



Fiume Santo S.p.A. Sassari, Italia

**Impianto per la produzione e lo stoccaggio di
idrogeno verde presso la Centrale di Fiume Santo
(area degli ex gruppi 1 e 2)**

**Piano preliminare di Utilizzo in sito delle Terre e Rocce da Scavo
ai sensi del DPR 120/2017 – Relazione**

Doc. No. 043FO00120 Rev. 0 – Giugno 2022 (CODIFICA DI PROGETTO)

Doc. No. P0031927-1-H2O Rev. 0 – Giugno 2022 (CODIFICA RINA)

Rev.	Descrizione	Scopo del Documento	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	FA	E. Leder	G.Testa / L.Volpi	M.Compagnino	30/06/2022

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di RINA Consulting S.p.A.

INDICE

	Pag.
LISTA DELLE FIGURE	2
1 PREMESSA	3
1.1 DESCRIZIONE DEL SITO	3
1.2 SCOPO DEL DOCUMENTO	4
2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
2.1 CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	5
2.2 FASE DI CANTIERE	5
2.2.1 Cronoprogramma	6
3 DESCRIZIONE DELLE OPERE DI SCAVO	7
3.1 MODALITÀ DI SCAVO	7
3.1.1 Attività di cantiere	7
3.2 VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	8
3.3 PIANO DEGLI SCAVI	8
3.4 MODALITÀ DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	8
3.5 RIUTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	8
4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	10
4.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	10
4.2 USO PREGRESSO DEL SITO	10
4.3 SITI DI BONIFICA	10
4.3.1 Progetto di Bonifica	11
4.3.2 Piano di decommissioning e ripristino	12
4.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	13
4.5 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	13
4.6 DESTINAZIONE D'USO	15
5 CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	16
5.1 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE	16
5.1.1 Individuazione centri di pericolo	16
5.1.2 Ubicazione dei punti di indagine	17
5.1.3 Modalità esecuzione dei sondaggi e dei piezometri	18
5.2 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE	19
5.2.1 Campionamento dei terreni	19
5.2.2 Campionamento delle acque	19
5.2.3 Analisi chimiche di laboratorio	19
5.2.4 Risultati della caratterizzazione (campagna 2019)	20
REFERENZE	21

LISTA DELLE FIGURE

Figura 1.1: Ubicazione area di realizzazione dell'impianto (recinzione in rosso)	3
Figura 2.1: Planimetria di progetto	5
Figura 4-1– S.I.N. di "Aree industriali di Porto Torres" D.M. 27/07/2016	11
Figura 4-2– Inquadramento aree di decommissioning	12
Figura 5-1: Ubicazione sondaggi ex area produttiva e utilities	17
Figura 5-2: Ubicazione sondaggi ex area vasche ceneri (area indicativa di progetto posta a Sud-Est, non ricompresa in Figura)	18

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione del Piano Preliminare di Utilizzo in sito (PPdU) delle Terre e Rocce da Scavo (TRS) redatta ai sensi dell'art. 24 del DPR No. 120/2017 per la realizzazione di un nuovo impianto di produzione Idrogeno verde da elettrolisi da 5 MW circa, dei relativi ausiliari (incluso impianto di accumulo di energia del tipo a batterie) e delle infrastrutture di stoccaggio e distribuzione idrogeno. L'area dove insiste il progetto era originariamente occupata dalle sezioni 1 e 2 ad olio combustibile, oggi demolite, ed è oggi oggetto di ripristino e riqualificazione ai fini industriali.

1.1 DESCRIZIONE DEL SITO

L'impianto in progetto ricade presso la località "Cabu Aspru", in provincia di Sassari, nel territorio del Comune di Sassari.

L'impianto sarà ubicato all'interno della Centrale termoelettrica di Fiume Santo, dove sono attualmente in esercizio due unità alimentate a carbone da 320 MW ciascuna, nelle aree originariamente occupate dalle unità 1 e 2 a olio combustibile, ormai dismesse e demolite. L'area identificata si colloca alle seguenti coordinate:

- ✓ LATITUDINE 40°51'07.2036" N;
- ✓ LONGITUDINE 8°17'51.9108" E;
- ✓ ALTEZZA 6.70 m slm

Nella seguente ortofoto è evidenziata l'area (perimetro rosso) destinata ad ospitare l'impianto, per una estensione di circa 36.000 m².

Tale terreno è di proprietà Fiume Santo S.p.A. ed è a destinazione industriale.

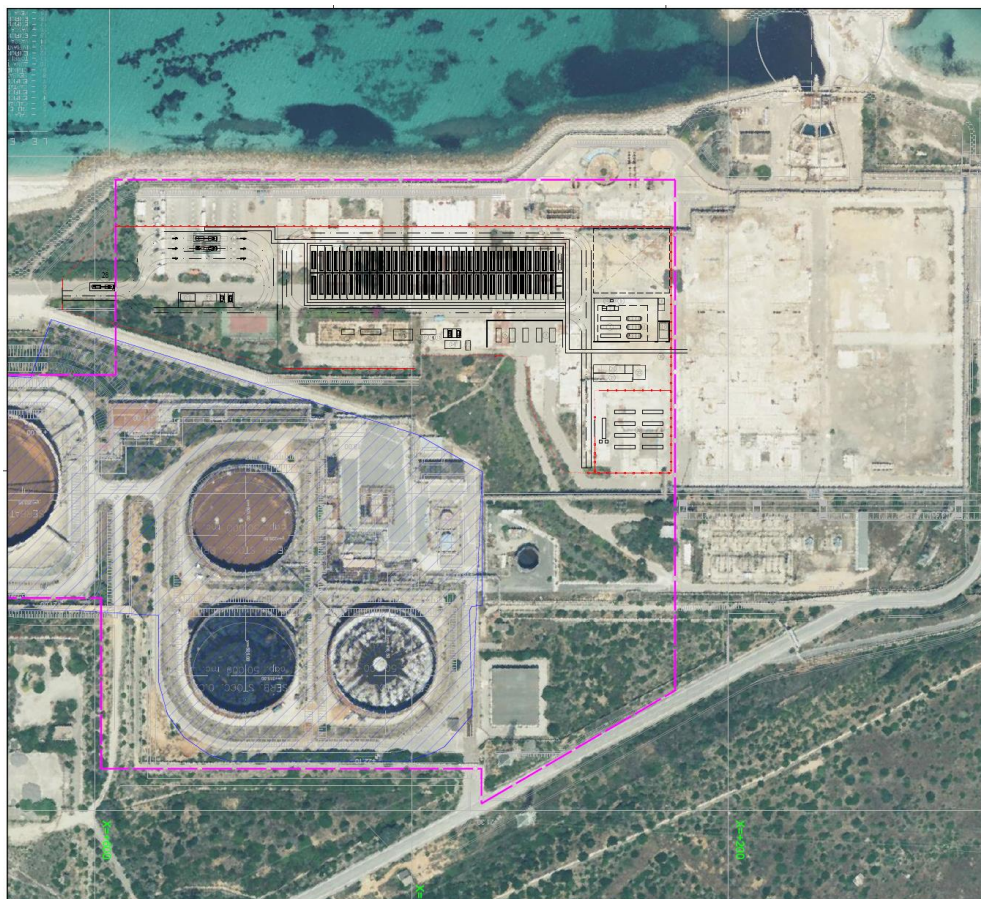


Figura 1.1: Ubicazione area di realizzazione dell'impianto (recinzione in rosso)

1.2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il DPR No. 120/2017 definisce le procedure per la gestione delle terre e rocce da scavo (ovvero il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera) in relazione alle dimensioni del cantiere, alla procedura autorizzativa del progetto, allo scenario di riutilizzo (in sito/extra sito). A tale scopo si prevede un'adeguata attività di caratterizzazione dei suoli e delle acque in fase di progettazione esecutiva (o comunque prima dell'inizio dei lavori) al fine di accertare i requisiti ambientali dei materiali escavati ovvero l'esclusione degli stessi dal regime dei rifiuti.

In particolare, l'articolo 24 del DPR No.120/2017 *“Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti”* si applica alle terre e rocce escluse dalla parte IV del D.lgs. n. 152/2006 ai sensi dell'art.185 comma 1 lettera c): *“il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato”*.

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.

I volumi escavati previsti per gli interventi in progetto rientrano nell'ambito applicativo dell'art. 2 comma 1 lettera “u” del DPR No. 120/2017: *“cantiere di grandi dimensioni: cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152”*.

Oggetto del presente documento sono le terre scavate per la realizzazione degli interventi in progetto escluse dalla disciplina dei rifiuti, delle quali è previsto il parziale riutilizzo in sito qualora ricorrano le condizioni previste dall'art. 185 comma 1, lettera c) del D.Lgs. No. 152/06 e ss.mm.ii.

In linea a quanto previsto dall'art. 24 del DPR No.120/2017, nonché alle relative “Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo” (SNPA, 2019), il documento risulta così strutturato:

- ✓ Capitolo 2: Descrizione del progetto;
- ✓ Capitolo 3: Descrizione Opere di scavo;
- ✓ Capitolo 4: Inquadramento ambientale del sito;
- ✓ Capitolo 5: Caratterizzazione delle terre e rocce da scavo.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Fiume Santo S.p.A. è interessato alla realizzazione di una 'Hydrogen Valley' nell'area del comprensorio industriale Sassari – Porto Torres, in particolare nelle aree della Centrale termoelettrica di Fiume Santo, con l'installazione di diversi impianti tra cui:

- ✓ Impianto per la produzione di Idrogeno Verde tramite elettrolisi da 5MW e dei relativi ausiliari, comprese le infrastrutture stoccaggio idrogeno, sistema BESS (accumulo di energia del tipo a batterie) e baie di carico per carri bombolai (oggetto del presente studio);
- ✓ Impianto fotovoltaico da 10.2MW su di un'area di circa 27ha (escluso dal presente studio; attualmente in fase autorizzativa, procedura Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D.Lgs 152/06 e smi e della DGR 45/24 del 2017 ed Autorizzazione Unica ai sensi della DGR 3/25 del 2018 presso la Regione Sardegna) da asservire alla produzione di Idrogeno verde;
- ✓ Futura stazione di rifornimento idrogeno treni e autobus (escluso dal presente studio); la domanda presso la stazione di rifornimento sarà soddisfatta tramite carri bombolai.

2.1 CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

Si riporta di seguito il layout di progetto:

L'area dove sarà collocato il Progetto è catastalmente identificata al Foglio n.14 del Comune di Sassari Nurra, Mappale n.2. per un'area di circa 36.000 mq.

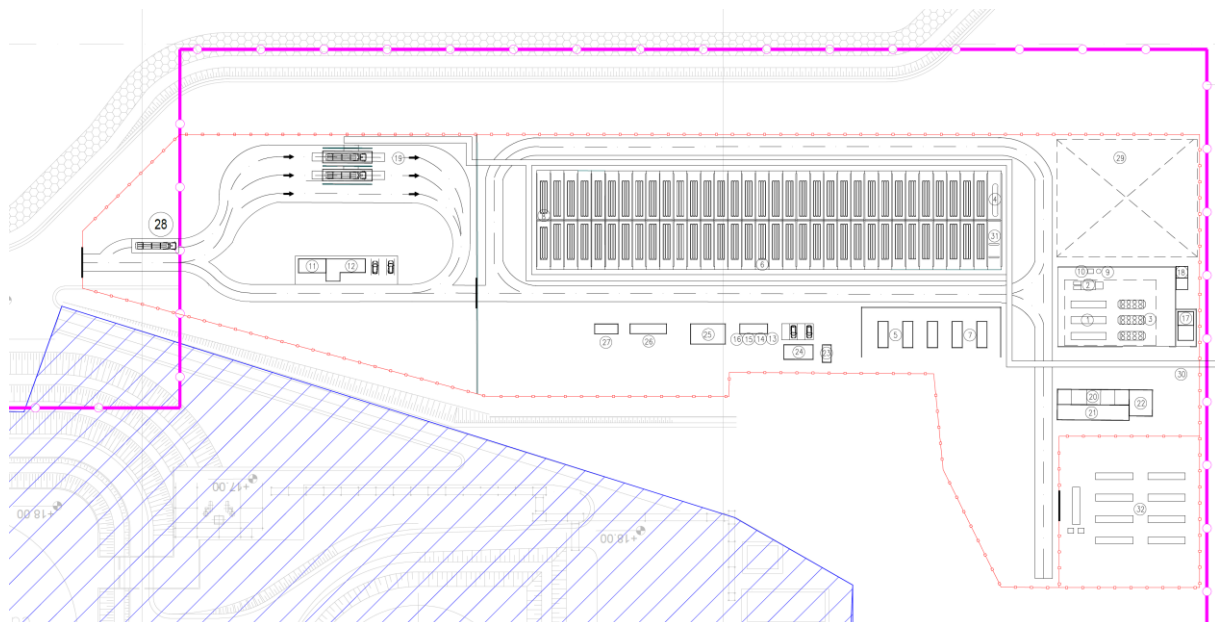


Figura 2.1: Planimetria di progetto

2.2 FASE DI CANTIERE

Allo stato attuale all'interno del perimetro di interesse si riscontra la presenza di parti pavimentate (calcestruzzo o asfalto) per una superficie di circa 30.000 mq. Tali manufatti saranno oggetto di rimozione in fase di avviamento del cantiere.

La quota dell'area dell'impianto ad opere finite è fissata preliminarmente pari a circa 7 mslm.

Preliminarmente alle attività di cantiere mirate alla realizzazione dell'impianto propriamente detto, occorrerà eseguire la demolizione delle parti pavimentate esistenti ed eseguire limitati movimenti di terra, finalizzati principalmente a livellare le aree destinate a nuovi insediamenti.

I rilievi topografici disponibili mettono in evidenza una sostanziale planarità delle aree destinate ai nuovi impianti; questo consentirà di limitare i lavori di “site preparation” a rinterri minimi, che dovranno essere riempiti con materiale misto di cava compattato; anche qui gli spessori in gioco sono molto esigui.

2.2.1 Cronoprogramma

La durata totale delle attività è stimata in circa 12 mesi.

3 DESCRIZIONE DELLE OPERE DI SCAVO

3.1 MODALITÀ DI SCAVO

Nel corso dei lavori saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari ad evitare l'alterazione dello stato attuale dei suoli e delle acque sotterranee.

Aree di Accumulo dei Materiali Escavati

Con riferimento ai materiali escavati derivanti dalle attività finalizzate alla realizzazione delle opere di progetto, questi saranno accantonati in idonee aree di accumulo terreni in attesa del loro utilizzo finale, rispondenti ai requisiti di cui all'art. 5 del DPR 120/2017, che saranno opportunamente perimetrate e chiaramente segnalate con apposita cartellonistica. Verranno inoltre adottate tutte le misure adeguate per evitare fenomeni di contaminazione segregando le stesse mediante stesura di idonei strati impermeabilizzanti in PEAD, dimensionati in funzione del carico previsto. Saranno sempre garantite modalità di cumulo e/o deposito dei materiali tali da mantenere la separazione netta degli stessi.

Corretta Regimazione delle Acque Reflue di Cantiere

Saranno previste impermeabilizzazioni e sistemi di raccolta delle acque che consentiranno di evitare il percolamento di reflui, che potrebbero interessare il terreno. Le varie tipologie di acque di lavorazione (lavaggio betoniere, lavar ruote, acque derivanti da lavorazioni, infilaggi, ecc.) saranno gestite come rifiuti, ai sensi della Parte Quarta del D. Lgs. n. 152/ 2006 e ss.mm.ii., e saranno smaltite o inviate a recupero come tali.

Corretta Regimazione delle Acque Meteoriche

Per la corretta regimazione delle acque meteoriche sarà predisposta una rete di drenaggio in grado di intercettare le acque di dilavamento e coltellarle ai vari punti di raccolta/trattamento. Il sistema di regimazione sarà in particolare localizzato nella zona perimetrale dell'area di cantiere in modo da limitare l'ingresso di acque di dilavamento dalle aree esterne al cantiere stesso.

Le acque meteoriche dilavanti le aree di cantiere saranno coltellate/inviate tramite un sistema di canalizzazione superficiale e tubazioni interrato, al sistema di drenaggio acque piovane esistente di Centrale, per lo smaltimento finale. Potrà essere prevista la realizzazione di un bacino temporaneo di calma e decantazione per la chiarificazione delle acque, prima dell'invio al sistema di Centrale.

In caso di evento incidentale che possa portare a sversamenti in aree non impermeabilizzate e/o al non corretto convogliamento delle acque lavaggio, il proponente metterà tempestivamente in atto le procedure operative per emergenze di tipo ambientale previste dal proprio Piano Emergenza Interno.

Ripristino delle Aree di Cantiere

Al termine delle attività di costruzione, le aree di cantiere non più necessarie saranno dismesse e si procederà al ripristino dello stato dei luoghi privilegiando il riutilizzo del materiale vegetale proveniente dalle attività di scotico e preventivamente accantonato.

Durante la dismissione del cantiere e dei campi base (compresi la manutenzione della viabilità esistente e la dismissione di strade di servizio) ai fini del ripristino ambientale, sarà rimossa completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione bituminosa (unitamente al suo sottofondo) utilizzata per il cantiere.

3.1.1 Attività di cantiere

Si possono individuare le seguenti tipologie di attività:

- ✓ demolizioni delle platee esistenti in cemento/asfalto e livellamento del terreno;
- ✓ scavi di fondazione e per linee interrate eseguiti con mezzi meccanici;
- ✓ realizzazione di rinterri mediante escavatore o pale gommate/cingolate.

Si prevedono inoltre attività di rinterro/ritombamento consistenti nella chiusura di scavi eseguiti con materiali inerti e/o terre di risulta provenienti dagli scavi, se idonee, fino al raggiungimento della quota di progetto prevista.

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 il back filling delle fondazioni a seguito della realizzazione delle nuove infrastrutture e parti di impianto.

L'attuale quota dell'area di impianto è pari a circa 7.0 m slmm, e sarà mantenuta.

Le profondità di scavo previste sono superficiali e tali da non intercettare la falda, presente nell'area di intervento a profondità di circa 5.50 m da p.c..

3.2 VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

In fase di cantiere si prevede la movimentazione di terre e rocce per:

- ✓ il livellamento del terreno;
- ✓ la realizzazione delle fondazioni delle principali strutture ed edifici;
- ✓ la posa delle linee interrato e congiunzioni con le esistenti.

I quantitativi previsti sono descritti di seguito.

I volumi di scavo generati dalle attività di cantiere sono stimati complessivamente pari a circa 18,300 m³.

3.3 PIANO DEGLI SCAVI

Sul totale complessivo scavato per l'area di Impianto, pari a circa 18,300 m³, si prevede un riutilizzo in sito fino ad un massimo di 1,314 m³, pari a circa il 7 % rispetto alle cubature totali movimentate, previa verifica della compatibilità ambientale e meccanica, che saranno utilizzati per la realizzazione di rilevati, eventuali ripristini e riempimenti, sistemazioni accessorie ai sensi del D.P.R. 120/2017.

Stante le necessità operative di progetto, si prevede di massimizzare il più possibile il riutilizzo in sito dei materiali provenienti dagli scavi sulla base di una analisi delle caratteristiche geotecniche e ambientali dei terreni di scavo; in questo modo è possibile:

- ✓ ridurre il ricorso a cave di prestito;
- ✓ ridurre i materiali da destinare a deposito, con indubbi vantaggi in termini economici per la corrispondente riduzione dei costi diretti;
- ✓ mitigare l'impatto nell'utilizzo di risorse naturali di cava, e mitigare quello conseguente alla movimentazione e trasporto dei materiali in corso d'opera.

3.4 MODALITÀ DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il relativo accantonamento in idonee aree di accumulo terreni in attesa del loro utilizzo finale 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.) previo accertamento, durante la fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, della relativa conformità ambientale.

Per evitare la dispersione di polveri i cumuli di terre saranno bagnati durante le usuali operazioni di contenimento della polverosità dei piazzali e delle strade di cantiere.

Tutto il terreno proveniente da attività di scavo nell'ambito dei lavori sopra citati e non destinato al riutilizzo avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo e/o in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo, sarà considerato rifiuto. Il materiale sarà accantonato in apposite aree dedicate e in seguito caratterizzato ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato in ottemperanza alla normativa vigente.

A scopo esemplificativo si elencano nel seguito i materiali di scavo che saranno gestiti come rifiuto:

- ✓ Tutti i materiali non rientranti nella definizione di cui all'articolo 2 comma 1 lettera c) del DPR 120/2017;
- ✓ Le TRS non conformi alle CSC colonna B, in funzione della destinazione d'uso dell'area, definite dalla Tabella 1, Allegato 5, parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.;
- ✓ Materiali provenienti da scavo delle condotte esterne di collegamento con le utenze;
- ✓ Eventuale materiale di scavo in esubero prodotto nell'ambito della realizzazione delle opere in progetto.

3.5 RIUTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Le terre e rocce da scavo saranno riutilizzabili in sito (per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, ecc..) al verificarsi delle seguenti condizioni:

- ✓ se la concentrazione di inquinanti rientra nei valori di cui alla colonna A, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, No. 152. 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, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, No. 152., in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

In particolare, poiché la specifica destinazioni d'uso dell'area d'intervento per l'area di impianto è di tipo industriale (Paragrafo 4.6), in funzione dei risultati analitici che si otterranno a seguito dell'esecuzione delle specifiche indagini, è possibile configurare n. 2 diverse ipotesi di gestione:

- ✓ Conformità ai limiti di cui alla colonna B, tabella 1 allegato 5, al titolo V, parte Quarta del D.Lgs. No.152/06 e ss.mm.ii (Allegato 4 DPR No.120/2017). In caso di conformità dei terreni indagati alle CSC di colonna B essi potranno essere riutilizzati in sito;
- ✓ 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. No. 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. No. 120/2017, il materiale da scavo non potrà essere riutilizzato e pertanto verrà gestito conformemente alla normativa vigente in tema di bonifica.

La restante quota parte non riutilizzata in sito rispetto alla complessiva cubatura scavata (pari a circa 2,100 mc), ed in generale il materiale generato dalle attività di scavo risultato qualitativamente non idoneo per il relativo riutilizzo, potranno essere gestiti come rifiuto in conformità alla Parte IV - D.Lgs. No. 152/06 e ss.mm.ii., e destinati ad idonei impianti di recupero/smaltimento, privilegiando, per quanto possibile, le attività di recupero allo smaltimento finale.

Non sono previste, in linea generale, operazioni di trattamento finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche delle terre.

4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

4.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area di intervento per cui sono previste operazioni di scavo risulta ricompresa nel Comune di Sassari.

Il territorio circostante l'area di Progetto, all'interno della Centrale Fiume Santo, è caratterizzato dalla presenza di:

- ✓ il mare ed il litorale, a nord est;
- ✓ la profonda incisione del Fiume Santo, a sud ovest;
- ✓ una depressione artificiale in passato utilizzata come vasca di accumulo acqua del petrolchimico di Porto Torres, a sud;
- ✓ una vasta depressione che ospita uno specchio d'acqua denominato "Stagno di Pilo" separata dal mare da una sottile striscia di terra, a ovest.

La quota media delle aree retrostanti la centrale è di circa 30 metri sopra il livello del mare (s.l.m.). La quota media dello "Stagno di Pilo" è di circa 3 metri s.l.m.

4.2 USO PREGRESSO DEL SITO

Il sito ricade all'interno di un'area industriale. Si rimanda al paragrafo successivo per approfondimenti

4.3 SITI DI BONIFICA

L'area di Centrale, all'interno della quale ricade l'area di progetto, è localizzata nel Sito di Interesse Nazionale (SIN) "Aree Industriali di Porto Torres" (Legge Istitutiva del Sito L. 179/2002).

La seguente Figura mostra il SIN di Porto Torres, come perimetrato nella Tavola "Sito di Interesse Nazionale Aree Industriali di Porto Torres" allegata alla Decreto Ministeriale del 21 Luglio 2016.

Il SIN è costituito dall'"Area Industriale" nel Comune di Porto Torres e dalla discarica di RSU ubicata in località "Calancoi" nel Comune di Sassari.



Figura 4-1– S.I.N. di "Aree industriali di Porto Torres" D.M. 27/07/2016

4.3.1 Progetto di Bonifica

In data 12 Novembre 2014 con Nota Prot. No. 29334/TRI, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha emesso il Decreto No. 5427/TRI/DI/B del 05 Novembre 2014 concernente l'approvazione del "Progetto di Bonifica unitario suoli e falda Centrale Termoelettrica Fiume Santo", trasmesso da E.ON Produzione S.p.A, (Gestore dell'epoca) ricadente nel sito di interesse nazionale di "Aree di Porto Torres".

I lavori hanno preso avvio, come da nota Prot. No. 0000055-2015-22-6 del 26 Febbraio 2015, il 6 Marzo 2015 nel rispetto delle tempistiche massime stabilite.

Nel Decreto sopracitato è riportata la seguente prescrizione:

"Art. 1, Comma 1, Punto 5: Le acque emunte e destinate al riutilizzo dovranno subire un apposito trattamento tale da garantire un significativo abbattimento della massa dei contaminanti presente nelle acque sotterranee ai corpi idrici superficiali, come previsto dal Comma 6 del vigente Articolo 243 del Decreto Legislativo del 3 Aprile 2006 No. 152: poichè le acque emunte possono contenere sostanze pericolose".

Con Prot. No. 0000232-2016-87-23 A del 3 Marzo 2016 il Gestore della Centrale ha trasmesso la certificazione di avvenuta bonifica relativamente all'"Area Interna Produttiva"; il suddetto progetto di bonifica ha previsto la rimozione e lo smaltimento off-site dei terreni superficiali con tenori di arsenico superiori alla CSR calcolata con analisi di rischio sito-specifica e il successivo riempimento dei volumi di scavo.

Con Prot. No. 0000544-2016-87-23 A del 9 Giugno 2016, il Gestore della Centrale ha trasmesso la certificazione di avvenuta bonifica relativamente all'"Area Esterna non Produttiva".

Nell'ambito del progetto di bonifica, il Gestore ha realizzato e messo in esercizio una Barriera Idraulica e un Impianto di Trattamento delle Acque Reflue (TAF); con Prot. No. 0000459-2017-87-9 P del 07 Giugno 2017, il Gestore comunica l'operatività della barriera idraulica e dell'impianto TAF.

4.3.2 Piano di decommissioning e ripristino

La Fiume Santo S.p.A. in data 17/01/2022 ha inviato alla Regione Sardegna un aggiornamento del progetto di ripristino delle aree liberatesi a seguito della demolizione dei Gruppi 1 e 2 della Centrale termoelettrica di Fiume Santo (tale Piano è stato trasmesso per la prima volta, insieme al Piano di decommissioning dei Gruppi 1 e 2 della Centrale di Fiume Santo con nota E. ON Italia S.p.A. Prot. N. 393 - 2013-22-6 P del 18/11/2013, in ottemperanza ad una prescrizione di un Decreto di Valutazione di Impatto Ambientale (prescrizione n. 24 del Decreto di compatibilità ambientale da parte del Ministero dell'Ambiente DSA-DEC-987 del 10.08.2009), al fine di richiedere il nulla osta a procedere con le attività.

Nella Figura seguente si riporta l'inquadramento delle aree di decommissioning.

Allo stato attuale, le attività di decommissioning e demolizione nelle aree occupate dai due gruppi convenzionali 1 e 2 sono terminate, con unica eccezione di quelle previste nell'area del parco combustibili.

A seguito del completamento delle attività di demolizione previste dal Piano di Decommissioning, si procederà con il ripristino delle aree, secondo il "Progetto di ripristino – ottobre 2021" e il "Progetto di modellazione morfologica e sistemazione idraulica relativo alle aree impronta degli Ex Gr. 1-2" approvati dalla Regione Sardegna e dal Ministero della Transizione Ecologica (Registro ufficiale uscita 0064913.24-05-2022 MiTE - Approvazione progetto di ripristino (Determinazione ministeriale DSA-DEC_2009-0000987 del 10/08/2009 relativa al Progetto "Centrale Termoelettrica da 410 MW nel Comune di Fiume Santo (SS) – Prescrizione: 24". Comunicazione esito verifica di ottemperanza).

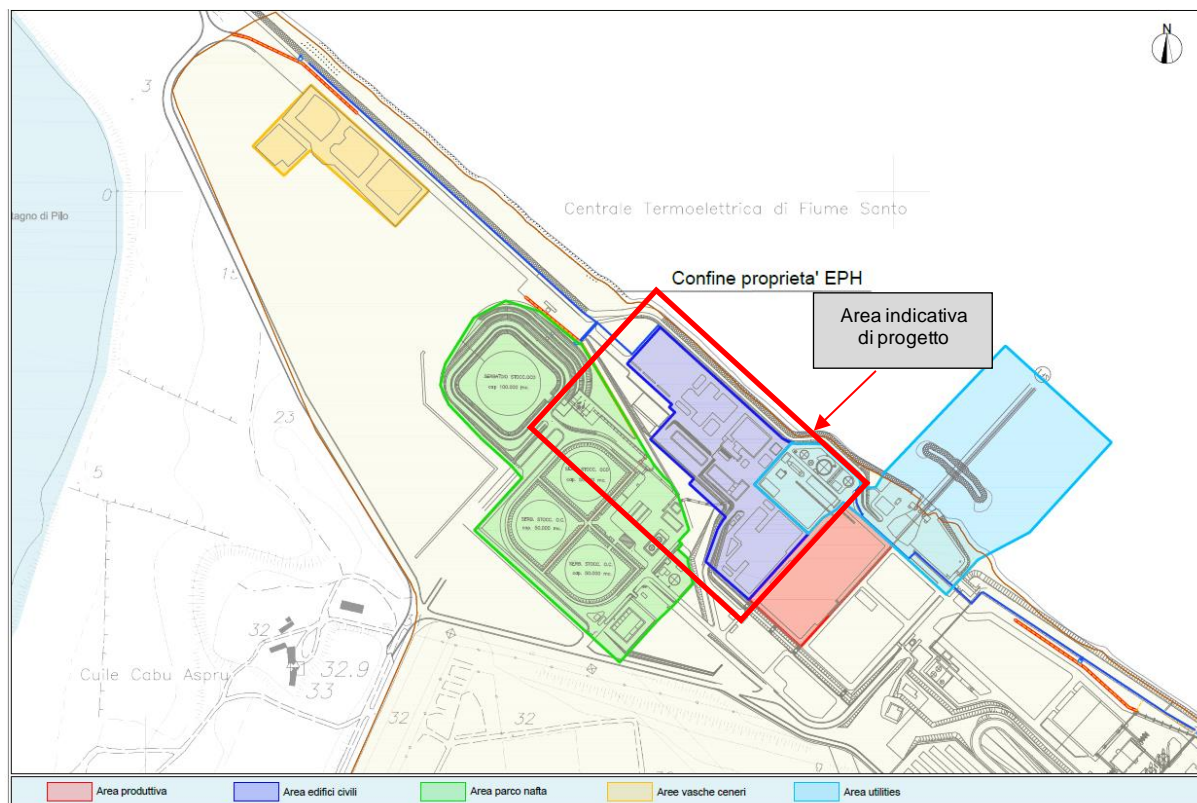


Figura 4-2– Inquadramento aree di decommissioning

L'area di progetto H2 Fiume Santo ricade all'interno delle aree denominate in figura "Area edifici civili" e in parte "area utilities".

Si fa presente che in ogni caso, trattandosi di intervento all'interno di un Sito di Interesse Nazionale, verrà avviata con il Ministero della Transizione Ecologica la procedura prevista dall'art. 242 ter del D.Lgs 152/06 finalizzata a stabilire che le opere non pregiudichino né interferiscano con l'esecuzione e il completamento degli interventi di bonifica in corso.

4.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Il sottosuolo dell'area di pertinenza della Centrale di Fiume Santo è costituito, in genere, da riporti antropici che si sovrappongono ad una serie di sedimenti plio-quadernari, il cui spessore complessivo è, mediamente, di alcune decine di metri ricoprenti il substrato roccioso miocenico o mesozoico di natura carbonatica.

I sedimenti di copertura, costituiti da sabbie e ghiaie spesso in matrice limo-argillosa, intercalate tra livelli di limi e argille, sono caratterizzati da frequenti variazioni litologiche e granulometriche che determinano forti contrasti di permeabilità in senso sia orizzontale sia verticale. I suddetti sedimenti sono sede di una circolazione idrica poco profonda la cui dinamica di flusso è fortemente condizionata dalle eterogenee condizioni di permeabilità del corpo acquifero.

È possibile ricavare la ricostruzione stratigrafica del sito attraverso l'analisi delle carote di terreno prelevate lungo la verticale di ogni sondaggio ambientale (campagna di indagini ambientali del 2019). Tali informazioni sono state confrontate dal Proponente con i dati provenienti da precedenti lavori d'indagine nel sottosuolo di carattere ambientale e geotecnico svolti all'interno dell'area in oggetto.

Si riassume nel seguito lo schema stratigrafico del sottosuolo. Il modello geologico riportato sintetizza in maniera schematica una realtà ben più complessa caratterizzata dalla presenza nel sottosuolo di una fitta rete di opere di fondazione superficiali e profonde e di volumi di terreno di riporto difficilmente discriminabili da quelli in posto in quanto derivanti da scavi e rimodellamenti di aree attigue.

Lo schema stratigrafico è così descritto, dall'alto verso il basso:

- ✓ Da 0,00 a 0,50 m dal p.c.: Soletta di calcestruzzo e/o pavimentazione stradale. Le opere di fondazione si spingono spesso in profondità (pali di fondazione a largo diametro) ma non sono state oggetto di carotaggio;
- ✓ Da 0,5 a 4,00 m circa dal p.c. (variabile fino a 7,00 m): Sabbie da medie a grossolane con percentuali variabili di ghiaie di natura silicea, di colore variabile dal marrone al rossastro, generalmente con grado di addensamento basso, debolmente umide. Si tratta prevalentemente di materiali di riporto derivanti, presumibilmente, da scavi limitrofi.
- ✓ Da 4,0 a 5,00 m dal p.c. (variabile fino a 9,00 m): Sabbie e ghiaie di ambiente litorale, ricche di gusci e frammenti di bivalvi, di colore grigio, poco addensate. Questo livello è stato rinvenuto soltanto nella fascia a monte dell'area impronta dei Gruppi 1 e 2 nei sondaggi BHC_01, BHV_08PZ, BHV_09, BHV10PZ e BHV11;
- ✓ Oltre 5,00 m circa dal p.c.: Argille e limi con intercalati rari livelli di sabbie e ghiaie in matrice argillosa, di colore prevalentemente rossastro e attribuibili alla Formazione di Fiume Santo (FUA) di ambiente fluviale e datata Tortoniano-Messiniense.

4.5 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Nell'anno 2015 è stato attuato per la parte dei terreni il "Progetto di bonifica unitario suoli e falda Centrale Fiume Santo" approvato dal MATTM con Decreto Prot. 5427/TRI/DI/B del 05/11/2014.

Per quanto riguarda la caratterizzazione chimica dei campioni di acqua di falda, questi avevano rilevato una contaminazione, che il Modello Concettuale del 2006 definiva di origine esterna, per la presenza di alcuni composti organici alifatici clorurati e per due parametri inorganici.

La presenza di manganese e solfati era risultata di origine naturale e non attribuibile alle attività produttive della Centrale.

Successivamente al Piano di Caratterizzazione realizzato nel 2006 le acque sotterranee sono state sempre oggetto di un monitoraggio periodico, con cadenza semestrale sino a gennaio 2017 e, successivamente, annuale, mediante il campionamento dei piezometri realizzati nell'ambito delle indagini. Tali monitoraggi hanno sempre mostrato una certa oscillazione nella presenza di contaminanti, sia in termini di concentrazione che di diffusione. I superamenti rilevati hanno riguardato prevalentemente composti alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni e alcuni metalli nonché solfati e boro. La presenza di quest'ultimi è stata ricondotta al fenomeno di ingressione marina che influenza fortemente la qualità delle acque sotterranee in area costiera.

A partire dal giugno 2017, per la parte acque sotterranee del "Progetto di bonifica unitario suoli e falda Centrale Fiume Santo" approvato dal MATTM con Decreto Prot. 5427/TRI/DI/B del 05/11/2014, lungo la fascia costiera antistante il sito produttivo è operativa la barriera idraulica al fine di impedire il deflusso delle acque contaminate verso mare.

Il monitoraggio dei pozzi e piezometri realizzati nell'ambito del barrieramento, che viene effettuato con cadenza trimestrale in contraddittorio con ARPAS, ha messo in evidenza un trend in diminuzione dei livelli di contaminazione delle acque di falda, in particolare per quanto riguarda i composti alifatici clorurati che permangono in concentrazioni costantemente superiori alle CSC unicamente in pochi pozzi e nei piezometri di controllo ubicati nell'area est della Centrale nella parte più prossima al Fiume Santo e alla scarica di Minciareda. Questa scarica è stata indicata in qualità di sorgente primaria di contaminazione per tali composti, come acclarato nella "Istruttoria Tecnica" della Provincia di Sassari redatta in data 23.03.2018 nell'ambito del «Procedimento per l'individuazione del responsabile dell'inquinamento e per la messa in sicurezza e bonifica della falda acquifera interna al S.I.N. "Aree Industriali di Porto Torres", ai sensi dell'Art. 244 del D.Lgs. 152/06».

Nei mesi di luglio e agosto 2019 si è proceduto all'esecuzione delle indagini ambientali previste dal Piano di Caratterizzazione Ambientale. È stato possibile definire un Modello Concettuale Definitivo redatto sulla base di tali esiti, descritto in sintesi nel prosieguo.

Nell'area oggetto della caratterizzazione le caratteristiche idrogeologiche sono legate alle caratteristiche intrinseche dei depositi presenti, ai reciproci assetti stratigrafici e strutturali nonché alla presenza nel sottosuolo di elementi antropici.

I riscontri diretti provenienti dai sondaggi hanno permesso una buona ricostruzione litostratigrafica generale e un'ottima identificazione delle qualità dei depositi intercettati dai sondaggi stessi. Le caratteristiche granulometriche delle formazioni riconosciute hanno poi permesso una fedele ricomposizione di un modello idrogeologico che tenesse conto non solo delle singolarità formazionali in termini di trasmissività, ma anche di schemi in cui i rapporti giaciturali e sedimentari tra le formazioni potessero restituire modelli dinamici di migrazione laterale dei flussi idrici sotterranei.

Nel sito è presente una falda, ospitata all'interno della Formazione di origine alluvionale di Fiume Santo (FUA), la cui soggiacenza media è di circa 5,50 m dal piano campagna. Tale formazione è caratterizzata dall'abbondante presenza di matrice argilloso-limosa che limita fortemente la trasmissività dell'acquifero così come evidenziato dai numerosi studi e monitoraggi eseguiti nell'area.

La direzione di deflusso delle acque, all'interno dell'area di decommissioning, è da Sud verso Nord.

Nel corso delle indagini 2019, sono state eseguite n°9 prove "Slug test", una per ogni piezometro realizzato, i cui esiti, sintetizzati nella tabella seguente, confermano una permeabilità dell'acquifero variabile da bassa a molto bassa ($K = 1,027 \times 10^{-06} \div 9,871 \times 10^{-09}$ m/s).

Per ciò che attiene le acque sotterranee, i campioni prelevati dai 9 piezometri realizzati nel corso delle indagini hanno mostrato alcuni superamenti relativi ai metalli. In particolare è stato registrato un valore superiore alla CSC per i parametri alluminio, nichel, ferro e cromo IV mentre sono stati quattro i superamenti della CSC per il manganese.

Per quanto riguarda i parametri inorganici sono stati registrati 3 valori sopra soglia per il boro e 7 per i solfati (ricducibili al fenomeno di ingressione marina che influenza la parte di falda sotterranea prossima alla linea di costa) nonché 2 superamenti della CSC per i nitrati.

La descrizione dello stato qualitativo delle matrici ambientali ha evidenziato uno stato di potenziale contaminazione dell'area caratterizzata. È stata pertanto condotta una valutazione del rischio sito-specifico associato a tali sostanze.

I risultati di tale analisi hanno messo in evidenza come, i superamenti dei limiti di legge riscontrati in fase di caratterizzazione possono essere considerati trascurabili dal punto di vista del rischio per i recettori presenti nel sito.

L'unico valore di rischio superiore ai limiti di accettabilità è infatti quello legato alla potenziale lisciviazione del nichel dal suolo superficiale alla falda, fenomeno con tutta probabilità sovrastimato in considerazione della reale disponibilità alla lisciviazione dei metalli che, come è lecito supporre per il caso in esame, sono presenti nei terreni in forme naturali e non legate ad attività di origine antropica.

Ad ogni modo, sia in considerazione della potenziale lisciviazione sia per quanto riguarda il rispetto delle CSC in falda al punto di conformità, occorre ricordare che lungo la linea di costa prospiciente le aree in oggetto è attivo il barrieramento idraulico realizzato nell'ambito della bonifica delle acque sotterranee della Centrale di Fiume Santo.

Per tali ragioni si ritiene che lo stato di potenziale contaminazione rilevato non richieda alcun ulteriore intervento di bonifica o messa in sicurezza operativa o permanente.

La falda risulta ad una profondità di circa 5.5m dal piano campagna.

4.6 DESTINAZIONE D'USO

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) attualmente vigente identifica l'area in cui ricadrà l'impianto come Zona D.1.1 "Aree industriali e artigianali del Piano Regolatore Territoriale CIP".

5 CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel presente Capitolo, redatto in conformità a quanto previsto dall'Allegato 2 e dall'Allegato 4 al D.P.R. No.120/2017, vengono in particolare descritti:

- ✓ il numero e le caratteristiche dei punti d'indagine;
- ✓ le modalità di esecuzione delle indagini;
- ✓ il set analitico da determinare.

Per quanto concerne le analisi chimiche, eseguite adottando metodiche analitiche ufficialmente riconosciute, è stato preso 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.

Nel presente capitolo vengono in particolare illustrate e dettagliate le attività di caratterizzazione ambientale eseguite (campagna indagini ambientali 2019) dal proponente nell'area di Centrale. Tali attività hanno riguardato l'area di decommissioning Centrale, all'interno della quale ricade l'area di progetto, pertanto risultano essere di riferimento per il progetto.

5.1 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE

Nel presente paragrafo vengono illustrate le attività di individuazione del numero e caratteristiche dei punti di indagine per la campagna indagini ambientali del 2019 nell'area di decommissioning Centrale, all'interno della quale ricade l'area di progetto.

5.1.1 Individuazione centri di pericolo

Nel corso della campagna di indagini del 2019, sono state indagate le aree rese libere dalle operazioni di decommissioning, completando la maglia di caratterizzazione realizzata nel 2006 al tempo del "Piano di Caratterizzazione della Centrale di Fiume Santo".

Nell'ottica di un'implementazione ragionata delle indagini di caratterizzazione, sono stati inoltre individuati alcuni potenziali "centri di pericolo" che, in relazione alle attività svolte, avrebbero comportato un rischio ambientale maggiormente elevato. Di seguito si riporta un breve elenco dei centri di pericolo con la descrizione delle attività e/o infrastrutture che erano potenzialmente critiche per le matrici ambientali.

"Area produttiva dei gruppi 1 e 2" copre una superficie di circa 1,8 ha (costituita da: La "sala macchine", contenente turbine, alternatori ed apparecchiature dei cicli condensato e alimento; I trasformatori principali; L'edificio dei Servizi Ausiliari (comune ai due gruppi), dove sono ubicati la sala controllo, gli uffici del personale di esercizio, il laboratorio chimico e la sala quadri; al piano terra è inoltre ubicata la sala con le batterie al piombo di emergenza e la sala interruttori; L'edificio "Diesel" contenente i motori di emergenza; I generatori di vapore o caldaie; I precipitatori elettrostatici (uno per gruppo) di trattamento dei fumi; La ciminiera di 150 m alla quale riportano i condotti di fumi uscenti da entrambi i precipitatori elettrostatici). In una zona contigua a quella dell'area produttiva è inoltre presente l'impianto di trattamento acque reflue, nel quale confluivano le acque reflue industriali e sanitarie che necessitavano di un trattamento prima di poter essere convogliate allo scarico a mare. Anche questa infrastruttura è stata inserita nel centro di pericolo in quanto è da considerarsi un'attività potenzialmente rischiosa per le matrici ambientali. L'area è stata considerata un centro di pericolo per l'elevata densità di macchinari e infrastrutture impiantistiche, caratterizzati dalla presenza di sostanze potenzialmente inquinanti quali i combustibili utilizzati (OCD, gasolio), gli oli lubrificanti per i sistemi meccanici nonché gli oli dei trasformatori, i reflui industriali etc.

"Area vasche ceneri" nella quale sono ubicate le tre vasche di deposito preliminare di ceneri provenienti dalle sezioni di trattamento fumi e fanghi da impianti di trattamento acque reflue nonché la torre meteorologica alta 100 m oramai demolita. L'area, che ha un'estensione pari a circa 1,7 ha, è stata inserita tra i centri di pericolo per i contaminanti potenzialmente contenuti nelle ceneri stoccate quali ad esempio i metalli.

"Area parco nafta" nella quale sussistono, su una superficie complessiva di circa 8,8 ha, i tre serbatoi da 50.000 m³ ed il serbatoio da 100.000 m³ per lo stoccaggio dell'OCD oramai dismessi ed in parte già bonificati e "gas free". Tale area non è stata indagata, rimandando ad una fase futura.

5.1.2 Ubicazione dei punti di indagine

Per la scelta dei punti di campionamento ai fini della caratterizzazione del suolo, i sondaggi ambientali sono stati ubicati nelle aree a maggiore concentrazione impiantistica e ove l'attività industriale specifica è risultata più a rischio di diretta/indiretta interazione con la matrice ambientale sottostante.

Inoltre, essendo anche il completamento delle attività di caratterizzazione delle indagini ambientali del 2006, nelle aree impronta è stato eseguito il completamento indagini con la maglia di 50*50 m, inserendo dei sondaggi ambientali al centro delle maglie stesse nelle aree rese libere dall'attività di decommissioning.

L'ubicazione dei sondaggi effettuati per l'ex area produttiva/utilities è indicata nella Figura seguente, nella quale è indicata anche l'area occupata dagli interventi in progetto (parzialmente).

Tutte le attività di sondaggio e di campionamento, sia dei terreni che delle acque di falda, sono state eseguite, nell'ambito delle percentuali previste, in contraddittorio con i tecnici dell'ARPAS.

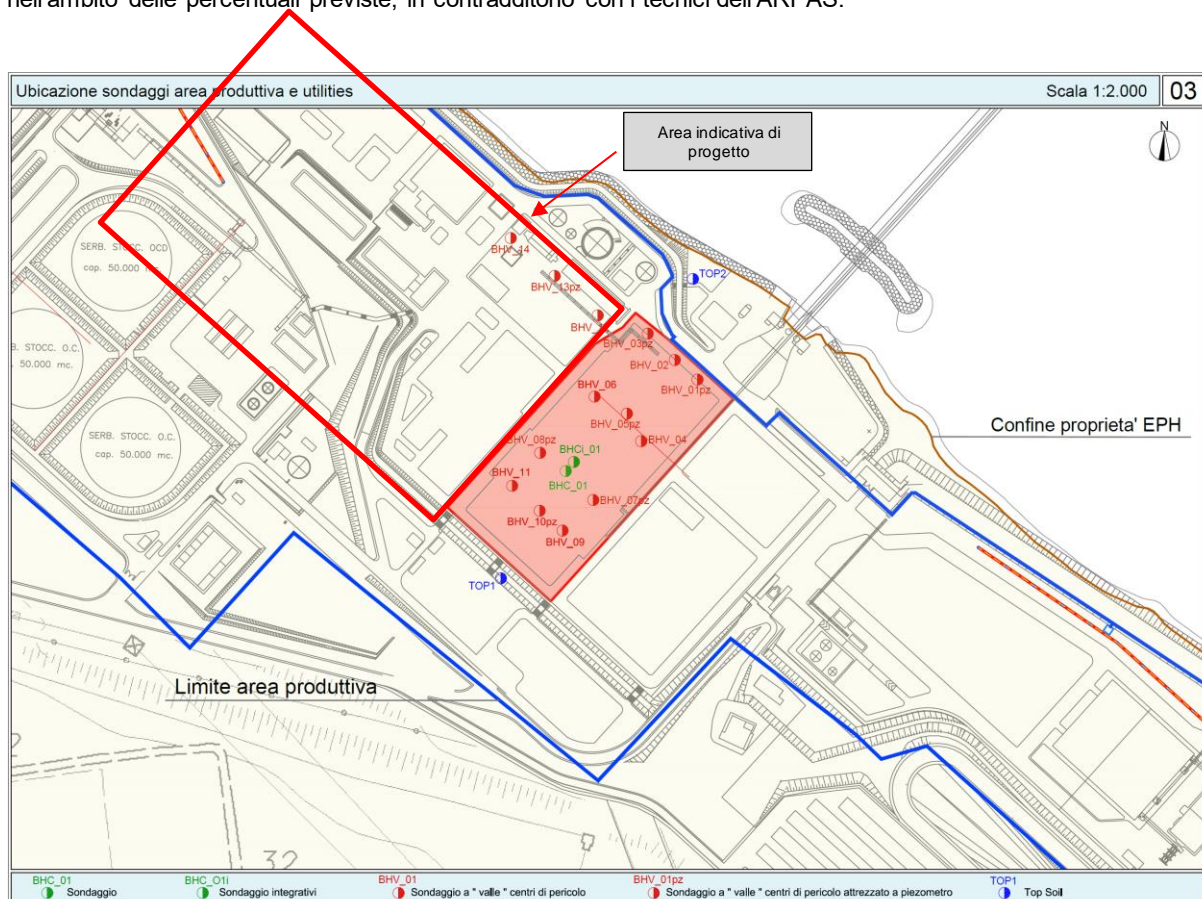


Figura 5-1: Ubicazione sondaggi ex area produttiva e utilities

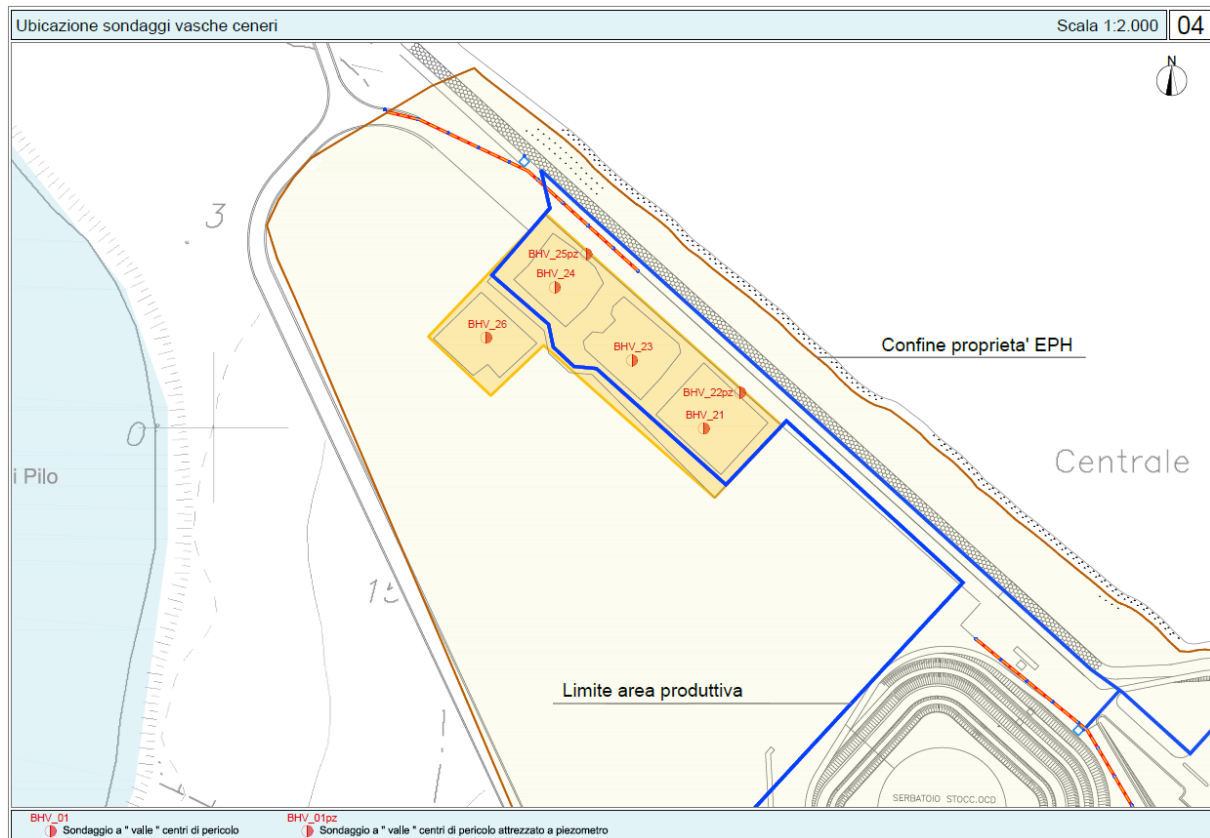


Figura 5-2: Ubicazione sondaggi ex area vasche cenere (area indicativa di progetto posta a Sud-Est, non ricompresa in Figura)

5.1.3 Modalità esecuzione dei sondaggi e dei piezometri

I sondaggi sono stati eseguiti con una perforazione a secco e diametro 101 mm, sino ad una profondità tale da indagare l'acquifero superficiale che, come ampiamente noto, nell'area interessata dalle indagini si attesta mediamente intorno ai 6 m di profondità dal piano campagna.

Le carote sono state estratte dal carotiere mediante percussione sul tubo esterno o mediante estrusore per spinta meccanica dall'interno del carotiere e riposte progressivamente in canalette in PVC decontaminate. Le carote sono state poi riposte in cassette monostampo in PVC dotate di coperchio, siglate e fotografate. In ogni cassetta è stato indicato il numero del sondaggio, il numero della cassetta, la data, il cantiere oggetto dell'indagine, il Comune pertinente, le quote delle carote.

Successivamente è stata effettuata la ricostruzione stratigrafica che descrive la tipologia di terreno o litologia campionata, il grado di addensamento o consistenza, il grado di umidità, il colore, la presenza di odori o sostanze oleose e quanto necessario a rappresentare le carote estratte.

Nei sondaggi attrezzati a piezometro al termine della perforazione si è provveduto all'alesaggio dei fori sino al diametro Φ 180 mm, in modo da permettere l'installazione di idonea tubazione microfessurata del diametro di 4" al fine di consentire il campionamento dinamico delle acque rinvenute. Al fondo i tubi piezometrici sono stati dotati di uno spezzone di tubazione cieca di 0,50 m con fondello conico con funzioni di "sand trap". Lo spazio anulare tra le pareti del foro e del tubo piezometrico è stato riempito con ghiaietto siliceo pulito e selezionato, nel tratto fenestrato; nel tratto cieco superiore di circa 1 metro, l'intercapedine è stata riempita con bentonite, per almeno 0,3 m sopra il tratto fenestrato.

Superiormente al tappo di bentonite e fino al piano di campagna, l'intercapedine è stata riempita con una miscela cemento/bentonite avente le seguenti proporzioni: Acqua 10 litri; Cemento 15-20 Kg; Bentonite 0,5 Kg. In questo modo, è stata separata con certezza la falda dagli strati superiori del suolo e si eviteranno infiltrazioni di acqua superficiale. Tutti i piezometri sono stati dotati di tappo a tenuta e chiusino.

5.2 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

Nel presente paragrafo vengono illustrate il numero e le modalità di campionamenti per la campagna indagini ambientali del 2019 nell'area di decommissioning Centrale, all'interno della quale ricade l'area di progetto. Sono inoltre descritte le analisi chimiche condotte e i risultati ottenuti

5.2.1 Campionamento dei terreni

In base a quanto indicato nel piano di indagini 2019, da ogni sondaggio ambientale sono stati prelevati quattro campioni di terreno così distribuiti:

- ✓ campione 1: tratto tra 0-1 m dal piano di campagna;
- ✓ campione 2: un campione che comprende la zona di frangia capillare, corrispondente al tratto immediatamente superiore al livello della falda (quota da definire singolarmente);
- ✓ campione 3: tratto tra 2-3 m (zona intermedia ai primi due campioni);
- ✓ campione 4: tratto tra 5-6 m (zona intermedia ai primi due campioni).

Il campionamento del tratto più superficiale (primo metro) è stato effettuato una volta attraversata la porzione pavimentata, cementata o ricoperta da tout venant di cava grossolano non campionabile.

In alcuni sondaggi, a causa della presenza di strutture interrato o orizzonti non campionabili, non è stato possibile procedere al prelievo di tutti i 4 campioni previsti dal piano di indagini.

Nei sondaggi BHC_01 e BHV_07PZ, in seguito al rinvenimento di evidenze di contaminazione, si è proceduto al prelievo di un campione per ogni metro di sondaggio, al fine di localizzare con maggiore accuratezza le eventuali sorgenti di contaminazione.

La preparazione dei campioni è stata effettuata rispettando le indicazioni inserite nel piano di indagini nonché quanto previsto dai protocolli di riferimento per il campionamento ambientale.

In totale sono stati inviati ad analisi chimica 85 campioni di terreno prelevati mediante sondaggi ambientali e 2 campioni di terreno superficiale (Top Soil) prelevati manualmente.

Il campionamento dei Top Soil è stato eseguito rimuovendo uno strato di terreno da una buca di dimensioni 100x100 cm e profondità 10 cm, attraverso una spatola adeguatamente decontaminata al termine di ogni campionamento.

5.2.2 Campionamento delle acque

Il prelievo dei campioni di acqua di falda dai piezometri è avvenuto con campionamento dinamico mediante elettropompa sommersa. Il volume di acqua emunta prima del campionamento è stato di almeno 3 volte la capacità di pozzo. Da ogni piezometro sono state prelevate le aliquote necessarie per le analisi che sono state conservate ad una temperatura di $+4 \div +6$ °C sino alla consegna al laboratorio chimico avvenuta entro poche ore dal campionamento.

Dopo ogni operazione di spurgo e campionamento, la pompa è stata decontaminata mediante lavaggio e con flusso idrico interno di acque di cui sia stata verificata la rispondenza alle CSC della tabella 2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte IV del D.Lgs n°152/06 e s.m.i.. Le acque emunte durante i campionamenti sono state trattate come rifiuti e smaltite in base alla normativa vigente.

5.2.3 Analisi chimiche di laboratorio

Le analisi chimiche sono state effettuate utilizzando metodiche analitiche ufficiali UNICHIM, CNR IRSA, e EPA o comunque in linea con le indicazioni del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., anche per quanto attiene i limiti inferiori di rilevabilità. Le risultanze sono state corredate da appositi certificati di analisi, timbrati da professionisti abilitati.

Per ogni analita o gruppo di analiti è stata riportata:

- ✓ la procedura analitica utilizzata e le procedure di controllo di qualità del dato, queste ultime necessarie per garantire che i dati ottenuti soddisfino i criteri di precisione ed accuratezza;
- ✓ il limite di rilevabilità del metodo, che è stato di un ordine di grandezza inferiore ai limiti previsti dalla colonna B della tabella 1 e dalla tabella 2 dell'allegato 5 agli allegati al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. n°152/06.

La ricerca di diossine, furani e PCB nei campioni di top soil è stata effettuata per mezzo di metodologie analitiche ad alta risoluzione.

Su un numero di 10 campioni rappresentativi delle condizioni dell'area, è stata inoltre determinata una serie di parametri sito-specifici.

Le analisi dei terreni sono state condotte sul passante ai 2 mm e riferite alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

I pacchetti analitici applicati sui campioni di terreno e acque sono stati gli stessi utilizzati nelle indagini del PdC del 2006. In ottemperanza con le prescrizioni degli Enti il set analitico previsto per i terreni è stato integrato con le classi "composti organici clorurati cancerogeni e non cancerogeni" e "composti alogenati". Inoltre sono stati inseriti alcuni analiti integrativi appartenenti alle classi già ricercate nelle indagini del PdC del 2006.

Per quanto riguarda i campioni di Top Soil il pacchetto analitico ha previsto, in aggiunta agli elementi indicati per i campioni di terreno, la ricerca di PCB, diossine, furani ed amianto.

5.2.4 Risultati della caratterizzazione (campagna 2019)

I valori di riferimento utilizzati per i terreni e per il "top soil" sono le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) indicate nella colonna B della tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V della parte quarta del D. Lgs 152/06, riservato ai siti ad uso commerciale ed industriale.

Nel corso della caratterizzazione (campagna 2019) sono stati prelevati i seguenti campioni:

- ✓ 85 campioni di terreno prelevati dalle carote a differente profondità in base a quanto indicato nel Piano di Caratterizzazione e alle caratteristiche rinvenute in fase di perforazione;
- ✓ 2 campioni di "top soil";
- ✓ 10 campioni destinati ad analisi dei parametri sito-specifici.

Gli esiti analitici hanno fatto registrare il superamento dei limiti di legge solamente per due parametri.

Nello specifico è stato misurato un valore di nichel pari a 934 mg/kg (a fronte di una CSC pari a 500 mg/kg) nel campione "BHV_21/1", prelevato nell'area "Vasche ceneri" e relativo al suolo superficiale (primo metro).

Sono risultati invece due i valori sopra soglia per l'analita "idrocarburi pesanti C>12" (la cui CSC è pari a 750 mg/kg), per il quale è stata misurata una concentrazione pari a 7051,6 mg/kg nel campione BHC_01/3 e 1658,1 nel campione BHC_01/04. Entrambi i campioni sono stati prelevati nello strato di suolo profondo indagato dal sondaggio BHC_01, la cui ubicazione ricade al centro dell'area impronta dei gruppi dismessi.

La descrizione dello stato qualitativo delle matrici ambientali ha evidenziato uno stato di potenziale contaminazione dell'area caratterizzata. È stata pertanto condotta una valutazione del rischio sito-specifico associato a tali sostanze.

I risultati di tale analisi hanno messo in evidenza come, i superamenti dei limiti di legge riscontrati in fase di caratterizzazione possono essere considerati trascurabili dal punto di vista del rischio per i recettori presenti nel sito. Per tali ragioni si ritiene che lo stato di potenziale contaminazione rilevato non richieda alcun ulteriore intervento di bonifica o messa in sicurezza operativa o permanente.

Sulla base di quanto sopra esposto, le eventuali terre e rocce da scavo prodotte durante i lavori in area impianto, riferite ai primi 6.00 m di profondità, potranno essere riutilizzate in sito, ad uso commerciale-industriale. Pertanto si ritiene, salvo diverse indicazioni da parte delle Autorità, che non siano necessari ulteriori indagini ambientali integrative.

ELE01/LINVO/MACOM:ele01

REFERENZE

SNPA. (2019). Sistema Nazionale per la Protezione Ambiente - Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo (Delibera n. 54/12019).

Prot N.0000111-2020-87-9 del 18/02/2020 – SIN “Aree industriali di Porto Torres” – Fiume Santo S.p.A. - *Trasmissione degli esiti del Piano di Caratterizzazione Ambientale, il Modello concettuale definitivo e l'Analisi di Rischio relativi alle Aree impohta interessate dal Piano di decommissioning dei gruppi 1 e 2.*



RINA Consulting S.p.A. | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.
Via Cecchi, 6 - 16129 GENOVA | P. +39 010 31961 | rinaconsulting@rina.org | www.rina.org
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.