



AUTORITA' PORTUALE DI TARANTO

RETTIFICA, ALLARGAMENTO ED ADEGUAMENTO STRUTTURALE DELLA BANCHINA DI LEVANTE DEL MOLO SAN CATALDO E DELLA CALATA 1 DEL PORTO DI TARANTO

PROGETTO PRELIMINARE

Titolo elaborato : **Relazioni**
Relazione tecnica generale

Scala: **1 0 0 1 4 P R 0 0 2 0 - G E N**

Committente:



AUTORITA' PORTUALE DI TARANTO

Responsabile Unico del Procedimento:
Dott. Ing. Gaetano INTERNO'

PROGETTISTI

Mandataria



Via Monte Zebio, 40
00195 ROMA

Mandante



Via Flaminia Vecchia, 999
00189 Roma

Responsabile integrazione
prestazioni specialistiche
Prof. Ing. Alberto NOLI

Coordinamento di progetto
Dott. Ing. Marco TARTAGLIA

Coordinamento di progetto
Dott. Ing. Francesco NICCHIARELLI

Gruppo di lavoro
Prof. Ing. Alessandro TOGNANA
Dott. Ing. Fabio CAPOZZI
Dott. Ing. Francesco LUPI
Dott. Ing. Giancarlo MILANA
Dott. Ing. Andrea SANZONE

Gruppo di lavoro
Dott. Ing. Giovanni PIAZZA
Dott. Arch. Felipe LOZANO LALINDE
Dott. Arch. Patrizia BAMBINI
Dott. Ing. TAROZZI
Dott. Geol. Maurizio LANZINI



	08/04/2011	0	EMISSIONE			

Rif. Dis.	Data	Rev.	DESCRIZIONE	Redatto:	Controllato:	Validato:
-----------	------	------	-------------	----------	--------------	-----------

Dimensioni foglio:

La MODIMAR s.r.l. si riserva la proprietà di questo disegno con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.
This document is property of MODIMAR s.r.l. Reproduction and divulgation forbidden without written permission

Visto del Committente:

 Autorità Portuale di Taranto	Rettifica, allargamento ed adeguamento strutturale della banchina di levante del Molo San Cataldo e della Calata 1 del Porto di Taranto PROGETTO PRELIMINARE Relazione Tecnica	ATI 
--	--	--

PORTO DI TARANTO

RETTIFICA, ALLARGAMENTO ED ADEGUAMENTO STRUTTURALE DELLA BANCHINA DI LEVANTE DEL MOLO SAN CATALDO E DELLA CALATA 1

PROGETTO PRELIMINARE

RELAZIONE TECNICA

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	BANCHINA DI LEVANTE DEL MOLO SAN CATALDO.....	3
2.1	Soluzione A.....	6
2.2	Soluzione B.....	9
2.3	Soluzione C.....	12
2.4	Soluzioni D ed E.....	15
3	BANCHINA CALATA 1	18
3.1	Soluzione A.....	19
3.2	Soluzione B.....	21

10 014 PR 002 0- GEN	Relazione tecnica	1
----------------------	-------------------	---

 <p>Autorità Portuale di Taranto</p>	<p>Rettifica, allargamento ed adeguamento strutturale della banchina di levante del Molo San Cataldo e della Calata 1 del Porto di Taranto</p> <p>PROGETTO PRELIMINARE</p> <p>Relazione Tecnica</p>	<p>ATI</p> 
---	---	--

1 PREMESSA

La presente relazione si propone di descrivere gli interventi necessari all'esecuzione dei lavori all'interno del porto mercantile di Taranto ed in particolare i lavori di:

1. rettifica ed allargamento della banchina di levante del Molo San Cataldo;
2. rifodero della banchina Calata 1.

Le diverse soluzioni proposte per gli interventi sul Molo San Cataldo e sulla Calata 1 sono meglio descritte nei paragrafi che seguono.

10 014 PR 002 0- GEN	Relazione tecnica	2
----------------------	-------------------	---

 Autorità Portuale di Taranto	Rettifica, allargamento ed adeguamento strutturale della banchina di levante del Molo San Cataldo e della Calata 1 del Porto di Taranto PROGETTO PRELIMINARE Relazione Tecnica	ATI  INGEGNERIA VIA servizi
--	--	---

2 BANCHINA DI LEVANTE DEL MOLO SAN CATALDO

La rettifica dell'attuale banchina est del Molo San Cataldo, costituisce in sostanza l'ampliamento della stessa, attraverso l'eliminazione dell'attuale risega. Questa si estende in lunghezza per circa 230 m, ed in larghezza per 25 m.

Inoltre, come lavoro consequenziale a questo ampliamento, il progetto prevede la ridefinizione delle quote dell'intero piazzale, ovvero fino alla radice del molo. In questo senso, la proposta progettuale ipotizza l'innalzamento della quota di calpestio del piazzale, dall'attuale quota +1.50 m s.m.m., alla quota +3.50 m s.m.m.

In fase di progettazione preliminare dei lavori di rettifica ed allargamento della banchina di levante del Molo San Cataldo sono state studiate e messe a confronto diverse possibili soluzioni di intervento.

In particolare sono state analizzate diverse soluzioni progettuali che possono essere sintetizzate all'interno di due grandi gruppi:

1. **Soluzioni - base**, ovvero indirizzate a risolvere l'ampliamento della banchina est, sotto il profilo tecnico e economico, partendo dallo stato di fatto, **SENZA** considerare le interazioni con i retrostanti edifici adibiti a diverse funzioni portuali (Capitaneria di Porto; Autorità Portuale, uffici pertinenziali...). In concreto, sono state prese in considerazione le seguenti alternative:
 - A. realizzazione di una paratia di pali tubolari affiancati in acciaio riempiti con calcestruzzo, ancorata attraverso un impalcato costituito da travi e soletta di c.a. a pali isolati di ancoraggio aventi le stesse caratteristiche dei pali principali;
 - B. realizzazione di una paratia combinata costituita da pali tubolari in acciaio riempiti con calcestruzzo e palancole metalliche ed ancorata in testa con un ordine di tiranti a bulbo che si attestano nella colmata esistente subito alle spalle ed al di sotto del muro di banchina a massi sovrapposti;
 - C. realizzazione di una paratia combinata costituita, come al precedente punto, da pali tubolari in acciaio riempiti con calcestruzzo e palancole metalliche ed ancorata attraverso tiranti metallici ad una paratia anch'essa combinata costituita da palancole tipo H e tipo Z disposta subito alle spalle del muro di banchina a massi sovrapposti;

Nelle soluzioni di cui ai punti A, B e C è comunque prevista la realizzazione della nuova banchina attraverso il riempimento con tout-venant di cava al fine di ridurre la spinta del

10 014 PR 002 0- GEN	Relazione tecnica	3
----------------------	-------------------	---

 Autorità Portuale di Taranto	Rettifica, allargamento ed adeguamento strutturale della banchina di levante del Molo San Cataldo e della Calata 1 del Porto di Taranto PROGETTO PRELIMINARE Relazione Tecnica	ATI 
--	--	--

terreno sulla nuova paratia. Va però osservato che il riempimento viene eseguito su uno strato di terreno di scarse caratteristiche geomeccaniche ed elevata compressibilità che si estende mediamente dalla quota fondale di -9.00 m s.m.m. alla quota di -30.00 m s.m.m. Ciò comporta il rischio di importanti cedimenti che possono interessare anche il muro di banchina esistente ed il retrostante piazzale.

In entrambe le soluzioni B e C le strutture di ancoraggio interferiscono con la banchina esistente essendo queste collocate rispettivamente subito sotto ed alle spalle dei massi sovrapposti. In particolare la lunghezza attiva del bulbo di ancoraggio dei tiranti della soluzione B sviluppa la propria resistenza proprio nel primo strato di scarse caratteristiche meccaniche. La stessa lunghezza del bulbo potrebbe infatti risultare eccessiva con il rischio di rotture e mobilitazione della resistenza laterale su tratti limitati e quindi insufficienti a garantire il corretto funzionamento della paratia principale.

Rispetto alle soluzioni B e C, in cui le strutture di ancoraggio sono ubicate a ridosso della struttura esistente, gli interventi previsti nella soluzione A sono finalizzati alla riduzione delle interferenze delle nuove con le vecchie opere. Infatti, sia la paratia principale che quella secondaria sono realizzate in avanzamento attraverso la vibro-infissione da mare dei pali tubolari in acciaio.

Inoltre, l'impalcato di c.a. risulta vincolato solo in corrispondenza delle due paratie senza appoggiarsi sul terreno sottostante con il vantaggio di non far gravare su quest'ultimo eventuali sovraccarichi agenti sulla banchina. Le azioni che derivano da questi vengono infatti trasmesse dai pali direttamente in fondazione senza incrementi di spinta orizzontale del terreno.

2. **Soluzioni integrate:** Questa linea progettuale parte dalla premessa di considerare l'opera, non soltanto in quanto tale, ma anche nei suoi rapporti con i retrostanti edifici. In questo senso, vengono studiate le seguenti alternative:

- D. realizzazione di una banchina su pali con impalcato superiore;
- E. integrazione della soluzione precedente, attraverso la realizzazione di una seconda struttura orizzontale, inferiore rispetto alla precedente, in maniera tale da costituire una struttura scatolare internamente destinata a parcheggio.

La soluzione D, consiste in formalizzare l'ampliamento della banchina mediante un impalcato "a giorno", sorretto da fondazioni profonde (paratie di pali, su quattro allineamenti). In questa soluzione, non si renderebbe necessario il tombamento

10 014 PR 002 0- GEN	Relazione tecnica	4
----------------------	-------------------	---

 <p>Autorità Portuale di Taranto</p>	<p>Rettifica, allargamento ed adeguamento strutturale della banchina di levante del Molo San Cataldo e della Calata 1 del Porto di Taranto</p> <p>PROGETTO PRELIMINARE</p> <p>Relazione Tecnica</p>	<p>ATI</p>  <p>INGEGNERIA</p> <p>VIA</p> <p>servizi</p>
---	---	---

dell'impronta dell'ampliamento, il che eviterebbe il problema degli eventuali cedimenti del sottostante fondale (e gli eventuali fenomeni di dissesto sull'esistente struttura a gravità). Il piano della banchina viene rialzato fino a quota +3.50 m s.m.m., in modo da integrarlo con le previsioni di sistemazione superficiale dell'area immediatamente retrostante la banchina così da migliorare le operazioni portuali connesse con lo svolgimento del traffico passeggeri.

La proposta E, nata come evoluzione della precedente, prevede di raddoppiare l'impalcato di nuova realizzazione, allo scopo di ricavare, al di sotto della quota del piazzale, un piano seminterrato, da adibire a parcheggio auto. Le metodologie costruttive rimangono invariate rispetto alla precedente soluzione D.

Da un punto di vista strutturale e costruttivo, queste soluzioni presentano significativi vantaggi, rispetto alle precedentemente illustrate. In effetti, le strutture a giorno, non aumentando il carico sul fondale, eliminano il rischio di cedimenti dello stesso.

Inoltre, diversamente da tutte le altre soluzioni, la soluzione E consente di migliorare l'operatività del terminal passeggeri consentendo lo svolgimento delle attività di security senza incidere sullo svolgimento delle attività/funzioni portuali ospitate negli edifici che occupano la porzione centrale del molo.

Da ciò la scelta di introdurre in progetto la realizzazione di un parcheggio a servizio delle funzioni portuali ospitate nei suddetti edifici così da lasciare libere le arre a tergo della banchina esistente che attualmente vengono utilizzate a tale scopo.

Pertanto la soluzione prescelta in fase di progettazione preliminare è la soluzione E.

Nei paragrafi che seguono sono state ulteriormente approfondite tutte le soluzioni progettuali illustrate con un maggiore grado di dettaglio derivante dai predimensionamenti eseguiti.

10 014 PR 002 0- GEN	Relazione tecnica	5
----------------------	-------------------	---

 <p>Autorità Portuale di Taranto</p>	<p>Rettifica, allargamento ed adeguamento strutturale della banchina di levante del Molo San Cataldo e della Calata 1 del Porto di Taranto</p> <p>PROGETTO PRELIMINARE</p> <p>Relazione Tecnica</p>	<p>ATI</p>  <p>INGEGNERIA</p> <p>VIA</p> <p>servizi</p>
---	---	---

2.1 Soluzione A

L'intervento prevede la realizzazione di una paratia di pali affiancati in acciaio di grande diametro infissi alla quota di -35,00 m s.m.m. e collegati attraverso l'impalcato di c.a., avente quota di sommità alla +3,00 m s.m.m., alla struttura di ancoraggio posta a tergo del nuovo muro di banchina e costituita da pali isolati in acciaio simili a quelli della struttura principale.

La paratia principale è costituita da pali tubolari di acciaio tipo S355JO aventi diametro $\Phi 1550$ e spessore 25 mm con quota di infissione alla -35,00 m s.m.m. e quota di sommità alla +1,75 m s.m.m. I pali vibro-infissi sono realizzati via mare e si attestano nel banco delle argille (strato C) per una lunghezza media di circa 5,00 m. I pali sono successivamente riempiti con calcestruzzo per l'intera lunghezza in modo da eliminare i fenomeni di imbozzamento delle strutture di acciaio.

Per evitare la fuoriuscita del materiale di riempimento posto a tergo della paratia, tra i pali è prevista la realizzazione di trattamenti colonnari di jet-grouting di diametro $\Phi 600$ dalla quota di sommità del riempimento alla +0,80 m s.m.m. alla quota di -15,00 m s.m.m.

La paratia di pali è collegata in testa con una trave di calcestruzzo classe di resistenza C35/45, classe di consistenza S4/S5 e classe di esposizione XS3 con sezione ad L da quota +3,00 m s.m.m. a quota -0,50 m s.m.m. in modo da proteggere l'acciaio dei pali nella parte superiore maggiormente esposta all'escursione del livello marino e quindi maggiormente soggetta ai fenomeni di corrosione.

Il riempimento a tergo del nuovo muro di banchina è realizzato con tout-venant di cava di buone caratteristiche geomeccaniche a partire dalla quota di +0,80 m s.m.m. in modo da ridurre la spinta del terreno sulla paratia.

La struttura secondaria di ancoraggio, analogamente alla paratia principale è costituita da pali tubolari di acciaio tipo S355JO aventi diametro $\Phi 1550$ e spessore 25 mm con quota di infissione alla -35,00 m s.m.m. e quota di sommità alla +1,75 m s.m.m. posti ad interasse trasversale costante pari a 14,50 m. I pali sono disposti ad interasse longitudinale costante di 4,65 m e sono collegati in testa da una trave di collegamento di larghezza 2,55 m ed altezza 2,20 m realizzata in calcestruzzo classe di resistenza C35/45, classe di consistenza S4/S5 e classe di esposizione XS3.

La quota del terreno a tergo della struttura secondaria di ancoraggio è invece mantenuta alla quota originaria della banchina pari a +1,50 m s.m.m.

La trasmissione delle azioni alla struttura secondaria è affidata all'impalcato di c.a. costituito da travi trasversali disposte in corrispondenza dei pali di ancoraggio ad interasse costante di 4,65 m e da una soletta di collegamento di spessore pari a 0,50 m. L'impalcato oltre ad avere la funzione di

10 014 PR 002 0- GEN	Relazione tecnica	6
----------------------	-------------------	---

 <p>Autorità Portuale di Taranto</p>	<p>Rettifica, allargamento ed adeguamento strutturale della banchina di levante del Molo San Cataldo e della Calata 1 del Porto di Taranto</p> <p>PROGETTO PRELIMINARE</p> <p>Relazione Tecnica</p>	<p>ATI</p> 
---	---	--

tirante è dimensionato per il sovraccarico variabile di progetto pari a 30 kPa evitando che questo agisca direttamente sul terrapieno andandosi a trasformare in un ulteriore incremento della spinta sulla paratia principale.

10 014 PR 002 0- GEN	Relazione tecnica	7
----------------------	-------------------	---

 <p>Autorità Portuale di Taranto</p>	<p>Rettifica, allargamento ed adeguamento strutturale della banchina di levante del Molo San Cataldo e della Calata 1 del Porto di Taranto</p> <p>PROGETTO PRELIMINARE</p> <p>Relazione Tecnica</p>	<p>ATI</p>  <p>INGEGNERIA</p>  <p>Via servizi</p>
---	---	---

2.2 Soluzione B

L'intervento prevede la realizzazione di una paratia combinata costituita da pali tubolari di acciaio e palancole metalliche tipo Z ancorata con un ordine di tiranti a bulbo.

I pali tubolari di diametro $\Phi 1800$ e spessore 24 mm, vibro-infissi fino alla profondità di -40,00 m s.m.m., si attestano nel banco delle argille (strato C) per una lunghezza media di circa 10,00 m. I pali realizzati in acciaio tipo S355JO presentano una lunghezza totale di 41,00 m e sono disposti ad interasse costante pari a 3,26 m. Tra i pali tubolari per una lunghezza complessiva valutata a partire dalla testa dei pali pari a circa il 60% della lunghezza totale dei pali (quota di infissione pari a -23,00 m s.m.m.) sono disposte palancole metalliche tipo AZ 41-700 in acciaio S355GP collegate ai pali attraverso gargami di acciaio.

I giunti tra i diversi elementi metallici sono realizzati a tenuta in modo da evitare la fuoriuscita del materiale di riempimento posto a tergo della paratia a sua volta realizzato con tout-venant di buone caratteristiche geomeccaniche.

Gli elementi metallici costituenti la paratia combinata sono collegati in testa da una trave di c.a. con calcestruzzo di classe di resistenza C35/45, classe di consistenza S4/S5 e classe di esposizione XS3 avente sezione trasversale ad L con quota di sommità alla +3,00 m s.m.m. fino alla quota di -0,50 m s.m.m. al fine di garantire una maggiore protezione degli stessi elementi metallici nelle zone maggiormente esposte all'escursione del livello marino e quindi maggiormente soggette ai fenomeni di corrosione.

I tiranti di ancoraggio disposti ad interasse costante di circa 1,63 m sono inclinati rispetto all'orizzontale rispettivamente di 20° e 30° con una lunghezza complessiva di circa 40,00 m. L'armatura è costituita da 8 trefoli da 0,6" in acciaio tipo St1570/1770 ed il bulbo di ancoraggio di diametro $\Phi 350$ presenta una lunghezza pari a circa 12,00 m.

Il bulbo di ancoraggio si trova pertanto subito alle spalle della banchina esistente in massi sovrapposti andandosi ad attestare all'interno dello strato superficiale (strato A) di pessime caratteristiche geomeccaniche che interessa l'area fino alle sottostanti argille il cui tetto varia a partire dall'inizio dell'area interessata dall'intervento (verso il radicamento) alla punta del molo dalla -17,00 m s.m.m. (strato B, sondaggio S4), alla -30,00 m s.m.m. (strato C, sondaggio S2) ed alla -35,00 m s.m.m. (strato B, sondaggio S1).

La quota di sommità della banchina è posta alla +3,00 m s.m.m. per un tratto di larghezza complessiva pari a circa 17,00 m, oltre il quale la quota è mantenuta pari a quella della banchina esistente alla +1,50 m s.m.m.

10 014 PR 002 0- GEN	Relazione tecnica	9
----------------------	-------------------	---

 <p>Autorità Portuale di Taranto</p>	<p>Rettifica, allargamento ed adeguamento strutturale della banchina di levante del Molo San Cataldo e della Calata 1 del Porto di Taranto</p> <p>PROGETTO PRELIMINARE</p> <p>Relazione Tecnica</p>	<p>ATI</p>  <p>INGEGNERIA</p>  <p>servizi</p>
---	---	---

Il dislivello tra le due quote pari a 1,50 m è realizzato con un muro di c.a. continuo con sezione a T rovescia alle spalle del quale sono alloggiati i cavidotti per i servizi della banchina.

10 014 PR 002 0- GEN	Relazione tecnica	10
----------------------	-------------------	----

 <p>Autorità Portuale di Taranto</p>	<p>Rettifica, allargamento ed adeguamento strutturale della banchina di levante del Molo San Cataldo e della Calata 1 del Porto di Taranto</p> <p>PROGETTO PRELIMINARE</p> <p>Relazione Tecnica</p>	<p>ATI</p> 
---	---	--

2.3 Soluzione C

L'intervento prevede la realizzazione di una paratia combinata costituita da pali tubolari di acciaio e palancole metalliche tipo Z ancorata con barre di acciaio ad una paratia secondaria anch'essa combinata e costituita da palancole metalliche tipo H e tipo Z.

La paratia principale è costituita da pali tubolari di diametro $\Phi 1550$ spessore 25 mm in acciaio tipo S355JO vibro-infissi fino alla quota di -40,00 m s.m.m. che si attestano nel banco delle argille (strato B) per una lunghezza media di circa 10,00 m e riempiti con calcestruzzo per eliminare eventuali problemi di imbozzamento nelle carpenterie metalliche.

I pali sono disposti ad interasse costante di circa 3,01 m e sono muniti di gargami a tenuta ai quali sono a loro volta collegate le palancole metalliche tipo AZ41-700 in acciaio tipo S355GP che presentano una lunghezza complessiva pari a circa il 60% di quella dei pali tubolari (fino alla quota di -23,00 m s.m.m.).

Gli elementi metallici della paratia combinata sono collegati in testa da una trave di coronamento di c.a. a sezione rettangolare di larghezza 2,55 m ed altezza 3,50 m realizzata in calcestruzzo di classe di resistenza C35/45, classe di consistenza S4/S5 e classe di esposizione XS3.

La trave di coronamento protegge la paratia dalla quota di sommità della banchina alla +3,00 m s.m.m. fino alla quota di -0,50 m s.m.m. interessata dalle escursioni del livello marino e pertanto maggiormente esposta ai fenomeni di corrosione.

In corrispondenza di ciascun palo annegati all'interno della sezione tubolare e della trave di coronamento di c.a. sono disposti 2 tiranti realizzati con barre di acciaio tipo S355JO di diametro $\Phi 80$ posti alla quota di +0,50 m s.m.m. che garantiscono l'ancoraggio della paratia principale alla struttura secondaria.

Quest'ultima è costituita da una combinazione di palancole tipo HZ 1080M A-12/AZ18 in acciaio tipo S355GP disposte subito alle spalle dell'attuale muro di banchina a massi sovrapposti ad una distanza dalla struttura principale pari a circa 28,00 m.

Il palancolato di ancoraggio presenta una lunghezza complessiva di 16,00 m dalla quota di +1,00 m s.m.m. alla quota di infissione di -15,00 m s.m.m.

La quota della nuova banchina è posta alla +3,00 m s.m.m. per un tratto di larghezza pari a circa 17,00 m, oltre il quale la quota è mantenuta pari a quella della banchina esistente alla +1,50 m s.m.m. come già previsto anche nell'intervento descritto nella soluzione B.

10 014 PR 002 0- GEN	Relazione tecnica	12
----------------------	-------------------	----

 <p>Autorità Portuale di Taranto</p>	<p>Rettifica, allargamento ed adeguamento strutturale della banchina di levante del Molo San Cataldo e della Calata 1 del Porto di Taranto</p> <p>PROGETTO PRELIMINARE</p> <p>Relazione Tecnica</p>	<p>ATI</p>  <p>INGEGNERIA</p> <p>VIA</p> <p>servizi</p>
---	---	---

Il dislivello tra le due quote pari a 1,50 m è realizzato con un muro di c.a. continuo con sezione a T rovescia alle spalle del quale sono alloggiati i cavidotti per i servizi della banchina.

10 014 PR 002 0- GEN	Relazione tecnica	13
----------------------	-------------------	----

 <p>Autorità Portuale di Taranto</p>	<p>Rettifica, allargamento ed adeguamento strutturale della banchina di levante del Molo San Cataldo e della Calata 1 del Porto di Taranto</p> <p>PROGETTO PRELIMINARE</p> <p>Relazione Tecnica</p>	<p>ATI</p> 
---	---	--

2.4 Soluzioni D ed E

La soluzione D investiga la possibilità di realizzare l'ampliamento della banchina, attraverso una struttura orizzontale in C.A., sorretta da una serie di pali di fondazioni, su quattro allineamenti. Costituisce un primo passaggio verso la soluzione preferenziale, ovvero la soluzione E.

La soluzione E prevede la realizzazione di una banchina su pali con impalcato costituito da una struttura scatolare internamente destinata a parcheggio.

In concreto, la struttura risulta formalizzata attraverso pali di fondazione di grande diametro, infissi fino alla quote delle argille grigio - azzurre. I pali, di diametro 120 cm, sono disposti secondo una maglia regolare, di 9.50 x 8.30 metri, in maniera tale da conformare, per quanto riguarda l'andamento trasversale, quattro allineamenti. La geometria degli elementi di sostegno è tale da garantire, da una parte l'allineamento esterno dell'ampliamento, rispetto al ciglio di banchina esistente, e dall'altra, la costruzione dell'allineamento interno, al di là del presunto ingombro del muro a gravità esistente.

I pali di fondazione risultano coronati da capitelli in C.A.; di forma quadrata, su cui poggiano coppelle prefabbricate, di dimensione 9.50 x 8.30, che costituiscono i casseri a perdere per la struttura del primo solaio. Le coppelle sono sagomate in maniera tale da creare una soletta bidirezionale nervata.

Le quote di imposta delle strutture provvisorie sono tali da garantire che, ad eccezione delle parti inferiori delle travi, il resto della struttura orizzontale di questo primo solettone, rimane al di sopra del livello medio mare, semplificando in questo modo la realizzazione dei getti. Per quanto riguarda le zone che rimarranno sommerse, per le stesse dovrà essere approntato un adeguato sistema di aggettamento. A questo proposito, le strutture prefabbricate stesse saranno disegnate in modo tale da contribuire alle delimitazione dei campi, su cui procedere all'aggettamento e successivo getto.

Raggiunta la quota di estradosso del primo solettone orizzontale (quota +0.50 smm), si procederà in modo convenzionale, con la struttura in elevazione fino al completamento del secondo solettone di copertura. In questo caso viene replicato, con sistemi costruttivi convenzionali, lo schema strutturale prima descritto per la struttura sottostante.

Da un punto di vista funzionale, lo spazio interno così ricavato, sarà destinato a parcheggio auto. La superficie lorda interna del parcheggio è pari a circa 5.500 m², il parcheggio è organizzato mediante due corsie, di sei metri di larghezza, le quali danno accesso ai posti di parcheggio, posti a entrambi i lati del corsello, a 90° verso la mezzeria del parcheggio, ed in linea (0°), verso l'esterno della

10 014 PR 002 0- GEN	Relazione tecnica	15
----------------------	-------------------	----

 <p>Autorità Portuale di Taranto</p>	<p>Rettifica, allargamento ed adeguamento strutturale della banchina di levante del Molo San Cataldo e della Calata 1 del Porto di Taranto</p> <p>PROGETTO PRELIMINARE</p> <p>Relazione Tecnica</p>	<p>ATI</p>  <p>INGEGNERIA</p> <p>VIA</p> <p>servizi</p>
---	---	---

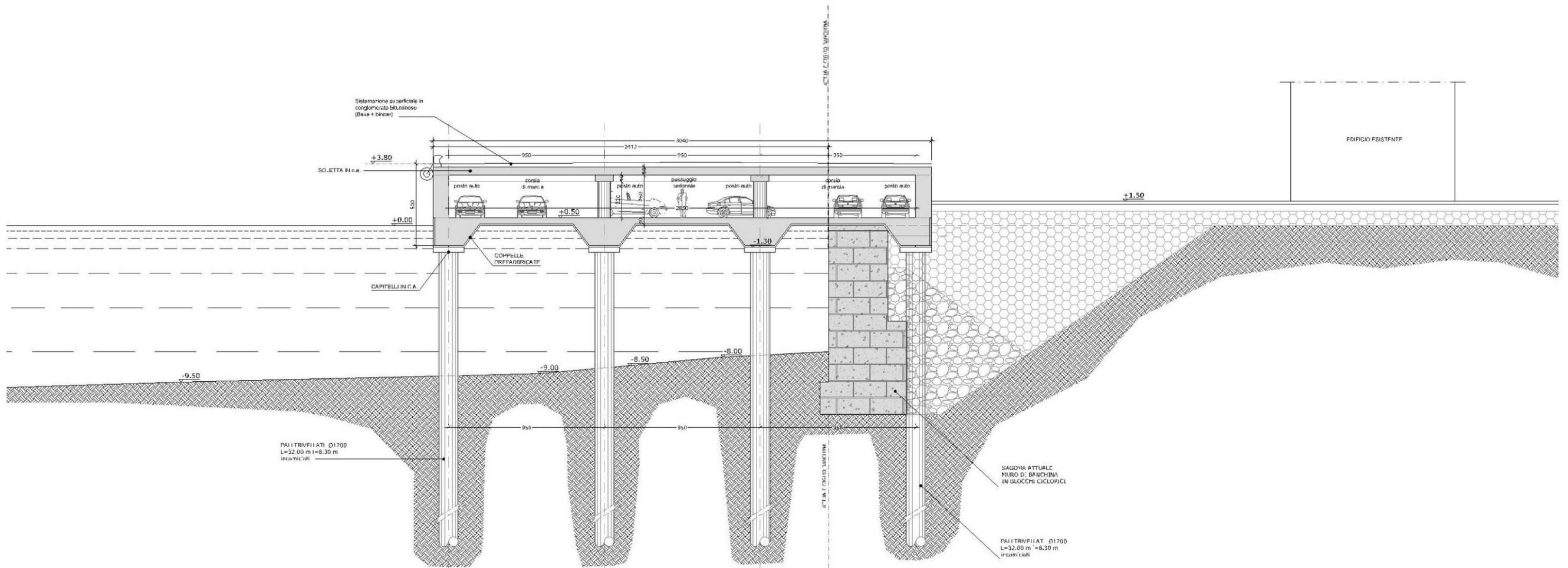
struttura. Il numero complessivo di posti auto è pari a 200 circa. Al centro della struttura è previsto un camminamento pedonale, di 150 cm di larghezza.

L'accesso carrabile è previsto in corrispondenza dell'estremo nord ovest della struttura, ovvero dove la stessa è lambita dall'anello di viabilità interna al molo San Cataldo.

Gli ingressi pedonali, posti tutti sul lato occidentale della struttura, collegano il piano di calpestio del parcheggio, con le aree prospicienti gli edifici esistenti.

10 014 PR 002 0- GEN	Relazione tecnica	16
----------------------	-------------------	----

PORTO DI TARANTO
LAVORI DI RETTIFICA ED ALLARGAMENTO DELLA BANCHINA DI LEVANTE
DEL MOLO SAN CATALDO DEL PORTO MERCANTILE
SOLUZIONE E – SEZIONE TIPO



 <p>Autorità Portuale di Taranto</p>	<p>Rettifica, allargamento ed adeguamento strutturale della banchina di levante del Molo San Cataldo e della Calata 1 del Porto di Taranto</p> <p>PROGETTO PRELIMINARE</p> <p>Relazione Tecnica</p>	<p>ATI</p>  <p>INGEGNERIA</p> <p>VIA</p> <p>servizi</p>
---	---	---

3 BANCHINA CALATA 1

In fase di progettazione preliminare dei lavori di rifodero della banchina Calata 1 sono state studiate e messe a confronto diverse possibili soluzioni di intervento.

In particolare sono state analizzate due diverse soluzioni progettuali che possono essere sintetizzate come segue:

- A. realizzazione di una nuova paratia costituita da coppie di pali di c.a. ancorate con tiranti metallici ad un diaframma di c.a. realizzato nel piazzale retrostante e pannelli prefabbricati di c.a. utilizzati come casseri a perdere per il successivo getto di calcestruzzo;
- B. incapsulamento della banchina esistente attraverso la realizzazione di un telaio costituito lato mare da una paratia costituita da coppie di pali di c.a. e pannelli prefabbricati di c.a. utilizzati come casseri a perdere per il successivo getto di calcestruzzo collegata attraverso una soletta di impalcato a singoli pali di c.a. alle spalle del muro attuale.

 <p>Autorità Portuale di Taranto</p>	<p>Rettifica, allargamento ed adeguamento strutturale della banchina di levante del Molo San Cataldo e della Calata 1 del Porto di Taranto</p> <p>PROGETTO PRELIMINARE</p> <p>Relazione Tecnica</p>	<p>ATI</p> 
---	---	--

3.1 Soluzione A

L'intervento prevede la realizzazione di coppie di pali di c.a. ancorate con tiranti metallici ad un diaframma di c.a. realizzato nel piazzale retrostante.

Le coppie di pali sono costituite da pali trivellati di c.a. di diametro $\Phi 800$ disposti tra di loro ad interasse di 1,25 m. I pali hanno una lunghezza totale di 17,50 m (dalla +0,75 m s.m.m. alla -17,00 m s.m.m.) e sono incamiciati fino alla profondità di -12,00 m s.m.m. con un lamierino di acciaio di spessore 5 mm.

Le coppie di pali sono disposte ad interasse costante di 3,66 m e tra di loro sono posti in opera pannelli prefabbricati di c.a. di larghezza pari a 3,66 m, altezza 9,50 m e spessore 0,20 m utilizzati come casseri a perdere per il contenimento del getto di calcestruzzo tra il muro di banchina esistente e la nuova struttura e collegate al getto stesso con staffe annegate al loro interno.

I pali sono inoltre collegati in testa con una nuova trave di coronamento di c.a. che consente, ricucendoli insieme, una migliore diffusione delle azioni sull'intera struttura.

I tiranti di ancoraggio realizzati con barre di acciaio $\Phi 32$ tipo GEWI di lunghezza circa pari a 17,50 m sono collocati in corrispondenza di ciascun palo ed ancorati con piastre di acciaio in corrispondenza della struttura secondaria di ancoraggio.

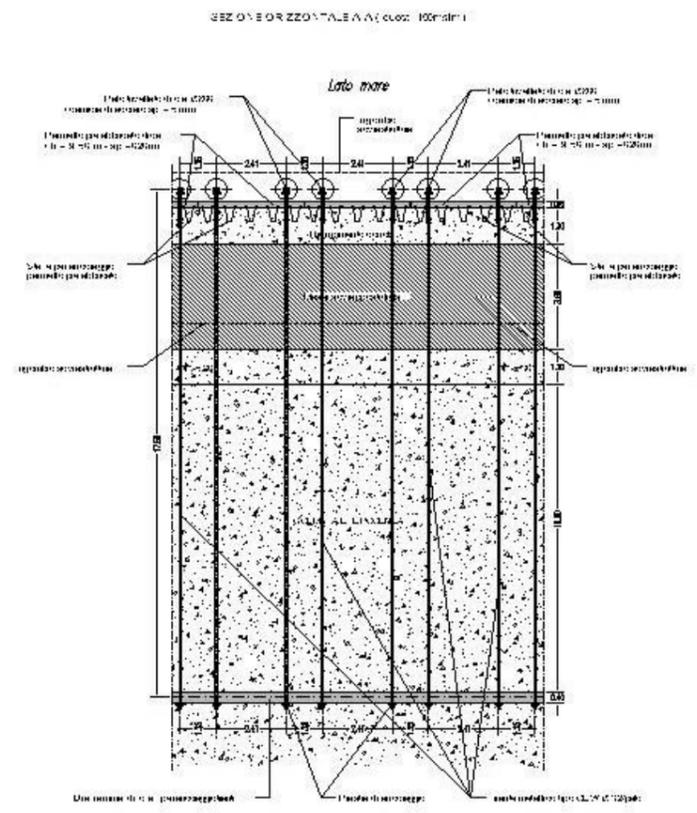
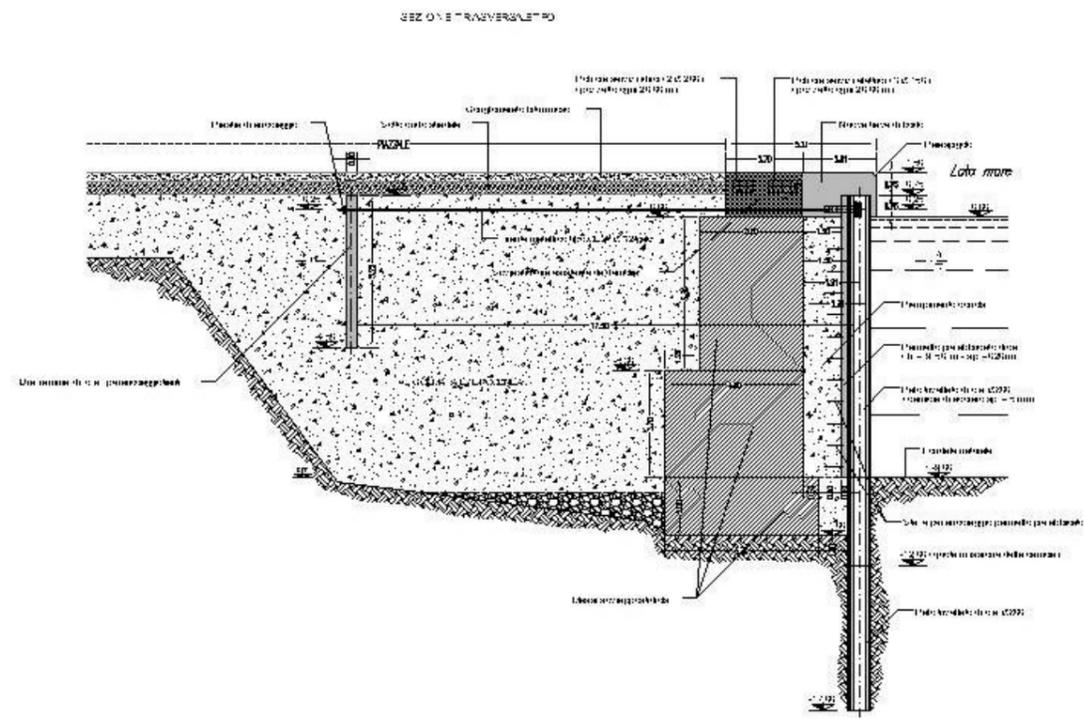
Quest'ultima è costituita da un diaframma di c.a. continuo di spessore 0,40 m ed altezza 5,25 m (da quota +0,75 m s.m.m. a quota -4,50 m s.m.m.) realizzato nel terrapieno a tergo del muro di banchina esistente ad una distanza dal nuovo filo banchina di circa 17,50 m.

Tutte le strutture di c.a. (pali trivellati, dalle prefabbricate e diaframma continuo) sono realizzati in calcestruzzo di classe di resistenza C35/45, classe di consistenza S4/S5 e classe di esposizione XS3.

Per garantire una maggiore durabilità delle strutture di calcestruzzo le armature esterne dei pannelli prefabbricati e della trave di bordo sono realizzate con barre di acciaio tipo B450C zincate a caldo. Inoltre la quota di imposta della trave di bordo lato mare è alla quota di -0,50 m s.m.m. in modo da offrire una maggiore protezione della camicia di acciaio dei pali nella zona di oscillazione del livello marino e maggiormente soggetta a fenomeni di corrosione.

10 014 PR 002 0- GEN	Relazione tecnica	19
----------------------	-------------------	----

PORTO DI TARANTO
LAVORI DI RIFODERO DELLA GALATA N. 1 DELLA BARCHINA DI LEVANTE
DEL MOLO SAN CATALDO DEL PORTO MERCANTILE
 SEZIONE TRASVERSALE E SEZIONE ORIZZONTALE



 <p>Autorità Portuale di Taranto</p>	<p>Rettifica, allargamento ed adeguamento strutturale della banchina di levante del Molo San Cataldo e della Calata 1 del Porto di Taranto</p> <p>PROGETTO PRELIMINARE</p> <p>Relazione Tecnica</p>	<p>ATI</p> 
---	---	--

3.2 Soluzione B

L'intervento prevede l'incapsulamento della banchina esistente attraverso la realizzazione di un telaio costituito lato mare da coppie di pali di c.a. collegate attraverso una soletta di impalcato a singoli pali di c.a. alle spalle del muro attuale.

Tale soluzione consente da un lato di non far gravare sul terrapieno a tergo della banchina i sovraccarichi variabili di progetto riducendo la spinta del terreno sulla struttura e dall'altro di consentire che tali carichi siano direttamente ricondotti nel banco di argille caratterizzato da buoni parametri geomeccanici.

Analogamente all'intervento previsto nella soluzione A le coppie di pali sono costituite da pali trivellati di c.a. di diametro $\Phi 800$ disposti tra di loro ad interasse di 1,25 m. I pali hanno una lunghezza totale di 17,75 m (dalla +0,75 m s.m.m. alla -17,00 m s.m.m.) e sono incamiciati fino alla profondità di -12,00 m s.m.m. con un lamierino di acciaio di spessore 5 mm.

Le coppie di pali sono disposte ad interasse costante di 3,66 m e tra di loro sono posti in opera pannelli prefabbricati di c.a. di larghezza pari a 3,66 m, altezza 9,50 m e spessore 0,20 m utilizzati come casseri a perdere per il contenimento del getto di calcestruzzo tra il muro di banchina esistente e la nuova struttura e collegate al getto stesso con staffe annegate al loro interno.

Le armature dei pannelli prefabbricati lato mare sono realizzate in acciaio tipo B450C zincato a caldo per garantire una maggiore durabilità dell'opera nel tempo.

La soletta di impalcato che collega i pali lato mare con quelli a tergo del muro di banchina esistente è realizzata, come i pali trivellati e le dalle prefabbricate, in c.a. con calcestruzzo di classe di resistenza C35/45, classe di consistenza S4/S5 e classe di esposizione XS3.

L'impalcato, che presenta uno spessore di 1,50 m ed una larghezza di 10,00 m, oltre ad unire i pali trasversalmente, ne garantisce il collegamento anche in senso longitudinale consentendo una migliore diffusione delle azioni orizzontali lungo l'intera banchina.

Lato mare l'impalcato presenta quota di imposta alla -0,50 m s.m.m. per una maggiore protezione dei lamierini di acciaio dei pali ed è armato con barre di acciaio tipo B450C zincate a caldo per aumentarne la durabilità nel tempo.

I pali interni sono del tutto uguali a quelli esterni lato mare e sono disposti ad interasse longitudinale costante di 3,66 m (in corrispondenza di ciascuna coppia di pali) e trasversale di 8,20 m.

10 014 PR 002 0- GEN	Relazione tecnica	21
----------------------	-------------------	----

PORTO DI TARANTO
LAVORI DI RIFODERO DELLA CALATA N° 1 DELLA BARCHINA DI LEVANTE
DEL MOLO SAN CATALDO DEL PORTO MERCANTILE
 SEZIONE P.L. - RA. SOLZONIE
 Scala: 1/20

