

# **Centrale di Fiume Santo: installazione di un impianto a gas a ciclo combinato in sostituzione della generazione elettrica a carbone**

**Fiume Santo S.p.A.**

**Studio di Impatto Ambientale**

**Allegato F: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art.24 del DPR 120/17**

**5 agosto 2021**

Ns rif. 040FO00086

## Riferimenti

**Titolo** Centrale di Fiume Santo: installazione di un impianto a gas a ciclo combinato in sostituzione della generazione elettrica a carbone  
 Allegato F: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art.24 del DPR 120/17

**Cliente** Fiume Santo S.p.A.

EMISSIONE		TAUW	040FO00086 – All. F - PT		
0A	05/08/2021	Emissione per autorizzazioni	L. Magni L. Gagliardi O. Retini	O. Retini	O. Retini
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

**Numero di pagine** 19

**Data** 05 agosto 2021



## Colophon

TAUW Italia S.r.l.  
 Galleria Giovan Battista Gerace 14  
 56124 Pisa  
 T +39 05 05 42 78 0  
 E info@tauw.it

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. TAUW Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da TAUW Italia, che opera mediante un sistema di gestione certificato secondo la norma

**UNI EN ISO 9001:2015.**



Ai sensi del GDPR n.679/2016 la invitiamo a prendere visione dell'informativa sul Trattamento dei Dati Personali su [www.TAUW.it](http://www.TAUW.it).

## Indice

1	Introduzione.....	4
2	Descrizione degli interventi in progetto .....	6
2.1	Descrizione della fase di realizzazione degli interventi .....	8
2.2	Computo degli scavi .....	9
3	Inquadramento ambientale del sito .....	10
3.1	Inquadramento fisico e geografico .....	10
3.2	Inquadramento idrogeologico.....	10
3.3	Inquadramento geologico.....	12
3.4	Qualità dei suoli nell'area di Centrale interessata dagli interventi in progetto.....	13
3.5	Inquadramento urbanistico.....	15
4	Modalità di gestione e volumetrie previste delle terre da scavo da riutilizzare in sito .....	16
5	Proposta di caratterizzazione delle terre da eseguire prima dell'inizio dei lavori .....	18

## 1 Introduzione

Il presente Allegato F costituisce il “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” previsto dall’art.24 del D.P.R. 120/17 relativo al progetto che prevede l’installazione di un Impianto a gas a ciclo combinato in sostituzione della generazione elettrica a carbone nella Centrale Termoelettrica di Fiume Santo S.p.A..

Oggetto del presente Piano sono le terre prodotte per la realizzazione dei nuovi interventi che il progetto prevede siano riutilizzate nello stesso sito di produzione, in conformità a quanto previsto dall’articolo 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Nello specifico:

1. *Aree interne al confine di Centrale:* per i quantitativi necessari, verranno riutilizzate in sito per rinterri, livellamenti e sistemazioni finali le terre provenienti dalle aree della Centrale dove gli esiti delle caratterizzazioni eseguite nell’ambito del progetto di bonifica, approvato dagli enti e concluso, hanno mostrato la loro conformità alle CSC di riferimento. Le terre scavate nelle suddette aree eccedenti i quantitativi previsti per il riutilizzo in sito, verranno smaltite come rifiuti ai sensi della normativa vigente. Verranno smaltite come rifiuti anche le terre scavate nella porzione di area di centrale interessata dalle opere in progetto dove la suddetta caratterizzazione aveva evidenziato superamenti delle CSC per l’Arsenico e che è stata oggetto di interventi di bonifica; per dettagli si veda § 3.5.
2. *Area di cantiere esterna all’area di Centrale (comunque nella proprietà EP), che sarà utilizzata come parcheggio e deposito materiali durante la fase di cantiere (vedi figura 4a):* le terre movimentate in questa area verranno interamente riutilizzate per il livellamento della stessa.

Per quanto detto, i materiali da scavo derivanti dal progetto in analisi risultano esclusi dalla disciplina dell’art.184bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. che definisce i “sottoprodotti”.

Per quanto riguarda la gestione delle terre scavate per la realizzazione delle opere di connessione alla rete gas di SNAM si rimanda al relativo progetto allegato.

Nella configurazione autorizzata, la Centrale è costituita da 2 gruppi, alimentati a carbone, per una potenza elettrica lorda complessiva di 640 MW. Le potenze dei gruppi a vapore e gli anni di entrata in servizio degli stessi sono, rispettivamente:

- Gruppo 3 da 320 MW – in esercizio dal 1992;
- Gruppo 4 da 320 MW – in esercizio dal 1993.

Il progetto oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale in sintesi prevede:

- la realizzazione di due gruppi a ciclo combinato, denominati CC1 e CC2, alimentati a gas naturale, aventi ciascuno al carico nominale (rif. condizioni ISO Temperatura 15°C, pressione ambiente 101.325 Pa, Umidità relativa 60%) una potenza termica di combustione di circa 509 MWt e una potenza elettrica lorda di circa 278,7 MWe (in ciclo combinato);



Ns rif. 040FO00086

- la messa fuori servizio degli attuali due gruppi GR3 e GR4 alimentati a carbone.

Il progetto sarà realizzato in più fasi: per la descrizione di dette fasi si rimanda al § 2.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di un nuovo metanodotto denominato "Allacciamento EP Porto Torres", DN 400 (16") DP 75 bar, di lunghezza circa 2,8 km che interesserà i territori comunali di Porto Torres e Sassari, in provincia di Sassari. Il nuovo gasdotto si svilupperà a partire dall'area trappola (stazione di lancio e ricevimento pig) da realizzare in Comune di Porto Torres da parte di SNAM e non oggetto del presente progetto per arrivare al Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento (P.I.D.A.), limitrofo al confine della CTE di Fiume Santo che rappresenta il punto di consegna del gas e costituisce parte integrante del presente progetto. Per ulteriori dettagli si veda progetto SNAM allegato allo SIA.

Per il collegamento elettrico in alta tensione alla RTN dei nuovi gruppi a ciclo combinato sarà utilizzata la stazione elettrica AT a 380 kV esistente di Terna confinante con il sito di Centrale. La connessione alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) sarà realizzata con due elettrodotti interrati a 380 kV che connettono la sottostazione AT utente all'adiacente stazione elettrica di Terna. Il tracciato dei due elettrodotti si svilupperà interamente all'interno del perimetro della Centrale fino al raggiungimento della stazione elettrica di Terna confinante.

In Figura 1a e Figura 1b sono rappresentati la Centrale di Fiume Santo interessata dal progetto e l'area degli interventi in progetto rispettivamente su IGM e su ortofoto.

In Figura 1c si riporta il layout di Centrale con l'individuazione degli interventi in Progetto.

## 2 Descrizione degli interventi in progetto

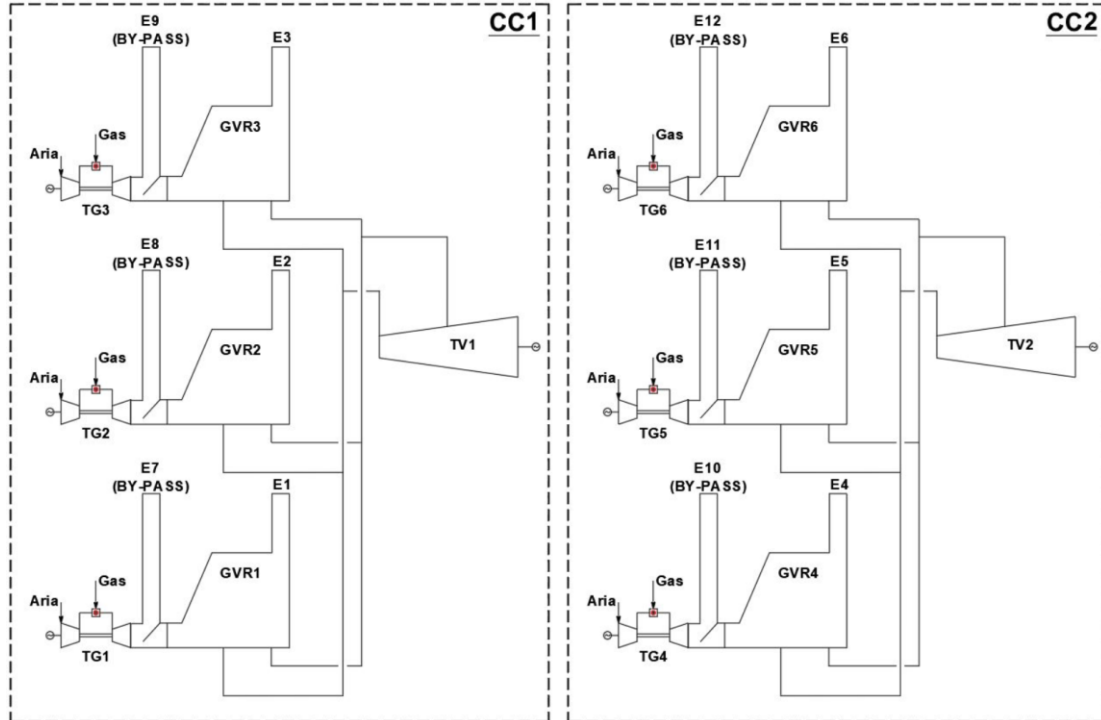
Il progetto oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale in sintesi prevede:

- la realizzazione di due gruppi a ciclo combinato, denominati CC1 e CC2, alimentati a gas naturale, aventi ciascuno al carico nominale (rif. condizioni ISO Temperatura 15°C, pressione ambiente 101.325 Pa, Umidità relativa 60%) una potenza termica di combustione di circa 509 MWt e una potenza elettrica lorda di circa 278,7 MWe (in ciclo combinato);
- la messa fuori servizio degli attuali due gruppi GR3 e GR4 alimentati a carbone.

Ciascun gruppo a ciclo combinato è configurato come specificato di seguito (in Figura 2a si riporta lo schema semplificato del nuovo Impianto a gas a ciclo combinato):

- CC1:
  - 3 Turbogas denominati TG1, TG2 e TG3 aventi ciascuno una potenza termica di circa 169,7 MWt e una potenza elettrica lorda di circa 65 MWe (rif condizioni ISO);
  - 3 Generatori di Vapore a Recupero denominati GVR1, GVR2 e GVR3;
  - 1 turbina a vapore denominata TV1 da circa 84 MWe (il vapore in uscita dalla turbina è condensato in un condensatore raffreddato con acqua di mare in circuito aperto).
- CC2:
  - 3 Turbogas denominati TG4, TG5 e TG6 aventi ciascuno una potenza termica di circa 169,7 MWt e una potenza elettrica lorda di circa 65 MWe (rif condizioni ISO);
  - 3 Generatori di Vapore a Recupero denominati GVR4, GVR5 e GVR6;
  - 1 turbina a vapore denominata TV2 da circa 84 MWe (il vapore in uscita dalla turbina è condensato in un condensatore raffreddato con acqua di mare in circuito aperto).

Figura2a Schema semplificato del nuovo Impianto a gas a ciclo combinato



I turbogas dei gruppi CC1 e CC2 potranno essere eserciti o in ciclo semplice (OCGT) o in ciclo combinato (CCGT) a seconda delle richieste del mercato dell'energia elettrica: non è possibile quindi prevederne a priori il numero effettivo di ore di funzionamento nell'una o nell'altra configurazione.

Il nuovo impianto a gas a ciclo combinato, in un anno, potrà pertanto funzionare con uno scenario variabile tra i seguenti scenari estremi:

- esercizio in ciclo aperto per 8.760 ore/anno;
- esercizio in ciclo combinato per 8.760 ore/anno.

Il nuovo impianto a ciclo combinato sarà realizzato all'interno della Centrale Esistente nell'area originariamente destinata ad ospitare due ulteriori gruppi di generazione con ciclo a vapore convenzionale (sezioni 5 e 6), mai realizzati.

Il progetto si svilupperà in tre fasi:

- *Fase 1:* realizzazione del gruppo a ciclo combinato CC1 (potenza elettrica lorda di circa 278,7 MWe in ciclo combinato; potenza termica di combustione di circa 509 MWt) configurato con 3 Turbogas (TG1, TG2 e TG3), 3 generatori di vapore a recupero (GVR1, GVR2 e GVR3) e 1 turbina a vapore (TV1) ed esercizio contemporaneo dello stesso CC1 con una unità a carbone esistente (l'altra unità a carbone sarà messa in riserva fredda, cioè chiamata a produrre energia da immettere in rete solo in caso di fermata programmata o accidentale di una delle altre unità di produzione in esercizio). Oltre che in ciclo combinato (CCGT), i

turbogas del nuovo gruppo CC1 potranno essere eserciti anche in ciclo semplice (OCGT) secondo le esigenze di mercato;

- *Fase 2:* realizzazione del gruppo a ciclo combinato CC2 (potenza elettrica lorda di circa 278,7 MWe in ciclo combinato; potenza termica di combustione di circa 509 MWt) configurato con 3 Turbogas (TG4, TG5 e TG6), 3 generatori di vapore a recupero (GVR4, GVR5 e GVR6) e 1 turbina a vapore (TV2) ed esercizio contemporaneo dei due gruppi a ciclo combinato CC1 + CC2 con una unità a carbone esistente (l'altra unità a carbone sarà in riserva fredda, cioè chiamata a produrre energia da immettere in rete solo in caso di fermata programmata o accidentale di una delle altre unità di produzione in esercizio). Oltre che in ciclo combinato (CCGT), i turbogas dei nuovi gruppi CC1 e CC2 potranno essere eserciti anche in ciclo semplice (OCGT) secondo le esigenze di mercato;
- *Fase 3:* esercizio dei gruppi a ciclo combinato CC1 e CC2 e messa fuori esercizio di entrambe le unità a carbone esistenti. Oltre che in ciclo combinato (CCGT), i turbogas dei nuovi gruppi CC1 e CC2 potranno essere eserciti anche in ciclo semplice (OCGT) secondo le esigenze di mercato.

Come esposto in Introduzione il progetto prevede inoltre la realizzazione di un nuovo metanodotto denominato "Allacciamento EP Porto Torres", DN 400 (16") DP 75 bar, di lunghezza circa 2,7 km che interesserà i territori comunali di Porto Torres e Sassari, in provincia di Sassari. Il nuovo gasdotto si svilupperà a partire dall'area trappola (stazione di lancio e ricevimento pig) da realizzare in Comune di Porto Torres da parte di SNAM e non oggetto del presente progetto per arrivare al Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento (P.I.D.A.), limitrofo al confine della CTE di Fiume Santo che rappresenta il punto di consegna del gas. Per ulteriori dettagli si veda progetto SNAM allegato.

Per il collegamento elettrico dei nuovi gruppi alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sarà utilizzata l'esistente stazione elettrica AT a 380 kV di Terna, confinante con il sito di Centrale.

Le aree interessate dagli interventi in progetto sono mostrate in Figura 1c.

## 2.1 Descrizione della fase di realizzazione degli interventi

La realizzazione del progetto del nuovo Impianto a gas a ciclo combinato durerà complessivamente circa 34 mesi.

Il nuovo Impianto a gas a Ciclo Combinato sarà realizzato in due fasi:

- una prima fase (**Fase1**) con realizzazione di uno dei gruppi formato da 3TG, 3GVR e una TV;
- una seconda fase (**Fase2**) dove si completerà l'impianto con realizzazione del secondo dei due gruppi formato da 3TG, 3GVR e una TV.

Per quanto concerne le opere civili di nuova realizzazione, le attività di cantiere previste possono essere sintetizzate nelle seguenti macro voci:

- Preparazione dell'area di cantiere;

Ns rif. 040FO00086

- Movimenti terra in generale, scavi, rinterri, livellamento del sito sino alla quota di imposta; ricollocazione terre rimosse in fase di livellamento sito;
- Scavi generali ed eventuali opere provvisoriale;
- Realizzazione di opere di palificazione;
- Fondazioni apparecchiature;
- Realizzazione sala macchine TV/condensatore;
- Realizzazione strutture, edifici e cabinati per alloggiamento dei macchinari di nuova installazione;
- Realizzazione di edificio per sale elettriche e di controllo incluse opere di impiantistica civile elettrica e ventilazione/condizionamento;
- Realizzazione di carpenterie di sostegno dell'impiantistica meccanica ed elettrostrumentale;
- Scavi, posa e riempimento di tutti i servizi interrati (antincendio, fognature, condotti cavi, etc.), inclusa la modifica e la risistemazione dei sottoservizi esistenti, e interferenti con le nuove opere in progetto;
- Scavo e posa gasdotto tra stacco dalla rete Snam al confine del sito sino al Nuovo impianto a gas a ciclo combinato;
- Scavo, realizzazione cunicolo e posa cavi AT di collegamento tra la sottostazione a 400kV nell'area del nuovo Impianto a gas a ciclo combinato e la sottostazione TERNA;
- Realizzazione nuovi sottoservizi underground di raccolta reflui nelle aree destinate ai nuovi interventi;
- Smantellamento aree cantiere a lavori ultimati, con risistemazione delle stesse.

## 2.2 Computo degli scavi

Per il computo degli scavi si veda il § 4.

## 3 Inquadramento ambientale del sito

### 3.1 Inquadramento fisico e geografico

Il territorio comunale di Sassari in cui si colloca la Centrale Termoelettrica di Fiume Santo interessata dagli interventi in progetto, è localizzato nell'estremità nord-occidentale dell'omonima provincia e, in generale, del territorio regionale sardo. In dettaglio, la Centrale Termoelettrica è riportata, nell'ambito della cartografia ufficiale IGM, nel Foglio n°179 "Porto Torres" in scala 1:100.000 (Quadrante 179-I-SO "Borgata Pozzo S. Nicola") e nelle Sezioni 440120 Stagno di Pilo e 440160 S. Giusta della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 e della cartografia estratta dal Database Geotopografico (DBGT), che ne costituisce l'aggiornamento topografico.

In Figura 3.1a è riportata la localizzazione degli interventi in progetto sulla cartografia estratta dal DBGT in scala 1:10.000; la figura riporta anche l'individuazione del caposaldo della rete trigonometrica più vicino all'area di intervento.

### 3.2 Inquadramento idrogeologico

Come riportato nella Relazione geologica e geotecnica predisposta da Lithos S.r.l., allegata al Progetto Definitivo (elaborato cod. 040FO00055), la valutazione di tutti i dati litostratigrafici e idrogeologici raccolti nel corso delle varie fasi di indagine e dei diversi monitoraggi sulla rete piezometrica della Centrale ha consentito di ricostruire il modello concettuale dell'assetto idrogeologico delle coperture sedimentarie della serie miocenico - quaternaria in corrispondenza del sito di Centrale.

Lo studio ha evidenziato l'estrema variabilità ed eterogeneità delle unità litologiche e conseguentemente di quelle idrogeologiche presenti nel sottosuolo della Centrale e la complessità dei reciproci rapporti stratigrafici.

In termini idrogeologici, con riferimento alle caratteristiche di permeabilità delle diverse unità litologiche, l'assetto idrogeologico del sito può essere schematizzato come una successione più o meno continua di livelli impermeabili, costituiti da limi e argille, alternata a livelli permeabili discontinui, costituiti da sabbie e ghiaie a permeabilità medio-alta, laddove insistono sedimenti alluvionali attuali e antichi.

La circolazione idrica è stata riscontrata anche nei livelli argillosi e limosi, indicando la presenza di aquitardi piuttosto che di acquiferi veri e propri, come appare confermato dalle prove rapide di pompaggio svuotamento-risalita effettuate nei piezometri impostati in tali litologie che, a fronte di uno svuotamento pressoché istantaneo, hanno mostrato tempi di recupero estremamente lunghi.

Più in profondità, la generale circolazione idrica impostata su litologie lapidee permeabili per fratturazione e fenomeni di dissoluzione, mostra continuità laterali maggiormente definite e comunque capacità di trasmissione idraulica molto maggiore, anche in termini di distanze orizzontali. Nelle formazioni calcaree e dolomitiche le falde acquifere, generalmente poco

produttive, sono probabilmente impostate su livelli fessurati e comunque non riconducibili a un unico orizzonte produttivo.

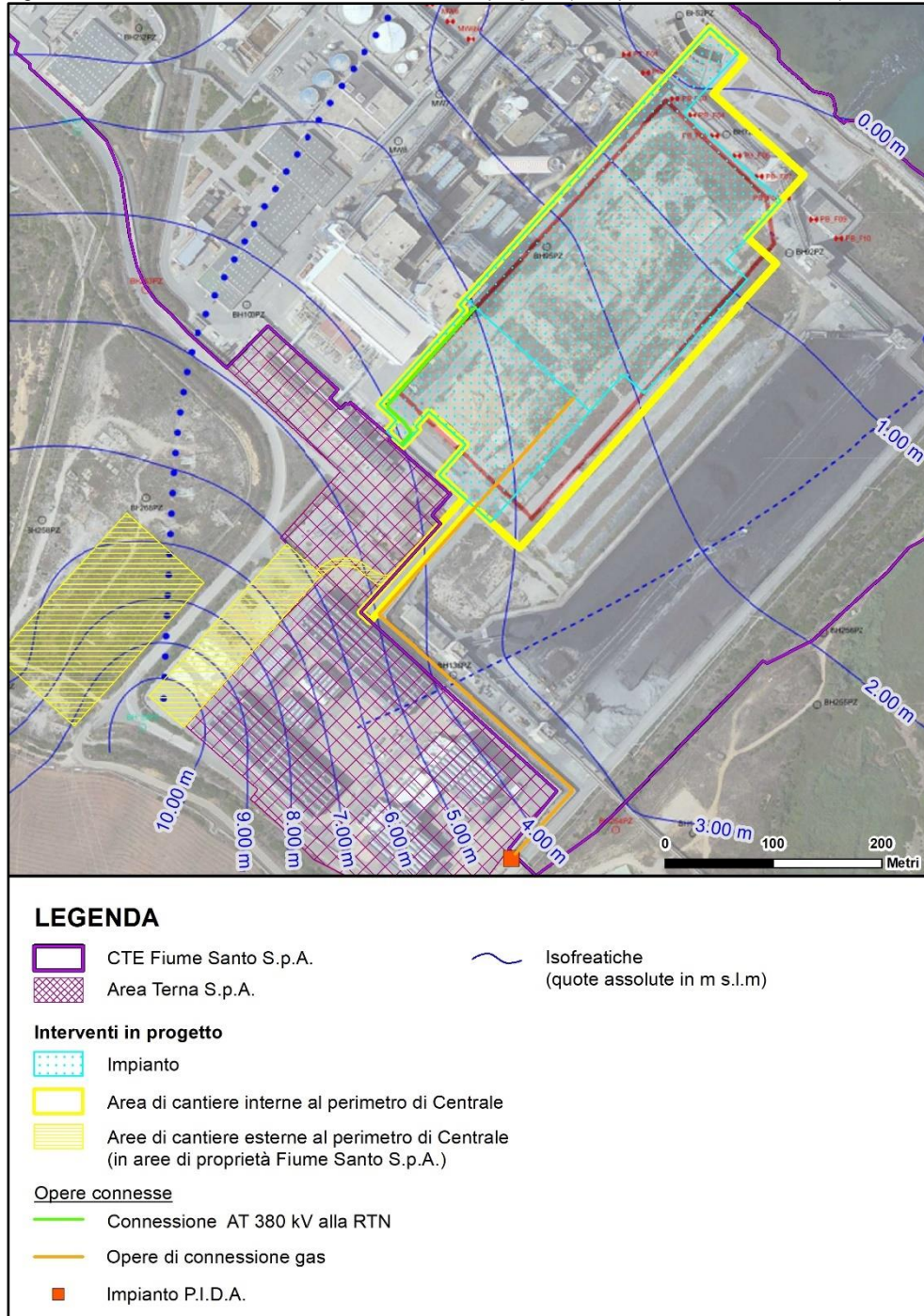
In particolare, i diversi monitoraggi piezometrici eseguiti nel corso degli anni da Lithos S.r.l. hanno mostrano una direzione di deflusso al di sotto dell'area in cui sarà realizzato l'impianto in progetto, diretta da Sud-Ovest verso Nord-Est e quote assolute variabili da +4,00 a +1,00 m sul livello del mare. Considerando che l'area in oggetto è rappresentata da una superficie piana posta ad una quota di circa 7 m s.l.m., la soggiacenza della falda dal piano campagna si attesta tra -3,00 e -6,00 m (si veda Figura 3.2a).

In corrispondenza delle aree di cantiere esterne al perimetro di Centrale (ma comunque nella proprietà Fiume Santo S.p.A.), la falda si attesta a quote assolute variabili da +6,00 a +10,00 m sul livello del mare. Considerando che:

- l'area di cantiere esterna adibita a parcheggio e deposito materiali si trova ad una quota minima di circa 18 m s.l.m., pertanto la soggiacenza minima della falda dal piano campagna si attesta a circa 9-10 m da p.c.;
- l'area di cantiere esterna adibita a stoccaggio materiale e viabilità di cantiere, area uffici, spogliatoi e baraccature e viabilità di accesso al cantiere si trova a una quota di circa 15 m s.l.m. e pertanto la soggiacenza minima della falda dal piano campagna si attesta a circa 5 m da p.c.. Si precisa che in tale area non avverranno scavi/movimenti terra.



Figura 3.2a *Isofreatiche nell'area di progetto (con quote assolute in m s.l.m.)*



### 3.3 Inquadramento geologico

Dall'analisi dei risultati delle indagini condotte all'interno del sito di Centrale nel corso delle varie campagne di indagine geologica (per dettagli si veda la Relazione geologica e geotecnica allegata



Ns rif. 040FO00086

al Progetto ,elaborato cod. 040FO00055), è stato possibile definire una struttura geologica schematica del sottosuolo nell'area interessata dalle opere in progetto.

In dettaglio dall'alto verso il basso sono state individuate le seguenti unità litostratigrafiche: materiali di riporto: affiorano su tutta l'area e comprendono una porzione più superficiale caratterizzata da spessori inferiori al metro;

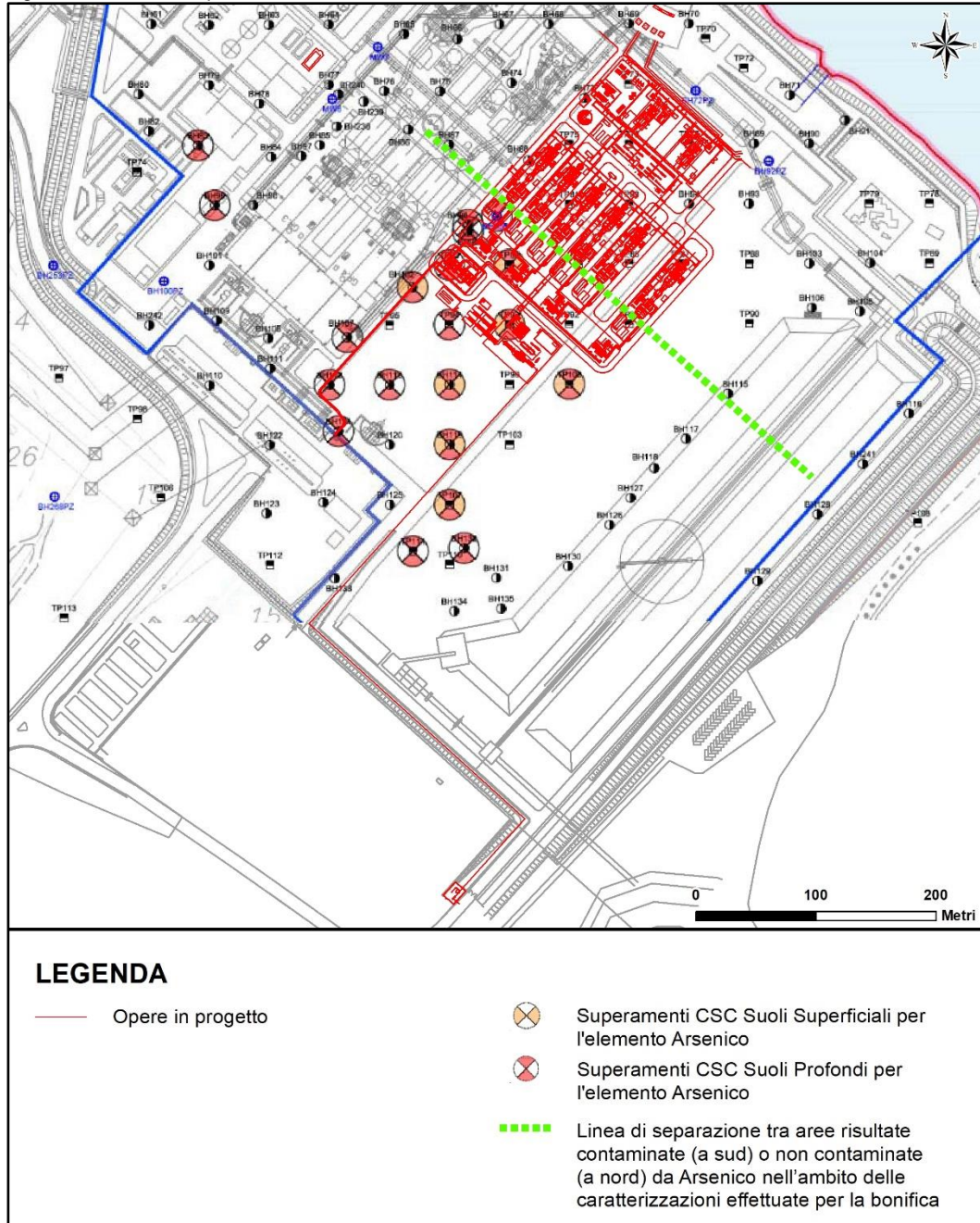
- materiali di riporto: affiorano su tutta l'area e comprendono una porzione più superficiale caratterizzata da spessori inferiori al metro;
- Formazione di Fiume Santo (FUA): è costituita da una formazione di origine alluvionale datata Tortoniano-Messiniano, puntualmente molto eterogenea, caratterizzata da granulometrie generalmente argillose con frazioni più o meno considerevoli di ghiaie e sabbie più o meno limose. Riscontri diretti nei sondaggi danno conferma alla letteratura di base in relazione alla presenza di livelli da centimetrici a metrici di conglomerati in matrice carbonatica, assai consistenti e raramente fratturati, costituiti da ciottoli di basamento paleozoico, calcari mesozoici e inconfondibili clasti di vulcaniti rossastre dall'aspetto pomiceo. Lo spessore di tale formazione è variabile da 10 m a oltre 40 m;
- Unità carbonatica mesozoica: appartengono a quest'unità diversi litotipi costituiti da marne, arenarie, conglomerati e calcari dolomitici fratturati e carsificati.

### **3.4 Qualità dei suoli nell'area di Centrale interessata dagli interventi in progetto**

Un'area limitata della Centrale di Fiume Santo è stata interessata da una bonifica dei terreni legata alla presenza di arsenico in concentrazioni superiori ai limiti, come meglio descritto nel seguito.

La caratterizzazione ambientale effettuata nel 2006 aveva fatto registrare alcuni superamenti della Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) per l'Arsenico sia nel suolo superficiale (compreso tra 0 e 1 m di profondità) che nel suolo profondo: nella figura seguente sono mostrati i punti in cui è stato riscontrato un superamento della CSC per l'Arsenico sia nei suoli superficiali che profondi nell'area di intervento e la planimetria delle opere in progetto.

Figura 3.4a Superamenti CSC arsenico nei suoli



La successiva analisi di rischio aveva stabilito la necessità di intervento nelle aree in cui i campioni prelevati nello strato di suolo superficiale riportavano un tenore di arsenico superiore alla Concentrazione Soglia di Rischio sito-specifica (CSR) calcolata pari a 28,5 mg/kg.

Pertanto è stata effettuata la bonifica di tali aree mediante asportazione dello strato di suolo superficiale ed il successivo riempimento con materiale di cava certificato.

Ns rif. 040FO00086

In virtù del fatto che la presenza di arsenico era prevalentemente riconducibile ad uno strato superficiale di terreni di riporto presente nelle aree da sottoporre a bonifica, la rimozione ha interessato unicamente la parte più superficiale costituita da tale riporto, sino alla profondità di 0,5 m da piano campagna.

Poiché il rischio associato alla presenza di arsenico è legato unicamente a vie di contatto diretto con i potenziali recettori (ingestione di polveri o contatto dermico), non è risultato necessario estendere le operazioni di bonifica anche alle aree nelle quali le indagini di caratterizzazione avevano fatto registrare superamenti della CSR in campioni di suolo profondo (prelevati a profondità > 1 m da p.c.).

Inoltre sono state stralciate dagli interventi di bonifica le aree interessate da pavimentazioni di vario genere, poiché queste costituivano una barriera sufficiente ad impedire ogni potenziale contatto diretto con i terreni con concentrazioni di arsenico eccedenti la CSR calcolata.

La certificazione di avvenuta bonifica ai sensi dell'art 197, comma 1, lett. a, dell'art. 242, comma 13, e dell'art. 248, comma 2, del D.Lgs 152/06, delle aree interessate dagli interventi in progetto dove erano stati riscontrati superamenti di Arsenico, è stata rilasciata dalla Provincia di Sassari con certificazione n. 1\_16 del 03/03/2016 (prot. n. 005670).

### **3.5 Inquadramento urbanistico**

In Figura 3.5a è riportato un estratto della Tavola 5.6.3 "Pianificazione urbanistica di progetto dell'ambito extraurbano" del Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Sassari.

Con riferimento alle aree interessate dagli scavi/rinterri oggetto del presente Piano, dalla suddetta figura emerge che tutte le aree di intervento, comprese quelle di cantiere, ricadono in zona D 1.1. "Aree industriali ed artigianali del Piano Regolatore Territoriale CIP (Fiume Santo e Truncu Reale)".

## 4 Modalità di gestione e volumetrie previste delle terre da scavo da riutilizzare in sito

### Aree interne al confine di Centrale

Per quanto riguarda i terreni scavati all'interno del sito di Centrale per la realizzazione delle nuove opere il progetto prevede che:

- nelle aree interessate dalle nuove opere, nelle quali non sono stati riscontrati nell'ambito delle caratterizzazioni effettuate per la bonifica superamenti della CSC per l'Arsenico sia nei suoli superficiali che nei suoli profondi (aree a nord della linea verde tratteggiata in Figura 3.4a), i terreni scavati, previa caratterizzazione, se idonei sia da un punto di vista della qualità ai sensi del DPR 120/2017 che da un punto di vista geotecnico, saranno in parte riutilizzati in sito per rinterri/livellamenti (se necessario potrà essere utilizzato per rinterri anche materiale di cava da acquisto certificato) e in parte inviati a smaltimento come rifiuti;
- nelle aree interessate dalle nuove opere, nelle quali erano stati riscontrati nell'ambito delle caratterizzazioni effettuate per la bonifica superamenti della CSC per l'Arsenico (aree a sud della linea verde tratteggiata in Figura 3.4a), i terreni scavati saranno totalmente inviati a smaltimento come rifiuti. In queste aree gli scavi saranno riempiti, in conformità alle modalità prescritte dagli enti nel Progetto Operativo di Bonifica, con i terreni provenienti dagli scavi effettuati nelle aree "pulite" di cui al punto elenco precedente e, se necessario, con materiale di cava da acquisto certificato.

Le terre scavate per la realizzazione delle opere in progetto all'interno del sito di Centrale provenienti dalle aree nelle quali non sono stati riscontrati, nell'ambito delle caratterizzazioni effettuate per la bonifica, superamenti della CSC per l'Arsenico, ammonteranno a circa 93.385 m<sup>3</sup> di cui:

- 55.692 m<sup>3</sup> scavate nella Fase 1;
- 37.692 m<sup>3</sup> scavate nella Fase 2.

Circa 38.769 m<sup>3</sup> delle suddette terre se conformi ai sensi della normativa vigente e idonee da un punto di vista geotecnico, saranno riutilizzate in sito (Aree interne al confine di Centrale interessate dagli interventi in progetto) per livellamenti, rinterri e sistemazioni varie (come detto sopra anche nelle aree dove sono stati riscontrati, nell'ambito delle caratterizzazioni effettuate per la bonifica, superamenti della CSC per l'Arsenico):

- 28.231 m<sup>3</sup> riutilizzati nella Fase 1;
- 10.538 m<sup>3</sup> riutilizzati nella Fase 2.

Le terre rimanenti (sempre provenienti dalle aree nelle quali non sono stati riscontrati, nell'ambito delle caratterizzazioni effettuate per la bonifica, superamenti della CSC per l'Arsenico), pari a circa 54.615 m<sup>3</sup>, verranno inviate a recupero ed in subordine a smaltimento, come rifiuto ai sensi della normativa vigente:

- 27.461 m<sup>3</sup> nella Fase 1;
- 27.154 m<sup>3</sup> nella Fase 2.

Ns rif. 040FO00086

I terreni escavati nelle aree dove erano stati riscontrati nell'ambito delle caratterizzazioni effettuate per la bonifica superamenti della CSC per l'Arsenico, pari a 38.923 m<sup>3</sup> (32.615 m<sup>3</sup> Fase 1 e 6.308 m<sup>3</sup> Fase 2), saranno totalmente inviati a smaltimento come rifiuti.

**Area di cantiere esterna all'area di Centrale (comunque nella proprietà EP), che sarà utilizzata come parcheggio e deposito materiali durante la fase di cantiere**

Per l'area di cantiere esterna all'area di Centrale (comunque nella proprietà EP), che sarà utilizzata come parcheggio e deposito materiali durante la fase di cantiere, si prevede un movimento terra di circa 25.000 m<sup>3</sup> che, se conforme ai sensi della normativa vigente e idoneo da un punto di vista geotecnico, verrà interamente riutilizzata per il livellamento della stessa area.

In Figura 4a sono rappresentate le aree interessate dagli scavi delle terre che saranno riutilizzate per i rinterri e le aree su cui saranno eseguiti i rinterri.

## 5 Proposta di caratterizzazione delle terre da eseguire prima dell'inizio dei lavori

Nelle aree interessate dagli scavi delle terre che saranno riutilizzate per i rinterri (vedi Figura 4a), si prevede di eseguire i seguenti sondaggi:

- *Aree interessate dagli scavi delle terre che saranno riutilizzate per i rinterri interne al confine di Centrale: l'estensione è pari a 37.000 m<sup>2</sup> circa per cui si prevede di eseguire 13 sondaggi distribuiti omogeneamente.*
- *Area di cantiere esterna all'area di Centrale (comunque nella proprietà EP), che sarà utilizzata come parcheggio e deposito materiali durante la fase di cantiere: l'estensione è pari a 17.200 m<sup>2</sup> circa per cui si prevede di eseguire 9 sondaggi distribuiti omogeneamente.*

Per la definizione del numero di sondaggi si è fatto riferimento a quanto indicato nell'Allegato 2 del DPR 120/17 (superficie inferiore a 2.500 m<sup>2</sup>: 3 sondaggi; tra 2.500 e 10.000 m<sup>2</sup>: 3 sondaggi + 1 ogni 2.500 m<sup>2</sup>; oltre i 10.000 m<sup>2</sup>: 7 sondaggi + 1 ogni 5.000 m<sup>2</sup>).

I campioni da sottoporre ad analisi chimiche per ogni sondaggio saranno 3: da 0 a 1 m dal piano campagna, nella zona di fondo scavo e nella zona intermedia tra i due. Laddove saranno eseguiti scavi di profondità minore di 1 m il campione sarà uno solo.

Le procedure di caratterizzazione ambientale delle terre saranno coerenti con quanto definito nell'Allegato 4 del DPR 120/17.

I campioni da sottoporre ad analisi saranno setacciati in campo con vaglio di 2 cm e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

Ogni campione sarà prelevato in aliquota singola e sarà composto da:

- n. 1 vasetto in vetro da 1.000 ml, confezionato con il materiale passante al vaglio con luce 2 cm, per la ricerca dei composti non volatili;
- n. 1 vial da 40 ml, confezionato col materiale tal quale, per la ricerca dei composti volatili.

I contenitori saranno completamente riempiti di campione, sigillati, etichettati ed inoltrati, insieme con le note di prelevamento, al laboratorio di analisi; il trasporto dei contenitori avverrà mediante l'impiego di imballaggi refrigerati (frigo box rigidi o scatole pennellate in polistirolo), resistenti agli urti, alla temperatura di  $4\pm 2^{\circ}$  C e saranno consegnati al laboratorio entro 48 h dal prelievo.

La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Il set di parametri analitici da ricercare è riportato nella successiva Tabella 5a.

In funzione della destinazione d'uso produttiva dei siti in cui saranno realizzate le opere in progetto oggetto della presente relazione (classificati come "Aree per impianti termoelettrici" dal Piano Regolatore Territoriale (PRT) del Consorzio Industriale Provinciale di Sassari), i risultati

Ns rif. 040FO00086

delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla colonna B (Siti ad uso commerciale e industriale), Tabella 1, Allegato 5, Titolo V della Parte IV del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Le attività analitiche saranno eseguite da un laboratorio accreditato ACCREDIA che garantisce di corrispondere ai necessari requisiti di qualità.

Tabella 5a Set analitico proposto

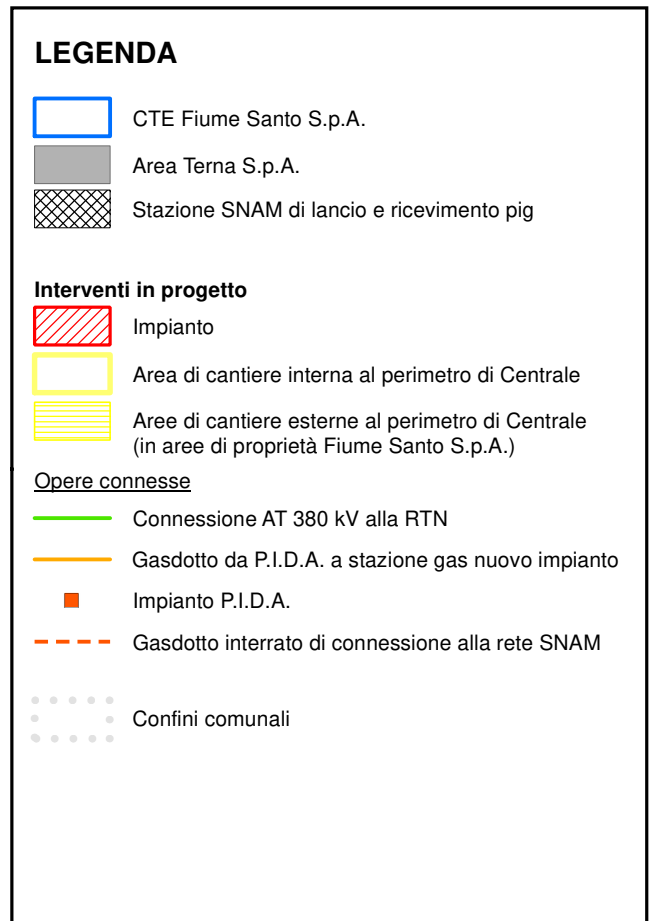
Parametro	Metodica di analisi	Limite di rilevabilità [mg/kg]
Idrocarburi pesanti (C>12)	UNI EN ISO 16703:2011	5
Arsenico	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 - Met XI.1 + EPA 6010C 2007	0,5
Cadmio	Come sopra	0,2
Cobalto	Come sopra	1
Cromo totale	Come sopra	1
Cromo VI	UNI EN 15192:2007	0,1
Mercurio	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 - Met XI.1 + EPA 6010C 2007	0,1
Nichel	Come sopra	1
Piombo	Come sopra	1
Rame	Come sopra	1
Zinco	Come sopra	1
Amianto	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1 Met B	120
BTEX	EPA 50535A 2002 + EPA 8260C 2006	0,01
IPA	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	0,01



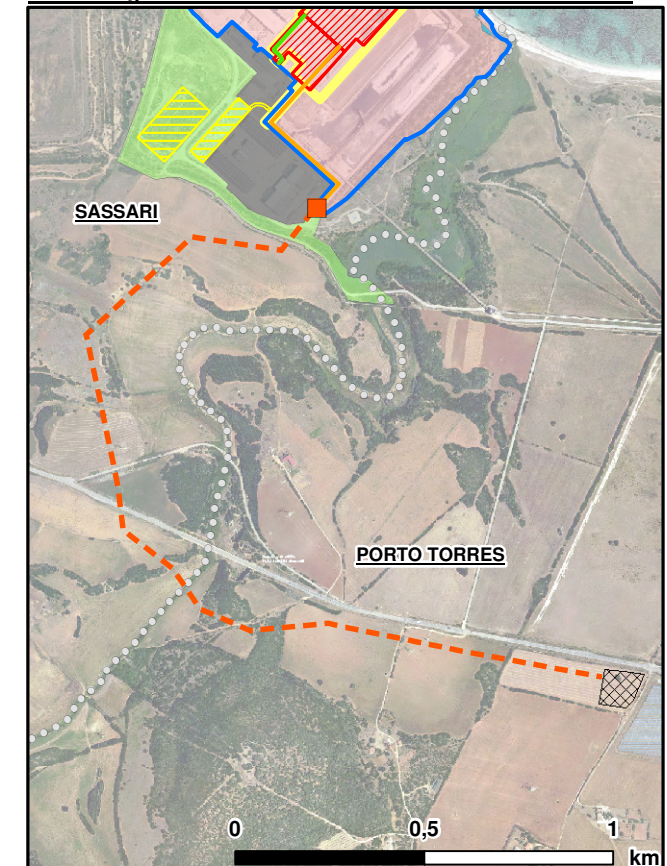




**Figura 1b** Localizzazione degli interventi in progetto su ortofoto (Scala 1:10.000)



**Tracciato gasdotto interrato di connessione alla rete SNAM**

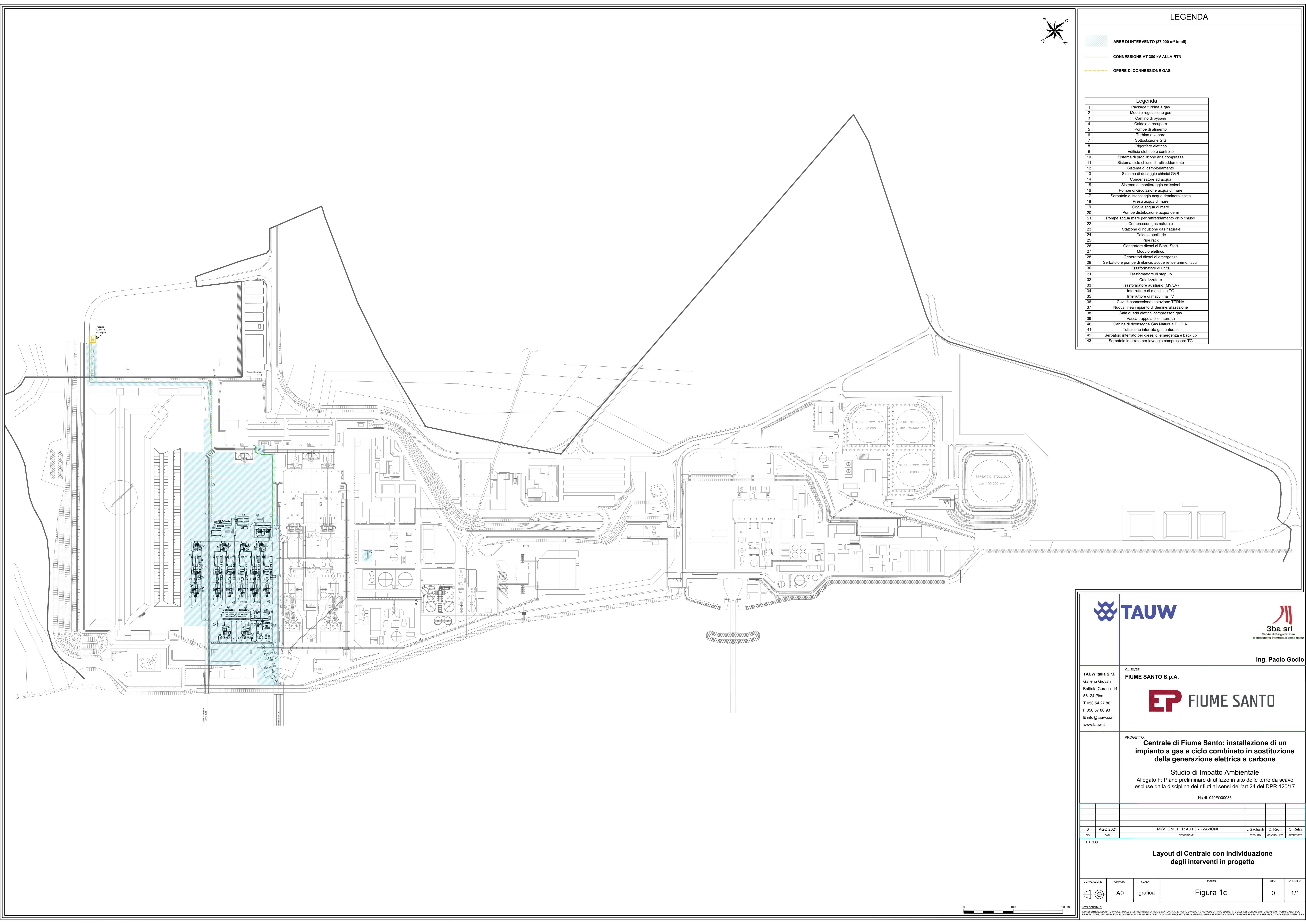




LEGENDA

- AREE DI INTERVENTO (87.000 m<sup>2</sup> totali)
- CONNESSIONE AT 380 KV ALLA RTN
- OPERE DI CONNESSIONE GAS

Legenda	
1	Package turbina a gas
2	Modulo regolazione gas
3	Caminio di bypass
4	Caldesa a recupero
5	Pompe di alimento
6	Turbina a vapore
7	Sottostazione GIS
8	Frigorifero elettrico
9	Edificio elettrico e controllo
10	Sistema di produzione ania compressa
11	Sistema ciclo chiuso di raffreddamento
12	Sistema di campionamento
13	Sistema di dosaggio chimici GVR
14	Condensatore ad acqua
15	Sistema di monitoraggio emissioni
16	Pompe di circolazione acqua di mare
17	Serbatoio di stoccaggio acqua demineralizzata
18	Presse acqua di mare
19	Griglia acqua di mare
20	Pompe distribuzione acqua demin
21	Pompe acqua mare per raffreddamento ciclo chiuso
22	Compressori gas naturale
23	Stazione di riduzione gas naturale
24	Caldese ausiliarie
25	Pipe rack
26	Generatore diesel di Black Start
27	Modulo elettrico
28	Generatori diesel di emergenza
29	Serbatoio e pompe di rilancio acque reflue ammoniacali
30	Trasformatore di unità
31	Trasformatore di step up
32	Calcolatore
33	Trasformatore ausiliario (MV/LV)
34	Interruttore di macchina TG
35	Interruttore di macchina TV
36	Cavi di connessione a stazione TERNA
37	Nuova linea impianto di demineralizzazione
38	Sala quadri elettrici compressori gas
39	Vasca trappola olio interrata
40	Cabina di ricognescenza Gas Naturale P.I.D.A.
41	Tubazione inermia gas naturale
42	Serbatoio interrato per diesel di emergenza e back up
43	Serbatoio interrato per lavaggio compressore TG



Ing. Paolo Godio

TAUW Italia S.r.l.  
Galleria Giovan  
Battista Gerace, 14  
56124 Pisa  
T 050 54 27 80  
F 050 57 80 93  
E info@tauw.com  
www.tauw.it

CLIENTE:  
**FIUME SANTO S.p.A.**



PROGETTO:  
**Centrale di Fiume Santo: installazione di un impianto a gas a ciclo combinato in sostituzione della generazione elettrica a carbone**  
  
Studio di Impatto Ambientale  
Allegato F: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art.24 del DPR 120/17  
  
Ns.ref. 040F000086

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	AGO 2021	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONI		L.Gagliardi	O. Retini

TITOLO:  
**Layout di Centrale con individuazione degli interventi in progetto**

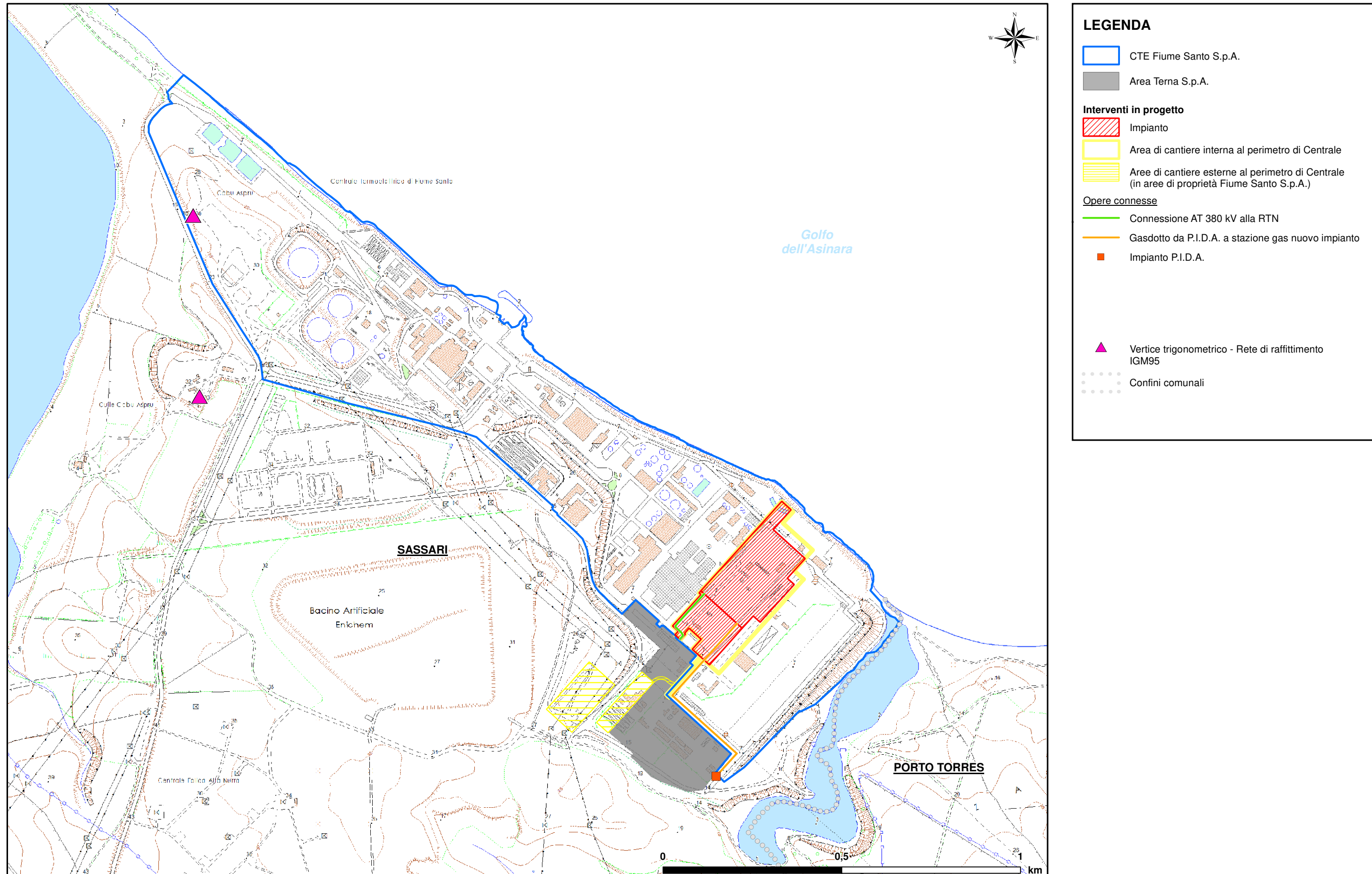
CONVENZIONE	FORMATO	SCALA	FIGURA	REV.	N° FOGLIO
	A0	grafica	Figura 1c	0	1/1



NOTA GENERALE:  
IL PRESENTE ELABORATO PROGETTUALE E DI PROPRIETA' DI FIUME SANTO S.p.A. E' FATTO DIVENTO A CHIUNQUE PROCEDERE, IN QUALSIASI MODO E SOTTO QUALSIASI FORMA, ALLA SUA RIPRODUZIONE, ANCHE PARZIALE, DIVIETO DI VALERLA A TITOLI QUALSIASI INFORMATIVI IN MERITO, SENZA PREVIOUSA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DA FIUME SANTO S.p.A.

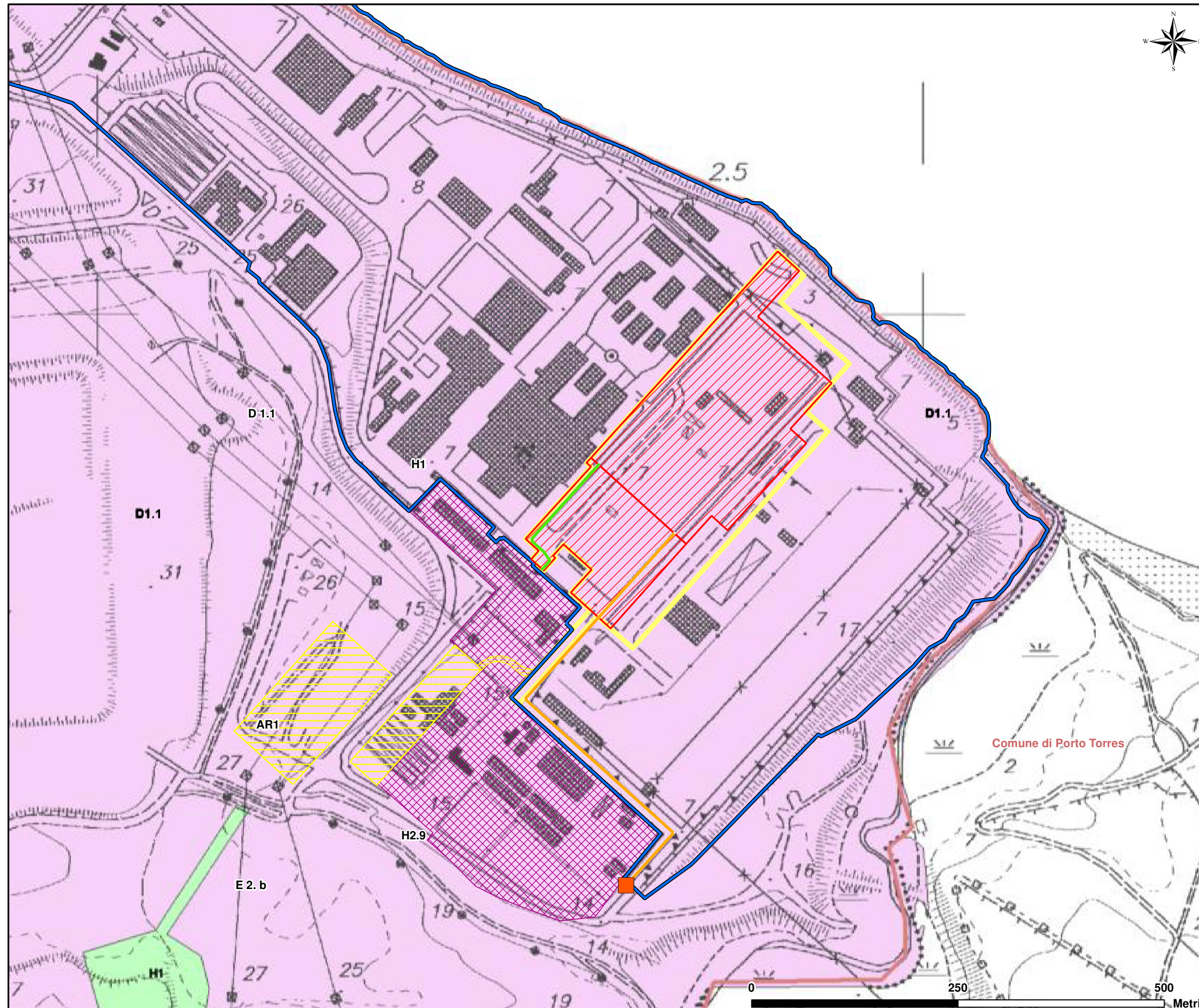


**Figura 3.1a** Localizzazione interventi in progetto sulla cartografia estratta dal Database Geotopografico (DBGT) con caposaldo rete trigonometrica (Scala 1:10.000)





**Figura 3.5a Estratto Tavola 5.6.3 "Pianificazione urbanistica di progetto dell'ambito extraurbano" - PUC Comune di Sassari (Scala 1:5.000)**

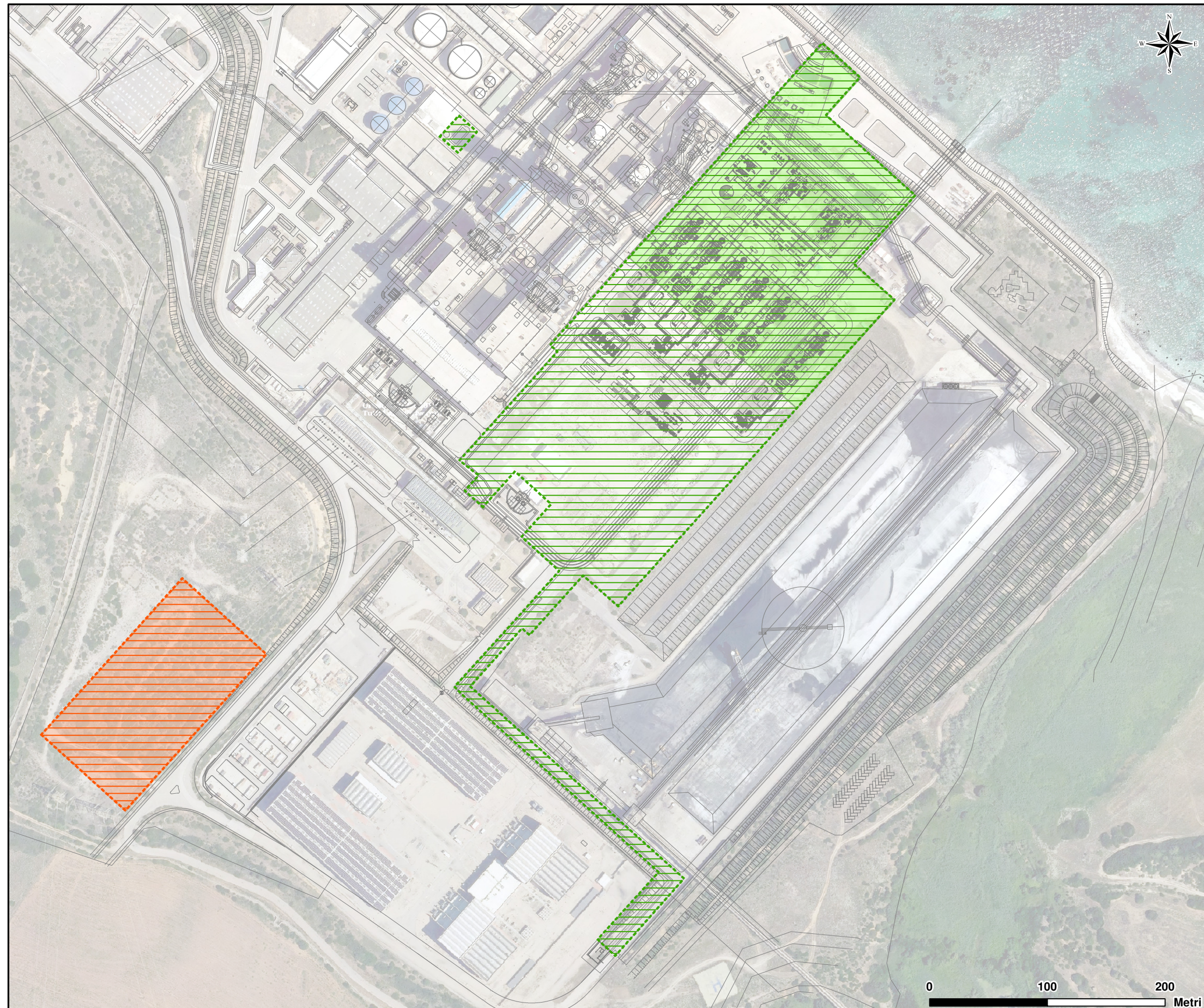


**LEGENDA**

- CTE Fiume Santo S.p.A.
- Area Terna S.p.A.
  
- Interventi in progetto**
- Impianto
- Area di cantiere interna al perimetro di Centrale
- Aree di cantiere esterne al perimetro di Centrale (in aree di proprietà Fiume Santo S.p.A.)
  
- Opere connesse**
- Connessione AT 380 kV alla RTN
- Gasdotto da P.I.D.A. a stazione gas nuovo impianto
- Impianto P.I.D.A.
  
- Confine comunale
  
- SISTEMA INSEDIATIVO**
- Insedimenti produttivi**
- Zone D
- Insedimenti produttivi a carattere industriale artigianale e commerciale*
- D 1.1 - Aree industriali e artigianali del piano regolatore territoriale CIP
  
- Aree di rispetto**
- AR1 - Aree di rispetto delle aree industriali e artigianali del piano regolatore territoriale del CIP
  
- SISTEMA AMBIENTALE**
- Beni paesaggistici ambientali ex art.142 D.Lgs.42/04 e s.m.i.**
- H1 - Zona archeologica
- Beni paesaggistici ambientali ex art.142 D.Lgs.42/04 e s.m.i.**
- H 2.9 - Boschi e foreste (art. 2 comma 6 D.Lgs. 277/01)
  
- Aree a utilizzazione agroforestale (Cfr. Art. 43 NTA)**
- E 2. b - Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigui



**Figura 4a** Localizzazione aree interessate da scavi e rinterri (Scala 1:3.500)



**LEGENDA**

**Aree interne al confine di Centrale**

- Area interessata dagli scavi delle terre che saranno riutilizzate per i rinterri
- Area su cui saranno eseguiti i rinterri

**Area di cantiere esterna all'area di Centrale (comunque nella proprietà EP), che sarà utilizzata come parcheggio durante la fase di cantiere**

- Area interessata dagli scavi delle terre che saranno riutilizzate per i rinterri
- Area su cui saranno eseguiti i rinterri