

RAPPORTO

USO RISERVATO APPROVATO B9025808

Cliente Enel Produzione S.p.A.

Oggetto Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Nord di Civitavecchia (RM)
Progetto di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas

Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017)

Ordine A.Q. 8400134283, attivazione N. 3500038651 del 04.04.2019

Note A1300001867 – Lett. trasm. B9014186

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

N. pagine 34 **N. pagine fuori testo** 2

Data 29/11/2019

Elaborato ESC - Ghilardi Marina, ERS - Baglivi Antonella, ERS - Raduazzo Alessandro
B9025808 114978 AUT B9025808 1829512 AUT B9025808 2721036 AUT

Verificato ESC - Pertot Cesare, ERS - Mozzi Riccardo
B9025808 3840 VER B9025808 2809622 VER

Approvato ESC - Il Responsabile - Pertot Cesare
B9025808 3840 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 2019 by CESI. All rights reserved

Indice

1	PREMESSA	4
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
3	DESCRIZIONE DEL SITO	7
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	8
4.1	Dati di progetto.....	10
4.2	Modalità di scavo.....	12
4.3	Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo.....	12
4.4	Modalità di gestione delle terre e rocce da scavo.....	12
4.5	Riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo.....	12
5	INQUADRAMENTO AMBIENTALE	14
5.1	Collocazione geografica.....	14
5.2	Inquadramento geologico e geomorfologico.....	14
5.2.1	Assetto generale.....	14
5.2.2	Assetto locale.....	16
5.3	Inquadramento idrogeologico.....	17
5.3.1	Assetto generale.....	17
5.3.2	Assetto locale.....	17
5.4	Limiti di riferimento in relazione alla destinazione d'uso delle aree di riutilizzo.....	18
5.5	Sintesi dello stato qualitativo dei suoli e acque sotterranee presso le aree oggetto d'indagine.....	19
6	PROPOSTA DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	23
6.1	Impostazione metodologica.....	23
6.1.1	Numero e caratteristiche dei punti di indagine.....	24
6.1.2	Frequenza dei prelievi in senso verticale.....	26
6.1.3	Parametri da determinare.....	27
6.1.4	Restituzione dei risultati.....	28
6.2	Modalità di indagine in campo.....	28
6.2.1	Esecuzione di trincee esplorative.....	28
6.2.2	Esecuzione dei sondaggi geognostici.....	29
6.2.3	Formazione e conservazione dei campioni di terreno.....	30
6.2.4	Campionamento dei materiali di riporto.....	32
6.3	Misure e campionamento delle acque di falda.....	32
6.3.1	Misure piezometriche.....	32
6.3.2	Prelievo di campioni di acque di falda.....	32
6.3.3	Misure in sito di parametri di qualità delle acque di falda.....	33
7	METODI PER LE ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO	34

TAVOLE FUORI TESTO

Tot. Pagg. 1

Tavola 1 Planimetria delle aree di intervento in relazione al sedime di impianto con ubicazione dei punti di indagine

ALLEGATI

Allegato 1 – Enel Generation Italy. *Torrevaldaliga Nord. Planimetria Generale d’Impianto – Nuove Installazioni.* PBITC00931.01

Tot. Pagg. 1

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	29/11/2019	B9025808	Prima emissione

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" previsto dagli artt. 24, 25 e 26 del D.P.R. 120/17 relativo al progetto *Capacity Strategy Italia - Centrale Termoelettrica Enel Produzione S.p.A. di Torrevaldaliga Nord - Progetto Preliminare: costruzione di un nuovo Ciclo Combinato formato da due turbine a gas e una turbina a vapore, in sostituzione dei gruppi esistenti*, sita nel Comune di Civitavecchia, nella Città Metropolitana di Roma.

Il nuovo progetto prevede il riutilizzo del sito e la costruzione nell'area di impianto di un ciclo combinato in configurazione due su uno, vale a dire 2 turbine a gas e relative caldaie a recupero (GVR) che si collegano a una sola turbina a vapore, taglia massima complessiva di circa 1680 MW_e¹. L'intervento prevede tre fasi di realizzazione: le prime due prevedono l'installazione di due turbogas in ciclo aperto (OCGT), la terza fase prevede il completamento del ciclo combinato (CCGT). Le unità a carbone 2, 3 e 4 saranno poste fuori servizio.

Poiché l'esecuzione dei lavori di realizzazione delle opere in progetto comporterà scavi e, di conseguenza, la produzione di terre e rocce da scavo, lo studio ha l'obiettivo di fornire indicazioni per la corretta gestione del materiale da scavo nell'ambito del progetto in esame in conformità con le previsioni progettuali dell'opera e nel rispetto della normativa vigente.

Oggetto del presente documento sono le terre scavate per la realizzazione degli interventi in progetto, delle quali è previsto di massimizzarne il riutilizzo in sito nei limiti e nelle modalità previste dal D.P.R. 120/17.

L'ipotesi progettuale privilegiata per la gestione dei materiali da scavo è il riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione, come previsto dall'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., e dall'art. 24 del nuovo D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120.

A tale scopo si prevede un'adeguata attività di caratterizzazione dei suoli in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori al fine di accertare i requisiti ambientali dei materiali escavati ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. ovvero l'esclusione degli stessi dal regime dei rifiuti. Le modalità di tale caratterizzazione sono descritte nel Piano delle Indagini, riportato al Capitolo 6, in conformità all'Allegato 4 del D.P.R. 120/17 e da eseguire allo scopo di verificare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali derivanti dalle operazioni di scavo connesse alle attività di realizzazione dell'opera in progetto.

¹ Nel caso di configurazione 2+1 la potenza nominale di 1680 MWe è la massima potenzialmente traguardabile in relazione alle valutazioni tecniche ad oggi sviluppate dai fornitori; l'effettiva potenza dipenderà dalla potenza delle singole macchine del produttore che si aggiudicherà la gara di fornitura, e potrebbe incrementarsi per sviluppo tecnologico fino al 3% in più (totale 1730 MWe circa), non modificando tuttavia in alcun modo la potenza termica dichiarata.

In caso di conformità dei suoli alle CSC previste dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., accertata mediante metodi analitici certificati (compreso test di cessione qualora si riscontri la presenza di materiali di riporto), il materiale da scavo sarà riutilizzato *in situ*. Tutto il terreno proveniente dalle attività di scavo nell'ambito dei lavori sopra citati e non destinato al riutilizzo, perché avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo e/o in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo, sarà gestito come rifiuto e quindi trasportato e conferito in discariche o impianti di trattamento autorizzati.

Si precisa che le attività svolte durante le normali lavorazioni non comporteranno contaminazione dei terreni, inoltre verranno adottate tutte le misure rivolte alla salvaguardia della salute dei lavoratori con particolare riferimento all'eventuale presenza di inquinanti.

Lo studio in conformità a quanto indicato all'art. 24 del D.P.R. 13 Giugno 2017, n. 120, comprende:

- descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- inquadramento ambientale del sito:
 - geografico,
 - geomorfologico,
 - geologico,
 - idrogeologico,
 - destinazione d'uso dell'area;
- proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che precisa:
 - numero e caratteristiche dei punti di indagine,
 - numero e modalità dei campionamenti da effettuare,
 - parametri da determinare;
- volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Enel Produzione S.p.A. - UB Torrevaldaliga Nord - *Studio di approfondimento della qualità delle acque di falda - Relazione finale delle attività, 3/10/2016 e relativa nota d'invio Enel-PRO-30/09/2016-0032838;*

Nota Enel-PRO-06/03/2017-0008420 decreto DEC-MIN 0000114 del 05/04/2013 - Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della centrale termoelettrica di Torrevaldaliga Nord, in Comune di Civitavecchia - Monitoraggio delle acque sotterranee di cui al Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC). *Integrazione comunicazione superamento CSC ai sensi dell'art. 245 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. per il parametro Nichel*

Enel Produzione S.p.A. - UB Torrevaldaliga Nord - *Relazione monitoraggi trimestrali acque – anno 2017.*

Unita' di Business Torrevaldaliga Nord - *Piano di Monitoraggio e Controllo della falda: "Nota tecnica sulla freaticimetria dell'anno 2017" del 24/4/2018*

3 DESCRIZIONE DEL SITO

L’Impianto Termoelettrico di Torrevaldaliga Nord è sito nel Comune di Civitavecchia, nella Città Metropolitana di Roma.

La Centrale fu costituita negli anni ’80 con quattro sezioni termoelettriche da 660 MW_e ciascuna, alimentate ad olio combustibile denso. La potenza lorda complessiva era di 2640 MW_e e il rendimento di ciascuna unità circa il 40%. Le unità entrarono in servizio tra ottobre 1984 e giugno 1986.

Nel 2002 iniziò il progetto di trasformazione della Centrale, che prevedeva il cambiamento del combustibile utilizzato da olio denso a carbone per 3 unità.

Le vecchie unità ad olio combustibile sono state messe fuori servizio a partire dal 2005 e la prima sezione a carbone della centrale è stata avviata a giugno 2009. Dall’agosto 2010 è stato messo a regime l’intero complesso con 3 unità denominate TN4, TN3, TN2. Il progetto di conversione a carbone ha previsto l’installazione di tre nuove caldaie ultrasupercritiche e l’adeguamento del ciclo termico con sostituzione delle turbine a vapore. Inoltre, ai fini dell’abbattimento degli inquinanti atmosferici prodotti dalla combustione a carbone, sono stati inseriti nuovi sistemi di denitrificazione catalitica dei fumi (DeNO_x), sistemi di depolverazione dei fumi mediante filtri a manica, sistemi di desolforazione dei fumi per ogni sezione (DeSO_x).

La Centrale è attualmente esercita a carbone con una potenza termica totale pari a 4260 MW_t, una potenza elettrica lorda di 1980 MW (660 MW_e per gruppo).

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il nuovo progetto prevede la realizzazione nell'area di impianto esistente di un ciclo combinato, di taglia massima complessiva di circa 1680 MWe, in configurazione due su uno, vale a dire n.2 turbine a gas e relative caldaie a recupero (GVR) che si collegheranno a una sola turbina a vapore; le unità esistenti a carbone saranno poste fuori servizio. L'intervento sarà realizzato in tre fasi: le prime due prevedono l'installazione delle unità in ciclo aperto (solo turbina a gas), la terza fase prevede il completamento del ciclo combinato. Le unità a carbone 2, 3 e 4 saranno poste fuori servizio.

La denominazione ufficiale del progetto è la seguente: Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Nord di Civitavecchia (RM) - Progetto di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas.

Il codice del progetto è PBITC. Il nuovo ciclo combinato si chiamerà nel suo complesso Torre Nord TN1, i due Turbogas e le caldaie a recupero (GVR) saranno denominati rispettivamente 1A e 1B, la turbina a vapore sarà TV 1.

La configurazione finale di impianto verrà raggiunta tramite diverse fasi, in contemporanea con la messa fuori servizio dei gruppi esistenti:

FASE 1: unità TG1A in ciclo aperto su camino di *by-pass*, con unità a carbone poste fuori servizio.

FASE 2: funzionamento TG1A & TG1B in ciclo aperto su camino di *by-pass*, unità a carbone poste fuori servizio,

FASE 3: funzionamento in ciclo combinato TVN1A e TVN1B (2+1) con unità a carbone poste fuori servizio.

Il nuovo CCGT sarà posizionato all'esterno di sala macchine, con la sola eccezione della turbina a vapore (TV) che è posizionata all'interno, in sostituzione della vecchia TV del gr. 1 attualmente dismesso.

La nuova unità sarà costituita dal gruppo Turbogas e dai suoi ausiliari: trasformatori, generatore di vapore ausiliario, sistema di raffreddamento, sistema stoccaggio ammoniacca, stoccaggio CO₂ e idrogeno per alternatore, stazione trattamento gas naturale e compressore gas, sistema elettrico, sistema di controllo, ecc..

La sistemazione generale delle nuove opere, in relazione al sedime dell'impianto esistente, è riportata nella planimetria generale dell'impianto PBITC00931.01 qui riportata come Allegato 1.

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

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

Prima di procedere alla demolizione di uffici, officine, spogliatoi, mensa, portineria, magazzino e parcheggi si procederà alla loro rilocalizzazione in altra posizione, per garantire la continuità di esercizio.

Infatti verrà realizzato un nuovo edificio a tre piani da utilizzare come uffici spogliatoio mensa e demolito quindi l'edificio mensa, l'edificio spogliatoio e portineria. Successivamente si potrà procedere con la demolizione del resto delle strutture (magazzino e tettoie parcheggi, etc.

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;
- fondazioni per diesel di emergenza e vasca di contenimento;
- fondazioni per trasformatore e vasca di contenimento;
- 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 altre aree necessarie per lo stoccaggio dei materiali si dovranno invece ricercare nell'area posta a Nord della linea ferroviaria, attualmente occupata dal parco combustibili dismesso. Qui, procedendo con la demolizione delle attrezzature presenti e rimuovendo rispettivamente:

- Serbatoi flussaggio oleodotti
- Serbatoi gasolio 2x500 m³
- Edificio elettrico
- Stazione travaso terminale oleodotti

si potrà ricavare un'area di ca. 30.000 m².

Nella figura seguente sono riassunte le aree destinate alla logistica di cantiere e le aree di costruzione del nuovo impianto.



Figura 1 – Aree di cantiere ed aree di costruzione nuove opere

4.1 Dati di progetto

Sarà preliminarmente effettuata la preparazione dell'area di intervento, che consisterà nel livellamento dell'area di impianto con la demolizione delle strutture esistenti.

In linea generale, per le nuove Turbine a Gas (TG) e ausiliari, per l'edificio TG, per l'edificio uffici e servizi elettrici si ipotizzano fondazioni di tipo profondo, con pali intestati alla profondità di -20,00 m rispetto al piano campagna.

Il progetto prevede una quota massima di scavo di circa 5 metri per la realizzazione delle fondazioni dirette minori e delle altre strutture interrato.

Inoltre, nell'area del nuovo TG sarà realizzata una nuova rete di acque bianche (acqua piovana su strade e piazzali), che verrà convogliata nella vasca di prima pioggia esistente, che sarà adeguata per le esigenze dei nuovi volumi.

Saranno previste delle nuove reti di acque oleose e acide che verranno convogliate all'impianto di trattamento esistente.

Si realizzerà inoltre una nuova stazione gas su un'area attigua alla stazione esistente con fondazioni dirette su plinti previa trattamento di miglioramento del terreno di fondazione (ground improvement).

I settori del sedime che saranno oggetto di opere collegate al progetto sono evidenziati nella planimetria PBITC00931.01 che costituisce l'Allegato 1. Non tutte le aree interessate saranno oggetto di opere di scavo.

Più precisamente, facendo riferimento alla planimetria PBITC00931.01, scavi e movimentazioni di terre saranno eseguiti solo nelle seguenti aree:

- area del nuovo impianto (numeri 1, 2, da 4 a 6, da 9 a 11 e 13 della planimetria) dove verranno realizzate le opere di fondazione diretta e l'installazione di strutture interrato fino alla profondità massima di scavo di circa 5 metri da p.c. e l'area stazione gas naturale (al numero 8 della planimetria) dove si prevedono scavi di profondità massima pari a circa 2 metri;
- area di stoccaggio ammoniaca (al numero 12 della planimetria) dove verranno realizzate le vasche interrate di contenimento dei relativi serbatoi, che richiedono una profondità massima di scavo pari a circa 2 metri;
- area destinata alle infrastrutture di cantiere (Area Logistica Enel e Imprese subappaltatrici al numero 14 della Planimetria, dove saranno ubicati monoblocchi prefabbricati ad uso uffici e spogliatoi con i relativi servizi, Area Prefabbricazione e montaggio, Area deposito materiali, Aree di parcheggio). Verranno pertanto demolite le strutture fino a piano campagna e verrà posto un telo isolante/o similare senza effettuare scavi. La disposizione delle aree che si dovranno indagare per la caratterizzazione delle terre da scavo è riassunta nella Figura seguente.

All'interno delle aree individuate ai numeri 3 e 7 della planimetria (modifiche agli impianti esistenti) non sono previsti scavi né movimentazione di terre e quindi si ritengono escluse dalle indagini.

Complessivamente, la disposizione delle aree che si dovranno indagare per la caratterizzazione delle terre da scavo è pertanto riassunta nella Figura seguente.

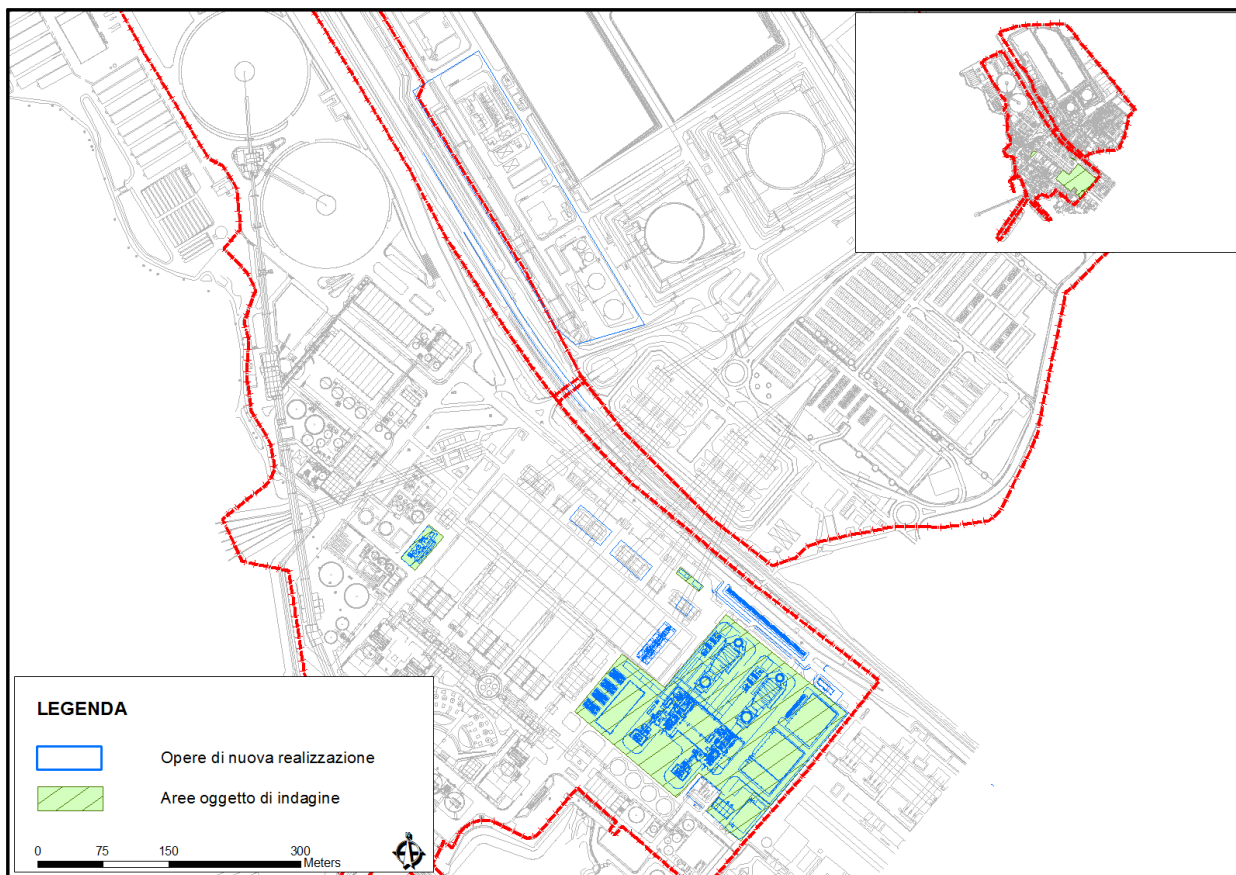


Figura 2 – Aree da indagare

4.2 Modalità di scavo

Nel corso dei lavori saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare l'inquinamento dei suoli e delle acque sotterranee.

Le operazioni di scavo e l'abbancamento dei terreni saranno eseguiti mantenendo la seguente successione stratigrafica: al fondo del deposito i terreni superficiali, al top i terreni prelevati dal fondo scavo. In tal modo, nel rispetto delle condizioni di riutilizzo in sito del terreno movimentato di seguito elencate, si procederà garantendo il ripristino dell'originaria sequenza stratigrafica.

Le ipotesi progettuali per la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nell'ambito della realizzazione delle opere in progetto prevedono che una quota parte delle terre prodotte sia riutilizzata in sito per:

1. il riempimento degli scavi a seguito realizzazione delle nuove infrastrutture e parti di impianto;
2. la sistemazione morfologica delle pendenze per il convogliamento delle acque piovane dei piazzali.

4.3 Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo

Per la realizzazione degli interventi in progetto nel sito di Centrale è prevista una quantità massima di terre movimentate pari a circa 55.000 m³ ed un riutilizzo, per rinterrati, stimato per circa 41.000 m³.

4.4 Modalità di gestione delle terre e rocce da scavo

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito in attesa di riutilizzo, all'interno dello stesso sito di produzione (ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e dall'art. 24 del D.P.R. 120/2017), previo accertamento geognostico, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito.

Per evitare la dispersione di polveri i cumuli di terre saranno bagnati o coperti nell'ambito delle usuali operazioni di contenimento della polverosità dei piazzali e delle strade di cantiere.

Tutto il terreno proveniente dalle attività di scavo nell'ambito dei lavori sopra citati e non destinato al riutilizzo perché avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo e/o in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo, sarà gestito come rifiuto. Il materiale sarà posto in apposite aree dedicate e in seguito caratterizzato ai fini della verifica di non pericolosità, di ammissibilità al recupero e di ammissibilità in discarica del rifiuto, che avrà presumibilmente il CER 17 05 04 poi essere trasportato e conferito in discariche od impianto di recupero o trattamento autorizzato in ossequio alla normativa vigente.

4.5 Riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo

In generale, le terre e rocce da scavo saranno utilizzabili per rinterrati, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari oppure per altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati, per sottofondi e, nel corso di processi di produzione industriale, in sostituzione dei materiali di cava:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;

- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

In particolare, poiché la specifica destinazioni d'uso dell'area d'intervento è di tipo industriale e in funzione dei risultati analitici che si otterranno a seguito dell'esecuzione delle specifiche indagini, è possibile configurare n. 2 diverse ipotesi di gestione, come di seguito specificato:

a) Conformità ai limiti di cui alla colonna B, tabella 1 allegato 5, al titolo V, parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..

In caso di conformità dei terreni indagati alle CSC di colonna B essi potranno essere riutilizzati in sito. Nell'eventuale presenza di matrici materiali di riporto, ossia quelle matrici costituite da una miscela eterogenea di materiale di origine antropica quali residui e scarti di produzione e di consumo frammisti a terreno (così come definiti dal D.Lgs. 25 gennaio 2012, n.2 convertito con modificazioni dalla legge n.28 del 24/03/2012) e nei limiti di cui all'articolo 4 comma 3 del DPR 120/2012, dovrà essere effettuato il test di cessione e verificata la conformità rispetto ai limiti previsti dalle CSC per le acque sotterranee.

Le matrici materiali di riporto che non saranno conformi al test di cessione saranno considerate fonti di contaminazione e come tali saranno gestite in conformità anche a quanto specificato nella Circolare n.prot.15786 del Ministero dell'Ambiente del 10 novembre 2017.

b) Non conformità ai limiti di cui alla colonna B

Nei casi in cui è rilevato il superamento di uno o più limiti di cui alla colonna B (Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.) e non risulti possibile dimostrare che le concentrazioni misurate siano attribuibili a valori di fondo naturale secondo art. 11 del D.P.R. 120/2017, il materiale da scavo non potrà essere riutilizzato e pertanto verrà gestito conformemente alla normativa vigente in tema di bonifica.

Se necessario, il riempimento delle aree di scavo dovrà essere effettuato con materiali inerti certificati, attestanti l'idoneità (per qualità, natura, composizione, ecc.) degli stessi al ripristino dello scavo.

Il materiale generato dalle attività di scavo qualitativamente non idoneo per il riutilizzo deve essere gestito come rifiuto in conformità alla Parte IV - D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e destinato ad idonei impianti di recupero/smaltimento, privilegiando le attività di recupero allo smaltimento finale.

Quindi, di tutto il terreno scavato, quello che non verrà riutilizzato perché:

- avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo,
- in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo,

dovrà essere conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero o, in ultima analisi, smaltito in discarica.

Per il terreno che costituisce rifiuto va privilegiato il conferimento in idonei Impianti di Trattamento o Recupero (con conseguente minore impatto ambientale e minori costi di gestione).

5 INQUADRAMENTO AMBIENTALE

5.1 Collocazione geografica

La Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Nord si trova sulla costa laziale, nella Città Metropolitana di Roma, nel Comune di Civitavecchia, circa 2 km a NNW di Punta La Mattonara.

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 ed è attraversata dalla Ferrovia Roma-Pisa, che divide il sito in due parti. Oltre il rilevato ferroviario è situata la sotto-stazione elettrica, mentre l'impianto di produzione, fino ai trasformatori di macchina, occupa l'area lungo la costa tirrenica.

Complessivamente l'area occupata dall'impianto è di circa 700.000 m², su un'area di proprietà di circa 975.000 m².

Le quote d'impianto principali sono pari a +4,0 metri s.l.m. per area caldaie, sala macchine e Desox e a +5,5 metri per zona carbonile e ITAR.

L'impianto è posizionato su un terreno sub-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 metri s.l.m., circa 10 km ad Est di Civitavecchia).

Verso Nord-Ovest, la fascia costiera continua con andamento pianeggiante raggiungendo la Punta S. Agostino e la foce del Fiume Mignone.

A Sud invece si trovano, in successione, l'area industriale occupata dalla Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Sud, l'area portuale e l'abitato di Civitavecchia.

5.2 Inquadramento geologico e geomorfologico

5.2.1 Assetto generale

L'area si inserisce in un contesto geologico piuttosto complesso che caratterizza il Margine Tirrenico a partire dal Miocene inferiore. Tale complessità deriva dal susseguirsi di diverse fasi evolutive legate prima a fenomeni compressivi attivi dal Miocene inferiore, che determinarono l'innalzarsi della catena appenninica, poi a fenomeni distensivi a partire dal Miocene superiore legati all'apertura del Tirreno. In seguito a tale regime compressivo - distensivo si sono delineati diversi sistemi di faglie, con andamento NW - SE e NE - SW, che hanno prodotto strutture tipo *horst-graben*, per cui il margine tirrenico risulta costituito da alti morfologici intercalati a depressioni, a volte molto profonde.

Le unità più antiche sono costituite da formazioni sedimentarie marine appartenenti a due gruppi principali:

- «Unità Toscane» di natura evaporitica, carbonatica e marnosa (Triassico-Oligocene), presenti estesamente ad elevate profondità, ma affiorante solo localmente e in ridotte dimensioni alla base dei Monti della Tolfa;
- «Unità Liguridi» di natura torbiditica (flyschoidi), calcarea, marnosa, argillitica e arenacea (Cretaceo-Eocene). Nell'area in esame questa unità è sovrapposta tettonicamente alle unità toscane ed affiora estesamente su tutti i Monti della Tolfa, fino alle zone costiere.

Le due unità sopra descritte costituiscono la base, nelle depressioni strutturali, di potenti successioni sedimentarie continentali, transizionali e marine (*Successioni Neoautoctone*) di natura argillosa, sabbiosa e conglomeratica.

Sempre associati ai fenomeni distensivi è lo sviluppo di fenomeni vulcanici, che ha portato alla messa in posto di successioni laviche e piroclastiche: le più vicine al sito sono anche le più antiche (circa 2,5 Ma) ed affiorano principalmente nel nucleo centrale dei Monti della Tolfa, altre più recenti costituiscono i Monti Vulsini e i Monti Sabatini.

Il sito in esame si trova all'estremità occidentale dei Monti della Tolfa, che costituendo un alto strutturale, sono stati interessati da fenomeni erosivi piuttosto che da deposizione di sedimenti; le successioni neoautoctone costituiscono infatti delle sottili coltri di depositi continentali detritici o travertinosi e di depositi marini terrazzati, legati a fenomeni di eustatismo.

Pertanto le formazioni che interessano direttamente il sito appartengono principalmente alle unità liguri e, secondariamente, a depositi marini neoautoctoni.

Tra queste nell'area in esame risulta presente in modo esclusivo il «Flysch argilloso-calcareo» (Cretaceo sup.) costituito da un'alternanza di livelli da centimetrici a metrici di:

- argilliti grigie compatte, talvolta fogliettate a consistenza lapidea, con abbondanti venature biancastre, carbonatiche, argillose;
- marne grigie e grigio-azzurre, più o meno argillose o calcaree, litoidi, a luoghi intensamente fratturate fino a scagliettate (a volte ossidate sui piani di frattura), con venature calcitiche bianche; arenarie grigie e brune a grana fine, in parte alterate e ossidate.

L'alternanza è costituita principalmente dai livelli di argilliti e di marne, mentre le arenarie risultano nettamente subordinate. La formazione costituisce il generale substrato, posto a modeste profondità, che nell'area di centrale è ricoperto da sedimenti superficiali di diverso tipo.

- "*Depositi marini pleistocenici*" costituiti da calcari detritico-organogeni, vacuolari, conglomerati e arenarie grossolane con abbondanti resti di conchiglie, talora sciolti. Affiorano a monte della ferrovia in una stretta fascia lungo la linea di costa, dove presentano una stratificazione con debole inclinazione (<5°) verso mare. Lungo il litorale vanno a costituire la tipica costa bassa e rocciosa di questo tratto.
- "*Depositi recenti marini e continentali*" costituiti da sabbia di spiaggia, depositi alluvionali dei corsi d'acqua, depositi detritici e colluviali superficiali (sabbie e limi più o meno argillosi, talora ghiaiosi) come prodotti dell'alterazione.
- "*Travertini*" molto localizzati circoscrivibili ad una placca di ridotte dimensioni, la cui formazione è legata alla presenza di una piccola sorgente di acqua mineralizzata, posta poco a Nord dell'area che un tempo ospitava il parco serbatoi della centrale quando era alimentata ad olio combustibile, oggi ripristinata a verde.
- "*Materiali di riporto*" che derivano dai lavori di regolarizzazione morfologica del sito della centrale, che ne hanno modificato, assieme agli sbancamenti, l'originaria situazione naturale. Sono materiali molto eterogenei costituiti da frammenti litoidi (anche artificiali) in matrice sabbiosa limosa; lo spessore è molto variabile da zona a zona (da 2 a 12 metri).

Gli affioramenti sono comunque di ridotte dimensioni e circoscrivibili nella zona a valle della ferrovia, in particolare nella fascia Nord dell'impianto.

Di seguito viene riportata la carta geologica dell'area, estratta da quella allegata al P.R.G. di Civitavecchia (Studio Idrogeotecnico Associato – Studio geologico, geomorfologico ed idrogeologico del territorio comunale di Civitavecchia). L'area di centrale vi è classificata come intensamente antropizzata e dunque priva di notazioni geologiche; nelle zone circostanti è posta in evidenza la presenza superficiale dei depositi calcarenitici e marini di spiaggia e, per il substrato roccioso affiorante, del flysch argilloso calcareo, gli argilloscisti e l'Unità Pietraforte.

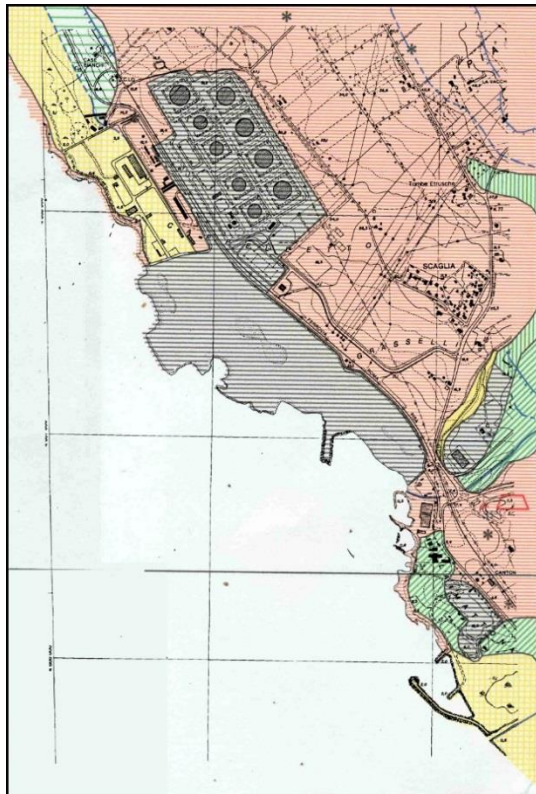


Figura 3 – Carta geologica
(fonte: P.R.G di Civitavecchia)

5.2.2 Assetto locale

E' possibile ricostruire la successione litologica nell'area di centrale sulla base delle stratigrafie di sondaggio a scopi geotecnici prodotte nell'ambito di attività precedenti. In particolare, nel settore dove è prevista la costruzione del nuovo impianto TG, l'assetto geologico è caratterizzato dalla seguente successione lito-stratigrafica, al di sotto delle eventuali coperture in CLS localmente presenti con spessori anche fino a circa 2 metri:

- da p.c. fino a 3,5 – 4,5 metri da p.c.: terreno di riporto costituito da ciottoli, ghiaia e sabbia in quantità variabili in matrice limosa;
- oltre 3,5 – 4,5 metri da p.c.: argilliti alternate a livelli di marna argillosa (flysh), i cui livelli superiori si presentano alterati.

5.3 Inquadramento idrogeologico

5.3.1 Assetto generale

Il Comune di Civitavecchia si trova sull'unità idrogeologica della Tolfa il cui andamento morfologico generale è conseguenza dell'esistenza di terreni con caratteristiche litologiche eterogenee, che hanno risentito di intense vicende tettoniche e vulcaniche.

Il flysch argilloso presenta permeabilità molto bassa a causa della presenza diffusa di argilliti, qualche livello marnoso o arenaceo può presentare una discreta permeabilità ma, visto l'assetto stratificato, può ospitare soltanto modeste falde isolate.

Il "*Flysch argilloso-calcareo*", che caratterizza il substrato sedimentario litoide o pseudolitoide di tutta l'area, presenta, nel suo insieme, una permeabilità generalmente bassa a causa della stessa natura argillosa del sedimento originario; la circolazione idrica in questa formazione può essere confinata in qualche livello marnoso o arenaceo più fratturato, forse talvolta in pressione.

Nel raggio di alcuni chilometri intorno al sito esistono alcuni pozzi e sorgenti con acque mineralizzate di provenienza profonda, legate a locali fenomeni idrotermali. Ad esse è probabilmente collegata la genesi di depositi travertinosi. Si tratta di acque circolanti lungo alcune zone di fratturazione tettonica subverticali che portano in superficie acque di falde mineralizzate e talvolta calde. Queste falde idrotermali sono in realtà ospitate probabilmente dalle formazioni carbonatiche permeabili delle "Unità Toscane" localizzate al di sotto delle unità flyschoidi, ad elevate profondità (un vecchio sondaggio eseguito circa 1 km a nord del sito le ha rinvenute a partire da 251 m di profondità).

Le altre formazioni presenti, insieme alla coltre di alterazione delle citate formazioni flyschoidi, possono essere considerate un'unica sottile copertura superficiale eterogenea, di spessore variabile, mediamente permeabile per porosità che ospita una modesta falda freatica in diretto rapporto con le acque superficiali e con il mare, fortemente influenzata dall'andamento stagionale delle precipitazioni e dalle maree. Nei dintorni del sito, laddove tale orizzonte acquifero raggiunge uno spessore sufficientemente rilevante, la falda che in esso ha sede viene sfruttata per scopi più che altro agricoli.

5.3.2 Assetto locale

L'immediato sottosuolo dell'area della Centrale di Torrevaldaliga Nord è caratterizzato dalla presenza di una falda freatica, ospitata dall'insieme dei depositi recenti e di riporto, soggetta a variazioni stagionali, con un livello posto in genere a pochi metri dal piano campagna (mediamente a 2 – 3 m di profondità) e con un lento flusso generalizzato verso mare. Tale falda è tuttavia piuttosto discontinua sia a causa dell'eterogeneità dei materiali che la contengono, i quali localmente potrebbero risultare anche a bassissima permeabilità, sia a causa della presenza delle opere di fondazione delle varie parti di impianto, che quasi sempre poggiano direttamente sul *flysch* sottostante, poco permeabile, creando quindi estese barriere che interrompono la continuità della falda.

5.4 Limiti di riferimento in relazione alla destinazione d'uso delle aree di riutilizzo

Gli strumenti urbanistici in vigore nell'area oggetto dello studio sono costituiti dal Piano Regolatore Generale del Comune di Civitavecchia, approvato con D.P.R. del 1968, che è stato oggetto di numerose varianti nel corso degli anni, fino all'ultima variante strutturale approvata nel corso dell'anno 2005. Come emerso da verifiche effettuate presso l'ufficio tecnico comunale, successivamente sono state apportate ulteriori varianti parziali di Piano, che non riguardano l'area di interesse.

L'area della proprietà Enel viene definita come zona omogenea denominata "Centrale Enel".

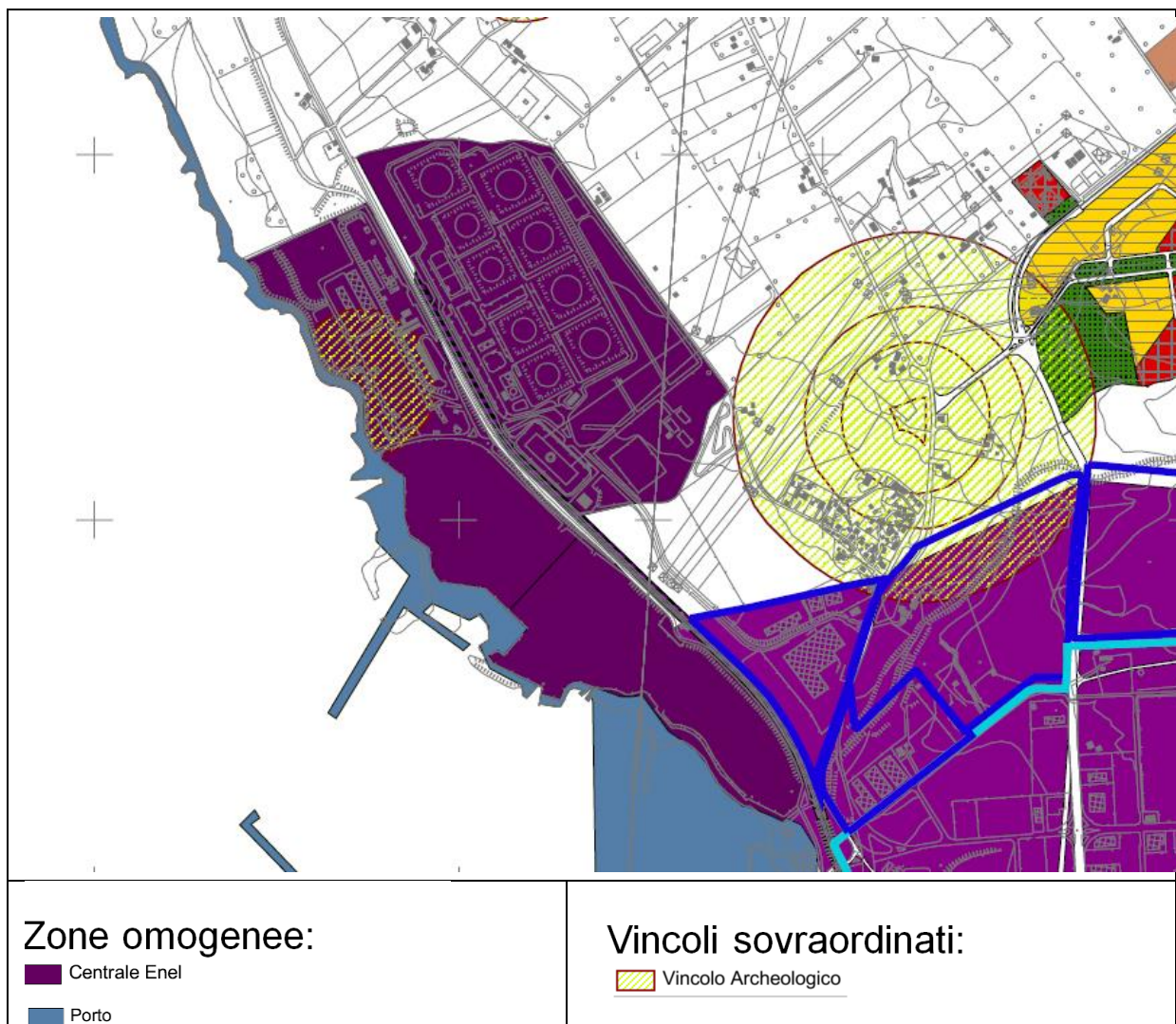


Figura 4 – Stralcio dell'azzonamento del PRGC

Considerati gli strumenti urbanistici vigenti, i valori limiti di riferimento nel caso in esame sono quelli relativi alla destinazione d'uso "commerciale e industriale", elencati nella colonna B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..

5.5 Sintesi dello stato qualitativo dei suoli e acque sotterranee presso le aree oggetto d'indagine

L'area di interesse non è stata oggetto di indagini ambientali riguardanti il comparto suolo e sottosuolo. Non sono quindi disponibili informazioni pregresse circa lo stato di qualità dei terreni.

Per quanto riguarda le acque della falda superficiale, nell'ambito dell'esecuzione del Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) costituente parte integrante dell'AIA (DEC-MIN 0000284 del 30/09/2019), sono stati rilevati alcuni superamenti delle CSC.

I parametri per cui è stato riscontrato il superamento delle CSC sono i seguenti:

- Nitriti,
- Solfati,
- Arsenico,
- Manganese,
- Ferro.

Tali superamenti sono stati riscontrati sia in piezometri interni al sito (PZC1, PZC3 e PZC4), sia in piezometri esterni al sito (PZE1 e PZE2, posti a monte idrogeologico). Nella figura seguente è riportata l'ubicazione dei piezometri monitorati.

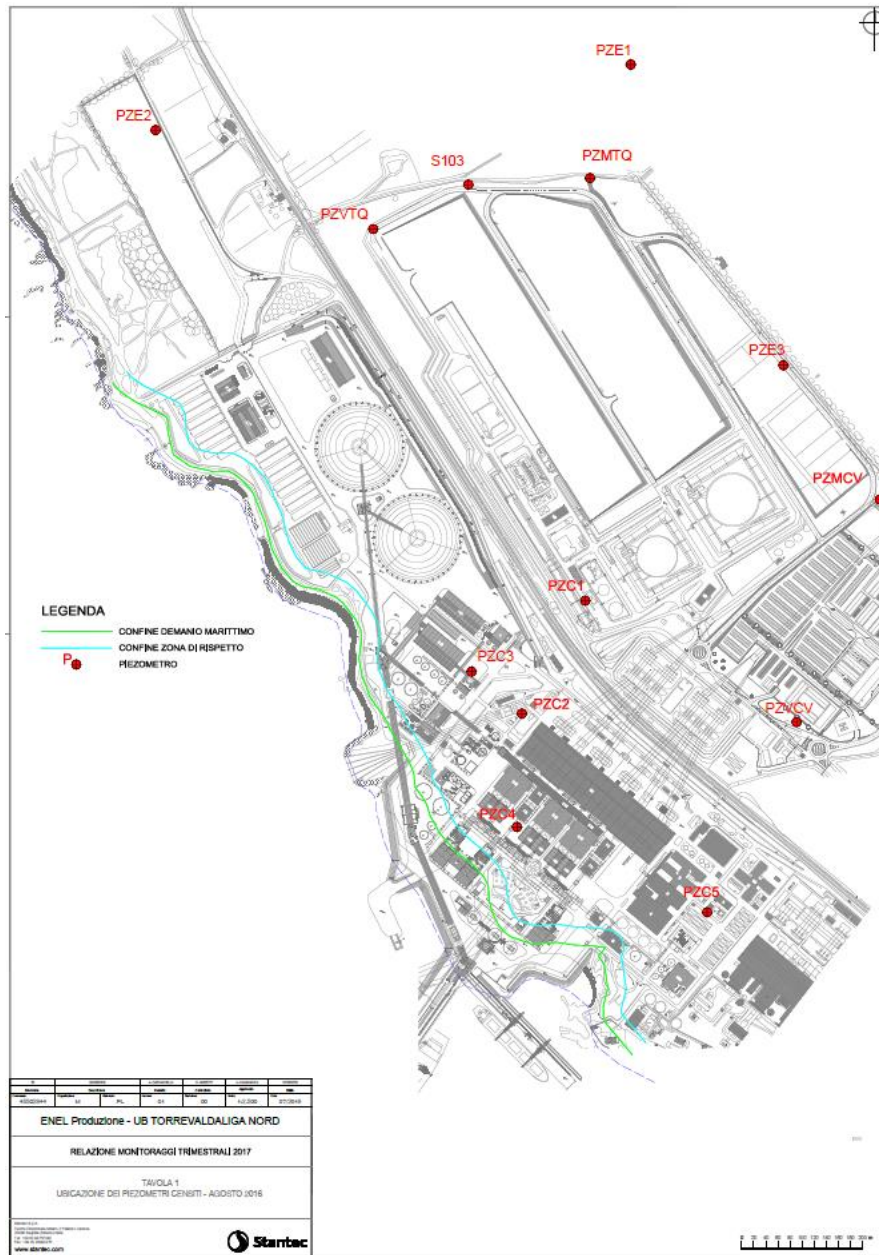


Figura 5 – Ubicazione dei piezometri censiti per il Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC)

(fonte: Stantec Italia S.p.A.)

Enel ha provveduto a segnalare il superamento delle CSC nelle acque di falda ai sensi dell'art. 245 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. con la comunicazione ENEL – PRO – 29/04/2016-0014895. Con la suddetta comunicazione è stato trasmesso lo studio di approfondimento della qualità delle acque di falda, commissionato da Enel al fine di approfondire la correlazione dei parametri riscontrati nel sito di Centrale alle caratteristiche geochimiche naturali dell'area circostante. Lo studio, redatto dalla Società MWH S.p.A., ha concluso che i superamenti delle CSC rilevati e comunicati, siano da attribuire a fattori non correlabili all'attività produttiva esercitata nella centrale Enel Produzione S.p.A. di Torrevaldaliga Nord.

In occasione dei successivi controlli previsti dal Piano di Monitoraggio e Controllo si è constatato che oltre ai suddetti parametri si verificavano modesti superamenti delle CSC anche per il parametro Nichel; pertanto, Enel ha provveduto ad integrare la precedente comunicazione del 29/04/2016 con la nota Enel-PRO-06.03.2017-0008420, nell'ambito della quale si comunicava che, non rilevandosi rischi di aggravamento della situazione, non si reputava necessario implementare interventi di messa in sicurezza, di bonifica e di ripristino ambientale previsti dall'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..

Si è tuttavia ritenuto utile acquisire ulteriori informazioni monitorando le concentrazioni di Nichel con cadenza trimestrale, per un lasso di tempo di un anno, nei punti interni alla centrale ed anche nei punti a monte idrogeologico, contestualmente al monitoraggio di Nitriti, Solfati, Arsenico, Ferro e Manganese al fine di aggiornare l'anzidetto studio sull'andamento di questi parametri.

Il monitoraggio è stato eseguito nell'anno 2017, ed i risultati sono stati valutati dalla società Stantec Italia S.p.A. che ha redatto una apposita relazione, le cui conclusioni evidenziano come il quadro chimico dalle analisi effettuate sulle acque sotterranee appaia non direttamente correlabile con le operazioni svolte presso la Centrale di Torrevaldaliga Nord bensì riconducibile al contesto geologico e idrogeologico in cui la Centrale è inserita. Gli esiti di tale studio sono stati trasmessi agli Enti con nota Ene-PRO-30/10/2018 - 0019905

Alcuni dei punti di indagine realizzati per il monitoraggio delle acque di falda del sito risultano localizzati presso le aree interessate dagli scavi per le opere in progetto. In particolare, all'interno delle aree di intervento, le indagini hanno comportato la realizzazione di:

- n. 2 piezometri nella falda semi-confinata identificati con le sigle: PZC1, PZCS.

Nella Figura seguente viene illustrata l'ubicazione dei punti di sondaggio che hanno interessato l'area oggetto di indagine.

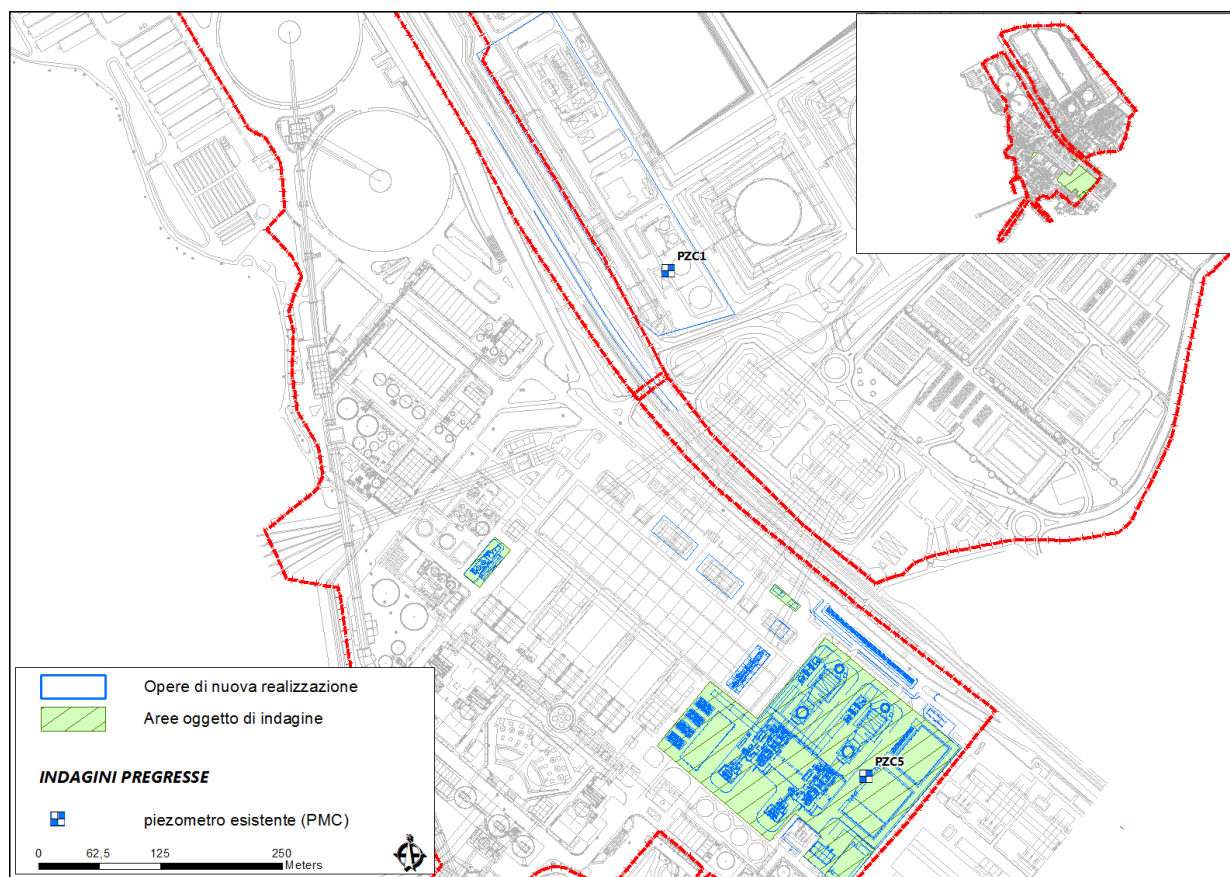


Figura 6 – Ubicazione dei piezometri che ricadono nelle aree da indagare censiti per il Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC)

6 PROPOSTA DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel seguito vengono illustrate e dettagliate le attività di caratterizzazione ambientale che si propone di eseguire al fine di definire i requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo, prodotte nell'ambito della realizzazione del progetto in esame, al loro riutilizzo in sito, ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017.

In particolare, la proposta del Piano di Caratterizzazione delle terre rocce da scavo di seguito illustrato è stata redatta secondo quanto disciplinato dal comma 3 dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017, per opere sottoposte a valutazione di impatto ambientale.

Nelle zone interessate dalle attività di scavo verrà messa in atto una campagna di indagini volte all'investigazione del terreno mediante sondaggi meccanici a carotaggio continuo o con trincee.

Le attività saranno eseguite in accordo con i criteri indicati nel D.P.R. 120/17 Allegato 4, nonché nel D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

I punti di indagine sono stati ubicati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree di intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo.

Per quanto concerne le analisi chimiche, si prenderà in considerazione il set analitico di composti inorganici e organici tale da consentire di accertare in modo adeguato lo stato di qualità dei suoli, come specificato nel seguito. Le analisi chimiche saranno eseguite adottando metodiche analitiche ufficialmente riconosciute.

Sulla base dei risultati analitici verranno stabilite in via definitiva:

- le quantità di terre da riutilizzare in sito, per i riempimenti degli scavi,
- le quantità da avviare a recupero o smaltimento in discarica e le relative tipologie di discariche,
- la collocazione e la durata dei depositi delle terre e rocce da scavo.

Non si prevedono campionamenti in corso d'opera ai fini della riverifica della qualità ambientale delle terre in quanto le tecniche di scavo utilizzate non sono inquinanti e pertanto non produrranno alterazioni della qualità chimico fisica dei terreni scavati.

Nel presente paragrafo, redatto in conformità a quanto previsto dall'Allegato 4 al D.P.R. 120/2017, vengono descritti:

- il numero e le caratteristiche dei punti d'indagine;
- le modalità di esecuzione delle indagini;
- le modalità di formazione e di conservazione dei campioni;
- il set analitico da determinare;
- le relative metodiche analitiche.

6.1 Impostazione metodologica

Per le aree che saranno oggetto di scavo si prevede una caratterizzazione mediante sondaggi a carotaggio continuo. I sondaggi saranno disposti per quanto possibile, in maniera ragionata, preferibilmente localizzati in corrispondenza della massima profondità di scavo prevista.

La caratterizzazione ambientale sarà svolta, prima dell'inizio degli scavi, nel rispetto di quanto riportato nell'allegato 4 del D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120; in particolare per quanto riguarda il numero minimo dei punti di indagine da eseguire in funzione della superficie dell'area da indagare (Allegato 2 al D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120):

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 m ²	3
Tra 2.500 e 10.000 m ²	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 m ²	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Tabella 1 – Indicazioni contenute nel D.P.R. 120/2017

6.1.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

Gli interventi di scavo in progetto interesseranno una superficie totale pari a circa 97.000 m², così individuata facendo riferimento alla planimetria PBITC00931.01:

- area del nuovo impianto (numeri 1, 2, da 4 a 6, da 9 a 11 e 13 della planimetria), di superficie complessiva pari a circa 38.000 m², dove verranno realizzate le opere di fondazione diretta e l'installazione di strutture interrato fino alla profondità massima di scavo di circa 5 metri da p.c. e l'area destinata alla stazione gas naturale dove si prevedono scavi di profondità massima pari a circa 2 metri;
- area di stoccaggio ammoniacca (al numero 12 della planimetria), di superficie complessiva pari a circa 1.200 m², dove si prevedono scavi di profondità massima pari a circa 2 metri.

Pertanto, si propone di realizzare complessivamente n° 14 punti d'indagine, così distribuiti:

- area del nuovo impianto n° 12 punti di indagine;
- area stazione trattamento gas naturale n° 1 punto di indagine
- area stoccaggio ammoniacca n° 1 punto di indagine.

I punti di indagine non saranno necessariamente distribuiti uniformemente sulle aree interessate.

Nella Figura seguente sono riportate le posizioni indicative previste per i punti di indagine.

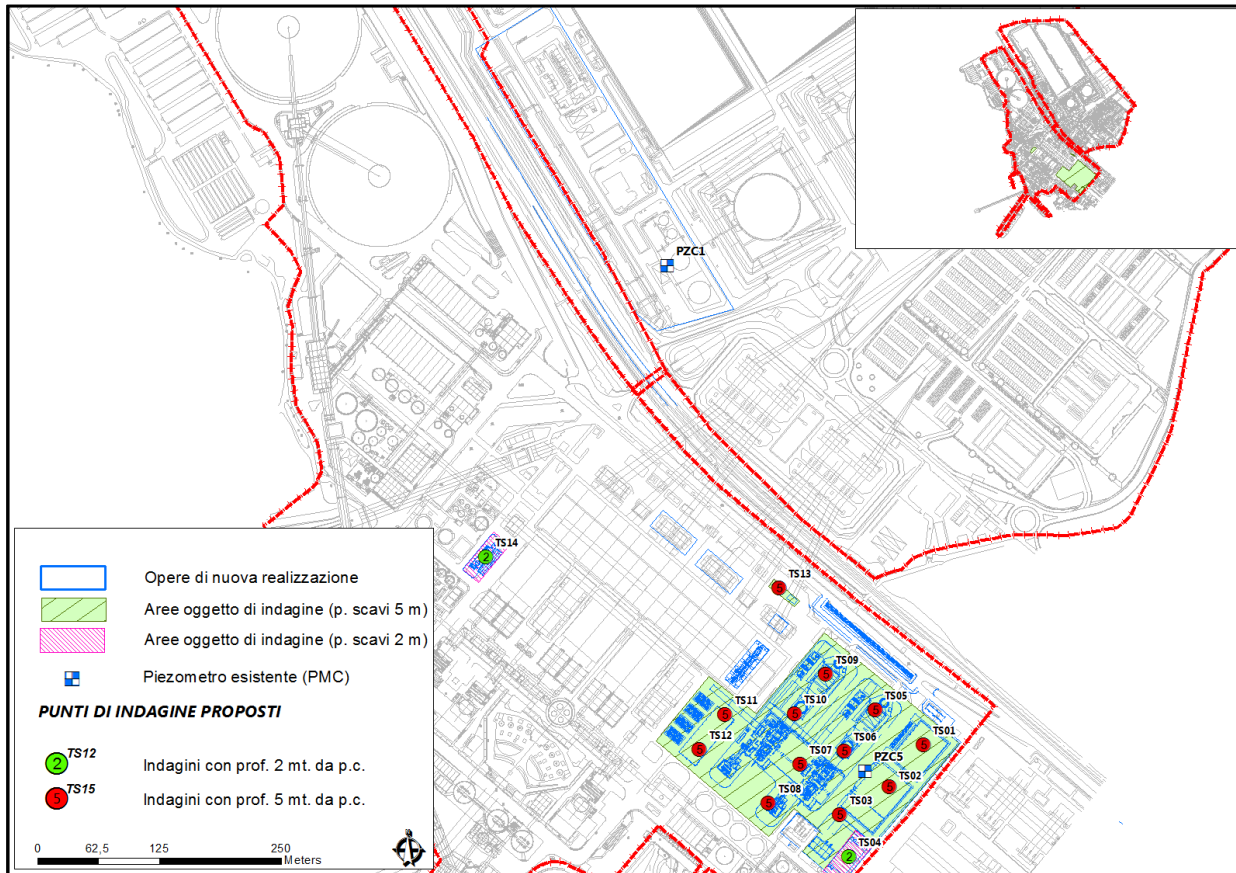


Figura 7: ubicazione dei punti di indagine proposti

I punti di indagine che richiedono una profondità di prelievo campioni limitata (indicativamente non superiore a 2 metri da p.c.) potranno venire eseguiti mediante trincee esplorative realizzate con escavatore meccanico.

I punti di indagine profondi saranno realizzati per mezzo di sondaggi meccanici con la tecnica di perforazione per rotazione a secco con carotaggio continuo.

L'ubicazione e il numero di punti di indagine potrà subire modifiche a seguito di sopralluoghi per accertarne l'effettiva fattibilità. Tutte le posizioni dei singoli punti di sondaggio saranno individuate solo a seguito di attenta verifica, tenendo conto, in particolare, della presenza di tutti i possibili sottoservizi, delle restrizioni logistiche e dei riflessi sulla sicurezza degli operatori.

Per quanto riguarda il prelievo dei materiali da campionare, la profondità di ciascun punto di indagine deve essere funzione della profondità di scavo prevista dagli interventi progettati nei diversi settori di intervento, in modo da caratterizzare l'intera verticale dei materiali che potranno venire rimossi; pertanto i sondaggi saranno spinti fino a profondità massime tra 2 e 5 metri da piano campagna.

Nella tabella seguente si riportano, per ogni verticale d'indagine, la ubicazione indicativa e le relative profondità di indagine previste.

punto di indagine	area	profondità (m da p.c.)	coordinate UTM WGS84 (F32N)	
			N	E
TS01	nuovo impianto	5	4667452,5	728307,8
TS02	nuovo impianto	5	4667409,5	728272,8
TS03	stazione gas naturale	5	4667381,2	728222,5
TS04	nuovo impianto	2	4667338,2	728231,5
TS05	nuovo impianto	5	4667487,7	728258,6
TS06	nuovo impianto	5	4667445,6	728226,7
TS07	nuovo impianto	5	4667432,1	728181,5
TS08	nuovo impianto	5	4667392,7	728149,3
TS09	nuovo impianto	5	4667524,8	728208,4
TS10	nuovo impianto	5	4667484,4	728175,9
TS11	nuovo impianto	5	4667483,3	728105,0
TS12	area stoccaggio ammoniacca	5	4667447,9	728078,9
TS13	cantiere	5	4667575,9	728159,0
TS14	cantiere	5	4667612,6	728160,2

Tabella 2 - Ubicazione dei sondaggi proposti e relativa profondità di indagine

Poiché, data la prossimità al piano campagna della falda semi-confinata nel settore delle indagini, gli scavi previsti, che si prevede raggiungeranno la profondità massima di 5 metri nell'area di costruzione dei nuovi TG, potrebbero interessare anche la porzione satura del terreno, secondo quanto stabilito dall'Allegato 2 al D.P.R. 120/2017, per la caratterizzazione delle acque sotterranee verrà eseguito il prelievo di campioni delle acque sotterranee dal piezometro già realizzato presso l'area di scavo (identificato dalla sigla PZC5).

6.1.2 Frequenza dei prelievi in senso verticale

Per tutti i punti di indagine, la frequenza di prelievo dei campioni di terreno da inviare alle analisi, in senso verticale, sarà in linea di massima determinata come segue:

- nel caso dei punti di indagine di profondità pari a 1 metro da p.c.
 1. un campione di terreno rappresentativo del primo metro di profondità.
- nel caso di profondità massima prevista 2 metri da p.c.
 1. un campione rappresentativo del primo metro;
 2. un campione rappresentativo del secondo metro.
- nel caso di profondità massima prevista 5 metri da p.c. o superiore
 1. il primo metro di profondità;
 2. un campione di un metro intermedio;
 3. un campione di un metro a fondo foro.

Ai campioni previsti sarà possibile aggiungerne altri a giudizio, in particolare nel caso in cui si manifestino evidenze visive o organolettiche di alterazione, contaminazione o presenza di materiali estranei, oppure strati di terreno al letto di accumuli di sostanze di rifiuto, ecc.

Nel caso di presenza di materiali di riporto, così come definiti dalla Legge n. 28 del 24 marzo 2012, art. 3² e previsto dal D.P.R. 120/2017 (art. 4, comma 3), si prevede un campionamento dedicato e finalizzato a:

- definire la percentuale in peso del materiale di origine antropica eventualmente presente, da effettuarsi secondo la metodologia di cui all'Allegato 10 del D.P.R. 120/2017;
- eseguire il test di cessione, da condursi secondo le metodiche di cui al D.M. del 5 febbraio 1998, per i parametri pertinenti.

Considerando che, a tale scopo, è necessario recuperare un'elevata quantità di materiale, congrua con le diverse determinazioni di laboratorio previste, verranno utilizzati carotieri di diametro idoneo. I campionamenti saranno tali da interessare l'intero spessore terreno di riporto eventualmente presente.

Al fine di identificare le caratteristiche dei materiali di riporto, da ognuno dei punti di indagine e all'interno dei soli strati con materiali di riporto, verranno prelevati campioni secondo la norma UNI 10802 e adottando i criteri previsti dal Protocollo Tecnico-Operativo formulato da ARPA Friuli-Venezia-Giulia (2015): *"campioni dei materiali con le medesime caratteristiche e peculiarità, secondo spessori variabili da un minimo di 50 cm fino a un massimo di 2 metri, lungo tutta la lunghezza delle carote estratte"*.

Il numero dei campioni prelevati dipenderà quindi dallo spessore degli strati con materiali di riporto e dalle loro uniformità lungo la verticale; in nessun caso verranno formati campioni rappresentativi di spessori superiori ai 2 metri. In caso di spessori superiori, verranno prelevati più campioni per un numero massimo di 3 campioni per sondaggio.

6.1.3 Parametri da determinare

Sui campioni di terreno prelevati saranno eseguite determinazioni analitiche comprendenti un set mirato di parametri analitici allo scopo di accertare le condizioni chimiche del sito in rapporto ai limiti previsti dal D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii..

Come stabilito nell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sui siti o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

La selezione del set analitico per le acque sotterranee è stata effettuata sulla base delle prescrizioni del Piano di Monitoraggio e Controllo, per i soli parametri normati dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

Pertanto, nei campioni raccolti sono stati determinati i parametri analitici di seguito specificati.

Campioni di terreno

- Composti Inorganici: As, Cd, Co, Cr tot, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn (parametri 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 16 della Tab. 1, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta, D.Lgs. 152/2006)
- Aromatici – BTEX (parametri da 19 a 24)
- Aromatici Policiclici - IPA (parametri da 25 a 38)
- Idrocarburi Pesanti C>12 (parametro 95)
- Amianto (parametro 96)

² ...omissis.. "matrici materiali di riporto, costituite da una miscela eterogenea di materiale di origine antropica quali residui e scarti di produzione e di consumo frammisti a terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito e utilizzate per realizzazione di riempimenti, rilevati e reinterri".

- Contenuto di acqua
- Scheletro (frazione >2 mm)

Eventuali campioni di acque sotterranee

- Composti Inorganici: As, Cr tot, Fe, Mn, Hg, Ni, Se, V, Zn, Nitriti, Solfati (parametri 4, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 18, 22, 23 della Tab. 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta, D.Lgs. 152/2006)
- Aromatici – BTEX (parametri da 24 a 28)
- Aromatici Policiclici - IPA (parametri da 29 a 38)
- Idrocarburi Totali espressi come n-esano (parametro 90)
- pH, Conducibilità Elettrica, Potenziale Redox e Temperatura.

Materiali di riporto

- Contenuto di materiali di origine antropica secondo allegato 10 al D.P.R. 120/2017
- Test di cessione con determinazione negli eluati di:
 - o As, Cd, Co, Ni, Pb, Cu, Zn, Hg, Cr, Ct VI
 - o Composti Organici Aromatici – BTEX
 - o Idrocarburi Policiclici Aromatici – IPA
 - o Idrocarburi Pesanti C>12

6.1.4 Restituzione dei risultati

Le analisi sui campioni di terreno (compreso il terreno di riporto) ai fini dell'idoneità al riutilizzo in sito, verranno condotte sulla frazione secca passante il vaglio dei 2 mm.

Ai fini del confronto con i limiti normativi previsti dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., nei referti analitici verrà riportata la concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro maggiore di 2 mm e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in campo).

I valori analitici ottenuti saranno confrontati con le CSC previste dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. per siti ad uso industriale/commerciale, di cui alla Tabella 1 (Colonna B) dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta, o con i Valori di Fondo Naturale qualora stabiliti dagli Enti per l'area in esame, in conformità a quanto previsto dall'Allegato 4 al D.P.R. 120/2017.

I risultati analitici derivanti dall'esecuzione del test di cessione sui campioni di materiale di riporto saranno confrontati con le CSC previste dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. per le acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta, o con i Valori di Fondo Naturale qualora stabiliti dagli Enti stabiliti per l'area in esame, in conformità a quanto previsto dall'art. 4, comma 3 del D.P.R. 120/2017.

6.2 Modalità di indagine in campo

Per quanto concerne le modalità di esecuzione delle indagini e le procedure di campionamento dei terreni, in ogni fase saranno seguite le indicazioni fornite dal D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii.

6.2.1 Esecuzione di trincee esplorative

I punti di indagine per il prelievo di campioni saranno realizzati mediante lo scavo di trincee esplorative per mezzo di un escavatore meccanico dotato di benna a cucchiaio rovescio. Lo scavo verrà condotto in maniera tale da portare a giorno una parete della trincea che sia, per tutta la profondità prevista, il più possibile verticale e regolare, compatibilmente con la natura e coesività dei materiali presenti.

Al termine delle operazioni, si procederà al ripristino della morfologia originaria, utilizzando il materiale ottenuto nel corso dello scavo e avendo cura di depositarlo mantenendo la sequenza originale dei materiali scavati.

6.2.2 Esecuzione dei sondaggi geognostici

Le operazioni di sondaggio saranno eseguite rispettando i criteri di base essenziali al fine di rappresentare correttamente la situazione esistente in sito, in particolare:

- le perforazioni saranno condotte in modo da garantire il campionamento in continuo di tutti i litotipi, garantendo il minimo disturbo del suolo e del sottosuolo;
- durante le operazioni di perforazione, l'utilizzo delle attrezzature impiegate, la velocità di rotazione e quindi di avanzamento delle aste e la loro pressione sul terreno sarà tale da evitare fenomeni di attrito e di surriscaldamento, il dilavamento, la contaminazione e quindi l'alterazione della composizione chimica e biologica del materiale prelevato;
- la ricostruzione stratigrafica e la profondità di prelievo nel suolo sarà determinata con la massima accuratezza possibile, non peggiore di 0,1 metri;
- il campione prelevato sarà conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione;
- nell'esecuzione dei sondaggi, sarà adottata ogni cautela al fine di non provocare la diffusione di inquinanti a seguito di eventi accidentali ed evitare fenomeni di contaminazione indotta, generata dall'attività di perforazione (trascinamento in profondità del potenziale inquinante o collegamento di livelli di falda a diverso grado di inquinamento).

Tutto il materiale estratto sarà esaminato e tutti gli elementi che lo caratterizzano saranno riportati su un apposito rapporto.

In particolare, sarà segnalata la presenza nei campioni di contaminazioni evidenti (evidenze organolettiche).

Per le perforazioni saranno impiegate attrezzature del tipo a rotazione, con caratteristiche idonee all'esecuzione di perforazioni sia in materiale lapideo che non lapideo.

I carotaggi saranno eseguiti a secco, evitando l'utilizzo di fluidi e quindi l'alterazione delle caratteristiche chimiche dei materiali da campionare. Solo in casi di assoluta necessità, ad es. consistenza dei terreni in grado di impedire l'avanzamento (trovanti, strati rocciosi), sarà consentita la circolazione temporanea ad acqua pulita, sino al superamento dell'ostacolo. Si riprenderà, quindi, la procedura a secco.

Le corone e gli utensili per la perforazione a carotaggio saranno scelti di volta in volta in base alle necessità evidenziatesi e saranno impiegati rivestimenti e corone non verniciate.

Al fine di evitare il trascinamento in profondità di contaminanti di superficie, oltre che per evitare franamenti delle pareti del foro nei tratti non lapidei, la perforazione sarà eseguita impiegando una tubazione metallica provvisoria di rivestimento. Tale tubazione provvisoria, avente un diametro adeguato al diametro dell'utensile di perforazione, sarà infissa dopo ogni manovra fino alla profondità ritenuta necessaria per evitare franamenti. Saranno adottate modalità di infissione tali che il disturbo arrecato al terreno sia contenuto nei limiti minimi.

Prima di ogni sondaggio, le attrezzature saranno lavate con acqua in pressione e/o vapore acqueo per evitare contaminazioni artefatte.

Prima e durante ogni operazione saranno messi in atto accorgimenti di carattere generale per evitare l'immissione nel sottosuolo di composti estranei, quali:

1. la rimozione dei lubrificanti dalle zone filettate;

2. l'eliminazione di gocciolamenti di oli dalle parti idrauliche;
3. la pulizia dei contenitori per l'acqua;
4. la pulizia di tutte le parti delle attrezzature tra un campione e l'altro.

Il materiale raccolto dopo ogni manovra sarà estruso senza l'utilizzo di fluidi e quindi disposto in un recipiente che permetta la deposizione delle carote prelevate senza disturbarne la disposizione stratigrafica. Sarà utilizzato un recipiente di materiale inerte (PVC), idoneo ad evitare la contaminazione dei campioni prelevati. Per evitare la contaminazione tra i diversi prelievi, il recipiente per la deposizione delle carote sarà lavato, decontaminato e asciugato tra una deposizione e l'altra. Il materiale estruso sarà riposto nel recipiente in modo da poter ricostruire la colonna stratigrafica del terreno perforato.

Ad ogni manovra, sarà annotata la descrizione del materiale recuperato, indicando colore, granulometria, stato di addensamento, composizione litologica, ecc., riportando i dati in un apposito modulo. Tutti i campioni estratti saranno sistemati, nell'ordine di estrazione, in adatte cassette catalogatrici distinte per ciascun sondaggio, nelle quali verranno riportati chiaramente e in modo indelebile i dati di identificazione del perforo e dei campioni contenuti e, per ogni scomparto, le quote di inizio e termine del campione contenuto.

Ciascuna cassetta catalogatrice sarà fotografata, completa delle relative indicazioni grafiche di identificazione. Le foto saranno eseguite prima che la perdita di umidità abbia provocato l'alterazione del colore dei campioni estratti.

Per ogni perforo verrà compilata la stratigrafia del sondaggio stesso secondo le usuali norme AGI.

Le cassette verranno trasferite presso un deposito in luogo chiuso, e ivi conservate per rimanere a disposizione del Committente.

Al termine delle operazioni, i perfori dei sondaggi verranno chiusi in sicurezza mediante miscela cemento-bentonite per tutta la profondità, in modo da evitare la creazione di vie preferenziali per la migrazione dell'acqua di falda e di eventuali contaminanti.

Tutte le attività di perforazione saranno eseguite in campo sotto la costante supervisione di un geologo.

6.2.3 Formazione e conservazione dei campioni di terreno

6.2.3.1 Prelievo da trincea esplorativa

Il prelievo dei campioni verrà eseguito immediatamente dopo il completamento della trincea esplorativa.

Solo qualora le caratteristiche della trincea realizzata permettano l'ingresso in sicurezza del personale, il prelievo dei materiali da campionare verrà eseguito dalla parete verticale dello scavo, per mezzo di utensili manuali in acciaio inossidabile e dopo avere rimosso uno strato di almeno 2 centimetri di spessore dalla parete stessa, in corrispondenza della zona da campionare, in modo da eliminare il materiale che fosse caduto dall'alto o venuto in contatto con la benna dell'escavatore.

Il materiale prelevato verrà raccolto in recipienti di materiale plastico inerte, quindi sarà disposto su di un telo in HDPE per permettere la formazione dei campioni da destinare alle analisi.

Nel caso non sia possibile l'ingresso del personale all'interno della trincea, la rimozione del materiale da campionare verrà effettuata con la stessa benna dell'escavatore, eseguendo

manovre opportune in modo da isolare, rimuovere e portare alla superficie porzioni di materiale relative all'intervallo che si intende campionare. La massa di materiale raccolta verrà scaricata su di un telo in HDPE, dove il personale effettuerà la formazione del campione, avendo cura di rimuovere e scartare il materiale che è venuto in contatto con la benna dell'escavatore.

6.2.3.2 Prelievo da sondaggi a carotaggio continuo

Il prelievo dei campioni verrà eseguito durante le fasi di perforazione.

Il materiale da campionare verrà prelevato immediatamente dopo la deposizione della carota nella cassetta catalogatrice e disposto su di un telo in HDPE per permettere la formazione dei campioni da destinare alle analisi.

6.2.3.3 Criteri per la formazione dei campioni

In generale, per quanto concerne le modalità e le procedure di campionamento dei terreni, andranno seguite le indicazioni fornite dal D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii.

Per ogni posizione di prelievo, prima di definire le precise profondità di prelievo, dovrà preventivamente essere esaminato il rilievo stratigrafico di massima, allo scopo di evidenziare le variazioni fra gli strati della sezione da campionare.

Si dovrà porre cura a che ogni campione sia rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa o terreno di riporto con terreno naturale.

Nello scegliere la profondità esatta alla quale prelevare il campione di terreno, si dovrà dare preferenza ai livelli di terreno a granulometria fine, in quanto questi trattengono maggiormente le sostanze contaminanti eventualmente presenti.

Ogni campione di terreno prelevato e sottoposto alle analisi sarà costituito da un campione rappresentativo dell'intervallo di profondità scelto.

In tutte le operazioni di prelievo si dovrà mantenere la pulizia delle attrezzature e dei dispositivi di prelievo, eseguita con mezzi o solventi compatibili con i materiali e le sostanze di interesse, in modo da evitare fenomeni di contaminazione incrociata o perdita di rappresentatività del campione.

Il prelievo degli incrementi di terreno e ogni altra operazione ausiliaria (separazione del materiale estraneo, omogeneizzazione, suddivisione in aliquote, ecc.) verranno eseguite, seguendo le indicazioni contenute nell'Allegato 2 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., in accordo con la Procedura ISO 10381-2:2002 *Soil Quality - Sampling - Guidance on sampling of techniques*, nonché con le linee guida del Manuale UNICHIM n° 196/2 *Suoli e falde contaminati - Campionamento e analisi*.

Particolare cura sarà posta al prelievo delle aliquote destinate alla determinazione dei composti organici volatili, che saranno prelevati, per mezzo di un sub-campionatore, nel più breve tempo possibile dopo la disposizione delle carote nelle cassette catalogatrici e immediatamente sigillati in apposite fiale dotate di sottotappo in teflon, in accordo con la procedura EPA SW846 - Method 5035A-97 *Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples*. Le aliquote destinate alla determinazione dei composti organici volatili saranno formate come campioni puntuali, estratte da una stessa porzione di materiale, generalmente collocata al centro dell'intervallo campionato. Per le determinazioni diverse da quella dei composti organici volatili, il materiale prelevato sarà preparato scartando in campo i ciottoli ed il materiale grossolano di diametro superiore a circa 2 cm, quindi sottoponendo il materiale a quartatura/omogeneizzazione e suddividendolo infine in due replicati, dei quali:

1. uno destinato alle determinazioni quantitative eseguite dal laboratorio incaricato;
2. uno destinato all'archiviazione, a disposizione dell'Ente di Controllo, per eventuali futuri approfondimenti analitici, da custodire a cura di Enel.

Un terzo eventuale replicato, quando richiesto, verrà confezionato in contraddittorio solo alla presenza dell'Ente di Controllo.

Per l'aliquota destinata alla determinazione dei composti volatili, non viene prevista la preparazione di un replicato destinato all'archiviazione.

Le diverse aliquote di ciascun campione saranno poste entro appositi contenitori, a seconda della natura e delle particolari necessità imposte dai parametri analitici da determinare.

Le aliquote ottenute verranno sigillate, univocamente siglate e saranno poste in refrigeratore alla temperatura di 4°C e così mantenute durante tutto il periodo di trasporto e conservazione, fino al momento dell'analisi di laboratorio. Presso il sito sarà predisposto un adeguato spazio per l'archiviazione temporanea dei campioni in appositi frigoriferi.

6.2.4 Campionamento dei materiali di riporto

I campioni acquisiti a tali scopi saranno del tipo "tal quale", cioè senza vagliatura per la separazione della frazione superiore a 2 cm.

La massa dei campioni prelevati dovrà essere tale da garantirne la rappresentatività, anche in relazione alla granulometria prevalente e alla pezzatura dei materiali più grossolani (indicativamente alcuni kg), secondi i criteri della norma UNI 10802.

Per le determinazioni analitiche in oggetto, il materiale prelevato sarà preparato non scartando in campo i ciottoli ed il materiale grossolano di diametro superiore a circa 2 cm, quindi sottoponendo il materiale a quartatura/omogeneizzazione e suddividendolo infine in due replicati, dei quali:

1. uno destinato alla quantificazione in peso dei materiali di origine antropica, secondo la metodologia di cui all'Allegato 10 del D.P.R. 120/2017;
2. uno destinato all'esecuzione del test di cessione, secondo quanto stabilito dall'art. 4, comma 3 del D.P.R. 120/2017.

6.3 Misure e campionamento delle acque di falda

6.3.1 Misure piezometriche

Verranno eseguite misure di soggiacenza, con precisione di almeno 1 cm, presso i piezometri presenti nell'area di interesse.

Il livello statico dell'acqua all'interno di tutti i piezometri verrà misurato per mezzo di un freatimetro, nell'arco della stessa giornata. Tutte le misure saranno riferite alla bocca del tubo piezometrico.

6.3.2 Prelievo di campioni di acque di falda

I prelievi e le analisi dei campioni di acqua sotterranea dovranno essere eseguiti su di un campione prelevato in modo da ridurre gli effetti indotti dalla velocità di prelievo sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque, quali ad esempio la presenza di una fase colloidale o la modifica delle condizioni di ossidoriduzione che possono portare alla precipitazione di elementi solubilizzati nelle condizioni naturali degli acquiferi.

Presso tutti i piezometri sarà verificata l'assenza di un'eventuale fase organica surnatante al di sopra del livello dell'acqua; le rilevazioni verranno eseguite sia mediante apposita

sonda di interfaccia, sia mediante verifica visiva durante le fasi di campionamento e prelievo.

Prima del prelievo di acqua sotterranea, i piezometri andranno adeguatamente spurgati, mediante una pompa centrifuga sommersa, avendo cura di rimuovere un volume di acqua pari almeno a circa 3 volte il volume del piezometro da eseguirsi circa 3 o 4 giorni prima del prelievo effettivo, oppure in ogni caso fino al raggiungimento della stabilità nei valori dei principali parametri di qualità dell'acqua (pH, temperatura, conducibilità elettrica, potenziale redox), misurati in linea sull'acqua effluente.

Il prelievo dei campioni sarà di tipo dinamico, mediante pompa sommersa a basso flusso, e avverrà sempre immediatamente dopo l'operazione di spurgo.

Al fine di ottenere la determinazione della concentrazione totale delle sostanze inquinanti, le analisi delle acque sotterranee devono essere eseguite sul campione tal quale. Conformemente al parere dell'istituto Superiore di Sanità n° 08/04/2008-0020925-AMPP03/04/08-0001238, acquisito dal MATTM al prot. 9457/QdV/DI del 21 aprile 2008, la sola determinazione dei metalli sarà eseguita su campioni di acqua filtrata, direttamente in campo, su membrane in acetato di cellulosa con porosità di 0,45 µm.

Per la caratterizzazione di sostanze eventualmente presenti in fase di galleggiamento sulla superficie della falda, si dovrà prevedere un campionamento con strumenti posizionati in modo da permettere il prelievo del liquido galleggiante in superficie ed evitare diluizioni con acqua proveniente da maggiore profondità.

I campioni di acque sotterranee prelevati verranno immediatamente trattati e confezionati in campo a seconda della natura e delle particolari necessità imposte dai parametri analitici da determinare. I metodi di conservazione devono essere tali da mantenere la "qualità chimica" del campione stesso. Ogni campione prelevato potrà pertanto essere suddiviso in più aliquote, a seconda delle diverse necessità di stabilizzazione e di conservazione ed in funzione delle necessità tecniche analitiche.

Il prelievo degli incrementi di acque sotterranee e ogni altra operazione ausiliaria (filtrazione, aggiunta di reattivi, conservazione, ecc.) verranno eseguite seguendo le indicazioni contenute nell'Allegato 2 al Titolo 5 della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e in accordo con la Procedura ISO 5667-11:2009. *Water quality - Sampling - Part 11: Guidance on sampling of groundwaters*, nonché con le linee guida del Manuale UNICHIM n° 196/2 *Suoli e falde contaminati – Campionamento e analisi*.

6.3.3 Misure in sito di parametri di qualità delle acque di falda

Al momento del prelievo, i campioni di acqua saranno sottoposti a misura elettrometrica dei principali parametri di qualità:

- pH;
- Temperatura;
- Conducibilità Elettrica;
- Potenziale Redox.

In generale, verrà eseguita la misura direttamente in linea durante lo spurgo dei piezometri, con elettrodi alloggiati in una cella di flusso.

Solo qualora, per limitazioni pratiche, questa procedura non fosse applicabile, la determinazione verrà effettuata secondo uno dei due seguenti metodi:

- a) misura in sito con sonda multiparametrica, eseguita nel piezometro immediatamente dopo lo spurgo e il prelievo del campione;
- b) misura effettuata su di un'aliquota del campione, eseguita immediatamente dopo il prelievo.

7 METODI PER LE ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO

Le analisi chimiche verranno effettuate adottando metodiche analitiche ufficiali UNICHIM, CNR-IRSA e EPA o comunque in linea con le indicazioni del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., anche per quanto attiene i limiti inferiori di rilevabilità che, per i campioni di terreno, saranno pari ad almeno 1/10 delle CSC previste per i siti ad uso industriale/commerciale (Colonna B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo IV della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.), mentre, per l'eluato del test di cessione, saranno pari ad almeno 1/10 delle CSC previste per le acque sotterranee (Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo IV della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).