

AUTORITA' PORTUALE NORD SARDEGNA
OLBIA - GOLFO ARANCI - PORTO TORRES



OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO:

HUB PORTUALE DI PORTO TORRES

PROLUNGAMENTO DELL'ANTEMURALE DI PONENTE E

RESECAZIONE BANCHINA ALTI FONDALI 1° E 2° STRALCIO

DATI	
Aggiornamento	Cod. Cliente
1° Dicembre 2016	

SINTESI NON TECNICA

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti

sales



SEACON
Ing. Lucio Abbadessa

DMS
GEOTECHNICAL ENGINEERING

INTERPROGETTI

Ing. Marco Pittori

Responsabile dell'integrazione fra le varie prestazioni specialistiche: Ing. Marco Pittori

INDICE

1.	MOTIVAZIONI DELL'ATF E RAPPORTI CON IL NUOVO PRP.....	2
1.1.	Rapporti tra l'opera proposta e il PRP già oggetto di Parere Favorevole di Compatibilità a VIA con Decreto 4629/2000.....	2
1.2.	Contenuti dei voti del CSLLPP del 2013 sull'ATF e del 2015 su questo specifico progetto.....	3
1.3.	Considerazioni sul pennello compreso nell'ATF ma escluso dal presente progetto.....	3
2.	DESCRIZIONE DEI PROPOSTI INTERVENTI	4
2.1.	Stato attuale dell'area portuale di Porto Torres	4
2.2.	Interventi previsti.....	5
2.3.	Approvvigionamento e smaltimento dei materiali	11
3.	COMPATIBILITÀ NEL QUADRO DELLA PIANIFICAZIONE E	13
3.1.	Coerenza con gli strumenti di pianificazione settoriale	13
3.1.1.	Strumenti a livello nazionale	13
3.1.2.	Strumenti a livello regionale e provinciale	13
3.1.3.	Strumenti a livello locale	13
3.2.	Coerenza con gli strumenti territoriali e urbanistici	14
3.2.1.	Strumenti a livello regionale e provinciale	14
3.2.2.	Strumenti a livello locale	14
3.3.	Coerenza con la pianificazione della tutela naturalistica.....	15
3.4.	Coerenza con i vincoli e le tutele.....	15
4.	VALUTAZIONE DEI PRINCIPALI IMPATTI AMBIENTALI.....	16
4.1.	ARIA E CLIMA	16
4.2.	ACQUA	19
4.2.1.	Agitazione ondosa interna.....	19
4.2.2.	Effetti dell'opera sui litorali	20
4.2.3.	Qualità delle acque marine	24
4.2.4.	Ricambio idrico del bacino	24
4.2.5.	Fase di costruzione e dragaggio	25
4.3.	SUOLO E SOTTOSUOLO	26
4.4.	FLORA E FAUNA.....	27
4.4.1.	Siti Natura 2000 e Santuario Mammiferi marini.....	27
4.4.2.	Posidonia Oceanica	29
4.5.	RUMORE E VIBRAZIONI.....	29
4.6.	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	30
4.6.1.	Indagini archeologiche	33
4.7.	CANTIERIZZAZIONE.....	34
5.	ELENCO ELABORATI DELLO STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE	36

1. MOTIVAZIONI DELL'ATF E RAPPORTI CON IL NUOVO PRP

Il 5 marzo del 2008, con decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, la circoscrizione territoriale dell'Autorità Portuale di Olbia e Golfo Aranci è stata estesa anche al porto di Porto Torres, intendendosi con questa denominazione ambedue i porti che ricadono nell'ambito comunale, detti rispettivamente civico e industriale.

Allo stato attuale il porto civico di Porto Torres subisce numerosi giorni di "down-time", allorquando si è in presenza di mareggiate, anche di intensità non eccessiva, provenienti dal settore Nord-NordEst. In occasione delle mareggiate più violente provenienti da tale settore si sono avuti anche danni alle banchine ed alle relative fondazioni.

L'Autorità si è trovata immediatamente alle prese con il problema di "navigabilità", che non è possibile risolvere nei tempi brevi predisponendo un nuovo P.R.P., indispensabile strumento programmatico la cui redazione è stata già attivata, ma il cui iter di redazione e approvazione è inevitabilmente di durata temporale molto estesa.

Il nuovo PRP è infatti fermo da Febbraio 2010 alla fase preliminare, data in cui è stato pubblicato il Documento di Scoping.

Si è posta pertanto il quesito della possibilità di accelerare i tempi di realizzazione di un'opera fondamentale per il buon funzionamento del porto.

A conclusione di un confronto tra diverse alternative di configurazione delle opere di difesa è emersa l'opportunità di introdurre alcune modeste modifiche alle lunghezze dei moli esterni, previste nel vigente P.R.P., al fine di migliorare le condizioni di protezione del bacino interno dalla penetrazione del moto ondoso senza peraltro modificare sostanzialmente le condizioni di agibilità del porto.

L'Autorità ha ritenuto applicabile nel caso in esame la procedura dell'adeguamento tecnico funzionale, la quale, secondo quanto indicato nel voto n. 93/2009 dell'Assemblea Generale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, "si applica a qualsiasi proposta di revisione e/o aggiornamento al P.R.P. vigente che, pur riguardando aspetti infrastrutturali anche significativi, è comunque finalizzata al perseguimento degli obiettivi del P.R.P. vigente, mantenendone inalterate le scelte strategiche di base". Tale approccio è stato poi condiviso dal CSLLPP con il voto di approvazione del PRP n.136 del 27.02.2013.

Si ribadisce che la proposta di modifica o adeguamento delle opere foranee di protezione dal moto ondoso non modifica gli obiettivi del P.R.P. vigente, anzi ne favorisce il conseguimento, qualora vengano soddisfatte in modo razionale e incontrovertibile le esigenze di buona navigabilità e di valida protezione dalla penetrazione del moto ondoso.

1.1. Rapporti tra l'opera proposta e il PRP già oggetto di Parere Favorevole di Compatibilità a VIA con Decreto 4629/2000

Il rapporto di compatibilità del presente progetto con il PRP è stato esaminato nel Quadro di Riferimento Progettuale di SIA. L'analisi cui si fa cenno è inerente gli aspetti planimetrici e affronta la verifica di ottemperanza al decreto di VIA **con esito favorevole**. Il confronto non entra, tuttavia, nel merito dei singoli studi sulle componenti ambientali per oggettiva indisponibilità del SIA analizzato nel 2000. Si ritiene che questo non possa costituire elemento ostativo alla valutazione in quanto tutti i principali studi sulle componenti ambientali sono stati in questa sede approfonditi e svilup-

pati al livello di SIA, arrivando ad una nuova definizione di impatti ed alla sostanziale **esclusione di impatti rilevanti**.

1.2. Contenuti dei voti del CSLLPP del 2013 sull'ATF e del 2015 su questo specifico progetto

Si ritiene opportuno in questa sede un chiarimento sul contenuto del voto del CSLLPP del Febbraio 2013 (riportato integralmente come ALLEGATO 10 al QRPe). Il voto citato ha sostanzialmente approvato il prolungamento del molo di ponente e prescritto la resecazione del molo di levante. Dal punto di vista ambientale prescriveva l'assoggettabilità a VIA.

Il progetto in oggetto, pur rappresentando parziale (per mancanza del pennello di levante) attuazione dell'ATF è stato nuovamente sottoposto al voto del CSLLPP e quindi approvato con voto favorevole del Settembre 2015 n. 31 (riportato integralmente come ALLEGATO 10 al QRPe). Il voto contiene delle raccomandazioni che verranno attuate in sede esecutiva che comunque non alterano la natura dell'opera ed i relativi impatti.

1.3. Considerazioni sul pennello compreso nell'ATF ma escluso dal presente progetto

Il pennello radicato sul molo di levante rappresenta un'opera già presente nel PRP oggetto di Decreto Favorevole di VIA 4629/2000. Nella configurazione di ATF lo stesso pennello ha subito un ridimensionamento notevole proprio in ragione del prolungamento del molo di ponente. La procedura di appalto da cui discende il progetto in esame lo esclude dalle opere pertanto lo stesso risulta non compreso nella verifica di assoggettabilità a VIA. **Non vi è ad oggi la previsione di appalto e quindi realizzazione dello stesso pertanto si può escludere, con ragionevole certezza, il cumulo degli impatti in fase di cantiere.** Per quanto concerne la fase di esercizio entità e natura dell'opera, peraltro già valutata nel 2000 per una estensione maggiore, consentono di escludere la rilevanza degli impatti, tuttavia lo stesso sarebbe eventualmente oggetto delle verifiche ambientali e normative del caso.

2. DESCRIZIONE DEI PROPOSTI INTERVENTI

2.1. Stato attuale dell'area portuale di Porto Torres

Il porto di Porto Torres è, secondo l'art.4 della Legge n°84 del 28.01.1994, classificato in categoria II, classe I, (porti, o specifiche aree portuali, di rilevanza economica internazionale); questo ha, secondo il comma 2 dell'art.4 della Legge n°84 del 28.01.1994, le seguenti funzioni:

- commerciale;
- industriale e petrolifera;
- di servizio passeggeri;
- peschereccia;
- turistica e da diporto.

Quello di Porto Torres è il secondo scalo della Sardegna, in ordine di passeggeri, e primo per quantità di merci. Viene oramai inteso come un'unica struttura che comprende: il porto civico (destinato alle navi ro/ro passeggeri e merci e al traffico da diporto), il porto industriale (banchine c.d. ASI e i due pontili ex Enichem, ora Polimeri Europa, il pontile liquidi ed il pontile carichi secchi non più utilizzato) e il terminal E.ON già Endesa, sulla diga foranea, destinato al traffico di combustibili solidi (principalmente carbone) e liquidi (olio combustibile) destinati alla centrale elettrica.

Il porto civico (interessato dal presente progetto) insiste in parte sull'antico porto medioevale (il porto romano era posizionato alla foce del rio Mannu) è stato recentemente ristrutturato ed attualmente comprende il molo di ponente, con tre accosti per ro/ro di cui 2 di lunghezza pari a 240 m ed uno di lunghezza pari a 180 m, la banchina della teleferica con un accosto ro/ro, la banchina Segni/dogana di oltre 300 metri destinata alle navi da crociera, la banchina degli alti fondali con accosto ro/ro.

Sul piazzale della "teleferica" insistono la sede della Sanità Marittima e il mercato del pesce.

Nella darsena della Capitaneria è sistemato il porto turistico con circa 400 posti barca a banchina e su pontili galleggianti. Lavori in corso ampliaranno la disponibilità degli ormeggi.

La Banchina dell'Alto Fondale è la banchina che chiude il porto. Ad oggi è utilizzata per l'attracco delle navi della SNCM, CMN e Moby Lines. È stata realizzata tra gli anni '50/60 completamente in trachite rossa.

La Banchina di Ponente, che è l'estremità massima del porto verso ovest, può ospitare contemporaneamente tre navi ro-ro di cui 2 di lunghezza fino a 240 m ed una di lunghezza fino a 180 m di lunghezza.

Il porto industriale formato da diversi denti d'attracco e diviso in due parti, una accessibile e l'altra vietata ai non addetti ai lavori, è situato fuori dal centro abitato. La prima, denominata ex ASI può ospitare contemporaneamente quattro traghetti, ad oggi quelli provenienti da Genova e Civitavecchia (GNV e Tirrenia) e navi merci cariche di container e rinfuse (sabbia e minerali) per le quali sono disponibili ampi piazzali.

La parte non accessibile, invece, è esclusivamente destinata a petroliere, gasiere, chimichiere e carboniere. I pontili ex SIR ex Enichem, ora Polimeri Europa, sono in concessione e destinati al traffico industriale, il primo con cinque accosti per carichi liquidi; il secondo adibito ai carichi secchi, è inutilizzato da anni.

La banchina che si appoggia alla diga foranea ospita, invece, il terminal ex Enel ex Endesa ora E.ON e ha una lunghezza di circa 500 metri; è destinata a ricevere le navi che trasportano il combustibile (carbone e/o olio combustibile) per la centrale elettrica.

La configurazione del porto di Porto Torres deriva dal vigente Piano Regolatore Portuale (approvato con Determinazione Regionale n° 93/PT del 09/05/2001) e successivi adeguamenti tecnici funzionali, compreso l'adeguamento tecnico funzionale approvato nel 2003 relativamente alla rimodulazione del banchinamento nel molo di ponente.

2.2. Interventi previsti

Le opere previste dal presente progetto sono rappresentate nello schema planimetrico nella figura seguente. Gli interventi sono distinti in:

- I. Prolungamento dell'Antemurale di Ponente;
- II. Resezione del Nuovo Molo di Levante.

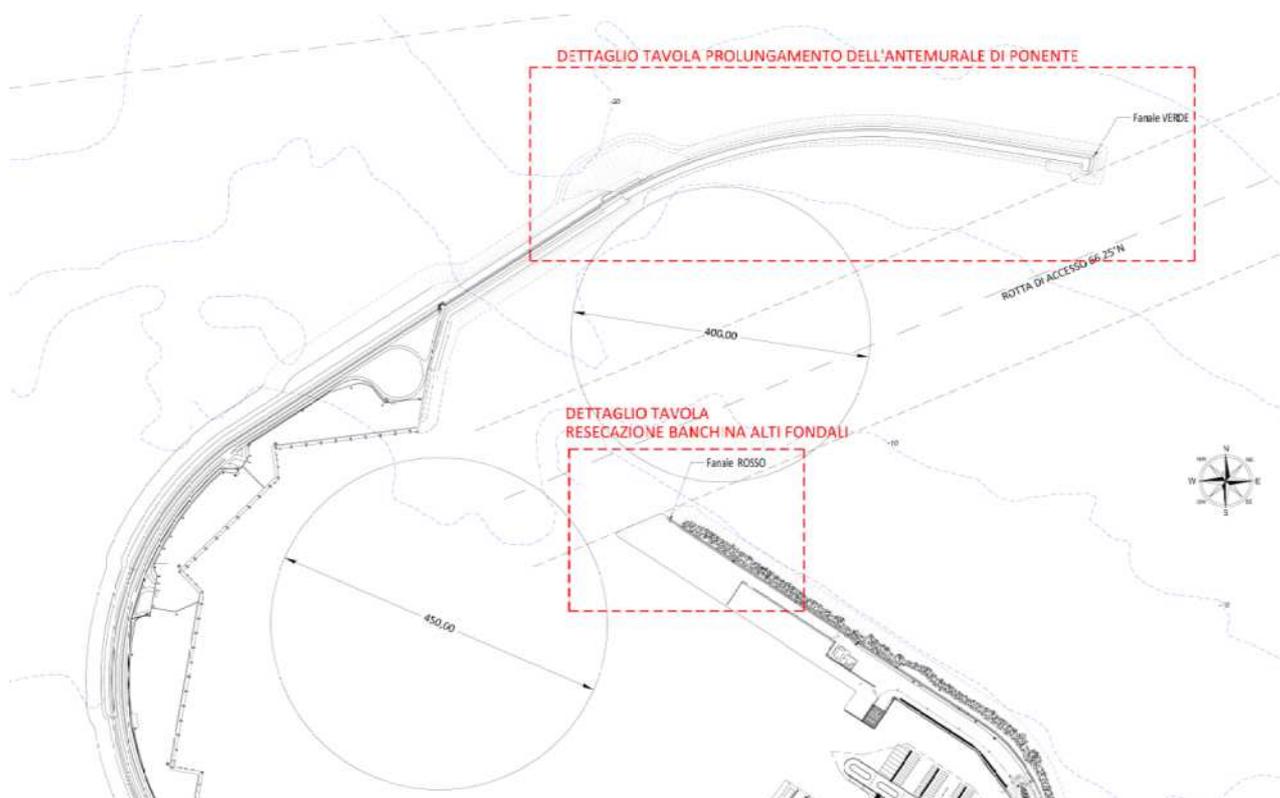


Figura 1 Planimetria di progetto

I. Prolungamento dell'antemurale di Ponente

Il prolungamento dell'antemurale di Ponente previsto dall'adeguamento tecnico funzionale (ATF) è radicato all'esterno della diga di Ponente con un ampio raccordo e presenta un andamento curvilineo con uno sviluppo complessivo di 680 m, in modo

da delimitare la nuova imboccatura più al largo dell'attuale e proteggere un ampio specchio acqueo avamportuale destinato all'attenuazione del moto ondoso ed alle manovre delle navi.

L'assetto planimetrico della nuova diga frangiflutti, rappresentato nei disegni di progetto, presenta un tratto iniziale curvilineo con asse diretto a est e convessità lato mare di lunghezza pari a 470 m e un successivo tratto rettilineo di lunghezza 190 m orientato a nordest. La porzione dell'opera più esposta al moto ondoso è quella terminale esterna che si presenta con asse pressoché ortogonale alla direzione prevalente delle onde di tempesta provenienti dal settore di traversia principale (Nord – NordEst).

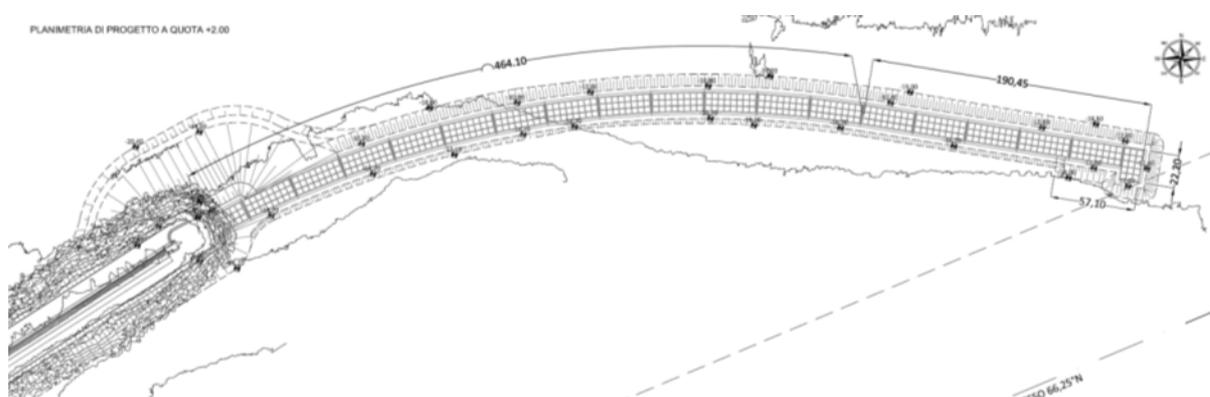


Figura 2 Planimetria prolungamento antemurale Molo di Ponente

Per quanto riguarda la tipologia strutturale dell'opera la scelta progettuale è ricaduta sulla tipologia a cassoni cellulari.

La debole variabilità e la profondità dei fondali rendono vantaggiosa da numerosi punti di vista la soluzione di diga a parete verticale almeno per il tratto maggiormente esposto agli eventi ondosi.

I vantaggi consistono nel minore costo dell'opera, rispetto a quella equivalente a scogliera, nel minore tempo di esecuzione e nel **minore impatto ambientale sia ad opera eseguita (minore impronta della sezione di base) sia durante la costruzione (minore traffico di automezzi per il trasporto di materiale, minore sfruttamento delle cave terrestri, minore intorbimento delle acque)**. Inoltre l'opera a parete verticale comporta oneri di manutenzione molto ridotti.

Inoltre le pareti dei cassoni sono perforate sia lato mare che lato porto con la formazione di camere interne. La scelta di introdurre celle antiriflettenti anche lato porto costituisce una miglioria di progetto definitivo tesa innanzi tutto a migliorare la navigabilità nel bacino portuale. **Una buona capacità antiriflettente ha favorevoli conseguenze sulla sicurezza della navigazione, nonché sulla riduzione delle forze, dei sormonti e dei rischi di erosione al piede.** Sono presenti anche aperture sulle pareti divisorie trasversali che incrementano l'efficacia dissipativa delle camere soprattutto per i prevalenti moti ondosi obliqui.

Per evitare l'erosione al piede dei cassoni è prevista la realizzazione di una scogliera in massi naturali con pezzatura 7-10 t, posta a ridosso del lato esterno dello scanno di imbasamento e nel lato interno per una lunghezza pari a 55,7m.

Le scelte progettuali attuali non sono più orientate verso l'adozione di dighe con massicci di coronamento molto sopraelevati rispetto al l.m.m (sia per motivi economici che di impatto visivo), ma si preferisce proporzionare le zone terminali e le sezioni correnti dei moli frangiflutti con **elementi a cresta bassa** non praticabili e parzialmente tracimabili, soprattutto se la diga protegge un avamposto e non è destinata all'attracco diretto delle navi. **Tale scelta ha evidenti vantaggi paesaggistici.**

La diga è realizzata con 19 cassoni aventi altezze differenti che assecondano la variabilità del fondale: a partire dalla radice i primi 7 cassoni hanno quota di imbasamento pari a 15.50m sul l.m.m., i successivi 12 cassoni -17.5m sul l.m.m.,. Rispetto al progetto preliminare, che prevedeva una unica quota di imbasamento pari a -14.0 m sul l.m.m., viene introdotta così una modifica migliorativa che consente di **minimizzare il volume di scogli di imbasamento, con relativi volumi da approvvigionare, e massimizzare il volume da riutilizzare come riempimento cassoni, proveniente dai salpamenti e dalle demolizioni.**

Nel caso specifico si prevede di realizzare una diga a cassoni a 3 file di celle con le prime 2 antiriflettenti, con una larghezza del coronamento di 14.10 m, a quota +4.0 m slm per la parte che comprende il muro paraonde e a quota +2.5 m slm per la parte retrostante.

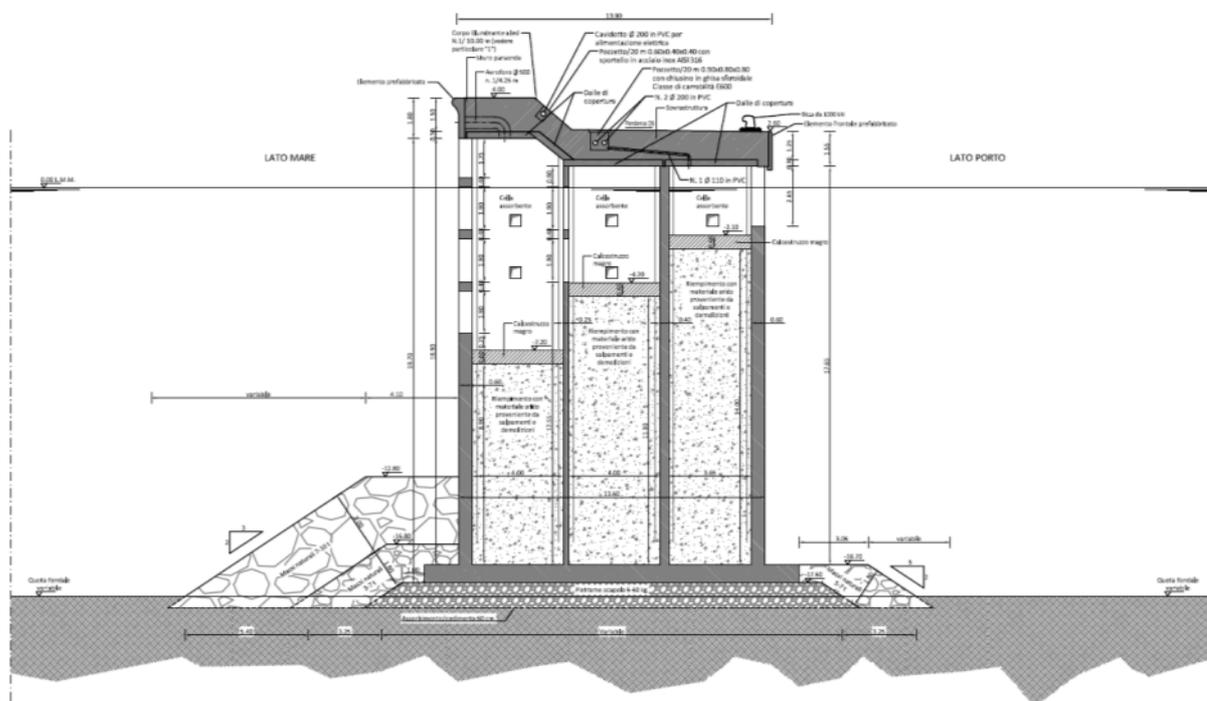


Figura 3 Sezione tipo prolungamento Antemurale Molo di Ponente

TIPO CASSONE	QUOTA IMBASAMENTO m sul l.m.m.	LUNGHEZZA base m	LUNGHEZZA Corpo cassone m
1	-17,50	22,80	22,20
2	-17,50	35,55	34,95
2bis	-17,50	35,05 – 36,05*	34,95
2ter	-15,50	35,05 – 36,05*	34,95
3	-15,50	27,35 – 28,35*	26,45

* la base ha forma trapezoidale ad assecondare la curvatura del molo

Il nodo di connessione tra il molo esistente ed il prolungamento è completato, già nel progetto preliminare, da una scogliera di radicamento, che nel progetto definitivo è stata estesa allo scopo di migliorare la protezione dagli agenti meteo marini e quindi la durabilità dell'opera.

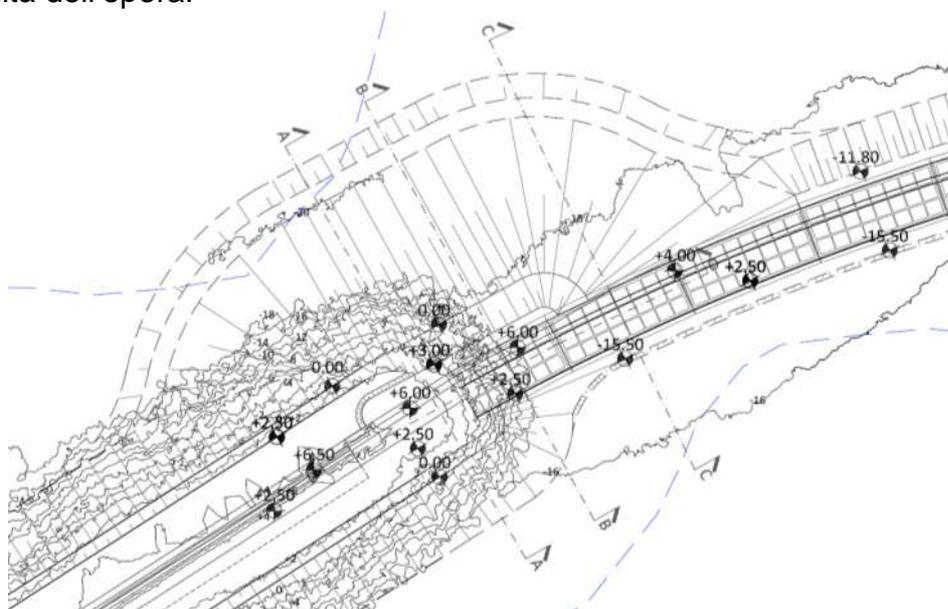


Figura 4 Scogliera di radicamento

Lato mare la berma a quota +2,50 m sul l.m.m. copre interamente il primo cassone e scende progressivamente con pendenza 3:1. I massi della mantellata esterna sono da 7 a 10 t, lo strato filtro è costituito di massi da 3 a 10 t, il nucleo è realizzato in tout venant di cava. Al piede dell'opera è presente, introdotta dal progetto definitivo, un'unghia di massi da 3 a 10 t.

Lato interno porto la scogliera, con mantellata esterna di massi da 3 a 10 t, si ricongiunge all'attuale e chiude verso il corpo diga con pendenza 4:3.

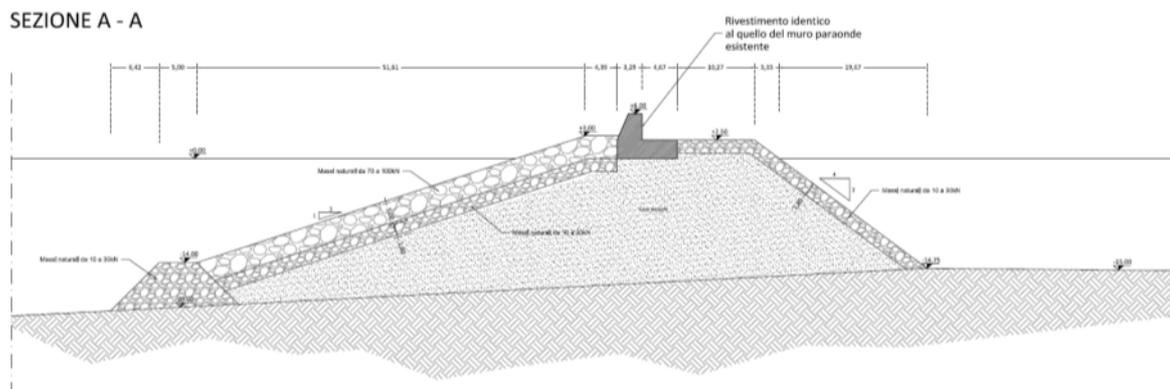


Figura 5 Sezione scogliera di radicamento

La transizione tra il muro paraonde esistente, a quota +6,50m sul l.m.m. ed il muro paraonde sui cassoni, a quota +4 m sul l.m.m., viene gestito attraverso una struttura a quota +6 m sul l.m.m. (come da progetto preliminare) che prosegue per tutta la lunghezza del primo cassone, per poi scendere progressivamente.

Allo scopo di favorire la transizione da un punto di vista paesaggistico il muro è pensato con sagoma analoga all'esistente e ne è previsto un rivestimento in pietra a vista, realizzato con una lastra prefabbricata tralicciata di spessore pari 10cm in c.a. rivestita in pietra locale.

Per quanto riguarda lo smaltimento delle acque, nella diga a cassoni è prevista una pendenza del coronamento rivolta verso il porto.

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche degli interventi previsti si rimanda alle tavole di progetto.

II. Resezione Molo di Levante (Banchina Alti Fondali)

Oltre al prolungamento del Molo di Ponente, come previsto nel P.R.P. vigente e modificato dal recente ATF, al fine di garantire condizioni di agibilità portuale ottimali, è necessario procedere contestualmente con la resecazione della testata del molo di Levante in modo da assicurare un canale di accesso di ampiezza pari a 200m.

Il progetto definitivo, rispetto a quanto previsto nel progetto preliminare, ha introdotto una soluzione tecnica migliorativa consistente nella posa in opera di due cassoni di larghezza pari a 13,50m e le cui caratteristiche dimensionali sono indicate nella seguente tabella.

TIPO CASSONE	QUOTA IMBASAMENTO m sul l.m.m.	LUNGHEZZA base m	LUNGHEZZA Corpo cassone m
4	-10,80	22,80	22,20
5	-10,80	35,55	34,95

La prima cella dei cassoni lato mare sarà a parete chiusa e riempita di cls armato fino alla quota di -2 m sul l.m.m. a creare un tutt'uno con la sovrastruttura.

Le soluzioni d'angolo sono costituite da palancole provvisorie, con funzione di casse-
ro per il getto del calcestruzzo ciclopico. Inoltre, al fine di limitare gli spostamenti in
testa, si prevede di eseguire un sistema di ancoraggio provvisorio a quota +0.5 m
slm. Il getto del cls avverrà per tratti successivi di 2 m circa, aspettando la maturazio-
ne del tratto precedente, a partire da quota fondale fino a quota +1.0 m slm.

Allo scopo di liberare completamente la rotta d'accesso al porto il progetto definitivo
ha previsto che la scogliera di protezione dell'opera termini prima del limite del canale
d'accesso chiudendo verso il corpo diga con pendenza 2:1.

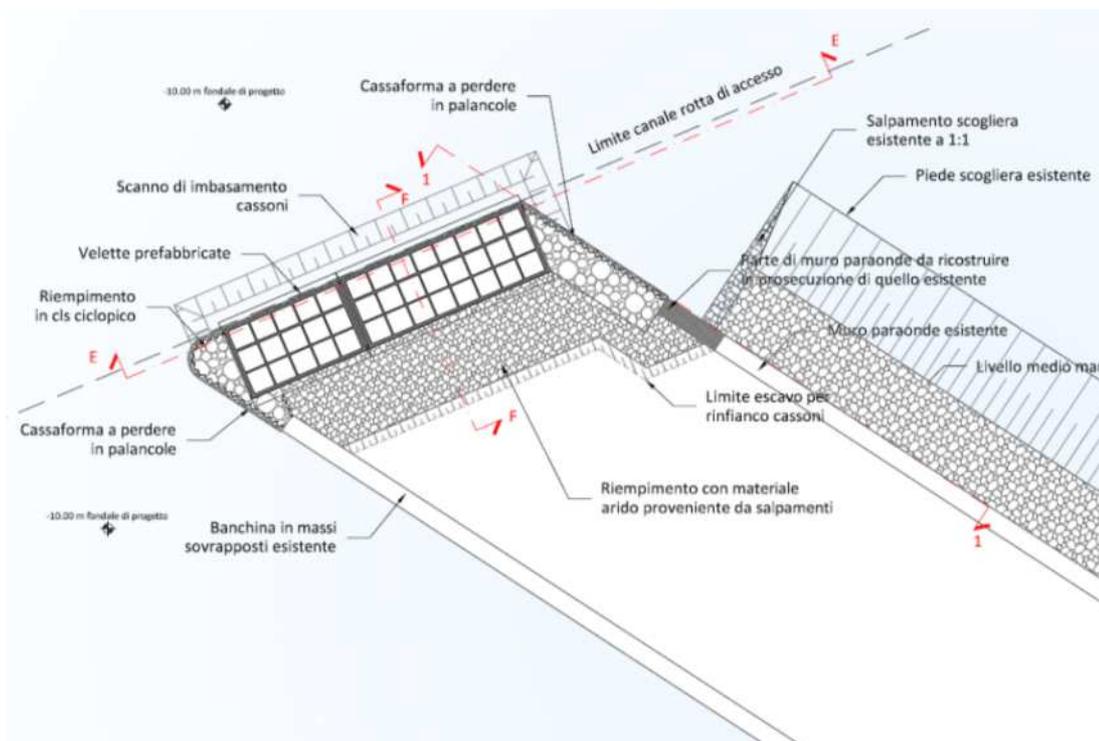


Figura 6 Planimetria Resezione Molo di Levante

Inoltre, al fine di garantire la navigabilità immediata del canale di accesso, il progetto prevede il dragaggio di circa 18.000 m³, ossia il raggiungimento della quota -10 m.s.l.m.m. (come indicato nell'elaborato di progetto T23 al quale si rimanda per dettagli) in testa alla banchina Alti Fondali.

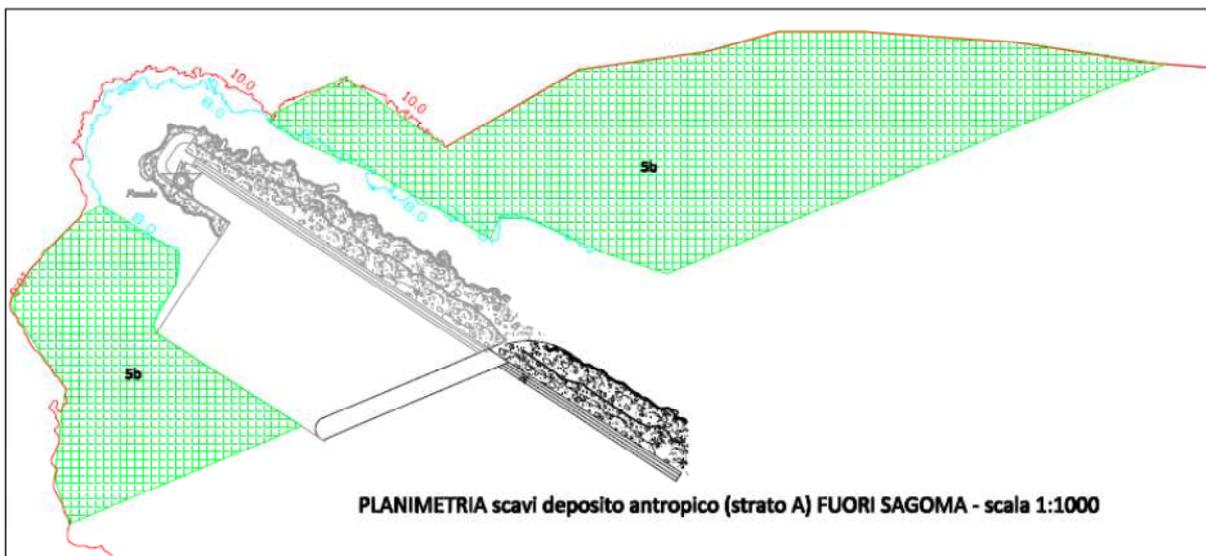


Figura 7 Planimetria scavi deposito antropico fuori sagoma

Il materiale proveniente dalle attività di escavo (completamente fuori dal confine del SIN “Aree industriali di Porto Torres”!) sarà oggetto di caratterizzazione ambientale secondo quanto disposto dalla normativa vigente e successivamente collocato nei cassoni prefabbricati.

2.3. Approvvigionamento e smaltimento dei materiali

Per la realizzazione degli interventi in progetto si prevedono significative demolizioni e salpamenti della Banchina Alti Fondali i cui materiali potranno essere interamente riutilizzati all'interno del progetto; non si attendono pertanto volumi di materiale da smaltire.

Inoltre, i volumi provenienti dalle attività di dragaggio (non oltre 18.000 m³ la sagoma di resecazione) previste nell'intorno della Banchina Alti Fondali (fuori e dentro porto), saranno oggetto di successiva caratterizzazione e, se ritenuti compatibili, riutilizzati per il riempimento dei cassoni.

Per la realizzazione del progetto in studio si prevede l'impiego del seguente materiale lapideo proveniente da cave, in varie pezzature in dipendenza dell'impiego, come specificato nella tabella seguente.

	Tipologia	Dimensioni	Quantità necessarie per la realizzazione dell' opera (t)	Quantità di materiale provenienti da attività di demolizioni, salpamenti e riutilizzabili nel progetto (t)	Quantità di materiale da approvvigionare presso cave di prestito autorizzate (t)
Materiali lapidei	Tout venant		231550	230638	912
	Pietrisco calcareo	Pezzatura 30/100 mm	5536	0	5536
	Pietrame	5 – 50 Kg	57370	0	57370
	Massi naturali	1000 – 3000 Kg	50106	49794	312
	Massi naturali	3001 – 7.000 Kg	29961	29700	261
	Massi naturali	7001 – 10.000 Kg	99023	0	99.023
Congl. cementizi	Inerti: ghiaia e sabbia		78487	0	78487
	Tot		552.033	310.132	241.901
	<i>Cemento</i>		<i>18468</i>	<i>0</i>	<i>18468</i>
	<i>Acqua</i>		<i>9234</i>	<i>0</i>	<i>9234</i>
	<i>Ferro d'armatura</i>		<i>4335</i>	<i>0</i>	<i>4335</i>
	<i>Calcestruzzo preconfezionato</i>		<i>63466</i>	<i>0</i>	<i>63466</i>

Figura 8 bilancio materiali da costruzione

La soluzione proposta permette di raggiungere gli obiettivi del D.Lgs 8 maggio 2003, n. 203 secondo cui il fabbisogno annuale di manufatti e beni nelle amministrazioni pubbliche debba essere coperto con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo.

Nel caso in esame si stima che circa il 60% del fabbisogno totale è coperto dal recupero di materiali provenienti dalle lavorazioni.

Per l'approvvigionamento dei quantitativi di materiali sopra riportati non si prevede l'apertura di nuove cave, ma il ricorso a cave esistenti ed autorizzate.

I materiali per la realizzazione delle opere in progetto, saranno prevedibilmente approvvigionati presso cave attive autorizzate (ai sensi L.R. 30/89) e presenti nell'arco di pochi chilometri dal sito di progetto: La Corte; M. Alvaro; M. Rose; M. Nurra; Abba Mejga; Ossi.

3. COMPATIBILITÀ NEL QUADRO DELLA PIANIFICAZIONE E DELLA TUTELA TERRITORIALE

Per quanto riguarda la compatibilità dell'opera con gli strumenti di pianificazione e tutela del paesaggio vigenti, si riferiscono le informazioni desumibili dall'esame dei principali strumenti di pianificazione e programmazione a livello nazionale, regionale, provinciale e locale.

3.1. Coerenza con gli strumenti di pianificazione settoriale

3.1.1. Strumenti a livello nazionale

Strumento settoriale (piano/programma)	Coerenza	Motivazioni della coerenza
Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (P.G.T.L.)	SI	Il piano consegue l'obiettivo dell'interconnessione delle infrastrutture prioritarie nella logica di sistema a rete. Per garantire la necessaria coerenza degli strumenti e delle scelte di programmazione, le Regioni sono invitate ad aderire alla pianificazione, per consentire omogeneità dei contenuti e confrontabilità delle esigenze e delle proposte.

3.1.2. Strumenti a livello regionale e provinciale

Strumento settoriale (piano/programma)	Coerenza	Motivazioni della coerenza
Piano Regionale dei Trasporti (P.R.T.)	SI	<ul style="list-style-type: none"> • il PRT prevede il completamento delle opere portuali programmate dai rispettivi organi di gestione, che risultano coerenti con le funzioni e le specializzazioni indicate nel PRT stesso. • Per quanto riguarda il porto commerciale di Porto Torres si riportano i seguenti interventi: <ul style="list-style-type: none"> ○ realizzazione di nuovo molo di levante con funzioni di sopraflutto, ampliamento specchi acquei e realizzazione di due nuovi accosti; ○ realizzazione di viabilità adeguata a smaltire il flusso di veicoli in sbarco e imbarco, in connessione con la rete stradale statale; ○ realizzazione del raccordo ferroviario al porto industriale.
Documento Unitario di Programmazione (D.U.P.)	SI	<ul style="list-style-type: none"> • Il DUP è finalizzato a rendere espliciti e trasparenti i contenuti delle scelte effettuate con gli strumenti di programmazione già adottati, o in corso di definizione, coordinandoli e integrandoli per evitare il rischio di sovrapposizioni e duplicazioni. I principali strumenti di programmazione della Regione Sardegna sono il Documento Strategico Regionale (DSR) e il Programma Regionale di Sviluppo (PRS). Per quanto riguarda il sistema marittimo, nel PRS, si "promuove la continuità territoriale marittima di passeggeri e merci, sostenendo il trend di crescita delle merci movimentate negli scali portuali, anche attraverso l'adeguamento degli assetti infrastrutturali."

3.1.3. Strumenti a livello locale

Strumento settoriale	Coerenza	Motivazioni della coerenza
----------------------	----------	----------------------------

le (piano/programma)		
Piano Urbano della Mobilità (P.U.M.)	SI	<ul style="list-style-type: none"> Il PSMU ha relazioni dirette con tali livelli di azione e intende valorizzarne la valenza strategica ricercando un assetto urbano della mobilità che si integri al meglio con gli interventi del PUC, del PUP e del PPR, cercando di aumentarne l'efficienza anche a scala più propriamente urbana.
Piano Regolatore Portuale di Porto Torres (P.R.P.)	SI	<ul style="list-style-type: none"> Il Piano Regolatore Portuale del porto civico di Porto Torres, redatto dal Genio Civile per le Opere Marittime di Cagliari ed approvato in via definitiva nel marzo dell'anno 2000 prevede uno schema del tipo a moli convergenti, con asse dell'imboccatura rivolto all'incirca verso Nord e due opere di difesa principali, denominate molo di ponente (in parte già esistente all'epoca) e molo di levante. Le opere in progetto rappresentano un adeguamento tecnico funzionale delle opere del piano vigente approvato dal CSLLPP.

3.2. Coerenza con gli strumenti territoriali e urbanistici

3.2.1. Strumenti a livello regionale e provinciale

Strumento settoriale (piano/programma)	Coerenza	Motivazioni della coerenza
Piano Paesistico Regionale (P.P.R.)	SI	<p>Le prescrizioni di piano sono disciplinate nell'art. 103, nel quale si riporta:</p> <ul style="list-style-type: none"> “Gli ampliamenti delle infrastrutture esistenti e la localizzazione di nuove infrastrutture sono ammessi se: <ul style="list-style-type: none"> o previsti nei rispettivi piani di settore, i quali devono tenere in considerazione le previsioni del P.P.R; o ubicati preferibilmente nelle aree di minore pregio paesaggistico; o progettate sulla base di studi orientati alla mitigazione degli impatti visivi e ambientali” <p>L'opera in progetto è prevista nel Piano Portuale vigente e ripresa anche nella proposta di nuovo Piano Regolatore Portuale.</p>
Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P. – P.T.C.)	SI	<p>Per il Campo di Progetto Ambientale entro il quale ricade l'area d'intervento (“sistema portuale di Porto Torres”), si prevede in generale un forte impulso per sfruttare le potenzialità dello scalo di Porto Torres.</p> <p>Acquisite le opere già previste dagli strumenti di settore (tra cui approfondimento dei fondali, prolungamento della diga foranea, ecc.), gli interventi sul sistema portuale di Porto Torres sono: centro merci; messa in esercizio del centro di interscambio modale passeggeri; riqualificazione del porto commerciale; nuova stazione marittima di interscambio nave-ferrogomma; adeguamento porto industriale; attracco per 2 navi traghetto a 2 ponti di carico e 1500 m di binari.</p>

3.2.2. Strumenti a livello locale

Strumento settoriale (piano/programma)	Coerenza	Motivazioni della coerenza
Piano Regolatore Generale di Porto Torres (P.R.G.C.)	/	Il sito di progetto è esterno alle aree classificate dal PRGC, che definisce il contenuto e la forma dell'assetto territoriale ed insediativo di una porzione del territorio del Comune di Porto Torres, con esclusione delle aree portuali.

3.3. Coerenza con la pianificazione della tutela naturalistica

Strumento settoriale (piano/programma)	Coerenza	Motivazioni della coerenza
SIC/ZPS	SI	Il SIC IT B010003 "Stagno e ginepreto di Platamona" è a circa 2 km a est dal sito d'intervento. Dalle valutazioni effettate nel presente studio non si prevedono impatti significativi a carico dell'area naturale.
Parchi	SI	Non sono presenti parchi e riserve naturali nell'area in esame. Il Parco Nazionale dell'Asinara si trova ad oltre 20 km dal sito di progetto

3.4. Coerenza con i vincoli e le tutele

Strumento settoriale (piano/programma)	Coerenza	Motivazioni della coerenza
Vincoli paesaggistici	SI	L'area in esame non interferisce con alcuna zona sottoposta a vincolo paesaggistico
Vincolo Idrogeologico ai sensi del RDL 3267/23	SI	L'area non ricade all'interno della perimetrazione del vincolo idrogeologico
Vincolo Archeologico	SI	I siti archeologici (Parco archeologico di Turris Libisonis) risultano molto lontano dagli interventi in oggetto

4. VALUTAZIONE DEI PRINCIPALI IMPATTI AMBIENTALI

4.1. ARIA E CLIMA

La “Relazione annuale sulla qualità dell’aria in Sardegna per l’anno 2013”, redatta dalla Regione Sardegna e dell’ARPA Sardegna nel Maggio del 2014, ha permesso di caratterizzare lo stato della qualità dell’aria per il territorio vicino all’area di intervento.

Nell’area di Porto Torres si registra, per quanto si può dedurre dai dati forniti dalla rete, una concentrazione entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati in contrasto con quanto ricostruito mediante modellazione nell’ambito del Piano di Risanamento della Qualità dell’Aria (vedi Quadro di Riferimento Programmatico).

Come si evince dal suddetto Piano, a Porto Torres si riscontrano delle criticità relativamente a SO₂, NO₂ e PM₁₀; va tuttavia precisato che le ricostruzioni fatte dal Piano si riferiscono all’anno 2001, quando ancora era in attività il polo industriale.

La realizzazione delle opere è finalizzata unicamente a garantire una maggiore sicurezza e navigabilità durante tutti i giorni dell’anno e non comporta, quindi, un conseguenziale aumento del traffico navale.

Gli impatti principali sono, pertanto, attesi solo durante la fase di cantiere.

La realizzazione delle opere previste si completerà in circa 24 mesi ed avverrà in 3 differenti aree di lavorazione (vedi anche “Carta della cantierizzazione” allegata al Quadro di Riferimento Progettuale):

1. Diga foranea del porto industriale
2. Molo di ponente,
3. Banchina Alti Fondali.

La maggior parte dei lavori previsti si svolgeranno a mare e richiederanno aree di cantiere a terra, lungo le banchine esistenti, all’interno dell’area di pertinenza dell’Autorità Portuale.

Con riferimento anche alla relazione di cantierizzazione allegata al progetto, si evince che i principali impatti attesi a carico della componente atmosfera, sono connessi a:

- emissioni di gas di scarico (NO₂, PM₁₀ e CO) dai mezzi d’opera, prevalentemente su terra (poiché più vicini ai ricettori) ed in modo secondario in mare;
- produzione di polveri e particelle solide in sospensione dovute alle attività di:
 - traffico di mezzi e macchinari
 - operazioni di scavo e riempimento
 - processi di trasporto/carico/scarico
 - deposito materiali.

L’impatto indotto dall’emissione delle polveri è dovuto principalmente ai movimenti di materiali lapidei; durante la fase di preparazione del sito e di realizzazione delle opere, il cantiere a terra produrrà fanghiglia nel periodo invernale e polveri in quello estivo, che potranno riversarsi sulle aree vicine in funzione delle condizioni di ventosità. Tale impatto è difficilmente quantificabile, in ogni caso, comunque, è possibile sostenere che si tratti di un disagio temporaneo legato alla durata del cantiere ed anche

contenuto, considerata la posizione dei cantieri operativi a terra ubicati in prossimità delle attuali banchine e quindi lontani dal centro abitato.

Le fasi di approvvigionamento materiali contribuiscono alle emissioni in atmosfera di inquinanti legati ai transiti dei mezzi d'opera.

Il processo di approvvigionamento del materiale, data la quantità e varietà di materiali necessari alla realizzazione dell'opera (scogli, pietrame scapolo, tout venant, sabbie ed inerti per cls) può considerarsi sostanzialmente parallelo all'intera attività del cantiere.

Per la stima del numero di mezzi transitanti giornalmente si considera quindi la totalità del materiale da approvvigionare e si ipotizza che tale materiale venga approvvigionato fino almeno al 17° mese di lavorazione.

Da quanto comunicato dai progettisti, stimati i volumi di materiale da approvvigionare e considerati i giorni di lavorazione, si prevedono circa 60 viaggi/giorno di automezzi (bilici), nel giorno critico e in media 28 viaggi/giorno per la durata delle fasi approvvigionamento.

I previsti 60 viaggi/giorno di automezzi, ossia **7-8 camion/ora** si aggiungono al traffico attuale transitante sulla viabilità esistente.

I mezzi d'opera provenienti dall'interno (ossia dalle cave di approvvigionamento) potranno utilizzare la SS 131 come asse di penetrazione fino a Porto Torres e in coincidenza della rotonda urbana prendere Via Amerigo Vespucci in direzione del porto civile o del porto industriale, a seconda del cantiere di destinazione.



Considerati gli attuali modesti carichi di traffico e l'assenza di ricettori civili lungo la viabilità utilizzata non si prevedono impatti significativi dovuti al transito dei mezzi d'opera.

Per quanto riguarda le emissioni dei mezzi d'opera nei cantieri a mare, si deve considerare che sono ubicati a distanza maggiori del chilometro (cantiere operativo in Banchina Alti Fondali) e che i venti prevalenti soffiano da Sud, spostando verso mare i gas inquinanti.

Nei confronti delle emissioni in atmosfera oltre a quanto detto, il progetto prevede le seguenti misure mitigative:

- utilizzo di mezzi moderni ed efficienti a ridotte emissioni. I mezzi che vengono proposti sono tutti di recente costruzione e quindi conformi alle recenti normative antinquinamento;
- ottimizzazione e riduzione del numero di viaggi per il trasporto di materiali. A tal riguardo la scelta di aumentare l'altezza dei cassoni al fine di aumentare i volumi per il riutilizzo dei materiali consente di ridurre le quantità di materiali da approvvigionare da cava, tale miglioria porta ad una sostanziale riduzione dei viaggi e quindi delle emissioni inquinanti;
- cantiere di impianto di prefabbricazione dei cassoni dotato di impianto per la produzione di calcestruzzi con conseguente eliminazione dei trasporti dei calcestruzzi tramite autobetoniere;
- pavimentazione in conglomerato bituminoso del tratto di strada (oggi costituita da una semplice pista in terra) che va dal cantiere base alla testa del Molo di Ponente con la realizzazione di una base in conglomerato bituminoso prima dell'inizio delle lavorazioni e poi con la realizzazione del binder alla fine dei lavori a ripristino della viabilità. Il primo intervento consente di limitare fortemente la produzione e il diffondersi di polveri. Il secondo (la realizzazione del binder) consente di lasciare all'amministrazione una buona viabilità per raggiungere il prolungamento del Molo di Ponente;
- umidificazione periodica dei cumuli di materiale inerte e delle piste di cantiere in modo da ridurre il diffondersi delle polveri;
- copertura degli scarrabili in modo da ridurre la dispersione delle polveri lungo il percorso dei mezzi al fuori del cantiere;
- installazione di due impianti per il lavaggio delle ruote dei mezzi sia nel cantiere base che nel cantiere operativo in modo da non sporcare la viabilità locale al di fuori del cantiere.

Il progetto inoltre, al termine delle fasi di lavorazione, prevede importanti misure di mitigazione/compensazione e in particolare:

- l'installazione di pannelli solari in grado di coprire il fabbisogno di corrente elettrica assorbita dal sistema di illuminazione proposto.
- l'impianto di 100 piante di essenze locali (diam. max 15cm) che permettono di compensare in parte la produzione di CO₂ generata dalla costruzione delle opere in progetto da impiantare in zone indicate dall'amministrazione..

4.2. ACQUA

L'analisi di questa componente ambientale ha riguardato in maniera ampia acque marine, superficiali e sotterranee. Nei documenti di Studio vi è, a carico delle seconde e delle terze, una opportuna trattazione, tuttavia non si riscontrano impatti sulle stesse dovuti alle opere in oggetto. Pertanto nel seguito verrà fatta una sintesi dello stato attuale e degli impatti attesi solo a carico delle acque marine.

4.2.1. Agitazione ondosa interna

La riduzione del livello di agitazione ondosa all'interno del bacino portuale ed in particolare in corrispondenza delle banchine interne del Molo di Levante migliorano progressivamente passando dalla configurazione di Piano Regolatore a quella di Adeguamento Tecnico Funzionale.

La scala di rappresentazione dei valori dell'altezza d'onda (m) mostra come le nuove opere previste per il Porto Civico siano tali da garantire per tutti gli scenari di moto ondoso simulati, livelli di agitazione ondosa residua pienamente accettabili in relazione alle condizioni di sicurezza delle navi e delle imbarcazioni sia durante lo stazionamento sia durante le manovre di ingresso e uscita dal porto.

Nella tabella di seguito riportata sono indicate le caratteristiche del moto ondoso residuo all'interno del bacino protetto, lungo le banchine interne del Molo di Levante per le tre configurazioni analizzate e per le condizioni di moto ondoso prese in considerazione.

Tabella 1 valori massimi dell'altezza d'onda lungo le banchine di ormeggio

Configurazione	Direzione (°N)	Altezza d'onda (m)	Periodo (s)	Valore massimo dell'altezza d'onda (m)
Stato Attuale	20	4.00	8.50	0.50
	20	4.30	9.00	1.00
	20	4.50	9.00	1.00
	50	4.00	8.50	2.00
	50	4.30	9.00	2.00
	50	4.50	9.00	2.00
	70	1.00	5.00	0.30
P.R.P. Vigente	20	4.00	8.50	1.00
	20	4.30	9.00	1.00
	20	4.50	9.00	1.00
	50	4.00	8.50	1.80
	50	4.30	9.00	1.80
	50	4.50	9.00	1.80
	70	1.00	5.00	0
A.T.F.	20	4.00	8.50	0.20
	20	4.30	9.00	0.30
	20	4.50	9.00	0.30
	50	4.00	8.50	0.50
	50	4.30	9.00	0.80
	50	4.50	9.00	0.90
	70	1.00	5.00	0.30

Esaminando in dettaglio i risultati ottenuti dalle diverse simulazioni si nota che, anche nelle condizioni più gravose, le modifiche da apportare alle opere esterne del porto civico di Porto Torres previste nel Piano Regolatore Portuale vigente proposte dal presente Adeguamento Tecnico Funzionale, garantiscono una **sensibile riduzione dei livelli di agitazione ondosa residua all'interno del porto** stesso con evidenti miglioramenti sulle condizioni di sicurezza sia delle navi che effettuano le manovre di ingresso e di uscita dal porto, sia per quelle che effettuano le manovre di accosto ed ormeggio alle banchine interne del Molo di Levante sia per lo svolgimento delle operazioni di imbarco e di sbarco dei traghetti ormeggiati alle suddette banchine.

In particolare nella configurazione delle opere di difesa di Adeguamento Tecnico Funzionale proposta, nell'area di evoluzione posta all'interno dell'avamposto, per entrambe le direzioni di provenienza dei moti ondosi più intensi (20°N e 50°N), i livelli di agitazione ondosa si riducono di oltre il 50% rispetto alla configurazione di P.R.P., passando da altezze d'onda medie dell'ordine di 2.00÷2.50 m a valori mediamente inferiori ad 1.00 m. Analogamente lungo le banchine interne del Molo di Levante, ed in particolare in corrispondenza della banchina più interna dove si osservano attualmente i valori più elevati di altezza d'onda residua, si realizza una analoga riduzione dei livelli di agitazione ondosa e le altezze d'onda massime passano da valori massimi dell'ordine di 1.00÷1.80 m a valori di 0.20÷0.90 m.

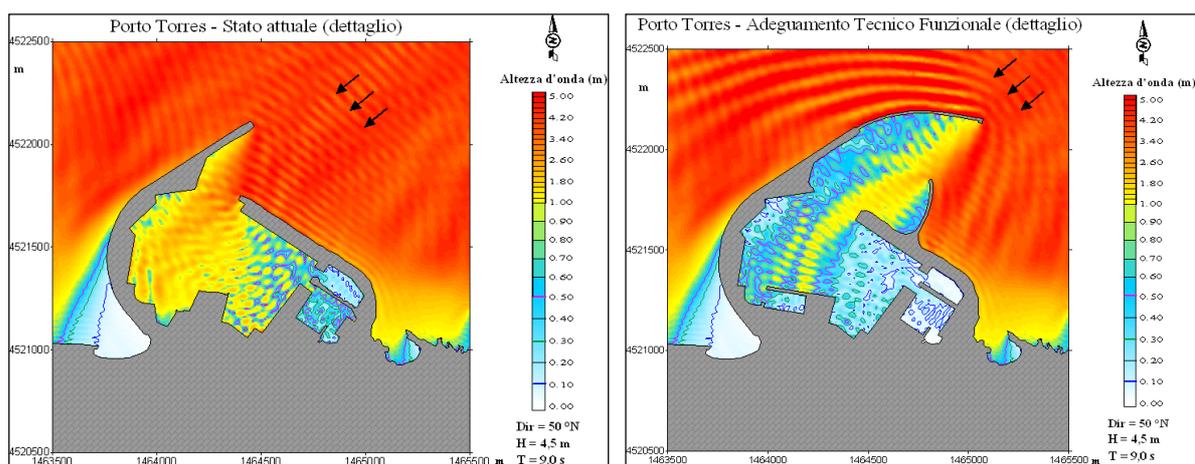


Figura 9 Agitazione ondosa interna simulata con il modello CGWAVE (Dir=50°N;H =4.5 m; T=9.0 s)

4.2.2. Effetti dell'opera sui litorali

Nel presente SIA è stato condotto uno studio dei livelli di agitazione ondosa dovuti al campo d'onda riflesso dalle nuove opere (QRPe S2 - *Studio specialistico 2. Morfodinamica costiera: analisi storica ed aggiornamento del modello di analisi del campo d'onda incidente sul lungomare Balai*). Tale studio, adeguando la configurazione portuale a quella effettivamente prevista dal progetto definitivo, costituisce un aggiornamento di quanto precedentemente presentato (QRPe S1 - *Studio specialistico 1. Relazione idraulica: studio di penetrazione del moto ondoso all'interno del porto civico e analisi del campo d'onda incidente sul lungomare Balai*).

In sostanza, lo studio di cui al progetto preliminare ha posto a confronto lo stato attuale con la configurazione di PRP 2011, come riportata nella figura seguente.

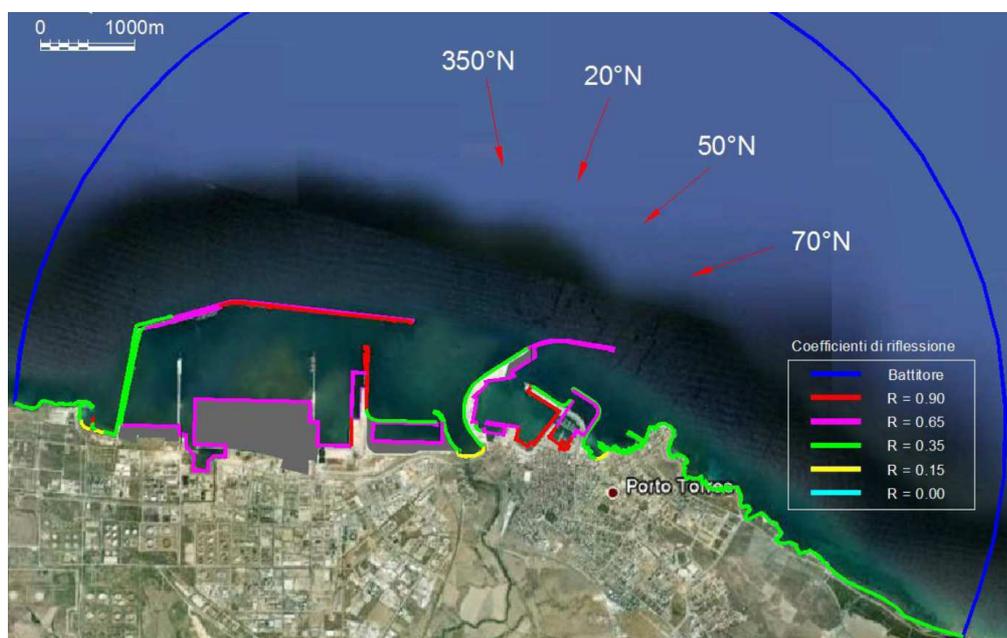


Figura 10 Configurazione di progetto modellata nel progetto preliminare

Nel presente studio invece, allo stato attuale viene contrapposta la configurazione futura come prevista dalle opere di progetto (prolungamento Molo di Levante e resecazione banchina Alti Fondali).



Figura 11. Configurazione attuale su aerofoto



Figura 12. Configurazione di progetto su aerofoto

Il modello matematico impiegato per definire il campo di moto ondoso è stato applicato su un dominio circolare che interessa un tratto di costa a cavallo del porto esistente lungo oltre 10 km. Ciò permette di analizzare sia il tratto di costa tra i due porti, industriale e civico, sia i tratti di costa immediatamente ad est ed ad ovest degli stessi. Tuttavia, la zona a ovest del porto civico non è stata esaminata per le motivazioni espresse nello studio specialistico (è stato verificato che la nuova opera non è in grado di generare impatti sul SIC). Allo stesso modo, è stato escluso dallo studio il tratto di costa su cui insiste il SIC stagno e ginepro di Platamona.

È invece interessante analizzare la situazione ad Est del porto civico, nel tratto compreso tra il porto stesso e il SIC sopra citato. Poiché oltre il promontorio su cui sorge la chiesa di San Gavino a Mare, la costa è assolutamente rocciosa ad eccezione della spiaggia di Balai, la valutazione degli effetti legati alla realizzazione del molo viene limitata alle spiaggette (“pocket beaches”) immediatamente ad est del porto, come indicato in figura.

Nelle aree indicate sono stati confrontati i livelli di agitazione ondosa che si verificano attualmente con quelli che si potranno verificare ad opere ultimate, al fine di verificare l’impatto esercitato dalla nuova opera a gettata (nuovo molo di sopraflutto).



Figura 13. Individuazione delle "pocket beaches" oggetto di studio

Lo studio è stato svolto ed organizzato come segue:

- descrizione del modello matematico adottato per le simulazioni;
- definizione delle configurazioni analizzate in termini di direzioni di provenienza e periodi dell'onda incidente, ricavati dai dati meteomarini riportati e commentati nell'elaborato *Relazione idraulica – Studio meteomarino* redatto dal prof. Ing. De Girolamo ed allegato al progetto definitivo, cui si rimanda per maggiori approfondimenti;
- illustrazione del dominio di calcolo definito per condurre le simulazioni numeriche;
- analisi dei risultati ottenuti e restituzioni grafiche degli output delle simulazioni elaborate.

Nel seguito vengono riportate le sole conclusioni, rinviando per ogni approfondimento allo studio specialistico *QRPe S2 - Studio specialistico 2. Morfodinamica costiera: analisi storica ed aggiornamento del modello di analisi del campo d'onda incidente sul lungomare Balai*.

Nelle aree a ridosso delle due spiagge di Scoglio Lungo e della spiaggia Balai, sono stati confrontati i livelli di agitazione ondosa che si verificano attualmente con quelli che è lecito aspettarsi ad opere ultimate.

Attraverso l'applicazione del modello matematico CGWAVE si sono determinati i valori dell'altezza d'onda al variare delle condizioni di moto ondoso incidente, per il quale si è fatto riferimento alle sole condizioni più rare e gravose. La scelta è di tipo cautelativo, poiché si sono rappresentati solo gli eventi estremi, rispetto ai quali ogni altra condizione risulterebbe meno sfavorevole.

Per le due configurazioni prese in esame (stato attuale e layout di progetto), i risultati delle simulazioni hanno evidenziato come i livelli di agitazione ondosa rimangono

pressoché invariati per le forzanti provenienti dal I quadrante. Tale conclusione è altresì supportata dalla considerazione che il nuovo molo, per dimensioni e posizione, non è in grado di intercettare le mareggiate di quel settore e dunque di influenzarne in alcun modo gli effetti.

Per onde provenienti dal IV quadrante, viceversa, il prolungamento del molo determina un significativo abbattimento del campo di moto ondoso nel tratto di costa ad Est del porto, specialmente nelle spiagge di Scoglio Lungo.

In conclusione, i risultati degli studi condotti con il software CGWAVE da una parte validano la capacità del nuovo molo di attenuare i livelli di agitazione ondosa lungo la costa ad Est del porto per le ondate provenienti dal IV quadrante e dall'altra dimostrano che esso non ha alcuna influenza per le mareggiate provenienti dal I quadrante.

4.2.3. Qualità delle acque marine

Tra l'Ottobre del 2006 ed il Dicembre del 2007 è stato effettuato un transetto in mare per valutare la qualità delle acque marino-costiere alla foce del Riu Mannu di Porto Torres ("Monitoraggio corpi idrici D.Lgs. 152/99 e ss.mm. – Relazione periodo ottobre 2006 dicembre 2007" – ARPA Sardegna).

Il transetto è stato orientato in modo perpendicolare alla costa considerando tre stazioni le cui coordinate geografiche sono riportate nella tabella seguente:

L'analisi dei dati è stata condotta calcolando l'indice di diversità di Shannon-Weaver (di seguito indicato H'), che è un indice utilizzato frequentemente per calcolare la distribuzione delle abbondanze delle specie. Maggiore è il valore dell'indice, maggiore è la diversità.

In generali si è evidenziato che è presente un gradiente riguardo lo stato di ossigenazione con valori più elevati nel punto più a terra ma comunque superiore al 80% della percentuale di saturazione. I valori microbiologici inerenti gli Enterococchi sono nell'ordine di 102 di u.f.c./100 ml.

Le maggiori densità fitoplanctoniche si registrano sempre nella stazione più prossima alla costa (intorno a 106 cell/l di media) e decrescono decisamente nella stazione di chiusura (105 cell/l di media). L'indice di Shannon si mantiene pressoché costante con una media annua, tra le stazioni, di 2.95.

4.2.4. Ricambio idrico del bacino

Il sistema di vivificazione delle acque portuali è attualmente in corso di progettazione (si veda verifica di ottemperanza al Decreto di VIA sul PRP). È viceversa già posto in opera un sistema naturale di ricircolo delle acque tra il bacino turistico e peschereccio consistente in una serie di tubi di ampia sezione che attraversano il molo di separazione. Se ne riporta di seguito indicazione planimetrica e testimonianza fotografica.

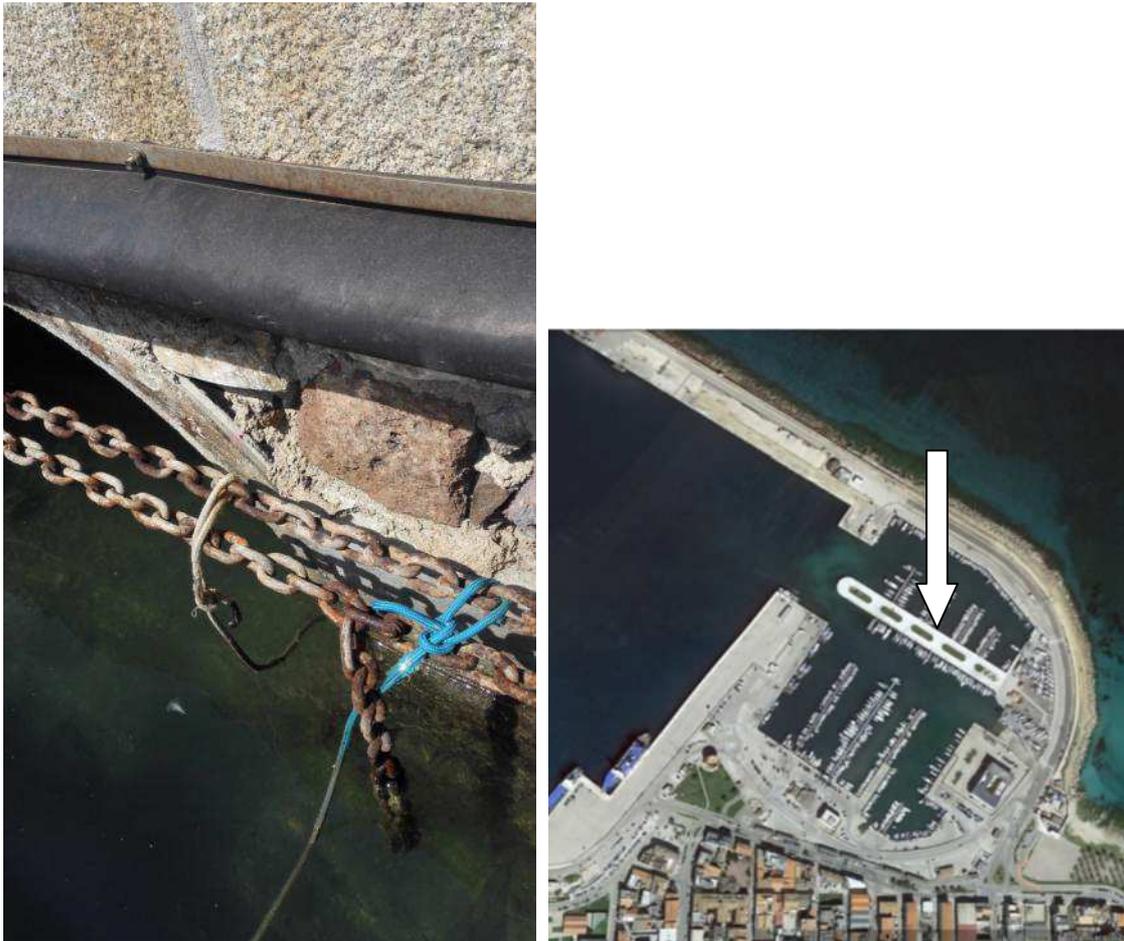


Figura 14 tubi di ricircolo presenti sul molo turistico - peschereccio

4.2.5. Fase di costruzione e dragaggio

Dall'analisi delle caratteristiche degli interventi in progetto ed in seguito alla caratterizzazione dell'ambiente effettuata, si può prevedere che gli unici impatti si registreranno nei confronti delle acque marine, durante la fase lavorazione (salpamenti, demolizioni, messa in opera dei cassoni, ecc.) e di escavo.

Nei confronti delle acque superficiali non sono prevedibili impatti.

Di seguito si ricordano alcuni degli aspetti principali, relativi alle operazioni di lavorazioni subacquee che, come visto, rappresenta una delle azioni di progetto a maggior impatto nei confronti della componente in esame e nei confronti della quale bisognerà adottare modalità che minimizzino l'impatto sull'ambiente, come di seguito riportato:

- Utilizzazione di tecnologie di lavorazione atte contenere il rilascio di porzioni pulverulente di sedimento in mare.
- Attivazione di un sistema di sorveglianza continua delle lavorazioni e della qualità dei materiali.
- Concentrazione temporale dei lavori che comportano movimentazione di sedimento e quindi delle operazioni di dragaggio per ridurre al minimo gli impatti sui fondali.

- L'eventuale formazione di pennacchi torbidi durante le fasi di cantiere saranno contenuti mediante l'utilizzo di panne poste a cinturazione della zona in corso di lavorazione.

Per quanto riguarda la fase di esercizio del porto, non si prevedono sostanziali modifiche rispetto all'attuale. Tuttavia, in termini generali, l'inquinamento prodotto dalle imbarcazioni si potrà contrastare ricorrendo ad un apposito regolamento d'uso del porto che dovrebbe prevedere precise norme per:

- la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti solidi,
- lo svuotamento delle "casse nere" delle imbarcazioni;
- impedire tassativamente lo scarico dei reflui e delle acque contenenti detersivi o sostanze inquinanti in genere da parte dei natanti nello specchio d'acqua del porto.

Il progetto si caratterizza per precise scelte finalizzate a limitare il rischio di inquinamento.

Gli effetti di eventuali perdite accidentali di idrocarburi (oli, combustibili, etc.) potrebbero essere contenuti predisponendo, per la specifica area, panne galleggianti di tipo assorbente per idrocarburi.

In caso di inquinamento, pertanto, si procede a circoscrivere l'area in modo da evitare la dispersione della sostanza con barriere galleggianti. Quindi l'idrocarburo viene intercettato con l'utilizzo dei materiali assorbenti sopradetti in grado di trattenere il combustibile e rilasciare l'acqua.

4.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

Nell'area d'interesse sono state eseguite diverse campagne di indagine succedutesi dal 1998 al 2014.

Dall'esame dei profili stratigrafici, nelle diverse verticali indagate si riconosce la presenza di un basamento lapideo costituito da calcareniti, sul quale poggiano i depositi detritici di copertura, di natura prevalentemente sabbiosa; lo spessore di tali litotipi risulta fortemente variabile in relazione all'ubicazione della zona di indagine.

In particolare, nell'area del prolungamento dell'Antemurale di Ponente si riconoscono le unità geotecniche di seguito elencate:

- I. Depositi detritici sabbiosi (DS); si tratta di sabbie, da medie a grossolane, con presenza di ghiaia, conchiglie e resti algali, di spessore medio pari a 0.40 m;
- II. Substrato calcarenitico (SC); si tratta dell'unità litoide delle calcareniti.

Nella zona della banchina Alti Fondali oggetto di resecazione, l'analisi del sondaggio S3 del 2014, rileva la presenza di:

- III. Materiale di banchina (MB); si tratta del corpo e dello strato di fondazione della banchina, costituito da una massicciata con massi e blocchi ed elementi poligenici, fino a 15 m dal piano banchina posto a quota +2 m slm;
- IV. Depositi detritici sabbiosi (DS); si tratta delle sabbie già presenti in corrispondenza dell'Antemurale di Ponente; si presentano da fini a medie, di colore grigio scuro e

con consistenza medio-bassa, con livelletti limoso-argillosi fino a 25 m dal piano banchina, per poi passare a sabbie con ciottoli in matrice limoso-argillosa alla base.

Per quanto riguarda la caratterizzazione sismica tutto il territorio sardo è inserito in Zona Sismica 4, la meno pericolosa (O.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274 e smi).

Relativamente al PAI le perimetrazioni esistenti non hanno influenza diretta e indiretta sulle opere in progetto.

Allo stato attuale non esiste una caratterizzazione ambientale dei sedimenti oggetto di escavo del presente progetto (pari a circa 18.000m³), pertanto, in fase di progettazione esecutiva, si procederà alla caratterizzazione ambientale degli stessi prima di definire il sito idoneo e quindi confermare la possibilità di riutilizzare gli stessi per il riempimento dei cassoni. Le attività pregresse svolte in porto e il confinamento fisico (rappresentato dall'esistente Molo di Ponente) con l'adiacente porto industriale, lasciano presupporre un sostanziale rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione.

Relativamente al progetto appaiono qualificanti le soluzioni tecniche proposte e nel particolare **l'aumento delle dimensioni dei cassoni permettono di accrescere i volumi per il riutilizzo dei materiali e contemporaneamente ridurre le quantità dei materiali da approvvigionare da cava.**

Per ciò che concerne il bilancio materiali di approvvigionamento e considerazioni sul riutilizzo si veda il paragrafo 3.3 della presente.

4.4. FLORA E FAUNA

4.4.1. Siti Natura 2000 e Santuario Mammiferi marini

I siti Natura 2000 che insistono sul territorio costiero prospiciente all'opera in progetto sono:

ITB010082 "Isola dell'Asinara" (Parco Nazionale dell'Asinara)

ITB010043 "Coste e isolette a nord ovest della Sardegna"

ITB010002 "Stagno di Pilo e di Casaraccio"

ITB010003 "Stagno e ginepreto di Platamona"



Figura 15 SIC prossimi all'area di intervento

Essi ricadono tutti ad una distanza considerevole dal sito di progetto, eccezion fatta per il SIC ITB0003 "Stagno e ginepreto di Platamona" all'interno del quale si trova la riserva naturale "Platamona" (Fonte FPR), e la riserva naturale "Stagno di Platamona" (Fonte FPR).

Per il suddetto SIC è stata redatta la **Valutazione di Incidenza Ambientale allegata al progetto**, dalla quale si evince che l'opera non provocherà cambiamenti fisici dei siti e non danneggerà le risorse naturali e risulta quindi essere fattibile dal punto di vista della compatibilità ambientale.

Tutte le altre aree protette ricadono a distanze considerevoli dal sito pertanto si esclude a priori una potenziale incidenza sia diretta che indiretta su di esse sia per quanto riguarda la fase di cantiere che per la fase di esercizio.

L'ambiente marino è invece interessato dal Santuario per i mammiferi marini, un'area marina protetta internazionale creata ai sensi di un Accordo internazionale tra Francia, Italia e Principato di Monaco per tutelare un vasto tratto di mare costituito da zone marittime situate nelle acque interne e nei mari territoriali della Repubblica francese, della Repubblica italiana e del Principato di Monaco, nonché dalle zone di alto mare adiacenti. Per la sua vasta estensione, per la vincolistica e per l'iter istitutivo, risulta atipica rispetto alle altre aree marine protette italiane.

Nonostante l'elevato livello di sensibilità ecologica, sia per la presenza di elementi floristici di pregio che per quelli vegetazionali, vista l'entità dell'opera e le simulazioni idrodinamiche volte a dimostrare l'ininfluenza delle opere sulla dinamica costiera (vedi elaborati di progetto), si ritiene che **gli habitat di valore naturalistico presenti non siano suscettibili di alterazioni dello stato di conservazione di specie floristiche e vegetazionali.**

4.4.2. Posidonia Oceanica

Lo SIA ha posto particolare attenzione a questo habitat prioritario, dedicando allo stesso una Studio Specialistico (*QRPe – S3 Studio specialistico 3. Mappatura e analisi della prateria di Posidonia oceanica nelle acque antistanti la diga di sopraflutto del Porto civico di Porto Torres e progetto degli interventi di trapianto e compensazione*) così strutturato:

- Mappatura ed analisi della Posidonia presente in area di lavoro – è emersa la presenza di posidonia “disturbata” e compromessa dalla presenza di Caulerpa cilindracea nel tratto fino della proposta diga di ponente, su di una impronta di 7.000 m²;
- è stato proposto un intervento di trapianto in area limitrofa con caratteristiche simili (rapporto 1:1);
- è stato proposto un intervento di compensazione consistente nel posizionamento di dissuasori antistrascico nel parco dell'Asinara (rapporto 1:2).

Per ogni dettaglio si rinvia al già citato documento specialistico *QRPe – S3* contenente anche le prime indicazioni per la redazione del Piano di Monitoraggio.

4.5. RUMORE E VIBRAZIONI

Le principali sorgenti sonore individuate nell'area di studio sono costituite dall'area portuale civica e dalla via del Mare (che lambisce il porto) caratterizzata, quest'ultima, da un intenso traffico veicolare. L'abitato, per la parte affacciante sul porto, non risente della rumorosità proveniente dall'area industriale risultando distante circa un chilometro da questa.

Le arterie principali di collegamento verso l'area portuale civica ed il porto industriale, utilizzate dai mezzi d'opera per raggiungere i siti di approvvigionamento dei materiali inerti e dalle autobetoniere, sono riconducibili a via Amerigo Vespucci, alla SS 131 e alla SP 42 che collega Porto Torres con Alghero: tutte sono caratterizzate da un medio traffico veicolare.

Per quanto riguarda il porto e l'area industriale poste ad ovest dell'abitato di Porto Torres, l'area costiera comprendente le strutture a mare rientrano in classe V “aree prevalentemente industriali” con valori limite assoluti di immissione pari a 70 dBA nel periodo diurno e a 60 dBA nel periodo notturno. Le zone più interne all'area industriale rientrano nella classe VI che presenta i limiti meno restrittivi “aree esclusivamente industriali” con valori limite assoluti di immissione pari a 70 dBA sia nel periodo diurno sia in quello notturno.

Inoltre, relativamente ai limiti di immissione differenziale, lo stesso DPCM 14/11/1997 fissa tali valori in 5 dBA per il periodo diurno e in 3 dBA per il periodo notturno; il criterio differenziale non si applica alle infrastrutture di trasporto stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime e alle porzioni di territorio rientranti in classe VI “aree esclusivamente industriali”.

Non si sono individuati ricettori particolarmente sensibili alla componente (scuole, ospedali, case di cura e di riposo) nell'area portuale civica e nell'area abitativa di Porto Torres immediatamente affacciante sul porto e quindi maggiormente esposte alla ru-

morosità indotta dalla realizzazione dei previsti interventi. Ne tantomeno si è rilevata la presenza di analoghi ricettori sensibili nell'area industriale affacciante sull'omonimo porto e lungo le arterie di accesso a questo.

Inoltre il progetto definitivo ha i seguenti elementi qualificanti nei confronti della componente rumore:

- eliminazione dell'impianto di betonaggio e di confezionamento del cls e dei macchinari ad essi connessi (escavatore e pala meccanica) dalle aree di cantiere dei moli del porto civico (come era invece previsto nel progetto preliminare) con conseguente abbattimento della rumorosità sull'area urbana abitativa affacciante sul porto civico;
- di pannelli fonoassorbenti mobili da installare lungo la recinzione del cantiere operativo del Molo di Levante.

Tale impatto risulta pertanto complessivamente inferiore rispetto a quanto stimato nella configurazione del progetto preliminare nonostante lo stesso già risultasse non critico al di fuori delle aree di cantiere e mostrasse livelli compatibili con i limiti fissati dalla bozza del Piano di classificazione acustica di Porto Torres.

4.6. PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

Da quanto riscontrato attraverso le indagini e sopralluoghi, si possono formulare le considerazioni riportate nel prosieguo.

Nei riguardi della pianificazione territoriale e del regime vincolistico:

- Il proposto intervento non ricade negli elenchi sottoposti a vincolo paesaggistico, ai sensi della L. 1497/39 e della L. 431/85, oggi sostituite dal D.Lgs. 42/2004 ("Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio").
- Nei riguardi delle emergenze archeologiche ed architettoniche presenti sul territorio: non si segnalano interferenze dirette con il proposto intervento.
- La proposta realizzazione non interferisce con aree di specifico interesse naturalistico.

Per ciò che riguarda la modifica delle caratteristiche fisiche del paesaggio, si fa presente che l'intervento modifica in modo poco significativo l'attuale tratto di litorale, poiché si presenta come un prolungamento dell'attuale Molo di Ponente.

Per ciò che concerne l'impatto sulle visuali sono state individuate tre porzioni di territorio dalle quali è visibile il prolungamento di molo. Per ognuna di esse l'impatto può essere assunto da trascurabile a medio, in ogni caso l'impatto visuale è mitigato dai seguenti aspetti.

- I. Prima porzione comprendente il centro abitato di Porto Torres
 - buona parte del nuovo intervento si pone al di là dell'attuale Molo di Levante che pertanto lo maschererà quasi completamente alle visuali.
 - l'intervento si colloca ad oltre 1 Km di distanza dalle abitazioni più prossime al porto civico.
 - solo alcuni condomini di diversi piani di altezza avranno una vista diretta dell'opera in oggetto.

Alla luce di quanto sopra riportato l'impatto paesaggistico nei confronti dell'abitato di Porto Torres può essere ritenuto **trascurabile**.

- II. Seconda area comprende la zona archeologica di Torres. Detta area è caratterizzata da valori alti di frequentazione e di elevata sensibilità alla trasformazione. Nei confronti di tale aspetto si registra che:
- l'intervento si colloca ad elevata distanza, superiore ad un chilometro
 - la visuale è parzialmente occultata

Nei confronti di tale aree l'impatto paesaggistico si può valutare di media entità, poiché parte del prolungamento del Molo di Ponente risulta visibile.

- III. Terza porzione di territorio, si estende sulle zone costiere, a partire dal promontorio abitato di San Gavino a Mare, facente parte dell'espansione posta ad est della città.. Nei confronti di tale aspetto si registra che:
- l'intervento si colloca ad elevata distanza, superiore ad un chilometro
 - la visuale è completamente libera
 - lo sfondo è rappresentato dal porto industriale, e ciò attenua parzialmente l'impatto
 - l'impatto maggiore si avrà nella fase di realizzazione degli interventi

Nei confronti di tale aree l'impatto paesaggistico si può valutare di medio-alta entità, poiché il prolungamento del Molo di Ponente risulta visibile.

Le rimanenti porzioni di territorio non risultano significativamente interferite dal progetto di prolungamento del Molo di Ponente. Infatti, la visuale attingibile dalla rimanente porzione di costa ad est dell'abitato rimane in buona parte coperta dal promontorio di San Gavino a Mare pertanto non risulta significativamente penalizzato e quando la visuale potrebbe aprirsi la distanza è superiore ai due chilometri.

Nel tratto di costa ad ovest gli interventi rimangono occultati dal porto industriale. Visuali dall'entroterra infine sono da escludersi sia per questioni morfologiche sia per le distanze significative.

In conclusione l'impatto sul paesaggio risulta sostanzialmente limitato ad alcune porzioni di costa. Nei confronti di tali aree realisticamente non sono individuabili mascheramenti di nessun genere.

Va comunque sottolineato che **le soluzioni progettuali adottate limitano al massimo l'impatto visuale delle opere**, le moderne scelte infatti non sono più orientate verso l'adozione di dighe con massicci di coronamento molto sopraelevati rispetto al l.m.m (sia per motivi economici che di impatto visivo), ma si preferisce proporzionare le zone terminali e le **sezioni correnti dei moli frangiflutti con elementi a cresta bassa non praticabili e parzialmente tracimabili**, soprattutto, come nel caso in studio, se la diga protegge un avamposto e non è destinata all'attracco diretto delle navi.

Nel caso specifico si prevede pertanto di realizzare una diga a cassoni, con una larghezza del coronamento di circa 13.50 m, a quota a circa +4.0 m slm per la parte che comprende il muro paraonde e a quota +2.5 m slm per la parte retrostante.

Ciò consentirà di limitare fortemente l'intrusione visuale del prolungamento in studio.

Inoltre, il prolungamento del muro paraonde del Molo di Ponente verrà realizzato in modo da costituire prosecuzione dell'esistente sia in termini di sagoma che di materiali. È previsto, infatti, il rivestimento in analogia con il muro esistente.



Figura 16 Vista del nuovo Molo di Ponente in prosecuzione di quello esistente

Inoltre, il progetto prevede l'illuminazione del Molo di Ponente attraverso sorgenti puntuali a basso consumo. Benché il principale obiettivo sia quello di migliorare la visibilità dell'opera a mare con benefici sulla sicurezza è indubbio che tale scelta abbia un positivo effetto di valorizzazione paesaggistica.



Figura 17 Foto-simulazione di una vista notturna del Molo di Ponente

4.6.1. Indagini archeologiche

Il progetto definitivo contiene la Verifica Preventiva di interesse archeologico e relativo nulla osta della competente Soprintendenza. L'indagine è stata condotta nel mese di aprile maggio 2016, per un totale di 9 giorni lavorativi.

L'analisi archeologica ha interessato tutta l'area che verrà occupata dal nuovo Molo di Ponente per una lunghezza di 700 metri ed una larghezza di metri 32 ed ha avuto come obiettivo la verifica della potenzialità archeologica dell'area

Il lavoro è stato diviso in due parti consequenziali: la prima relativa alle prospezioni visive e, la seconda, di indagini con sonda.

Le indagini archeologiche sono state effettuate dopo l'ottenimento delle autorizzazioni da parte della capitaneria di Porto Torres tra Aprile e Maggio 2016

In base ai risultati emersi durante le indagini visive ed ai risultati delle indagini intrusive effettuate a campione nelle aree a maggior sedimentazione, **non sono presenti giacimenti archeologici in situ né stratigrafie archeologiche**. La sporadica presenza di elementi archeologici di differente cronologia storica, il loro stato di conservazione (più o meno coperti da incrostazioni, bordi e superfici dilavate), sono il risultato di depositi secondari e artificiali.

Per la restante area di sviluppo dell'opera dove non sono stati eseguiti i saggi a causa di una potenza del sedimento di bassa rilevanza archeologica (non supera circa m - 0,30/0,40) in quanto non permette la conservazione di depositi archeologici in situ, durante la prospezione visiva non è stata evidenziata alcuna area di deposito materiale archeologico non deperibile.

Le indagini eseguite, condotte all'interno dell'area di progetto e nello specifico nelle aree a maggior sedimentazione, permettono di escludere la presenza di un deposito

di interesse archeologico nelle aree oggetto di saggi. L'area interessata dai lavori fa parte di un territorio ad alta potenzialità archeologica ma nello specchio acqueo indagato non risultano dati archeologici. Inoltre le indagini archeologiche preliminari ad opere realizzate nella medesima area, e che hanno portato alla costruzione del attuale Molo di Ponente, non hanno rilevato stratigrafie archeologiche. **Per l'area in oggetto può dichiararsi esaurita l'esigenza di tutela e si può attestare l'insussistenza dell'interesse archeologico nella parte destinata ad accogliere le opere progettate.**

4.7. CANTIERIZZAZIONE

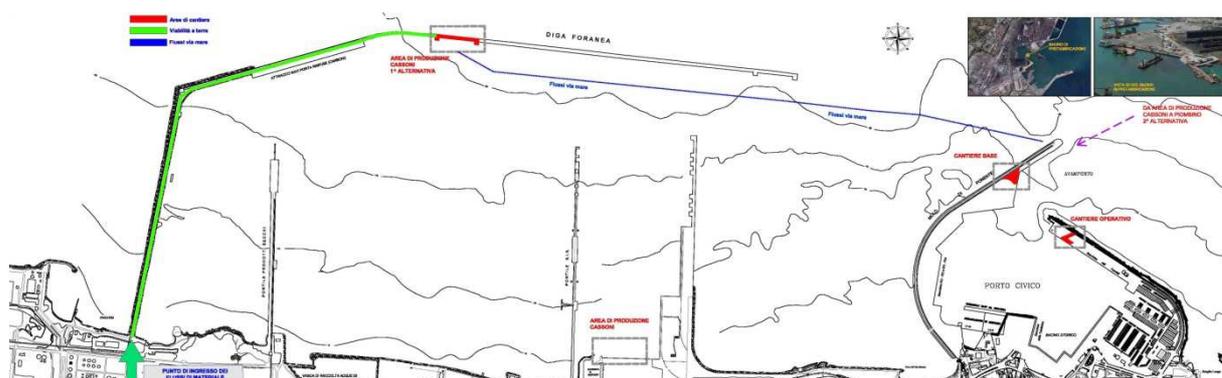


Figura 18 planimetria localizzativa delle aree di cantiere e indicazione del punto di arrivo dei materiali di approvvigionamento

La cantierizzazione proposta è tesa alla minimizzazione delle interferenze con l'operatività portuale ed alla limitazione degli impatti da traffico. Si prevede infatti l'utilizzo della sola area sul molo di Levante come CANTIERE OPERATIVO, una ridotta area sul molo di Ponente come CANTIERE BASE e l'area sul porto industriale (CANTIERE CASSONI) per la prefabbricazione dei cassoni in c.a. ed il carico della roccia sulle motonavi.

Ciò di fatto minimizza i trasporti via terra all'interno del porto civico, rimanendo necessari solo gli approvvigionamenti dei calcestruzzi per la formazione delle sovrastrutture.

L'area di cantiere ubicata sul porto industriale sarà inoltre dotata di impianto per la produzione di calcestruzzi con conseguente eliminazione dei trasporti dei calcestruzzi tramite autobetoniere.

Corre l'obbligo di precisare che il CSLP nel voto 31-2015, espresso sul Progetto Definitivo, ha evidenziato la necessità di migliorare alcuni aspetti relativi alla sicurezza e conseguentemente rivalutare la cantieristica:

“Infine dall'esame della tavola T5 – PLANIMETRIA DI CANTIERE, le aree di cantiere sembrerebbero di modesta estensione e distanti dall'area di intervento, con interferenze tra i flussi via mare a servizio del cantiere ed il traffico portuale. Si raccomanda pertanto, in sede di sviluppo del progetto esecutivo e del piano di sicurezza e coordinamento, di verificare l'effettiva disponibilità e funzionalità delle aree di cantiere anche in relazione all'interferenza con gli altri utilizzatori del porto industriale.”

Effettivamente l'area preliminarmente indicata, situata sulla diga sopraflutto del Porto Industriale, è piuttosto limitata nella sua estensione e notevolmente interferente con le attività EON, in quanto per accedervi è necessario attraversare il terminal portuale dove viene scaricato il carbone.

Tenuto conto della raccomandazione citata, e del fatto che a PORTO TORRES non esistono altre banchine con idonei fondali, l'aggiudicataria Sales sta attualmente valutando l'ipotesi di prefabbricare i cassoni presso altro sito.

Tale scelta, oltre a ridurre le interferenze, avrebbe una positiva ricaduta in termini ambientali, legata all'eliminazione dei traffici via terra di approvvigionamento materiali necessari alla prefabbricazione cassoni. Il trasporto dei cassoni, indipendentemente dal sito di prefabbricazione, avverrebbe comunque via mare.

Si ritiene, pertanto, che l'eventuale adozione della nuova soluzione di prefabbricazione presso altro sito non comporterebbe un incremento degli impatti stimati nel presente Studio, garantendone quindi la validità.

La scelta definitiva del sito di prefabbricazione avverrà in sede di Progetto Esecutivo pertanto il presente SIA valuta lo scenario maggiormente impattante (prefabbricazione nel porto industriale di Porto Torres) con confronti, in termini di impatti, con la soluzione alternativa (prefabbricazione a Piombino).

5. ELENCO ELABORATI DELLO STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE

		QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
QRA		Relazione
		Elaborati grafici
QRA	Tav1	Tavola 1: Carta geologica. Scala 1:25.000
QRA	Tav2	Tavola 2: Carta dell'uso del suolo (CORINE). Scala 1:5.000
QRA	Tav3	Tavola 3: Carta degli habitat. Scala 1: 5.000
QRA	Tav4	Tavola 4: Carta della sensibilità ecologica. Scala 1: 5.000
QRA	Tav5	Tavola 5: Carta dell'incidenza sulla componente naturalistica. Scala 1:5.000
QRA	Tav6	Tavola 6: Carta delle interferenze visuali. Scala 1:5.000
		Appendici
QRA	App1A	Appendice 1A: Rilevamenti fonometrici (campagna di misura del dicembre 2012)
QRA	App1B	Appendice 1B: Risultati delle simulazioni modellistiche: mappa acustica dello scenario di cantiere (giorno di punta). Prolungamento Antemurale di Ponente
		V_INCIDENZA
VINCA		Valutazione di incidenza
		Allegati nel testo
		ALLEGATO 1: Scheda Natura 2000 SIC ITB010003 "Stagno e ginepreto di Platamona"
		ALLEGATO 2:Mappa SIC ITB010003 "Stagno e ginepreto di Platamona"
		Elaborati grafici
VINCA	Tav1	Tavola 1: Carta degli habitat marino costieri, carta della sensibilità ecologica, carta dell'incidenza ambientale
VINCA	Tav2	Tavola 2: Carta della vegetazione
		BENICULTURALI_PAESAGGIO
VPIA	1	Progetto lavori archeologici
VPIA	2	Documento di valutazione archeologica preventiva
RP		Relazione paesaggistica
PMA		PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
		QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
QRPe		Relazione
		Allegati nel testo:
		ALLEGATO 1_Decreto di VIA sul PRP. DEC-2000-4629
		ALLEGATO 2_Verifica di ottemperanza VIA. MATTM
		ALLEGATO 3_autorizzazione immersione in mare 2009
		ALLEGATO 4_monitoraggio marino 2003. Da Provincia a MIIT
		ALLEGATO 5_monitoraggio marino 2003. Da MIIT a MATTM
		ALLEGATO 6_CdS Regione Autonoma della Sardegna. Sedimenti fiume Mannu
		ALLEGATO 7_Convocazione MATTM_SIN . Sedimenti fiume Mannu
		ALLEGATO 8_Verifica di ottemperanza VIA. MIBAC
		ALLEGATO 9_N_O_Soprintendenza archeologica 2011

		ALLEGATO 10_CSLLPP Affare 136-2013 ALLEGATO 11_CSLLPP Affare 31-2015
		Elaborati grafici
<i>QRPe</i>	<i>Tav1</i>	Tavola 1: Planimetria delle opere in progetto. Scala 1:3.000
<i>QRPe</i>	<i>Tav2</i>	Tavola 2: Planimetria di progetto su foto aerea. Scala 1: 3.000
<i>QRPe</i>	<i>Tav3</i>	Tavola 3: Sezioni tipologiche delle opere in progetto.
<i>QRPe</i>	<i>Tav4</i>	Tavola 4: Carta della cantierizzazione.
<i>QRPe</i>	<i>Tav5</i>	Tavola 5: Miglioramento dell'impatto delle nuove opere sull'ambiente.
		Appendici
<i>QRPe</i>	<i>App1</i>	Appendice 1: Relazione tecnica costituente documento di gara "Miglioramento dell'impatto delle nuove opere sull'ambiente"
		Studi specialistici
<i>QRPe</i>	<i>S1</i>	Studio specialistico 1. Relazione idraulica: studio di penetrazione del moto ondoso all'interno del porto civico e analisi del campo d'onda incidente sul lungomare Balai.
<i>QRPe</i>	<i>S2</i>	Studio specialistico 2. Morfodinamica costiera: analisi storica ed aggiornamento del modello di analisi del campo d'onda incidente sul lungomare Balai
<i>QRPe</i>	<i>S3</i>	Studio specialistico 3. Mappatura e analisi della prateria di Posidonia oceanica nelle acque antistanti la diga di sopraflutto del Porto civico di Porto Torres e progetto degli interventi di trapianto e compensazione
		QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO
<i>QRP</i>		Relazione
		Elaborati grafici
<i>QRP</i>	<i>Tav1</i>	Tavola 1: Carta corografica. Scala 1:25.000
<i>QRP</i>	<i>Tav2</i>	Tavola 2: Pianificazione territoriale a livello regionale: estratto del Piano Paesistico Regionale. Scala 1:25.000
<i>QRP</i>	<i>Tav3</i>	Tavola 3: Pianificazione territoriale a livello provinciale: estratti del Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento. Scala /
<i>QRP</i>	<i>Tav4</i>	Tavola 4: Carta dei vincoli paesaggistici. Scala 1:5.000
<i>QRP</i>	<i>Tav5</i>	Tavola 5: Carta delle emergenze archeologiche ed architettoniche. Scala 1:4.000
<i>QRP</i>	<i>Tav6</i>	Tavola 6: Carta delle aree protette. Scala 1:50.000
<i>SNT</i>		SINTESI NON TECNICA