D.Lgs. 155/2010) e dalle linee guida ministeriali per il monitoraggio ambientale.

Inoltre, la strumentazione di campionamento a conteggio ottico delle particelle presenta un'alta affidabilità sulla misura del particolato PM10 e sono disponibili serie storiche di riferimento.

### 3.4 Discriminazione di fonti emissive esterne all'area di cantiere

In considerazione della vicinanza dell'adiacente centrale termoelettrica Torrevadliga Sud di Tirreno Power e dell'area di cantiere dell'hub portuale, il monitoraggio della qualità dell'aria in corso d'opera è stato concepito per identificare l'eventuale contributo delle polveri provenienti dall'area di cantiere ai valori di polverosità registrati presso le stazioni di monitoraggio di ARPA Lazio. I ricettori sensibili in prossimità della centrale si trovano quindi soggetti a molteplici fonti emissive, pertanto per una corretta interpretazione del contributo relativo occorre procedere all'analisi della direzione di provenienza dei venti ricorrendo ad una postazione meteorologica rappresentativa della circolazione locale dei venti in prossimità del suolo.

I monitoraggi di qualità dell'aria condotti nell'ambito delle prescrizioni A.I.A hanno inoltre identificato la possibile influenza di fenomeni di avvezione sahariana sulla polverosità nella fascia litoranea di Civitavecchia.

La descrizione dell'ubicazione delle postazioni di monitoraggio è descritta nel dettaglio al capitolo 7.

### 3.5 Articolazione del Piano di Monitoraggio delle polveri

Il presente Progetto di Monitoraggio delle polveri si articola nelle fasi di *Ante Operam* e *Corso d'Opera*. La presente proposta di *Piano di monitoraggio delle polveri in corso d'opera* rappresenta una integrazione al Progetto di Monitoraggio Ambientale presentato dal proponente (All.F\_PMA al SIA) e sostituisce quanto ivi indicato relativamente alla componente atmosfera per il Monitoraggio in corso d'opera.

La presente proposta di piano prevede, oltre al monitoraggio in corso d'opera presso le postazioni dedicate, anche una fase di *Ante Operam* basata sulla rete di monitoraggio ARPA Lazio al fine di identificare una base di riferimento per i parametri meteorologici e di qualità dell'aria (particolato PM10), necessaria alla corretta interpretazione dei parametri misurati in Corso d'Opera.

Si precisa che ai fini del monitoraggio di *Ante Operam* verranno acquisiti i dati meteorologici ed i valori giornalieri di concentrazione di PM10 misurati presso le postazioni esistenti di ARPA e nell'ambito dei monitoraggi ambientali previsti dall'A.I.A.<sup>1</sup> vigente dell'impianto esistente.

Sulla base delle analisi previsionali riportate nello Studio di Impatto Ambientale – Allegato A, e in considerazione dei monitoraggi interni al cantiere previsti e gestiti dal Sistema di Gestione Ambientale in fase di corso d'opera, presso le aree limitrofe al cantiere saranno posizionate stazioni fisse e mobili finalizzate al monitoraggio, continuo o discontinuo, dei seguenti parametri:

- Parametri meteorologici (postazione meteo);
- PM10 – valore medio giornaliero (postazione conteggio ottico e “campionatori con filtro”);
- PM10 – alta risoluzione temporale (postazione conteggio ottico).

---

<sup>1</sup> C.le di Torrevadliga Nord – “Determinazione delle emissioni di polveri diffuse dai DOME (prescrizione Art. 3 p. 5 AIA 2013)” e “Monitoraggio dell'inquinamento atmosferico del comprensorio di Civitavecchia. Andamento delle concentrazioni medie settimanali e mensili di PM10 e IPA in aria nelle postazioni di monitoraggio periodico”.

### 3.6 Assetti operativi di monitoraggio

Il presente Progetto di Monitoraggio prevede un assetto operativo di sorveglianza in fase di *Ante Operam* e Corso d'Opera ed assetti operativi di attenzione e di intervento in fase di Corso d'Opera, che in funzione dell'eventuale superamento dei valori soglia, presso una o più postazioni di monitoraggio, comportino una possibile variazione della rete di monitoraggio (localizzazione delle postazioni, frequenza e durata dei campionamenti) e segnalazioni di allerta verso il Responsabile Ambientale di Cantiere affinché adotti le opportune misure di prevenzione e di mitigazione.

I valori soglia di attenzione e di intervento sono determinati per il parametro "PM10-valore medio giornaliero".

Per i ricettori sensibili (postazioni G-03 e G-04 si veda figura 7.6.2) i valori soglia di intervento corrispondono al valore limite previsto dalla normativa vigente D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media giornaliera), mentre i valori di soglia di attenzione corrispondono al 90% del valore delle soglie di intervento ( $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media giornaliera), in modo da consentire l'esecuzione dei necessari controlli sulle attività in corso prima che si raggiungano i valori limite di intervento.

In caso di superamento del valore soglia di attenzione ( $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media giornaliera) presso queste postazioni si procederà alla verifica dei dati meteo registrati presso la postazione meteo di riferimento, per verificare la direzione prevalente del vento nel giorno in cui si è registrato il superamento e alla verifica dei parametri registrati nelle altre postazioni previste nell'area dei lavori unitamente ad un attento controllo delle attività svolte in cantiere in modo da poter identificare le possibili sorgenti/cause degli incrementi rilevati.

Il raggiungimento del valore soglia di intervento ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media giornaliera) attiverà l'assetto di intervento con la messa in atto delle azioni mitigative che dovranno essere individuate caso per caso qualora sia verificato il contributo delle attività di cantiere all'aumento dei valori di PM10 nelle aree sottovoce al cantiere stesso.

Relativamente alle due postazioni localizzate nel sedime della centrale le soglie di attenzione e di intervento saranno definite sulla base dei valori registrati dalla postazione assunta come valore di fondo (G01 si veda figura 7.6.2) in funzione della direzione prevalente del vento e della variabilità registrata in *Ante Operam* presso le postazioni ARPA (espressa come deviazione standard). Per questa tipologia di postazioni:

- il valore **soglia di attenzione** corrisponde al valore registrato nella postazione indicativa del fondo (per lo stesso giorno in cui si è avuto il superamento) incrementato della deviazione standard ( $\sigma_{AO}$ ) dei valori di PM10 registrati presso le postazioni ARPA di riferimento nell'anno di *Ante Operam* e di ulteriori  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (corrispondente al 50% del valore di riferimento normativo, pari a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
- Il valore **soglia di intervento** corrisponde al valore di PM10 registrato nella postazione di riferimento (per lo stesso giorno in cui si è avuto il superamento) incrementato della deviazione standard ( $\sigma_{AO}$ ) dei valori di PM10 registrati presso le postazioni ARPA di riferimento nell'anno di *Ante Operam* e di ulteriori  $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (corrispondente al 90% del valore di riferimento normativo, pari a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Le due soglie in questo caso non sono dei valori fissi, ma variano in funzione del valore registrato dalla postazione assunta di riferimento (valore di fondo). Viene quindi introdotto un margine di accettabilità in base al quale il dato di concentrazione di particolato PM10 ottenuto dal monitoraggio può essere considerato accettabile senza dover attivare particolari azioni di indagine o di mitigazione. Tale margine tiene conto del fatto che il monitoraggio effettuato da queste postazioni avviene all'interno di un'area industriale ed in prossimità del cantiere stesso, dove cioè si svolgono le attività e quindi nelle vicinanze delle possibili sorgenti. Il monitoraggio nei pressi della sorgente ha, infatti, il vantaggio di consentire di disporre di maggiori dati sulle possibili emissioni di polveri generate dalle attività di cantiere risentendo in misura minore di impatti dovuti ad altre sorgenti esterne (es traffico, attività industriali ecc.) ma non tiene in considerazione la distanza dei recettori sensibili che risultano comunque protetti anche da altri fattori schermanti come dislivelli, edifici ecc. e potrebbe quindi indurre a sovrastimarne il rischio.

Sulla base delle analisi preliminari le postazioni ARPA di riferimento scelte per l'Ante Operam sono le postazioni: Borgo Aurelia, Fiumaretta e S.Agostino.

**Tabella 3.6.1– Metodologia per la definizione dei valori soglia**

Tipologia postazione	Soglia di Attenzione	Soglia di Intervento
Ricettore sensibile	45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Perimetro della centrale	S.A.= $\text{PM10}_f + \sigma_{\text{AO}} + 25$	S.I.= $\text{PM10}_f + \sigma_{\text{AO}} + 45$

Dove :

- $\text{PM10}_f$ = il valore di PM10 giornaliero misurati presso la postazione di riferimento
- $\sigma_{\text{AO}}$ = è la media dei valori  $(\sigma_{\text{AO}})_i$  calcolati per ciascuna postazione ARPA considerata.

#### 4 PARAMETRI MONITORAGGIO

Il monitoraggio delle polveri in fase di corso d'opera prevede il monitoraggio, dei dati, dei parametri meteorologici e del particolato atmosferico di seguito indicati nella seguente tabella.

Tabella 4.1 – Elenco dei parametri monitorati

Parametro		Unità di misura	Frequenza di acquisizione	Strumento	
Parametri meteorologici	Direzione del vento (prevalente oraria)	° sessagesimali	Ogni 60 secondi	Anemoscopio	
	Velocità del vento (media oraria)	m/s	Ogni 60 secondi	Anemometro	
	Temperatura dell'aria	° C	Ogni 60 secondi	Sensore temperatura aria a termoresistenza	
	Pressione atmosferica	hPa	Ogni 60 secondi	Barometro	
	Umidità relativa	%	Ogni 60 secondi	Sensore di umidità	
	Precipitazioni cumulate orarie	mm	Ogni 60 secondi	Sensore di precipitazione automatico con bocca di raccolta	
	Precipitazioni cumulate – giornaliera	mm	Ogni 60 secondi	Sensore di precipitazione automatico con bocca di raccolta	
	Radiazione solare globale	W/m <sup>2</sup>	Ogni 60 secondi	Sensore radiazione solare globale	
Particolato	PM10	Orario	µg/m <sup>3</sup>	Ogni 30 secondi	campionatore in continuo a rilevamento ottico di particelle ad alta risoluzione temporale

Parametro		Unità di misura	Frequenza di acquisizione	Strumento
PM10	Giornaliero	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ogni 30 secondi	campionatore in continuo a rilevamento ottico di particelle ad alta risoluzione temporale
			24 ore	campionatore in discontinuo, idonei alla raccolta di PM10 su filtro

## 5 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

In fase di Corso d'opera il monitoraggio delle polveri si articolerà in funzione del cronoprogramma delle attività di cantiere e dell'effettivo avanzamento dei lavori.

Si prevede una differente articolazione del monitoraggio, condotto in simultaneo per l'acquisizione dei parametri meteorologici e di qualità dell'aria (particolato atmosferico), in funzione della postazione considerata e della metodologia di campionamento.

Il monitoraggio sarà attivo in corrispondenza delle fasi critiche delle lavorazioni previste dal cronoprogramma: fasi di demolizione e fasi di realizzazione delle opere civili.

Nello specifico, per ciascuna fase critica delle lavorazioni di cantiere, si prevede:

- Monitoraggio in continuo presso le postazioni dotate di campionatore con rilevamento ottico di particelle;
- Monitoraggio discontinuo presso le postazioni di campionatori idonei alla raccolta di particolato su filtro. In questo caso, il monitoraggio sarà svolto con campionamento in continuo per 7 giorni con frequenza trimestrale.



## 6 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO

### 6.1 Monitoraggio polveri con analizzatore ottico in continuo

Le polveri verranno monitorate con campionatori in continuo a rilevamento ottico di particelle ad alta risoluzione temporale e periodicamente con l'ausilio di un campionatore in discontinuo, idoneo alla raccolta di PM10 su filtro, in accordo con la UNI EN 12341:2014 (campioni giornalieri). I valori di concentrazione giornaliera saranno utilizzati per la calibrazione degli analizzatori automatici e per la verifica delle misure in continuo.

I campionatori verranno posti, come da prescrizione al perimetro del cantiere e presso i recettori sensibili e sarà anche previsto un campionatore di riferimento corredato di meteo, il tutto sarà concordato con ARPA Lazio sulla base delle localizzazioni proposte nel presente documento.

I campionatori per il monitoraggio in continuo avranno le seguenti caratteristiche:

- Contatore ottico in continuo di particelle PM10;
- Alta risoluzione temporale, misura real time (es.: una misura ogni 30 sec);
- Elaborazione dei dati per medie a risoluzione al minuto, ora, giorno;
- Possibilità di impostare una o più soglie di allarme;
- Trasmissione e gestione dei dati in tempo reale (archivio cloud o simile).

Tali caratteristiche permetteranno un controllo continuo sulle polveri ed eventuali interventi di mitigazione immediati.

Per il monitoraggio discontinuo si prevede l'impiego di campionatori gravimetrici con testa di prelievo per PM10 conformi alla norma UNI EN 12341:2014.

## 7 LOCALIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI DI MONITORAGGIO

### 7.1 Reti di monitoraggio esistenti

In prossimità dell'area di intervento è presente la stazione Civitavecchia dell'Aeronautica Militare (AM – Lazio, indicativo OACI: LIQJ), localizzata nei pressi di Santa Marinella e la stazione ARPA di Tarquinia, localizzata in località Portaccia (VT) ad una quota di 22 m s.l.m..

La stazione Tarquinia, distante circa 11 km in direzione NNO dal sito della Centrale, è parte della rete meteorologica ARSIAL (Servizio Integrato Agrometeorologico della Regione Lazio, <http://www.arsial.it>). Le caratteristiche orografiche del sito e la vicinanza alla costa permettono di ritenere la stazione rappresentativa anche del sito di Centrale.

Le stazioni considerate nell'ambito dello S.I.A e del monitoraggio ambientale sono riportate Tabella 7.1.1 e in Figura 7.1.1 – Centrale Enel di Torvaldaliga Nord e stazioni meteorologiche considerate .

Tabella 7.1.1 – Localizzazione e parametri analizzati nelle stazioni considerate nello studio

Stazione	Latitudine	Longitudine	Quota
	N	E	(m slm)
AM – Lazio LIQJ	42.033	11.817	4
Tarquinia	44.10703	9.82819	22

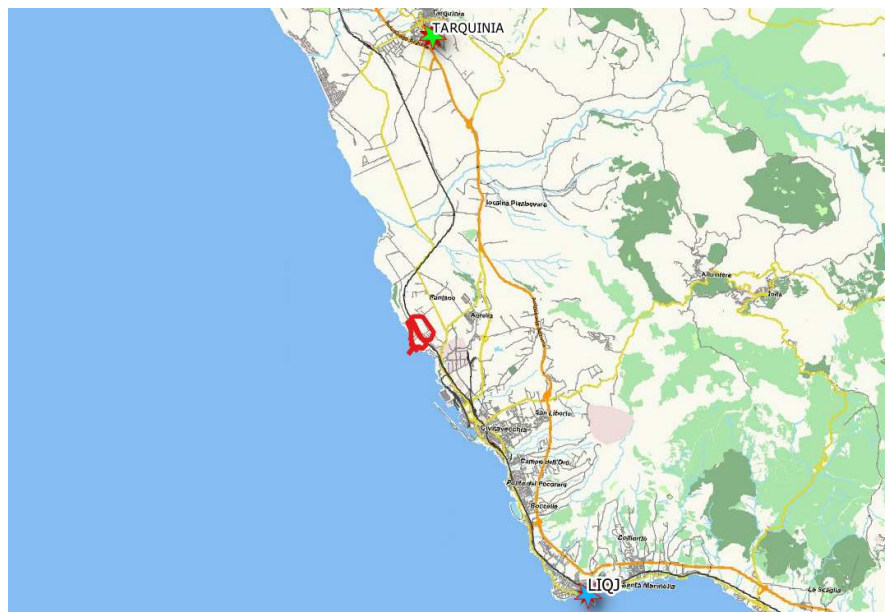


Figura 7.1.1 – Centrale Enel di Torvaldiga Nord e stazioni meteorologiche considerate

In aggiunta alla rete di monitoraggio regionale, presso l'area della centrale è attiva una postazione meteorologica (CSUA) impiegata nelle attività di monitoraggio in ottemperanza alle prescrizioni dell'Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della centrale (la localizzazione della postazione è indicata in seguito, si veda figura 7.2.3).

Nel Lazio la gestione e controllo della rete di misura e dei modelli di valutazione della qualità dell'aria è di competenza di ARPAL. I dati del monitoraggio regionale della qualità dell'aria possono essere prelevati e consultati alla voce banche dati dei servizi on-line (<http://www.arpalazio.net/main/aria/sci/annoincorso/chimici.php>), che fornisce i valori orari e giornalieri di PM10 misurati presso le postazioni ARPA.

Nella Tabella 7.1.2 viene riportato il dettaglio anagrafico delle stazioni di monitoraggio nel Comune di Civitavecchia localizzate in prossimità della Centrale di Torrevaldaliga Nord:

**Tabella 7.1.2 – Elenco delle postazioni ARPA Lazio attive per il monitoraggio del PM10 nel Comprensorio di Civitavecchia (localizzazione in Figura 7.1.2)**

RETE DI MONITORAGGIO COMPENSORIO DI CIVITAVECCHIA					
RETE REGIONALE ARPA LAZIO – COMPENSORIO CIVITAVECCHIA					
COMUNE	STAZIONE	TIPOLOGIA*	LATITUDINE	LONGITUDINE	ALTITUDINE
ALLUMIERE	ALLUMIERE	RB	42,157856	11,908954	532 m s.l.m.
CIVITAVECCHIA	CIVITAVECCHIA	UB	42,091593	11,802485	26 m s.l.m.
CIVITAVECCHIA	VILLA ALBANI	UT	42,099296	11,798340	33 m s.l.m.
CIVITAVECCHIA	VIA ROMA	UT	42,094128	11,795408	20 m s.l.m.
CIVITAVECCHIA	VIA MORANDI	-	42,086777	11,806455	22 m s.l.m.
CIVITAVECCHIA	PORTO	-	42,096873	11,788283	9 m s.l.m.
RETE EX-ENEL – COMPENSORIO CIVITAVECCHIA					
COMUNE	STAZIONE	TIPOLOGIA*	LATITUDINE	LONGITUDINE	ALTITUDINE
ALLUMIERE	ALLUMIERE ALDO MORO	-	42,160966	11,900004	465 m s.l.m.
CIVITAVECCHIA	AURELIA	-	42,137309	11,793172	90 m s.l.m.
CIVITAVECCHIA	CAMPO ORO	UB	42,081792	11,809369	19 m s.l.m.
CIVITAVECCHIA	FARO	UB	42,098837	11,817652	124 m s.l.m.
CIVITAVECCHIA	FIUMARETTA	UT	42,102156	11,784396	3 m s.l.m.
CIVITAVECCHIA	S.AGOSTINO	RB	42,159983	11,742706	11 m s.l.m.
CIVITAVECCHIA	S.GORDIANO	-	42,073612	11,815903	30 m s.l.m.
MONTE ROMANO	MONTE ROMANO	SB	42,268585	11,894315	231 m s.l.m.
SANTA MARINELLA	SANTA MARINELLA	-	42,042434	11,833492	15 m s.l.m.
TARQUINIA <sup>1</sup>	TARQUINIA	RB	-	-	-
TOLFA	TOLFA	-	42,152456	11,935607	520 m s.l.m.

<sup>1</sup> stazione non attiva

\* U-Urbana; S-suburbana; R-rurale; I-industriale; B-background; T-traffico.

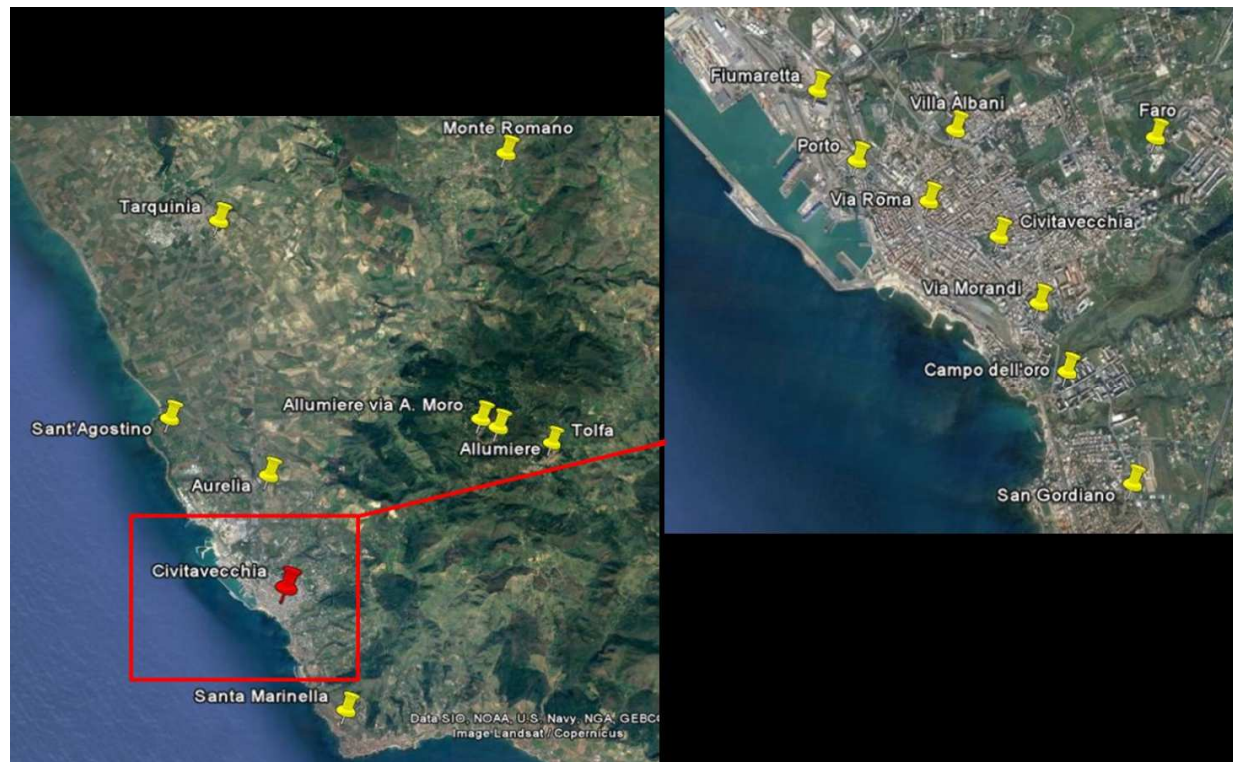


Figura 7.1.2 – Stazioni di monitoraggio ARPA Lazio nel Comprensorio di Civitavecchia<sup>2</sup>

A seguire, sono riportate le stazioni considerate rappresentative ai fini del monitoraggio (Tabella 7.1.3) e considerate rappresentative dello stato della qualità dell'aria nell'area di interesse:

- Aurelia, circa 3.0 km in direzione ENE dalla Centrale;
- Fiumaretta, circa 3.5 km in direzione SE dalla Centrale;
- S. Agostino, circa 3.9 km in direzione NNO dalla Centrale.

Le stazioni di monitoraggio del PM10 attive nel comune di Civitavecchia e considerate rappresentative ai fini del presente Piano di monitoraggio delle polveri in fase di cantiere sono riportate nella seguente tabella, con indicate la tipologia e l'elenco degli inquinanti rilevati da ognuna delle stazioni della rete utilizzate per la valutazione regionale.

Tabella 7.1.3 – Elenco delle stazioni e dei relativi monitor utilizzate per la valutazione regionale e come riferimento per il Piano di Monitoraggio delle Polveri in fase di cantiere

Prov.	Comune	Stazione	Tip.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	Benzene
RM	Civitavecchia	Aurelia		X	X		X			
RM	Civitavecchia	Fiumaretta		X		X	X			X
RM	Civitavecchia	S. Agostino		X			X		X	

Legenda Tipologia: T=Traffico; F=Fondo; I=Industriale

U=Urbano; S=Suburbano; R=Rurale

Ai fini del monitoraggio della qualità dell'aria è possibile utilizzare i dati forniti dalle 3 stazioni della rete regionale dotate di campionatore per il PM10 presenti nel Comune di Civitavecchia considerate rappresentative (Figura 7.1.3, Figura 7.1.4 e Tabella 7.1.4).

<sup>2</sup> Stazioni di monitoraggio ARPA Lazio fonte <https://www.arpalazio.it/web/guest/ambiente/aria/comprendorio-civitavecchia>



Figura 7.1.3 – Centrale Enel di Torrevaldaliga Nord e stazioni di monitoraggio della qualità dell’aria considerate rappresentative [fonte: Allegato A allo S.I.A.]

Tabella 7.1.4 – Localizzazione stazioni monitoraggio PM10 nel Comune di Civitavecchia

Stazione	Tipologia	Latitudine	Longitudine	Quota
		N	E	(m slm)
Civitavecchia - Aurelia	-	42.14	11.79	72
Civitavecchia - Fiumaretta	TU	42.10	11.78	1
Civitavecchia - S. Agostino	FR	42.16	11.74	16

Legenda Tipologia: T=Traffico; F=Fondo; I=Industriale; U=Urbano; S=Suburbano; R=Rurale

Le altre postazioni ARPA Lazio presenti nel Comune di Civitavecchia sopra elencate in Tabella 7.1.2 possono essere sfruttate per il monitoraggio del PM10 a scala di area vasta senza attivare nuove postazioni (che risulterebbero prive di una serie storica a riferimento).

In ottemperanza alle prescrizioni dell’Autorizzazione Integrata Ambientale è attualmente attiva una rete di monitoraggio della qualità dell’aria in affiancamento alla rete di ARPA.

Nello specifico il “*Monitoraggio dell’inquinamento atmosferico del comprensorio di Civitavecchia. Andamento delle concentrazioni medie settimanali e mensili di PM10 e IPA in aria nelle postazioni di monitoraggio periodico*” presso le postazioni “Parco Antonelli”, “Borgo Aurelia”, “Bagni Sant’Agostino” e “Poggio Ombricolo”, che CESI S.p.A cura per conto di ENEL Produzione S.p.A., prevede dal 2007 monitoraggi specifici riferiti alla polverosità e al particolato atmosferico. Le postazioni di interesse, ad integrazione del monitoraggio delle polveri in fase di cantiere, sono riportate nella seguente tabella:

Tabella 7.1.5 – Postazioni fisse della rete gestita dal proponente.

Postazione	Strumentazione meteo	Strumentazione qualità aria
Parco Antonelli	No	PM10
Borgo Aurelia	No	PM10
Bagni Sant’Agostino	No	PM10
Poggio Ombricolo	No	PM10

La figura seguente individua la posizione di ciascuna postazione, in cui vengono effettuati anche campionamenti di particolato PM10. I campioni ottenuti vengono analizzati per la determinazione di microinquinanti organici e inorganici (metalli) e di specie ioniche influenzanti l'acidità atmosferica. Le attività di monitoraggio hanno avuto inizio nel 2007 e proseguono regolarmente con la frequenza di campionamento stabilita con gli enti di controllo.



Figura 7.1.4 - Ubicazione delle postazioni di monitoraggio PM10. (Fonte: Rapporto CESI)

Tabella 7.1.6 – Frequenza dei campionamenti nel periodo di monitoraggio A.I.A.

	Parco Antonelli	Borgo Aurelia	Bagni S. Agostino	Poggio Ombricolo
Particolato PM10 per misure gravimetriche	ogni giorno	ogni giorno	ogni giorno	ogni giorno
Particolato Totale per analisi IPA	ogni 6 gg	ogni 6 gg	ogni 12 gg	ogni 12 gg
Particolato PM10 per analisi comp. Inorganici	ogni 6 gg	ogni 6 gg	ogni 12 gg	ogni 12 gg
Particolato PM10 per analisi anioni	ogni 6 gg	ogni 6 gg	ogni 12 gg	ogni 12 gg

Il piano di monitoraggio A.I.A. prevede per ciascuna postazione la caratterizzazione della concentrazione aerodispersa di PM10 e la determinazione dei parametri relativi ad IPA, specie ioniche e inquinanti inorganici utilizzando i metodi di analisi riportati nella tabella che segue:

Tipo di analisi chimica	Normativa di riferimento
IPA	ISO 12884:2000 (per fase particolato e gassosa) Lisciviazione con solventi, purificazione su gel di silice, analisi GC/MS secondo US-EPA 8270C:1996 (per le deposizioni secche) Estrazione liquido-liquido secondo US-EPA 3510C:1996, purificazione su gel di silice, analisi GC/MS secondo USEPA 8270C:1996 (per le deposizioni umide)
Inquinanti inorganici	Analisi: ISO 17294-2004 (ICP-MS) + ISO 11885-2004 (ICPOES); dissoluzione dei filtri: metodo interno adattato da ISO 14869-2001
Specie ioniche	Lisciviazione filtri (metodo interno) + analisi cromatografica secondo ISO 10304-1:1992 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> ) e secondo ISO 14911:1998 (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )

Tabella 7.1.7 – Metodi di analisi utilizzati nel monitoraggio A.I.A.

Il decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. DM 284 del 30 settembre 2019 (rinnovo della precedente AIA, del 2013) al punto 5 dell'Art. 3 "Altre prescrizioni" prevede "la

realizzazione, a carico del gestore, di un sistema di monitoraggio delle emissioni diffuse dai DOME in servizio presso la centrale. Le modalità operative dovranno essere preventivamente concordate con ISPRA e ARPA Lazio.”

Il monitoraggio delle emissioni diffuse di polveri fini è stato effettuato installando, in quattro punti nell'intorno di ciascun DOME, un analizzatore ottico in continuo di polveri PM10, per un totale di otto analizzatori attivi in occasione di campagne di misura mensili.

In un punto discosto da quelli di misura, nel piazzale adiacente i due DOME, è stato installato un campionatore di polveri sequenziale con accanto un analizzatore ottico in continuo di polveri analogo a quelli di misura intorno ai DOME.

Il sistema composto dai due diversi tipi di analizzatori ha costituito il riferimento per avere sperimentalmente e periodicamente il fattore di calibrazione “locale”, in luogo di quello preimpostato negli strumenti, da applicare a tutti gli altri analizzatori ottici per ottenere una corretta concentrazione di polveri PM10 in base alle loro caratteristiche ottiche. Tale procedura è quella consigliata dal costruttore nei casi in cui le caratteristiche ottiche delle polveri possano differire da quelle usate per le impostazioni di fabbrica.

Nella figura seguente è riportata una foto satellitare del sito con la collocazione della strumentazione presso i DOME A e B:



Figura 7.1.5 - Ubicazione delle postazioni di monitoraggio PM10 previste dai monitoraggi prescritti dalla A.I.A del 2019.

Il Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) relativo all’Autorizzazione Integrata Ambientale prevede il monitoraggio periodico delle polveri sedimentabili relativamente agli adempimenti previsti al par. 6.5 (“Controllo polverosità derivante dalla movimentazione di materiali incoerenti”). La Tabella 19 di tale paragrafo (“Controlli relativi alle emissioni fuggitive”) prevede infatti la determinazione **mensile** del contenuto di microinquinanti organici e inorganici nelle polveri di **deposimetri** ubicati nei punti di emissioni fuggitive dei sistemi di carico e scarico di materiali incoerenti (carbone; ceneri; calcare e gessi). Oltre ai citati parametri, le misure includono anche il monitoraggio delle polveri sedimentabili. Il piano di monitoraggio, che descrive in dettaglio la rete di deposimetri “bulk” utilizzati, è contenuto nel

Rapporto CESI B3019504, mentre l'ubicazione dei punti di campionamento è sinteticamente riporta nella planimetria di Centrale a seguire.

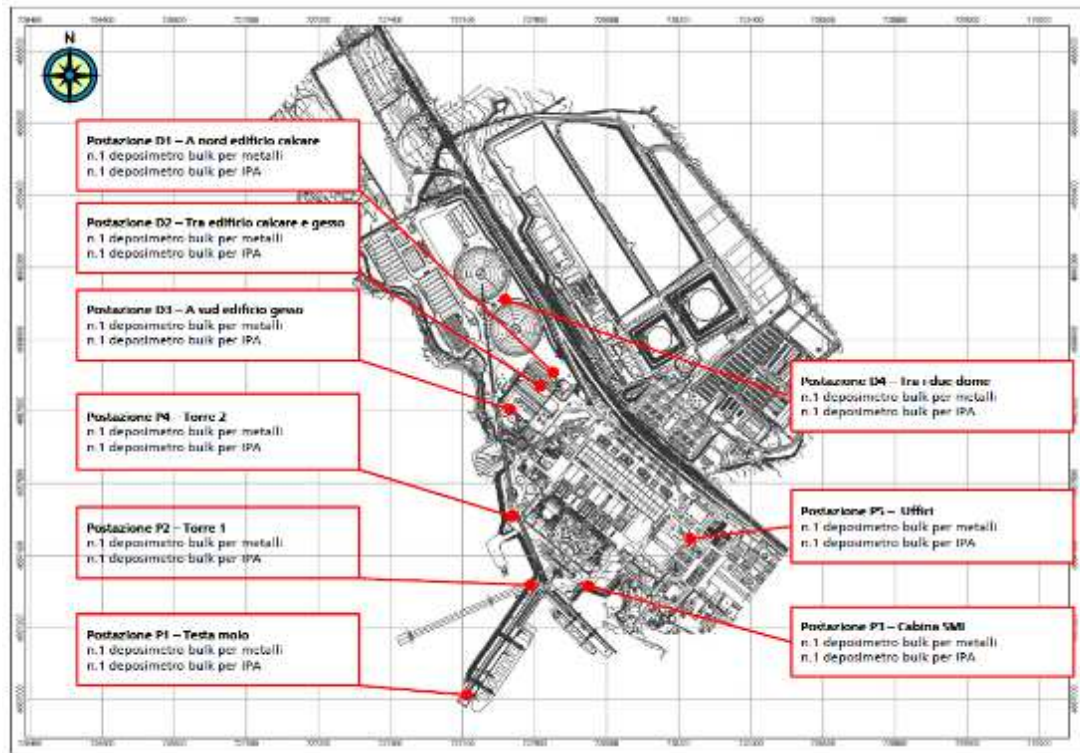


Figura 7.1.6 - Planimetria della Centrale ENEL di Torrevaldaliga Nord con indicazione dei punti di campionamento e del numero e tipo di deposimetro per ciascun punto di campionamento.

L'attuale localizzazione della postazione P5 ricade nelle aree di cantiere previste e verrà rilocata in accordo con il Gestore e gli enti di riferimento.



## 7.2 Caratteristiche microclimatiche dell'area di indagine (anemologia e dati meteorologici)

La caratterizzazione meteorologica dell'area di studio è analizzata nello Studio di Impatto Ambientale (art.22 D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.) "Allegato A – Emissioni degli inquinanti in atmosfera e valutazione delle ricadute sulla qualità dell'aria", al quale si rimanda.

La Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Nord si trova sulla costa laziale, in Provincia di Roma, nel Comune di Civitavecchia, circa 2 km a NNW di Punta La Mattonara (Figura 2.1.1)

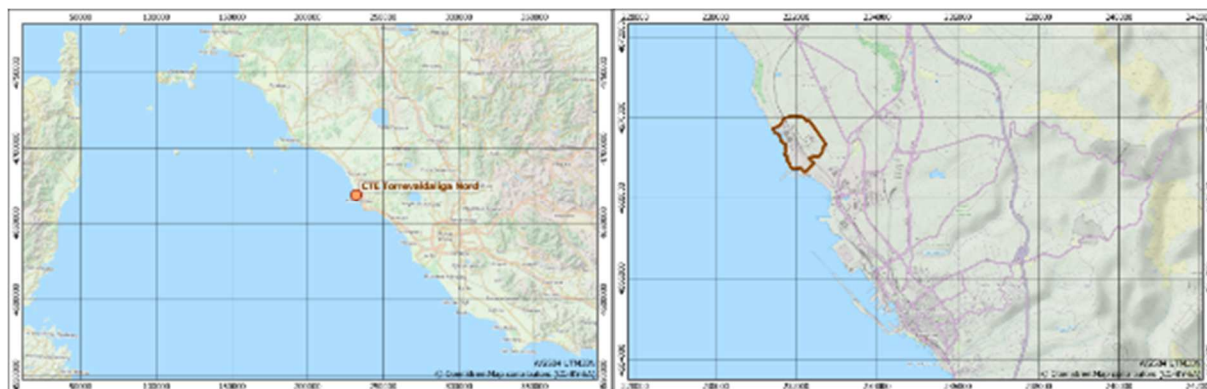


Figura 7.2.1 - Inquadramento territoriale della Centrale Torrevaldaliga Nord di Civitavecchia (perimetro in rosso)

L'area della Centrale è ubicata in una stretta fascia pianeggiante che si estende parallelamente al mare a circa 6 km Nord-Ovest dell'abitato di Civitavecchia. L'impianto è posizionato su un terreno pianeggiante che si raccorda, verso l'entroterra, con i rilievi collinari della Tolfa, che raggiungono le quote massime in prossimità degli abitati di Allumiere e Tolfa (Monte Tolfaccia, 579 m s.l.m., circa 10 km ad Est di Civitavecchia).

L'area della Maremma laziale è caratterizzata da un clima tipicamente mediterraneo, soprattutto lungo la fascia costiera. Gli inverni sono raramente freddi, mentre la stagione estiva risulta moderatamente calda e ventilata. Le precipitazioni sono generalmente piuttosto scarse, aggirandosi mediamente intorno ai 600-750 mm, sottoponendo talvolta l'area a periodi di siccità.

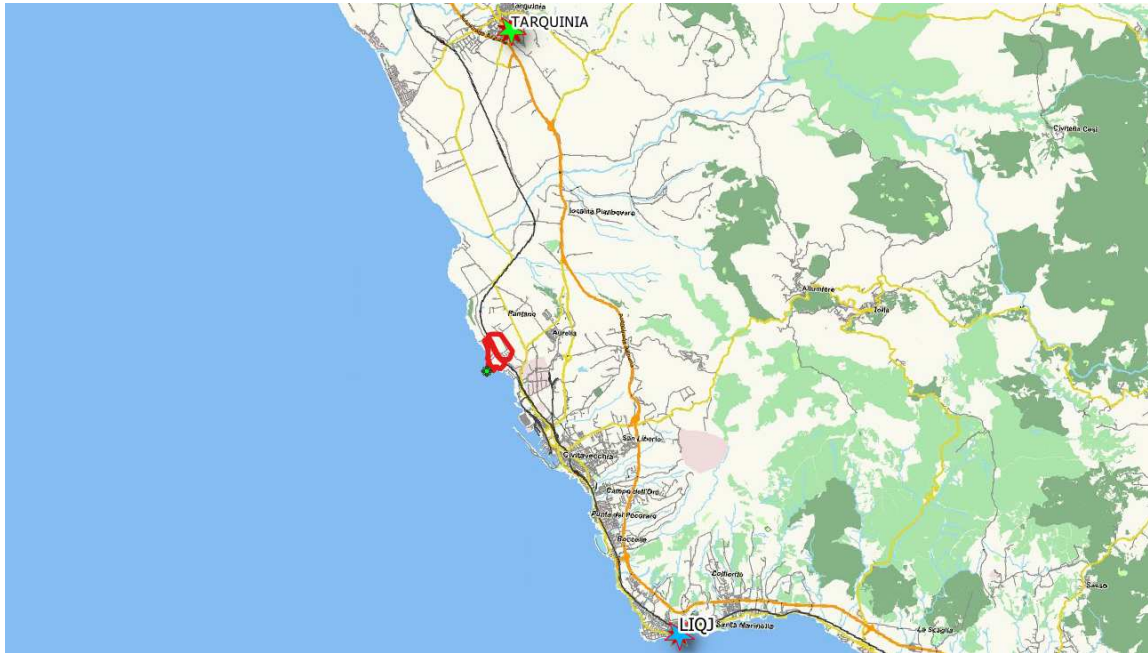


Figura 7.2.2 - Stazione meteo ARPA "Tarquinia" e stazioni meteo Enel "CSUA", ed Aeronautica Militare "ILQJ"

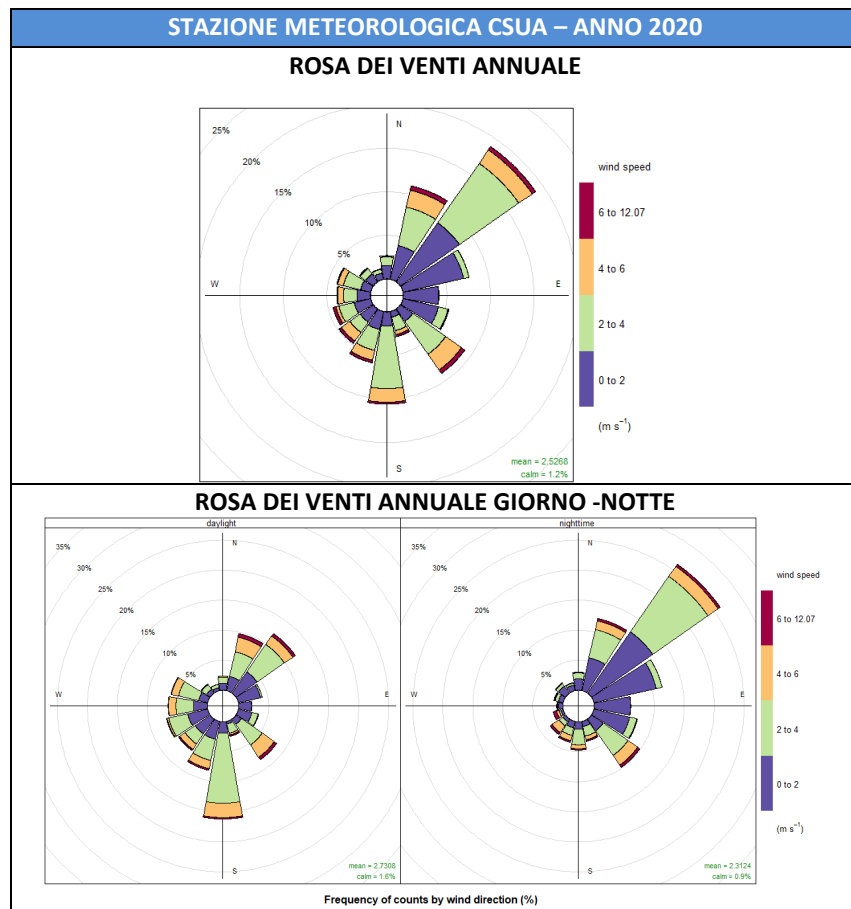




Figura 7.2.3 – Regime anemologico anno 2020 postazione sito-specifica (CSUA)

Dal confronto con le rose dei venti per la stazione di Tarquinia (contenute nell'Allegato A al S.I.A.) emerge una buona corrispondenza tra le due postazioni.

In corrispondenza delle aree di cantiere le direzioni prevalenti di provenienza del vento sono NNE e NE, e durante il giorno, in concomitanza, quindi, con i lavori del cantiere, di particolare interesse per l'identificazione dei ricettori sensibili sono le direzioni di provenienza dai quadranti nord-est, sud e sud-ovest come deducibile dalle rose dei venti sopra riportate.

### 7.3 Ricettori sensibili in relazione alla protezione della salute.

I recettori sensibili indicati nell'Allegato A allo S.I.A saranno monitorati ricorrendo alla rete di monitoraggio esistente di ARPA Lazio e alle reti di monitoraggio del proponente (monitoraggio ambientale in ottemperanza prescrizioni A.I.A e monitoraggio ambientale inerente la procedura di V.I.A in corso), anche in considerazione delle risultanze degli studi specialistici di dispersione, che escludono un'influenza negativa significativa presso questi ricettori. Inoltre, la qualità dell'aria presso i ricettori risulta influenzata prevalentemente da fattori locali (traffico autostradale, traffico urbano e altre fonti di emissioni presenti nell'area industriale, ecc.) che non consentono una univoca correlazione tra le attività di cantiere presso l'area di intervento e la qualità dell'aria presso i ricettori.

Per il monitoraggio oggetto della presente proposta di piano relativa alle attività in corso d'opera sono stati pertanto individuati specifici potenziali ricettori sensibili come riportato nella seguente figura.



Aree di cantiere  
Aree Logistiche  
Area di Costruzione

Perimetro Area di centrale  
Ricettore sensibile

**Figura 7.3.1 – Posizione dei ricettori sensibili (contornati in viola) nel contesto dell'intorno della centrale.**

I ricettori sensibili sono stati individuati entro 500 metri dell'area di intervento ed in funzione dei dati anemologici riportati al par. 7.2.

#### **7.4 Individuazione e discriminazione di altre fonti emissive nell'intorno delle aree di cantiere.**

L'area di cantiere si colloca nella porzione nord-occidentale dell'area industriale di Civitavecchia, a nord della centrale termoelettrica di Torrevaldaliga Sud e delle aree portuali oggetto di ampliamento.

Nel territorio è presente anche una rete viaria Autostradale (Roma-Tarquinia Nord A 12) e una strada statale (Aurelia SS 1), oltre una rete ferroviaria (Roma-Pisa) a trazione elettrica, nonché un traffico locale di una Città di oltre 50 mila persone.

La discriminazione delle altre fonti emissive non imputabili alle attività di cantiere richiede quindi lo sviluppo di una rete di monitoraggio locale dotata di postazioni per la determinazione dei valori di fondo e della qualità delle masse d'aria sopravvento e sottovento alle aree di cantiere.

Rispetto a ricettori sensibili potenzialmente interferiti, individuabili a nord e ad est delle aree di cantiere, il traffico stradale, le emissioni dall'adiacente centrale termoelettrica e dalle aree di cantiere presso il porto rappresentano importanti fonti emissive.

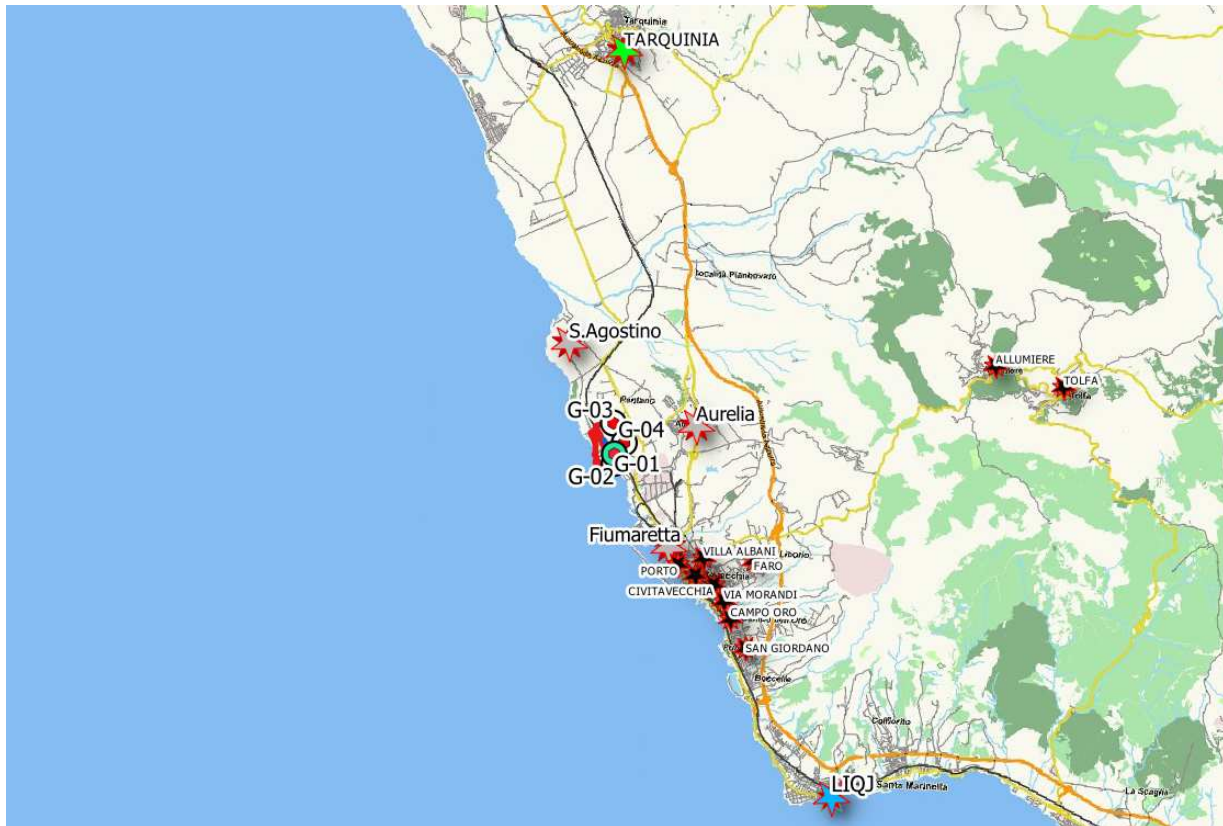
#### **7.5 Ubicazione delle postazioni di monitoraggio**

Le postazioni di monitoraggio sono state localizzate in funzione dei risultati della caratterizzazione meteorologica condotta presso la postazione meteorologica "CSUA" (gestita da Enel), rappresentativa della direzione e velocità dei venti in corrispondenza delle aree di cantiere.

Tra i criteri di scelta delle aree da monitorare sono stati considerati anche:

- individuazione delle attività di cantiere in grado di interferire con la componente qualità dell'aria, in particolare che comportano la movimentazione di materiale polverulento (Area costruzione si veda Figura 2.2.2);
- individuazione delle situazioni di potenziale disturbo causate dalle attività di cantiere ai recettori residenziali presenti sul territorio in un raggio di 500 m dall'area oggetto di intervento.

La seguente planimetria illustra l'ubicazione delle postazioni di monitoraggio di ARPA Lazio e delle postazioni proposte dal presente Piano preliminare di Monitoraggio delle polveri in fase di corso l'opera.



Postazioni di monitoraggio meteorologico esistenti

ARPA - Tarquinia

Aeronautica Militare - LIQ

Postazioni di monitoraggio PM10 esistenti e attive

ARPA - PM10 (stazioni di riferimento)

ARPA - PM10 (altre stazioni)

Postazioni di monitoraggio previste dal Piano di Monitoraggio delle polveri in fase di cantiere

Monitoraggio polveri in corso d'opera (PM10)

Monitoraggio polveri in corso d'opera (meteo e PM10)

Perimetro Area di centrale

**Figura 7.5.1 – Localizzazione indicativa delle postazioni di monitoraggio esistenti di misura del PM10 gestite da ARPA Lazio e postazioni meteo.**

Nel posizionamento della stazione a livello di microscala, come criteri di scelta per l'ubicazione si verificherà che l'ingresso della sonda di prelievo sia libero da qualsiasi ostruzione, per un angolo di almeno 270°.

Al fine di evitare ostacoli al flusso d'aria il campionatore deve essere posto ad una distanza di alcuni metri rispetto a edifici, balconi, alberi e altri ostacoli, e, nel caso si intendano valutare i livelli in prossimità degli edifici, ad una distanza di almeno 0,5 m dalla facciata dell'edificio più vicino.



Postazioni di monitoraggio previste dal Piano di Monitoraggio delle polveri in fase di cantiere

- Monitoraggio polveri in corso d'opera (PM10)
- Monitoraggio polveri in corso d'opera (meteo e PM10)

Aree di cantiere

- Aree Logistiche
- Area di Costruzione
- Perimetro Area di centrale
- Ricettore sensibile

**Figura 7.5.2 – Localizzazione indicativa delle postazioni di monitoraggio proposte dal piano di monitoraggio delle polveri in fase di cantiere**

Le postazioni previste dal Piano di monitoraggio delle polveri in corso d’opera sono indicate nella precedente figura 7.5.2 e nella seguente tabella e tengono conto della sola influenza dell’area oggetto dei lavori campita in rosso nella figura precedente.

Codice Stazione	Denominazione /Localizzazione	Tipologia	Parametri	Coordinate planimetriche indicative (EPSG: 32633)	
				X	Y
G-01	Presso i parcheggi esterni	Valore di fondo monitoraggio Corso d’opera	Particolato PM10 (misura con rilevatore ottico e misura gravimetrica per riferimento) Meteorologici (*)	232352	4669099
G-02	Presso area uffici	Monitoraggio Corso d’opera	Particolato PM10	232348	4668798

Codice Stazione	Denominazione /Localizzazione	Tipologia	Parametri	Coordinate planimetriche indicative (EPSG: 32633)	
				X	Y
G-03	Ricettore sensibile Loc. La Scaglia	Ricettore sensibile	Particolato PM10	232321	4670093
G-04	Ingresso carraio ricettore sensibile - strada della Scaglia	Ricettore sensibile	Particolato PM10	232670	4669455

(\*) Possibile utilizzo della stazione meteorologica già attiva presso CSUA

**Tabella 7.5.1 - Localizzazione indicativa delle postazioni di monitoraggio proposte dal piano di monitoraggio delle polveri in fase di cantiere**

L'ubicazione delle postazioni di misura riportata nella precedente tabella è stata eseguita sulla base dell'attuale progetto di cantierizzazione, delle conoscenze inerenti alle altre fonti emmissive nell'intorno dell'area di cantiere e del regime anemologico.

La localizzazione delle postazioni di monitoraggio qui riportata è da intendersi a livello indicativo, sarà quindi perfezionata in fase di progettazione esecutiva a valle della condivisione con ARPA Lazio e/o di eventuali variazioni nelle attività previste nelle aree limitrofe alle aree di cantiere.

Ai fini del monitoraggio ambientale in corso d'opera la rete di monitoraggio potrà essere oggetto di perfezionamenti, concordati con ARPA Lazio tra i quali una possibile razionalizzazione delle postazioni di monitoraggio al termine del primo anno di monitoraggio di corso d'opera.

Ai fini della eventuale localizzazione delle postazioni "ricettori sensibili" esternamente alle aree di proprietà del proponente (G-03 e G-04 figura 7.6.2) occorrerà verificare la disponibilità dei proprietari delle aree all'installazione della strumentazione necessaria al monitoraggio.

## 8 RESTITUZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO

Le misurazioni e le altre tecniche per la valutazione della qualità dell'aria ambiente rispettano gli obiettivi di qualità dei dati previsti dall'allegato I del D.Lgs. 155/2010 e s.m.i..

Al fine di assicurare il rispetto degli obiettivi di qualità e l'accuratezza delle misurazioni:

- Le misurazioni effettuate sono riferibili ai campioni e agli strumenti di riferimento;
- sono predisposte ed applicate procedure di garanzia di qualità per le reti di misura, per le stazioni di misurazione e per il rilevamento, prevedendo anche attività di manutenzione periodica volte a garantire l'accuratezza degli strumenti di misura;
- sono predisposte e applicate apposite procedure di garanzia di qualità per la comunicazione dei dati rilevati.

### 8.1 Rapporti tecnici e relazioni periodiche

Gli esiti delle attività di monitoraggio inerenti alla qualità dell'aria saranno resi disponibili dal proponente per mezzo di rapporti tecnici e relazioni periodiche con cadenza semestrale ed annuale.

È prevista la redazione di:

- una relazione di caratterizzazione in *Ante Operam* redatta sulla base dei dati disponibili dalla rete di monitoraggio ARPA Lazio che descriva le caratteristiche meteorologiche e di qualità



dell'aria relative ai 12 mesi precedenti l'avvio delle attività di cantiere e definisca i valori soglia da applicare in corso d'opera;

- rapporti tecnici semestrali riportanti gli esiti del monitoraggio e a cadenza annuale integrati con un resoconto delle attività di monitoraggio eseguite nel corso dell'anno civile di riferimento.

I rapporti tecnici predisposti periodicamente a seguito dell'attuazione del monitoraggio ambientale contengono la descrizione delle stazioni di monitoraggio, i parametri monitorati, i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni intraprese.

Per ogni stazione è riportata la localizzazione, le coordinate geografiche, i parametri monitorati, la strumentazione, le metodiche utilizzate, la periodicità, la durata complessiva dei monitoraggi e le eventuali attività manutentive nel corso del periodo di riferimento e immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi nell'intorno delle stazioni di monitoraggio.

Ai rapporti tecnici saranno allegate planimetrie in scala 1:10.000 (e/o di maggiore dettaglio) in cui sia riportata la localizzazione dei punti di monitoraggio nell'area di indagine, incluse le postazioni afferenti a reti pubbliche/private di monitoraggio ambientale (rete ARPA Lazio, stazioni di monitoraggio di qualità dell'aria del proponente,...), gli elementi progettuali (es area di cantiere,...), eventuali ricettori sensibili, ed eventuali fattori/elementi antropici e/o naturali che possano condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio (reti stradali e autostradali, aree scoperte, altri cantieri,...).

## **8.2 Accesso ai dati di monitoraggio**

I dati di monitoraggio saranno disponibili per gli enti di controllo in formato digitale e saranno direttamente accessibili al Responsabile ambientale di Cantiere.

Le modalità di accesso ai dati di monitoraggio "grezzi" saranno definite in fase di redazione del Progetto Esecutivo di Monitoraggio Ambientale, sulla base della strumentazione effettivamente utilizzata per il monitoraggio in continuo delle polveri presso l'area di cantiere e della piattaforma tecnologica prescelta. La strumentazione adottata per il monitoraggio delle polveri in corso d'opera sarà dotata di appositi sistemi di recupero dati e allarmi basati sul web e tecnologia GSM, per informare tempestivamente il Responsabile ambientale di cantiere e il Responsabile del monitoraggio ambientale qualora il sistema di monitoraggio dovesse evidenziare criticità.

Saranno resi disponibili in formato digitale i rapporti tecnici redatti contenenti almeno i requisiti minimi indicati nel precedente paragrafo.

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

Nelle relazioni annuali saranno commentati i dati del monitoraggio svolto sulla base delle informazioni meteorologiche disponibili, valutando opportunamente la qualità dell'aria registrata sopravvento e sottovento alle aree di cantiere, al fine di discriminare i contributi esterni attribuibili ad altre attività industriali dai possibili contributi dovuti alle attività di cantiere.

I dati di monitoraggio di corso d'opera saranno confrontanti con i valori soglia definiti secondo le modalità descritte nel presente piano e con i valori registrati presso le stazioni di monitoraggio di ARPA Lazio.

Nelle relazioni periodiche saranno verificati e descritti gli eventuali superamenti dei valori definiti dal D.Lgs. 155/2010.

**Tabella 8.3.1 - Valori limite (Allegato XI D. Lgs. 155/10)**

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore Limite	
Particolato PM <sub>10</sub>	giornaliero (non più di 35 volte all'anno)	50	µg/m <sup>3</sup>
	Annuo	40	µg/m <sup>3</sup>

## 9 INTERFACCIA CON IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE DEL CANTIERE

I risultati del monitoraggio delle polveri in corso d'opera nelle aree esterne al cantiere saranno resi disponibili al Responsabile ambientale di Cantiere e si prevede l'invio di segnalazioni in caso di superamento dei valori soglia presso le postazioni di monitoraggio.

Le azioni mitigative saranno quindi in capo al Responsabile ambientale di Cantiere, con l'eventuale contestuale attivazione di un assetto di monitoraggio di attenzione volto alla verifica dell'efficacia degli interventi intrapresi.

Si prevede la possibilità di attivazione di monitoraggi esterni al cantiere (con strumento conforme alla norma UNI EN 12341:2014) per la verifica di eventuali anomalie registrate dal sistema di gestione ambientale di cantiere e tempestivamente segnalate dal Responsabile ambientale di Cantiere al Responsabile del monitoraggio ambientale.

Il monitoraggio esterno svolto con modalità discontinua (in affiancamento al monitoraggio in continuo) sarà coordinato con l'avanzamento delle attività di cantiere interfacciandosi con il Responsabile Ambientale di cantiere.

L'interfaccia con il Sistema di Gestione Ambientale permetterà al Responsabile Ambientale di Cantiere di attivare o migliorare l'efficacia dei sistemi di mitigazione che saranno previsti dagli appaltatori in fase di redazione della progettazione esecutiva di cantiere, in considerazione della effettiva configurazione del medesimo.

Le principali misure di mitigazione (per un rapido intervento in caso di ripetuti superamenti delle soglie di attenzione attribuibili alle attività di cantiere) attualmente previste sono la bagnatura delle piste di cantiere e delle aree di lavoro e il lavaggio delle ruote dei mezzi pesanti