
	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 1 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

SITO ENIREWIND DI PORTO TORRES (SS)



BONIFICA PALTE FOSFATICHE

(ex Nuraghe Fase 2)

RELAZIONE PAESAGGISTICA



(AREA PALTE – AREA EX TPF)

0		Archeol. G. Loddi	ENI Rewind	ENI Rewind	30/06/2023
Indice di Rev.	Descrizione Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data
Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.					

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 2 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



La presente relazione fa parte integrante della documentazione necessaria per la richiesta del rilascio del Provvedimento Unico Regionale in materia Ambientale (PAUR), predisposta dal gruppo interdisciplinare così composto:

Dott. Ing. Giovanna Locci	Coordinatore del gruppo di lavoro, impostazione generale e revisione finale degli elaborati.
Dott. Ing. Giovanna Locci Dott. Ing. Monica Casu Dott. Ing. Michela Manca Dott. Ing. Luca Porru	Contributo alla redazione dello SIA e dei suoi allegati, dell'AIA e allegati e della paesaggistica
Dott. Ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia Dott. Ing. Michele Barca	Redazione del documento "Impatto acustico previsionale" e allegati
Dott. Piero Finazzi	Esperto di radioprotezione
Dott. Francesco Lecis	Naturalista
Dott. Archeol. Gianmarco Loddi	Archeologo
Dott. Geol. Marco Pilia	Geologo
Dott. Ing. Paolo Giovanni Soraggi	Esperto in energetica
Dott. Ing. Ilaria Giovagnorio	Fotosimulazioni
PCS Sviluppo Srl	Redazione documento Analisi Costi Benefici

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 3 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

INDICE



1	PREMESSA	5
1.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	7
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
2.1	BREVE STORIA DEL POLO PETROLCHIMICO	9
3	GLI INTERVENTI DEL PROGETTO DI BONIFICA DELLE PALTE FOSFATICHE (EX “PROGETTO NURAGHE FASE 2”) ..	11
3.1	MODULO MPF	12
3.2	AREA PALTE FOSFATICHE	18
3.3	AREA EX TPF	34
4	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE E ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA	46
4.1	DESCRIZIONE DELL’AMBITO TERRITORIALE	46
4.1.1	<i>Inquadramento Geologico e Geomorfologico</i>	<i>46</i>
4.1.2	<i>Inquadramento Idrografico</i>	<i>54</i>
4.1.3	<i>Uso del suolo</i>	<i>58</i>
4.1.4	<i>Inquadramento Storico-Culturale</i>	<i>60</i>
4.2	CARATTERIZZAZIONE DEL SISTEMA PAESAGGISTICO	63
4.2.1	<i>Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs.42/2004 e s.m.i.)</i>	<i>65</i>
4.2.2	<i>Aree Naturali Protette (L. 394/1991 e s.m.i.)</i>	<i>70</i>
4.2.3	<i>Normativa e Strumenti di Pianificazione Regionale</i>	<i>71</i>
4.2.3.1	Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	71
4.2.3.2	Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI)	77
4.2.3.3	Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF)	78
4.2.3.4	Piano di Gestione del rischio alluvioni (PGRA)	79
4.2.4	<i>Normativa e strumenti di pianificazione Comunali</i>	<i>79</i>
4.2.4.1	Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) e Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Porto Torres	79
4.3	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE: ANALISI DELLO STATO ATTUALE IN AREA VASTA	82
4.3.1	<i>Definizione delle unità di paesaggio dell’area vasta</i>	<i>82</i>
4.3.1.1	Paesaggio insediativo industriale	85
4.3.1.2	Paesaggio dei rilievi calcarei con macchia mediterranea	85
4.3.1.3	Paesaggio lagunare costiero	86
4.3.1.4	Paesaggi di pianura con seminativi non irrigui e vegetazione spontanea	88
4.3.1.5	Paesaggio delle fasce fluviali	88

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 4 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

4.4	CARATTERIZZAZIONE DEL PAESAGGIO NEL CONTESTO DI INTERVENTO.....	90
5	POTENZIALI EFFETTI SUL PAESAGGIO	93
5.1	INDIVIDUAZIONE DELLE VARIAZIONI INDOTTE SUL SISTEMA DI PAESAGGIO	93
5.2	VARIAZIONI SULLA QUALITA' PERCETTIVA DELLE AREE DI PROGETTO	95
5.3	FOTOSIMULAZIONI	104
5.4	IMPATTO VISIVO	109
6	MISURE DI MITIGAZIONE.....	111
7	CONCLUSIONI.....	112

ELENCO ALLEGATI

100076-ENG-Q-Q1-4962 – All.1 Relazione fotografica e fotoinserimenti

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 5 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

1 PREMESSA



Con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) Prot.385 del 26/07/2018, emanato a seguito dell'ottenimento del giudizio positivo di compatibilità ambientale, espresso dalla Regione Autonoma della Sardegna, Ass.to della Difesa dell'Ambiente, con D.G.R. n.10/9 del 27.02.2018, è stata approvato in via definitiva il "Progetto Nuraghe: progetto operativo di bonifica dei suoli delle aree Palte Fوسفاتiche, Minciareda e Peci. Rielaborazione per fasi. Gennaio 2016. Fase 1"

Il Progetto Nuraghe- Fase 1, già operativo, prevede che i terreni/rifiuti provenienti dall'area di Minciareda nord (posta in prossimità del confine ovest dello stabilimento ENI Rewind S.p.A.), dall'area Peci DMT e quelli provenienti da diverse aree del petrolchimico stesso, vengano inviati per il trattamento presso una Piattaforma Polifunzionale realizzata on site su Minciareda sud e, al raggiungimento degli obiettivi previsti, vengano riutilizzati in sito per la riprofilatura delle aree escavate. La quota parte di terreni non riutilizzabili è conferita presso un Sito di Raccolta (SDR), realizzato on site in prossimità della piattaforma. Infine, la parte di materiali/rifiuti, non idonea al riutilizzo né tantomeno al conferimento nel SDR, è conferita in conformità alla normativa vigente, presso impianti autorizzati off-site.

Dando seguito ai contenuti del POB Nuraghe Fase 2, "Progetto Nuraghe – Rielaborazione per fasi – Settembre 2016 – Fase 2"(dichiarato approvabile con prescrizioni dal MATTM nella Conferenza dei Servizi istruttoria del 11.04.2017 e successivamente approvato dalla Prefettura di Sassari, per gli aspetti di competenza, con nota con prot. 10486 del 02/02/2023, limitatamente alla parte inerente alla bonifica dell'Area Palte Fوسفاتiche) e provvedendo ad apportare delle modifiche, che si sono rese necessarie nel passaggio dal livello progettuale preliminare a quello definitivo, è stato predisposto il progetto "Bonifica Palte Fوسفاتiche (ex Nuraghe Fase 2)", alcune attività del quale sono oggetto della presente relazione paesaggistica.

Il progetto di Bonifica Palte Fوسفاتiche (ex Nuraghe fase 2), contiene le misure necessarie per il conseguimento degli obiettivi di riqualificazione e bonifica dei suoli di specifiche aree interne alla proprietà ENI Rewind S.p.A. nel SIN di Porto Torres; in particolare comprende le strategie di bonifica dell'Area Palte fوسفاتiche (da ora Area Palte) e dell'area di produzione del tripolifosfato (da ora Area Ex TPF), e la costruzione del Modulo Palte Fوسفاتiche (da ora MPF), destinato ad accogliere i materiali bonificati provenienti dall'Area Palte e dei residui derivanti dall'area Ex TPF .

La presente relazione ha lo scopo di valutare la compatibilità paesaggistica, ai fini del rilascio dell'autorizzazione paesaggistica (ai sensi dell'art. 146 del Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"), delle opere del progetto *Bonifica Palte Fوسفاتiche (ex Nuraghe Fase 2)*, ricadenti all'interno della fascia dei 300 m dalla linea di battigia (come definita dall'art. 142 comma 1 lett. a) del medesimo decreto), quindi, degli interventi previsti nell'Area Palte e nell'Area Ex TPF. Nella presente relazione non saranno, perciò, analizzati gli impatti paesaggistici derivanti dalla realizzazione del MPF, che verrà ubicato in adiacenza al Sito di Raccolta (SDR), una discarica di scopo esistente ed autorizzata nell'ambito di Progetto Nuraghe Fase 1.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 6 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Il SDR, per il quale durante l'istruttoria fu presentata richiesta di autorizzazione paesaggistica, è sito (come peraltro anche il MPF) in area industriale D, con piano attuativo efficace. In occasione dell'iter autorizzativo, il Servizio Tutela del Paesaggio e Vigilanza Province di Sassari Olbia-Tempio, con il parere di competenza (Prot. 35058 del 09/09/2016) comunicò che

“per le aree oggetto d'intervento, questo Servizio ritiene non sussista l'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D. Lgs. 22/01/2004, n. 42 e s.m.i., e non ravvisa particolari criticità, sotto il profilo eminentemente paesaggistico, ai fini dell'eventuale assoggettamento a procedura di VIA”

In coerenza con l'istruttoria del SDR si ritiene pertanto di dover presentare richiesta di autorizzazione paesaggistica esclusivamente gli interventi ricadenti nella fascia dei 300m dalla battigia che, come già detto, sono quelli relativi alla bonifica dell'Area Palte e dell'Area ex TPF (vedi figura successiva).

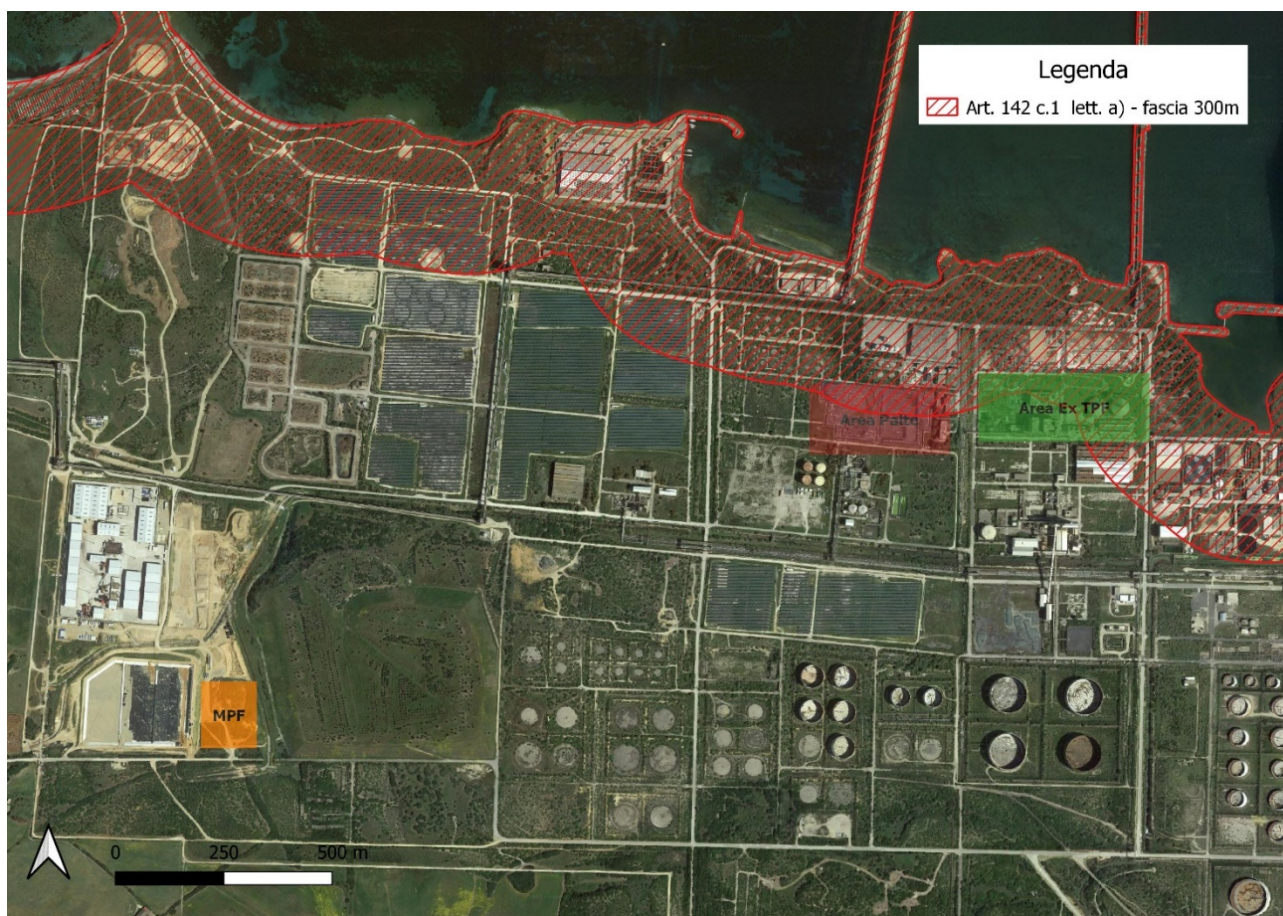




Figura 1.1- Individuazione aree di intervento all'interno della fascia dei 300m come definita dall'art. 142 c.1 lett a)

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 7 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

L'intero progetto Bonifica Palte Fosfatiche (ex Nuraghe Fase 2), ricomprendente anche la realizzazione del MPF, sarà descritto nel successivo Capitolo 3.

Nell'analisi paesaggistica del contesto territoriale di intervento, il presente studio prende in specifica considerazione gli elementi di valore e di degrado, evidenziandone sia gli impatti sul paesaggio che le necessarie azioni di mitigazione e di compensazione.

Nel dettaglio, procedendo all'analisi de:

- lo stato attuale del bene paesaggistico interessato;
- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice;
- gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- gli elementi di mitigazione e compensazione necessari;



si vuole accertare:

- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo;
- la congruità con i criteri di gestione dell'area;
- la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica.

La relazione confronta l'esito dell'intervento con i contenuti prescrittivi dettati dal PPR e verifica la coerenza del progetto con le finalità di conservazione, valorizzazione e riqualificazione indicate dal Piano Paesaggistico Regionale per il particolare contesto interessato.

1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.Lgs. 42/2004 Codice dei beni culturali e del paesaggio;
- DPCM 12/12/2005 Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica.
- Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio n. 2011/92/UE del 13/12/2011 – concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati
- Legge n. 394 del 6/11/1991 – Legge quadro sulle aree naturali protette
- Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/2006 s.m.i. - Norme in materia ambientale
- Legge Regionale n. 2 del 11/02/2021 Disciplina del provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR) di cui all'articolo 27 bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), e successive modifiche e integrazioni
- D.G.R. n. 11/75 del 24/03/2021 Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 8 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Polo Petrolchimico di Porto Torres (SS), di estensione complessiva di circa 1250 ettari, risulta ubicato lungo la costa Nord Occidentale della Sardegna, ad ovest dell’abitato di Porto Torres, nella zona industriale “La Marinella”. La sua ubicazione baricentrica è localizzabile alle coordinate geografiche: Lat 40°49’51” NORD, Long. 8°21’11” EST da Greenwich.



L’area è delimitata a nord dal golfo dell’Asinara, ad est dal Rio Mannu e ad ovest dallo stagno di Pilo. L’assetto morfologico in cui si inserisce si mostra nel complesso pianeggiante, ma caratterizzato nella sua porzione meridionale dalla presenza di qualche asperità. La quota massima è di circa 30 m s.l.m. L’aeroporto più vicino è quello di Alghero-Fertilia che dista circa 24 Km.

Lo stabilimento si trova a poca distanza dal porto industriale del Comune di Porto Torres, da cui arriva e parte la massima parte delle materie prime e dei prodotti finiti. È inoltre ben collegato con la principale arteria di trasporto dell’isola, la strada statale 131 “Carlo Felice”, che permette di raggiungere facilmente gli altri porti sardi.

La seguente Figura 2.1 riporta l’ubicazione del Polo Petrolchimico all’interno del Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Porto Torres e la localizzazione delle opere in progetto all’interno dello stesso.



Figura 2.1- Individuazione aree di intervento all’interno dell’Area SIN

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 9 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

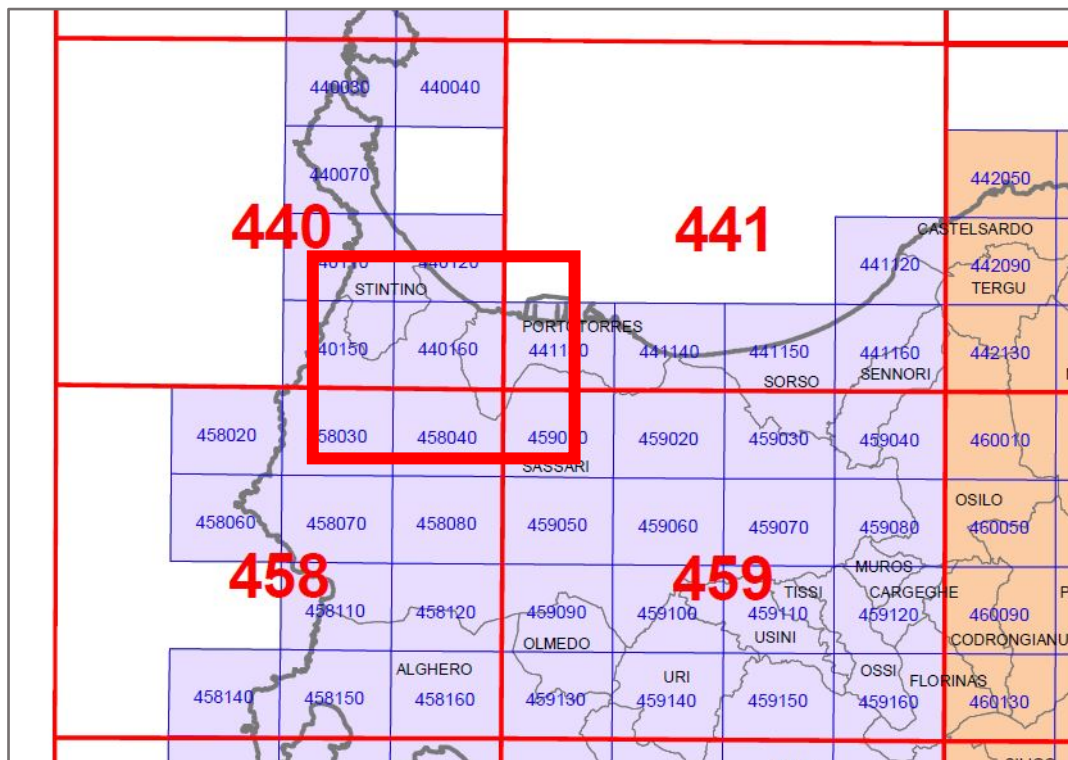


Figura 2.2 Inquadramento cartografico CTR



Le zone di intervento sono ricomprese:

- all'interno della cartografia dell'istituto geografico militare scala 1:25000 nell'ambito del foglio 440, sezione II denominata "Porto Torres";
- all'interno della Cartografia Tecnica Regionale scala 1:10000 nell'ambito del Foglio 440160 denominato "Santa Giusta" e del Foglio 441130 denominato "Porto Torres".

2.1 BREVE STORIA DEL POLO PETROLCHIMICO

Il Polo Petrolchimico di Porto Torres sorse all'inizio degli anni '60 per opera della SIR (Sarda Industria Resine). La scelta dell'area in cui insediare la nuova industria cadde su Porto Torres in quanto presentava tutti i vantaggi localizzativi che l'impresa richiedeva: un'area di gravitazione economica e di addensamento demografico che disponeva di una zona sufficientemente vasta e favorevole ad una facile ed economica movimentazione delle materie prime e della produzione.

L'insediamento sul mare garantiva infatti una notevole riduzione dei costi di trasporto e il porto di Porto Torres, uno dei più importanti dell'isola, godeva di una posizione strategica rispetto alla rotta del petrolio e un buon sistema di collegamenti stradali e ferroviari. L'impianto fenolo fu avviato già nel 1962, mentre a partire dal 1963 furono avviati gli impianti Cumene e Stirene. Successivamente, nel 1965, si avviò il primo *steam cracking*



	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 10 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

dell'etilene, seguito da una seconda centrale termoelettrica e da una raffineria petrolifera (1968) capace di lavorare 5.200.000 tonnellate di greggio l'anno e dagli impianti di aromatici, cloro e derivati e di prodotti intermedi di detergenza.

Ulteriori impianti per la produzione di plastiche, fibre acriliche e gomme ne potenziarono l'ascesa economica. Quando nel 1982 lo stabilimento fu integrato nella società EniChem si andò incontro ad una riorganizzazione delle attività e una razionalizzazione delle attività produttive focalizzato all'abbandono di linee e tecnologie obsolete ed al potenziamento e miglioramento di carattere tecnologico delle linee di business strategiche.

EniChem cedette ad altri operatori alcune linee produttive (Società EVC, Società Sasol ecc.) per poi, nell'aprile del 2003, cambiare denominazione sociale in Syndial - Attività diversificate.

Nel gennaio 2007, attraverso la cessione del ramo d'azienda, la società Syndial S.p.A. conferisce alla Società Polimeri Europa S.p.A. gli "Impianti produttivi, utilities e servizi della stabilimento di Porto Torres". Nel mese di aprile 2012 la società Polimeri Europa cambia denominazione in Versalis S.p.A; e si avvia ad un tangibile progetto di rilancio del settore avviato da Eni nel 2011, rivolto a business innovativi quali l'investimento nel settore della chimica da fonti rinnovabili con la Joint Venture Matrìca. Dal 2019 Syndial è stata rinominata Eni Rewind per accompagnare la crescita della società in linea con la sostenibilità e l'apertura al mercato ad essere global contractor di Eni in Italia e all'estero.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 11 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

3 GLI INTERVENTI DEL PROGETTO DI BONIFICA DELLE PALTE FOSFATICHE (EX “PROGETTO NURAGHE FASE 2”)



Oggetto della presente disamina sono tutte le opere previste nel Progetto Bonifica delle Palte Fosfatich (ex “Progetto Nuraghe - Fase 2”), che vengono schematicamente riepilogate nei seguenti punti:

- la realizzazione ed esercizio di un sito di raccolta, denominato modulo MPF, per il conferimento di materiali provenienti dalle attività di bonifica dei siti Area Palte e Area Ex TPF, previo idoneo trattamento;
- la bonifica dell'Area Palte, mediante l'asportazione dei materiali contaminati, il trattamento nell'impianto di inertizzazione *on site* e il conferimento al Modulo MPF, e, infine, il ripristino e il rimodellamento del terreno naturale;
- la rimozione dei materiali contaminati dall'area ex TPF, il trasporto e il trattamento nell'impianto di inertizzazione nell'Area Palte, e infine, il ripristino e il rimodellamento del terreno naturale.



Figura 3.1 - Aree di intervento

Si riporta di seguito una descrizione di quanto previsto in progetto nelle diverse zone di intervento.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 12 di 112
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

3.1 MODULO MPF



L'area dove sarà realizzato il modulo MPF (Figura 3.2) è individuata all'interno del Polo Petrochimico di Porto Torres (SS), nella porzione occidentale dello stabilimento, in una zona denominata "Minciareda sud", in adiacenza del modulo Sito di Raccolta (SDR), già in esercizio e destinato ad accogliere i rifiuti non recuperabili provenienti dalle attività di bonifica previste nel Progetto Nuraghe – Fase 1.



Figura 3.2 - Modulo Palte Fosfatice

La progettazione del modulo Palte Fosfatice è stata fatta con i principi e delle norme tecniche specifiche (Best Available Technology - BAT) per gli impianti di discarica, identificate nel D.Lgs. 36/2003 "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti", modificato dal D.lgs. 121/2020, in particolare relativamente a quanto previsto per le discariche di rifiuti non pericolosi.

Il MPF riceverà i materiali derivanti dalla bonifica dell'area Area Palte e dei materiali asportati dall'Area Ex TPF.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 13 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Le Palte Fosfatiche e i materiali dell'area Ex TPF, che verranno conferite, previo adeguato trattamento, saranno depositati all'interno del bacino di raccolta e stoccaggio definitivo del MPF, realizzato in rilevato rispetto al piano campagna circostante.

Il perimetro del bacino sarà costituito da argini di contenimento, di altezza variabile in funzione della posizione, il cui estradosso sarà realizzato ad una quota maggiore rispetto al piano campagna circostante al fine di realizzare una opportuna barriera nei confronti dell'ingresso di acque meteoriche esterne al bacino. In corrispondenza dell'estradosso degli argini sarà realizzata una pista perimetrale dedicata alla viabilità interna dei mezzi. Il bacino avrà forma pressoché rettangolare e sarà costituito da un unico lotto.

Le scarpate interne della vasca avranno pendenza pari a 2/3 (circa 34°), che risulta idonea a garantirne la stabilità e la corretta posa dei sistemi di impermeabilizzazione. Le scarpate esterne avranno una pendenza pari a circa 25°, al fine di garantire un buon inserimento ambientale del progetto di recupero finale.

Le principali caratteristiche plano-altimetriche del lotto sono riassunte nella Tabella 3.1 seguente.



Tabella 3.1 - Caratteristiche planimetriche del MPF						
Lotto	Superficie a bordo vasca (quota p.c.)	Superficie fondo piano posa	Quota max bordo vasca	Quota fondo posa		Volume utile al lordo delle coperture provvisorie e delle piste di coltivazione)
	m²	m²	m s.l.m.	m s.l.m.		m³
				min	max	
Lotto unico	12.000	10.000	28,75	24,30	26,85	42.000

Al piano di fondo sarà conferita una pendenza di circa l'1,5% per consentire lo scorrimento del percolato verso il sistema di estrazione.

I materiali in conferimento verranno abbancati all'interno del bacino che verrà realizzato con pendenze massime di 30° al fine di garantire la stabilità dei fronti e la sicurezza degli operatori durante le fasi operative.

La durata prevista per la costruzione del Modulo MPF è di circa 8 mesi (240 giorni consecutivi) e le fasi principali sono cinque, ovvero:

- posa di terreni di riporto, provenienti da forniture esterne, per una volumetria complessiva di circa 46.000 mc;
- posa dell'argilla, proveniente da fornitura esterna, per una volumetria complessiva di circa 24.500 mc;
- impermeabilizzazione del fondo e delle sponde, tramite la posa di materiali geosintetici (teli e geocompositi), di approvvigionamento esterno (per un totale di circa 30.000 mq), e per la realizzazione dell'area servizi (zona stoccaggio percolato, piezometri);

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 14 di 112
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

- posa del sistema di drenaggio, proveniente da fornitura esterna, per un volume complessivo di circa 5.000 mc, sistema di estrazione e rilancio percolato;
- installazione delle utilities.

In corrispondenza dell'estradosso degli argini sarà realizzata una pista perimetrale (Figura 3.3) della larghezza di circa 3 m, dedicata alla viabilità interna dei mezzi. Le piste di servizio percorse dai mezzi di conferimento saranno collegate direttamente alla viabilità esistente, realizzata per il modulo SDR.

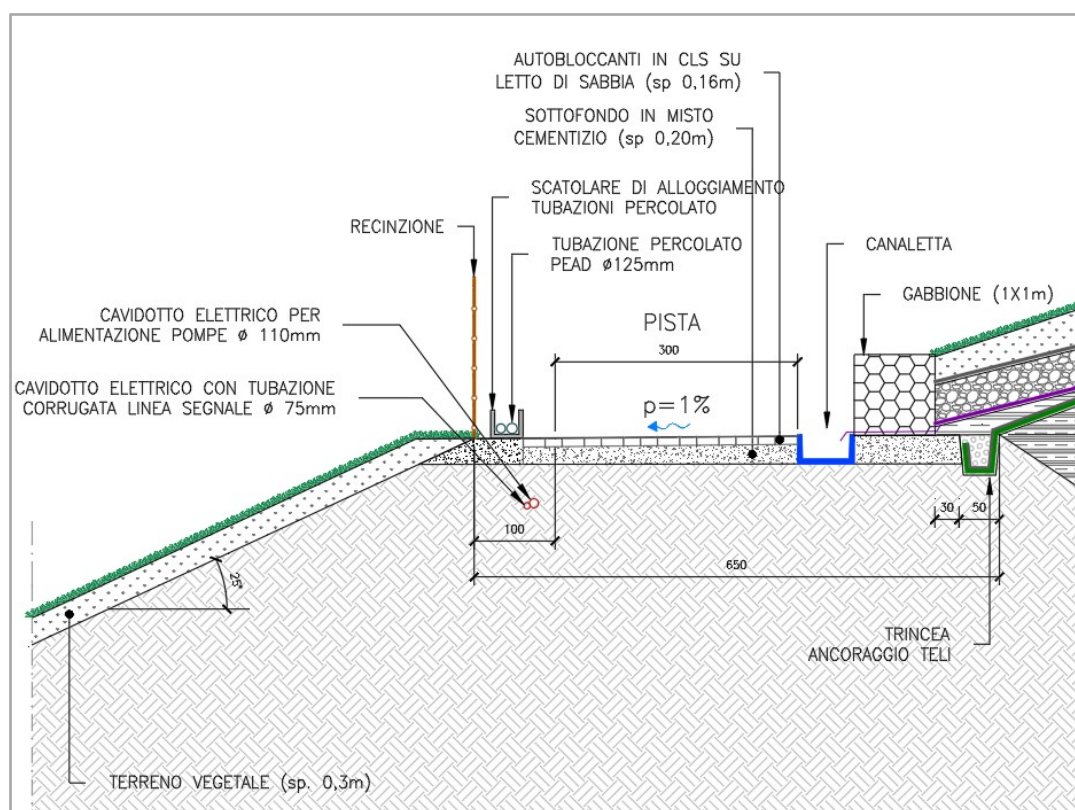




Figura 3.3 - Particolare costruttivo delle sponde e delle strade interne di cantiere

Il MPF sarà dotato di impianto elettrico in grado di alimentare:

- le pompe di estrazione e rilancio del percolato;
- l'impianto di lavaggio ruote;
- l'impianto di irrigazione.

Al fine di impedire il libero accesso al sito di persone ed animali, sarà realizzata una recinzione (Figura 3.4) lungo tutto il perimetro dell'area del MPF; tale recinzione avrà altezza minima pari a 2 m e sarà completata tramite rete metallica zincata anti-roditori; nella figura seguente è riportato un tipologico della recinzione.

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 15 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

L'estensione totale della recinzione esterna sarà pari a circa 1150 m, dei quali 420 m di competenza dell'MPF e 730 m del Sito di Raccolta.

In corrispondenza del settore nord ovest del MPF, ai piedi della rampa di accesso, è prevista la realizzazione di un cancello di larghezza pari a circa 8 m per il controllo degli accessi che sarà mantenuto chiuso durante le ore di non operatività del sito. Tale accesso sarà a servizio anche del Sito di Raccolta.

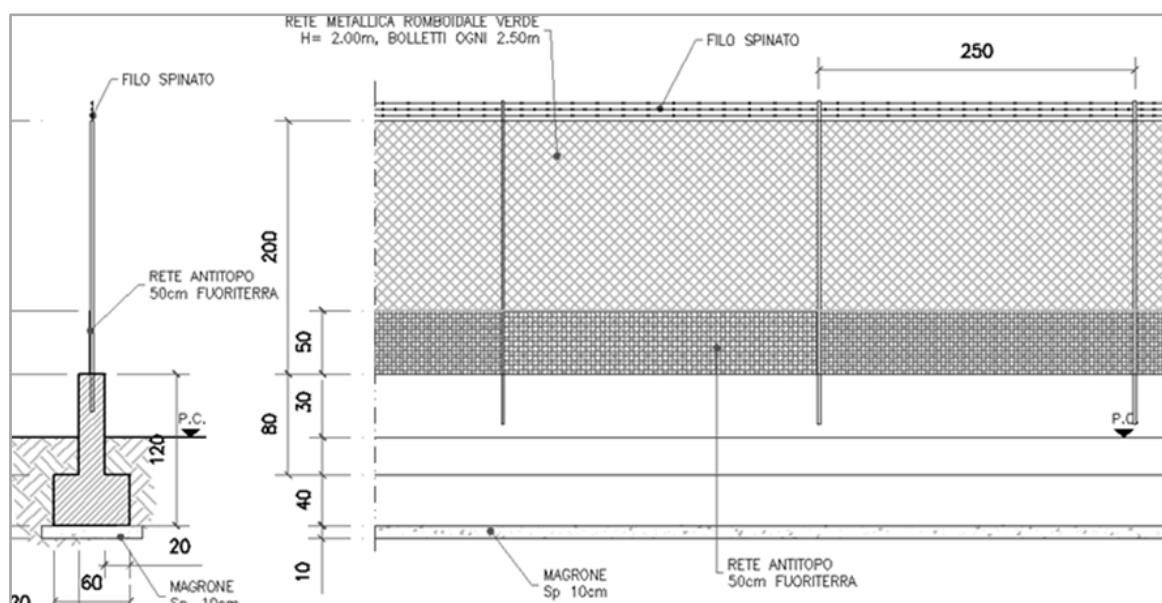


Figura 3.4 - Prospetto e sezione tipologici della recinzione perimetrale



Durante la fase di esercizio si avranno tre fasi principali:

- 1) coltivazione MPF;
- 2) copertura definitiva del MPF;
- 3) ripristino ambientale.

La durata della coltivazione sarà direttamente collegata alle attività di demolizione e agli scavi dell'Area Palte e dell'Area EX TPF oltre che ovviamente alla successiva fase di trattamento mediante solidificazione/inertizzazione del materiale. Si stima comunque un conferimento medio di 80 m³/giorno per un tempo di coltivazione complessivo pari a circa 23 mesi.

Nel MPF verranno inoltre conferiti i fanghi prodotti dal lavaggio ruote e rifiuti provenienti dalle operazioni di bonifica dell'area Minciareda nord, di cui al "Progetto Nuraghe Fase 1".

Una copertura provvisoria sarà posata per stralci successivi, con il procedere della coltivazione, in modo da ridurre al minimo la produzione di percolato e permettere che gli eventuali assestamenti dei rifiuti avvengano senza danneggiamenti per la copertura definitiva.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 16 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Una volta completato il conferimento e il raggiungimento delle quote di progetto del MPF, si procederà alla posa in opera del pacchetto di chiusura superficiale con stratigrafia indicato in Figura 3.5.

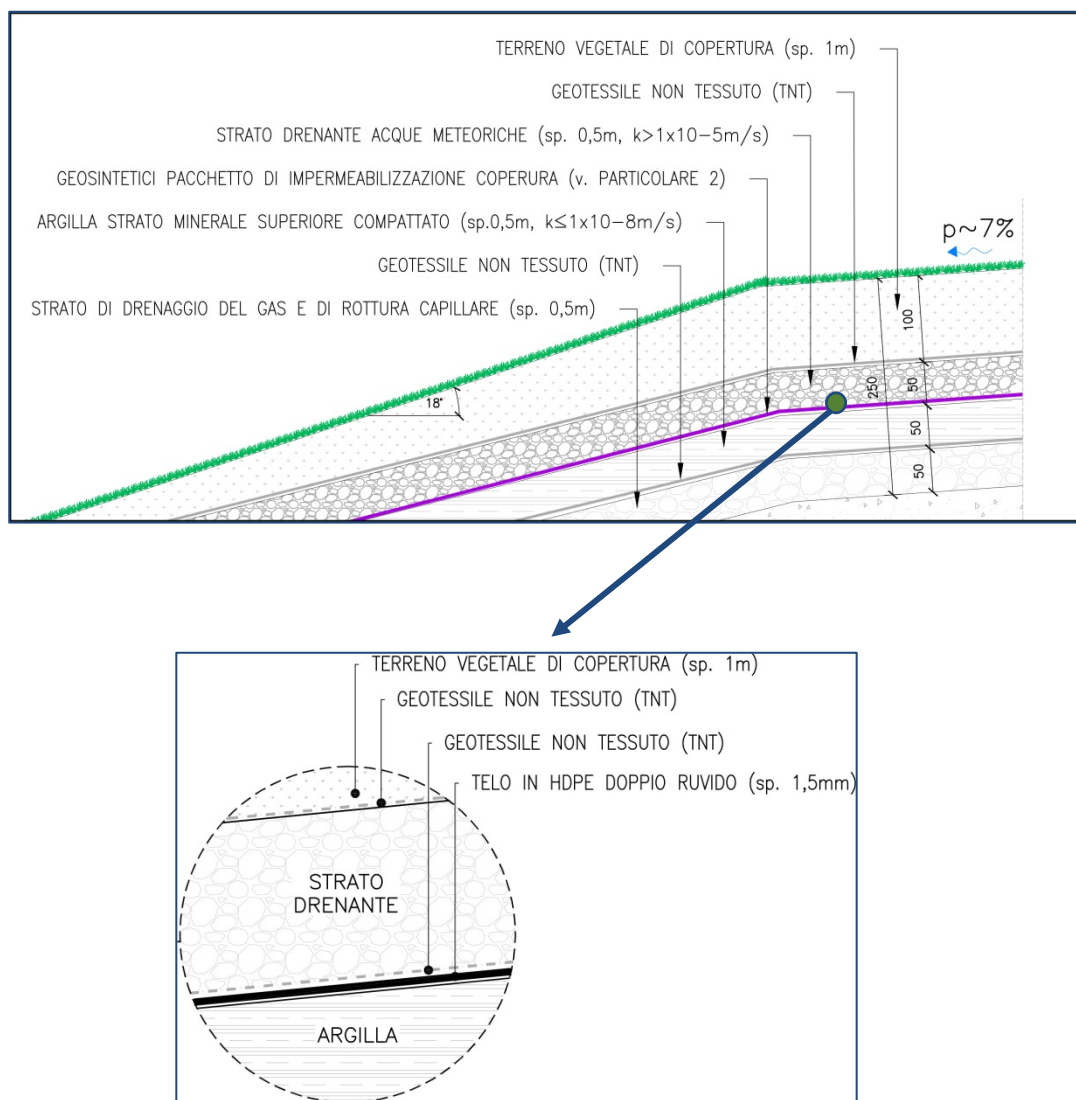




Figura 3.5- Stratigrafia del capping

Il Terreno vegetale di copertura di circa 1 metro, oltre che favorire la crescita della vegetazione ai fini del ripristino ambientale, porterà alla massimizzazione dell'evapotraspirazione e protezione contro l'erosione, e alla protezione degli strati sottostanti da fenomeni di gelo-disgelo ed essiccamento

La sistemazione ambientale del MPF si inserisce nel quadro complessivo del progetto di ripristino dell'intervento di bonifica agli atti. L'obiettivo del ripristino è di permettere un migliore inserimento paesaggistico dell'intervento attraverso l'utilizzo di essenze autoctone con sesti di impianto naturaliformi ed al contempo di permettere un'efficace fase di post-gestione del sito, salvaguardando le aree da fenomeni di erosione o propagazione di essenze infestanti e ottimizzando la gestione delle acque meteoriche.

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 17 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Una volta completato il sistema di copertura superficiale, si provvederà alla realizzazione delle canalette di scolo per le acque piovane ed alla idrosemina delle essenze erbacee e arbustive.

È previsto il recupero a verde dell'area attuando interventi volti alla ricostruzione di una copertura vegetazionale che favorisca la biodiversità e che si inserisca nel modo più coerente possibile nel paesaggio circostante. La finalità ultima è quella di accelerare e favorire la formazione di un ambiente naturalizzato, di facile integrazione ambientale con le aree naturalistiche circostanti.

La copertura finale a ripristino avvenuto avrà un colmo centrale degradante verso i lati. Dopo la posa dello strato vegetale si prevede il recupero a verde tramite idrosemina potenziata con matrice di fibre di legno e miscela dei semi di specie erbacee ed arbustive al fine di limitare l'effetto erosivo di eventi meteorici.



La realizzazione della copertura definitiva a verde è prevista in un'unica fase alla chiusura del sito, che prevede la stesura delle terre vegetale e le opere a verde, il tutto avrà una durata di circa 2-3 mesi.

Di seguito, in Figura 3.6, si riporta un estratto della planimetria raffigurante il recupero morfologico dell'area (doc. 100076-ENG-F-F5-6002 All. 17).



Figura 3.6 - Planimetria di recupero morfologico

Come descritto in premessa, tale opera, nonostante ricada all'interno della Fascia costiera, così come individuata dal PPR, non sarà presa in considerazione all'interno di questa Relazione Paesaggistica in quanto

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 18 di 112
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

al di fuori della fascia dei 300 m dalla linea di battigia, poiché risulta inclusa nella Zona omogenea D a carattere industriale dal PRGC e, quindi, non soggetta a vincolo paesaggistico (art. 19, comma 3 del PPR).



3.2 AREA PALTE FOSFATICHE

Il sito denominato “Area Palte” (Figura 3.7) è ubicato all’interno dello Stabilimento di Porto Torres (SS) nella zona settentrionale del sito, nel Comune di Porto Torres



Figura 3.7 - Ubicazione dell'Area Palte all'interno dello stabilimento di Porto Torres

L'area in oggetto è stata precedentemente utilizzata come sito di stoccaggio per i residui prodotti dagli impianti di produzione dell'Acido Fosforico e del Tripolifosfato, attivi tra il 1973 e il 1990, oggi dismessi e in parte demoliti. Durante il periodo di attività, i residui sono stati depositati in due grandi vasche fuori terra delimitate da argini, mentre altri sono stati miscelati con il terreno e depositati ad ovest delle vasche in un'area che in precedenza fungeva da piazzale. Inoltre, un cumulo di materiale misto di terreno e palte fosfatiche si trova all'estremità ovest dell'area e rappresenta ciò che rimane delle attività di rinterro e rimodellamento della superficie svolte prima della dismissione definitiva delle attività di deposito. Adiacente al piazzale, a sud, si

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 19 di 112
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

trova un vecchio magazzino parzialmente demolito utilizzato in passato per il deposito preliminare, il confezionamento e il successivo conferimento dei residui industriali.



Allo stato attuale l'area è interamente recintata e coperta da capping in HDPE, e l'acqua meteorica regimentata attraverso un sistema di canalette perimetrali, in relazione a quanto richiesto nell'Ordinanza n. 51771 del 14/07/2015 del Prefetto di Sassari. Nella Figura 3.8, l'Area Palte prima della copertura con HDPE.



Figura 3.8 - Area Palte prima dell'intervento di capping avvenuto nel 2015

Alla luce della campagna di indagini effettuate, possono essere individuate diverse zone distinte all'interno delle quali sono presenti i residui di palte fosfatiche con spessori differenti area per area. In particolare, come si è evidenziato nella Figura 3.9, si è rilevato:

- Area vasche di stoccaggio (vasca Nord [1], vasca Sud [2]);
- Zona ovest con cumulo di materiale [3];
- Piazzale [4];
- Ex magazzino [5];
- Zona laterale est [6].

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 20 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

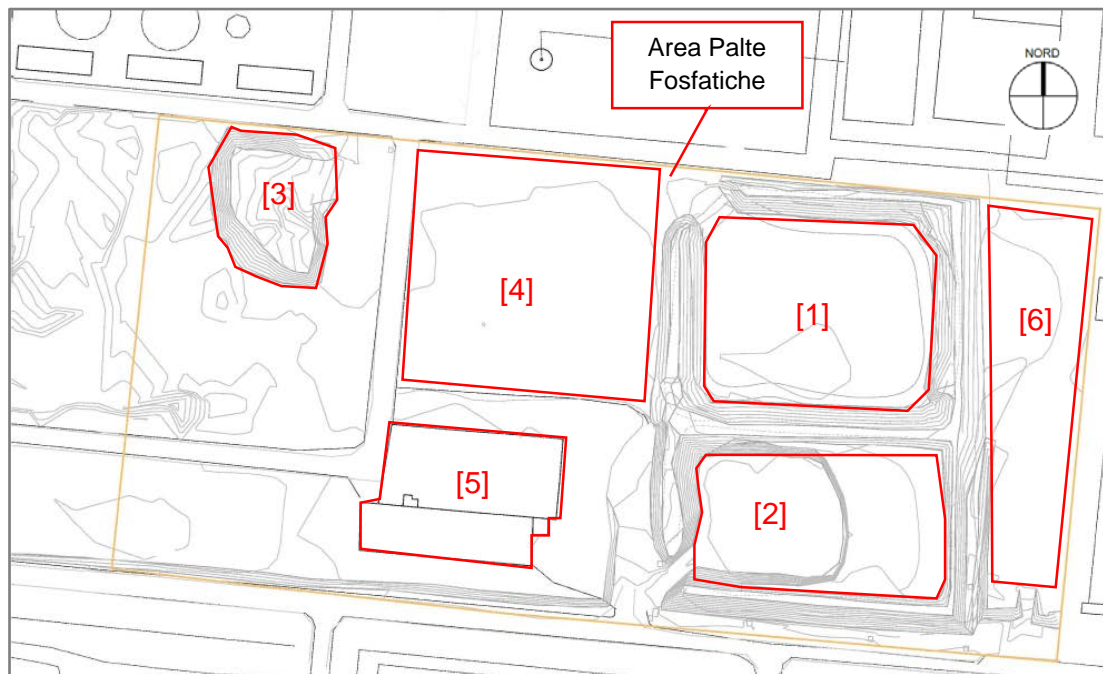


Figura 3.9 - Identificazione zone contaminate all'interno del perimetro dell'Area Palte

Area vasche di stoccaggio

Nella parte orientale dell'area, si possono trovare due vasche di raccolta di palte fosfatice (Figura 3.10), che derivano dai cicli produttivi dell'Acido Fosforico e del Tripolifosfato. Attualmente, tali materiali si trovano depositati nella vasca sud, occupando circa la metà della sua superficie e con uno spessore di circa 2,3 m. Il fondo calpestabile delle vasche è coperto da uno strato di residui di palte fosfatice di circa 30 cm.



	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 21 di 112
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



Figura 3.10 - Ubicazione vasche Nord e Sud all'interno del perimetro dell'Area Palte

Le vasche furono realizzate su terreno pianeggiante originario, livellandolo utilizzando terreno di riporto, probabilmente proveniente dalla stessa zona. Gli argini sono composti dal medesimo materiale e non si sono rilevati residui di palte fosfatiche all'interno della matrice terreno, tuttavia, è stato rilevato uno strato superficiale di residui di palte solo sul lato interno della superficie degli argini e sul fondo degli stessi. Non sono state rilevate contaminazioni da radionuclidi nel terreno situato sotto il fondo delle vasche.

Zona ovest con cumulo di materiale

Tale area (Figura 3.11) risulta aver subito un basso grado di interferenza antropica. Solo una parte di questa zona contiene un cumulo di terreno misto a palte, probabilmente derivante da attività di rimodellamento dell'area. Inoltre, il terreno adiacente al cumulo sembra essere superficialmente contaminato da radionuclidi.



	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 22 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	





Figura 3.11 - Ubicazione Cumulo all'interno del perimetro dell'Area Palte

Piazzale

Nella zona centrale dell'Area Palte, adiacente alla vasca nord, è presente un'area denominata "Piazzale" (Figura 3.12): questa zona è stata utilizzata per l'accumulo di palte fosfatice provenienti dai processi di lavorazione. La contaminazione da radionuclidi in questa zona è stata rilevata a maggiori profondità (fino a 1,7 m dal piano di campagna) ed è causata dalla presenza delle palte fosfatice mescolate al terreno di riporto che costituiscono il piazzale stesso. Inoltre, oltre alla presenza di materiali contenenti palte fosfatice, nel sondaggio C2.SS.0873, sono stati trovati, tra 0 e 1 metro dal piano di campagna, valori che superano le CSR degli obiettivi di bonifica per la componente Berillio.



Figura 3.12 - Ubicazione Piazzale all'interno del perimetro dell'Area Palte

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 23 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Area Ex Magazzino



Figura 3.13 - Ubicazione area Ex Magazzino all'interno del perimetro dell'Area Palte prima dell'impermeabilizzazione

Nella zona centrale dell'Area Palte (Figura 3.13), adiacente alla vasca sud, è presente una costruzione parzialmente demolita comprendente solo parte dei muri perimetrali e due piccoli fabbricati costruiti su basamenti in calcestruzzo armato e lastre metalliche, fondati su un terreno di riporto. Tale edificio era utilizzato per la conservazione delle palte fosfatiche miste a terreno, prodotte dai processi di lavorazione. All'interno dell'edificio ci sono ancora cumuli di materiale, che la pavimentazione originale dell'edificio ha contribuito a preservare dal diffondersi nel terreno sottostante.

Zona laterale est

Situata ad est delle due vasche di stoccaggio nord e sud, tale area (Figura 3.15) era destinata alle utilities necessarie all'attività di produzione; attualmente è presente un rilevato di circa 1,5 metri costituito da materiale di riporto. La contaminazione in quest'area è presente lungo la direttrice di una condotta proveniente dalle vasche, limitatamente ai primi 20 cm superficiali, presso il vertice nordorientale dell'area



	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 24 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	





Figura 3.15 - Ubicazione area laterale Est all'interno del perimetro dell'Area Palte

In relazione alle superfici e alle profondità medie di contaminazione riscontrate durante i rilievi effettuati, si è potuto suddividere ulteriormente l'Area Palte per poter così individuare i volumi di scavo da movimentare per la bonifica (Figura 3.16).



Figura 3.16 - Nomenclatura utilizzata nella suddivisione delle aree da bonificare

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 25 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Settore	Superficie (mq)	Profondità di scavo (m)	Volume argini (mc)	Volume scarpate laterali palte(mc)	Volume in banco complessivo palte (mc)	Volume in cumulo palte (mc)
CO -Cumulo	1100	2,00			2.200	2.640
AS 1 - scotico superficiale (ovest)	1382	0,2			276	332
AS 2 - Scotico superficiale (centrale)	4900	0,2			980	1.176
AS 3 - Scotico superficiale (nord-est)	280	0,2			56	67
VS - Vasca sud	1940	2,3		865	5.327	6.392
VN 1- Vasca nord	3455	0,3			1.037	1.244
VN 2 - Vasca sud	1390	0,3			417	500
AV 1 - Argine vasche nord	1820	0,2	3.640		364	437
AV 2 - Argine vasche sud	320	0,2	640		64	77
AV 3 - Argine vasche sud	88	0,2	176		18	21
MS 1 - Area presenza residuo nord	3040	1,3		300	4.252	5.102
MS 2 - Area presenza residuo sud	240	1,3		120	432	518
MS 3 - Area presenza residuo est	418	1,3		215	758	910
MP 1 - Area presenza residuo nord	585	1,7		205	1.200	1.439
MP 2 - Area presenza residuo sud	645	1,7		70	1.167	1.400
Totale	21603		4.456	1.775	18.547	22.256

Tabella 3.2 – Volumi di scavo Area palte



Come si evince dalla Tabella 3.2, si prevedono per la bonifica del sito i seguenti volumi:

- Palte fosfatiche da scavare 18.547 m³ di cui in cumulo da trattare all'impianto 22.256 m³;
- Argini potenzialmente non contaminati 4.456 m³.

Considerando una densità pari a 1,2 t/m³ si stima un quantitativo, ipotizzando cautelativamente gli argini contaminati da trattare pari a 32.400 t.

L'attività di bonifica è riassumibile sinteticamente nei seguenti punti:

1. Allestimento del cantiere (baracche, recinzione, ecc.);
2. Realizzazione del deposito Preliminare in ingresso all'impianto;
3. Rimozione capping e scavo delle aree Ex Magazzino e stoccaggio delle palte nel deposito Preliminare;
4. Montaggio impianto con relativo capannone ed operazioni di avviamento;
5. Rimozione capping per scavi di fondazione in area aperta;
6. Montaggio capannone confinamento scavi con impianto di aspirazione;
7. Rimozione capping in area confinamento e scavo palte;
8. Operazioni di monitoraggio ante ed in operam;
9. Operazioni di collaudo;
10. Ripristino dei luoghi;
11. Demobbing cantiere.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 26 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

L'allestimento del cantiere prevede:

- *Attività di sfalcio e livellamento terreno:* tali attività, in parte già effettuate nell'ambito delle attività di posa del capping richiesto dall'ordinanza n. 51771 del 14/07/2015 del Prefetto di Sassari, saranno ripetute durante la vita utile del cantiere per mantenere le aree perfettamente pulite. Il materiale sfalcato sarà smaltito in impianti autorizzati off-site.
- *Allestimento area logistica:* saranno montate e messe in esercizio le seguenti strutture:
 - N.2 baracche ufficio impresa;
 - N.1 baracca ufficio Direzione Lavori;
 - N.1 baracca sala riunioni;
 - N.2 spogliatoi;
 - N.2 servizi igienici.
 - N.1 Pesa a ponte di cantiere con registrazione automatica

Sarà presente un area parcheggio e un area per il ricovero dei mezzi d'opera e delle attrezzature di cantiere (vedi Figura 3.18).

- *Delimitazione delle aree di intervento e viabilità:* per la recinzione di cantiere si potrà utilizzare una recinzione modulare da cantiere fatta di pannelli con rete elettrosaldata zincata a maglia rettangolare fissati ad un telaio in profilato metallico zincato e sostenuti da elementi prefabbricati in calcestruzzo. Per quanto riguarda la circolazione dei mezzi all'interno dell'area di cantiere, sarà necessario realizzare una viabilità ex-novo. La predisposizione delle piste di cantiere e il loro smantellamento, verranno effettuati a seconda della necessità derivante dalle varie lavorazioni previste nelle fasi di scavo. (vedi Figura 3.18). Le piste di avvicinamento alle aree di scavo e quelle che portano al deposito temporaneo sono sterrate mentre sarà asfaltato il piazzale attorno all'impianto di Trattamento palte (Figura 3.17).

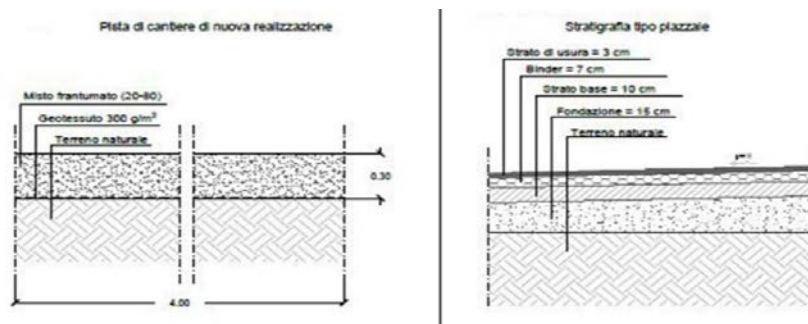




Figura 3.17 - Particolari costruttivi strada di cantiere e piazzale

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 27 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

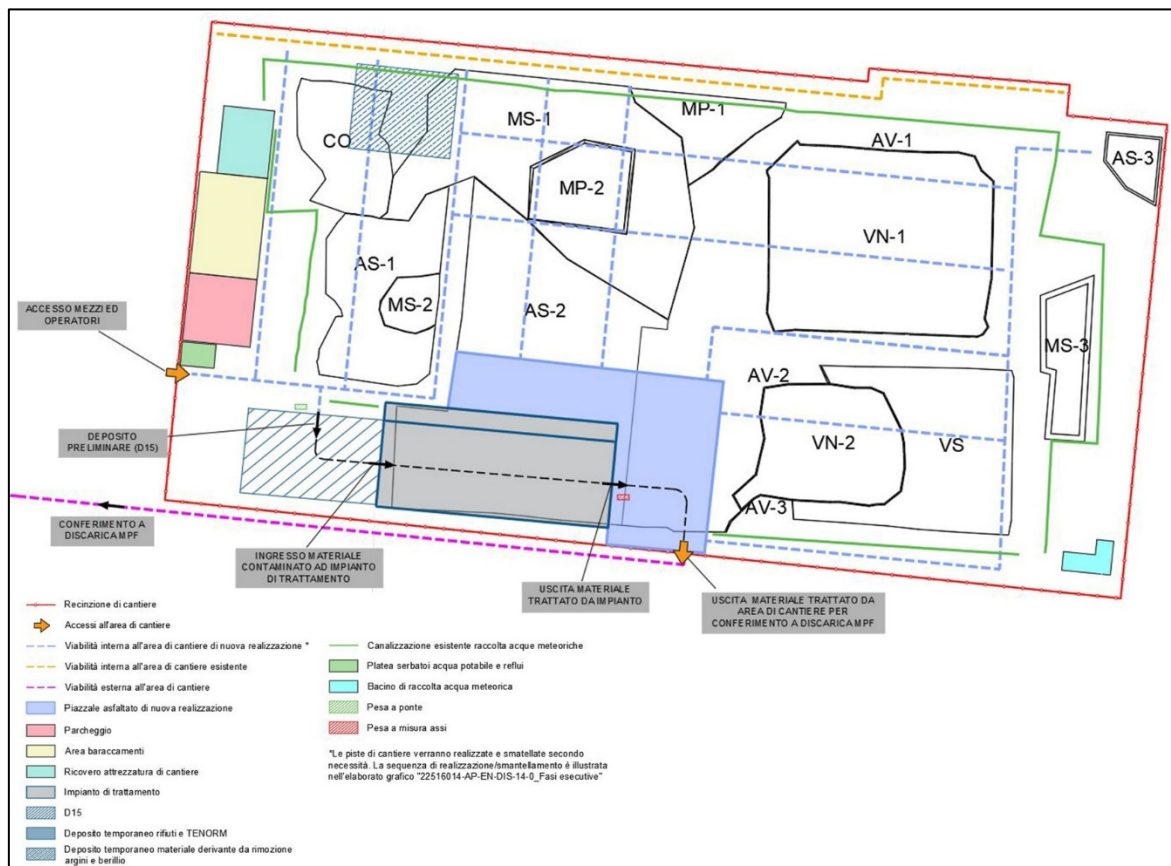




Figura 3.18 - Area Cantiere e aree di scavo– Area Palte

Al fine di garantire lo stoccaggio di materiali provenienti da demolizioni e scavi, sarà costruita deposito preliminare (D15) nella zona non contaminata a sud-ovest dell'area piazzale, accanto ai ruderi dell'ex magazzino (vedasi figura 3.18). L'area del Deposito Preliminare (D15) (Figura 3.19 -3.20) sarà costituita da un capannone, con una pianta di circa 40x25 metri e un'altezza massima di circa 10.40 m al colmo e sarà autorizzato per uno stoccaggio istantaneo di 900 t. La copertura modulare sarà realizzata mediante una struttura metallica autoportante mentre le fondazioni saranno costituite da cordoli posti fuori terra e distribuiti lungo tutta la lunghezza dell'edificio. La pavimentazione sarà costituita da massetto industriale adeguatamente impermeabilizzato.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 28 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

PROSPETTO FRONTALE - VISTA ARCHITETTONICA

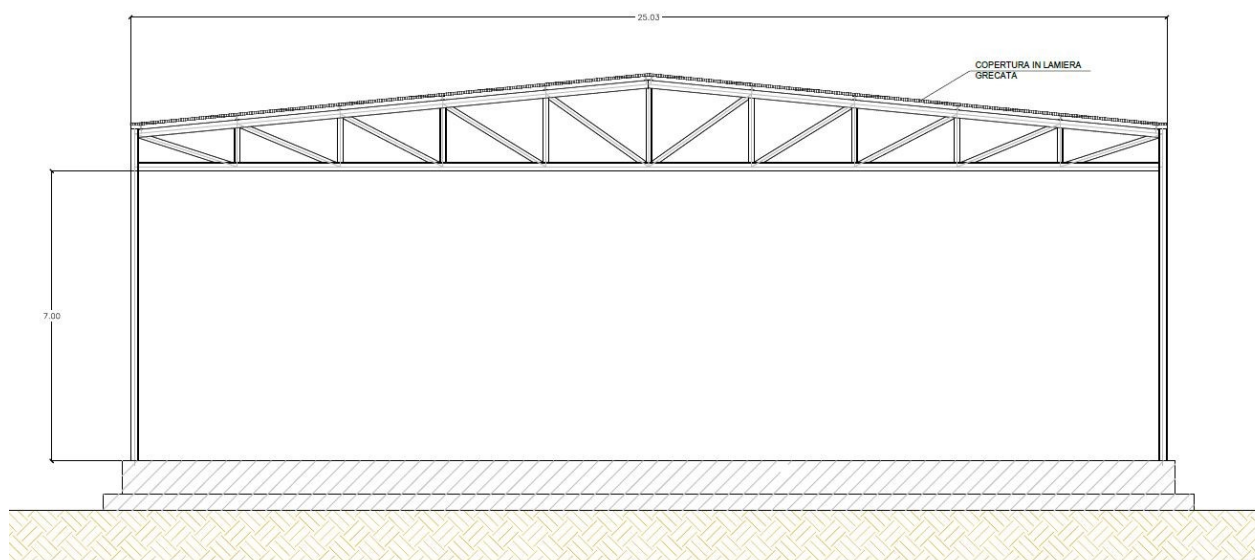




Figura 3.19 - Prospetto frontale – Deposito Preliminare

In seguito all'avvenuto intervento di scavo e rimozione delle palte fosfatiche, nella zona del Cumulo, verrà realizzato un deposito temporaneo per lo stoccaggio del materiale derivante dalla rimozione degli argini della vasca nord e della vasca sud, e del materiale contaminato da berillio riscontrato in corrispondenza del sondaggio C2.SS.0873 che sarà rimosso contestualmente alle operazioni di scavo dei settori MS ed MP. Il deposito in questo caso non prevederà alcuna struttura di copertura ma la pavimentazione di un'area a cielo aperto di circa 30 x 25 m in misto frantumato previa sistemazione del fondo mediante rullatura e costipamento.

Le palte contaminate da TENORM saranno trattate all'interno di un capannone, posto in adiacenza al Deposito Preliminare (D15); esso sarà costituito da struttura in pianta di circa 70 x 25 m adibita a impianto nella prima parte e a area di essiccazione nella seconda ad una altezza da terra del basamento in parte a 1,2 metri (impianto) in parte a 0,5 metri (essiccazione), per un'altezza totale fuori terra al colmo di circa 10.50 m.

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 29 di 112
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

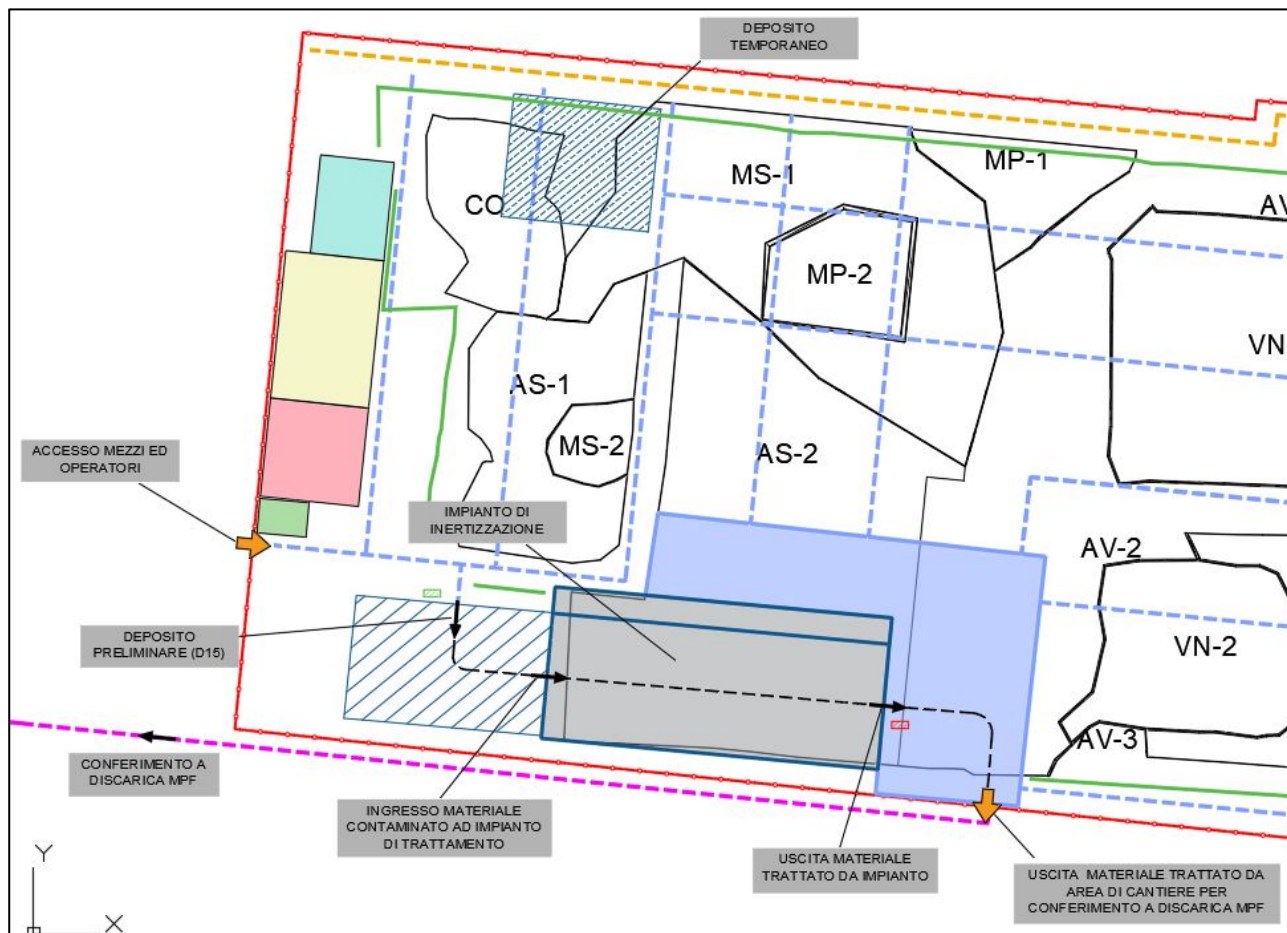




Figura 3.20 - Ubicazione Deposito Preliminare (D15) e Impianto di Inertizzazione

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 30 di 112
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

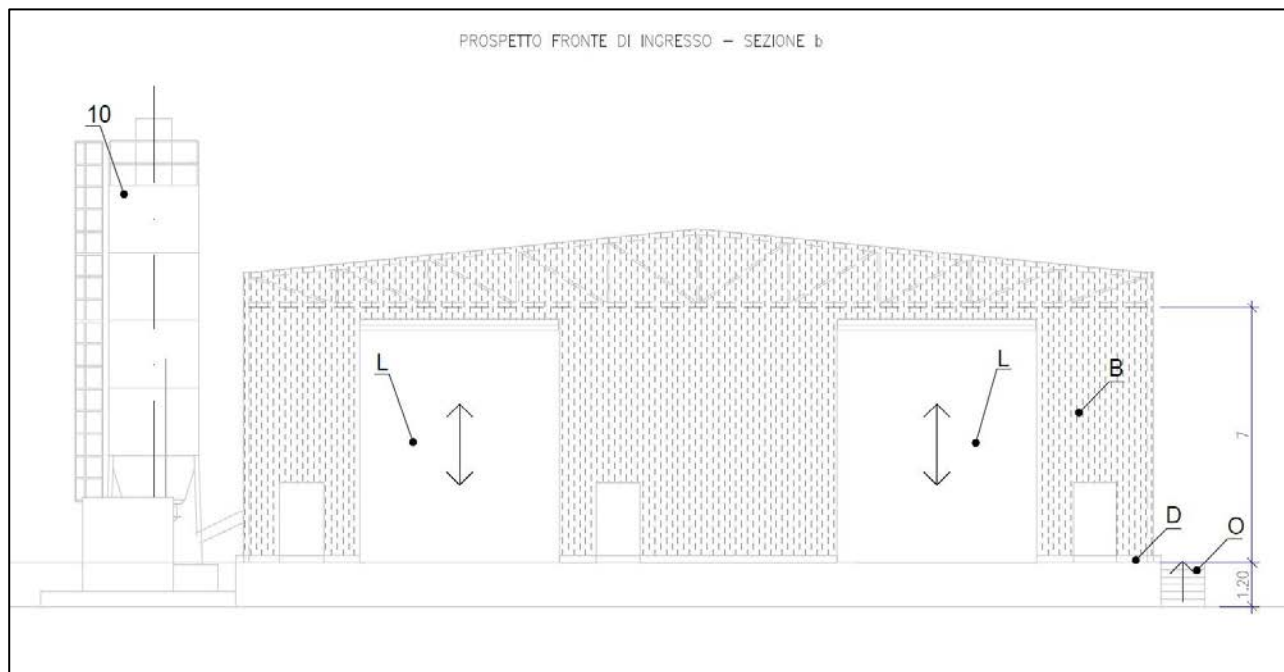


Figura 3.21 - Prospetto Capannone Impianto inertizzazione

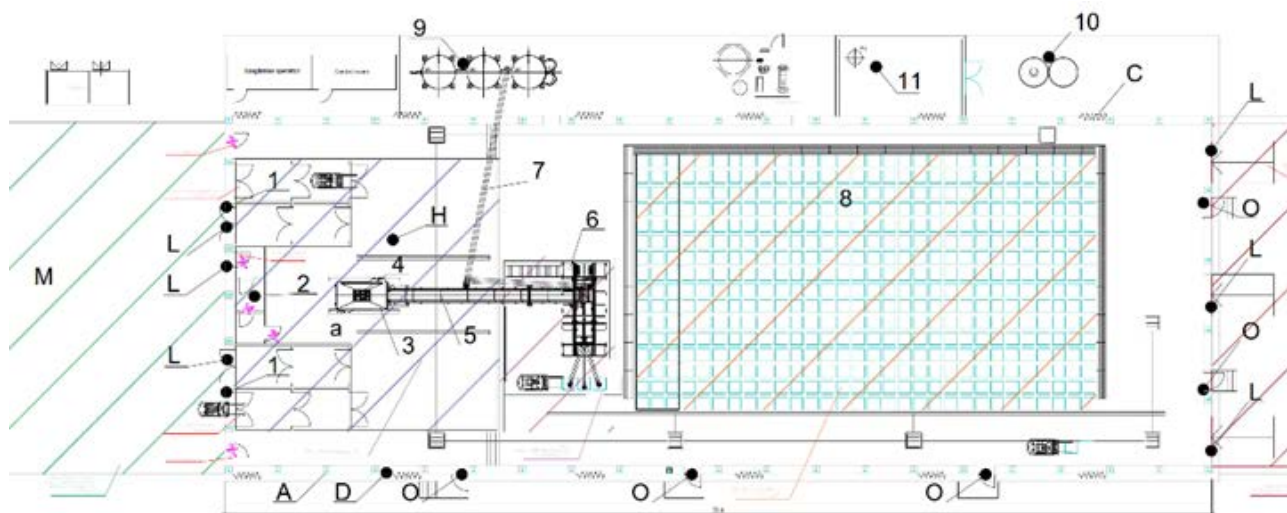




Figura 3.22 - Pianta Impianto Inertizzazione

Il trattamento scelto per processare le palte fosfatiche (Figura 3.23) consiste nella stabilizzazione/solidificazione e neutralizzazione del rifiuto tramite la miscelazione con leganti idraulici (calce e cemento) allo scopo di limitare la lisciviazione dei contaminanti contenuti nel rifiuto entro i valori limite

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 31 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

consentiti per lo smaltimento nel MDF. Saranno installati tre silos per lo stoccaggio dei leganti. Parte del capannone (area tramoggia/trituttore) sarà tenuto in depressione grazie a un sistema di aspirazione con portata pari a 10.700 m³/h, terminati con un sistema di filtrazione a tre stadi di tipo assoluto. Nell'impianto palte saranno trattate oltre che i 27000 m³ di materiali scavati nell'Area Palte, oltre i circa 850 m³ di materiali provenienti dal Area ex TPF.

UNITA' DI TRATTAMENTO – SEZIONE a

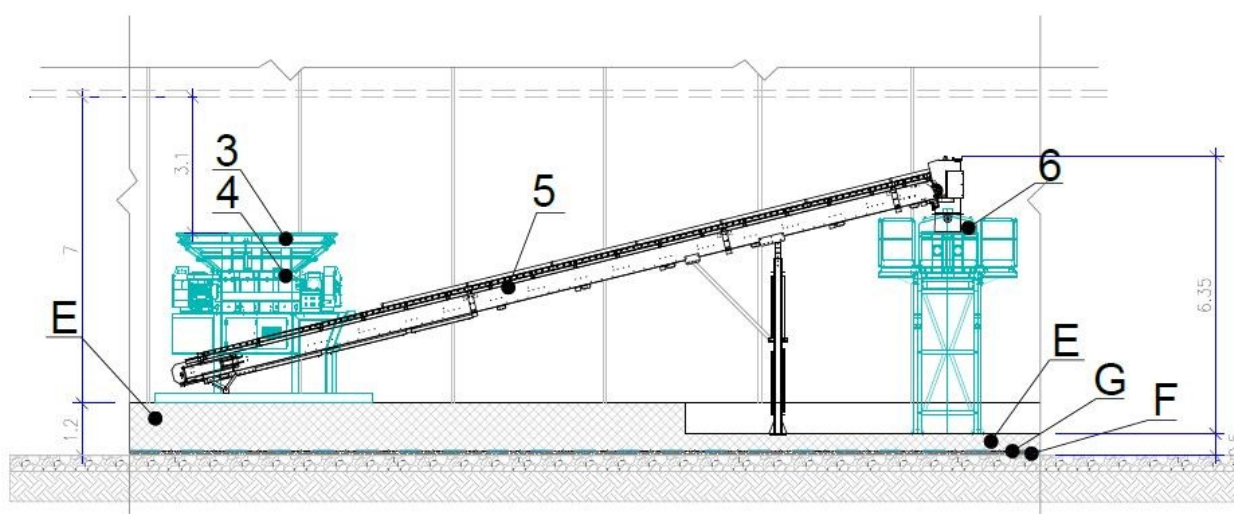




Figura 3.23 - Particolare unità di trattamento - Impianto Inertizzazione

Previo rimozione del capping in HDPE, che sarà confezionato in big bag e smaltito nel MPF, le attività di scavo delle palte, come previsto dal POB, saranno eseguite per la maggior parte in area confinata tramite la realizzazione di una tendostruttura per la realizzazione di un confinamento statico-dinamico, costituito da una struttura in carpenteria metallica fondata su travi rovesce fuori terra in cemento armato. La dimensione dei capannoni sarà di 80 x 25 metri con altezza al colmo di circa 10,50 m (vedi figura 3.25 e tavole di progetto allegate). Su uno dei lati corti sarà presente una apertura a scorrimento per favorire l'ingresso e l'uscita dei mezzi che trasporteranno i big bag confezionati. Il capannone sarà dotato di apposito sistema di aspirazione dotato di presidio ambientale a filtrazione a tre stadi di tipo assoluto. Saranno realizzati a cielo aperto esclusivamente gli scavi delle aree già individuate nel POB e quelle necessarie per la realizzazione delle fondazioni della tendostruttura. La tendostruttura sarà **posizionata undici volte di seguito in modo da ottimizzare la copertura delle palte**. Lo schema di flusso delle operazioni di scavo è visibile nella figura 3.24. Le sequenze operative degli scavi e delle movimentazioni sono specificate nel doc. 100076-ENG-C-C1-6001_Relazione tecnica generale e nella Tav. 100076-ENG-C-C1-6001_All.12_Fasi esecutive allegata al progetto di Bonifica delle Palte Fosfatiche (Ex Nuraghe Fase 2).

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 32 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

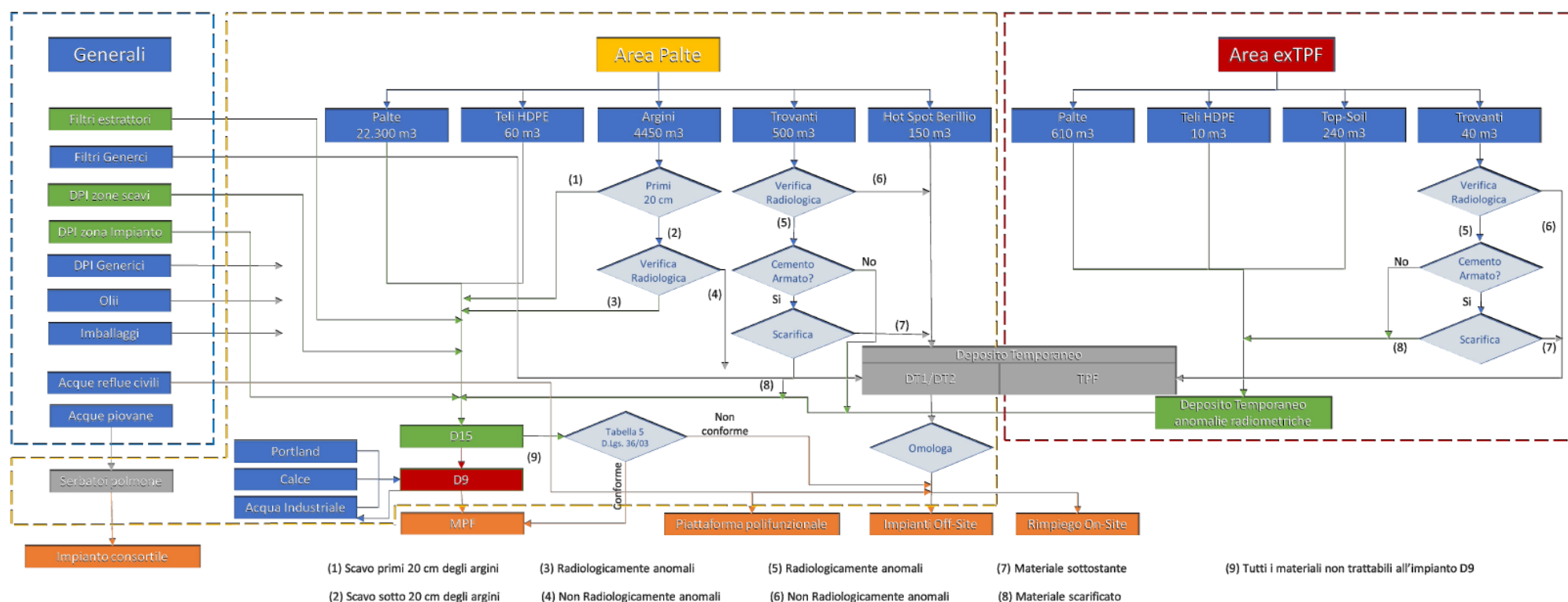




Figura 3.24 - Schema di flusso bonifica area Palte e Area Ex TPF

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 33 di 112
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

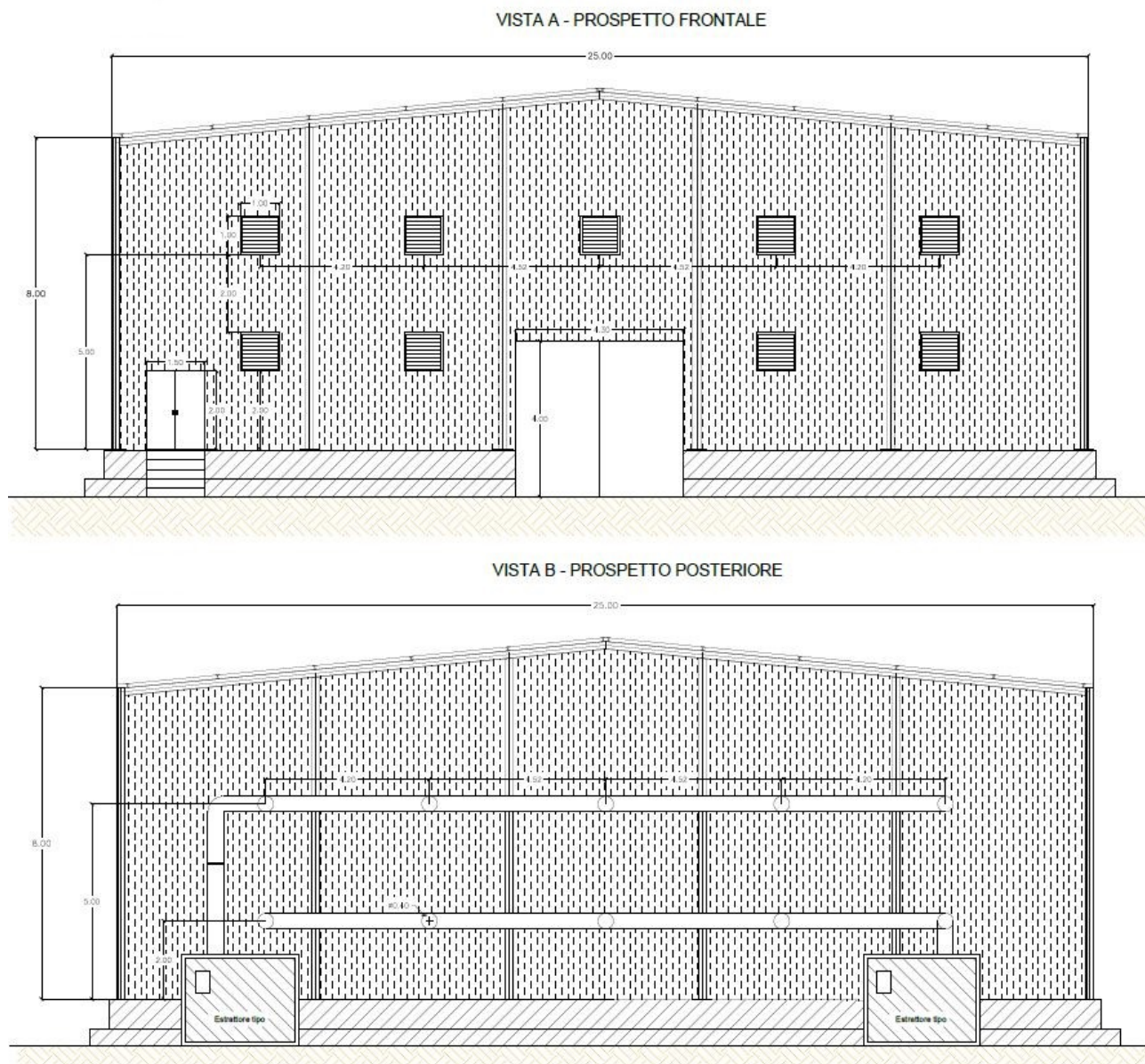




Figura 3.25 - Prospetti capannone a tendostruttura mobile scavo in Area Palte

Una volta terminate le operazioni di scavo, successivamente alle operazioni di collaudo di pareti e fondi scavo, qualora queste diano esito positivo, si procederà al ripristino del piano campagna livellando il terreno fino a raccordare le quote delle quattro strade circostanti l'Area Palte.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 34 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

3.3 AREA EX TPF



L'area ove è ubicato l'ex impianto TPF (Figura 3.26) si trova nella zona settentrionale dello stabilimento di Porto Torres (SS) e confina:

- a Nord con aree di stabilimento prive di impianti;
- a Sud gli impianti dismessi delle ex società Sirtil e Titansir;
- a Est con una strada di stabilimento;
- a Ovest con una strada di stabilimento in vicinanza dell'Area Palte.



Figura 3.26 - Ubicazione dell'Area Ex TPF all'interno dello stabilimento di Porto Torres

L'impianto TPF era composto da diverse sezioni produttive, da aree di stoccaggio delle materie prime e dei prodotti finiti, di parchi serbatoi e impianti di trattamento dei reflui. Tuttavia, attualmente, nell'intera area esistono solo le opere in cemento armato, come i fabbricati, i basamenti e i magazzini, poiché tutte le apparecchiature, le tubazioni e i componenti elettrici strumentali sono già stati rimossi. Le uniche attrezzature rimaste sono quelle della sezione di trasporto della fosforite, costituite principalmente da nastri trasportatori,

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 35 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

le attrezzature e i silos dell'impianto di trattamento dei reflui. Tutti gli impianti dismessi dell'impianto TPF si estendono su una superficie rettangolare e pianeggiante di circa 50.000 m².

Dal punto di vista generale l'area Ex TPF presenta una distribuzione eterogenea di residui di materiale contenute TENORM. È possibile individuare, tuttavia, delle specifiche zone ove sono stati rinvenuti materiali contaminati sparsi sul terreno e/o accumulati al di sotto di teli di protezione:

- Basamenti [1];
- Edificio Acido Fosforico [2];
- Edificio TPF [3];
- Silos [4];
- Terreno contaminato [5].

Nella figura 3.27 si riporta l'ubicazione delle diverse aree sopra elencate.

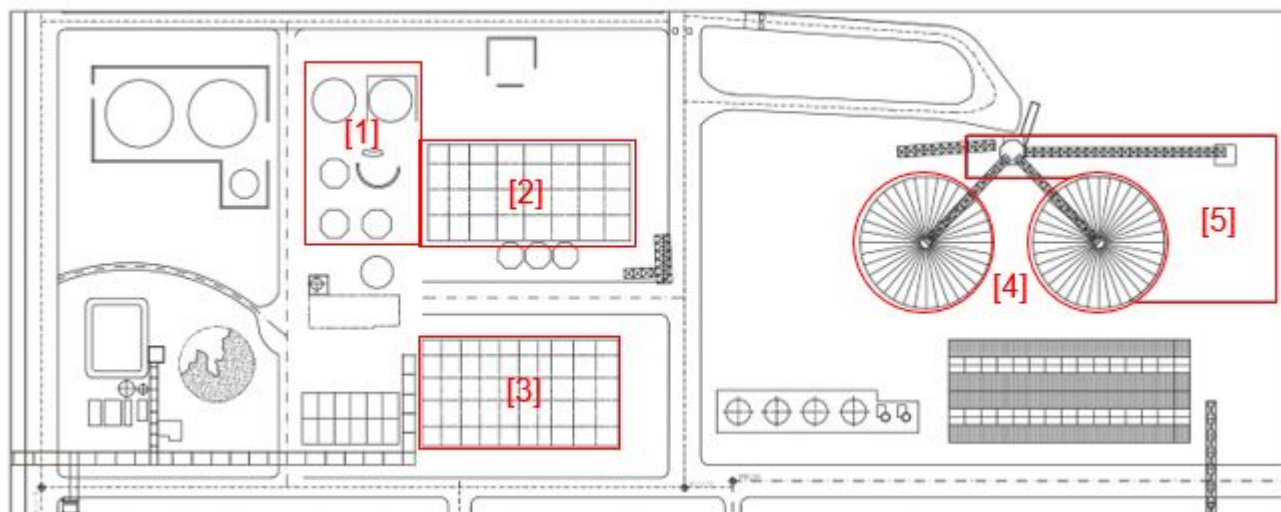


Figura 3.27 - Identificazione zone contaminate all'interno del perimetro dell'Area Ex TPF

Basamenti

In passato, l'impianto era dotato di un parco serbatoi per lo stoccaggio dell'acido solforico diluito, della soda caustica e dell'acido nitrico, che erano sostanze utilizzate nei processi dell'impianto. Tuttavia, attualmente, tutti i serbatoi, ad eccezione di un piccolo silo di stoccaggio, sono stati rimossi (Figura 3.28). All'interno dell'area, di superficie pari a circa 5.900 m², rimangono solo i basamenti in cemento armato che erano stati costruiti per supportare i serbatoi e parte dei bacini di contenimento. Si suppone che all'interno dei basamenti ci possa essere materiale accumulato con uno spessore medio di 30 cm.



	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 36 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



Figura 3.28 - Ubicazione Basamenti n° nel perimetro dell'Area Ex TPF

Edificio Acido Fosforico

In questa sezione dell'impianto (Figura 3.29) dedicata alla produzione dell'acido fosforico, la fosforite proveniente dai silos di deposito veniva sottoposta a macinazione, processi di dosaggio e inviata nei reattori il trattamento con l'acido solforico. Dalla reazione si otteneva acido fosforico e solfato di calcio biidrato solido, che veniva filtrato per separare le due componenti. L'acido fosforico grezzo veniva successivamente concentrato e in parte depurato per la produzione del tripolifosfato e in parte distillato per altri usi. Il gesso veniva neutralizzato, spatolato e inviato a mare.



Figura 3.29 - Ubicazione Edificio acido fosforico perimetro dell'Area Ex TPF



	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 37 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



Figura 3.30 - Foto esterno edificio Acido Fosforico



L'edificio Acido Fosforico, realizzato in telai di c.a., aveva una superficie di 2.220 m², sviluppata su tre livelli e raggiungeva l'altezza di 25 m dal piano campagna; nei tre livelli, collegati da scale di servizio, erano presenti le seguenti attrezzature:

- Nel livello a terra erano collocati i reattori, i recipienti, le pompe e il mulino;
- Nel livello a quota +10 m erano collocati i dosatori, i separatori e gli scambiatori;
- Nel livello a quota +16 m erano collocati i filtri, gli evaporatori e la sala controllo.

La copertura era costituita da lastre di cemento amianto poggianti su una struttura portante in carpenteria.

Attualmente (Figura 3.30), l'edificio si presenta privo di tutte le attrezzature impiantistiche e strumentali, di tutti i grigliati, delle tamponature esterne e delle coperture. Rimangono solo le strutture portanti del fabbricato fino a quota +13 m, mentre tutti i livelli superiori fino ai 25 m sono stati rimossi. Tutti i grigliati e i profilati di supporto sono stati eliminati su tutti i livelli.

L'edificio è accessibile solo al livello posto al piano campagna poiché sono state rimosse le scale per accedere ai livelli superiori. Inoltre, si stima che mediamente su tutti i piani siano presenti 5 cm di materiale contaminato.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 38 di 112
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Edificio TPF

All'interno di questo edificio (Figura 3.30) avveniva la produzione di tripolifosfato di sodio attraverso la neutralizzazione dell'acido fosforico con soda caustica al 50%. L'immobile aveva una superficie di 2.015 m² e raggiungeva un'altezza di circa 60 m su otto livelli. La struttura portante dell'edificio era realizzata in cemento armato e carpenteria pesante, mentre i tamponamenti erano in mattoni forati e lastre di eternit. Attualmente, l'edificio (Figura 3.31) è privo di impianti, grigliati, parzialmente di rivestimenti esterni e totalmente copertura, e le strutture portanti sono ancora presenti fino a quota +36 m. Nonostante il precario stato di conservazione, l'edificio può essere considerato agibile per gli interventi di pulizia da condursi con operatori su mezzi e con attrezzature leggere. Inoltre, si stima che mediamente su tutti i piani, per una superficie pari al 30% del totale, siano presenti 5 cm di materiale contaminato.

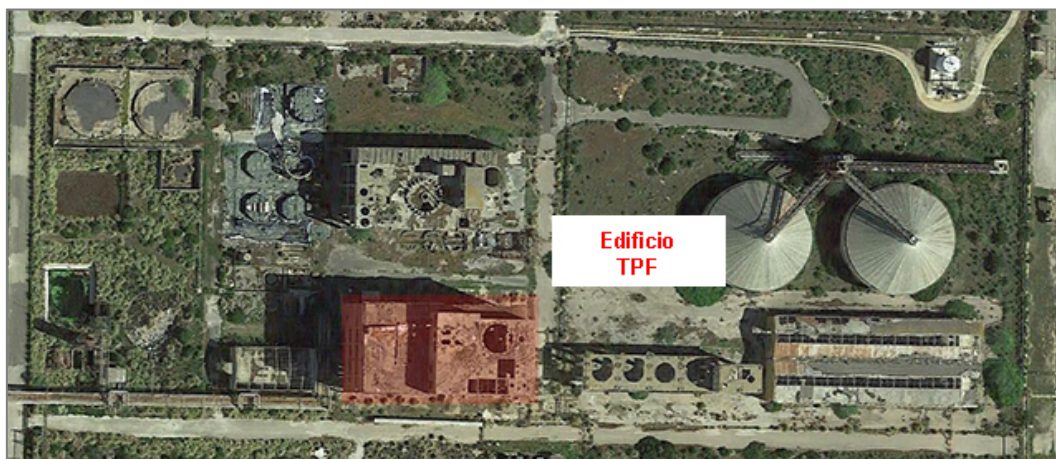


Figura 3.30 - Ubicazione Edificio TPF nel perimetro dell'Area Ex TPF

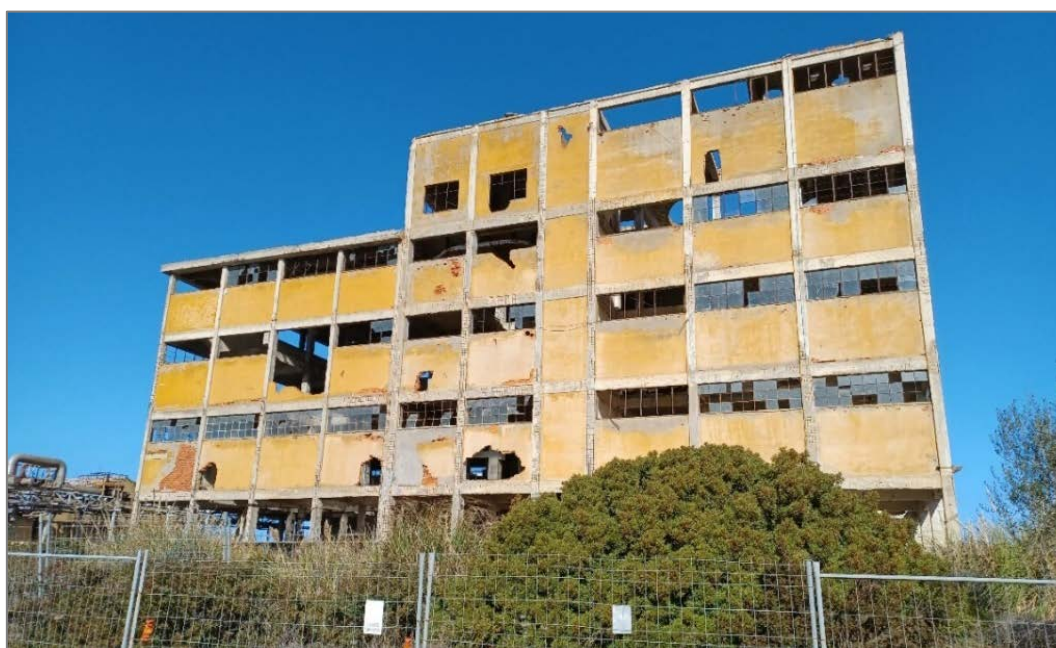




Figura 3.31 - Foto esterno edificio TPF

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 39 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Silos



La sezione di stoccaggio della fosforite comprendeva due silos cilindrici (Figura 3.31) di capacità di 30.000 m³ ciascuno e nastri trasportatori per trasportare allo stoccaggio. I silos, alti fino a 18,5 metri dal piano campagna, avevano un diametro di 41 metri e un'altezza di 7,5 metri, con pareti perimetrali in cemento armato e una copertura conica in cemento armato. Il carico dei silos avveniva, appunto, tramite un nastro trasportatore situato a nord di essi, che trasportava il materiale fino alla bocca di carico di ogni silos. Lo scarico dei materiali avveniva tramite un cunicolo interrato dotato di nastri trasportatori e un elevatore a tazze. Mentre i silos sono ancora utilizzabili (Figura 3.32), le strutture in carpenteria dei nastri e dell'elevatore a tazze sono inutilizzabili poiché degradate dall'esposizione agli agenti atmosferici e dalla mancanza di manutenzione. All'interno dei silos è stato trovato materiale contaminato con uno spessore medio di circa 10 cm.



Figura 3.31 - Ubicazione Silos nel perimetro dell'Area Ex TPF



Figura 3.32 -Foto silos Area Ex TPF

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 40 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Terreno Contaminato

In una porzione di terreno ad est e a nord in adiacenza ai silos (vedi figura successiva), è stata rilevata contaminazione da radionuclidi limitatamente allo strato superficiale. Si considera che mediamente lo strato da asportare sia di 10 cm (limite minimo per operazioni di scotico).





Figura 3.33 - Ubicazione Terreno contaminato nel perimetro dell'Area Ex TPF

In relazione alle superfici e alle profondità medie di contaminazione riscontrate durante i rilievi effettuati, si sono potuti individuare i volumi di scavo da movimentare per la bonifica del materiale TENORM indicati nella Tabella 3.3:

Settore	Superficie [m ²]	Altezza Cumulo [m]	Volume [m ³]
Edificio Acido Solforico	1286	0,05	64,30
Edificio TPF	2298	0,05	114,90
Silos	2740	0,05	137,00
Terreno contaminato	2400	0,10	240,00
Basamenti	1950	0,15	292,50
Totale			848,70

Tabella 3.3 – Volumi di scavo Area Ex TPF

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 41 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Considerando, una densità pari a 1,2 t/m³ si valuta quindi un quantitativo da trasportare all'interno di big-bag a trattamento nell'impianto di Inertizzazione in Area Palte pari a circa 1.020 t.

L'attività di bonifica è riassumibile sinteticamente nei seguenti punti:



1. Allestimento del cantiere (baracche, recinzione, ecc.);
2. Messa in sicurezza Edificio TPF;
3. Montaggio capannone confinamento scavi con impianto di aspirazione;
4. Rimozione capping in area confinamento e scavo palte;
5. Bonifica Area edificio TPF;
6. Bonifica Area edificio Acido Solforico;
7. Scotico superficiale;
8. Bonifica Silos;
9. Operazioni di monitoraggio ante ed in operam;
10. Operazioni di collaudo;
11. Ripristino dei luoghi;
12. Demobbing cantiere.

L'allestimento del cantiere prevede:

- Attività di sfalcio, principalmente al di sotto dei nastri trasportatori in prossimità dei Silos, saranno ripetute durante la vita utile del cantiere per mantenere le aree perfettamente pulite. Il materiale sfalcato sarà smaltito in impianti autorizzati off-site.
- Allestimento area logistica: saranno montate e messe in esercizio le seguenti strutture:
 - n.1 baracche ufficio impresa;
 - n.1 baracca ufficio Direzione Lavori;
 - n.1 spogliatoi;
 - n.1 servizi igienici.

Sarà presente un'area parcheggio e un'area per il ricovero dei mezzi d'opera e delle attrezzature di cantiere (vedi figura 3.34).

- Delimitazione delle aree di intervento e viabilità: per la recinzione di cantiere si potrà utilizzare una recinzione modulare da cantiere fatta di pannelli con rete elettrosaldata zincata a maglia rettangolare fissati ad un telaio in profilato metallico zincato e sostenuti da elementi prefabbricati in calcestruzzo. Per quanto riguarda la circolazione dei mezzi all'interno dell'area di cantiere, tutte le zone dell'area Ex TPF sono facilmente accessibili attraverso strade già esistenti.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 42 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

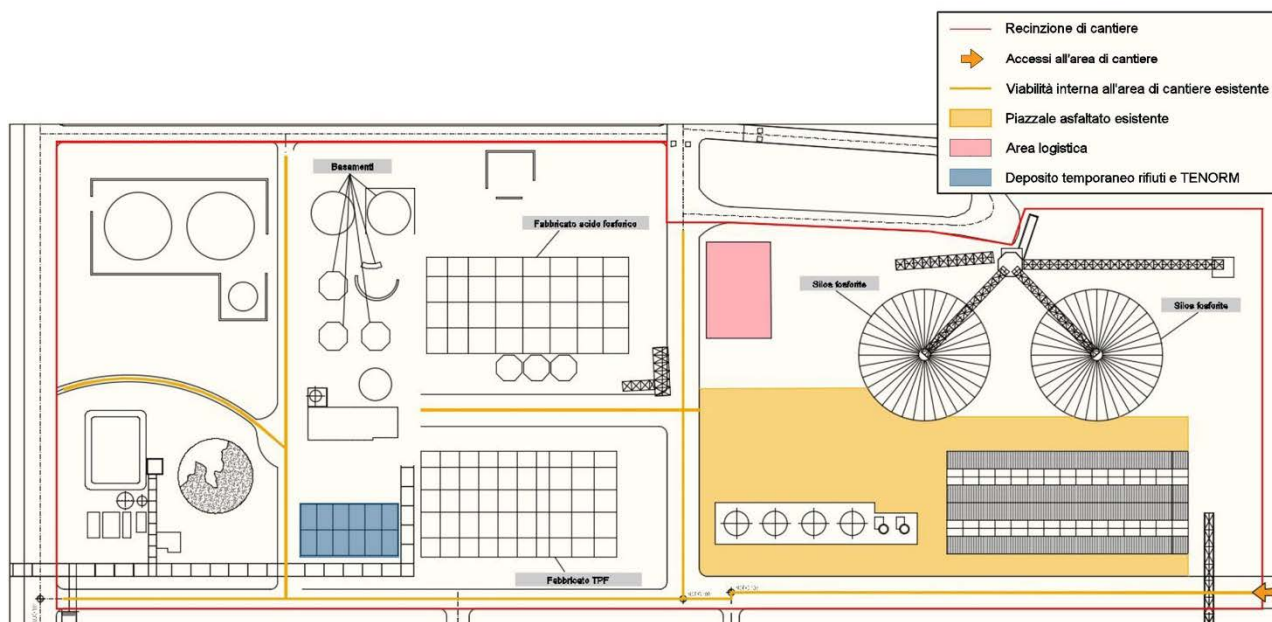




Figura 3.34 - Area Cantiere – Area Ex TPF

- Individuazione di un'area designata come deposito temporaneo, dove verranno posizionati i big bag contenenti il materiale TENORM e Non TENORM derivante dalle operazioni di scavo e bonifica: i TENORM rimarranno nell'area in attesa di essere trasportati all'impianto di inertizzazione situato nell'Area Palte, i rifiuti non contaminati da TENORM, stoccati separatamente dai TENORM, saranno invece conferiti in impianto autorizzato off-site. Il deposito temporaneo sarà collocato nell'ex Magazzino Chemicals (vedi Figura 3.35), il quale è già confinato e ha una superficie completamente pavimentata.



Figura 3.35- Deposito Temporaneo - Area Ex TPF

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 43 di 112
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

L'intervento di rimozione del materiale contaminato avverrà, secondo la procedura adottata e analogamente a quanto riportato per l'area Palte, con tre metodologie diverse a seconda della zona:

1. in area confinata statico-dinamica in tendostruttura (Basamenti).
2. in area confinata statico-dinamica (Silos);
3. in area libera (Edificio Acido Fosforico, Edificio TPF e terreno contaminato);

Area confinata statico-dinamica in tendostruttura

Nella zona Basamenti, gli interventi in area confinata statico-dinamica si svolgeranno all'interno di una tendostruttura modulare, di dimensione 50x25 metri, con fondazioni travi rovesce fuori terra in c.a.; il capannone sarà tenuto in depressione tramite sistema di aspirazione con 2 filtri a tre stadi di tipo assoluto con portata totale di 20.000 m³/h. Il capannone sarà spostato in due posizioni (vedi Figura 3.36).

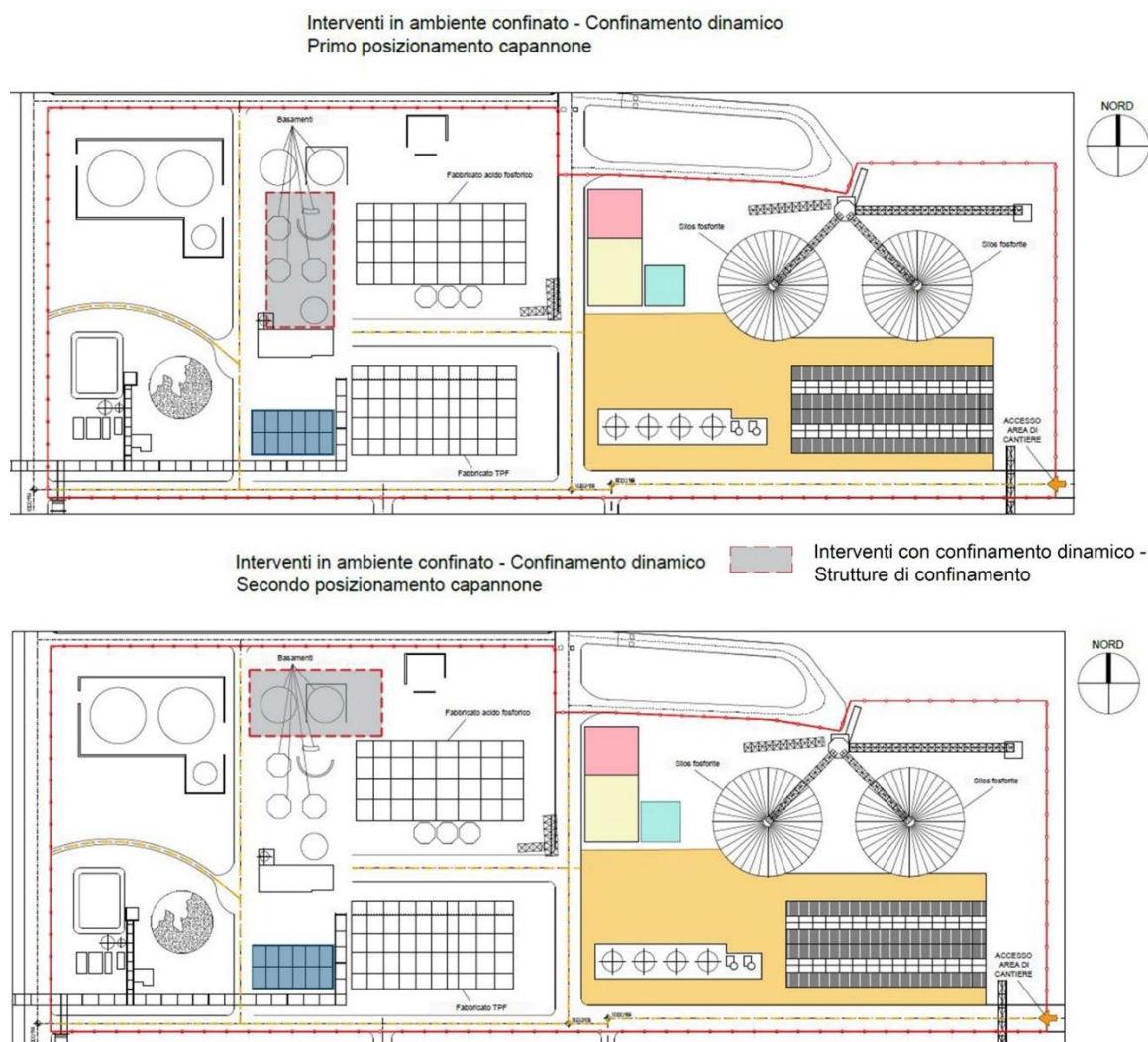




Figura 3.36 - Capannone in zona Basamenti - Area Ex TPF

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 44 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Il capannone (Figura 3.37) avrà un'altezza in gronda di 9.50 m dal piano di campagna e al culmine di 10,50 metri. Su uno dei lati corti sarà presente una apertura a scorrimento per favorire l'ingresso e l'uscita dei mezzi che trasporteranno i big bag confezionati. In analogia a quanto previsto in Area Palte, al fine di limitare il contatto del materiale contaminato derivante dagli scavi con gli operatori, il confezionamento in big bag presso l'area di scavo in area libera avverrà tramite un sistema di aspirazione automatizzato tipo Spirovak o analogo che prevede una pompa a vuoto per il risucchio del materiale attaccata al mezzo di scavo e l'insaccamento automatico in big bag, dopo che il mezzo d'opera avrà smosso il terreno.



Figura 3.37 - Prospetto capannone in zona Basamenti - Area Ex TPF



Contestualmente alle due fasi daranno rimossi manualmente i teli in HDPE a protezione dei cumuli di materiali contaminate da TENORM, insacchettati in big-bag e smaltiti presso l'MPF.

Area confinata statico-dinamica in silos

I silos sono delle aree di per sé staticamente confinate, si prevede quindi una movimentazione dei materiali contaminati attraverso l'utilizzo di un escavatore con cabina chiusa sul cui braccio verrà fissata la bocchetta del sistema di aspirazione automatizzato tipo Spirovak o analogo con annesso sistema di insacchettamento automatizzato.

Interventi in area libera

Gli interventi di rimozione dei residui TENORM all'interno degli edifici (Edificio acido Fosforico e TPF) sarà effettuato in area libera, attraverso l'ausilio di un sistema di aspirazione automatizzato tipo Spirovak o analogo che prevede una pompa a vuoto per il risucchio del materiale attaccata al mezzo di scavo e l'insaccamento automatico in big bag, sollevato tramite mezzi e portato manualmente da un operatore nei vari piani, previa



	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 45 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

messe in sicurezza strutturale dell'edificio TPF. Medesimo sistema di aspirazione sarà utilizzato nell'area del terreno contaminato in prossimità dei silos, previo decespugliamento e scotico con bob-cat.

Successivamente alle operazioni di collaudo di pareti e fondi scavo, qualora queste diano esito positivo, si procederà al ripristino mediante livellamento, per uno spessore indicativo di 10 cm, del terreno intorno ai silos fino alla quota di piano campagna.

Tale attività sarà effettuata tramite fornitura e posa di terreni di nuovo apporto, aventi idonee caratteristiche geotecniche e certificati secondo i limiti per terreni ad uso commerciale – industriale così come previsto dal D.Lgs. 152/06.

Non sono previste attività di ripristino nelle altre aree.

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 46 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

4 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE E ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA

4.1 DESCRIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE

4.1.1 Inquadramento Geologico e Geomorfologico

Il territorio sul quale insiste la zona industriale di Porto Torres è caratterizzato dalla presenza estesa delle cosiddette “coperture meso-cenozoiche” costituite da depositi sedimentari e vulcanici che ricoprono il sottostante basamento varisco. Strutturalmente l'area è collocata in corrispondenza della cosiddetta “fossa sarda” o “rift sardo”, costituita in realtà da una serie di bacini sedimentari terziari che si estendono in maniera più o meno continua dall'areale di Cagliari a quello di Sassari.

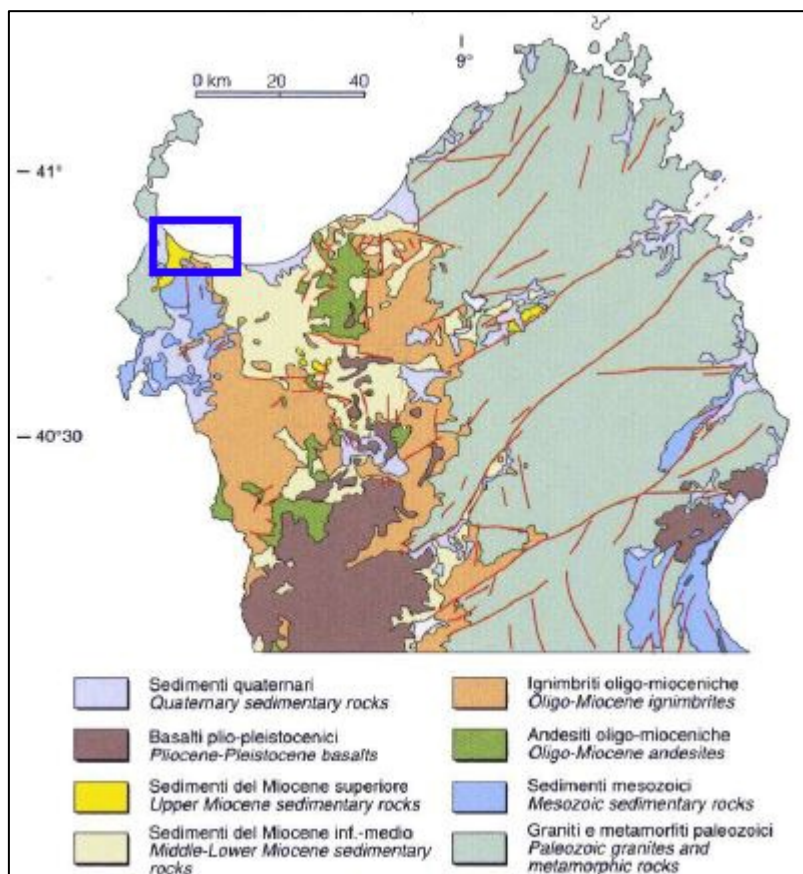




Figura 4.1 - Schema tettonico della Sardegna Settentrionale (Funedda et al., 2000).

La Sardegna settentrionale nel periodo oligo-miocenico è stata interessata da due cicli tettono-sedimentari che hanno portato alla formazione di alcuni bacini di differente natura ed età. Si distinguono Bacini transtensivi aquitaniani con orientamento Nord 60° e Bacini estensionali burdigaliani ad andamento Nord 160°. Questi ultimi hanno direzione Nord-Nordovest e interessano la parte occidentale della Sardegna settentrionale, dal Golfo dell'Asinara, a Nord fino all'altopiano di Campeda, a Sud. I Bacini estensionali burdigaliani si configurano

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 47 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

come semi-graben con faglie principali su bordi opposti, connessi da zone di taglio di trasferimento prevalentemente trascorrenti ad orientamento Est-Ovest (vedi Figura 4.2).

Uno di questi bacini è il bacino di Porto Torres che si approfondisce verso Est in corrispondenza della faglia di punta Tramontana e che prosegue a mare verso Nord (Carmignani et al., 2001). A questo bacino sedimentario appartengono i depositi che affiorano in gran parte del territorio comunale (“Relazione descrittiva del modello geologico”, PUC 2014 Porto Torres).

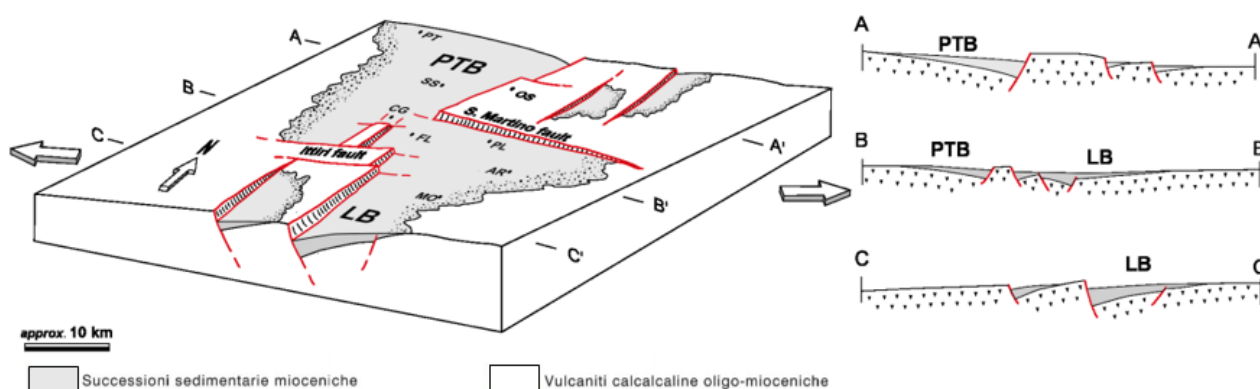




Figura 4.2 - Rappresentazione schematica dei bacini burdigagliani della Sardegna settentrionale, LB=Logudoro Basin, PTB=Porto Torres basin, PT=Porto Torres (Funedda et al., 2000).

Alla fase vulcanica ha fatto seguito, nel Burdigaliano – Langhiano medio superiore, una lunga subsidenza che ha portato alla deposizione di una potente sequenza sedimentaria miocenica. Questa trova ampio sviluppo in tutto il settore centrale e orientale del territorio comunale. Sono distinguibili diversi litotipi che rappresentano diversi ambienti deposizionali che si sono susseguiti sia in ordine temporale, marcando un progressivo approfondimento del bacino miocenico che in senso trasversale in relazione alla reciproca collocazione all'interno del bacino stesso.

Alla base della sequenza, ed in prossimità del margine del bacino, si ritrovano dei sedimenti clastici continentali caratterizzati da conglomerati, depositi di spiaggia o depositi lacustri, passanti lateralmente e verso l'alto a biocalcareni e calciruditi caratteristici di ambienti di più alta energia, seguiti ancora da sedimenti marnoso arenacei finemente stratificati che testimoniano l'istaurarsi di un ambiente di mare più profondo. L'età di queste formazioni può essere inquadrata tra il Burdigaliano e il Serravalliano. I termini più recenti della sequenza miocenica affiorano tra la zona industriale e Fiume Santo e sono rappresentati da argille e conglomerati di ambiente alluvionale. Tutta la sequenza mostra una giacitura sub-orizzontale con debole inclinazione verso il settore sudorientale.

Le formazioni più recenti sono rappresentate dai depositi quaternari che comprendono dei depositi di spiaggia antichi, conservati in piccoli lembi lungo un terrazzo marino collocato qualche metro sopra l'attuale livello del

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 48 di 112
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

mare ed attribuibili al Tirreniano, seguiti da depositi continentali probabilmente Wurmiani, costituiti da argille sabbiose, sabbie argillose, sabbie e limi, con un colore tipicamente rossastro.

Nelle valli principali che ospitano i corsi d'acqua più importanti (Rio Mannu e Rio di Ottava, Fiume Santo) si individuano infine dei depositi alluvionali attuali e recenti composti in prevalenza da sabbie, limi e limi argillosi (*"Relazione Studio di compatibilità geologico-geotecnica"*, PUC 2014 in revisione di Porto Torres). La carta geo-litologica riportata in Figura 4.3 riporta chiaramente la netta distinzione, dal punto di vista geografico, dei due domini oligo-miocenici presenti nel territorio comunale:

- la serie sedimentaria di ambiente marino e continentale, costituita prevalentemente da conglomerati sabbiosi, calcareniti, arenarie calcaree e calcari biocostruiti, che occupa la porzione centro-orientale dello stabilimento;
- le formazioni vulcaniche, costituite da vulcaniti ad affinità calco-alcalina e dai loro prodotti di alterazione, che occupa la porzione centro-occidentale dello stabilimento.

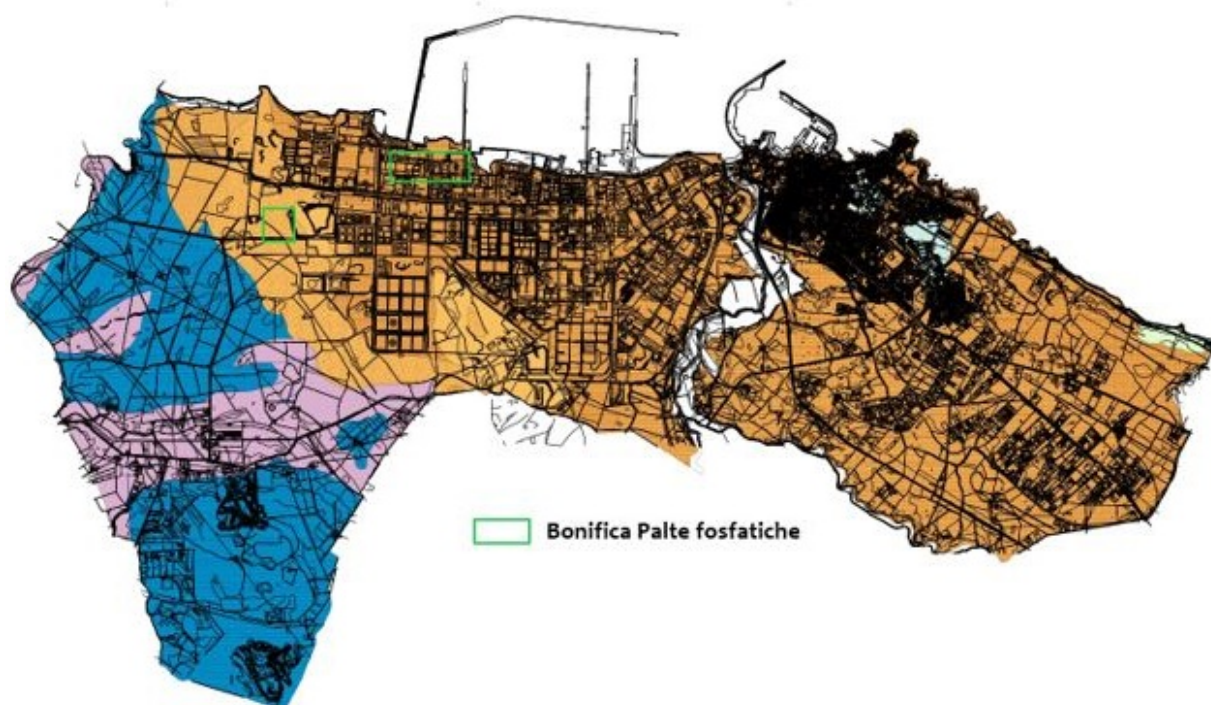




Figura 4.3 - Estratto della carta geolitologica in scala 1:10000 (PUC in revisione - Comune Porto Torres).

Dal punto di vista geolitologico, nel corso delle campagne di indagine condotte nell'area dello stabilimento sono stati raccolti una notevole quantità di dati stratigrafici che, confrontati con la carta geologica di base della Sardegna (scala 1: 25.000) disponibile presso il Geoportale Regionale, hanno permesso di definire le seguenti unità litostratigrafiche (dall'alto verso il basso e cioè dalle più recenti alle più antiche):

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 49 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



- Unità dei ricoprimenti recenti caratterizzata da riporti (sabbia sciolta o poco addensata, frammista a ghiaia sub-angolare poligenica ed eterometrica con presenza di frammenti di demolizione) e da depositi limoso sabbiosi (sabbia fine debolmente limosa, di colore variabile da ocra a marrone, con frammenti litici grossolani di natura calcarenitica);
- Unità miocenica caratterizzata da variazioni litologiche, che individuano zone a prevalente composizione arenacea ed altre con caratteri più marcatamente calcarei unite a sabbie alternate a livelli conglomeratici poligenici;
- Unità delle vulcaniti oligo-mioceniche caratterizzata dalla presenza di ignimbriti in bancate e tufiti cineritico pomicee;
- Unità paleocenica caratterizzata da sabbie medio fini localmente ghiaiose rossastre con intercalazioni di livelli argillosi, ed alternanze di livelli calcarei e sabbie ghiaiose;
- Unità carbonatica mesozoica caratterizzata da calcari dolomitici lapidei con diverso grado di fratturazione.

I rilevamenti eseguiti confermano l'andamento estremamente articolato e complesso dell'assetto strutturale del substrato. Di seguito si riporta una sintesi dei risultati ottenuti dalle varie campagne di indagine effettuate in alcune aree dello stabilimento che permettono di ottenere un inquadramento litologico specifico dell'area di indagine.

• Litologie in Area Modulo MPF

La successione stratigrafica dell'area Minciareda Sud (*Figura 4.4*) in corrispondenza della zona nella quale sarà realizzata il MPF è riconducibile al gruppo delle unità mioceniche. Si riscontrano, in particolare, litologie appartenenti alla Formazione di Oppia intermedia ed alla Formazione di Oppia inferiore, con una successione stratigrafica costituita da un'alternanza di sabbie limose e limi sabbiosi, con presenza di limitati livelli arenacei a cemento calcareo, poggianti su depositi costituiti principalmente da sabbia addensata, ghiaia e conglomerato (vedi figura seguente).

Si evidenzia infine che, ad Est dell'area di progetto ed in corrispondenza dalla Discarica Cava Gessi, affiorano litologie appartenenti alla sottostante unità delle vulcaniti oligo-mioceniche, localmente rappresentate da ignimbriti e tufiti, giustapposte da una probabilmente faglia distensiva.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 50 di 112
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

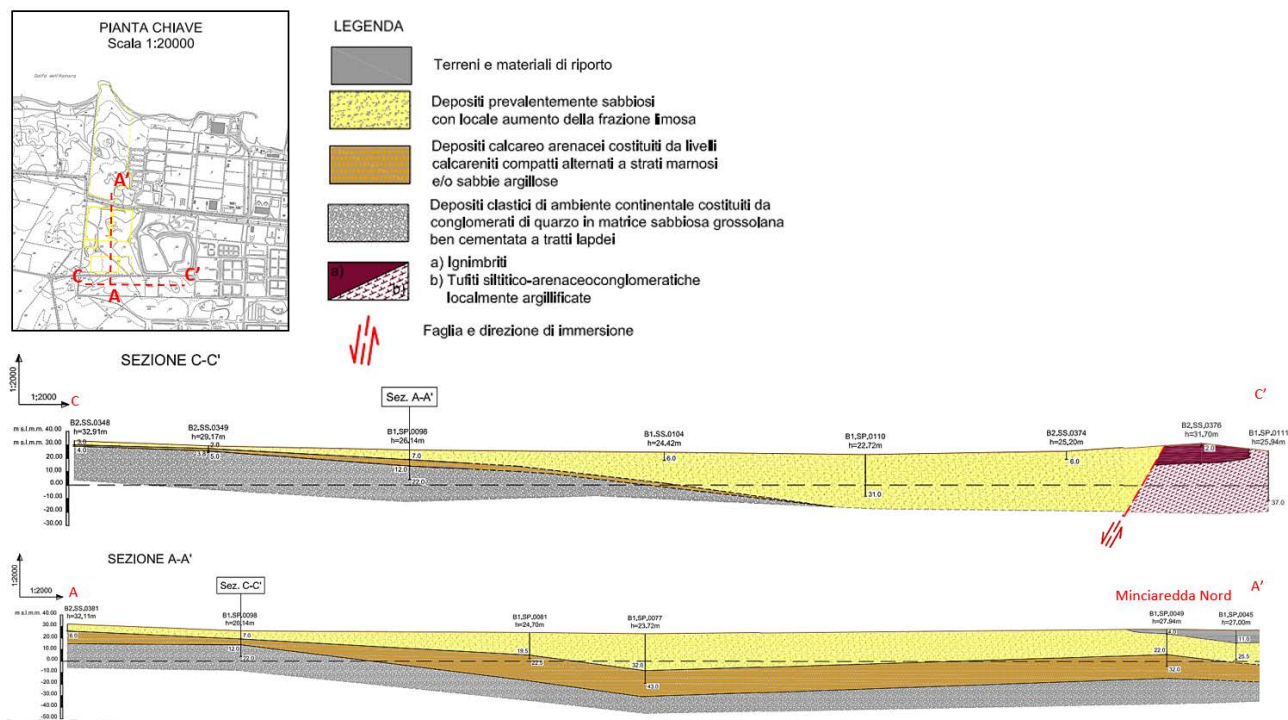


Figura 4.4 - Sezioni stratigrafiche area Minciareda Sud ("Piano di Caratterizzazione Settore B", Snamprogetti, 2006).

- Litologie in Area Palte e ex TPF



Il settore oggetto di studio (Figura 4.5) si trova nella porzione settentrionale del sito di Porto Torres ed è caratterizzato da una successione sedimentaria miocenica rappresentata principalmente dalla Formazione di Mores, ma anche da depositi quaternari e depositi di riporto antropico.

La successione sedimentaria miocenica si compone di due formazioni del primo ciclo trasgressivo del Miocene inferiore-medio: la Formazione di Oppia Nuova e la Formazione di Mores. La Formazione di Oppia Nuova rappresenta la base della successione miocenica ed è costituita da depositi di limi sabbiosi a sabbie limose, ghiaia, frazione argillosa, arenarie quarzoso-feldspatiche e conglomerati. La Formazione di Mores, invece, è suddivisa in due litofacies differenti: il membro inferiore sabbioso-arenaceo e il membro superiore calcarenitico.

Il distretto vulcanico di Capo Marargiu, rappresentato dalla Formazione di Candellazos, è costituito da una successione vulcano-sedimentaria deposta tra l'Oligocene e il Burdigaliano, composta da ignimbriti, vulcaniti e tufiti con matrice rosso-bruna-violacea e frammenti litici e pomici.

I depositi quaternari, presenti solo in piccole quantità, comprendono depositi di spiaggia, depositi eolici e depositi palustri e alluvionali.

Il terreno di riporto, il cui spessore è variabile da pochi centimetri ad alcuni metri, è costituito esclusivamente da depositi artificiali di natura poligenica caratterizzato da riporti e riempimenti (Argini delle vasche ecc.).

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 51 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

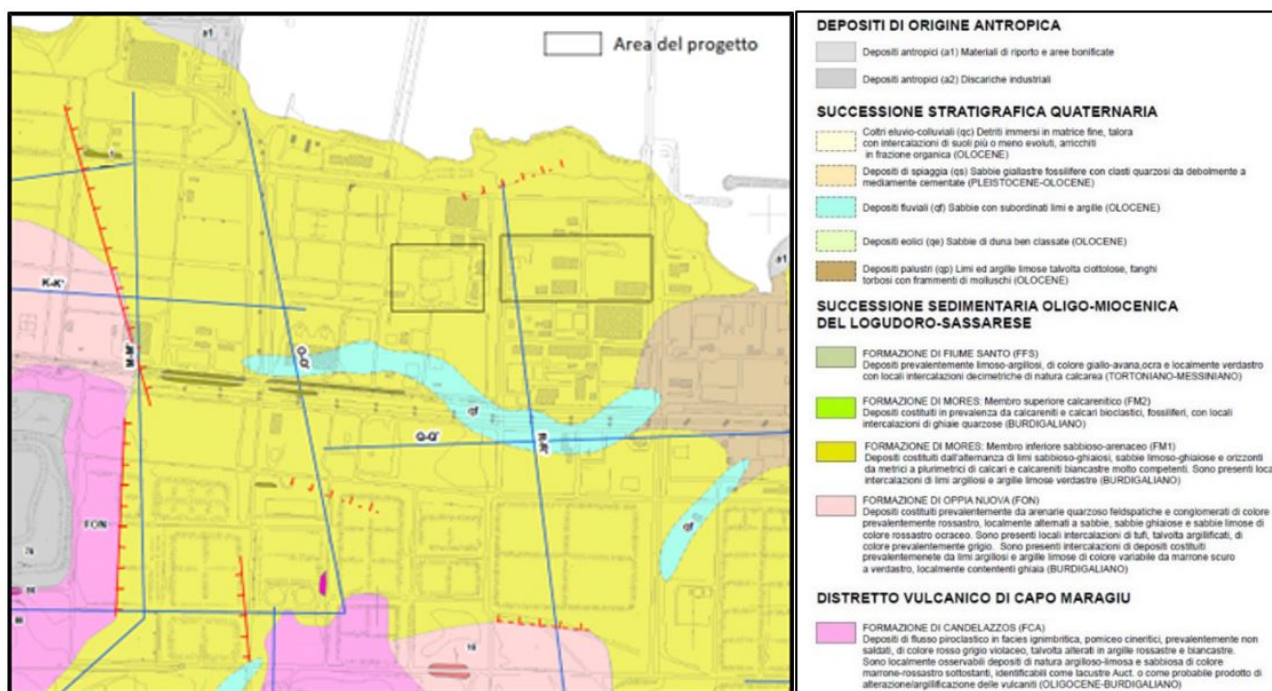




Figura 4.5 - Litologie Area Palte e Area ex TPF

Dal Punto di vista geomorfologico, l'intorno dell'area dello stabilimento è caratterizzato generalmente da una morfologia dolce, un'altitudine media di 20 m s.l.m. ed è caratterizzata dalla presenza di una piana costiera che si estende verso l'entroterra. La piana è bordata a Sud e Sud-ovest da una serie di rilievi collinari di media altezza dalla tipica forma dolce e arrotondata impostati nelle formazioni mesozoiche, separati tra loro da vaste aree sub pianeggianti. La cima più alta è il M.te Alvaro (342 m s.l.m.), seguono M.te Elva (118 m s.l.m.), M.te Elveddu (72 m s.l.m.) ed i rilievi di N.ghe Margone (58 m s.l.m.). L'andamento delle colline è anche caratterizzato dalla presenza di incisioni vallive.

Le zone morfologicamente depresse hanno un andamento condizionato dalla presenza di sistemi tettonici distensivi che hanno originato dei bassi strutturali. Le acclività dei versanti sono in media comprese tra il 10 ed il 40%; acclività più elevate si registrano nelle porzioni di versante che delimitano la valle del Fiume Santo e sul versante occidentale di M.te Alvaro.

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 52 di 112
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

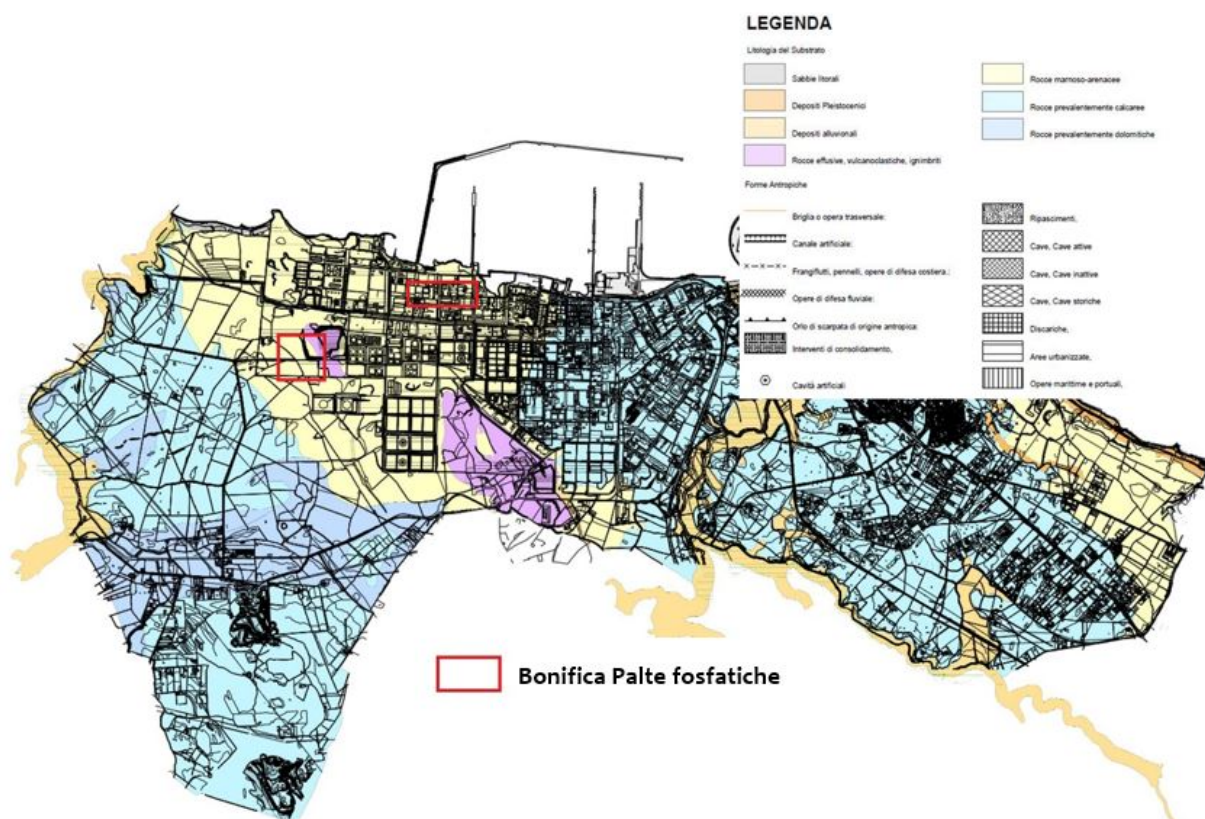




Figura 4.6 - Carta Geomorfologica (Fonte PUC in revisione – Comune di Porto Torres)

Nell'intorno del sito (Figura 4.6) si evidenzia la presenza morfologicamente rilevante di scarpate rocciose in corrispondenza della sponda destra della valle del Fiume Santo e alcune rotture di pendio più modeste tra i rilievi di Margone e M.te Elva. Si evidenziano inoltre scarpate artificiali create nelle due cave attive presso M.te Alvaro e M.te Rosè, oltre a due aree di cava storiche poste a sud di M.te Rosè e sotto il viadotto di Fiume Santo lungo la SP 25. Lo stabilimento Syndial è posto su una vasta area pianeggiante impostata sulle formazioni sedimentarie mioceniche, ad est dei rilievi carbonatici mesozoici. L'area, in gran parte corrispondente al sito industriale SIN, è caratterizzata da una morfologia pianeggiante con quote mediamente comprese tra 5 e 25 m s.l.m. Questo settore è stato in gran parte trasformato attraverso le opere di infrastrutturazione dell'area industriale, originariamente infatti era presente lo stagno di Genano. Il tratto costiero è in gran parte protetto dalle opere portuali con ampie zone completamente trasformate dall'intervento antropico. La porzione compresa tra la foce del Fiume Santo e il molo industriale è invece caratterizzata da una costa bassa, rocciosa, in cui si alternano piccole insenature con fondo sabbioso ("Relazione Studio di compatibilità geologico-geotecnica", PUC 2014 in revisione di Porto Torres). Dall'analisi della carta geomorfologica allegata al PUC 2014 del Comune di Porto Torres, nell'intorno dell'area in esame, non si evidenziano forme e processi particolari se non opere e rimodellamenti di origine antropica.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 53 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

- Geomorfologia in Area Modulo MPF

L'area Minciareda Sud (Figura 4.7) presenta quote variabili tra 17 e 29 m s.l.m., con una morfologia piuttosto articolata caratterizzata da un basso topografico in corrispondenza della zona centrale, nell'area che sarà adibita a stoccaggio temporaneo dei terreni conformi (vedi immagine seguente). Il p.c. attuale dell'area su cui sarà realizzato il modulo MPF presenta quote variabili 23,90 e 27,20 m s.l.m con pendenza topografica verso Est.

In area Minciareda Sud si evidenziano in parte forme continentali di ambiente fluviale sub-tropicale (*pediments* di accumulo e di erosione) attribuibili al tardo Miocene ed in parte depositi limoso-argillosi sub-orizzontali dovuti alla presenza dell'ormai scomparso stagno di Gennano (vedi 100076-ENG-Q-Q1-4950-All.4 Carta geomorfologica).

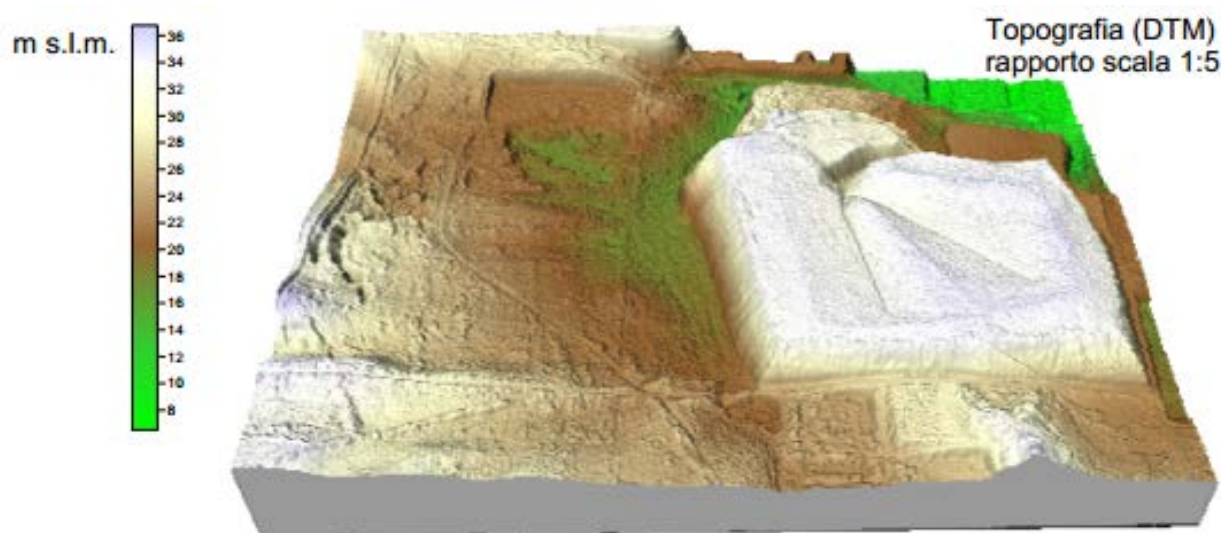




Figura 4.7 - Topografia di dettaglio dell'area Minciareda Sud.

- Geomorfologia in Area Palte e ex TPF

La morfologia dell'area Palte e dell'ex TPF è pressoché pianeggiante. Nell' Area Palte sono presenti dei rilevati di origine antropica e costituiti da diversi argini delle vasche e da un cumulo di terreno frammisto a palte presenti soprattutto nella porzione settentrionale. Anche l'Area ex TPF risulta pianeggiante e dominata dalla presenza di manufatti antropici

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 54 di 112
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

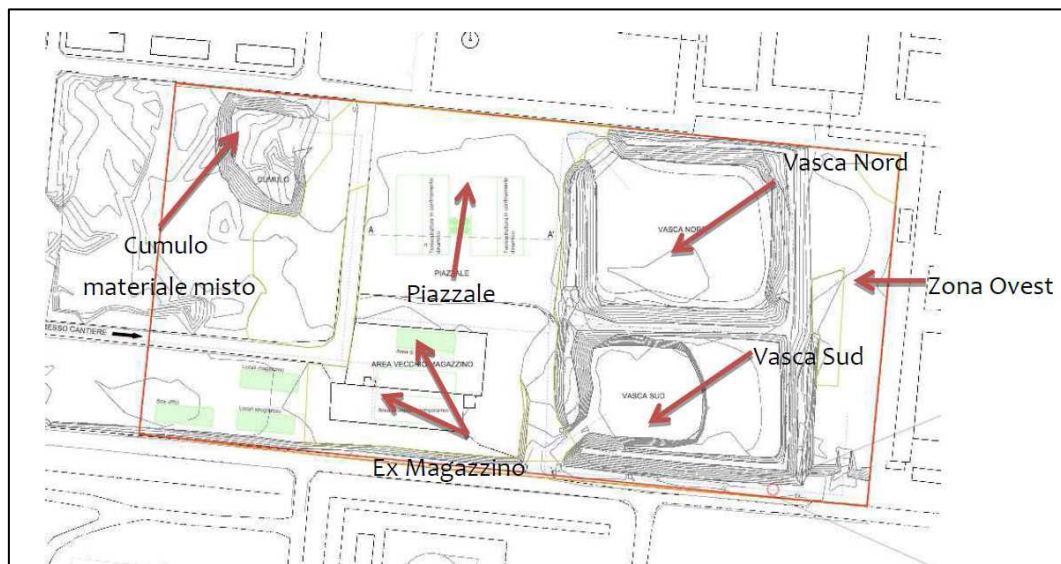




Figura 4.8 - Dettaglio dell'Area Palte.



Figura 4.9- Dettaglio dell'Area ex TPF

4.1.2 Inquadramento Idrografico

La zona dello stabilimento, a ridosso del tratto costiero, è compresa tra due bacini idrografici principali: il bacino del Rio Mannu ad Est ed il bacino del Fiume Santo ad Ovest (il cui tratto finale dell'omonimo fiume, a ridosso del tratto costiero è denominato Rio Astimini), fra i quali si colloca il bacino idrografico immissario dell'ex Stagno di Gennano che risulta ad oggi prosciugato e bonificato per fare spazio agli impianti industriali del CIP di Porto Torres (Figura 4.10). Gli immissari dell'ex Stagno di Gennano sono quindi attualmente convogliati in numerosi canali di scolo che indirizzano le acque all'attuale depuratore consortile, per poi sversare a mare, o

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 55 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

che consentono la captazione delle acque ed il loro utilizzo come acque bianche all'interno del complesso industriale.

Come illustrato nella figura seguente, i principali corpi idrici superficiali caratterizzanti l'area vasta di progetto, individuati della Regione Autonoma della Sardegna ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., sono pertanto il Rio Mannu, che scorre ad Est del Sito a circa 5 km di distanza e sfocia in corrispondenza dell'abitato di Porto Torres in un'ampia valle, ed il Rio Astimini che sfocia a Ovest del Sito a circa 1,3 km di distanza percorrendo un alveo incassato ("Relazione studio di compatibilità geologico-geotecnica", PUC 2014 in revisione di Porto Torres).

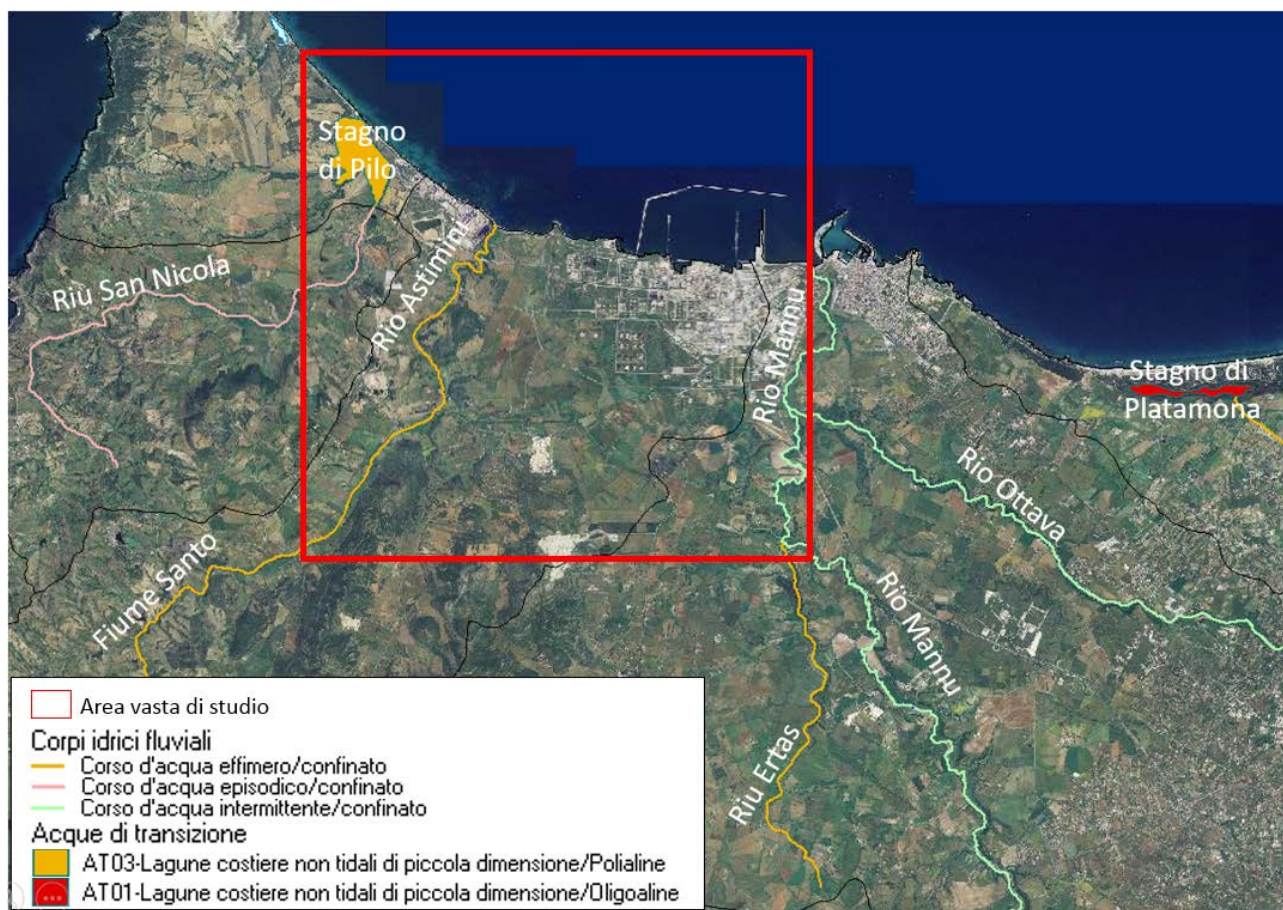




Figura 4.8 - Corpi idrici superficiali nell'intorno dell'area di progetto (dati portale cartografico CEDOC Sardegna).

Il bacino del Rio Mannu di Porto Torres copre una superficie di circa 674,7 km² con uno sviluppo dell'asta fluviale di 75,8 km, drena il settore settentrionale della piana della Nurra e una larga porzione dell'altopiano collinare del Logudoro. Si tratta di una sorta di tavolato, moderatamente ondulato e leggermente inclinato verso Nord, al centro del quale si trova la città di Sassari. Questo ampio tavolato è stato inciso dal Rio Mannu e dal suo affluente destro, il Rio Ottava, a seguito del progressivo sollevamento tettonico dell'area. Il reticolo

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 56 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

idrografico principale ha scavato delle valli larghe e profonde con un dislivello, tra superficie originale e fondovalle alluvionale, che nel settore centrale del bacino può raggiungere i 150 m.



Il Rio Mannu di Porto Torres nasce da un'ampia conca ubicata poco ad Ovest dell'abitato di Thiesi. I suoi principali affluenti in destra idrografica sono il Rio Bidighinzu, il Rio Mascari e il Rio Ottava mentre, in sinistra idrografica, il Rio Minore e il Rio Ertas. Nel bacino sono presenti due invasi artificiali, utilizzati per l'approvvigionamento di acque potabili, rispettivamente sul Rio Bidighinzu e su Rio Mascari.

Il Rio Mannu scorre in un alveo naturale lievemente incassato nel fondovalle alluvionale che si snoda con profilo sinuoso in ampie vallate a fondo piatto riempite dai sedimenti alluvionali e delimitate a tratti da scarpate rocciose ripide con fronti anche verticali.

Tali scarpate, impostate perlopiù su calcari bioclastici, rappresentano forme morfologiche legate a dinamiche fluviali non più attive, che si sono originate attraverso processi di scalzamento alla base attivi in epoche passate e con regimi idraulici differenti dall'attuale. Nel settore prossimo alla foce e prospiciente Porto Torres, l'alveo mostra una sezione progressivamente più larga e meno incisa fino a raccordarsi con il fondovalle alluvionale nella zona del vecchio ponte romano. Tale conformazione è diretta conseguenza dell'azione del mare che frena i processi di erosione favorendo la deposizione del trasporto solido. A circa 4 km dalla foce vi è la confluenza del Rio Ottava, che costituisce l'affluente principale, mentre negli ultimi 2 km, il corso d'acqua separa la zona industriale di Porto Torres, in sponda sinistra, da quella residenziale, in sponda destra. In sponda destra è presente un argine lungo circa 2 km, prima costituito da un muro, per circa 500 m, e poi in terra, con altezza media di circa 2 m.

Il Rio Mannu di Porto Torres presenta un regime idrometrico torrentizio con portate limitate nella stagione secca ed elevate nei periodi piovosi. Il tratto vallivo, corrispondente agli ultimi 28 km prima della foce, presenta una pendenza media del fondo pari a 0,14% ed una larghezza media della sezione di piena nel tratto finale varia tra 100 m e 200 m per il tempo di ritorno che passa da 2 anni a 500 anni e con valori massimi puntuali che raggiungono i 400 m. I livelli idrici di piena hanno valori superiori a 8 m per le portate più gravose. Le velocità medie di piena sono prossime ad 1,5 m/s, con campo di variazione compreso tra meno di 1 m/s, in presenza di fenomeni di rigurgito, e 4 m/s ("Relazione monografica di bacino idrografico – Mannu di Porto Torres", Regione Sardegna, 2013).

Il bacino idrografico di Fiume Santo si colloca in corrispondenza del settore occidentale del territorio comunale di Porto Torres drenando una porzione del settore Nord-occidentale della piana della Nurra. Il Fiume Santo nasce sul M.te Lu Ferru a 228 m s.l.m. e si sviluppa per circa 20 km secondo la direzione Sud-Nord per poi sfociare nel golfo dell'Asinara, tra lo Stagno di Pilo e lo Stagno di Gennano, nelle immediate vicinanze della Centrale Termoelettrica di Fiume Santo, circa 8 km ad Ovest del centro di Porto Torres. La testata del bacino di Fiume Santo è impostata sui rilievi rocciosi posti subito a Nord di Argentiera, costituiti da metagabbri, metarenarie e filladi del basamento ercinico, mentre la valle principale è incisa inizialmente tra rilievi collinari modellati sulla piattaforma carbonatica mesozoica e quindi, nel tratto medio-terminale, corre tra ripiani

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 57 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

terrazzati miocenici. Il reticolo idrografico risulta poco ramificato, ospitato in ampi compluvi arrotondati o a fondo piatto.



Il tratto più a monte del Fiume Santo e le aste secondarie di bacino mostrano un carattere idrologico intermittente, solamente nel tratto finale più vicino alla foce (denominato Rio Astimini) che risulta avere un carattere idrologico permanente (“Relazione studio di compatibilità geologico-geotecnica”, PUC 2014 di Porto Torres).

Il Rio Astimini scorre all'interno di un fondovalle alluvionale con una moderata tendenza alla divagazione. L'alveo attivo ha una sezione modesta che risulta a tratti invasa dalla macchia mediterranea. Il Rio Astimini è stato oggetto di analisi idraulica da parte della Regione Sardegna, il tratto considerato è compreso tra il viadotto della SP 57 e la foce in mare, per una lunghezza totale di circa 2,6 km ed una pendenza media dello 0,2%. L'alveo è di tipo monocursale con uno sviluppo piuttosto sinuoso, sezioni abbastanza strette, elevata copertura vegetazionale, soprattutto nell'ultimo tratto prima della foce. L'alveo inciso ha capacità di deflusso inferiore alla portata con tempo di ritorno pari a due anni che provoca di conseguenza esondazioni su entrambe le sponde. Le velocità medie si attestano su valori che variano da 0,7 m/s a 1,5 m/s rispettivamente per tempi di ritorno di 2 anni e 500 anni.

Le fasce fluviali sono imposte dalla base delle scarpate dei ripiani terrazzati che delimitano il fondovalle alluvionale e pertanto si presentano coincidenti per tutti i tempi di ritorno più gravosi con ampiezze comprese tra 100 e 300 m circa (“Relazione monografica di bacino idrografico – Rio Astimini”, Regione Sardegna, 2012). La spiaggia che si trova alla foce del Rio Astimini è costituita da un corpo sabbioso che si eleva 3-4 m s.l.m., corrispondente ai depositi olocenici, e da una successione di due o tre cordoni di spiaggia paralleli, tra i quali si formano ristagni di acqua temporanei.

Infine, a Nord-Ovest dell'area industriale di Porto Torres, oltre il Fiume Santo, è presente lo stagno di Pilo, di superficie totale pari a circa 1,19 km², che corrisponde alla chiusura di un'ampia insenatura ad opera di un cordone litoraneo. Il collegamento con il mare dello stagno avviene tramite una bocca artificiale che tende a interrarsi. Gli apporti d'acqua dolce sono legati alle modeste portate degli immissari.

Dal punto locale, sono individuabili dei corsi d'acqua evidenziati nella figura 4.9. Sono identificabili, in particolare, nell'intorno delle aree di progetto (Modulo MPF e Aree Palte e ex TPF) delle aste fluviali a inciso naturale con ordini Horton-Strahler che vanno da 1 a 3.

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 58 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

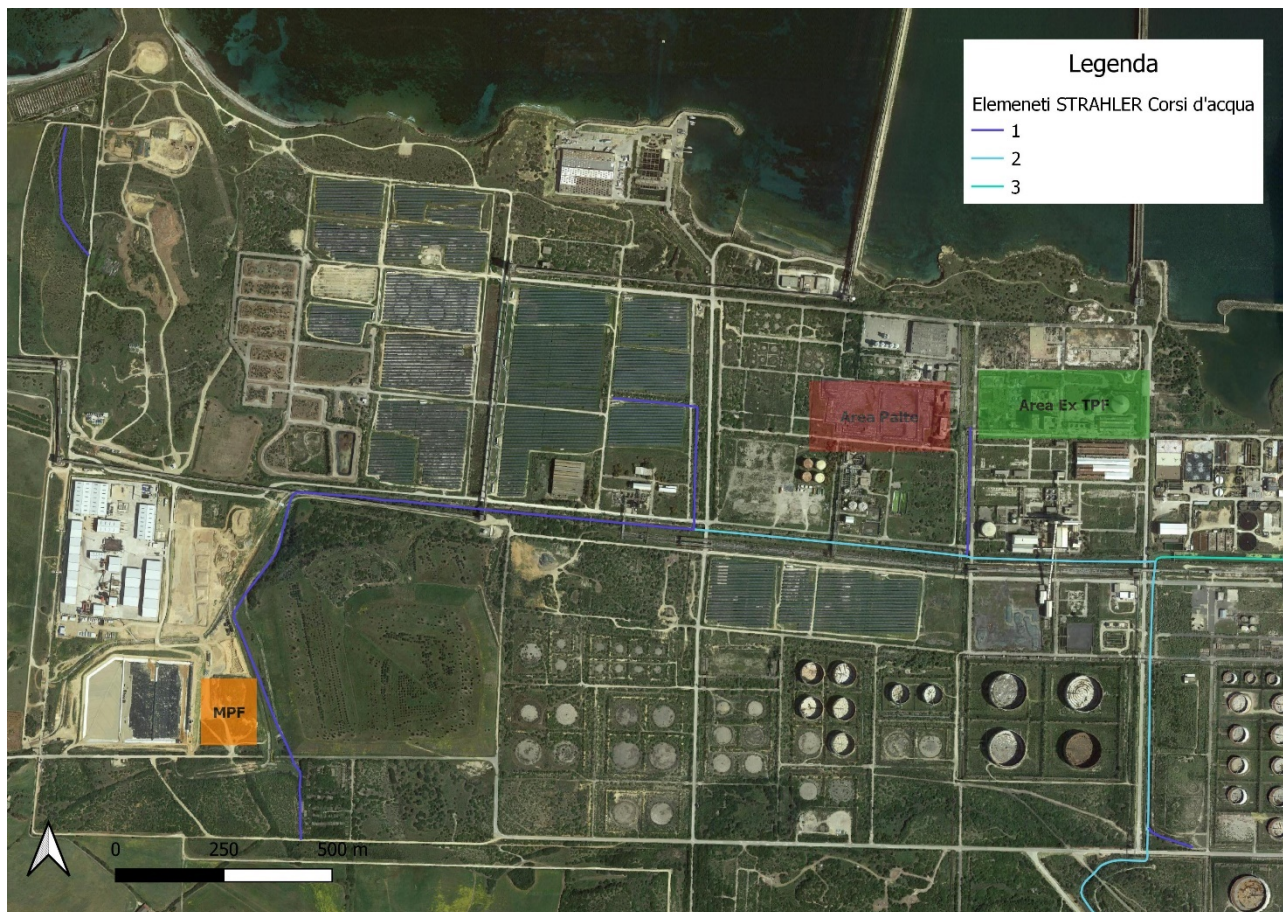




Figura 4.9 - Corpi idrici superficiali area di progetto – Ordine Horton-Strahler

4.1.3 Uso del suolo

La maggior parte dell'intorno dell'area dello stabilimento Eni Rewind è riservata in termini di "uso del suolo" al Consorzio Industriale Provinciale (CIP) per lo sviluppo dell'area industriale Sassari-Alghero e Porto Torres. Al di fuori della zona industriale, soprattutto a Sud di questa, sono nettamente prevalenti usi agricoli. La superficie maggiore è occupata da seminativi in aree irrigue e non, che rappresentano la tipologia agricola abituale delle aziende zootecniche della zona. In misura minore sono inoltre presenti aree a macchia mediterranea e superfici pascolative o incolte (vedi Figura 4.10). L'origine riferimento non è stata trovata.).

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 59 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

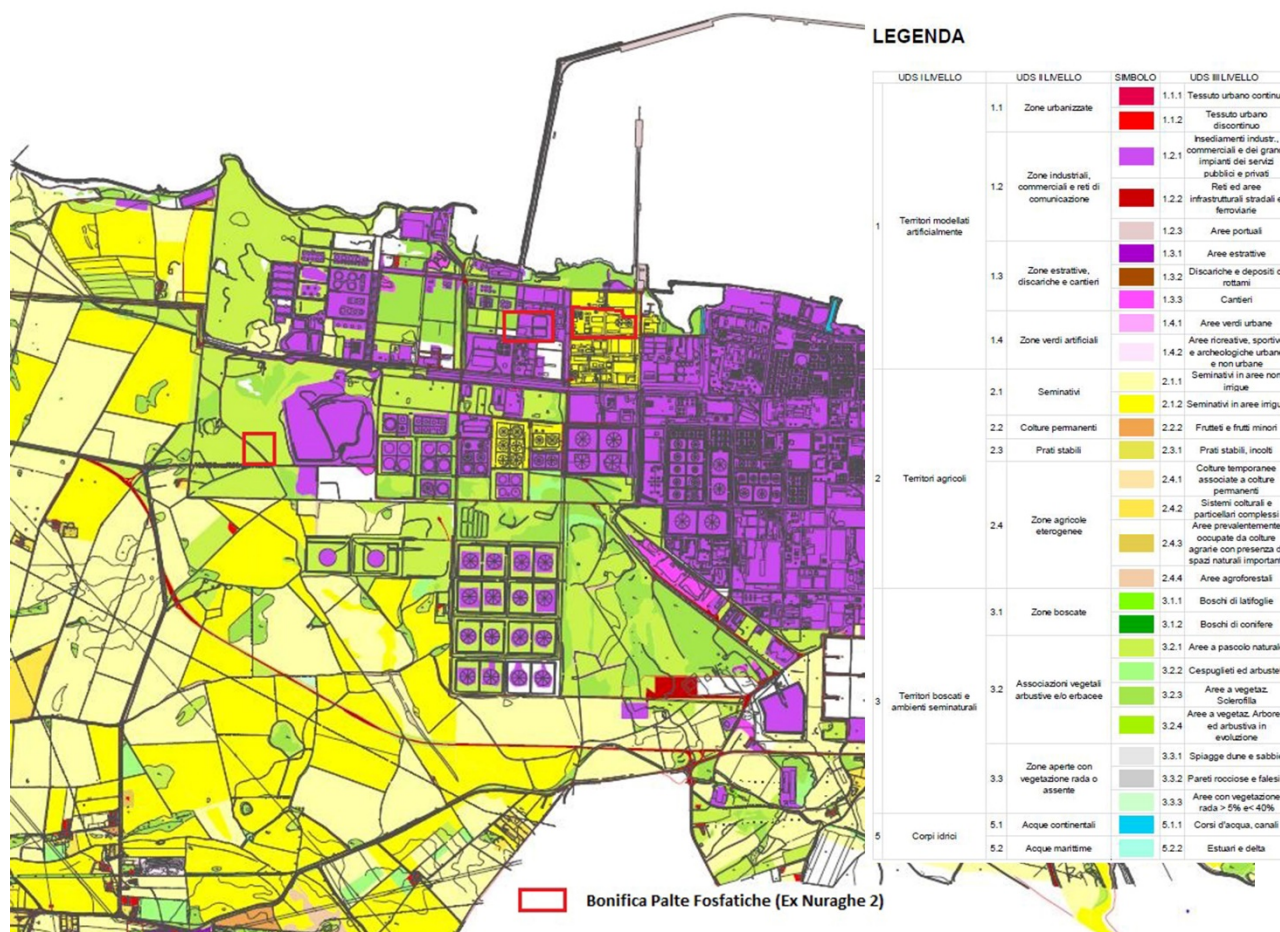




Figura 4.10 - Estratto della carta dell'uso e copertura del suolo (PUC 2014 di Porto Torres in revisione).

L'area agricola è caratterizzata dalla presenza di due grandi serie di tipi pedologici. Il più diffuso si è sviluppato sulle formazioni sedimentarie sia mesozoiche che cenozoiche. Sono suoli caratterizzati da un profilo spesso di colore rossastro, di elevata fertilità chimica e in grado di ospitare un ampio spettro di colture agrarie sia erbacee, che arboree. Il secondo gruppo è osservabile sui depositi alluvionali antichi, dal tardo Miocene a tutto il Pleistocene. Sono suoli da poco a mediamente profondi, localmente incisi ed erosi in sinistra del tratto medio e terminale del Rio Astimini – Fiumesanto. La fertilità mai elevata e la difficoltà di drenaggio, dovuta alla presenza di limi e di argille illitiche, riducono sensibilmente la scelta delle possibili colture alle sole erbacee. I processi erosivi contribuiscono a ridurre ulteriormente la capacità d'uso di questi suoli poiché portano in affioramento il sottostante conglomerato quarzoso. Nelle aree interessate dalle alluvioni recenti del Rio Mannu e dei suoi affluenti sono, invece, presenti suoli di notevole spessore e di elevata fertilità adatti ad un ampio spettro di colture erbacee, arboree e irrigue (*"Rapporto Ambientale"* PUC 2014 in revisione di Porto Torres in revisione).

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 60 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

L'area Minciareda, in particolare, confina sui lati Ovest e Sud con zone prevalentemente pianeggianti e sub-pianeggianti caratterizzate localmente da scarsa profondità dei suoli associata a difficoltà di drenaggio (vedi Figura 4.11). Attualmente tali suoli vengono catalogati nel PUC del comune di Porto Torres come superfici marginali all'uso agricolo intensivo, previo intervento di drenaggio, e come "colture agrarie, pascolo, coltivi abbandonati".

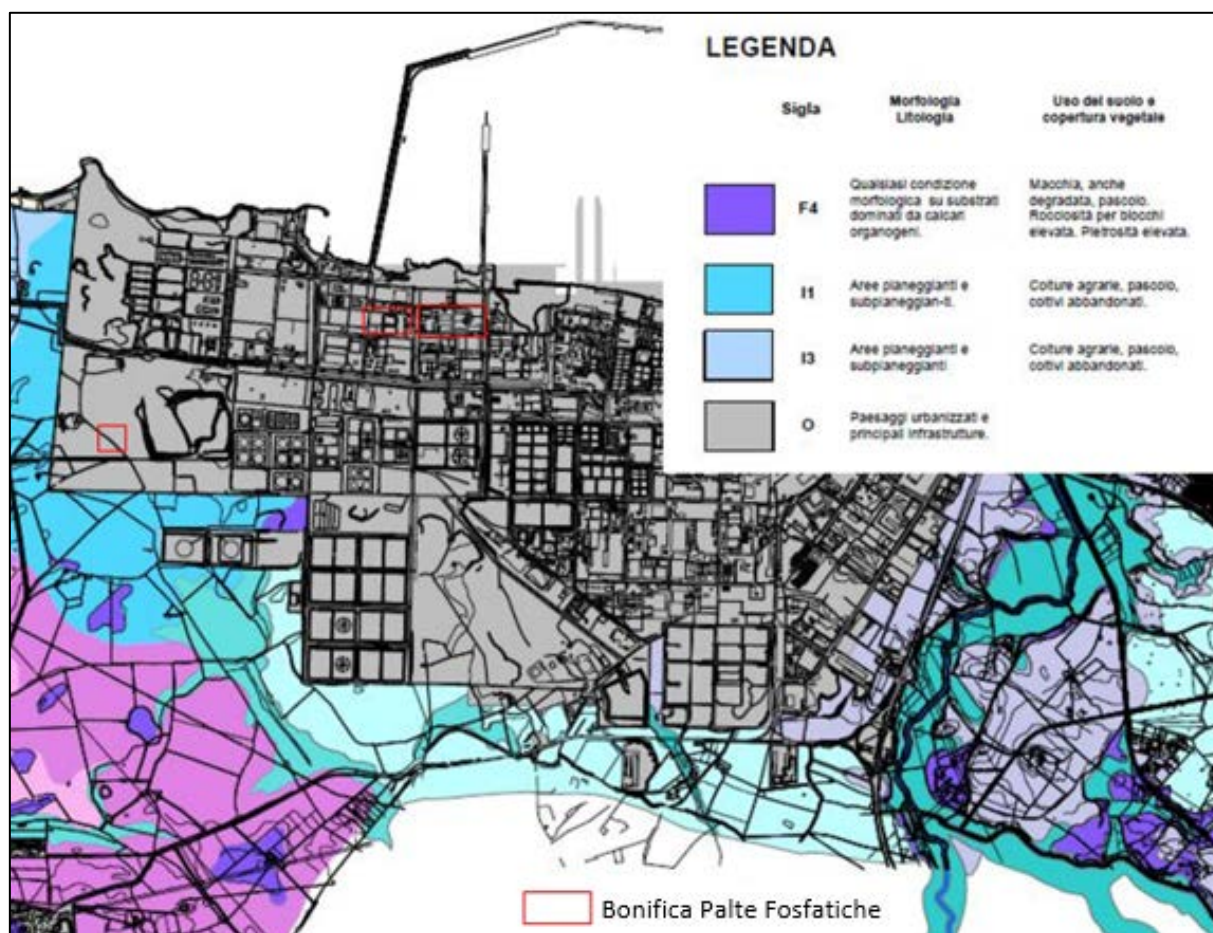




Figura 4.11 - Estratto della carta di "Land capability" (PUC 2014 di Porto Torres in revisione).

4.1.4 Inquadramento Storico-Culturale

L'area vasta analizzata, situata nell'antica regione sarda della Nurra, è nota per essere una delle zone più antiche dell'isola ad essere stata abitata dall'uomo. Questo territorio ha una lunga storia di insediamenti umani, risalenti alla preistoria, quando diverse specie di scimmie antropomorfe trovarono dimora qui. In particolare, nella località di Fiume Santo, sono stati scoperti resti fossili di ominidi, come *Oreopithecus bambolii*. I primi reperti furono recuperati nel 1994, e da allora l'area attorno alla centrale è stata oggetto di ricerche sistematiche per approfondire la comprensione di questa importante fase evolutiva.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 61 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

. La città vera e propria fu fondata dai Romani nel 46 a.C. con il nome di *Turris Libisonis*, che significava "Torre di Libyssonis", in riferimento a una delle divinità locali. Porto Torres divenne rapidamente un importante centro commerciale e portuale per l'Impero Romano, grazie alla sua posizione strategica nel Mar Mediterraneo. Fu un'importante base navale e un punto di transito per i traffici commerciali tra l'Italia continentale e le province africane dell'Impero.

Durante il periodo medievale, Porto Torres subì varie dominazioni e cambi di potere. Fu occupata dai Vandali nel V secolo, dai Bizantini nel VI secolo e infine dai Giudicati sardi nel X secolo. Nel corso del XIII secolo, la città passò sotto il controllo dei Pisani e successivamente degli Aragonesi, che esercitarono il loro dominio fino all'annessione della Sardegna al Regno di Sardegna nel XVIII secolo.

Durante il dominio spagnolo, Porto Torres subì diverse incursioni da parte dei pirati barbareschi e subì un declino economico. Nel corso dei secoli successivi, la città perse la sua importanza strategica e commerciale a causa di vari fattori, tra cui le epidemie di peste, la concorrenza di altre città sarde e le guerre che coinvolsero l'isola.

Nel corso del XIX secolo, con l'Unità d'Italia, Porto Torres iniziò a riprendersi lentamente. Furono avviati progetti di sviluppo portuale e industriale, e la città iniziò a crescere in termini di popolazione e attività economiche. Nel corso del XX secolo, Porto Torres si sviluppò come importante centro industriale, con un'importante raffineria di petrolio e altre industrie connesse al settore chimico. Questo ha portato ad un rapido aumento della popolazione e a un cambiamento nell'economia della città.

Dal punto di vista culturale, Porto Torres conserva ancora tracce del suo passato romano. Sono presenti importanti siti archeologici, tra cui:

- 1) L'Anfiteatro romano di Turris Libisonis: Si tratta di un antico anfiteatro romano risalente al I secolo d.C. È situato nel centro storico di Porto Torres ed è uno dei siti archeologici più importanti della zona. L'anfiteatro poteva ospitare fino a 15.000 spettatori e veniva utilizzato per spettacoli e giochi.



	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 62 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	





Figura 4.12 - Resti di Turris Libisonis (Fonte: www.sitiarcheologiciditalia.it)

- 2) La Necropoli di Su Crucifissu Mannu: Si tratta di una necropoli punica e romana situata nelle immediate vicinanze di Porto Torres. Qui sono presenti tombe scavate nella roccia, che testimoniano l'antica pratica di sepoltura della zona. La necropoli offre un'interessante panoramica sulle tradizioni funerarie dell'epoca.



Figura 4.13 - Necropoli di Su Crucifissu Mannu (www.sardegnaturismo.it)

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 63 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

- 3) la Basilica di San Gavino: una maestosa chiesa paleocristiana risalente al IV secolo d.C., considerata uno dei più importanti esempi di architettura cristiana in Sardegna. All'interno della basilica si trovano affreschi e mosaici che raccontano la storia del cristianesimo primitivo nell'isola. e resti di mura e terme romane. La città ospita anche un museo archeologico che espone reperti romani e medievali, offrendo una visione approfondita della storia locale.



Figura 4.14 - Basilica romanica di San Gavino (www.sardegnaturismo.it)



In sintesi, l'inquadramento storico culturale di Porto Torres è caratterizzato dalla sua fondazione romana, dalle dominazioni medievali e dall'industrializzazione moderna. La città conserva importanti testimonianze del suo passato, ma guarda anche al futuro come un centro portuale e turistico dinamico.

4.2 CARATTERIZZAZIONE DEL SISTEMA PAESAGGISTICO

Al fine di valutare il corretto inserimento del progetto nel contesto territoriale sono state valutate le dinamiche di sviluppo definite all'interno degli strumenti di pianificazione vigenti.

Più precisamente è stato necessario inquadrare l'intervento con quanto definito nel:

- Piano Paesaggistico Regionale (PPR) ai sensi della LR n° 8 del 25 novembre 2004;
- Piano regolatore territoriale (PRT) dell'Area di Sviluppo Industriale Sassari-Porto Torres-Alghero;
- Piano urbanistico comunale (PUC) di Porto Torres attualmente in fase di revisione.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 64 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Nel complesso l'area vasta in cui si inserisce il progetto di Bonifica Palte Fosfatiche (Ex Nuraghe fase 2) è situata in una fascia costiera caratterizzata dalla presenza di aree sottoposte a tutela ambientale. Infatti, nel raggio di alcuni km dall'area di intervento, sia ad est che ad ovest, sono presenti aree sottoposte a tutela, quali:

- Siti di Interesse Comunitario – SIC – ZSC (Direttiva Comunitaria 92/43/CEE);
- Zone di Protezione Speciale (Direttiva Comunitaria Direttiva 79/409/CEE);
- Oasi di Protezione Faunistica e Riserve Naturali (Protezione Regionale di cui alla Legge Regionale 7 giugno 1989, n. 31).

Il presente capitolo riporta pertanto un quadro riassuntivo dei vincoli e delle possibili interferenze con le aree di elevato pregio naturalistico. Si rimanda alla Parte 1 del SIA per maggiori dettagli (doc. 100076-ENG-Q-Q1-4950).

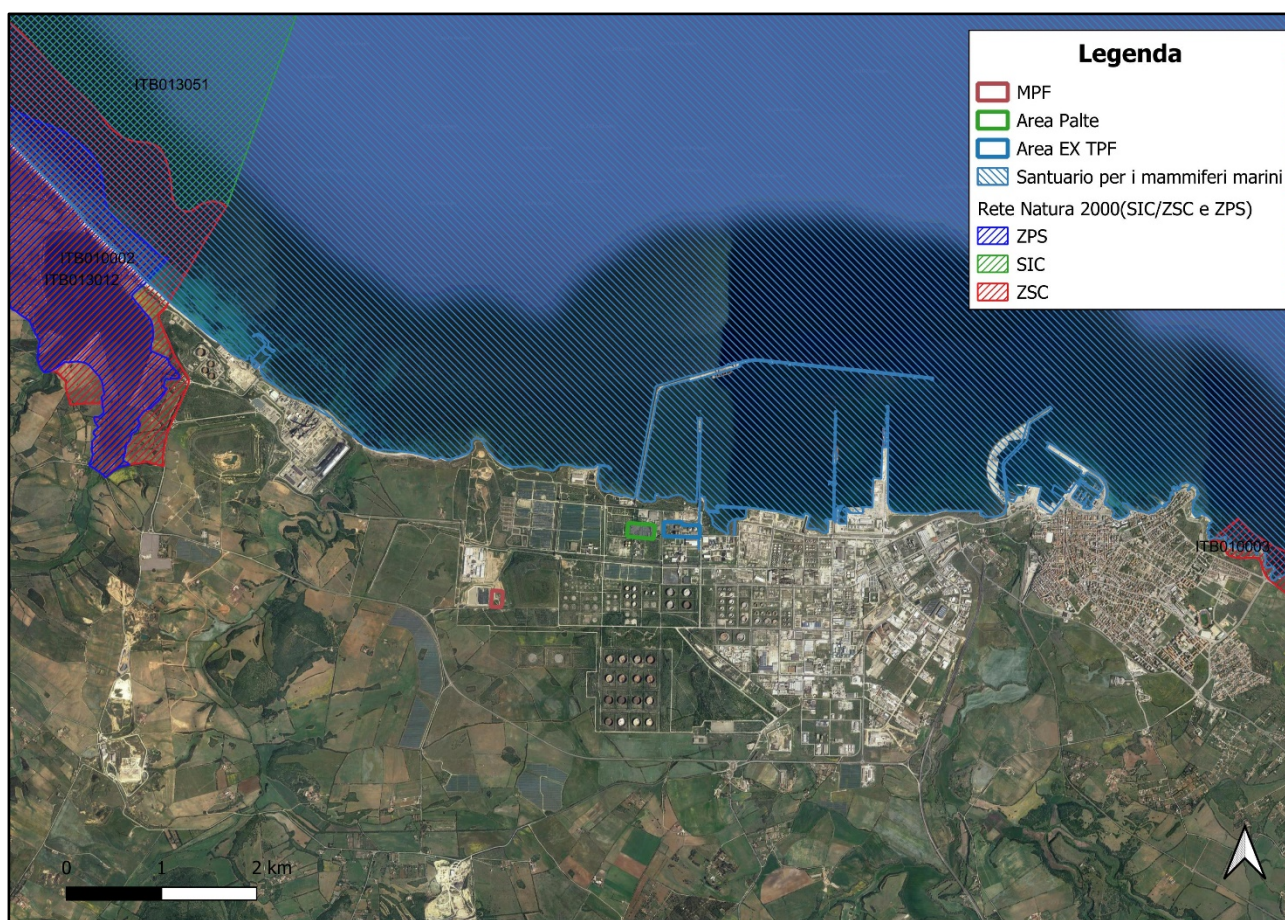




Figura 4.15 - Aree Naturali protette a livello comunitario presenti nell'area vasta di progetto

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 65 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

4.2.1 Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs.42/2004 e s.m.i.)

Il D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. disciplina la conservazione, la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali e dei beni paesaggistici. Tale decreto è stato ripetutamente modificato da ulteriori disposizioni integrative e correttive, senza apportare modifiche sostanziali relativamente all'identificazione e alla tutela dei beni culturali ed ambientali. L'analisi dei Beni Culturali e i Beni Paesaggistici tutelati dal D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. posti nell'area vasta oggetto di studio, è stata effettuata grazie alla consultazione del Sistema Informativo Territoriale dei beni paesaggistici ed identitari della Regione Sardegna e della cartografia disponibile nel Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico (SITAP) del Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

Di seguito si indicano tutte le aree soggette a vincolo paesaggistico individuate nell'area vasta di progetto.



Immobili e aree di notevole interesse pubblico (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., art. 136)

L'art. 134 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. definisce come "beni paesaggistici":

- gli immobili e le aree di cui all'art. 136, individuati ai sensi degli artt. da 138 a 141;
- le aree di cui all'art. 142;
- gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli artt. 143 e 156.

Gli interventi in progetto non ricadono in alcuna area di notevole interesse pubblico, ma nell'area vasta si rileva la presenza dei seguenti vincoli areali, istituiti ai sensi degli artt. 136 e 157 (vedi figura 4.16):

- "Territori di Porto Ferro, Argentiera e Stintino per il caratteristico valore estetico dei quadri naturali" (Vincolo 200150 parzialmente operante, Publ. GU n. 86 del 07/04/1966), ubicato ad Ovest a circa 1 km dall'area di progetto;
- "Quartiere della Basilica di San Gavino, importante per l'antico tessuto viario e cittadino di valore estetico e tradizionale" (Vincolo 200141, Publ. GU n. 118 del 10/05/1968), ubicato ad Est, nel centro abitato di Porto Torres, a circa 6 km dall'area di progetto;
- "Zona costiera di Porto Torres verso Balai, per le peculiarità dei quadri naturali e per la modellazione plastica dei promontori" (Vincolo 200140, Publ. GU n. 836 del 19/09/1962), ricadente nella "Zona litoranea costituita da una fascia sabbiosa sul mare sul cui orizzonte si intravede il profilo montuoso della costa e da una larga distesa di dune dove alla flora mediterranea si uniscono ginepri" (Vincolo 200153, Pubbl. GU n. 285 del 14/11/1966), ubicato ad Est del centro cittadino di Porto Torres, lungo la fascia costiera, a circa 6,5 km dall'area di progetto.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 66 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

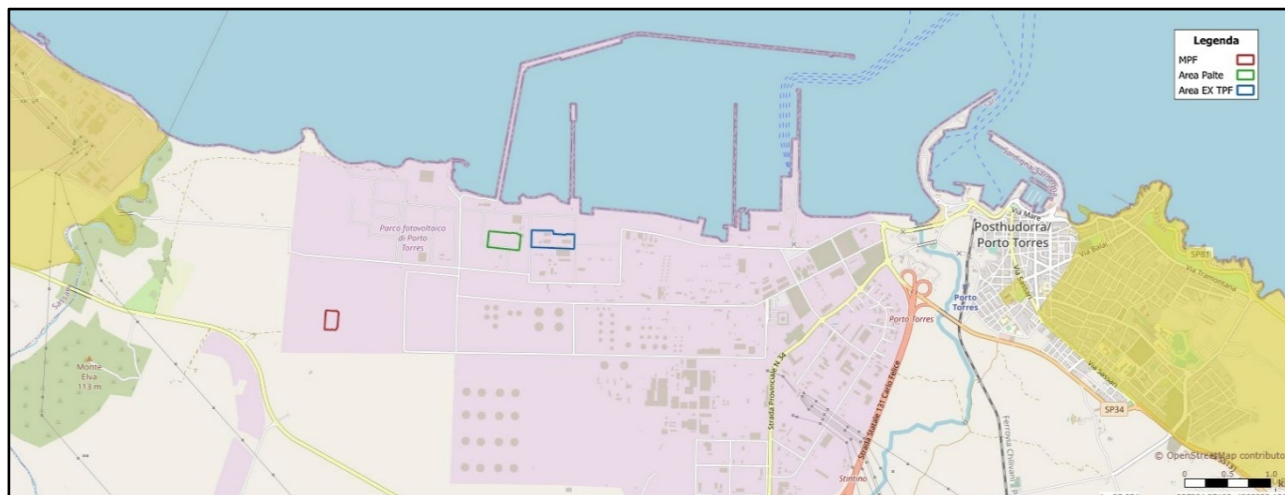




Figura 4.16 - In giallo i vincoli ex artt. 136 e 157 D.lgs. 42/04 e s.m.i. (SITAP (www.beniculturali.it))

Aree tutelate per legge (D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1) distinte in:

a) Territori costieri (lett. a)

L'area Palte e l'Area Ex TPF rientrano all'interno della fascia di rispetto della zona costiera, di 300 m dalla battigia, tutelata ai sensi dell'art. 142, comma 1) lettera a) (Figura 4.17). Ai sensi del D. Lgs. 42/2004, la realizzazione di qualsiasi intervento all'interno di un'area vincolata deve essere soggetta ad autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del citato Decreto.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 67 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

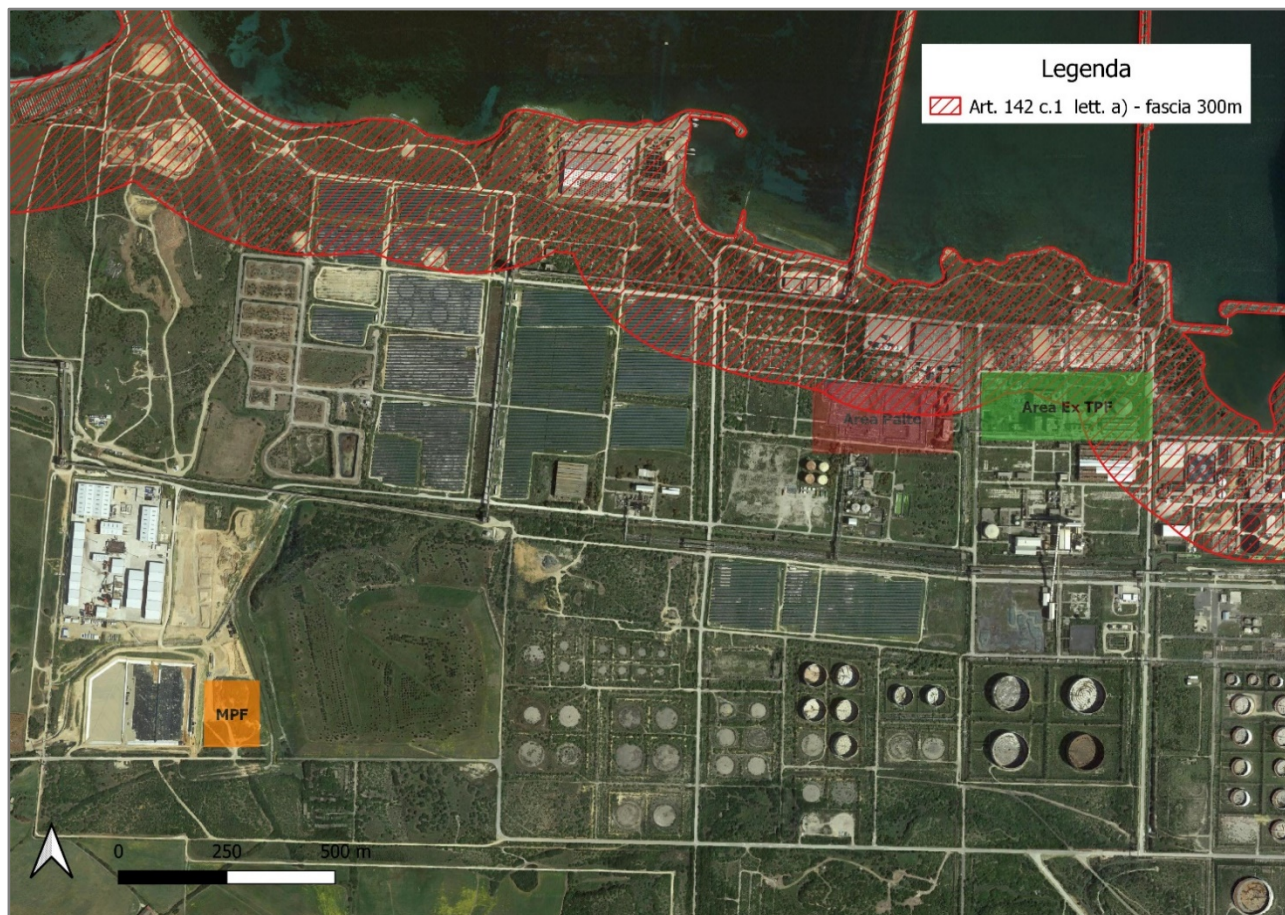


Figura 4.17 - Estratto cartografico con evidenziato il vincolo di cui al D.lgs. 42/2004 -Art. 142 c 1 lett. a) – Fascia 300 m territori costieri

Solo l'Area Palte e l'Area EX TPF sono interessate da tale fascia di rispetto, mentre il Modulo Palte Fosfatice risulta escluso; per questo motivo si prenderà in considerazione all'interno della compatibilità paesaggistica solo le aree incluse in tale zona vincolata.



b) Laghi e corsi d'acqua superficiali (lettere b, c)

Nell'area vasta si identificano i seguenti corpi idrici superficiali soggetti a vincolo paesaggistico per una fascia di rispetto degli argini pari a 150 m per lato, che non saranno interessati dalle fasi progettuali previste:

- Fiume Santo e il suo tratto finale denominato Rio Astimini, che scorre ad ovest dell'area di progetto a circa 1,7 km dal MPF;
- Rio Mannu, che scorre lungo il perimetro Est dell'Area di progetto, a circa 3.3 km dall'Area Ex TPF.

c) Parchi, riserve nazionali o regionali e aree boscate (lettere f, g)

Nell'area vasta si identificano le seguenti Riserve naturali regionali istituite ai sensi della L. 394/1991 e s.m.i., comunque non direttamente interessate dalle attività in progetto:

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 68 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

- Riserva Naturale regionale “Stagno di Pilo”, ubicata ad Ovest a circa 1,5 km dal polo industriale;
- Riserva Naturale regionale “Stagno di Platamona”, ubicata ad Est a circa 11 km dal polo industriale.

Inoltre, nell'area vasta si identificano alcune aree boscate in direzione Sud-Ovest rispetto all'area, la più vicina delle quali si colloca a circa 1,7 km.

d) Zone umide previste dal DPR 448 del 13/03/1976 (lettera i)

Come ben rappresentato nella cartografia del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Sardegna, in prossimità della foce dei due corsi idrici superficiali soggetti a vincolo paesaggistico (Fiume Santo e Rio Mannu), si identificano delle zone umide costiere anch'esse tutelate. Data l'ubicazione di tali beni vincolati rispetto alle aree di progetto, le suddette zone umide costiere non saranno direttamente interessate dalle attività oggetto del presente studio (cfr. figura 4.18 e Tav 100076-ENG-Q-Q1-4950-All.7 - PPR Vincoli paesaggistici e ambientali Parte 1 SIA)

e) Zone di interesse archeologico (lettera m e art. 10)

All'interno del polo industriale è stata rilevata la presenza di un bene archeologico puntuale che non sarà comunque interessato dalle attività oggetto del presente studio.

Il bene vincolato ai sensi del D. Lgs.42/2004 e s.m.i. è rappresentato dal “Nuraghe Ferrali”, posto a circa 400 m a Sud-Est dal MPF e circa 1,3 km dall'Area Palte. Si evidenzia che la realizzazione delle opere in progetto (Area Palte e EX TPF) saranno comunque circoscritte all'area identificata per la loro realizzazione e non comporteranno interventi che altereranno il bene stesso.





 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE — AREA EX TPF)		Pag. 69 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



Figura 4.18 - Beni Paesaggistici vincolati dal D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. nell'area vasta (Geoportale - Regione Sardegna)

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 70 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Porto Torres, in fase di revisione, , oltre al nuraghe Ferrali (Individuato Piano Paesaggistico Regionale (PPR)), identifica (artt. 4.2.15 e 4.2.16 dell'Allegato 1 delle NTA) all'interno dell'Area Minciareda un'area archeologica soggetta a Tutela condizionata, denominata “**Nuraghe Minciareda**”, mentre nella zona sud del Polo Industriale, sempre un'area archeologica soggetta a Tutela condizionata, denominata “**Nuraghe Nieddu**” (vedi Figura 4.19)

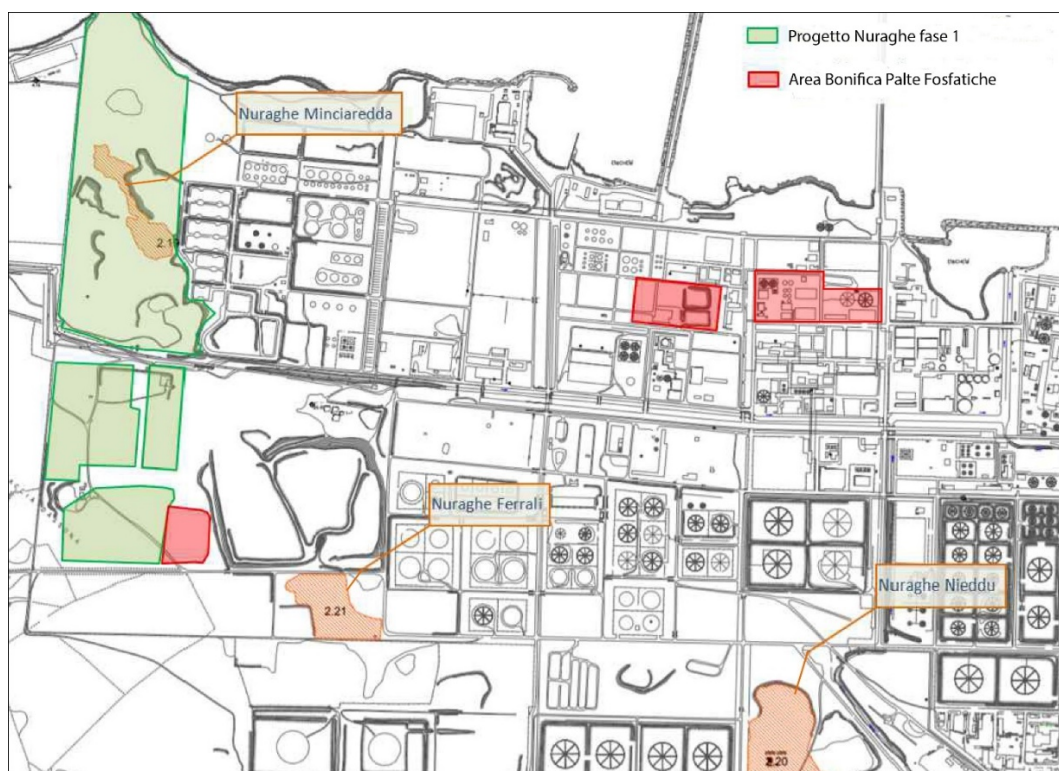




Figura 4.19 - Estratto cartografico del vincolo archeologico in Area Industriale (PUC 2014 Porto Torres in revisione)

4.2.2 Aree Naturali Protette (L. 394/1991 e s.m.i.)

Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico, per le quali è prevista la protezione in modo selettivo del territorio ad alta biodiversità. I principi e gli strumenti per l'istituzione, la tutela e la conservazione del sistema delle aree protette della Regione Sardegna sono contenuti nella L.R. 31 del 07/06/1989 e s.m.i., in recepimento alla legislazione nazionale (L. 394/1991 e s.m.i. e D.Lgs. 267/2000 e s.m.i.). L'intero polo industriale di Porto Torres e, quindi, le aree di progetto, non interferiscono con le Aree naturali protette. La seguente Tabella 4.1 riporta una sintesi delle aree ad elevata valenza naturalistica presenti nell'area vasta.

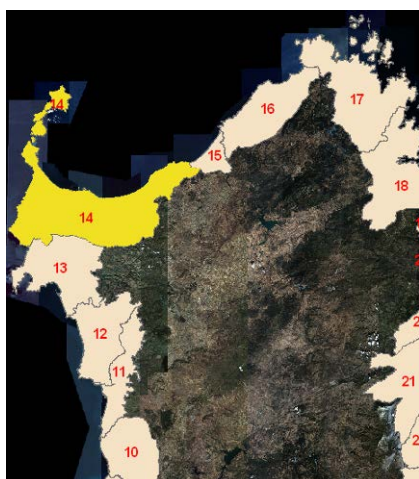
	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 71 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

NOME AREA	DISTANZA DAL POLO INDUSTRIALE
Riserva Naturale regionale “Stagno di Pilo”	1.5 km
Riserva Naturale regionale “Stagno di Platamona”	11 km
Oasi permanenti di protezione faunistica “Stagno di Pilo”	1.5 km
Oasi permanenti di protezione faunistica “Platamona”	11 km
Oasi permanenti di protezione faunistica “Leccari”	3.7 km
Area di gestione speciale dell'Ente Foreste “Marina di Sorso”	9 km

Tabella 4.1 - Aree Naturali protette nell'intorno del sito Industriale di Porto Torres

4.2.3 Normativa e Strumenti di Pianificazione Regionale

4.2.3.1 Piano Paesaggistico Regionale (PPR)



Il Piano Paesaggistico Regionale rappresenta uno strumento di pianificazione e di indirizzo di cui la Regione Autonoma della Sardegna si è dotata per rispondere ai dettami del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs. 42/2004) in termini di tutela del paesaggio.



Le finalità del piano sono quelle di riconoscere i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio sardo, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali, intesi come elementi fondamentali per lo sviluppo, e di disciplinarne la tutela e promuoverne la valorizzazione. A livello di ambito paesaggistico, l'area di Porto Torres ricade all'interno dell'ambito di paesaggio n.14 *Golfo dell'Asinara*.

L'Ambito comprende i territori afferenti al Golfo dell'Asinara. L'apertura del golfo descrive un contesto territoriale che si apre e si relaziona in diverse forme con il sistema costiero. L'arco costiero è sottolineato dalla presenza di un sistema insediativo rappresentato dai centri di Stintino, Porto Torres, Sassari (Platamona), Sorso (La Marina), Sennori, Castelsardo.

Il Piano identifica la fascia costiera come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico.

Data la complessità paesaggistica ed ambientale di tale Ambito, il PPR riconosce fra le principali criticità ambientali:

- i processi di degrado ambientale legati all'inquinamento delle aree industriali di Porto Torres ;

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 72 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

- le differenti tipologie di paesaggio agrario che vanno ad aumentare la frammentazione degli habitat naturali;
- la non adeguatezza delle infrastrutture alle necessità logistiche e turistiche dell'area di Porto Torres dominata dal sistema portuale e insediativo.

Specificatamente alle problematiche legate alle aree industriali, il PPR prevede un indirizzo volto alla riqualifica ambientale delle aree di degrado industriale, attraverso la selezione di ambiti prioritari di intervento, su cui attivare un progressivo processo di disinquinamento e di rigenerazione ambientale, integrandolo con azioni volte alla creazione di aree di ricolonizzazione vegetale nella zona industriale.

Il Progetto, volto alla Bonifica delle Palte Fosfatiche, risulta pertanto pienamente coerente con gli indirizzi definiti dal PPR per far fronte alle criticità ambientali individuate per l'Ambito 14.

Dall'analisi dell'Assetto paesaggistico-ambientale del PPR, si evince che l'area vasta in oggetto presenta le seguenti peculiarità.

Fascia costiera, art. 19, comma 3 NTA

Parte dell'area di progetto, (Area Palte e Area Ex TPF) ricade entro territori costieri compresi nella fascia di profondità di 300 metri dalla linea di battigia, così come definiti dall'art. 142 comma 1 lett. a) - D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..

In base alla perimetrazione del PPR, la fascia costiera definita dall'ART.19 si estende per 2000 m dalla linea di battigia. Secondo sempre l'art. 19, comma 3 delle NTA, i territori ricompresi entro la fascia costiera, così come definita dal P.P.R , **non sono da considerarsi compresi nella categoria di beni paesaggistici d'insieme poiché inclusi, secondo lo strumento di pianificazione comunale Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) di Porto Torres, nella Zona omogenea D a carattere industriale e quindi non soggette a vincolo paesaggistico.** Per tali aree, ricadenti nell'agglomerato industriale di Porto Torres, valgono le prescrizioni dettate dal Piano Regolatore Territoriale (PRT) dell'area di sviluppo industriale Sassari-Alghero-Porto Torres secondo cui nella zona D *"è consentita la costruzione di edifici ed impianti al servizio della piccola industria per l'artigianato industriale e di servizio e relativi depositi e magazzini"*.





	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 73 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



Figura 4.20 - Fascia Costiera P.P.R. a confronto con i territori costieri art.142 c.1 lett. a – Aree di Progetto

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 74 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, artt. 33-40 NTA

Nell'area vasta considerata si identificano alcune *Aree di interesse naturalistico tutelate* ma non interessate dalle attività in progetto. Il PPR recepisce la delimitazione delle aree naturali tutelate a livello sovraordinato di seguito riportate:

Siti "Rete Natura 2000" (Direttiva 92/43/CE e Direttiva 79/409/CE):

- La ZSC ITB010002 "*Stagno di Pilo e di Casaraccio*" che include la ZPS ITB013012 "*Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino*", ubicato a circa 3,6 km ad Ovest dal MPF;
- La ZSC ITB010003 "*Stagno e ginepreto di Platamona*" ubicato a circa 5,4 km di distanza ad Est dall'Area Ex TPF.

Aree naturali protette istituite ai sensi della L. 394/1991 e s.m.i. e della LR 31/1989:

- Riserva Naturale regionale "Stagno di Pilo", ubicata ad Ovest a circa 3,5 km dal sito del MPF;
- Riserva Naturale regionale "Stagno di Platamona", ubicata ad Est a circa 9.5 km dall'Area Ex TPF;

Oasi permanenti di protezione faunistica e cattura, istituite ai sensi della LR 23/1998:

- Oasi "Stagno di Pilo", istituita ai sensi della L.R. 23/1998, ubicata ad Ovest a circa 3,7 km dal MPF;
- Oasi "Platamona", istituita ai sensi della L.R. 23/1998, ubicata ad Est a circa 9.5 km dall'Area EX TPF;
- Oasi "Leccari", istituita ai sensi della L.R. 23/1998, ubicata a Sud a circa 6.5 km dall'Area EX TPF.

Altre aree gestite dall'Ente Foreste:



- Area di gestione speciale dell'Ente Foreste "Marina di Sorso", ubicata ad Est a circa 6.9 km dall'Area EX TPF.

Aree di pericolosità idrogeologica, art. 44 delle NTA

L'area interessata dalla realizzazione delle attività oggetto del presente studio non ricade in zone identificate a rischio e/o a pericolosità idrogeologica. Nell'area vasta invece, il PPR individua rispettivamente:

- **aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4)**, con tempi di ritorno pari a 50 anni e **aree a rischio idraulico molto elevato (Ri4)**, poste in corrispondenza del tratto finale del Rio Mannu, ad Est del SIN di Porto Torres, a circa 3 km dall'area di progetto;

- **aree di pericolosità da frana di media intensità (Hg2)**, che coincidono con alcune **aree a rischio frana di media intensità (Rg2)**, poste sia lungo il tratto costiero ad Est dell'area di progetto, sia lungo alcuni tratti del

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 75 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Fiume Santo ad Ovest dell'area di progetto (a circa 1,5 km da essa), sia in prossimità di un'area ubicata ad Ovest oltre il Fiume Santo a circa 2,4 km.

In considerazione dell'ubicazione di tali aree è plausibile supporre che la realizzazione delle opere in progetto considerate all'interno dello studio non alterino e non aggravino il rischio idraulico esistente.

Aree soggette a vincolo idrogeologico, art. 45 delle NTA

A circa 3 km ad Est del SIN, a Sud del centro abitato di Porto Torres, la cartografia del PUC di Porto Torres identifica un'area soggetta a vincolo idrogeologico, istituita ai sensi del R.D. 3267/1923, attorno a n. 10 pozzi di approvvigionamento idrico a supporto della città.

Vista la distanza dell'area vincolata dal sito di imposta delle opere da realizzare per la bonifica delle palte fosfatiche, è plausibile supporre che queste non comportino alcuna interferenza all'area vincolata.



Assetto storico culturale e beni paesaggistici, art. 47-53 delle NTA

Il PPR considera parte integrante dell'assetto storico-culturale territoriale regionale tutte le categorie di beni paesaggistici così come individuate dal D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., oltre le quali definisce a livello regionale beni classificati come "identitari" (art. 6 delle NTA e Tavola 3 del PPR), per i quali comunque si applicano le disposizioni dettate dall'art. 146 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i..

Dall'analisi della cartografia di Piano e in recepimento all'art. 142, lett. m, D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., si evince che nell'area vasta è presente il "Nuraghe Ferrali" classificato come "Zona di interesse archeologico", posto a circa 400 m a Sud-Est dal MPF e a circa 1,3 km a Sud-Ovest dall'Area Palte. Attorno a tale bene, riconosciuto anche dal Piano Urbanistico Comunale di Porto Torres (Art. 4.2.17 delle NTA), il PPR istituisce una fascia di rispetto pari a 100 m. In considerazione alla tipologia di attività previste, che saranno circoscritte alle aree di cantiere, è possibile affermare che non ci saranno interazioni sul bene archeologico oggetto di vincolo paesaggistico.

Nell'area vasta oggetto di studio invece il PPR rileva quanto segue:

- Non si identifica la presenza di alcun "bene identitario", istituito ai sensi dell'art. 6 delle NTA;
- Si rileva la presenza dei seguenti beni paesaggistici, che non saranno comunque interessati dalle attività previste nell'ambito del Progetto Nuraghe:
 - Alcune aree di notevole interesse pubblico (art. 136 D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.), la più vicina delle quali si colloca a circa 1 km ad Ovest dall'area di progetto ed è denominata *"Territori di Porto Ferro, Argentiera e Stintino per il caratteristico valore estetico dei quadri naturali"*;
 - Ulteriori zone di interesse archeologico per una fascia di rispetto pari a 100 m (art. 142, lett. m), D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.), ascrivibili a nuraghe e a necropoli, la più vicina delle quali si colloca a circa 3,5 km a Sudest dall'area di progetto;

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 76 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

- Un bene paesaggistico puntuale architettonico e la relativa fascia di rispetto pari a 100 m (artt. 136-142, D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.), corrispondente ad una torre ubicata nel centro cittadino di Porto Torres a circa 4 km ad Est dall'Area ex TPF.

La rappresentazione dei beni paesaggistici identificati dal PPR nell'area vasta di progetto, e normati dal D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., viene riportata nell'elaborato grafico 100076-ENG-Q-Q1-4950-A11.7 – PPR Vincoli paesaggistici e ambientali.



Assetto insediativo, art. 60 delle NTA

In merito all'Assetto insediativo, l'intero SIN viene classificato dal PPR come "Grande area industriale ASI - Agglomerato industriale di Porto Torres", rientrando nella categoria degli "Insediamenti produttivi a carattere industriale, artigianale e commerciale", per i quali i Comuni e le Province, in adeguamento al PPR, devono favorire anche la redazione di "Piani di riqualificazione ambientale, ..., al fine di mitigare l'impatto territoriale e migliorare l'accessibilità delle aree e migliorare e la redazione di Piani di bonifica, recupero, riuso, trasformazione e valorizzazione dei complessi dismessi e delle relative infrastrutture oltre che opere riconversione produttiva, anche a scopo culturale, museale, ricreativo e turistico" (artt. 91-93 delle NTA). Inoltre, il PPR identifica l'intero SIN come "Area di recupero ambientale" (artt. 41-42 delle NTA) nella quale si promuovono operazioni di bonifica, di messa in sicurezza e interventi di recupero volti al ripristino dei luoghi.

In riferimento al quadro normativo vigente a livello paesaggistico regionale, la realizzazione delle opere in progetto e delle attività ad esse correlate, risultano pienamente conformi alle prescrizioni normative dettate dal PPR.

L'area di progetto risulta ubicata in prossimità delle seguenti infrastrutture, definite dall'art. 102 delle NTA:

- un parco eolico ubicato ad Ovest, a circa 1,3 km dal MPF e 2,6 km dall'Area Palte;
- un impianto di depurazione delle acque reflue ubicato ad Est dell'area di progetto a circa 385 m dall'Area Ex TPF;
- una Strada locale (90 str-16), che costeggia il lato Sud dell'area di realizzazione del sito MPF;
- la Strada Provinciale SP 57, classificata come strada impianto a valenza paesaggistica, ubicata a circa 300 m a Sudovest dell'area di realizzazione del MPF.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 77 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

4.2.3.2 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è stato adottato in via definitiva con Delibera della Giunta Regionale n. 54/33 del 30 Dicembre 2004 e, attraverso il Decreto Assessoriale n. 3 del 21 Febbraio 2005 di esecutività della succitata Delibera, è stato pubblicato sul BURAS n. 8 del 11 Marzo 2005.



Gli interventi in progetto ricadono all'interno del Su-Bacino n. 3 "Coghinas - Mannu - Temo", il sito di intervento non interessa alcuna area perimetrata e sottoposta a tutela dal PAI (Figura 4.21 - 4.22).



Figura 4.21 - PAI- Perimetrazioni delle aree a pericolosità idraulica (Fonte: Geoportale Sardegna)



Figura 4.22 - PAI- Perimetrazioni delle aree a pericolosità geomorfologica (Fonte: Geoportale Sardegna)

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 78 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

4.2.3.3 Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF)



Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è stato adottato in via definitiva dal Comitato istituzionale di Bacino con Delibera n.1 del 20.06.2013. È uno strumento redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183.

Esso ha valore di Piano territoriale di settore e costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

Gli interventi in progetto ricadono all'interno del Su-Bacino No. 3 "Coghinas - Mannu - Temo". Il sito di intervento non interessa alcuna area perimetrata e sottoposta a tutela dal PSFF (Figura 4.23).



Figura 4.23 - Perimetrazione della pericolosità idraulica- Estratto dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (Fonte: Geoportale Sardegna)

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 79 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

4.2.3.4 Piano di Gestione del rischio alluvioni (PGRA)

Il Comitato istituzionale dell'Autorità di Bacino regionale con Delibera n. 2 del 15/03/2016 ha approvato il Piano di Gestione del rischio alluvioni (PGRA), redatto secondo le indicazioni della DE2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con il D. Lgs. 49/10. Il PGRA si pone pertanto come documento integrativo dei Piani sopracitati: PAI e PSFF coordinandosi con i suddetti. Con riferimento alle aree di progetto esse non risultano ricadere in aree soggette a **pericolosità da alluvione** (Figura 4.24).

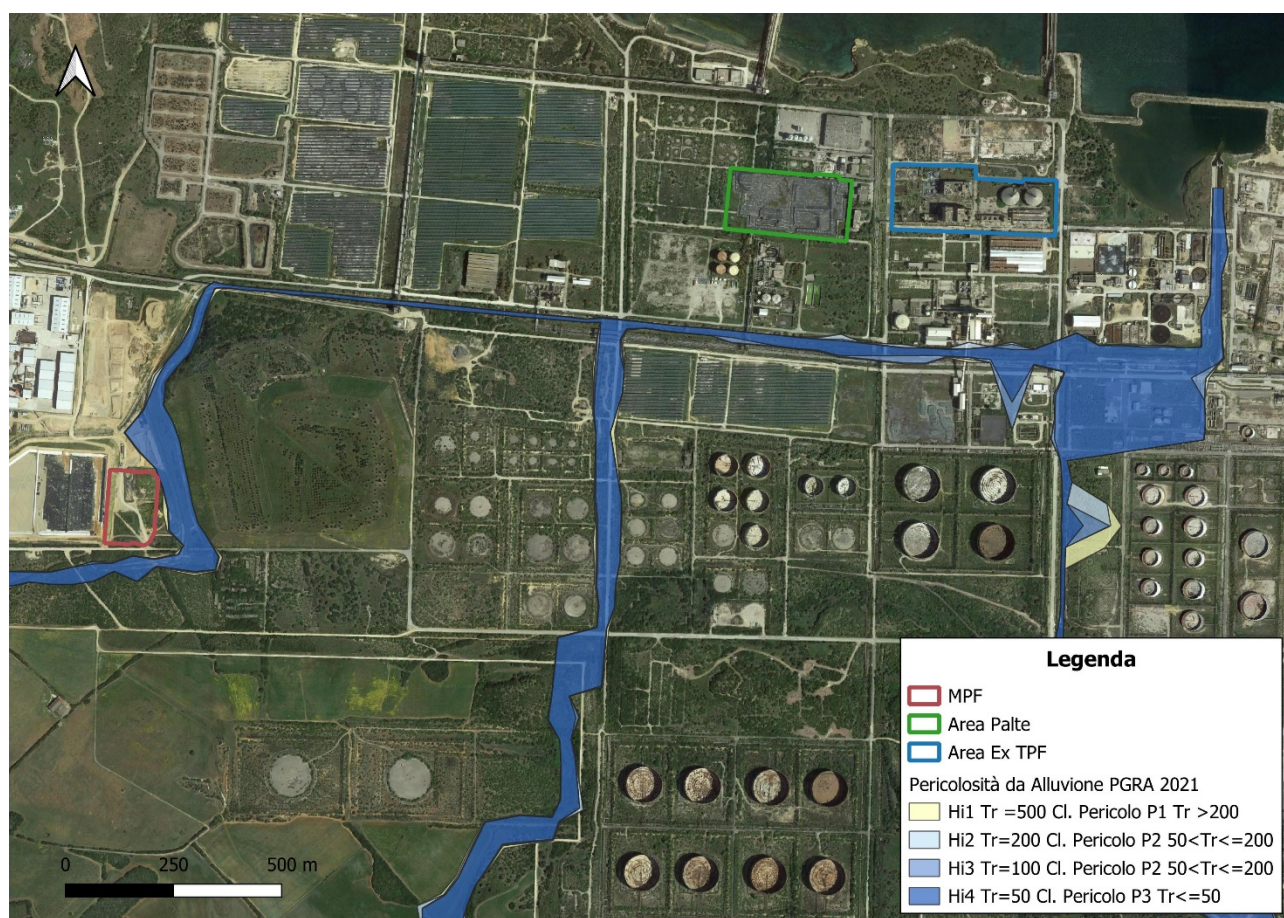




Figura 4.24 - PGRA - Classi di pericolosità nell'intorno dell'area di progetto (Fonte: Regione Sardegna/)

4.2.4 Normativa e strumenti di pianificazione Comunali

4.2.4.1 Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) e Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Porto Torres

Il Comune di Porto Torres è dotato di un Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC), attualmente vigente, approvato con Decreto dell'Assessore Regionale all'Urbanistica n. 1571 del 10/11/1982. L'ultima variante del PRGC, in adeguamento al PAI, è stata approvata con Del. C.C. n. 27 del 16/04/2007.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 80 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Il Comune è dotato inoltre di un Piano Urbanistico Comunale (PUC) attualmente in fase di revisione.

Con riferimento all'area oggetto di studio, l'intero agglomerato industriale di Porto Torres viene classificato dal PRGC come **Zona D “aree industriali e produttive”**.

In accordo con la normativa dettata dal PRT, il PUC permette, nelle Zone D la costruzione di edifici ed impianti al servizio della piccola industria per l'artigianato e di servizio e relativi depositi e magazzini. Inoltre, vieta, in tali aree, la costruzione di edifici abitativi e stabilisce limiti nella costruzione edilizia di nuovi edifici artigianali (art. 11 del PRGC).

Di seguito si riporta un breve disamina delle aree soggette a vincolo, identificate dal PRGC (art. 17) nell'area vasta oggetto di studio che non interferiscono con il presente progetto.

Vincolo cimiteriale: a circa 1,2 km a Sud del centro abitato di Porto Torres, si identifica un'area cimiteriale, istituita ai sensi del R.D. 1265/1934 e soggetta a vincolo cimiteriale per una fascia di rispetto pari a 200 m, entro la quale è fatto divieto di costruzione.

Vincolo archeologico o paesaggistico: Nella documentazione PAUR è presente Verifica preventiva dell'interesse archeologico (doc. 100076-ENG-Q-Q1-4963).



In generale in Area Minciareda, ubicata a Nord del sito di progetto, il PUC identifica il “Nuraghe Minciareda” assoggettato a vincolo archeologico (cod. 2.19) (cfr. 4.18). Secondo quanto riportato in Allegato 1 alle NTA del PUC (Art. 4.2.15), il vincolo risulta, ad oggi, “*completamente distrutto*”, fatta eccezione per alcuni blocchi rinvenuti in situ che occupano una superficie pari a 21.200 m² circa all'interno dell'Area Minciareda.

Il PUC impone per tale bene archeologica una “*Tutela Condizionata*”.



La realizzazione delle opere prese in considerazione all'interno di questa relazione non andrà ad interferire con tale vincolo archeologico.

Di seguito si riporta l'elenco dei beni archeologici individuati nell'intorno del sito:

- *Nuraghe Ferrali (Cod. 2.21)* posto a circa 1,3 km a Sudovest dall'Area Palte;
- *Nuraghe Nieddu (Cod. 2.20)*, posto a circa 1.30 km a Sud dall'Area Ex TPF;
- *Nuraghe Biunis (Cod. 2.17)*, posto a circa 2 km a Sud dall'area di progetto;
- *Nuraghe Monte Elva (Cod. 2.15)*, posto a circa 1,8 km a Sudovest dall'area di progetto;
- *Nuraghe S. Elena (Cod.2.16)*, posto a circa 2,40 km a Sudovest dall'area di progetto;
- *Nuraghe Margone (Cod. 2.18)* posto a circa 2,50 km a Sudovest dall'area di progetto;
- Piano di colti, Ponti Pizzinnu, Cave di Ferrainaggiu (Cod. 2.10-2.13), posti a circa 5,10 km a Sudest dall'area di progetto;
- *Monte Alveghe (Cod. 2.08)*, posto a circa 2,40 km ad Est dall'area di progetto.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 81 di 112
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Vincolo idrogeologico: a circa 3 km ad Est del polo industriale, si colloca un'area soggetta a vincolo idrogeologico istituita ai sensi del R.D. 3267/1923 attorno a n. 10 pozzi di approvvigionamento idrico a supporto della città. Il PRGC, secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 258/2000, art. 5, definisce attorno a tali aree, una “zona di tutela assoluta”, (10 m di raggio) entro la quale devono essere adibite esclusivamente opere di captazione e infrastrutture di servizio e una “zona di rispetto” (200 m di raggio) nella quale valgono le prescrizioni contenute al comma 5, dell’art. 5 del D. Lgs. n. 258/2000. Vista la distanza dell’area vincolata dalle opere in progetto, è plausibile ragionevole supporre che lo sviluppo delle attività sottoposte a VIA non comporti alcuna interferenza all’area vincolata.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 82 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

4.3 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE: ANALISI DELLO STATO ATTUALE IN AREA VASTA

Il paesaggio può essere definito come la **forma dell'ambiente**, ciò in quanto ne rappresenta l'aspetto visibile (BAROCCHI R., *Dizionario di urbanistica*, Franco Angeli, Milano, sec. ed. 1984) e l'esperienza percepibile della storia del territorio in cui si sono sovrapposte ed integrate nel tempo le diverse vicende naturali ed antropiche.

Nel presente paragrafo si vogliono definire le caratteristiche del contesto paesaggistico in cui le opere in progetto si inseriscono, al fine di valutare gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte.

In un sistema stratificato e dinamico, infatti, l'introduzione di nuovi elementi potrebbe apportare variazioni più o meno consistenti in funzione delle dimensioni degli stessi e soprattutto della capacità del paesaggio di assorbire le variazioni prodotte dal nuovo intervento. È quindi necessario analizzare le caratteristiche del progetto in funzione dei caratteri del paesaggio, riconoscendo le relazioni, gli equilibri e la qualità di quest'ultimo al fine di cogliere le interazioni con gli scenari di studio.

4.3.1 Definizione delle unità di paesaggio dell'area vasta

Le caratteristiche del paesaggio evidenziano un significativo processo di antropizzazione indotto, a livello locale, dalla presenza dello stabilimento petrolchimico ENI Rewind e, a livello di area vasta, dalla presenza della più ampia area industriale-artigianale, comprendente anche la centrale di Fiumesanto, la zona Portuale ecc. I segni dell'attività antropica presenti sul territorio, legati anche funzionalmente all'area industriale, si individuano nel reticolo stradale che porta all'abitato di Porto Torres e ai comuni di Sassari e Stintino oltre che nelle diverse costruzioni civili e nelle reti elettriche presenti nell'area. La suddetta antropizzazione del territorio costituisce una tipologia molto diffusa nell'areale vasto, legata alla forte spinta all'espansione urbana rilevabile nell'areale di Porto Torres, orientata verso le fasce costiere e nell'interno più prossimo alla città.

Si evidenzia come i contorni dello scenario paesistico siano segnati dalle forme rotondeggianti delle formazioni collinari, che degradano dolcemente verso le aree di piana, marcate decisamente dalle formazioni lagunari retrostanti i cordoni dunali dei litorali. Solo alle quote più alte emergono le formazioni granitiche che determinano un inasprimento delle linee del paesaggio ed apportano variazioni cromatiche caratteristiche. Sulle pendici sono evidenti le incisioni vallive in cui scorrono i corsi d'acqua del rio Mannu e del Rio Fiume Santo





	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 83 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



Figura 4.25- Area Vasta- Vista aerea

Le unità che caratterizzano il contesto paesaggistico dell'area vasta sono definite sulla base della pedogenesi locale in tre diverse unità di paesaggio:

- **Paesaggi su calcari e dolomie:** l'ossatura geologica è paleozoica di natura metamorfica, su cui si sovrappongono i sedimenti mioceni in gran parte nascosti da una paleosuperficie formata da conglomerati arrossati, sabbie e argille più o meno cementate. Il dominio metamorfico è interrotto al centro della Nurra dal rilievo collinare di Santa Giusta, dolcemente modellato su gessi triassici.
- **Pianure aperte, costiere e di fondovalle:** questa porzione di territorio è costituita da una vasta area sub-pianeggiante, impostata su terreni di natura alluvionale sulla quale si elevano i rilievi allungati di P.ta Pedru Ghisu e le propaggini occidentali del Monte Alvaro, costituite da depositi di calcari selciferi e dolomitici del Giurese densamente vegetati.
- **Paesaggi su calcari organogeni e calcareniti:** il substrato miocenico è costituito da marne arenaceo-siltose, arenarie e conglomerati su cui poggiano in continuità stratigrafica gli strati lapidei dei calcari organogeni; queste formazioni sedimentarie sono dislocate in blocchi basculati a formare cuestas e altopiani.

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 84 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

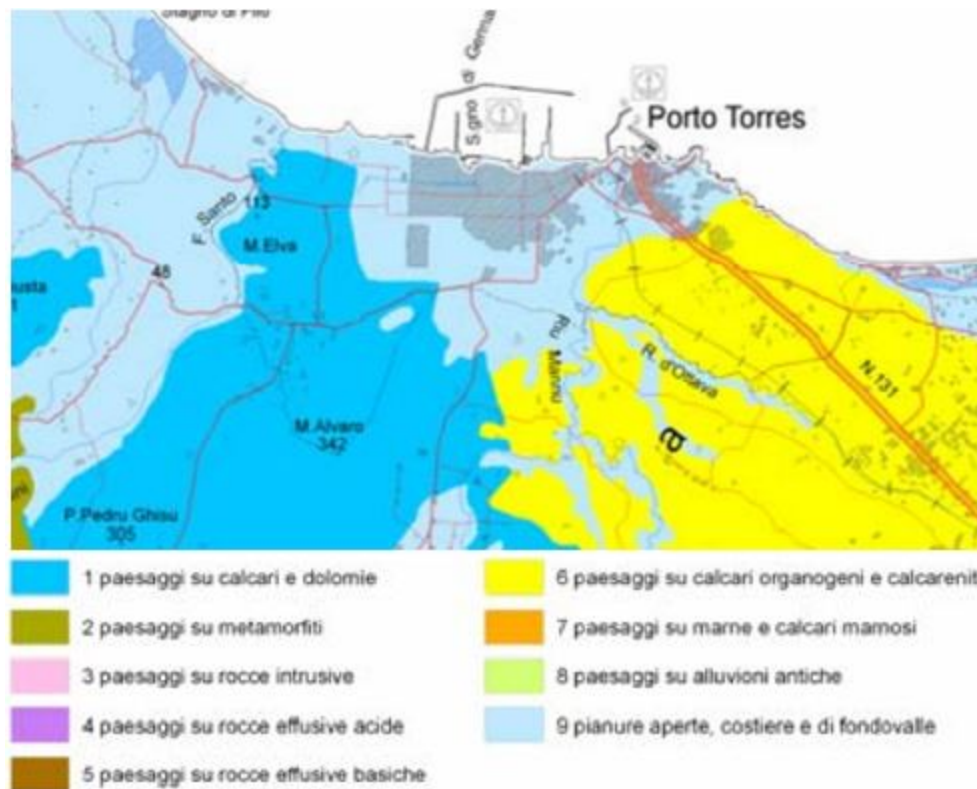




Figura 4.26 - Estratto della Carta delle unità di paesaggio. Fonte PFAR (Piano Forestale Ambientale R. Sardegna)

Partendo dall'analisi della *Carta delle Unità di Paesaggio* (Figura 4.26), mediante l'esame e lo studio delle caratteristiche fisiografiche, della copertura vegetale, dell'uso del suolo e con l'integrazione dei rilievi di campo, sono state identificate nell'area di interesse le Unità di Paesaggio a scala locale, omogenee per le caratteristiche sopra citate, che possono essere distinte in paesaggio Antropico e paesaggio Naturale , riassunte nella tabella 4.2 sottostante.

ANTROPICO	NATURALE
Paesaggio insediativo industriale	Paesaggio dei rilievi calcarei con macchia mediterranea
	Paesaggio lagunare costiero
	Paesaggio di pianura con seminativi irrigui e colture complesse
	Paesaggi di pianura con seminativi non irrigui e vegetazione spontanea
	Paesaggio delle fasce fluviali
	Paesaggio dei rilievi calcarei con macchia mediterranea

Tabella 4.2

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 85 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

4.3.1.1 Paesaggio insediativo industriale

L'areale che include il comparto industriale, incluso il polo petrolchimico, comprende una vasta porzione di territorio a est, sud-est e ovest dell'area di intervento. Il contesto paesaggistico è caratterizzato da una rilevante presenza antropica con camini, torri e torce che emergono dal suolo e influenzano la visuale sia dall'entroterra che dalla costa. Le strutture industriali presentano dimensioni significative distribuite su ampie superfici e, spesso, raggiungono altezze considerevoli. Nella maggior parte dei casi, queste strutture si trovano in evidente stato di degrado. Non sono presenti elementi vegetali che mitigano l'impatto visivo. Complessivamente, il comparto industriale dell'area petrolchimica rappresenta una presenza radicata nel paesaggio dal punto di vista urbanistico-territoriale.





Figura 4.27- Paesaggio Insediativo industriale - Polo petrolchimico Porto Torres

4.3.1.2 Paesaggio dei rilievi calcarei con macchia mediterranea

L'Unità di Paesaggio in questione si trova a Sud Sud-Ovest dell'area di progetto ed è caratterizzata dalla presenza di rilievi collinari impostati sulle formazioni mesozoiche separati tra loro da vaste aree sub pianeggianti. La cima più alta è quella di Monte Alvaro (342 m s.l.m.), seguono Monte Elva (118 m), Monte Elveddu (72 m) ed i rilievi di Nuraghe Margone (58 m). È tipica la forma dolce e arrotondata di questi rilievi frutto di un lungo periodo di emersione e modellamento del versante. Le acclività dei versanti sono in media comprese tra il 10 ed il 40%. ad un'altitudine di 250 metri sul livello del mare.

Dal punto di vista morfologico, questa zona presenta una fascia collinare modellata sui gessi triassici, che conferiscono al paesaggio un aspetto caratterizzato da tonalità chiare. La vegetazione predominante è

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 86 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

rappresentata dalla macchia mediterranea termo-mesomediterranea del leccio, con l'associazione *Prasio majoris-Quercetum ilicis*. Si tratta di boschi a clima mediterraneo con presenza di *Quercus ilex*, *Pistacia lentiscus*, *Juniperus phoenicea subsp. turbinata* e *Olea europaea var. sylvestris*. Questa vegetazione si sviluppa principalmente su terreni metamorfici, in corrispondenza dei piani bioclimatici termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore, con diverse varietà di umidità, che vanno dal clima secco superiore al subumido inferiore. Nelle aree pianeggianti, soprattutto nella piana retrostante Platamona, è presente la serie sarda termomediterranea del leccio, che si sviluppa su suoli alluvionali argillosi con una miscela di componenti calcaree e silicee.





Figura 4.28 - Paesaggio dei rilievi calcarei con macchia mediterranea

4.3.1.3 Paesaggio lagunare costiero

Il paesaggio lagunare costiero, incluso nell'area vasta di intervento, si estende lungo due direttrici principali: a ovest dell'area di intervento si trova lo stagno di Pilo, mentre a est si trova lo stagno di Platamona. Entrambe queste aree sono parte della rete Natura 2000 e godono di un elevato valore naturalistico. Lo stagno di Pilo è caratterizzato da una serie di zone di raccolta delle acque piovane, lungo le quali si sviluppa una copertura vegetale spontanea. Questo luogo rappresenta una riserva naturale di grande importanza. Più a nord, si trova lo stagno retrodunale di Casaraccio, collegato a un vasto sistema di vasche saline. Più a sud, adiacente alla zona umida, si trova la centrale termoelettrica di Fiume Santo, che conferisce un elemento di contrappunto tra la naturalità di questi luoghi e le attività antropiche che si sono sviluppate nell'areale.

Ad est, lungo il Golfo dell'Asinara, si estende un paesaggio lagunare costiero caratterizzato da una vasta curva di spiagge sabbiose orlate da cordoni dunali. Questi cordoni dunali sono oggi stabilizzati grazie a interventi di



	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 87 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

imboschimento protettivo con conifere. Lungo questa fascia litoranea si trovano anche gli stagni costieri di Platamona, che contribuiscono alla ricchezza ecologica della zona.

Questo paesaggio lagunare costiero presenta una notevole varietà di elementi naturali, come le zone umide, le spiagge sabbiose, i cordoni dunali e le coperture vegetali spontanee. La presenza delle riserve naturali e delle aree protette testimonia l'importanza di conservare e tutelare queste aree dal punto di vista ambientale. La combinazione di elementi naturali e influenze umane, come la centrale termoelettrica, contribuisce a creare un'atmosfera unica e affascinante in questo paesaggio lagunare costiero.



Figura 4.29 - Paesaggio lagunare- Stagno di Pilo

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 88 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

4.3.1.4 Paesaggi di pianura con seminativi non irrigui e vegetazione spontanea



Questa unità di paesaggio, individuabile nella porzione sud-occidentale dell'area vasta di riferimento a ridosso dei rilievi collinari calcarei, è costituita da una piana alluvionale che offre una combinazione equilibrata tra elementi naturali e attività umane, caratterizzata da sistemi produttivi agricoli generalmente non irrigue, aree destinate al pascolo o incolte. Il paesaggio predominato da colture cerealicole, creando un'omogeneità morfologica attraverso campi uniformi e ondulanti che si estendono in modo continuo nel complesso, presenta una monotonicità visiva dettata prevalentemente da una scarsa presenza dello stato arboreo, come mostrato nella figura 4.30.



Figura 4.30 - Paesaggio seminativo- Porto Torres

4.3.1.5 Paesaggio delle fasce fluviali



Questa unità paesaggistica è strettamente correlata alle fasce fluviali che attraversano il territorio, in particolare il Rio Mannu (Figura 4.31) e il Rio Fiume Santo. La presenza di questi due fiumi definisce le pianure alluvionali, accompagnate da una ricca componente vegetale che emerge rispetto ai paesaggi circostanti sia per i colori che per le dimensioni. Lungo il territorio, queste aree sono evidenziate dalle caratteristiche del deflusso superficiale. La peculiarità dei paesaggi fluviali risiede nella presenza di una vegetazione densa che conferisce all'ambiente una visuale vivace, caratterizzata da colori intensi. L'aspetto paesaggistico delle fasce fluviali è determinato dalla presenza di mesoboschi edafoigrofili e/o planiziali, appartenenti al *geosigmeto edafo-igrofilo* e planiziale, con associazioni come *Populenion albae*, *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris* e *Salicion albae*. *Populus alba* e *Ulmus minor* sono le specie dominanti che si sviluppano negli impluvi, lungo i margini

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 89 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

fluviali e sui terrazzi alluvionali. Queste specie mostrano una struttura generalmente bistratificata, con uno strato erbaceo che varia in base al periodo di allagamento e uno strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi, anch'esso influenzato dalla frequenza degli allagamenti. In sintesi, la presenza dei fiumi Rio Mannu e Rio Fiume Santo definisce l'ambiente paesaggistico di questa unità, con le pianure alluvionali e la vegetazione lussureggiante che si distingue per i suoi colori vivaci. La presenza di aree boscate, con specie dominanti come *Populus alba* e *Ulmus minor*, contribuisce alla varietà e all'interesse visivo di questa unità, fortemente influenzata dalla dinamica idrologica delle fasce fluviali.



Figura 4.31 – Paesaggio Fluviale Riu Mannu- Porto Torres

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 90 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

4.4 CARATTERIZZAZIONE DEL PAESAGGIO NEL CONTESTO DI INTERVENTO

L'area di progetto, analizzata all'interno di questa Relazione Paesaggistica, presenta una morfologia pressoché pianeggiante con aree depresse e in rilievo, le quali sono il risultato di attività antropiche di scavo o di costruzione di vasche fuori terra. Inoltre, sono presenti diversi manufatti legati alle precedenti attività industriali.

In particolare, nell'Area Palte sono parzialmente visibili gli argini fuori terra delle vasche contenenti i residui di palte da bonificare e parte delle mura perimetrali che facevano parte del ex Magazzino (Figura 4.28).



Figura 4.32 - Planimetria Area Palte – (Fonte Google Earth).

Attualmente tutta l'area è protetta mediante un telo impermeabile in HDPE, posato in opera su ordinanza prefettizia n. 51771 del 14/07/2015 (si veda figura 4.33). L'altimetria media dell'area su cui saranno realizzate le opere è compresa tra i 12 e 6 m s.l.m..



 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 91 di 112
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



Figura 4.33 - Vista Aerea -Area Palte.

Subito a est dell'Area Palte è situata l'Area Ex TPF (Figura 4.34 e 4.35), la quale presenta una morfologia pressoché simile a quella originaria dell'Area Palte, ma con una configurazione antropica più pronunciata. Difatti, tale area è caratterizzata dalla presenza di edifici di grandi dimensioni e da strutture come i due silos, che si trovano nella parte orientale del lotto. L'altitudine dell'area varia tra gli 8 e i 6 metri s.l.m.



Figura 4.34 - Vista Aerea -Area ex TPF.





 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 92 di 112
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



Figura 4.35 - Planimetria -Area ex TPF.

Dal punto di vista vegetazionale, le zone libere dell'Area Palte e dell'Area Ex TPF sono ricoperte di arbusti e sterpaglie con prevalenza di macchia mediterranea.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 93 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

5 POTENZIALI EFFETTI SUL PAESAGGIO

La stima degli impatti sul paesaggio si pone come obiettivo la definizione delle azioni di disturbo esercitate dalla realizzazione delle opere in progetto in Area Palte e Ex TPF. Analizza inoltre le modifiche introdotte nel territorio, in rapporto alla qualità dell'ambiente in cui si colloca.

Lo studio degli effetti sul paesaggio è ovviamente finalizzato alla migliore evidenziazione degli impatti generati dalla realizzazione delle opere e riguarda:

1. **sistema di paesaggio:** rappresenta il sistema di relazione fra differenti tipi di paesaggio, che nel loro insieme concorrono a definire la caratterizzazione specifica di parti del paesaggio interessato dall'intervento proposto;
2. **qualità percettiva e visuale del paesaggio:** rappresenta l'identificazione degli elementi quantitativi e qualitativi dei fattori di visibilità ed intervisibilità in rapporto alla struttura dei paesaggi interessati, determinando differenti livelli indotti nella percezione del paesaggio.



5.1 INDIVIDUAZIONE DELLE VARIAZIONI INDOTTE SUL SISTEMA DI PAESAGGIO

L'intervento in progetto risulta totalmente in linea con le peculiarità urbanistiche dell'area in cui verrà realizzato, poiché si riferisce ad una porzione di territorio con destinazione industriale. Le aree oggetto di studio sono infatti ubicate all'interno dello stabilimento, caratterizzato dalla presenza di numerose installazioni e strutture quali camini, torri, torce, nonché importanti opere in rilievo quali la cava Gessi, posta nell'area Sud di Minciareda.



Figura 5.1 - Vista Aerea -Polo industriale ENI Rewind (Fonte: www.eni.com)

Le potenziali alterazioni dell'assetto paesaggistico sono state valutate analizzando le emergenze visive generate dalla realizzazione delle opere in progetto, ossia analizzando la variazione di altezza media sul piano di campagna e la variazione della percezione dell'area di intervento sull'insieme del paesaggio.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 94 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

L'analisi, supportata dall'elaborazione di foto inserimenti, è utile per comprendere le relazioni di intervisibilità del sito di intervento, con le zone sensibili dal punto di vista paesaggistico. Dallo studio è emerso che l'inserimento delle opere in progetto **non comporteranno significative alterazioni sull'assetto paesaggistico** sia per le loro caratteristiche morfologiche-strutturali, sia per l'ubicazione all'interno di un'area estremamente antropizzata e, non ultimo, sia per la natura precaria delle opere stesse, destinate ad essere dismesse alla fine della loro vita utile, stimata per l'Area Palte e ex TPF di circa 28 mesi.



La stima dell'impatto paesaggistico sarà applicata, nell'ambito della presente valutazione, solo per la fase di esercizio delle opere in progetto e ovverosia:

- Area Palte - nella fase in cui saranno attive l'Area logistica, i capannoni fissi (Deposito Preliminare D15 e Impianto di Inertizzazione) e sarà presente nell'area di scavo il capannone mobile;
- Area Ex TPF: nella fase in cui sarà presente l'Area logistica e il Capannone mobile nella zona Basamenti.

Difatti, per quanto riguarda la fase di cantiere, non si ritiene che la presenza dei macchinari, dei mezzi e delle attrezzature possa essere considerata significativa: la localizzazione dell'intervento è caratterizzata da un contesto industriale con presenza di mezzi e macchinari assimilabili a quelli previsti, e risulta distante da aree a fruizione pubblica. Da evidenziare, inoltre, la natura temporanea della fase di cantiere di durata prevista di circa 6.5 mesi.

Si sottolinea che sia per la fase di cantiere, sia per la fase di esercizio l'interferenza causata da fonti luminose possa essere considerata come non significativa in quanto:

- i cantieri per la realizzazione delle opere e per gli scavi saranno attivi principalmente in periodo diurno; nel caso in cui si renderanno necessarie attività anche in periodo notturno, il sistema di illuminazione sarà realizzato in modo da consentire lo svolgersi delle attività adeguando i fasci luminosi in maniera tale da mitigare l'inquinamento luminoso;
- l'area prevista per la realizzazione del progetto in esame ricade all'interno del Polo industriale di Porto Torres, interessato anche da altre attività esistenti e, pertanto, caratterizzate da un certo livello di luminosità notturna.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 95 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

5.2 VARIAZIONI SULLA QUALITA' PERCETTIVA DELLE AREE DI PROGETTO

L'analisi di visibilità utilizzata si rifà ai concetti e ai termini viewshed e observer points: il termine viewshed, in analogia a watershed (bacino idrografico), rappresenta il bacino di visibilità entro il quale un'area può essere vista da una determinata posizione o da una serie di punti di osservazione. Essa è ottenuta in funzione della morfologia del terreno e della posizione (ed eventualmente elevazione sul terreno) del punto di osservazione. L'observer point è l'inverso di viewshed: esso valuta quali e quanti punti di "osservazione" sono visibili da ogni cella dell'area di indagine (Figura 5.2). I punti di "osservazione" possono essere punti di detrazione paesaggistica.

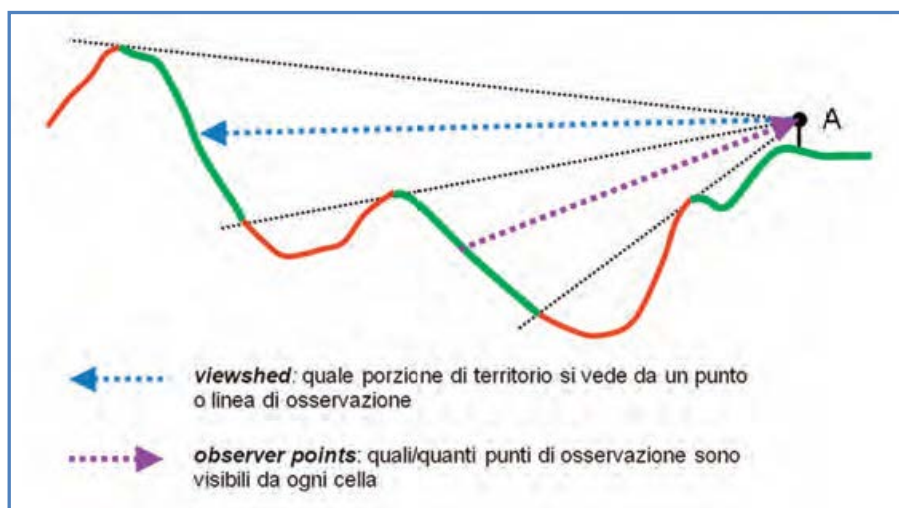




Figura 5.2 - Schematizzazione dei concetti viewshed e observer points (Fonte: Paper Paola Guerreschi e Franco Vico – 2012)

Quindi, al fine di valutare le possibili interferenze visive con i punti di osservazione sensibili scelti, si è costruita una carta di visibilità teorica, facendo riferimento alle sole condizioni morfologiche del territorio, non considerando quindi, la presenza di ostacoli quali fabbricati, vegetazione, alberi e quant'altro potrebbe interferire nel percorso della congiungente tra il punto di osservazione e il punto di bersaglio.

È evidente quindi che la presenza di tali ostacoli potrebbe escludere dal campo visibile altre zone dell'area di impatto; in ogni caso la mappa costruita esclude definitivamente le zone di territorio dalle quali non risultano visibili le aree di intervento in relazione quindi alla sola morfologia del terreno.

L'analisi della visibilità è stata fatta utilizzando il plug-in "Viewshed Analysis", sviluppato per il software opensource QGIS. L'analisi della visibilità mediante tale algoritmo è suddivisa in due step: il primo step consiste nel creare un output contenente il punto/punti di osservazione; tale output prevede come dati di input il punto di vista rappresentativo e un DTM (Digital Terrain Model) con risoluzione 10 m, ottenibile dal Geoportale della Regione Sardegna (Figura 5.4), contenente l'areale di riferimento che si vuole investigare. I parametri da inserire in questo step sono: l'altezza dei punti di osservazione, corrispondenti all'altezza pari a

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 96 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

1,60 m (altezza media di un uomo); il raggio massimo di investigazione, posto a circa tra i 5 e 6 km a seconda del punto di vista scelto.

L'analisi eseguita è di tipo binario e produrrà una mappa di visibilità in cui a ogni punto del terreno verrà assegnato un valore true/false (visibile/non visibile).

Sono stati scelti quattro punti di vista significativi (Indicati nella figura 5.3 con PdV. 1- PdV.4) collocati all'interno degli ambiti visuali ed in corrispondenza degli elementi sensibili del territorio indicati nel PPR. In particolare sono stati scelti:

- Strada Provinciale n.34 (PdV. 1, PdV. 2): la SP34 è indicata dal PPR come “*strada a valenza paesaggistica di fruizione turistica*”.
- Strada Provinciale n.57 (PdV. 3 e PdV.4): la SP57 è indicata dal PPR come “*strada a valenza paesaggistica*”

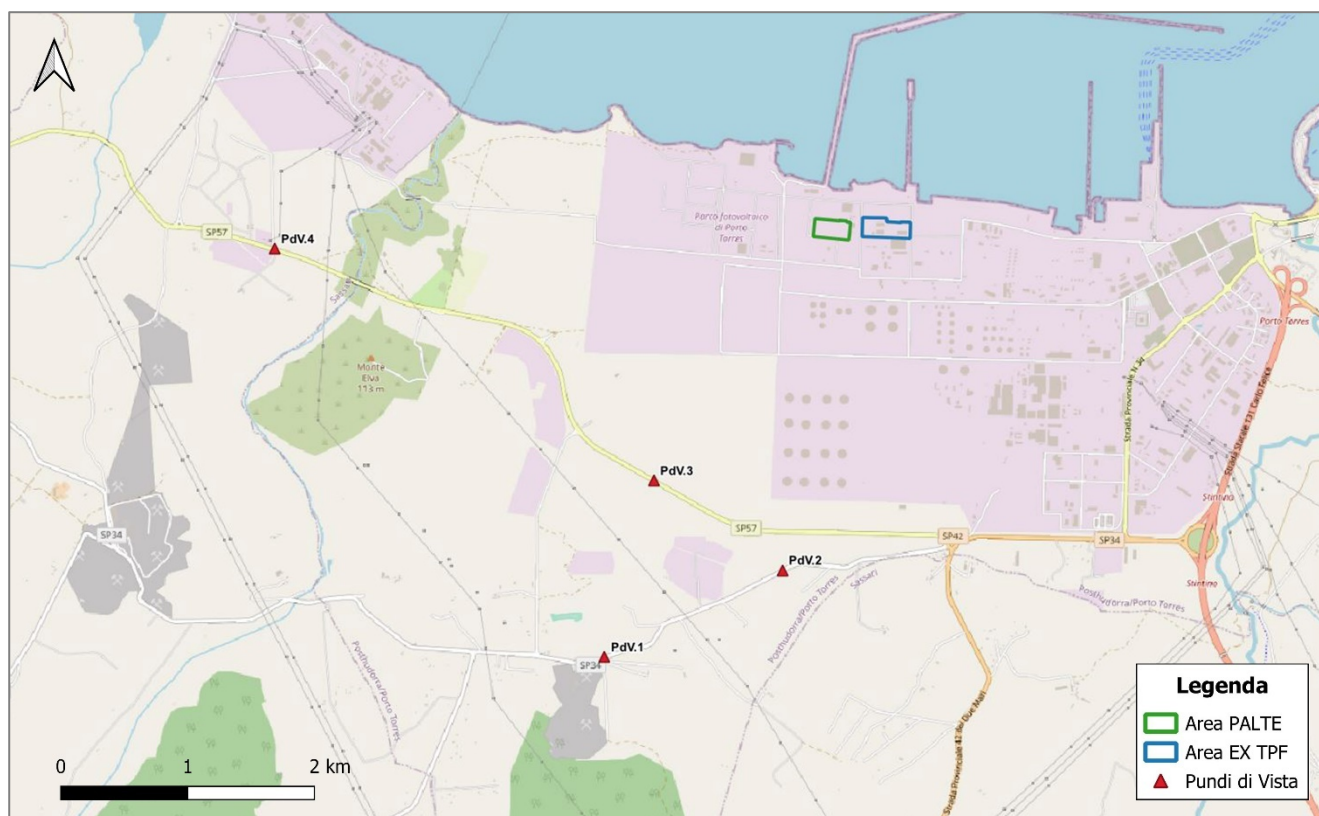




Figura 5.3 - Posizionamento delle Punti di Vista (Fonte mappa: Open Street Map).

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 97 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

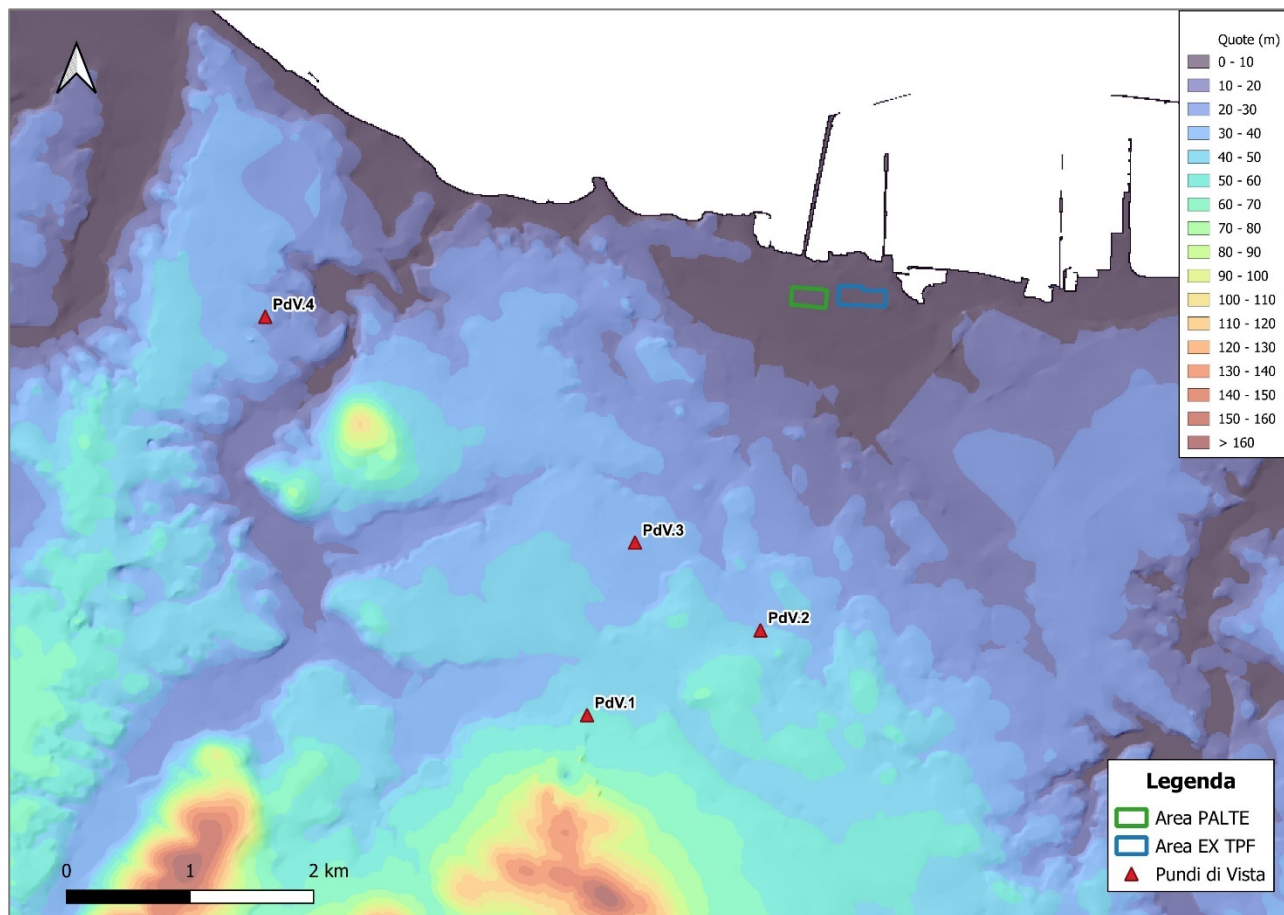




Figura 5.4 - D.T.M. e posizionamento delle Punti di Vista (Fonte D.T.M.: Geoportale Sardegna).

L'analisi vedutistica effettuata ha previsto per ciascun punto di vista:

- l'elaborazione della carta di Visibilità riportante le aree visibili da PdV;
- la realizzazione di riprese fotografiche da ciascun punto di osservazione per la verifica e l'individuazione delle aree di progetto. Le riprese fotografiche hanno consentito di valutare se gli interventi previsti sono realmente visibili da tali punti oppure se rimangono celati per la presenza di macchie vegetazionali, dislivelli o altri elementi presenti nel territorio.

Si riportano di seguito gli esiti delle analisi effettuati dai diversi Punti di Vista:

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 98 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Punto di Vista PdV 1

Tale punto di vista è ubicato lungo la Strada Provinciale 34, in prossimità dell'ingresso alla cava di Monte Rosè, a una quota di circa 52 m. s.l.m. e ad una distanza rispettivamente di circa 3.75 km dall'Area Palte e 3.90 km dall'Area Ex TPF.

Dalla Carta della Visibilità (Figura 5.5) e dalla presa fotografica (Figura 5.6), le aree risultano **non visibili**, considerato sia la distanza dal punto di osservazione, sia presenza di ostacoli costituiti dalla vegetazione e dalla presenza degli edifici in lontananza. Di conseguenza la percezione del paesaggio non varierà in maniera significativa con la presenza delle opere in progetto.

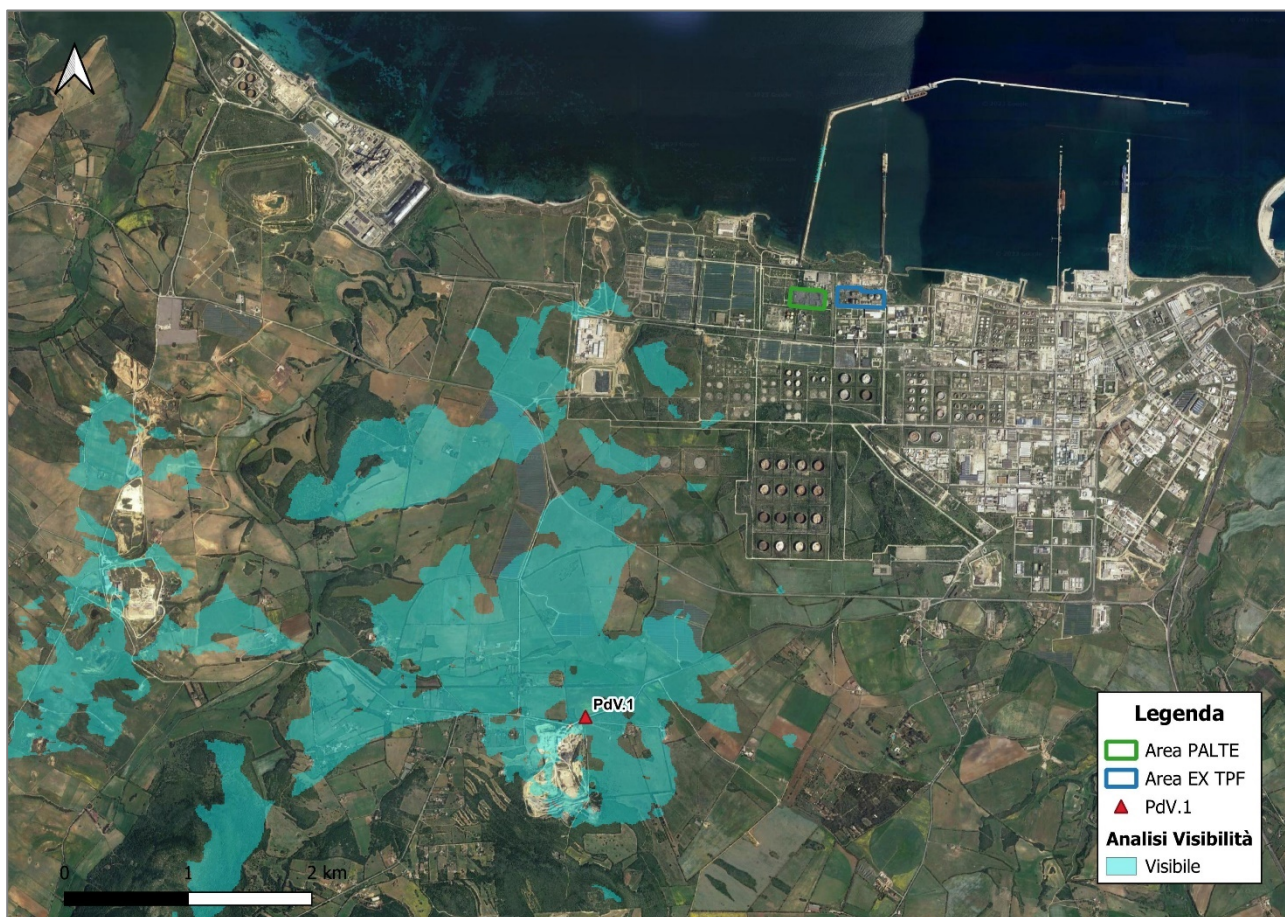


Figura 5.5 - Carta della Visibilità. PdV 1 (Mappa base : Google Satellite)



	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 99 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



Figura 5.6 - Punto di presa fotografico. PdV 1, con indicazione delle aree di progetto

Punto di Vista PdV 2

Tale punto di vista è ubicato sempre lungo la Strada Provinciale 34 - km 8+000, a circa 1,35 km dalla rotonda di collegamento con la SP 57, a una quota di circa 40 m. s.l.m. e ad una distanza rispettivamente di circa 2,65 km dall'Area Palte e 2,70 km dall'Area Ex TPF.

Anche in questo caso, dalla Carta della Visibilità (Figura 5.7) e dalla presa fotografica (Figura 5.8), si può desumere che le aree di progetto risultano **non visibili**, considerato sia la morfologia dell'area, la distanza dal punto di osservazione e la presenza di manufatti/quinte vegetali che ne ostacolano la visuale; di conseguenza la percezione del paesaggio non varierà in maniera significativa con la presenza delle opere in progetto.





 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 100 di 112
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



Figura 5.7 - Carta della Visibilità. PdV 2 (Mappa base: Google Satellite)



Figura 5.8 - Punto di presa fotografico. PdV 2, con indicazione delle aree di progetto

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 101 di 112	
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Punto di Vista PdV 3

Tale punto di vista è ubicato lungo la Strada Provinciale 57, a circa 2,45 km dalla rotonda di collegamento con la SP 34, a una quota di circa 38 m. s.l.m. e ad una distanza rispettivamente di circa 2,35 km dall'Area Palte e 2,60 km dall'Area Ex TPF.

In questo caso, la Carta della Visibilità (Figura 5.9) che ricordiamo risulta essere la visibilità teorica, desunta quindi dalla sola morfologia del suolo, mostra che entrambe le aree di progetto **possono essere visibili** da un osservatore posto in PdV3.

L'analisi della presa fotografica (Figura 5.10), dimostra che la presenza di manufatti antropici e di vegetazione, ostacolano le linee di visuale, rendendo poco significativa la percepibilità delle opere in oggetto. In particolare si distingue sullo sfondo l'imponente edificio TPF alto circa 36 metri.



Figura 5.9 - Carta della Visibilità. PdV 3 (Mappa base: Google Satellite)



	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 102 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



Figura 5.10 - Punto di presa fotografico. PdV 3, con indicazione delle aree di progetto

Punto di Vista PdV 4

Tale punto di vista è ubicato lungo la Strada Provinciale 57, in prossimità dell'ingresso sterrato per il bacino Cazzalarga, a una quota di circa 31 m. s.l.m. e ad una distanza rispettivamente di circa 4,25 km dall'Area Palte e 4,65 km dall'Area Ex TPF.

Anche in questo caso, dalla Carta della Visibilità (Figura 5.11) e dalla presa fotografica (Figura 5.12) si può desumere che le aree di progetto risultano **non visibili**, considerato sia la morfologia dell'area, la distanza dal punto di osservazione e la presenza di manufatti / quinte vegetali che ne ostacolano la visuale; di conseguenza la percezione del paesaggio non varierà in maniera significativa con la presenza delle opere in progetto.



 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 103 di 112
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	





Figura 5.11 - Carta della Visibilità. PdV 4 (Mappa base: Google Satellite)



Figura 5.12- Punto di presa fotografico. PdV 4, con indicazione delle aree di progetto

Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 104 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

5.3 FOTOSIMULAZIONI

Di seguito le fotosimulazioni dell'Area Palte ed Ex TPF.



Figura 5.13- Ortofoto Area Palte e Area Ex TPF – Stato Attuale (Fonte Google Earth)

La figura 5.13 mostra l'Area Palte e Ex TPF allo stato attuale: è riconoscibile sulla sinistra il manto impermeabile in HDPE che ricopre l'Area Palte mentre sulla destra, lungo la stessa direttrice orizzontale, l'Area Ex TPF con gli edifici Acido Fosforico e TPF, e, nella porzione orientale del lotto, i due grandi silos.



	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 105 di 112
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



Figura 5.14- Ortofoto in Area Palte e Area Ex TPF – Foto Simulazione fase Esercizio (Fonte Google Earth)

La figura 5.14 mostra la simulazione della fase di esercizio, ipotizzata nella configurazione più impattante, con la presenza contemporanea dei due capannoni mobili in Area Palte e in Area ex TPF.

In Area Palte sono visibili, nella zona sud ovest, i tetti bianchi in materiale plastico dei due capannoni fissi (Deposito Preliminare (D15) e Impianto di Inertizzazione) e, subito a nord, il capannone mobile posizionato nella Fase 6 di progetto (cfr. Tav. 100076-ENG-C-C1-6001_All.12_Fasi esecutive).

In Area Ex TPF è visibile il capannone posizionato nell'area Basamenti, relativo alla Fase C di progetto (cfr. Tav. 100076-ENG-C-C1-6001_All.12_Fasi esecutive).



 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 106 di 112
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



Figura 5.15- Ortofoto Area Palte e Area Ex TPF – Fase Post Operativa (Fonte Google Earth)

La figura 5.15 mostra le due aree nella fase Post Operam: il terreno in Area Palte risulta raccordato alle strade esistenti, e il suolo risulta rinverdito dal processo di rinaturalizzazione spontaneo. In area Ex TPF, visti anche gli interventi previsti, non si avranno modificazioni sostanziali rispetto allo Stato Attuale.



 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 107 di 112
	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



Figura 5.16- Foto Aerea Area Palte– Stato Attuale



Figura 5.17- Foto Aerea Area Palte– Fase di Esercizio





	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 108 di 112
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



Figura 5.18 - Foto Aerea Area Palte– Fase Post Operativa

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 109 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

5.4 IMPATTO VISIVO

Il potenziale impatto percettivo delle opere previste è determinato dalla presenza dei capannoni fissi (Deposito preliminare (D15) e Impianto di Inertizzazione), con i relativi silos di stoccaggio, e del capannone mobile per gli scavi in ambiente confinato, realizzati all'interno dell'Area Palte. In misura minore, un impatto visivo potrà risultare dalla presenza del capannone mobile per la bonifica delle palte in Area Ex TPF nella zona dei Basamenti.

Così come descritto nel paragrafo 3.2, nell'**Area Palte** i capannoni saranno principalmente costituiti da tendostrutture con doppia falda inclinata. Le dimensioni previste sono:

- circa 40x25 metri in pianta, con un'altezza massima di circa 10,50 metri al punto più alto per il Deposito Preliminare (D15);
- circa 70x25 metri in pianta, con un'altezza totale fuori terra di circa 10,50 metri per l'Impianto di inertizzazione;
- circa 80x25 metri in pianta, con un'altezza massima di circa 10,50 metri per il capannone mobile nell'area degli scavi.



I silos di stoccaggio dei reagenti solidi avranno un diametro di circa 3 m e un'altezza di circa 9,50 m dal piano di campagna. Nella zona antistante il capannone dell'Impianto di Inertizzazione sarà realizzato un piazzale di manovra asfaltato di circa 2300 m².

Per quanto concerne l'**Area Ex TPF**, a parte il capannone mobile utilizzato nella zona Basamenti con dimensioni in pianta di circa 50x25 m e altezza fuori terra di circa 10,50 m, non si avranno manufatti importanti che andranno a modificare lo skyline esistente.

In generale, in entrambe le aree di progetto saranno previste opere con un impatto visivo ridotto, come la creazione di Aree Logistiche che includono baracche e aree di stoccaggio per attrezzature, la realizzazione della recinzione dei cantieri, la realizzazione di piste sterrate per raggiungere le zone di scavo, ecc. Tali strutture non avranno un impatto significativo sulla qualità visiva dell'area.

In relazione alla realizzazione delle opere in progetto, gli impatti dal punto di morfologico sono considerati **poco significativi**: nell'area vasta non si andrà ad alterare nessuna delle componenti geomorfologiche tipiche dell'areale, che, come specificato nel paragrafo 4.1, risulta costituito da una combinazione di più unità paesaggistiche, che vanno dai rilievi calcarei della Nurra, degradando poi verso morfologie tipiche del paesaggio agrario, fino ad giungere verso ambiti specifici degli ambienti fluviali e lagunari/costieri.

In questo contesto si inserisce l'areale del Polo del Petrochimico, sito altamente antropizzato, caratterizzato da evidenti segni di rottura rispetto agli elementi morfologici di maggiore naturalità predominanti dell'area vasta: la massiccia presenza di una urbanizzazione spinta con elementi puntuali/areali (serbatoi, camini, edifici) e reticolari (pipeline, strade ecc.) ha fatto venire meno tutti gli aspetti naturali caratteristici dei paesaggi.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 110 di 112
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

costieri dell'areale. Le opere previste in progetto non altereranno la natura specifica delle zone industrializzate, caratterizzato appunto da infrastrutture e attività tipiche di queste aree.



A scala locale si verificherà una lieve modifica morfologica, soprattutto nell'Area Palte, causata dalla rimozione delle palte fosfatiche e degli argini, costituenti le vasche, sopraelevati rispetto al piano di campagna. **Tale modifica può essere considerata un miglioramento dal punto di vista percettivo, poiché al termine della bonifica, si procederà al ripristino delle quote del suolo al piano stradale esistente, ripristinando così una morfologia pianeggiante tipica dell'ambito costiero in cui è inserito, eliminando gli elementi antropici che caratterizzavano l'area, restituendola al contesto naturale circostante.**

Dal punto di vista più strettamente vedutistico, l'analisi derivante dalle Carte di visibilità caratterizza l'impatto delle opere esaminate in questa relazione (Area Palte e Ex TPF) **come poco significativo**. Nel complesso, le opere previste risultano scarsamente visibili per coloro che percorreranno la viabilità locale, e, di fatto, diventando percettibili solo per coloro che si trovano nelle immediate vicinanze delle aree in cui sono situate.

Per quanto riguarda la percezione delle modifiche morfologiche e visive distinguibili dal mare, causate dall'ingombro delle opere in progetto, è importante notare che la zona portuale di fronte a tali aree è interdetta alla navigazione marittima. Di conseguenza, i potenziali fruitori potranno osservare le aree solo da una certa distanza dalla costa, rendendo di fatto difficile distinguerle dal contesto industriale in cui sono inserite.

Si sottolinea, infine, che l'impatto generale delle opere è da considerarsi **minimo e completamente reversibile** in vista del **carattere di temporaneità** delle stesse: difatti, al termine delle attività di bonifica, esse saranno totalmente dismesse con successivo ripristino morfologico del suolo alle quote originarie del sito.

Nel complesso confrontando il valore paesaggistico dell'area di intervento e la visibilità delle opere in progetto, si può stimare che la realizzazione degli interventi comporterà un **basso impatto paesaggistico** e che la realizzazione delle opere comporterà **minime sostanziali modifiche all'aspetto complessivo dell'area in quanto il progetto si integra nel contesto paesaggistico di riferimento tanto da non essere percepito come elemento di trasformazione dello stesso.**

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)			Pag. 111 di 112
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

6 MISURE DI MITIGAZIONE



Gli interventi oggetto di valutazione del presente studio paesaggistico sono finalizzati all'esecuzione delle attività di bonifica delle palte fosfatiche presenti in due aree distinte dello stabilimento industriale e pertanto il principale effetto riguarda il miglioramento dello stato qualitativo dei suoli e l'eliminazione di una possibile sorgente di inquinamento.

Un miglioramento della qualità della componente suoli comporta un effetto positivo, non solo dal punto di vista paesaggistico, ma porta ovviamente anche ad un globale miglioramento qualitativo di tutte le componenti ambientali locali quali la biotica, abiotica nonché i recettori idrici quali mare e falde.

La visibilità delle opere in progetto, seppur percepita in lieve misura, si può ritenere limitata dal fatto che le relative strutture saranno realizzate in un'area già industriale, risultando quindi non estranee al contesto in cui si inseriscono ed inoltre le infrastrutture industriali esistenti nelle aree limitrofe hanno quote comparabili e in molti casi molto più alte rispetto all'altezza delle opere in progetto e questo permette un loro mascheramento.

A bonifica completata, tutte le opere realizzate in Area Palte e in Area Ex TPF, saranno dismesse e l'area da esse occupata sarà ripristinata con suoli compatibili con quelli esistenti. Le operazioni di bonifica porteranno al ripristino morfologico delle aree interessate, soprattutto nelle Area vasche di stoccaggio (vasca Nord e vasca Sud) in Area Palte. In tutte le aree caratterizzate da scavi si procederà a ripristini morfologici del suolo con raccordo delle quote alle strade esistenti. Non sono previsti in questa fase ripristini ambientali, ma l'area sarà rinaturalizzata spontaneamente da specie pioniere a carattere erbaceo e arbustivo presenti già nell'areale.

Per quanto riguarda invece l'Area Ex TPF, gli scavi in area libera risultano molto superficiali (10 cm) e il terreno asportato sarà sostituito con terreno compatibile, che permetterà la rinaturalizzazione spontanea da specie pioniere a carattere erbaceo e arbustivo presenti già nell'areale.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4962	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PAESAGGISTICA (AREA PALTE – AREA EX TPF)		Pag. 112 di 112	
	N° DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-28-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

7 CONCLUSIONI

A seguito delle verifiche e analisi effettuate nei precedenti capitoli si può concludere quanto segue:

- parte dell'area di progetto (Area Palte e Area Ex TPF) ricade in un'area soggetta a vincolo paesaggistico ai sensi del D. Lgs 42/04 art 142 comm. 1 lett. A costituita dalla fascia di 300 m dalla linea di battaglia dei territori costieri;
- il progetto risulta compatibile con gli strumenti di pianificazione urbanistica regionale e comunale;
- il progetto sarà realizzato nell'ambito del Polo Industriale di Porto Torres, area già ampiamente modificata da attività antropiche, caratterizzata quindi da una bassa qualità paesaggistica. In particolare, le aree di progetto sono interessate dalle attività di bonifica dei suoli contaminati da palte fosfatiche;
- le analisi di visibilità, le prese fotografiche e le foto inserimenti mostrano che il progetto, essendo poco percepibile e inserito in un contesto fortemente antropizzato, non altererà in maniera significativa la qualità visiva attuale del contesto paesaggistico;
- l'impatto visivo del progetto sarà limitato alla durata dei lavori di bonifica delle palte fosfatiche (stimato in circa 530 giorni di gestione operativa dell'impianto di inertizzazione). Difatti, le opere previste in Area Palte e Ex TPF, una volta terminata la bonifica, saranno dismesse e la morfologia originaria dell'area ripristinata.

Per tutti questi motivi si ritiene che la realizzazione delle opere descritte nei precedenti capitoli siano compatibili con il paesaggio in cui si inseriscono.