



00	31 Luglio 2012	PRIMA EMISSIONE / FIRST ISSUE	S.J.S. Engineering s.r.l.
REVISIONE REVISION	DATA DATE	MOTIVAZIONE REASON	PROPONENTE PROPOSER
MATRICE DELLA REVISIONE REVISION MATRIX			
Stazione appaltante <i>Awarding body</i> <h2 style="text-align: center;">AUTORITA' PORTUALE DI TARANTO</h2> <h3 style="text-align: center;">PORT AUTHORITY OF TARANTO</h3>			
Incarico <i>Job</i> <h2 style="text-align: center;">RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE</h2> <h3 style="text-align: center;">AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO</h3> <h4 style="text-align: center;">REDEVELOPMENT OF THE MOLO POLISETTORIALE</h4> <h4 style="text-align: center;">QUAY DECK EXTENSION</h4>			
Livello progettuale <i>Project level</i> <h2 style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO</h2> <h3 style="text-align: center;">DETAILED DESIGN</h3>			
Soggetto attuatore <i>Under authorization</i>  Taranto Container Terminal s.p.a. per l'Autorità Portuale di Taranto <i>Taranto Container Terminal Ltd. for Port Authority of Taranto</i>		Titolo <i>Title</i> <h2 style="text-align: center;">RELAZIONE GENERALE</h2> <h3 style="text-align: center;">GENERAL REPORT</h3>	
		Area code <h2 style="text-align: center;">0130 TAR</h2>	
		Title code <h2 style="text-align: center;">01001-00</h2>	
		Check <h2 style="text-align: center;">R08</h2>	Job code <h2 style="text-align: center;">C-01</h2>
Design by S.J.S. Engineering s.r.l.  *Roma (00187) Via Collina, n. 36 Taranto (74123) P.zza Castel S. Angelo, n.11 Mosca (123242) Krasnaya Presnaya st. 22 - Ufficio 3 Certified office* COMPANY WITH QUALITY MANAGEMENT SYSTEM CERTIFIED BY DNV = ISO 9001:2008 =		Progettista responsabile/Head designer Dott. Ing. Michelangelo Lentini Progettisti/Designers Dott. Ing. Alessandro Porretti Dott. Arch. Assunta Adamo Dott. Ing. Marina Filippone Capt. Gianni Compiani Dott. Ing. Rocco Isola Dott. Ing. Barbara Lentini Dott. Ing. Antonio Marangione Prof. Ing. Giuseppe Sappa	
Edited Di Giuseppe		Checked LB	Date July 2012
		Filename 0130TAR01001-00-R08.doc	

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	1
		Di <i>of</i>	69

INDICE

1.	INTRODUZIONE	4
2.	DESCRIZIONE DELL'OPERA	6
3.	RAPPORTI DI COERENZA CON GLI STRUMENTI URBANISTICI.....	10
3.1	PIANO REGOLATORE PORTUALE	10
3.2	COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI URBANISTICI	11
3.3	QUADRO URBANISTICO DI RIFERIMENTO DEL PROGETTO.....	12
4.	LA FUNZIONALITÀ ATTUALE DEL TERMINAL CONTAINER.....	14
4.1	POSIZIONE GEOGRAFICA E DETTAGLI SUGLI ORMEGGI	14
4.2	ALLESTIMENTI DI BANCHINA(PARABORDI, BITTE)	14
4.3	AREA DI STOCCAGGIO	14
4.4	ATTREZZATURE.....	15
4.5	GATE.....	16
4.6	PREVISIONI SUL TRAFFICO CONTAINER.....	16
4.6.1	L'evoluzione della flotta impegnata nel trasporto dei container.....	16
4.6.2	Il traffico registrato nel terminal container di Taranto.....	20
4.6.3	Previsioni di traffico	20
4.6.4	La nave di progetto.....	20
5.	CRITICITÀ E BENEFICI DELL'INTERVENTO	22
5.1	GLI ELEMENTI DI CRITICITÀ	22
5.1.1	Operatività del terminal	22
5.1.2	Smaltimento materiale d'escavo – Colmata a mare	23
5.2	I BENEFICI	24
5.2.1	Introduzione di elementi si concorrenzialità nell'offerta del Mediterraneo	24
6.	INDAGINI PROPEDEUTICHE ALL'INTERVENTO.....	26
6.1	INDAGINI GEOLOGICO-GEOTECNICHE.....	26
6.2	CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA	27
7.	ASPETTI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI ED EVOLUTIVI - INDAGINI ESEGUITE	32
7.1	CARATTERISTICHE GEOLOGICHE GENERALI.....	32
7.2	INDAGINI ESEGUITE	35
7.3	ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO DI DETTAGLIO	36

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	2
		Di <i>of</i>	69

7.3.1	Sondaggi lato terra	36
7.3.2	Sondaggi lato mare	37
8.	ASPETTI GEOTECNICI	38
9.	STUDIO METEOMARINO	43
9.1	PROPAGAZIONE DEL MOTO ONDOSI DA LARGO A SOTTO COSTA	43
9.2	PENETRAZIONE DEL MOTO ONDOSI ALL'INTERNO DEL PORTO	45
10.	ASPETTI NAUTICI DEL BACINO	48
10.1	TRAFFICO E MANOVRABILITÀ.....	48
10.1.1	Canale di accesso.....	48
10.1.2	Cerchio di evoluzione	48
10.1.3	Manovre.....	48
11.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	50
11.1	DRAGAGGI E REFLUIMENTO	50
11.1.1	Dragaggi e refluo	50
11.2	STRUTTURE.....	51
11.2.1	Banchina Alti fondali	52
11.2.2	Trave di corsa lato terra	54
11.2.3	Trave puntone/tirante di collegamento delle strutture	55
11.3	GLI IMPIANTI	55
11.3.1	Introduzione.....	55
11.3.2	Impianto di regimentazione acque meteoriche	56
11.3.3	Impianto antincendio	57
11.3.4	Impianto elettrico.....	57
11.3.5	Superamento interferenze.....	59
12.	ALLESTIMENTO DELLA BANCHINA	61
12.1	Dimensionamento e scelta del parabordo	61
12.2	Dimensionamento e scelta delle bitte	63
13.	STUDI DI PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE	65
13.1	CRITERI DI ANALISI DELLA SICUREZZA	65
13.2	CLASSE D'USO	65
13.3	CARATTERIZZAZIONE SISMICA.....	66
13.4	Analisi strutturale	67
13.5	Schematizzazione della struttura e dei vincoli	67
13.6	DURABILITÀ DELLE STRUTTURE	68

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	3
		Di <i>of</i>	69

INDICE TABELLE

Tabella 1 Stima dei volumi di dragaggio per classi di sedimenti.....	31
--	----

INDICE FIGURE

Figura 1 Configurazione esistente banchina	7
Figura 2 tipica banchina	8
Figura 3 Darsena Polisetoriale – Superamenti totali relativi allo strato 0-50cm.....	28
Figura 4 Darsena Polisetoriale –Superamenti totali relativi allo strato 50-100cm.....	28
Figura 5 Darsena Polisetoriale – Superamenti totali relativi allo strato 100-150cm	29
Figura 6 Darsena Polisetoriale – Superamenti totali relativi allo strato 150-200cm	29
Figura 7 Darsena Polisetoriale –Superamenti totali relativi allo strato 200-250cm	30
Figura 8 Darsena Polisetoriale – Superamenti totali relativi allo strato 250-300cm	30
Figura 9 Inquadramento dell'area nella cartografia ufficiale IGM servie25 e 25v.....	32
Figura 10 Inquadramento dell'area di intervento su IGM 1:25.000 di pubblicazione antecedente alla realizzazione delle banchine.....	33
Figura 11 Stralcio della Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia in scala 1:50.000, in grigio le opere ed infrastrutture portuali.....	34
Figura 12 Campagne geognostiche pregresse	35
Figura 13 Schematizzazione della velocità delle onde S lungo l'intero profilo indagato (1200 m)	36
Figura 14 Esempio dei risultati della simulazione - Direzione 155°N, Hs 4,70m, Tp8,82s	44
Figura 15 Esempio dei risultati della simulazione – Direzione 165°N, Hs 4,10m, Tp8,38s	45
Figura 16 Esempio dei risultati della simulazione - Direzione 186°N, Hs 3,060m, Tp8,00s.....	46
Figura 17 Curva di downtime nel punto A1 - Accosto in testata.....	47

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina Page	4
		Di of	69

1. INTRODUZIONE

La crisi economica ha accelerato il processo spontaneo di aggiornamento delle flotte portacontainer che, nell'ottica di una riduzione dei costi di trasporto, ha visto una impetuosa crescita degli ordini di navi transoceaniche con capacità di stiva, via via crescente, che oggi vede le classi di portainer, successive alle post-Panamax, prevalere, per numero e capacità, sulle classi inferiori.

Il primo e più evidente effetto di questo processo, lo si rileva dai dati sulla cantieristica navale che vedono spostare, gli ordini delle Portainer, verso le classi successive alla Post-Panamax e la contemporanea dismissione del naviglio di dimensioni più piccole diventato obsoleto.

Nel Porto di Taranto i primi tangibili effetti, della congiuntura in atto, si sono registrati nella seconda metà del 2011, allorché la Evergreen Marine Line, nell'ottica della riorganizzazione della sua flotta, ha trasferito verso il Porto del Pireo oltre metà dei traffici sulla tratta Far-East – Mediterraneo. La scelta, come motivata dalla compagnia, trovava motivazione nella nuova articolazione delle navi in flotta, prevista per il 2014, che prevede l'introduzione di nuove navi portacontainers da 14.000 Teu's sulle rotte principali.

Il Porto di Taranto, a causa delle note carenze infrastrutturali, non poteva candidarsi a Porto Hub nel prossimo futuro. Le carenze lamentate, in particolare, riguardavano l'altezza dei fondali: esistente pescaggio medio di 15 metri, a fronte dei 16,50 richiesti, e, l'inadeguatezza delle attrezzature installate.

La ricaduta sul tessuto economico e sociale sul territorio è stata immediata, con la necessità di porre in mobilità 500 unità operanti nel terminal container.

Invero Evergreen, tra l'altro azionista della Taranto Container Terminal S.p.A. (TCT), aveva già da tempo lamentato queste carenze e, più volte, paventato la possibilità di trasferire il traffico verso approdi del Mediterraneo meglio dotati.

L'Autorità Portuale di Taranto, uscita nel Luglio del 2011 da una lunga gestione commissariale, ha avviato tempestivamente un'azione amministrativa tesa, dopo anni di immobilismo, a dare concrete risposte alle nuove esigenze del traffico containerizzato internazionale.

È recente, il 17 febbraio 2012, il provvedimento di nomina della Presidenza del Consiglio dei Ministri del Presidente dell'Autorità Portuale a Commissario Straordinario del Porto di Taranto. Provvedimento che attribuisce al Commissario poteri straordinari in grado di accelerare tutte le procedure autorizzative e di appalto delle opere necessarie. Il 20 giugno del 2012, a completare questo percorso di rilancio del porto, è stato sottoscritto, presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri, un Accordo per il rilancio dei traffici nel porto di Taranto, che vede apposte le firme dei Ministeri delle Infrastrutture e Trasporti, Sviluppo economico e Ambiente, degli Enti territoriali, del Concessionario e delle Compagnie di navigazione.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08				
	PROGETTO DEFINITIVO		Data Luglio 2012			
RELAZIONE TECNICA GENERALE		Pagina <i>Page</i>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 20px;">5</td> <td style="text-align: center; width: 20px;">Di <i>of</i></td> <td style="text-align: center; width: 20px;">69</td> </tr> </table>	5	Di <i>of</i>	69
5	Di <i>of</i>	69				

Nell'ambito dell'accordo suddetto, TCT per contrarre i tempi della fase progettuale ed assicurarsi, nel contempo, che quanto progettato corrispondesse alle effettive esigenze operative del terminal, ha accettato di condurre, a propria cura e spese, le progettazioni dei seguenti interventi:

- ✓ Ammodernamento della banchina di ormeggio
- ✓ Prolungamento della Diga Foranea
- ✓ Riqualificazione della banchina e delle yard terminal rinfuse.

La TCT S.p.A. ha affidato i suddetti servizi alla S.J.S. Engineering s.r.l. di Roma che aveva, a suo tempo, già seguito i primi lavori di riqualificazione del Molo Polisetoriale, dove insiste il terminal container, all'atto dell'insediamento della TCT stessa.

Parallelamente vengono condotte le progettazioni, relative al dragaggio dei fondali antistanti la banchina e del cerchio di evoluzione, a cura della società SOGESID, già incaricata all'uopo dall'Autorità Portuale.

Nelle pagine che seguono si illustreranno le opere relative al primo degli interventi su elencati, specificatamente, le opere relative alla riqualificazione e ammodernamento della banchina di ormeggio, per una estensione di 1200 metri lineari.

In base alle somme stanziare dall'Autorità Portuale il lavoro procederà in due lotti funzionali, il primo dei quali pari a 900 metri lineari.

E' volontà della Stazione Appaltante di mettere in gara il progetto nella sua interezza, chiedendo agli offerenti di formulare la loro proposta, economicamente più vantaggiosa, non già determinando un ribasso rispetto al prezzo pattuito, ma indicando la lunghezza della banchina che si impegnano a realizzare a parità dell'importo posto a base d'appalto, fino al limite massimo dei 1.200 metri di banchina, qui descritti.

In esito alle procedure di affidamento dei lavori, si determinerà la consistenza del secondo lotto di completamento che, all'occorrenza, sarà affidation estensione al primo o con successivo appalto.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08				
	PROGETTO DEFINITIVO		Data Luglio 2012			
RELAZIONE TECNICA GENERALE		Pagina <i>Page</i>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 20px;">6</td> <td style="text-align: center; width: 20px;">Di <i>of</i></td> <td style="text-align: center; width: 20px;">69</td> </tr> </table>	6	Di <i>of</i>	69
6	Di <i>of</i>	69				

2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'intervento attiene ad opere strutturali lungo l'esistente banchina di ormeggio del Molo Polisetoriale di Taranto, finalizzate a perseguire una molteplicità di scopi:

1. Consentire, salvaguardando la stabilità delle strutture a cassoni esistenti, l'approfondimento dei fondali: dagli attuali - 14,50 - 15,50, metri ai richiesti -16,50 metri.

Il tutto conformemente alle previsioni della Variante al Piano Regolatore Portuale del Porto di Taranto (edizione 2007).

2. Realizzare le vie di corsa in grado di servire le gru di banchina di ultima generazione aventi caratteristiche: intervento sino alla 24^a fila della stiva delle portacontainer di nuova generazione; movimentazione contemporanea di 4 container da 20 piedi per volta. Il che si traduce in un trasferimento di carico per ruota della gru pari a circa 100Tonnellate/metro lineare rispetto alle attuali 50 tonnellate/metro lineare.
3. Aggiornare le reti di utenza: impianto di drenaggio, alimentazione elettrica in Media Tensione.

Verificata l'impossibilità di far convivere le strutture esistenti con la nuova profondità dei fondali, si è individuato nella realizzazione di un impalcato su pali, affiancato all'esistente linea dei cassoni, la configurazione strutturale adatta allo scopo.

Le indagini geologiche recentemente condotte, che vanno a sommarsi con la già cospicua documentazione prodotta negli anni precedenti, hanno consentito di determinare un quadro geotecnico chiaro e conseguentemente determinare un corretto dimensionamento dei pali.

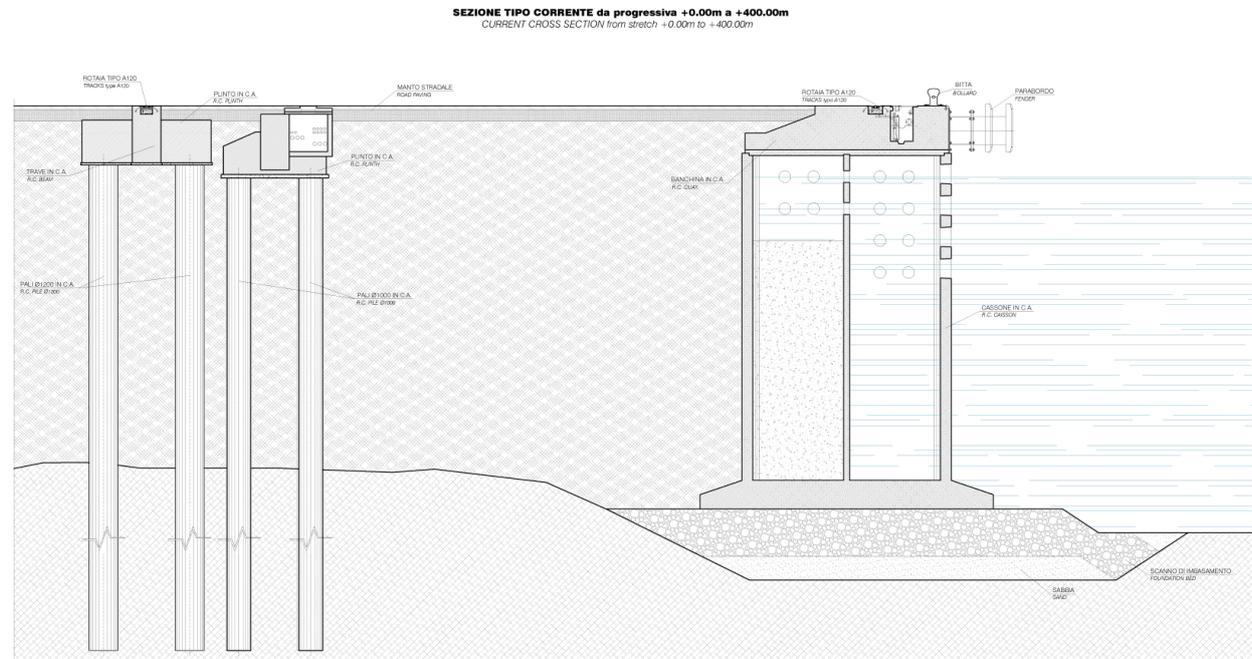


Figura 1 Configurazione esistente banchina

Lo schema più rispondente alle esigenze è risultato essere quello che vede coppie di pali phi 1200, di lunghezza media pari a 50 metri lineari, adeguatamente armato, sormontato da una struttura parzialmente prefabbricata il cui profilo è riportato nell'illustrazione che riporta la figura tipica della banchina.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		8	69

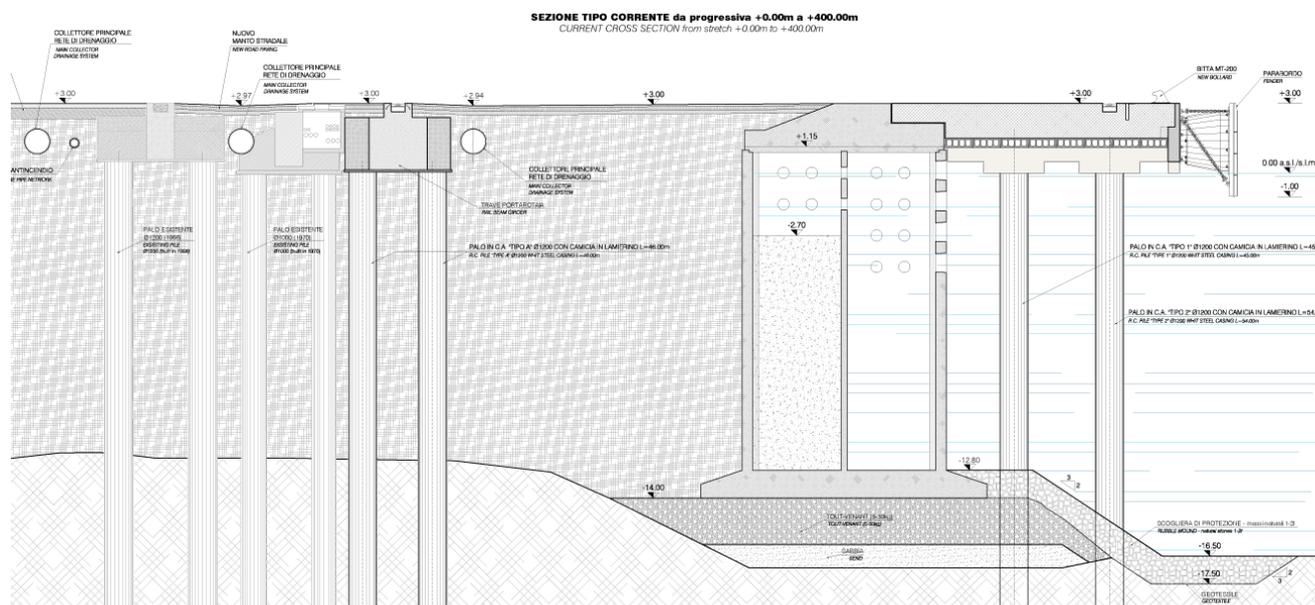


Figura 2 tipica banchina

Per consentire la traslazione lungo la banchina delle gru è prevista una trave portaroiaia su pali di dimensioni analoghe, che corre parallelamente all'impalcato con uno scartamento di 100 piedi. Scartamento che conserva le dimensioni dell'esistente e che consentirà di riutilizzare le gru installate sulla vecchia banchina.

L'estensione della banchina che si traduce in una striscia di 1.200 x 10 metri di larghezza comporta l'integrazione del sistema di drenaggio delle acque meteoriche che riguarderà, non solo la captazione, ma la sua regimentazione verso le sue unità di trattamento, conformemente alla norma di tutela dell'ambiente.

Per ciò che attiene gli allestimenti elettrici, l'introduzione di 4 nuove gru da 24 rows (estendibili sino ad 8), ha introdotto la necessità di incrementare ed aggiornare gli impianti esistenti in Media Tensione. Va segnalato che gli assorbimenti introdotti dalle nuove gru risultano essere più che doppi rispetto alle gru già installate.

Infine, la previsione di ormeggiare navi portacontainer di classe pari a 14.000 Teus ha comportato l'adozione di parabordi e bitte di adeguate caratteristiche disposte tuttavia in modo da rendere possibile anche l'accosto di navi di classe inferiore, feeders compresi.

L'intervento comporta attività di dragaggio, limitatamente a una striscia di 20 metri, che corre adiacente e parallela alla banchina esistente.

Dette attività di dragaggio, trattandosi di area SIN (Sito di Interesse Nazionale), devono sottostare a procedure e precauzioni particolari. Un piano di caratterizzazione dell'area a mare è stato preventivamente condotto dall'ISPRA ed ha consentito di individuare le modalità di escavo, i

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO		Data Luglio 2012
RELAZIONE TECNICA GENERALE		Pagina <i>Page</i> 9	Di <i>of</i> 69

trattamenti necessari e le opzioni di refluimento, in ragione delle caratteristiche dei materiali analizzati. Il progetto preliminare di Bonifica e dragaggio a cura di Sogesid, già assentito dal MATT nell'ambito di una Conferenza di Servizi in data 24 febbraio 2011 ha fissato i criteri indicatori, tutti recepiti nel progetto, che troveranno puntuale riscontro nel Progetto generale definitivo dei dragaggi, redatto a cura della Sogesid.

I dragaggi previsti nel presente progetto sono complementari a quelli previsti dal Progetto generale, da questo stralciati, in quanto comportano l'adozione di precauzioni tecniche per garantire la stabilità della banchina che, propriamente, questo progetto tratta.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	10
		Di <i>of</i>	69

3. RAPPORTI DI COERENZA CON GLI STRUMENTI URBANISTICI

3.1 PIANO REGOLATORE PORTUALE

La variante generale al Piano Regolatore del Porto Taranto, attualmente vigente, è stata approvata con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici n° 976 il 31 Marzo 1980 ed è stata integrata con gli adeguamenti tecnico-funzionali relativi alla darsena mezzi pubblici e al prolungamento della diga foranea (voto del CSLLPP n° 19/00), e all'ampliamento del IV Sporgente, alla darsena ad Ovest e alla strada dei moli (voto del CSLLPP n° 38/02).

Il 10 Luglio 2002, con delibera del Comitato Portuale n° 7/02, l'Autorità portuale ha avviato la redazione del nuovo PRP adottato, in via preliminare, con Delibera n° 3 del 2 Maggio 2006.

Gli elaborati di Piano sono quindi stati trasmessi all'Amministrazione Comunale di Taranto per il raggiungimento della prescritta intesa, ottenuta dal Commissario Straordinario del Comune con Delibera n° 116 del 25 Agosto 2006 e perfezionata con atto del Consiglio Comunale n° 41 del 18 Ottobre 2007.

Nella Delibera n° 116/06, con cui il Comune si è espresso favorevolmente seppure con condizioni e prescrizioni sulle impostazioni del Piano, è previsto che l'Ente stesso provveda all'avvio delle procedure di variante al vigente PRG riguardante sia il riconoscimento dell'ambito del PRP sia la riqualificazione delle aree contermini, tenendo conto anche delle eventuali indicazioni che dovessero essere espresse dal CSLLPP e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Questo in modo tale da consentire la successiva tempestiva e contestuale approvazione da parte della Regione Puglia del Piano Regolatore del Porto.

Tale approvazione, alla data di redazione del presente documento, non è stata ancora rilasciata.

I documenti di Piano hanno, in seguito, recepito le indicazioni contenute nella citata delibera Comunale.

Con atto n° 41/07, il Consiglio Comunale di Taranto ha deliberato il perfezionamento dell'intesa dando atto del rispetto sostanziale delle condizioni/prescrizioni contenute nella relazione dell'Ufficio Urbanistico allegata alla Delibera del Commissario Straordinario del Comune di Taranto n° 116/06.

Il PRP è stato adottato, in via definitiva dal Comitato Portuale, il 30 novembre 2007 con Delibera n° 12 e quindi esaminato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici che si è espresso con i voti n. 322 del 23/07/2008 e n. 96 del 22/07/2009 delle Sezioni terza e quarta riunite e con il parere n. 48/2010, reso nella seduta del 24/03/2010.

Ai sensi della normativa vigente, il PRP è stato sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica, conclusasi con la determinazione 089/dir/2012/00078 del 6 aprile 2012 del

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina Page	11
		Di of	69

dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia che ha espresso parere motivato sul Piano con indicazioni e prescrizioni.

Il Molo Polisetoriale ricade nell'area funzionale CON-1, destinata al traffico dei contenitori ed alle attività complementari. In essa sono previsti la sistemazione della viabilità e gli adeguamenti ed ampliamenti di opere ed impianti al fine di migliorare l'efficienza del terminal portuale.

Per quanto concerne le opere a mare, sono stati programmati l'approfondimento dei fondali della Darsena Polisetoriale, del bacino di evoluzione e del canale di accesso almeno fino a -16,50m s.l.m.m. Il Piano prescrive che il dragaggio sia preceduto dalle opere di consolidamento delle esistenti banchine, intervento necessario a garantire la stabilità dei cassoni imbasati a -14,00m s.l.m.m.

3.2 COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI URBANISTICI

Preliminarmente è importante richiamare alcuni provvedimenti, assunti recentemente, che attribuiscono al progetto rango di opera strategica per le finalità sociali ed economiche del Paese, quali:

- Il Protocollo d'Intesa finalizzato alla riqualificazione ambientale delle aree ricadenti nel SIN Taranto ed al contestuale sviluppo infrastrutturale prioritario dell'area portuale di Taranto, sottoscritto in data 5 novembre 2009, tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, il Ministero dello Sviluppo Economico, la Regione Puglia, la Provincia di Taranto, il Comune di Taranto, l'Autorità Portuale di Taranto e la Sogesid S.p.A.
- Il D.P.C.M. di nomina del Commissario Straordinario per il Porto di Taranto, del 17 febbraio 2012 per l'accelerazione delle opere strategiche di rilancio del Porto;
- L' "Accordo per lo Sviluppo dei Traffici Containerizzati nel Porto di Taranto e il Superamento dello Stato d'Emergenza Socio-Economico-Ambientale", firmato il 20 giugno 2012.

Passando all'inquadramento sotto il profilo prettamente urbanistico, il Consolidamento della banchina del Molo Polisetoriale è previsto dal nuovo Piano Regolatore Portuale e dal Piano Operativo Triennale 2012-2014.

L'Amministrazione Comunale di Taranto ha espresso l'intesa sul nuovo PRP e ha formalizzato (Delibera n° 116/06) il proprio impegno agli adempimenti necessari per avviare la procedura di **variante al vigente PRG** (1978) e assicurare la coerenza del Piano Regolatore Portuale, quindi degli interventi in esso contenuti, con lo strumento urbanistico vigente del Comune di Taranto.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina	12
		Page	Di of

Il Piano Attuativo 2009 – 2013 del **Piano Regionale dei Trasporti**, recepisce gli interventi contenuti nel Piano Operativo Triennale dell’Autorità Portuale di Taranto, in particolare il dragaggio per l’approfondimento fondali al Molo Polisetoriale e per la manutenzione del porto in rada, annoverati tra gli interventi con copertura finanziaria al 100%, già avviati o di prossima realizzazione.

L’area del Molo Polisetoriale oggetto dell’intervento di ammodernamento della banchina non presenta particolari caratteri paesaggistici e non rientra in nessuno degli ambiti di tutela individuati all’interno dell’area portuale, pertanto, l’intervento è da ritenersi compatibile con il **Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio**.

Il progetto in esame è congruente con l’Azione 5.1.1 del **Programma Operativa FESR 2007-2013**, rivolta a completare l’infrastrutturazione e l’attrezzaggio dei nodi portuali regionali, al fine del loro inserimento nelle grandi direttrici del traffico marittimo mediterraneo.

La banchina del Molo Polisetoriale, oggetto dell’intervento di consolidamento, non ricade nelle aree a pericolosità idraulica individuate nell’ambito del **Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico**.

Il tratto di costa su cui insiste il Molo Polisetoriale è classificato, dal **Piano Regionale delle Coste**, a bassa criticità e media sensibilità ambientale pertanto non sono previste particolari restrizioni d’uso se non l’attività di monitoraggio che avvalorerà a livello locale la classificazione effettuata su base regionale.

La banchina del Molo Polisetoriale oggetto dell’intervento di consolidamento non è sottoposta a vincolo paesaggistico (D. Lgs. 42/2004) e ai Decreti Galasso, vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923), vincoli architettonici e archeologici, e non ricade in siti di interesse naturalistico di importanza comunitaria ed aree naturali protette.

3.3 QUADRO URBANISTICO DI RIFERIMENTO DEL PROGETTO

In merito al **Piano Regolatore Portuale vigente** (1980) si rileva che l’intervento in esame non comportando modifiche che incidono sulle scelte e sugli indirizzi di piano, non si configura come variante, in quanto: non modifica le configurazioni delle banchine, se non nei limiti tecnici della struttura; non altera in alcun modo la destinazione d’uso, né introduce elementi che, dal punto di vista degli impatti sui collegamenti stradali e ferroviari, producono rilevanti effetti sul traffico generato. Si muovono, infatti, volumi analoghi a quelli precedentemente considerati dalla originaria potenzialità della infrastruttura. Se di modifica si può parlare, in termine di traffico, questa attiene ai picchi di lavoro che, tuttavia impattano esclusivamente nella sezione circoscritta allo scarico in banchina.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO		Data Luglio 2012
RELAZIONE TECNICA GENERALE		Pagina <i>Page</i>	13 Di <i>of</i> 69

Il consolidamento della banchina è previsto dal **nuovo Piano Regolatore Portuale** dell’Autorità Portuale quale intervento propedeutico al dragaggio, con finalità di bonifica e di portualità, del terminal container nel Porto di Taranto.

Il PRP, che è stato licenziato favorevolmente dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e ha terminato la procedura VAS, è in attesa del provvedimento di approvazione definitiva da parte della Regione Puglia che, alla data di redazione del presente documento, non si è ancora espressa.

Nelle more di approvazione definitiva del Piano, si applica l’art. 5-bis, comma1 della L. 28 gennaio 1994 n. 84 (introdotto dall’art. 48 del D.L. 1/2012) il quale sancisce che il decreto di approvazione del progetto di dragaggio, comprese le casse di colmata, le vasche di raccolta o le strutture di contenimento, emanato dal Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare *“sostituisce a tutti gli effetti le autorizzazioni, le concessioni, i concerti, le intese, i nulla osta, i pareri e gli assensi previsti dalla legislazione vigente, ivi compresi, tra l’altro, quelli relativi alla realizzazione e all’esercizio degli impianti e delle attrezzature necessarie alla loro attuazione. **L’autorizzazione costituisce, altresì, variante urbanistica e comporta dichiarazione di pubblica utilità, urgenza ed indifferibilità dei lavori**”* (comma 6 dell’art. 252 del D.Lgs. 152/2006).

Ebbene, il progetto di consolidamento della banchina, discende direttamente dalla necessità di assicurare, dal punto di vista della stabilità della struttura della banchina, che il dragaggio non ne comprometta l’integrità. Trattandosi di opera funzionalmente connessa, coerente con il nuovo Piano Regolatore adottato e con il PRP vigente, consente di verificare anche che siano rispettate le norme di salvaguardia che, nella circostanza in specie, scattano all’adozione del nuovo strumento urbanistico.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina	14
		Page	14

4. LA FUNZIONALITÀ ATTUALE DEL TERMINAL CONTAINER

4.1 POSIZIONE GEOGRAFICA E DETTAGLI SUGLI ORMEGGI

La Taranto Container Terminal S.p.a. è situata al centro del Mediterraneo, con coordinate geografiche: LAT 40°30' N - LON 017° 09'EST, ad una distanza di 1268 Miglia nautiche dal Canale di Gibilterra e 941 Miglia nautiche dal canale di Suez.

Grazie alla vicinanza di tutti i servizi portuali (Piloti, ormeggiatori, rimorchiatori) l'ormeggio alla banchina del Molo Polisetoriale avviene in tempi brevi, circa 45 minuti, senza alcuna restrizione sulle velocità di entrata al canale di accesso e al bacino di evoluzione.

Il bacino di evoluzione con diametro di 600 m e profondità pari a 15.2 m, protetto dalla esistente diga foranea, permette una manovra di ormeggio con posizione "lato dritto" che concede una rapida manovra di disormeggio della nave.

La lunghezza della banchina in concessione è di 2050ml, attualmente risultano essere nella disponibilità del terminalista solo 1.500 ml così composta:

- da 0 ml a 350 ml profondità 15.12m e pescaggio massimo 14.5m
- da 351 ml a 700 ml profondità 14.50m e pescaggio massimo 13.90m
- da 701ml a 1500 ml profondità 14.20m e pescaggio massimo 13.50m

4.2 ALLESTIMENTI DI BANCHINA(PARABORDI, BITTE)

La capacità delle bitte esistenti è di 100 tonnellate, e un interasse medio tra le bitte di 23,50m, la distanza tra il ciglio banchina e l'asse delle bitte risulta essere di circa 70 cm, il piano banchina è altro 17,00 m rispetto al fondo marino.

I parabordi realizzati in polietilene, gomma e parti metalliche hanno lunghezza pari a 2.5m ed un interasse medio di 12.50m

4.3 AREA DI STOCCAGGIO

L'estensione totale del terminal è di 1.100.000 mq, di cui 250.000mq, destinati allo stoccaggio dei contenitori. Per i contenitori vuoti l'area a disposizione ha una estensione di 120.00mq.

Le aree di stoccaggio per i contenitori pieni sono disposte su 4 linee, per un totale di 20 aree così distribuite:

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08			
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012			
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	15	Di <i>of</i>	69

- Linea 1: 6 aree ; Linea 2: 5 aree; Linea 3: 5 aree; Linea 4:4 aree, di cui due per i contenitori refrigerati

Le aree dedicate allo stoccaggio dei contenitori sono 12.

I ground slot sono per 7.700 TEU, con una capacità di stoccaggio pieni pari a 38.500 TEU, al quinto tiro, con una capacità di stoccaggio vuoti pari a 9.500 TEU, al quinto tiro, con una capacità di stoccaggio container refrigerati pari a 900 TEU (900 plugs).

Il terminal è anche dotato di 3 aree di stoccaggio per contenitori IMO, idoneamente allestite, nel rispetto della normativa vigente:

DG Infiammabili:	321 TEU
D1 altri tipi di merci pericolose:	324 TEU
DE esplosivi:	10 TEU

4.4 ATTREZZATURE

La banchina di ormeggio è equipaggiata con

- 8 Post Panamax 18 file e outreach di circa 52m, con carico massimo in sicurezza allo spreader di 45 Ton, al gancio 50,8 Ton, l'interasse tra le vie di corsa su rotaia è di 30,48m
- 2 Gantry Crane Super Post Panamax 22 file e outreach di circa 67m, con carico massimo in sicurezza allo spreader di 45 Ton, al gancio 65.0 Ton, l'interasse tra le vie di corsa su rotaia è di 30,48m

Le aree di stoccaggio contenitori pieni sono così equipaggiate:

- 20 RailMounted Yard Gantry Crane con carico massimo in sicurezza allo spreader di 40.8 Ton, al gancio 50.6 Ton, l'interasse tra le vie di corsa su rotaia è di 32,20m (Linea 1: 7, Linea 2: 6, Linea 3: 5, Linea 4:2)

Il raccordo ferroviario alla linea ferrata nazionale (Taranto Metaponto), risulta essere costituito da una fascia binari di 5 linee con lunghezza 1 km equipaggiato come segue:

- 2 Rail Mounted Railway Gantry Cranes con carico massimo in sicurezza allo spreader di 40.8 Ton, al gancio 50.6 Ton, l'interasse tra le vie di corsa su rotaia è di 25,50m
- 2 locomotive diesel, bidirezionali, con capacità al traino di 1.200 tonnellate

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08			
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012			
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	16	Di <i>of</i>	69

Per le operazioni di movimentazione nelle aree di stoccaggio sono utilizzate le seguenti attrezzature:

- 1 gru mobile con outreach 50m, capacità massima allo spreader 35.5 tonnellate, e 100 tonnellate al gancio
- 3 Reach Stackers con portata 40 tonnellate
- 5 Side Loader per la movimentazione dei contenitori vuoti con portata massima di 9 tonnellate

4.5 GATE

L'accesso e l'uscita al Terminal è costituito attualmente, da due corsie di ingresso con larghezza di 4m e altezza massima 4.50 m, e da due corsie in uscita con analoghe dimensioni.

Un nuovo Gate è stato recentemente completato e prevede una generosa dotazione di uffici per una superficie coperta così articolata:

Blocco uffici	290 mq
Locali tecnologici	16,80 mq
Impronta struttura metallica	1.400 mq

Da un punto di vista del traffico gestito, il nuovo Gate dispone di 13 corsie, di cui 3 servite da bilici. Tutta l'area di controllo è protetta da una copertura di 1.400 metri quadri ad una altezza di 12 metri.

4.6 PREVISIONI SUL TRAFFICO CONTAINER

4.6.1 L'evoluzione della flotta impegnata nel trasporto dei container

La rapida evoluzione dei traffici containerizzati si è tradotta in un'equivalente crescita della dimensione delle navi oceaniche. Le prime navi per il trasporto del container erano delle navi che servivano altri tipi di traffico: la loro struttura permetteva di trasportare un massimo di 750-800 TEUs, con una lunghezza inferiore ai 200 metri e un pescaggio massimo inferiore ai 9 metri.

A partire dagli anni '70, l'aumento della portata delle navi, ha visto la nascita di ben 4 generazioni di imbarcazioni: la seconda e terza generazione, realizzate e messe in servizio tra la fine degli anni '70 e gli anni '80 hanno portato la capacità della nave al superamento della soglia di 3.000 TEUs e all'incremento della portata lorda fino a 40.000 dwt (dead-weight tonnage).

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO		Data Luglio 2012
RELAZIONE TECNICA GENERALE		Pagina <i>Page</i>	17 Di <i>of</i> 69

La crescita navale è continuata negli anni '80, anche a causa di una serie di politiche che, ritoccando al ribasso i noli delle compagnie di linea, ha costretto gli operatori a ridurre il più possibile i costi, portandoli a costruire navi più grandi per conseguire ulteriori economie di scala.

La politica di crescita navale era legata anche al tentativo di mettere fuori gioco la crescente concorrenza da parte di alcune compagnie indipendenti, cioè non inserite in nessuna struttura confederata.

A partire dall'anno 2000 sono entrate in servizio navi con capacità di carico di 6.000 TEUs, che hanno richiesto ai porti delle caratteristiche infrastrutturali che solo pochi scali hanno potuto allestire (330 metri di banchina, fondali minimi di 15 m, sbraccio delle gru di 48 m).

Per questi motivi i porti hanno due soluzioni: o dotarsi di strutture adeguate per configurarsi come porti hub o servire un mercato regionale attraverso i servizi feeder.

Dal 2003 alcune grandi compagnie hanno lanciato una corsa verso dimensioni titaniche delle navi, con la costruzione di navi da 8.000 TEUs, definite VLCS (Very Large ContainerShips) a cui sono seguite navi con una portata fino a 11.000 TEUs.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08			
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012			
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	18	Di <i>of</i>	69

EVOLUZIONE FLOTTA PORTA CONTAINER				
Anno	Numero	Var % anno su anno	Teu	Var % anno su anno
1988	1.153	-	1.503.244	-
1989	1.186	2,9	1.609.498	7,1
1990	1.236	4,2	1.716.235	6,6
1991	1.308	5,8	1.885.371	8,1
1992	1.395	6,7	2.014.578	8,6
1993	1.486	6,5	2.210.876	9,7
1994	1.589	6,9	2.384.405	8,3
1995	1.735	9,2	2.660.629	11,1
1996	1.908	10,0	2.988.847	12,3
1997	2.103	10,2	3.367.133	12,7
1998	2.332	10,9	3.875.130	15,1
1999	2.512	7,7	4.296.511	10,9
2000	2.511	3,9	4.525.819	5,3
2001	2.735	4,7	4.836.737	9,1
2002	2.892	5,7	5.540.085	12,2
2003	3.033	4,9	6.125.493	10,6
2004	3.174	4,6	6.667.758	8,9
2005	3.347	5,5	7.318.184	9,8
2006	3.606	7,7	8.528.508	16,5
2007	3.943	9,3	9.587.306	12,4
2008 (a)	4.318	9,5	10.922.710	13,9
2009	4.851	12,3	12.575.122	15,1
2010	5.241	8,0	14.259.225	13,4
2011	5.537	5,6	16.038.022	12,5

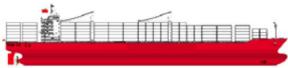
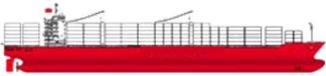
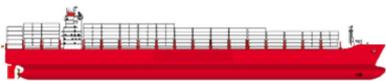
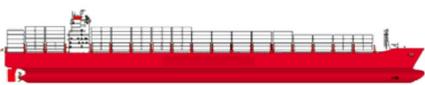
a) i dati 2008-2011 derivano dagli ordinativi in corso

FONTE: BRS - Alphaliner

Oggi, come già preannunciato qualche anno fa dalla Containerisation International, sono in "circolazione" navi con capacità fino a 16.000 TEUs e 24 slots (file di stivaggio).

Lo sviluppo atteso per le navi portacontainer, partendo dalla flotta al 2012 ricostruita in base ai nuovi ordinativi, per le singole categorie ha un tasso di crescita pari a quello di seguito riportato:

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		19	69

		2012	2020
	FEEDER	3%	2%
	FEEDER MAX	15%	3%
	HANDYSIZE	24%	10%
	SUBPANAMAX	15%	12%
	PANAMAX	21%	22%
	NEW/POST-PANAMAX	22%	51%
	TOTALE NAVIGLIO	4.000	6.500

Un vantaggio che può derivare da questo fenomeno è costituito dal fatto che l'entrata in esercizio di queste navi tipizzerà i porti distinguendoli in portihub e porti spoke.

Le nuove navi madre effettueranno un trasporto verso quei porti organizzati per riceverle, mentre le precedenti grandi navi (quelle dai 4.000 ai 6.000 TEUs) saranno utilizzate per i servizi "regionali", operati dalle compagnie di navigazione minori, verso i porti che non hanno ancora superato i propri limiti geomorfologici.

Per i porti più organizzati, la competizione si giocherà su mega-strutture costituite da gru con sbraccio di 65 metri in grado di lavorare 24 ore su 24 per effettuare fino a 500 movimentazioni all'ora sulle navi (contro le attuali 40-50 movimentazioni/ora).

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	20
		Di <i>of</i>	69

4.6.2 Il traffico registrato nel terminal container di Taranto

Da una analisi dello storico degli ultimi anni, si è potuta rilevare la massima affluenza di mezzi navali in banchina.

Il picco settimanale, rilevato nel 2006, ha fatto registrare la presenza di:

- n° 23 navi/settimana con una media di 3/4 navi per giorno
- n° 4 navi da 8100 teus (super post panamax lunghezza 334m)
- n° 1 nave da 7000 teus (post panamax lunghezza 300m Serie S)
- n° 2 navi da 3700/4500 teus (post panamax lunghezza 275m Serie GX)
- n° 2 navi da 2900 teus (post panamax lunghezza 230/ 245m)
- n° 6 navi da 1500 teus (post panamax lunghezza 187/193m)
- n° 2 navi da 2900 teus (post panamax lunghezza 230/ 245m)
- n° 6 navi da 1200 teus (post panamax lunghezza 130/160m)

Il picco giornaliero ha registrato la seguente situazione:

- n° 5 navi al giorno
- n° 1 nave da 8100 teus (super post panamax lunghezza 334m)
- n° 1 nave da 3700/4500 teus (post panamax lunghezza 275m Serie GX)
- n° 1 navi da 1500 teus (post panamax lunghezza 187m)
- n° 2 navi da 1200 teus (post panamax lunghezza 130/160m)

4.6.3 Previsioni di traffico

Le future previsioni vedono, a parità di numero di navi la settimana, l'introduzione di Navi madre di ultima generazione con portata massima di 14.000 TEU's.

Il traffico navale pertanto non si ritiene possa registrare, in termine di numero di navi, un incremento sensibile. Sono le quantità trasportate, a parità di navi all'ormeggio, ad essere incrementate considerevolmente.

4.6.4 La nave di progetto

La nave di progetto assunta a base sia dei calcoli strutturali che, più in generale, per la progettazione e posizionamento dei sistemi di ancoraggio (bitte) e di difesa elastica (parabordi), è quella avente una capacità di portata pari a 14.000TEus, i cui dati principali, in termini di dimensioni e pescaggio, sono riportati nella tabella seguente, ed evidenziati in rosso.

Al fine di individuare altri scenari possibili e quindi fornire un quadro generale che potesse rappresentare realmente lo stato di fatto all'avvio delle attività terminalistiche, si è esteso lo studio anche a navi avanti caratteristiche diverse, in alcuni casi aventi minori dimensioni ("U" e

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		21	69

"S" Class Container Vessel), altre, come nel caso nella nave da 18.000TEUs, aventi dimensioni maggiori.

Shipyard	Teus	Row	Loa	Beam (m)	Draftdesigned	Draftscanting
EMC	13800	20	368	51,0	14,5	15,8
SAMSUNG H.I.	8500	17	334	42,8	13,0	14,5
ODENSE S.Y.	9000	17	367	42,8	12,2	15,0
ODENSE S.Y.	7226	16	347	42,8	12,2	14,5
COSCO	9500	17	350	42,8	13,0	14,5
STX S.B.	12400	19	386	48,4	13,5	15,5
CMA	16000	21	395	53,6	14,0	16,0
CMA	16074	21	396	54	14,5	16,0
MAERSK "TE"	18000	23	399	59		16,0
MAERSK "E"	< 18000	22	398	56,6		16,2

Le caratteristiche delle navi riportate nella tabella evidenziano che, rispetto agli attuali scali di navi Evergreen da circa 8.000 teus, a parte la differente portata in termini di teus, le dimensioni in lunghezza sono in una forbice fra +64 metri (nel caso delle 18000 teus) e +33 metri (nel caso delle 14000 teus) mentre in larghezza la forbice è di +17 metri (confrontata con le 18000) e +9 metri (confrontata con le 14000 teus).

Per quanto riguarda il confronto delle capacità di manovra delle navi fra le tre classi di portata (8000/14000/18000 teus) è da evidenziare che maggiori lunghezze e larghezze, vengono compensate con maggiore potenza dei motori con la capacità di sviluppare un notevole afflusso di così detti "filetti fluidi" (massa di acqua spinta dall'elica sul timone) che agiscono sul timone della nave per facilitarne la manovra. Specialmente a nave ferma o in moto di arrancamento (sia avanti che indietro) si può agire con "colpi" di macchina provocando l'afflusso dei filetti fluidi sul timone facendo sì che reagisca per il moto dell'elica e non per quello dello scafo. Si ottiene così una componente che permette di evolvere in spazi molto più ristretti.

Si deve evidenziare che oltre alla potenza in termini di Horse Power nei casi delle più grandi 18000 teus si hanno doppia elica doppio timone che agiscono indipendentemente a dritta che a sinistra permettendo una amplificazione dell'effetto evolutivo della nave.

Ulteriore componente a vantaggio della capacità evolutiva di queste moderne unità navali sono i cosiddetti Bow/sternthruster vere e proprie eliche trasversali posizionate a prora (bowthruster), e in alcuni casi (quelle di portata maggiore) anche a poppa (sternthruster) sia singoli che gemellati e con potenze di rilievo atte a rendere la manovra eseguibile con i maggiori supporti in dotazione e con minore ausilio di supporto esterno quali rimorchiatori.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina	22
		Page	22

5. CRITICITÀ E BENEFICI DELL'INTERVENTO

5.1 GLI ELEMENTI DI CRITICITÀ

5.1.1 Operatività del terminal

Gli interventi di ammodernamento della banchina di ormeggio sono particolarmente impegnativi. A complicarne ulteriormente l'esecuzione c'è la decisione, presa tra l'Autorità Portuale e il Terminalista, di garantire la continuità del servizio, anche se per modeste quantità, se parametrize ai numeri che il terminal ha registrato nel recente passato.

Tutto lo Yard del terminal, a partire dal Gate, è considerato deposito Doganale, e soggetto alle limitazioni che comporta la dichiarazione di Area di Temporanea Custodia. Non sono consentite commistioni tra il traffico nazionale (e quindi quello da e per il cantiere) e quello commerciale.

La questione, sotto il profilo della gestione del cantiere, si realizza attraverso la realizzazione di una recinzione provvisoria che, tuttavia, deve avere dei varchi per consentire l'accesso alle aree decentrate riservate alle merci pericolose. Le diverse configurazioni che assumerà il cantiere nel tempo, imporranno frenetici spostamenti per garantire le separazioni, tra le merci in regime doganale, ed il traffico nazionale.

Questi spostamenti, invero normalmente lunghi e farraginosi, dovranno essere gestiti con inusitata tempestività, cosa possibile solo con la collaborazione delle Dogane.

Tanto gli interventi in banchina, che quelli sulla via di corsa lato terra, comportano profonde modificazioni del piano di campagna e la necessità di superare numerose interferenze.

Quella che senz'altro crea maggiori problemi è quella delle linee elettriche in media tensione esercite a 6.000 volt.

La banchina è alimentata da testata dalla cabina C, fino alla progressiva 900,00.

La cabina D alimenta le gru per la parte rimanente.

Intervenire nel primo tratto dalla testata, comporta inevitabilmente disalimentare tutto il tratto dei primi 900 metri. Analogamente, non si potrà intervenire, nel tratto successivo senza disalimentare tutta la banchina oltre la progressiva 900,00

Questo si traduce nella necessità di completare interamente tutti i lavori fino alla progressiva 900,00 prima di attaccare le demolizioni verso la radice del molo.

La continuità del servizio, complice anche la probabile concomitanza dei dragaggi, sarà faticosamente conseguita, solo ricorrendo a Gru mobili, e con traffico molto ridotto.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina Page	23
		Di of	69

5.1.2 Smaltimento materiale d'escavo – Colmata a mare

Come ampiamente argomentato nella sezione che descrive le modalità di dragaggio e la gestione del refluento, i dragaggi che sono contemplati in questo progetto, altro non sono che, un lotto minore del Progetto generale di Bonifica e dragaggio dei Fondali del Molo Polisetoriale.

Trattasi di una scelta obbligata, dettata dalla necessità di eseguire la bonifica, i dragaggi tecnici, senza compromettere la stabilità delle strutture della banchina.

I progetti, tuttavia, seguono percorsi diversi: il progetto generale di bonifica e dragaggio, è strettamente connesso alla realizzazione della Cassa di colmata a mare; questo progetto, scontando quantità ben più modeste di materiale, con mezzi meccanici molto meno impegnativi, può considerare opzioni di refluento temporanei, quali appunto il confinamento in vasca di raccolta impermeabilizzate a terra. L'uso di uno stoccaggio temporaneo a terra è disciplinato dalla legge e consentito per un periodo non superiore a trenta mesi.

Trattandosi di area in ambito SIN, la gestione dei materiali è stata trattata con molta cura e tutte le possibili opzioni, attentamente valutate.

In base alle disposizioni impartite dall'Autorità Portuale, il limite di batteria del progetto si identifica proprio nel refluento del materiale rinveniente dal dragaggio, in apposite vasche di stoccaggio, demandando le fasi successive, quale caratterizzazione, trattamento, recupero o smaltimento, nell'ambito del Progetto Generale di bonifica e dragaggio, in capo alla Sogesid, che ha individuato tutte le possibili opzioni di recupero o smaltimento.

Il quadro della gestione dei materiali di risulta, si arricchisce poi dalla gestione del materiale d'escavo secco, quello rinveniente dalle demolizioni e dalle trivellazioni a terra. Queste strettamente ed integralmente di competenza di questo progetto.

In questo caso, come suggerito dalla Norma, si procederà alla messa in cumulo e successiva caratterizzazione. In esito a quest'ultima, si potrà procedere, in quota parte al refluento in cassa di Colmata, se pronta nei 12 (DODICI) mesi concessi in questo caso, oppure avviata in discarica.

Davanti ad un quadro così articolato e complesso, e in presenza di elementi di forte indeterminazione dettati dalla natura dei materiali. In presenza di una subordinata costituita dalla disponibilità, solo ipotizzabile, della cassa di colmata, si è destinata una posta economica nel quadro economico, tra le somme a disposizione, tale da fronteggiare le spese derivanti dal quadro più sfavorevole, cioè il conferimento in discarica del materiale secco.

Il quadro così delineato, pure nella sua complessità è parso il più coerente e quello più in grado di garantire il rispetto delle competenze e dei titoli autorizzativi.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina	24
		Di of	69

5.2 I BENEFICI

5.2.1 Introduzione di elementi di concorrenzialità nell'offerta del Mediterraneo

Il bacino del Mediterraneo ha visto diversificare la propria offerta di Porti hub nell'ultimo decennio. Lo strapotere di Gioia Tauro è stato inesorabilmente eroso dalla aggressiva concorrenza, prima tutta nostrana con la stessa Taranto e Cagliari, poi con l'affacciarsi di realtà nuove sulla costa nord Africana. Il confronto dei Porti Italiani, gravato dall'incolmabile differenziale che lo separa dal costo del lavoro nord africano, ha visto il nostro sistema perdere rapidamente "appeal" nei confronti dei maggiori Carrier mondiali. La primavera Araba e le inevitabili ripercussioni interne politiche, hanno raffreddato questo processo, e complice la crisi dell'euro, l'attenzione degli operatori globali si è spostata nuovamente verso i Porti Europei.

L'Italia non si è certo distinta per rapidità di decisioni, finendo tuttavia per raccogliere la sfida internazionale. Fioriscono un po' dovunque iniziative di ammodernamento dei terminal esistenti, ma l'elemento davvero discriminante è il traffico. Ebbene Taranto, il traffico lo ha intrinsecamente, perché il terminalista vede la partecipazione importante, nel capitale, di una grande compagnia di navigazione, Evergreen Marine Line, affiancata da quello che viene riconosciuto come la prima società Terminalista al Mondo, La Hutchinson Wampoa, GSI, l'azionista Italiano di riferimento, conta partecipazioni qualificate nei maggiori Porti della penisola e costituisce un insostituibile propulsore alle iniziative che, negli ultimi vent'anni, hanno riguardato il panorama dello shipping Italiano. Non è una combinazione facilmente replicabile.

La notizia dell'impetuoso incremento degli ordini di vessel da oltre 14.000 teus, ha svegliato il mondo dello shipping e, vista la dimensione delle navi, le rotte cui sono destinati e i Porti hub.

Taranto, già lo scorso anno, fino a quando Evergreen non ha deciso di trasferire le sue rotte al Pireo, aveva recuperato pienamente i valori pre-crisi. Ma, dopo oltre dieci anni di solleciti da parte del terminalista e una lunga gestione commissariale, la compagnia di navigazione ha deciso di togliere definitivamente gli ormeggi da Taranto. Le navi del futuro non avrebbero scalato Taranto, i fondali sono insufficienti.

La scommessa portata avanti dalla nuova Governance del Porto, ha rinfrancato il Terminalista e dato nuova fiducia alla Compagnia di navigazione. Non si è trattato di scelte improvvisate, ma di neutre considerazioni sull'evoluzione dello scenario nel Mediterraneo.

Il porto Captive, cioè quello prevalente disegnato per una certa classe di navi madri, offre indubbie garanzie di efficienza ed affidabilità. La certezza di trovare un approdo attrezzato, sicuro e vicino a Suez, costituisce una occasione molto ghiotta per una compagnia che ha comprato dieci portacontainer da 14.000 teus e prevede di impiegarle prevalentemente sulle rotte FAR EAST – Mediterraneo.

Quando la banchina ed i fondali saranno in esercizio, con gru di banchina veloci e con carichi

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO		Data Luglio 2012
RELAZIONE TECNICA GENERALE		Pagina <i>Page</i> 25	Di <i>of</i> 69

doppi rispetto alle precedenti, ci sarà un nuovo agguerritissimo competitor nel panorama dei Porti del bacino del Mediterraneo. Per trovare gru con queste caratteristiche si dovrà andare in Oriente. Solo in Belgio, in Europa e a titolo sperimentale, ne sono state installate due. Non v'è dubbio che per i prossimi cinque dieci anni, dal punto di vista dell'equipment, Taranto costituirà l'eccellenza e l'avanguardia.

Ciò sarà possibile perché le nuove banchine e le nuove vie di corsa, possono reggere carichi più che doppi rispetto alle precedenti gru, pure datate 2005. Inseguire questo modello comporterà ingenti investimenti sulle infrastrutture esistenti e interruzioni delle attività per lunghi periodi.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina	26
		Page	
		of	69

6. INDAGINI PROPEDEUTICHE ALL'INTERVENTO

Per dare avvio alla realizzazione delle opere previste nel progetto si sono avviate, preventivamente, le prescritte attività volte ad ottenere un quadro dettagliato dello stato dei luoghi:

- Indagini geologico-geotecniche tese: alla definizione del quadro litologico locale, con definizione spinta degli strati di colmata caratterizzanti l'area di sedime sulla quale posizionare le strutture; alla definizione del quadro litologico dei fondali antistanti il piede dei cassoni costituenti la banchina esistente;
- Indagine visiva dello stato dei luoghi con puntuali rilievi topografici delle reti e ricostruzione dei disegni di as-built ai fini della verifica delle interferenze;
- Verifica strutturale delle esistenti vie di corsa delle gru di banchina, tese ad individuare le cause dei cedimenti registrati a causa dei cicli di fatica, cui erano state sottoposte le parti costituenti il pacchetto di posa dei binari.
- Indagine ed analisi dello stato di conservazione delle apparecchiature elettriche installate, con particolare riferimento alle sezioni in Media Tensione.;

6.1 INDAGINI GEOLOGICO-GEOTECNICHE

L'area di progetto è stata ampiamente investigata dal punto di vista geognostico sin dalla realizzazione delle colmate che attualmente costituiscono il Molo Polisetoriale, quindi gli obiettivi della nuova campagna di indagini sono stati i seguenti:

- a) Riduzione dell'interdistanza tra i punti di sondaggio indagati nelle campagne geognostiche precedenti;
- b) Integrazione delle informazioni stratigrafiche e geotecniche relative alle profondità sin ora non indagate (oltre i 45 m dal p.c.);
- c) Correlazione stratigrafica e litologica tra i sondaggi eseguiti sulla banchina tramite indagini sismiche indirette (MASW e sismica a rifrazione) e valutazione delle VS30 secondo le N.T.C. (D.M.14.01.2008);
- d) Definizione dei principali parametri geotecnici utili alla modellazione del volume significativo del terreno secondo le N.T.C.(D.M.14.01.2008).

La campagna di indagini è stata svolta dal 06.06.2012 al 28.06.2012.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina	27
		Di of	69

Le attività condotte, in sintesi, sono le seguenti:

- a) Esecuzione di 10 stendimenti sismici consecutivi e lunghi ciascuno 115 m con interdistanza di 5 m l'uno dall'altro;
- b) Esecuzione di 6 sondaggi geotecnici a carotaggio continuo (tre lato mare e tre lato terra), con prelievo di 5 campioni indisturbati nel terreno fondante per ciascun sondaggio;
- c) Esecuzione di 3 prove CPT nel terreno di fondazione in adiacenza ai fori di sondaggio geotecnici;
- d) Esecuzione di 2 prove Down Hole nei fori di sondaggio in banchina più vicini alla testata.

6.2 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA

I fondali del porto di Taranto, ricadendo nel perimetro del Sito di Interesse Nazionale, sono stati oggetto di caratterizzazione ambientale dei sedimenti.

Nel settembre del 2009 l'ISPRA ha redatto un "Piano di gestione dei sedimenti" nel quale sono state definite quattro classi in funzione del livello di contaminazione dei sedimenti:

- "VERDE": in essa ricadono i sedimenti in cui non si hanno superamenti dei valori di intervento definiti da ICRAM;
- "GIALLO": in cui ricadono i sedimenti per cui almeno uno dei parametri analizzati presenta concentrazioni superiori ai valori di intervento ma inferiori ai valori di concentrazione limite indicati nella Tab. 1, Col. B del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- "ROSSO": i sedimenti appartenenti a questa classe sono quelli in cui almeno uno dei parametri analizzati presenta concentrazioni superiori ai valori di concentrazione limite indicati nella Tab. 1, Col. B del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ma inferiori ai valori limite per la classificazione dei "pericolosi" riportati nell'All. D, Parte IV - Titolo I e II, del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.;
- "VIOLA": i sedimenti con concentrazioni superiori ai valori limite per la classificazione dei "pericolosi".

Nelle seguenti figure sono riportate le elaborazioni geostatiche dei risultati della caratterizzazione per strati consecutivi di sedimento di spessore 50cm nell'area polisettoriale, fino alla massima profondità di 3m.



Figura 3 Darsena Polisetoriale – Superamenti totali relativi allo strato 0-50cm



Figura 4 Darsena Polisetoriale –Superamenti totali relativi allo strato 50-100cm

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		29	69

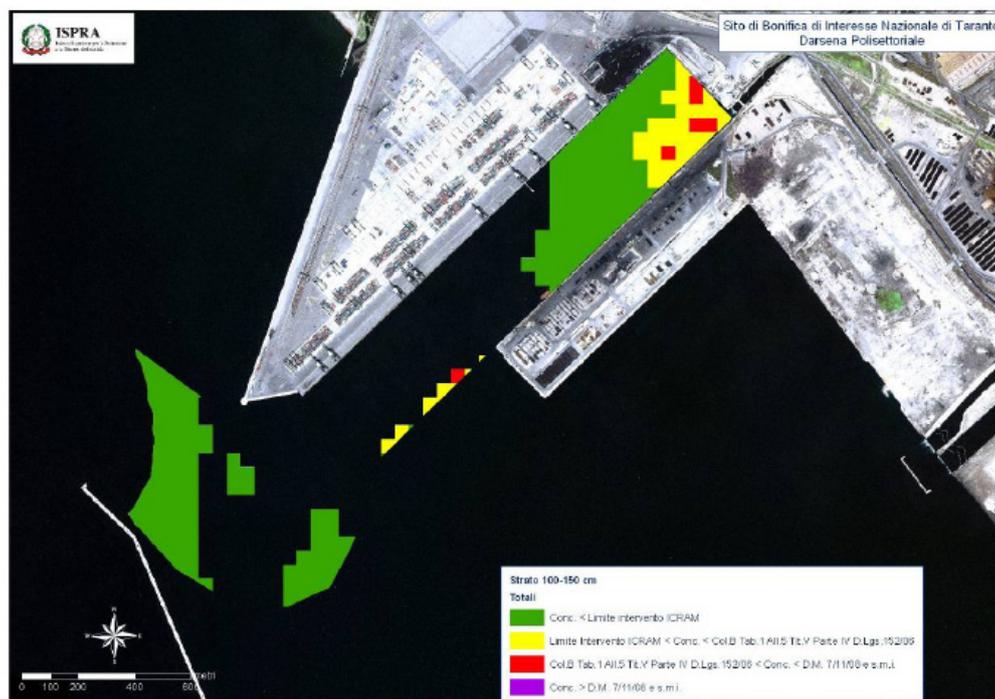


Figura 5 Darsena Polisetoriale – Superamenti totali relativi allo strato 100-150cm



Figura 6 Darsena Polisetoriale – Superamenti totali relativi allo strato 150-200cm

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	30
		Di <i>of</i>	69

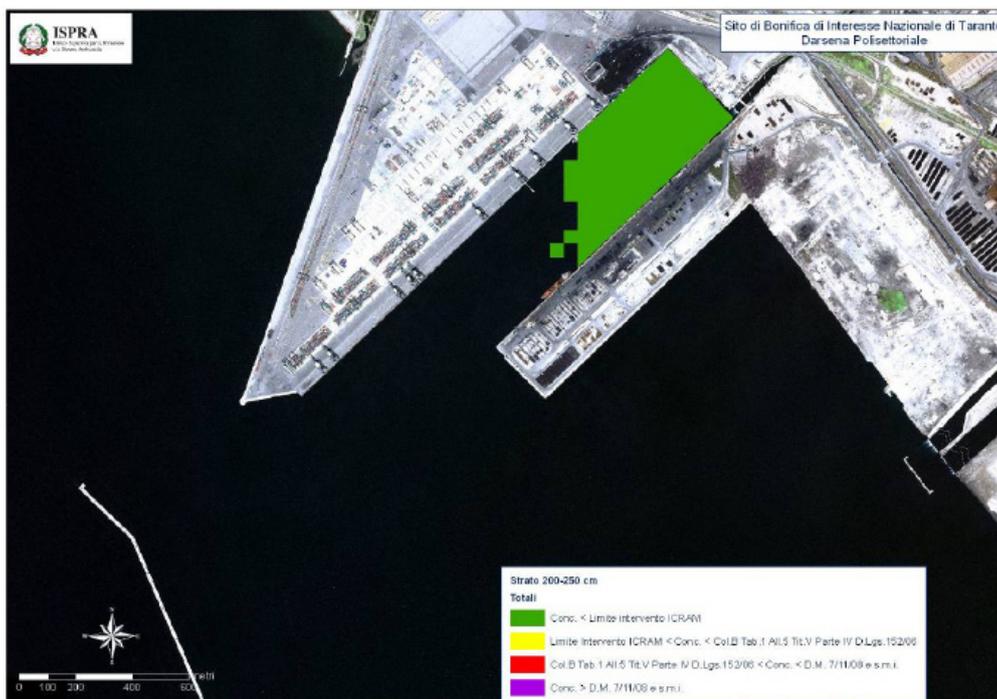


Figura 7 Darsena Polisetoriale – Superamenti totali relativi allo strato 200-250cm

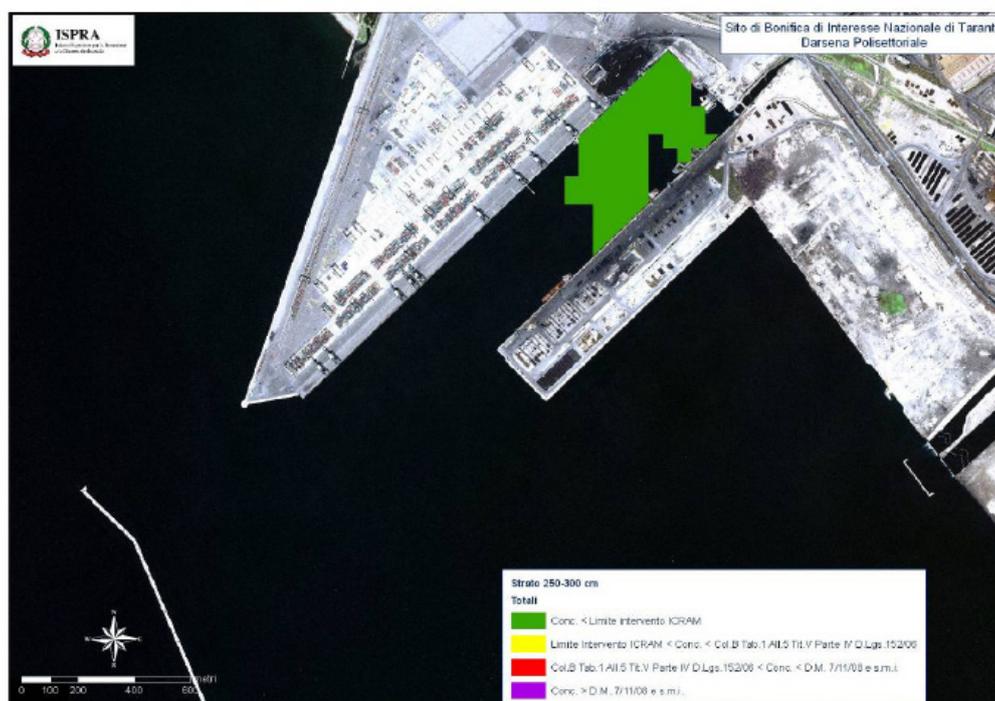


Figura 8 Darsena Polisetoriale – Superamenti totali relativi allo strato 250-300cm

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		31	69

Per ciascuna delle classi sopra definite, sono poi state individuate le seguenti ipotesi di gestione:

- “VERDE”: nel rispetto della normativa vigente e dopo verifica di compatibilità ambientale, è ammesso: il refluento dei sedimenti in vasca di colmata (con o senza trattamento di solidificazione/stabilizzazione all’interno della vasca stessa); l’immissione controllata in mare; il ripascimento di arenili o la formazione di sistemi dunali (ad esclusione delle argille) e terrapieni costieri.
- “GIALLO”: è possibile refluire i sedimenti in vasca di colmata, prevedendo un eventuale trattamento di solidificazione/stabilizzazione all’interno della vasca stessa oppure il trasporto ad opportuno impianto di trattamento per ridurre le concentrazioni dei contaminanti e/o separare i materiali per caratteristiche fisiche omogenee (peso specifico, granulometria), in modo tale da selezionare le classi di sedimenti più idonee a specifiche destinazioni d’uso.
- “ROSSO”: i sedimenti possono essere refluiti direttamente in vasca di colmata, con eventuale trattamento di solidificazione/stabilizzazione del sedimento all’interno della vasca stessa, oppure trasportati ad opportuno impianto di trattamento ai fini della riduzione delle concentrazioni dei contaminanti.
- “VIOLA”: una volta disidratati, i sedimenti possono essere conferiti direttamente in discarica di categoria opportuna oppure trasportati ad un impianto di trattamento ai fini del successivo conferimento in discarica di categoria inferiore.

Una stima dei volumi di escavo riferiti all’area di 24.000m² da dragare nell’ambito del progetto in esame, suddivisi in funzione della presunta pericolosità dei sedimenti, è riportata nella seguente tabella.

CLASSIFICAZIONE	CLASSE	CODICE CER	VOLUME (m ³)
Non caratterizzato	-	17 05 06	20.559
VERDE	<valori intervento ICRAM	17 05 06	4.016
GIALLO	valori intervento ICRAM<almeno 1 valore <Tab. 1, Col. B, D.Lgs. 152/06	17 05 06	5.117
ROSSO	Tab. 1, Col. B, D.Lgs. 152/06<almeno 1 valore <pericolosi	17 05 06	1.796
TOTALE			31.488
VIOLA	Pericolosi (All. D, Parte IV, Titolo I e II, D.Lgs 152/2006)	17 05 05*	726
TOTALE			32.214

Tabella 1 Stima dei volumi di dragaggio per classi di sedimenti

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		32	69

7. ASPETTI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI ED EVOLUTIVI - INDAGINI ESEGUITE

7.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE GENERALI

L'area di progetto è collocata nell'area nord ovest della città di Taranto, in corrispondenza della fascia costiera prossima alla foce del fiume Tara.

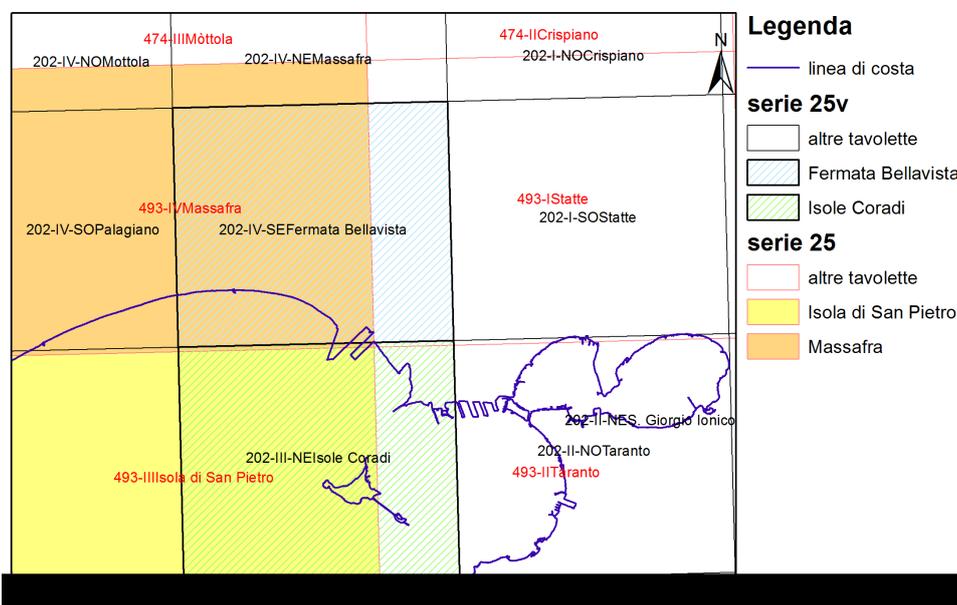


Figura 9 Inquadramento dell'area nella cartografia ufficiale IGM serie 25 e 25v

La cartografia ufficiale disponibile dell'area di studio, completa di fonti e data di pubblicazione è la seguente:

CARTOGRAFIA IGM

- Serie 25 (scala 1:25.000 - 1947): Foglio 202-IV-SEFermata Bellavista e Foglio 202-III-Isole Coradi;
- Serie 50 (scala 1:50.000-1977): Foglio 493 Taranto
- Serie 100 (scala 1:100.000): Foglio 202 Taranto

CARTOGRAFIA TECNICA REGIONE PUGLIA

- Ctr Puglia 1:5000: Foglio 493062 e Foglio 493101 (volo 2006-2007)

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

- Scala 1:100.000: Foglio 202 Taranto (1967)

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	33
		Di <i>of</i>	69

CARTA IDROGEOMORFOLOGICA DELLA REGIONE PUGLIA

- Scala 1:50.000:Foglio 493 Taranto (2009)

Si tratta di un'area completamente antropizzata inserita nel contesto funzionale del Porto di Taranto. Dalla Figura 2 che rappresenta il confronto tra l'antica linea di costa, naturale (1947), l'attuale linea di costa (azzurro) e il limite del territorio di competenza dell'Autorità Portuale (rosso), si evince come l'intero molo TCT sia stato creato ex novo, precisamente con la messa in posto di casse di colmata a partire dalla fine degli anni '70.

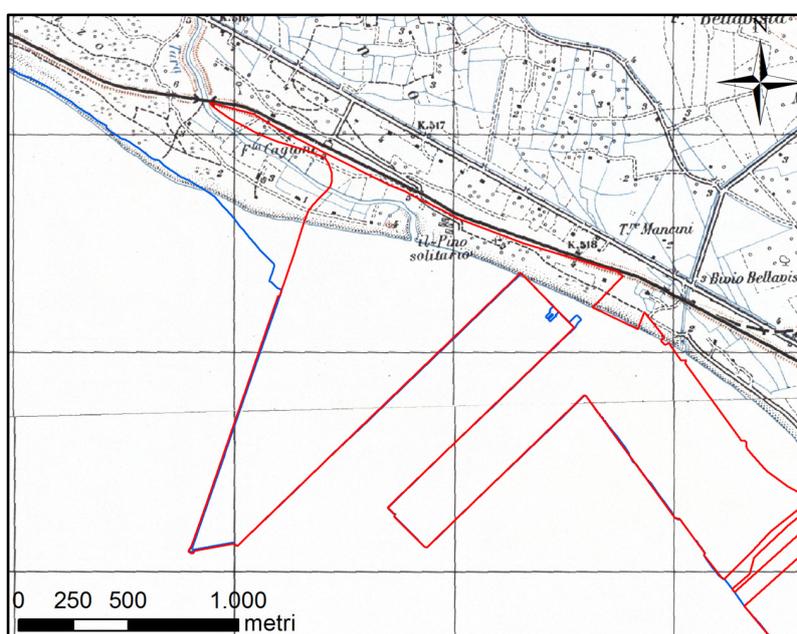


Figura 10 Inquadramento dell'area di intervento su IGM 1:25.000 di pubblicazione antecedente alla realizzazione delle banchine

A scala regionale l'area di progetto si inserisce nell'ambito dell'**Arco Jonico Tarantino** costituito da un lembo dei calcari cretacei, appartenenti al rilievo Murgiano completamente circondato da sedimenti quaternari.

Le unità litologiche caratterizzanti il contesto geologico generale dell'area sono, dalla più antica alla più recente:

- *Calcari di Altamura (Cretaceo)*: calcari compatti, ceroidi, con frattura concoide e di colore da bianco a grigio- nocciola. Localmente essi passano a dolomie o a calcari dolomitici.
- *Calcareniti di Gravina (Pliocene medio- Pleistocene inferiore)*: costituite da biocalcareni e biocalciruditi in grossi banchi, con intercalazioni calcilutitiche.
- *Argille Subappennine (Pleistocene inferiore)*: costituite da argille limose verdastre e argille grigio azzurre sovra consolidate;

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	34
		Di <i>of</i>	69

- *Depositi Marini Terrazzati (Pleistocene medio- Superiore):* complesso di depositi di spiaggia e di piana costiera riferibili a numerose unità stratigrafiche terrazzate in vari ordini collegate a varie fasi eustatico- tettoniche: sabbie, conglomerati, calcareniti e calcari coralgali. Generalmente affiorano in corrispondenza di depressioni morfologiche. Vengono chiamati anche "Calcareniti di Monte Castiglione".
- *Depositi alluvionali (Olocene).*
- *Depositi costieri, dune e spiagge (Recenti, Attuali).*
- *Depositi di copertura quaternari.*

Il Molo Polisetoriale nasce all'inizio degli anni '80, dapprima unicamente come banchina. Precedentemente il fondale risultava basso, soprattutto a causa dell'apporto dei sedimenti del fiume Tara. Dalle tavole dei progetti, risulta che il fondale sia stato pulito dai sedimenti scadenti e sia stato riempito con materiale di origine antropica ed inerti.

In un secondo momento ('88-'89) è stata chiusa la vasca che temporaneamente ospitava la foce del fiume e sono stati colmati i piazzali che oggi costituiscono la piattaforma del Molo.

Al di sotto della colmata dunque ci si aspetta di incontrare direttamente del materiale inerte di varia pezzatura inserito per migliorare le caratteristiche geotecniche del terreno fondante e successivamente la formazione delle Argille di Taranto, nei termini maggiormente limosi al tetto e più compatti in profondità.

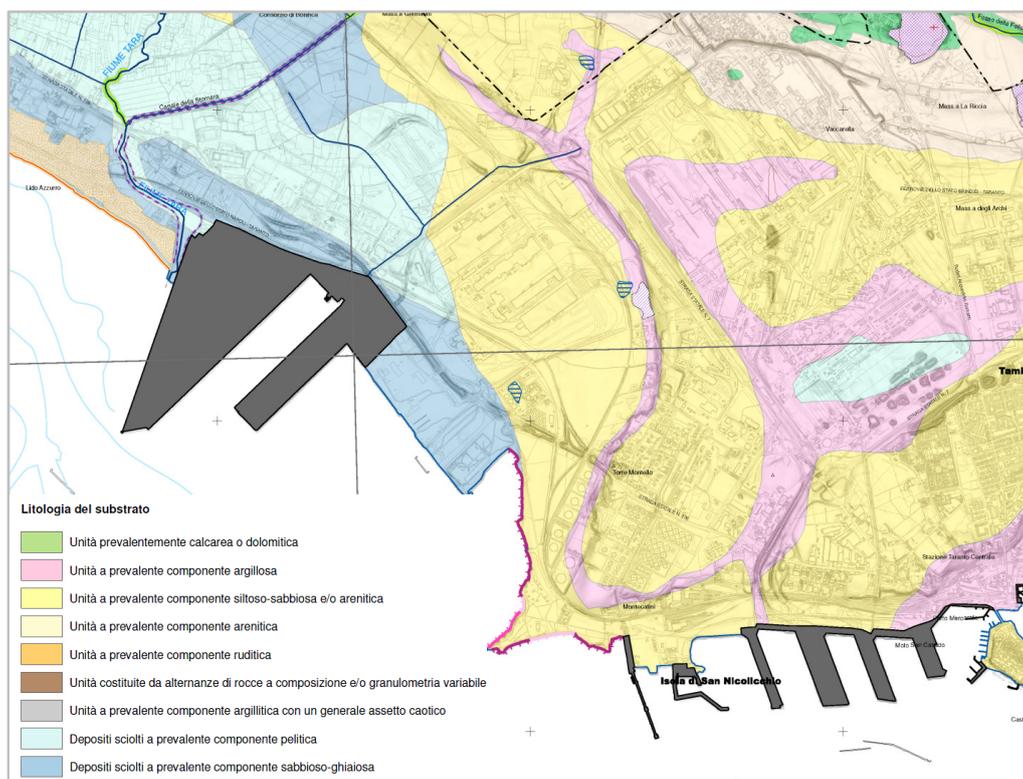


Figura 11 Stralcio della Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia in scala 1:50.000, in grigio le opere ed infrastrutture portuali

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	35
		Di <i>of</i>	69

7.2 INDAGINI ESEGUITE

L'area di progetto è stata ampiamente investigata dal punto di vista geognostico sin dalla realizzazione delle colmate che attualmente costituiscono il Molo Polisetoriale, quindi gli obiettivi della nuova campagna di indagini risultano i seguenti:

- a) Riduzione dell'interdistanza tra i punti di sondaggio indagati nelle campagne geognostiche precedenti;
- b) Integrazione delle informazioni stratigrafiche e geotecniche alle profondità sinora non indagate (oltre i 45 m dal p.c.);
- c) Correlazione stratigrafica e litologica dei sondaggi eseguiti tramite indagini sismiche indirette (MASW e sismica a rifrazione); valutazione VS30 secondo N.T.C. (D.M.14.01.2008);
- d) Definizione dei principali parametri geotecnici utili alla modellazione del volume significativo del terreno secondo le N.T.C.(D.M.14.01.2008).

Anno indagine	n.perforazioni	Ditta esecutrice
1970	6	Chitarrini
1972	25	Chitarrini
1976	33	Di Corato
1990	3	Papa Sondaggi
1990	7	Taras Pali
1998	2	Bozzetto fondazioni
1998	3	Papa Sondaggi
1999	8	Bozzetto fondazioni
2004	19	Sonaedile
2008	14	Nardoni

Figura 12 Campagne geognostiche pregresse

Le indagini condotte, in sintesi, sono le seguenti:

- a) Esecuzione di **10 stendimenti sismici** consecutivi e lunghi ciascuno 115 m con interdistanza di 5 m l'uno dall'altro (Figura 12);
- b) Esecuzione di **6 sondaggi geotecnici** a carotaggio continuo (tre lato mare e tre lato terra), con prelievo di **5 campioni indisturbati nel terreno fondante per ciascun sondaggio**;
- c) Esecuzione di **3 prove CPT** nel terreno di fondazione in adiacenza ai fori di sondaggio geotecnici;
- d) Esecuzione di **2 prove Down Hole** nei fori di sondaggio in banchina più vicini alla testata.

I lavori sono stati condotti dalla **Jonio Sub s.r.l.**, il coordinamento delle indagini e la redazione dei report stratigrafici e fotografici è stato curato dalla Dott.ssa Geol. Noemi La Sorsa con la supervisione del Dott. Geol. Gianfranco Moro, la lavorazione dei campioni e le analisi di laboratorio sono state svolte dalla **GEO di Modugno**, la consulenza geotecnica sull'intera campagna geognostica nonché sulle analisi dei dati è stata svolta dal Ing. Prof. Sappa.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	36
		Di <i>of</i>	69

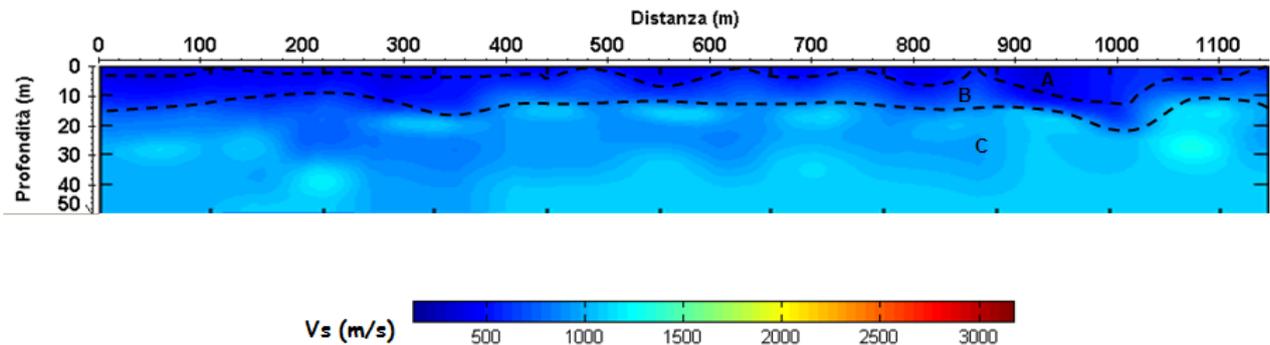


Figura 13 Schematizzazione della velocità delle onde S lungo l'intero profilo indagato (1200 m)

7.3 ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO DI DETTAGLIO

Dall'analisi critica delle stratigrafie e dalla correlazione dei risultati con le altre indagini eseguite durante la campagna del 2008 è stato possibile desumere l'assetto litostratigrafico seguente:

7.3.1 Sondaggi lato terra

- Da circa 0 m dal p.c. a circa 0,80 m pavimentazione stradale e brecciolino calcareo di cava
- Da circa 0,80 m dal p.c. a circa 2,00 m dal p.c. nei sondaggi RS1 e RS2 per poi ridursi di spessore sino a scomparire in RS3 è stato ritrovato materiale sciolto riconducibile ad inerte di cava calcarea/calcarenitica presumibilmente locale. Pezzatura variabile, presenza anche di grossi trovanti.
- Dal letto del materiale descritto sopra sino a circa 12,50-13 m dal p.c. è stato rinvenuto il materiale di riempimento della colmata costituito da materiale di riporto eterogeneo ed eterometrico di chiara origine antropica/industriale contenente trovanti di varia genesi e composizione.
- Da 12,50-13 m dal p.c. sino a fondo foro sono stati ritrovati i terreni autoctoni costituiti principalmente da argille siltose e limi argillosi.

Al tetto di questa litologia è stato rinvenuto del materiale a granulometria maggiore (sabbie, sabbie siltose e limi) dello spessore variabile (da 0,30 cm a 2 metri) Lo spessore maggiore è stato incontrato in RS3, quindi in posizione prossima alla radice del molo.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	37
		Di <i>of</i>	69

7.3.2 Sondaggi lato mare

Per eseguire la perforazione dei sondaggi della serie BS, sono stati allestiti dei ponteggi semovibili che hanno consentito l'appoggio della sonda perforatrice direttamente sulla banchina e le operazioni a circa 50 cm dal filo della stessa.

Il piede del cassone è stato rinvenuto a circa -16-16,50 m dal piano banchina. Trattandosi di una struttura molto pendente è stato necessario eseguire un "invito" con martello pneumatico subacqueo per favorire la presa del rivestimento metallico e del carotiere.

Il rivestimento metallico è stato infisso sino a -20 m dal p.c.; il prelievo massivo del materiale contenuto all'interno del rivestimento è stato eseguito per mezzo del carotiere da 101 mm di diametro. Tra -16,50 a -20 m è stato recuperato pochissimo materiale: il calcestruzzo (circa 1 metro si presuppone) è stato perso ed il materiale d'imbasamento costituito da ghiaia e sabbia è stato rimaneggiato e mobilizzato durante l'infissione del rivestimento. Ne risulta che i 2-3 metri di materiale di imbasamento sono stati condensati in circa 30 cm.

Da circa -20,30 m dal p.c. è iniziato il prelievo della litologia fondante ovvero le *argille verdi siltose*.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	38
		Di <i>of</i>	69

8. ASPETTI GEOTECNICI

Le opere previste nel presente progetto sono caratterizzate da fondazioni su pali di grande diametro. Segue una breve sintesi su alcuni elementi specifici utili a descrivere il processo decisionale sotto il profilo della schematizzazione e dimensionamento geotecnico.

Il progetto contiene un accurato studio geotecnico nel quale vengono dettagliatamente illustrate e motivate tutte le scelte effettuate per gli schemi geotecnici adottati per il calcolo, unitamente alle modalità attraverso le quali si è addivenuti alla caratterizzazione geotecnica dei terreni che verranno interessati dalle opere in progetto. Una seconda fase dello studio riguarda l'insieme delle verifiche e delle calcolazioni eseguite per il dimensionamento geotecnico delle opere previste in progetto.

Preliminarmente alla progettazione, si è proceduto con la definizione di un apposito piano di indagini geognostiche e geotecniche che sono state poi esperite nel giugno 2012 (Campagna BS2012). Il Piano è stato calibrato tenendo conto della quantità e qualità dei dati disponibili. Pertanto, l'investimento in una consistente e mirata campagna di indagini geotecniche può limitare gli effetti dell'aumento dei coefficienti parziali che, a loro volta, si tradurrebbero in aumento dei costi di realizzazione: in tal senso è stato possibile, in termini complessivi, ottenere un bilancio positivo; nel caso de quo ed in riferimento alla nuova campagna di indagini, si è teso operare proprio in questo senso.

La campagna 2012 è consistita in:

- **N. 3** sondaggi lato banchina spinti fino ad una profondità massima di 68 m da p.c., con contestuale prelievo di n. 15 campioni indisturbati per prove di laboratorio
- **N. 3** sondaggi lato mare spinti fino ad una profondità massima di 65 m da p.c., con contestuale prelievo di n. 15 campioni indisturbati per prove di laboratorio
- **N. 3** prove penetrometriche statiche con piezocono CPTU, in affiancamento ai 3 sondaggi lato banchina (RS1-RS2-RS3), spinte fino ad una profondità massima di circa 20 m dal p.c.;
- **N. 2** prospezioni sismiche in foro tipo Down-Hole, spinte fino ad una profondità di 53,0 m dal p.c., finalizzate alla misurazione della velocità delle onde di taglio nel sottosuolo a varie profondità
- **N. 10** stendimenti sismici da 115 m ciascuno che hanno consentito di coprire, complessivamente, l'intero sviluppo della banchina.

Particolare attenzione è stata dedicata alla fase preliminare di analisi, valutazione, screening e sintesi dei dati già disponibili, nella quale sono state vagliate tutte le informazioni stratigrafiche rinvenienti da tutte le campagne geognostiche eseguite dal 1970 ad oggi e le informazioni geotecniche derivanti dalla campagna dell'Ottobre 2008. Dalla disanima della documentazione, in rapporto alle esigenze del problema de quo si è optato, con particolare riferimento al

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	39
		Di <i>of</i>	69

posizionamento planimetrico dei sondaggi oltre che alla natura, numerosità e qualità dei dati derivanti dalle prove di laboratorio eseguite, di focalizzare l'attenzione sulla campagna d'indagine dell'ottobre 2008 (campagna BH2008).

Il ricorso ai sondaggi della campagna geognostica 2008, oltre che della campagna 2012 ha consentito di ricostruire 3 sezioni longitudinali lungo lo sviluppo della banchina e 6 sezioni trasversali. Indagini di tipo indiretto costituite da stendimenti sismici sono state di conforto nella interpolazione stratigrafica.

Nella modellazione geotecnica, le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni sono state desunte da specifiche elaborazioni dei dati risultanti dalle indagini eseguite attentamente correlate con quelle altrettanto numerose già disponibili.

Pur rimandando alla relazione geotecnica per una più accurata descrizione dell'approccio progettuale alle problematiche geotecniche, si descrive brevemente il processo di sintesi che ha portato alla schematizzazione geotecnica di riferimento per le verifiche progettuali. Il processo è stato condotto per fasi.

Per ciascun gruppo di dati sono stati individuati ed esclusi gli outliers, ovvero sono stati esclusi interi set di dati derivanti da una tipologia di prova, qualora ritenuti non sufficientemente attendibili o rappresentativi, sulla base della loro coerenza. La relazione geotecnica, alla quale si rimanda per maggiori approfondimenti, contiene tutte le considerazioni di dettaglio per ciascun set di dati, riguardo la loro coerenza, la presenza di outliers, la loro correlabilità con le altre risultanze.

A valle di questa fase di screening, si è pervenuti alla definizione di una schematizzazione e parametrizzazione geotecnica basata su medie ragionate dei dati.

La schematizzazione ha riguardato separatamente i dati dei sondaggi a mare e dei sondaggi a terra per la campagna 2008. Per ciascun gruppo di sondaggi è stato definito uno schema stratigrafico ed una parametrizzazione di riferimento. Analogamente si è proceduto con i dati ottenuti dalla campagna 2012. La sintesi complessiva è avvenuta sulla base delle sezioni stratigrafiche ricostruite, oltre che di considerazioni geotecniche finalizzate a garantire i requisiti di sicurezza più opportuni.

Nell'ambito della schematizzazione geotecnica sono stati distinti 3 litotipi (in ordine dall'alto verso il basso):

- LITOTIPO C costituito da sedimenti incoerenti recenti di riempimento del corpo banchina;
- LITOTIPO A costituito da depositi alluvionali e di spiaggia recenti (sabbia con ghiaia e ciottoli a limo sabbioso);
- LITOTIPO B – Argille plioceniche di base, quest'ultimo distinto in B.1 (Argille di base superficiali allentate) e B.2 (argille di base profonde consistenti)

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO		Data Luglio 2012
RELAZIONE TECNICA GENERALE		Pagina <i>Page</i> 40	Di <i>of</i> 69

Per ciascuno di questi litotipi è stato definito lo spessore e la parametrizzazione geotecnica di riferimento con i valori caratteristici da assumere a base delle verifiche progettuali.

Le opere previste ricadono in un'area del territorio tarantino che è inserito in "Zona 3" ai sensi dell'Ordinanza del P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 e della D.G.R. Puglia n. 153 del 02/03/2004.

La Zona 3 è caratterizzata da un'accelerazione orizzontale massima a_g compresa tra il valore $0,05 \square g$ e $0,15 \square g$ (con riferimento ad un suolo tipo "A"), mentre l'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico è pari a $0,15 \square g$.

Ai fini della determinazione delle azioni sismiche di progetto e della definizione della pericolosità sismica di base, l'impiego di prove geosismiche e dei dati SPT della campagna BH2008 ha consentito di attribuire la categoria C al sottosuolo di fondazione.

In considerazione dei dati ricavati con le indagini, i parametri di riferimento per alcuni strati di sottosuolo, in particolare per i termini di passaggio tra il riempimento antropico ed il materiale in posto, così come alcuni orizzonti del riempimento stesso, sono caratterizzati da valori caratteristici prossimi a quelli che discriminano il passaggio da suolo di categoria B a C. Trattandosi di opere a mare caratterizzate da un notevole sviluppo lineare (1.200 m), esse sono localmente interessate da situazioni stratigrafiche significativamente variabili per cui il passaggio litostratigrafico non presenta mai una continuità orizzontale. Per tali motivazioni, a favore di sicurezza, si è preferito adottare la categoria C per il suolo di fondazione.

Secondo il reticolo INGV e la categoria di sottosuolo adottata, si rilevano pertanto valori di accelerazione orizzontale massima su suolo di riferimento nello stretto intorno dell'area di progetto compresi tra $0.100-0.125 g$.

Le opere di adeguamento della banchina in progetto prevedono la realizzazione di fondazioni indirette sia per il nuovo impalcato lato mare (che ospiterà la rotaia di corsa esterna) sia per la trave di fondazione della rotaia prevista sul lato di banchina esistente.

Sulla base della specificità dell'opera, i principali problemi di natura geotecnica affrontati si traducono nel dimensionamento dei pali di fondazione sia a forze verticali sia a forze orizzontali in riferimento, da un lato, alle problematiche di resistenza e, dall'altro, a quelle di deformabilità dei terreni interessati.

Il dimensionamento dei pali è stato differenziato sia per i pali della trave di corsa lato terra che lato mare. Anche nell'ambito del nuovo impalcato di banchina lato mare, i pali della fila interna hanno lunghezze differenti da quelli relativi alla fila esterna.

Le lunghezze dei pali sono state dimensionate in modo da:

- garantire spostamenti e cedimenti differenziali inferiori ai limiti di tolleranza ammissibili per la funzionalità della gru
- verificare che i livelli di sicurezza minimi previsti da normativa allo stato limite ultimo rispetto a portanza verticale ed orizzontale dei pali fossero raggiunti

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO		Data Luglio 2012
RELAZIONE TECNICA GENERALE		Pagina <i>Page</i>	41 Di <i>of</i> 69

Particolare attenzione è stata posta alla verifica dei cedimenti e delle traslazioni in testa ai pali, dovendo i medesimi essere contenuti nell'ambito delle tolleranze ammesse per le vie di corsa delle nuove gru di banchina.

Per questo motivo è stato sviluppato uno schema di calcolo dei cedimenti che verificasse le possibili deformazioni che questo particolare sistema strutturale potrebbe subire, e consentisse di valutare la compatibilità di queste con la funzionalità delle gru in condizioni di pieno carico.

La verifica dei cedimenti è avvenuta sia mediante stima del cedimento sul palo singolo che come cedimento medio della palificata. I cedimenti sono stati verificati sia attraverso l'analisi su modello agli elementi finiti che attraverso l'impiego di note formule di letteratura.

Per la stima dei cedimenti sono stati impiegati i valori del carico complessivo trasmesso dal singolo modulo di fondazione ai pali ad esso sottostanti (18 pali per il modulo di nuova banchina e 14 pali per quello su banchina esistente).

Si è sempre tenuto ben presente che i pali hanno diametro notevole (1200 mm) e pertanto sono state fatte tutte le considerazioni necessarie rispetto alla mobilitazione della resistenza alla punta che può essere di fatto mobilitata solo per cedimenti dell'ordine del 10-20% del diametro del palo, mentre la resistenza laterale interviene per assestamenti molto modesti (dell'ordine del cm). Anche per questa motivazione si è scelto di adottare pali più profondi ma di diametro inferiore rispetto ad altre ipotesi progettuali.

Le verifiche sono state condotte sia agli stati limite ultimi che di esercizio, secondo gli approcci previsti al capitolo 6 e 7 delle NTC.

Per le verifiche geotecniche sui pali di fondazione, in particolare, le NTC (par. 6.4.3) consentono di eseguirle sia secondo l'approccio 1 – combinazioni 1 e 2 (A1+M1+R1, A2+M1+R2), che secondo l'approccio 2 (A1+M1+R3). Nel presente progetto, sono state condotte secondo entrambi gli approcci previsti, a favore di sicurezza ed a riscontro della variabilità dei risultati ottenuti, senz'altro d'utilità al fine di garantire la significatività del dimensionamento.

Il dimensionamento a forze verticali, sia dei pali lato terra sia di quelli lato mare, è stato eseguito sul palo più sollecitato ed in riferimento allo schema stratigrafico maggiormente cautelativo.

La valutazione della portanza laterale è avvenuta secondo la teoria di Broms ritenendo i palivincolati in testa rispetto alla rotazione.

Alcune considerazioni vanno riportate circa la verifica di suscettibilità alla liquefazione dei depositi costituiti dal materiale di riempimento antropico (litotipo C) della banchina esistente e dei termini di passaggio (litotipo A), con carattere di sabbie e sabbie limose. Come si è detto questo materiale è di tipo incoerente, caratterizzato da granulometrie nel campo delle sabbie, ghiaie e sabbie limoso-ghiaiose. La variabilità nella distribuzione granulometrica di questi depositi è notevole, essendo legata a momenti e modalità diverse di versamento all'interno del piazzale. Su alcuni campioni estratti da questi litotipi, è stata effettuata la determinazione del

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO		Data Luglio 2012
RELAZIONE TECNICA GENERALE		Pagina <i>Page</i> 42	Di <i>of</i> 69

peso di volume e della curva granulometrica. Quest'ultima, per alcune sabbie poco gradate, è risultata interna al fuso granulometrico critico di Sherif&Ishibashi (1978). Ad ogni modo la esiguità degli spessori, le velocità sismiche rilevate nell'ambito della campagna del 2012, le prove SPT rilevate nella campagna 2008, portano ad escludere il rischio di liquefazione, almeno per il deposito nel suo complesso. A tale proposito verifiche analitiche sono state condotte confrontando la azione tagliante ciclica dovuta al sisma con la capacità di resistenza alla liquefazione stimata secondo formulazioni note in letteratura.

Infine, alcune considerazioni sono state condotte sulla stabilità dei cassoni nelle condizioni di transitorio durante l'esecuzione dei dragaggi.

Occorre qui richiamare che, dei due allineamenti longitudinali di pali previsti al di sotto dei nuovi moduli di impalcato della banchina, la fila interna (lato terra) verrà realizzata con le macchine operatrici disposte sui cassoni esistenti e prospicienti il filo banchina attuale; la fila esterna verrà realizzata successivamente da mare.

Se da un lato, pertanto, i carichi delle macchine operatrici in estradosso banchina sono da considerare destabilizzanti, dall'altro la banchina risulterà comunque priva dei sovracchi che attualmente la sollecitano, connessi allo stoccaggio dei container ed all'operatività delle gru. Questi ultimi non saranno agenti durante l'esecuzione dei lavori. Prima dell'esecuzione del dragaggio e della esecuzione della fila di pali esterna, sarà realizzata la fila di pali a ridosso del cassone. Si è valutata comunque l'opportunità di operare una verifica di stabilità dell'insieme struttura-terreno nella fase transitoria più sfavorevole, corrispondente a quella sopra citata. Le verifiche hanno dato esito favorevole poiché, oltre alla azione stabilizzante dei pali adiacenti al cassone, le condizioni di carico massimo in transitorio sono molto inferiori rispetto a quelle attuali in esercizio.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina	43
		Page	

9. STUDIO METEOMARINO

Lo studio idraulico marittimo ha l'obiettivo di determinare l'evoluzione delle onde nella loro propagazione da largo a sotto costa e la penetrazione residua del clima ondoso all'interno del bacino portuale.

L'analisi è stata condotta applicando due moduli di calcolo del modello numerico MIKE 21 del DHI: SW (Spectral waves) e BW (Boussinesq Waves). Con il primo è stato simulato il cambiamento dei parametri caratteristici delle onde (altezza d'onda significativa, direzione e periodo) nel loro passaggio dalle acque profonde alle acque basse; con il BW è stata stimata l'agitazione residua all'interno del porto e, in particolare, l'altezza d'onda in prossimità della banchina di accosto del Terminal Container.

L'analisi è stata eseguita sia per le onde ordinarie, acquisendo i dati registrati dalla boa onda metrica ormeggiata al largo di Capo S. Vito, sia per quelle estreme di assegnato periodo di ritorno, determinate nello "Studio dell'Agitazione Ondosa nella Rada del Porto di Taranto con Modelli Spettrali", allegato al nuovo Piano Regolatore Portuale.

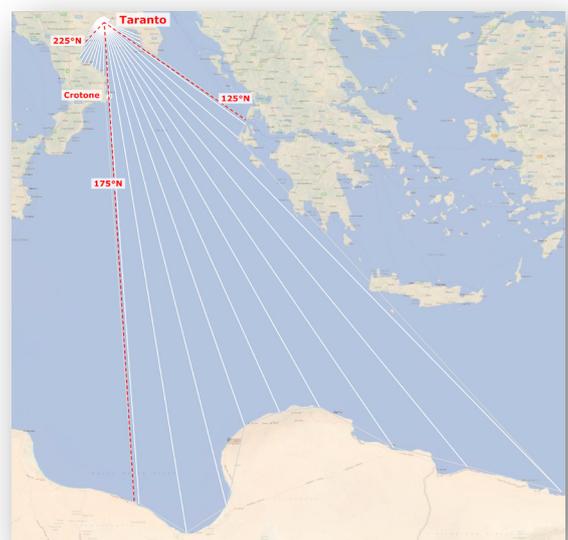
L'obiettivo è duplice: per il clima ordinario, valutare il down time, ovvero il numero medio di giorni/anno nei quali l'altezza delle onde all'accosto è maggiore di un'altezza limite di operatività della banchina; per gli eventi estremi, stimare l'azione del moto ondoso sulle strutture di progetto in funzione di assegnati periodi di ritorno.

9.1 PROPAGAZIONE DEL MOTO ONDOSO DA LARGO A SOTTO COSTA

Il settore di traversia principale del paraggio in esame ricade nel II quadrante ed è delimitato dalla penisola salentina ad oriente (direzione 125°N) e dalla costa ionica della Calabria ad occidente (direzione 175°N). Il settore secondario, con fetch di lunghezza molto limitata, è compreso tra le direzioni 180°N e 225°N.

Il modello numerico SW è stato costruito sulla base di un rilievo batimetrico del 2012, integrati con i dati su larga scala tratti da carte nautiche ufficiali.

La *mesht* triangolare di calcolo è stata impostata attribuendo una risoluzione più alta ai punti del dominio di maggiore interesse ai fini del progetto in esame.



	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		44	69

Gli scenari simulati sono i seguenti:

- 152 eventi ordinari (o classi) rappresentativi del clima meteomarinico al largo, definiti in base ad altezza d'onda significativa (H_s), periodo di picco (T_p), direzione media di propagazione (MWD) e frequenza di accadimento (percentuale annua);
- 48 eventi estremi per assegnato periodo di ritorno, tratti dallo studio integrativo allegato al nuovo Piano Regolatore del Porto di Taranto

Dall'output del modello è possibile ricavare i valori dei parametri caratteristici del moto ondoso sottocosta (H_s , T_p e MWD) in tutti i punti del dominio di calcolo; nel caso in esame, sono stati estratti i risultati in un punto di coordinate UTM33: 680500 E, 4481500 N, situato ad una profondità di circa 25m e ad una distanza di circa 4km dalla costa. Tali valori costituiscono l'input del modulo di calcolo BW per lo studio della penetrazione del moto ondoso all'interno del porto.

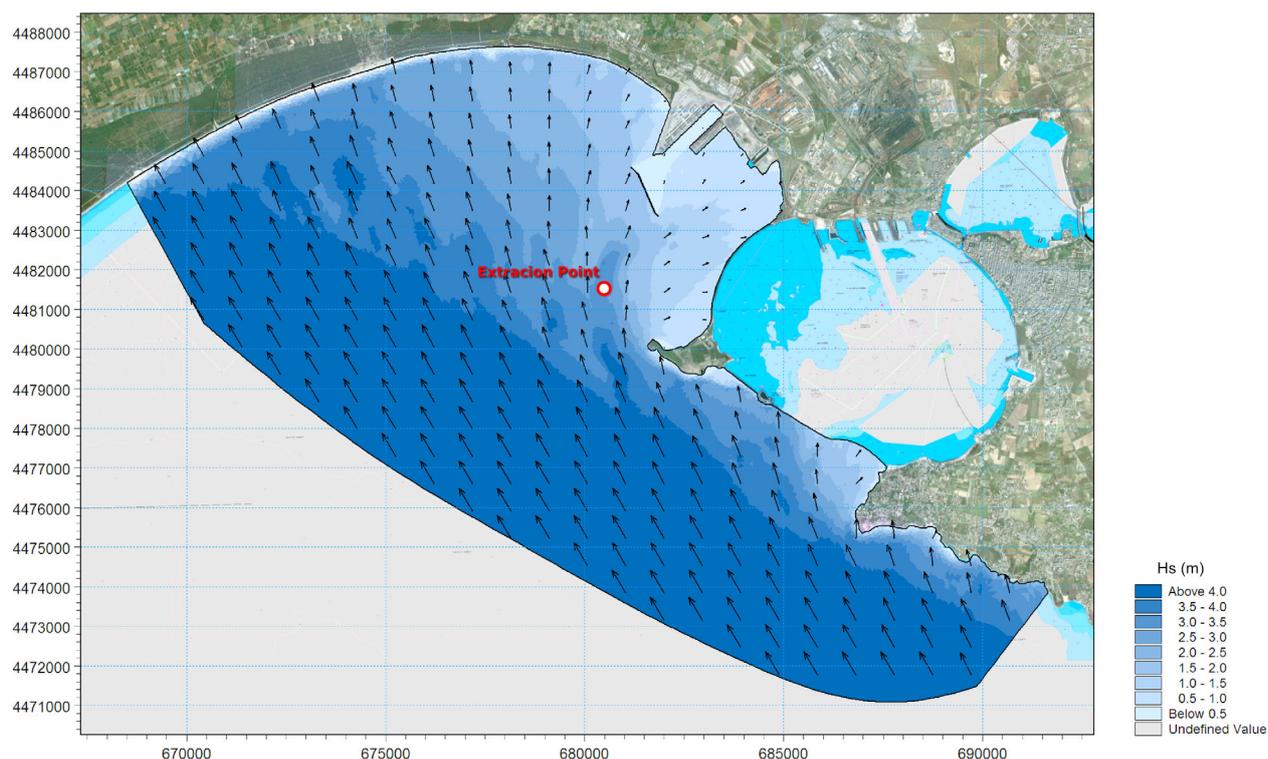


Figura 14 Esempio dei risultati della simulazione - Direzione 155°N, H_s 4,70m, T_p 8,82s

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		45	69

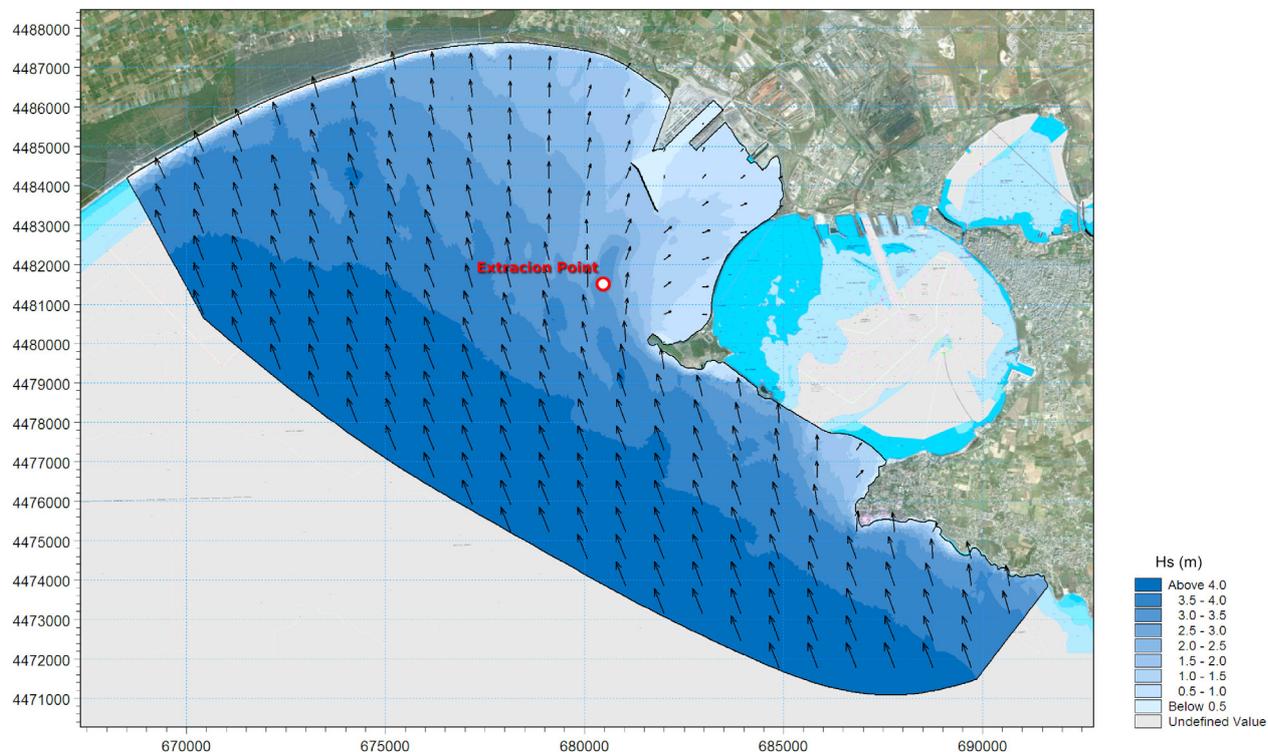


Figura 15 Esempio dei risultati della simulazione – Direzione 165°N, Hs 4,10m, Tp8,38s

9.2 PENETRAZIONE DEL MOTO ONDOSO ALL'INTERNO DEL PORTO

Il modello BW simula la propagazione di onde irregolari direzionali a cui è possibile associare uno spettro di energia di tipo JONSWAP, funzione della direzione e della frequenza.

Il modulo di calcolo consente di simulare il decadimento dell'onda dovuto all'interazione con il fondale e con le diverse strutture presenti all'interno del porto (opere di difesa, moli, sporgenti, etc) che generano fenomeni di riflessione e diffrazione delle onde.

Lo studio della penetrazione del moto ondoso all'interno del porto ha due obiettivi:

- stimare il down time della banchina, per il clima ordinario;
- stimare le azioni delle onde, per eventi estremi di assegnato periodo di ritorno, sulle strutture di progetto. Tale azione sarà confrontata con le combinazioni dei carichi, statici e dinamici, di dimensionamento degli elementi strutturali per verificare l'incidenza del moto ondoso sul totale delle forze agenti sui pali e l'impalcato.

Lungo i bordi delle diverse opere portuali, nel modello, sono stati definiti vari coefficienti di porosità dei materiali per descrivere le caratteristiche di riflessione e di trasmissione delle opere.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		46	69

Determinata l'altezza d'onda significativa all'interno del bacino portuale, è stato calcolato il coefficiente di disturbo, ovvero il rapporto adimensionale tra Hs all'interno del porto e la Hs sotto costa che l'ha generata.

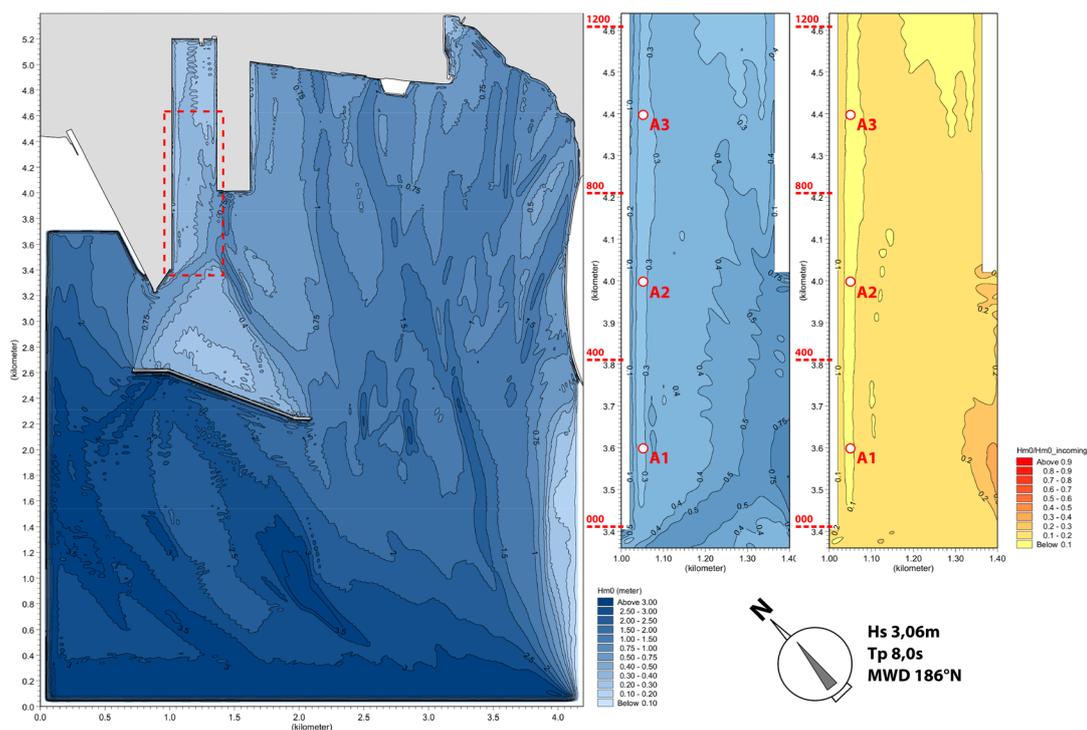


Figura 16 Esempio dei risultati della simulazione - Direzione 186°N, Hs 3,06m, Tp8,00s

Fissato infine un valore limite di altezza d'onda all'accosto, è stato stimato il numero medio di giorni l'anno in cui tale limite viene superato e la banchina non è operativa.

Nel caso in esame, per il calcolo del downtime allo stato attuale, sono stati fissati due valori di Hs limite che garantiscono le condizioni di sicurezza durante le operazioni di carico/scarico delle navi: 0,5m per la nave madre (ovvero superiore agli 8.000TEU, fino alla nave di progetto pari a 14.000 Teus) e 0,3m per i feeder.

I giorni di downtime, per il clima ordinario, sono mediamente di poche unità l'anno.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	47
		Di <i>of</i>	69

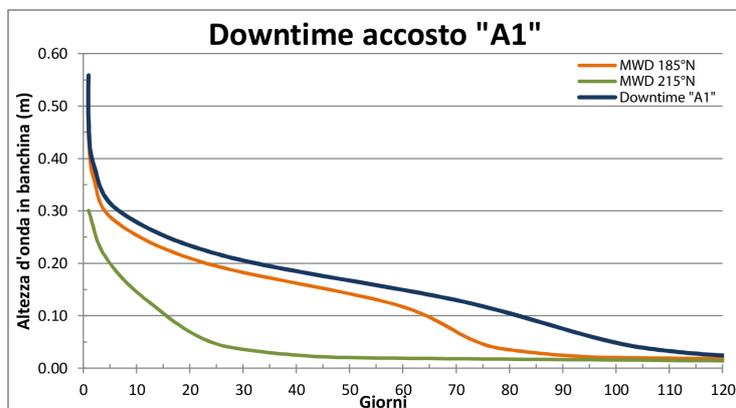


Figura 17 Curva di downtime nel punto A1 - Accosto in testata.

Tale risultato trova riscontro nell'esperienza del Terminalista, il quale ha indicato che i problemi di rollio e beccheggio che determinano il fermo delle operazioni di banchina sono provocati da onde di mare morto (swell). Tali onde, infatti, hanno spesso lunghezze paragonabili a quelle dei navigli e provocano movimenti ciclici e ripetitivi che, nei casi più estremi, entrano in risonanza con il sistema nave-banchina.

Considerando che il periodo medio dell'onda di swell che può causare pericolose oscillazioni alle navi è legato alla larghezza dei natanti, e assumendo che T_m sia pari a quello di un'onda avente lunghezza uguale alla larghezza delle navi, è stato stimato, per le diverse lunghezze di navi assunte a base dei calcoli, un downtime compreso tra 34gg/anno per i feeder e mediamente 10-15gg/anno per la nave madre (in particolare 15gg per una Samsung - 8.500 TEUs, 10gg per una Hyundai - 13.800 TEUs, 9gg per una Samsung - 16.000 TEUs)

La stessa analisi è stata ripetuta per valutare i possibili effetti mitigativi della nuova diga foranea di 1.300m di lunghezza, prevista dal nuovo PRP, in termini di giorni medi di inoperatività.

In questo caso il downtime stimato è di 10gg/anno per i feeder e di 4-7gg/anno per navi portacontainer aventi dimensioni maggiori.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina Page	48
		Di of	69

10. ASPETTI NAUTICI DEL BACINO

10.1 TRAFFICO E MANOVRABILITÀ

10.1.1 Canale di accesso

L'accesso alla Molo Polisetoriale avverrà attraverso un canale di larghezza pari a 350 m orientato in direzione NNE con fondali di profondità costante pari a 16,50 m. sino alla progressiva 1200 dalla testata e di 14,50 mt. Dalla progressiva 1.200 sino alla radice, progressiva 1.800 metri. L'orientamento del canale è tale da consentire un ingresso delle navi in condizioni di sicurezza anche in situazioni in cui vi siano venti di particolare entità. Infatti la direzione dei venti dominanti con maggiore frequenza è SSW, parallelo all'asse longitudinale delle navi ed incide dunque sulla superficie velica di minore entità. Questa situazione fa sì che esse subiscano una influenza ridotta alla manovrabilità in fase di accesso per effetto di condizioni avverse di vento. Il prolungamento previsto della Diga foranea, rispetto alla sua precedente configurazione, consente, inoltre, di ottenere un significativo abbattimento dell'altezza d'onda residua all'interno del bacino portuale.

10.1.2 Cerchio di evoluzione

La zona di evoluzione a ridosso del canale e protetta dal frangiflutti a Ovest è delimitato a Sud dal Quinto sporgente e a Nord dal Molo Polisetoriale, ha un diametro pari a 680 m ed un fondale di 16,50 m. L'influenza delle correnti, rispetto alla manovra di accosto, non si è rilevata incidente. Considerando che le navi previste raggiungeranno lunghezze fino a circa 400m, ed assumendo un diametro del cerchio di evoluzione pari a 1,5 volte la lunghezza della nave (Raccomandazioni PIANC-AIPCN), si ottiene un valore di 600 m. ampiamente superate dalla previsione progettuale riportata nel progetto di dragaggio, non prevista nel presente progetto, ma condotta contemporaneamente all'intervento descritto in questa relazione.

Come evidenziato nella specifica relazione (0130TAR01007) l'altezza d'onda residua all'interno, che si può registrare all'interno del cerchio di evoluzione durante l'intero corso dell'anno, è tale da permettere le manovre di evoluzione in sicurezza.

10.1.3 Manovre

Passando a considerare le varie problematiche di carattere tecnico-nautico, per i vari tipi di navi, che si prevede saranno utilizzate nel bacino e, specificatamente, con riguardo alla nave di progetto.

- 1) **ATTERRAGGIO:** Le navi provenienti dal largo dovranno dirigere con rotta **quasi parallela** alla costa in avvicinamento verso il punto d'imbarco Pilota.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO		Data Luglio 2012
RELAZIONE TECNICA GENERALE		Pagina <i>Page</i>	49 Di <i>of</i> 69

- 2) IMBARCO PILOTA: il punto di imbarco del Pilota è sito a un miglio dalla congiungente Faro San Vito-Fanale Rosso San Paolo (se la nave ha un pescaggio fino a 16 metri), come da "Common Procedures" VTS Taranto - edizione 001.
- 3) AREA PER L'ANCORAGGIO: Saranno stabilite delle aree idonee atte all'ancoraggio delle grandi navi Portacontainer a circa 1÷1,5 miglia dall'imboccatura del porto.
- 4) VELOCITÀ NAVI: Imbocco della via di accesso alla darsena con velocità massima della nave di 4 nodi.
- 5) MANOVRA: In Entrata, conduzione in sicurezza della nave in prossimità del cerchio di manovra, evoluzione della stessa con ausilio rimorchiatori, traino della nave da parte dei rimorchiatori lungo il canale interno, accosto della nave alle banchine, mentre in uscita la nave sarà assistita dai rimorchiatori per effettuare il distacco dall'ormeggio, accompagnata verso il bacino di evoluzione dove effettuerà le virate necessarie (prima a dritta poi a sinistra) per imboccare il canale di navigazione.
- 6) ORMEGGI: La banchina di ormeggio del Molo Polisetoriale (TCT) è posizionata nella direttrice Nord Est/Sud Ovest, con la radice a Nord Est e la testata a Sud Ovest è protetta da una diga frangiflutti nel lato Sud Ovest e parzialmente protetta dal Molo Ovest (Ilva) posizionato a Sud Est. L'azione di eventuali venti forti può esercitare una spinta sulla superficie velica della nave (opera morta) che sarà però contrastata adeguatamente dall'azione dei cavi di ormeggio della nave fissati a bitte idonee e relativi parabordi.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina	50
		Di of	69

11. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

11.1 DRAGAGGI E REFLUIMENTO

I dragaggi inclusi nel progetto in esame interessano esclusivamente la striscia antistante la banchina di dimensioni 1.200m x 20m dall'attuale filo cassoni.

L'escavo dei fondali, inclusi quelli prospicienti la banchina oggetto dell'intervento di consolidamento, è già stato affidato, con la sottoscrizione di un Protocollo di Intesa, a Sogesid S.p.A., soggetto attuatore del progetto dei dragaggi e del primo lotto della cassa di colmata del V Sporgente.

Tuttavia, in considerazione del fatto che il dragaggio deve avvenire previo lavori di consolidamento della banchina ma operare tra i pali di fondazione presenta obiettive difficoltà ed il rischio di danneggiare le nuove strutture, e che quota parte dell'escavo del fondale è funzionale alla posa in opera dei massi che formano la berma al piede dei cassoni, i dragaggi della suddetta striscia verranno effettuati all'interno dei lavori di riammodernamento della banchina di ormeggio, e pertanto acclusi al presente progetto definitivo.

11.1.1 Dragaggi e refluentamento

La caratterizzazione ambientale portata a termine sui fondali antistanti la banchina di ormeggio del Molo Polisetoriale ha evidenziato che all'interno di una fascia di 1.200m x 20m i sedimenti presentano diversi livelli di concentrazione di sostanze inquinanti.

La contaminazione è limitata agli strati più superficiali dei fondali (max50cm) e non raggiunge mai profondità maggiori dei 15,50m al di sotto del l.m.m., individuata da Sogesid quale quota limite tra i dragaggi ambientali e quelli tecnici.

Ai sedimenti dragati saranno assegnati i seguenti codici CER:

- Sedimenti "viola": CER 17 05 05* - fanghi pericolosi;
- Sedimenti rossi, gialli e verdi o non indagati: CER 17 05 06 - fanghi diversi da quelli di cui alla voce 17 05 05

Nelle more della costruzione della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente, i fanghi di dragaggio saranno conferiti all'impianto di stoccaggio situato all'interno del porto, in area ex-Belleli. Ai sensi della Legge 28.01.1994 n°84 e s.m.i. il termine massimo del deposito temporaneo è fissato in trenta mesi senza limitazione di quantitativi, purché si assicuri il non trasferimento degli inquinanti agli ambienti circostanti. A tale riguardo le vasche saranno oggetto di un adeguato intervento di impermeabilizzazione del fondo e degli argini.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		51	69

I fanghi potenzialmente pericolosi (800m³) saranno conferiti in un'apposita vasca all'uopo individuata e dedicata (vasca 4/1), dove il materiale sarà caratterizzato dal punto di vista ambientale per confermarne o meno la pericolosità e, di conseguenza, definire le modalità di smaltimento definitivo (cassa di colmata o discarica previo trattamento di disidratazione).

I sedimenti rossi, gialli e verdi (11.000m³), ed il materiale di risulta dell'escavo di approfondimento tecnico dei fondali (20.600m³) saranno refluiti nelle vasche di stoccaggio nn. 2 e 3 in area ex Belleli.

Il materiale subirà una disidratazione naturale agevolata dall'articolazione in fasi dei dragaggi (ambientali e tecnici) ed, eventualmente, dalla presenza in superficie di un geotessuto drenante.

I sedimenti depositati nelle vasche saranno oggetto di una campagna di caratterizzazione ambientale per verificarne le proprietà fisico-chimiche.

Sarà cura di altro Appalto conferire i fanghi nella cassa di colmata del V Sporgente una volta che il primo lotto della struttura sia stato ultimato o, in alternativa, valutare diverse ipotesi di recupero/smaltimento del materiale.

11.2 STRUTTURE

Il progetto in esame prevede la realizzazione della nuova banchina con un impalcato a giorno su pali di grande diametro (Ø 1200). Data la lunghezza dell'opera in progetto è stata prevista una modularità dell'impalcato attraverso la creazione di giunti strutturali con intervallo di 46.60m. L'impalcato sarà costituito da un solettone in c.a. gettato in opera. Per semplificare le fasi di esecuzione ed evitare presenza di sostegni in fase di getto è stato previsto l'utilizzo di un cassero a perdere costituito da un pannelli prefabbricati alveolari con orditura parallela al filo banchina poggianti su coppie di travi prefabbricate in c.a., trasversali allo sviluppo della banchina, di collegamento dei pulvini in testa ai pali. La sovrastruttura in c.a. avrà un'altezza pari a 150m sulla quale verranno ancorati i parabordi ed le bitte di ormeggio; su ciascun impalcato modulare di 46.60m verranno installate n. 2 bitte e n. 2 parabordi.

La realizzazione del nuovo impalcato comporterà la traslazione verso mare delle attuali vie di corsa delle gru al fine di mantenere lo scartamento tra i binari attualmente esistente e quindi l'operatività delle gru esistenti.

Il binario lato mare sarà ospitato in apposito alloggiamento realizzato nel solettone della sovrastruttura di banchina e posizionato in asse alla fila esterna dei pali a 3.00 m dal filo della banchina. Per il binario lato terra è stata prevista nel progetto una nuova via di corsa lato terra, poggiate su plinti a due pali Ø1200 ad interasse di 7.00m.

Lo scartamento tra i binari resta quindi di 100' (30.48m), uguale a quello attualmente esistente. Le stringenti tolleranze dello scartamento ammesse per l'esercizio delle gru ha imposto la realizzazione di travi di collegamento tra le due strutture lato terra e lato mare al fine di impedire

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		54	69

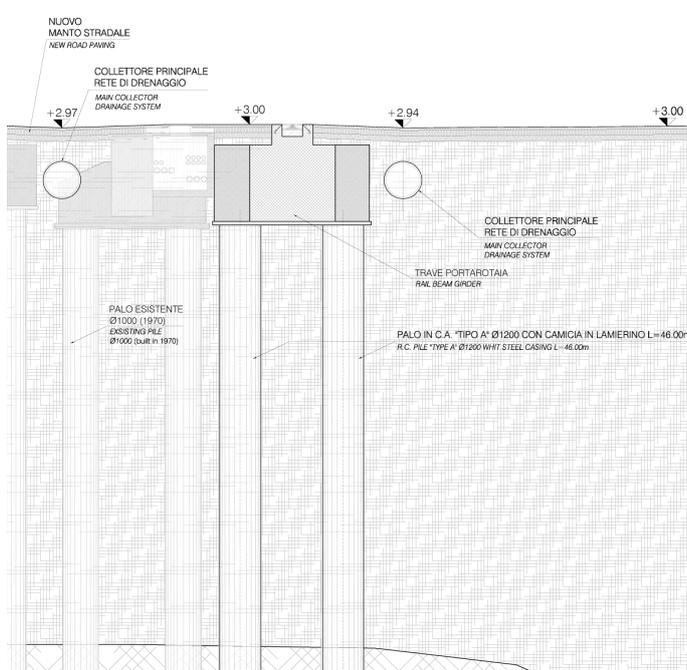
La linea d'asse della nuova rotaia lato mare è in asse alla fila di pali esterna. Lungo tutta la banchina al lato della rotaia è posizionato il panzerbelt che ospita i cavi di alimentazione delle gru di banchina.

L'Impalcato su pali ha un carattere modulare, poiché sono previsti giunti strutturali sia longitudinalmente, tra di esso ed i cassoni della banchina esistente, sia trasversalmente ad un interasse di 46,60 m.

11.2.2 Trave di corsa lato terra

Per mantenere l'operatività delle gru esistenti è stata riproposta una via di corsa lato terra mantenendo lo scartamento esistente dei binari pari a 100' (30.48m). La trave di corsa prevista è costituita da un modulo base lungo 46.60m riproposto in successione su tutta la lunghezza della banchina previa realizzazione di giunti strutturali tra un modulo ed il successivo.

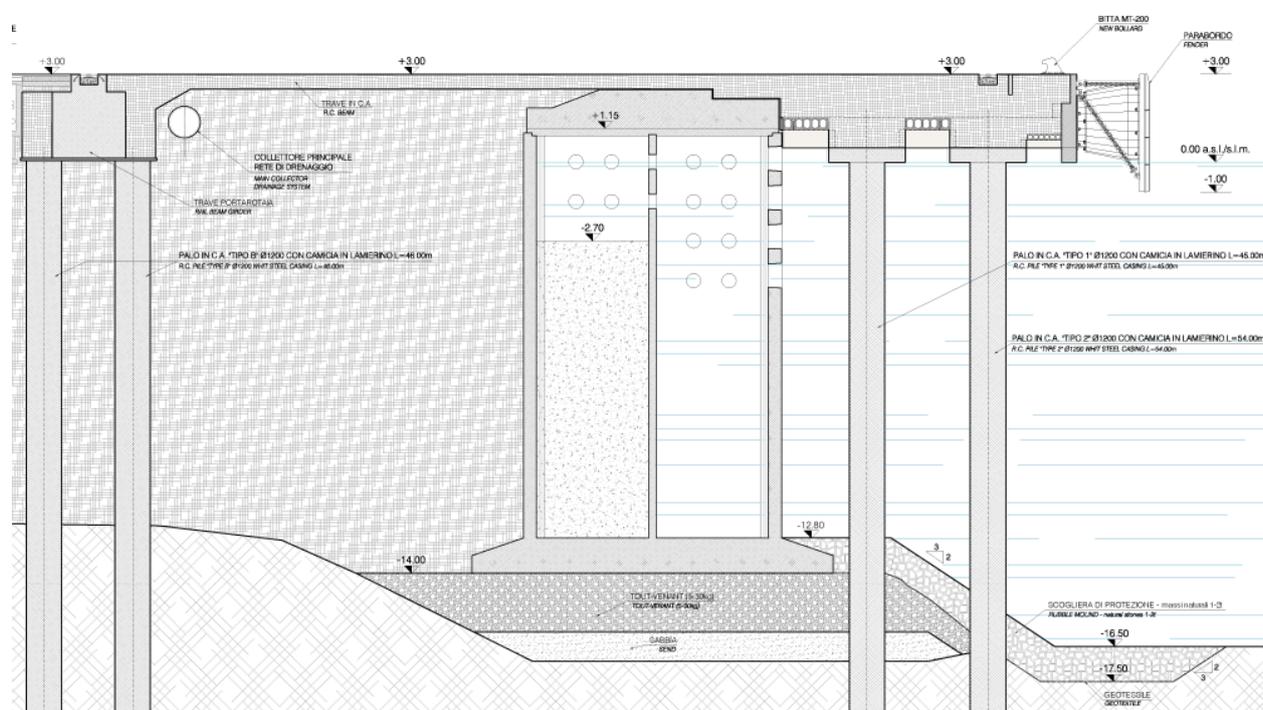
La trave di corsa di dimensioni in sezione pari a 2.5mx2.5m poggia su plinti a due pali trivellati di grande diametro Ø1200. L'interasse tra i plinti è pari 7.00m. L'interasse tra i pali in direzione trasversale allo sviluppo della trave di corsa varia in base alla progressiva. Infatti nei primi 400m dalla testa della banchina la presenza del cunicolo per gli impianti elettrici, posizionato alle spalle della trave di corsa, impone una geometria del plinto di lunghezza pari a 4.50m ed interasse dei pali pari a 3m. Alla progressiva +400m circa dalla testa della banchina, la variazioni di direzione del cavidotto costringe al suo attraversamento, e quindi demolizione, da parte della via di corsa. Da progressiva +400m circa a progressiva +1200m il cavidotto per gli impianti è posizionato planimetricamente davanti alla via di corsa e consente quindi la realizzazione di un plinto lungo 5.4m con interasse dei pali al di sotto dei plinti pari a 3.60m.



	PORTO DI TARANTO RIVALUTAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		55	69

11.2.3 Trave puntone/tirante di collegamento delle strutture

L'esigenza di contenere la tolleranza tra i binari imposta dalla UNI 12488-1, pari a 13mm nel caso in esame, ha comportato l'inserimento di una trave puntone/tirante per contrastare la deformabilità dell'impalcato su pali. Tale trave è in c.a. con sezione 1.5m x 0.5m ed ha funzione sia di tirante per contrastare gli spostamenti dovuti al tiro alla bitta in fase di ormeggio e agli scarichi trasversali delle in condizioni operative sia di puntone per contrastare gli spostamenti dovuti alle reazioni che i parabordi esplicano sulla sovrastruttura in fase di accosto delle navi.



La trave di collegamento verrà installata previa realizzazione di un incasso nella sovrastruttura del cassone esistente e risulterà non collaborante con quest'ultimo attraverso la realizzazione di un giunto strutturale saturato con polistirolo.

11.3 GLI IMPIANTI

11.3.1 Introduzione

L'intervento di ammodernamento della banchina di ormeggio, allargata di circa 10m a partire dalla progressiva 0,00m fino ad almeno la progressiva 900,00m, per raggiungere fondali più alti, ha come scopo quello di rendere gli accosti disponibili all'attracco di tutte le navi di nuova generazione, che si prevede costituiranno la quota prevalente del naviglio che attraccherà in banchina, nel prossimo futuro.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08			
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012			
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	56	Di <i>of</i>	69

In generale, tutta l'infrastruttura è dimensionata nell'ottica di soddisfare le esigenze che la nuova classe di Navi transoceaniche porta in dote. Fondali maggiori; parabordi con energie assorbite maggiori, Banchine in grado di sopportare tiri rilevanti, vie di corsa delle gru in grado di reggere carichi dinamici più che doppi rispetto ai precedenti. Queste maggiori performance coinvolgono in misura proporzionale anche le dotazioni impiantistiche.

In particolare, l'introduzione di gru di banchina, in grado di movimentare quattro container (a fronte dei precedenti due) da 20 piedi, sino alla 24esima fila, a fronte delle precedenti 22 servite, comporta sensibili incrementi delle potenze elettriche in gioco.

L'introduzione e la disposizione del nuovo equipment, ha comportato la rivisitazione di tutta la distribuzione impiantistica esistente: in particolare, si è cercato, dopo una attenta valutazione delle reti, di conservare l'assetto originario e di intervenire solo laddove le nuove opere necessitavano di nuovi punti di connessione alle nuove utenze.

Si sono accertate e verificate le caratteristiche degli impianti aggiornando la rispondenza e l'attualità della documentazione descrittiva disponibile. Verifiche su campo hanno consentito di accertare lo stato di consistenza e la misura della usura e gli eventuali danni prodotti dall'uso condotto negli ultimi anni.

Si è infine verificata la compatibilità, di quanto installato, con le nuove specifiche prestazionali richieste.

Il rilievo delle reti è stato effettuato secondo due diverse modalità: in caso di disponibilità dei disegni as-built, la verifica è stata condotta riscontrando, nei punti "notevoli", la permanenza delle condizioni descritte; quando non sono risultati disponibili i grafici del "costruito" si è dovuto procedere ad un riscontro su campo ricorrendo ad indagini ispettive con l'ausilio di mezzi strumentali.

11.3.2 Impianto di regimentazione acque meteoriche

L'obiettivo principale dell'intervento previsto sull'impianto di regimentazione delle acque meteoriche, è quello di risolvere, in via definitiva, i problemi legati alla captazione delle piogge.

L'impianto esistente, il cui progetto risale al 1970, rinnovato nel 1998 nell'ambito della realizzazione del Terminal Container, prevede lo scarico diretto in mare delle acque, collettate da un'area che si estende, partendo dalla testata di banchina, per una lunghezza di circa 1040m e per una larghezza di circa 30m.

L'allargamento del tratto di banchina dalla progressiva 0,00m alla progressiva 900, con estensioni sino alla +1.200,00m, comporta un aumento dei bacini scolanti per una nuova superficie di circa 57.000mq.

Dopo un'attenta verifica idraulica dell'opera esistente, si sono definiti nuovi interventi atti ad aumentare i diametri dei collettori presenti, al fine di rendere l'opera idonea a convogliare le

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	57
		Di <i>of</i>	69

nuove portate generate dall'evento di pioggia. Le acque meteoriche, una volta convogliate dal sistema di collettamento ammodernato, vengono rilanciate verso l'impianto di trattamento, di nuova costruzione, mediante una nuova stazione di sollevamento, dove subiranno un processo di grigliatura, sedimentazione e disoleazione, secondo le disposizioni della normativa vigente; a valle dei trattamenti elencati, le acque meteoriche saranno assimilabili ad acque bianche, poiché rientranti nei limiti disposti dal D.L. 152/2006 "Norma in materia ambientale", e potranno essere scaricate in mare senza alcuna ulteriore manipolazione.

Nel dettaglio, il progetto ha seguito i passaggi di:

- verifica idraulica delle condotte esistenti che ha evidenziato l'insufficienza del collettore denominato "Ramo 3" a convogliare le nuove portate di pioggia (maggiori poiché maggiore la superficie scolante) e quindi ha determinato il dimensionamento di un nuovo collettore;
- dimensionamento della stazione di sollevamento per il rilancio delle acque meteoriche verso il nuovo impianto di trattamento; si sono previste n.5 pompe per differenziare l'intervento di rilancio sulla base delle portate generate da ogni evento meteorico;
- dimensionamento dell'impianto di trattamento delle acque suddiviso in più settori: trattamento acque di prima pioggia, più inquinate, e trattamento acque successive, denominate acque di seconda pioggia.

11.3.3 Impianto antincendio

Il Molo Polisetoriale di Taranto è dotato di una rete di distribuzione idrica di protezione esterna disposta ad anello.

Al fine di accertare l'idoneità dell'impianto esistente alla nuova banchina di ormeggio è stata condotta una verifica delle prestazioni, secondo quanto previsto dalla normativa vigente (UNI EN 10779:2007), misurando la pressione residua e la portata nel punto idraulicamente più sfavorito.

Il documento comprovante la verifica delle prestazioni è stato allegato alla relazione tecnica impianto antincendio.

Le misure della portata e della pressione residua riferite all'idrante alimentato dalla rete idrica idraulicamente più sfavorito, hanno consentito di ritenere l'impianto esistente idoneo alla prevenzione incendi anche nella nuova configurazione della banchina di approdo.

11.3.4 Impianto elettrico

La riqualificazione del Molo e l'ammodernamento della banchina hanno comportato una preventiva, quanto attenta, valutazione delle caratteristiche e delle potenzialità della rete elettrica esistente. In particolare si è considerata la potenza totale disponibile, i margini di ampliamento, in

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08			
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012			
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	58	Di <i>of</i>	69

ragione delle esigenze, con un orizzonte temporale di utilizzo rapportato alle vita utile della infrastruttura, e quindi pluridecennale.

Il nuovo layout prefigura, nel breve termine, n. 14 gru di banchina su un fronte di 1.800m di cui, partendo dalla testata del molo, i primi 1.200 ammodernati; partendo dalla progressiva 0,00m, l'equipment viene disposto come segue :

- N.2 da 18rows;
- N.2 da 22rows;
- N.4 da 24rows;
- N.6 da 18rows.

Le gru di nuova fornitura sono le n.4 da 24rows, per questa prima fase che, in prospettiva più remota, raggiungeranno un totale di n.8 unità. Rispetto all'esistente, i valori di potenza richiesta, per ciascuna gru, passano da 1,5MW a 2,3MW.

Sulla base dei dati correnti, rapportati con le esigenze del futuro layout, è stata condotta un'analisi dei carichi presenti, valutando l'effettiva utilizzazione della rete e della sua potenzialità in termine di espansione delle quantità e della caratteristica delle utenze aggiuntive.

Si è cercato, per quanto possibile, di conservare l'assetto originario: l'impianto conserverà la sua origine nel punto di consegna dell'energia nella cabina 0, da cui parte l'anello a 20 kV che interconnette le cabine A, BB1, C e D, per la distribuzione elettrica su tutto il molo. Questo sistema di distribuzione non è stato modificato perché ben si presta all'alimentazione di grossi carichi concentrati per i quali è basilare garantire la continuità del servizio.

È emerso che, la rete così organizzata, consente di alimentare le nuove utenze anche nella nuova configurazione, essendo disponibili circa 4 MW sulla cabina BB1, 2,5 MW sulla C e 3 MW sulla D, mediante la messa in marcia di un solo trasformatore MT/MT, senza l'attivazione della ventilazione forzata (ONAF).

Tuttavia, gli allacci puntuali delle gru (PIT o pozzetti di alimentazione posti in banchina) sono stati ridefiniti per consentire il bilanciamento dei carichi sulle cabine C e D, interessate dalla distribuzione e per far sì che, l'attivazione del nuovo equipment, fosse possibile già al termine del I lotto dei lavori.

Si è deciso di attestare le nuove n.4 gru da 24rows sui PIT n. 4, 5, 6, 8, lasciando disponibili i pit 7, 9, 10 e 11, tutti ricadenti nella fascia di banchina che si spinge fino ai 900,00m. Altri PIT disponibili sono collegati alla cabina D.

Si è operato con l'obiettivo, poi raggiunto, di bilanciare i carichi sulle cabine C e D dedicate all'alimentazione delle gru.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08			
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012			
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	59	Di <i>of</i>	69

Nelle cabine, i principali interventi riguarderanno:

- la sostituzione di n. 9 cavi di potenza 6 kV con sezioni pari a 120mmq;
- l'adeguamento di n.12 unità funzionali dei quadri a 6kV delle cabine C e D (sostituzione dei TA e nuova taratura delle protezioni);
- l'installazione di n.9 resistori monofase di atterramento dei centri stella dei trasformatori MT/MT;
- l'adeguamento del quadro di bassa tensione della cabina C per l'alimentazione del nuovo impianto di sollevamento per le acque meteoriche;
- l'installazione di n.1 gruppo elettrogeno da 650kVA per la continuità di alimentazione delle nuove utenze in bassa tensione;
- la sostituzione di n.1 tamburo di inversione in corrispondenza del PIT n.3 per l'alimentazione contemporanea di n.2 gru di banchina.

L'impianto così realizzato rispetta, oltre che le normativa vigente e i livelli di sicurezza stabiliti, il criterio del bilanciamento dei carichi sulla rete, escludendo la possibilità di sovraccarichi (e di fuori servizio) sulle utenze prioritarie del terminal.

11.3.5 Superamento interferenze

Un intervento così radicale, che così pesantemente incide sulla struttura fisica del molo, come quello proposto, non poteva non interferire con le reti di utenza esistenti.

Per la rete elettrica, i punti di conflitto tra il percorso dei cavi e la struttura di nuova realizzazione, come si evince dagli elaborati di progetto, si hanno sui primi 400 m a partire dalla testata del molo.

La nuova trave porta-rotaia, lato terra, per dimensione e posizione, costituisce di fatto una barriera per le tubazioni della dorsale principale che, in corrispondenza delle progressiva +400,00m, subisce un cambio di direzione, avanzando verso il filo banchina: la trave quindi trancia, quasi nella mezzera, il cavedio così come tutti gli altri stacchi che partono da questo e si dirigono ai PIT per l'alimentazione dei pozzetti di giunzione dal n.1 fino al n.5.

In corrispondenza degli attraversamenti della trave rispetto ai discendenti dei primi n.5 PIT, dovrà procedersi allo smantellamento dei tubi esistenti e alla sostituzione, di questi, con nuovi tubi in PVC, aventi le medesime caratteristiche.

I tubi verranno affogati nella trave secondo i normali accorgimenti.

La piena interferenza della trave, col cavidotto principale, si realizza in corrispondenza della progressiva +400,00m.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO		Data Luglio 2012
RELAZIONE TECNICA GENERALE		Pagina <i>Page</i> 60	Di <i>of</i> 69

Si è dovuto, quindi, prevedere la demolizione del cavidotto alla progressiva +400,00m con l'attraversamento, di questo, nell'anima della nuova trave di corsa: l'inserimento verrà eseguito attraverso 4 tasche realizzate trasversalmente alla trave ed adeguatamente confinate da barre di armatura. Per consentire il cambio di direzione del cavidotto, si è aumentato l'interasse tra i due plinti successivi, portandolo ad 8m.

In questo modo, il cavidotto conserverà tutti i tubi passanti senza subire alcuna discontinuità e la trave manterrà la sua integrità strutturale.

Passando alla rete di collettamento delle acque meteoriche, si richiama che è costituita da tre collettori denominati, procedendo da terra verso mare, "Ramo 1", "Ramo 2" e "Ramo 3", che confluiscono, per il tramite di un pozzetto di raccordo, in testata di banchina, dal quale pervengono, infine, all'impianto di trattamento.

Il Ramo 1 è costituito da una serie di pozzetti-caditoia allineati sulla medesima direttrice.

Al Ramo 2, dalla progressiva 450 in poi sono invece allacciati, con formazione a spina di pesce, dei fognoli da 200 mm con annessa caditoia.

Il Ramo 3 per tutta la sua estensione, presenta la stessa conformazione del Ramo 2.

Le caditoie del Ramo 2, trovandosi sulla medesima direttrice della trave porta-rotaia, verranno demolite durante i lavori di scavo: considerate le ridotte dimensioni dell'area di scolo pertinente al suddetto collettore, non si è ritenuto necessario ripristinale.

Il Ramo 3 invece, viene intercettato dalle travi di ancoraggio in 15 punti.

Dalle verifiche idrauliche è risultato che, a seguito dell'incremento dell'area scolante, il collettore denominato "Ramo 3" non è adeguatamente dimensionato.

Piuttosto che adeguare l'esistente, è stata definita come soluzione ottimale quella di progettare ex-novo il Ramo 3, estendendolo fino alla progressiva 1200, per consentire alle reti di raccogliere e convogliare tutte le acque precipitanti sulla nuova banchina.

Grazie a questi interventi sulle reti, le interferenze verranno risolte garantendo così la continuità dei sotto-servizi e la stabilità dell'infrastruttura.

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		61	69

12. ALLESTIMENTO DELLA BANCHINA

Il progetto di ammodernamento della banchina di accosto del Terminal Container, come ampiamente descritto nei paragrafi precedenti, in virtù dei nuovi maggiori fondali antistanti la banchina, consentirà l'ormeggio e le operazioni di carico/scarico delle moderne navi porta contenitori che, seguendo le tendenze del mercato dello shipping, hanno dimensioni sempre maggiori, sia in termini di dimensioni complessive che di dislocamento.

Tutto questo si traduce, in termini operativi, in nuovi sistemi di difesa elastica (parabordi) in grado di trasferire sulle strutture le energie di accosto, ed in nuove bitte in grado di sopportare il tiro dettato dai cavi di ancoraggio in condizioni gravose di vento oltre i 20m/s.

12.1 Dimensionamento e scelta del parabordo

L'energia cinetica, prodotta durante l'attracco della nave, deve essere assorbita da un sistema di parabordi elastomerici in grado di trasferire, alla struttura, le azioni sollecitanti attraverso una deformazione di tipo elastico che si traduce in reazione vincolare.

Tale dimensionamento è stato eseguito in base a ben riconosciuti metodi deterministici, che fanno riferimento alle "Linee guida per la progettazione di sistemi di parabordo: 2002", rilasciato dall'Associazione Internazionale di Navigazione.

Le navi prese a riferimento per l'attracco al Molo Polisetoriale hanno caratteristiche differenti a seconda della capacità massima di trasporto, espresso in TEUs (TEU= Twenty Equivalent Unit, unità di misura internazionale). Nel caso specifico, per il calcolo di dimensionamento dei parabordi, si è fatto riferimento alla nave di progetto, della classe Ultra Large Container Vessel (ULCV), da 14.000TEUs. Tuttavia, non potendo escludere l'eventualità che una nave di dimensioni maggiori, come ad esempio nave da 18.000TEUs, possa, nel futuro, fare scalo al Molo Polisetoriale, è stata condotta un'ulteriore verifica, finalizzata alla determinazione delle condizioni di accosto, in termini di velocità e di angolo di accosto, che fossero compatibili con le caratteristiche dei parabordi installati.

Rimandando alla relazione specialistica per la trattazione e la determinazione dei parametri e dei coefficienti che entrano in gioco nel calcolo dell'energia all'accosto, si vuole comunque sottolineare che il metodo deterministico adottato tiene conto di numerosi fattori correttivi quali:

C_B = Coefficiente di blocco, funzione della carena;

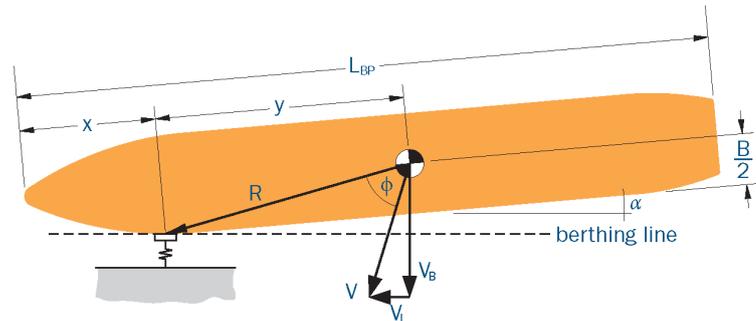
C_M = Coefficiente di massa aggiunta, che consente di tenere conto della massa virtuale dell'acqua coinvolta nel movimento della nave, in aggiunta a quella vera e propria della nave stessa;

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		62	69

C_E = coefficiente di eccentricità, che tiene conto dell'energia dissipata dalla rotazione della nave nel punto di impatto con i parabordi;

C_C = coefficiente della configurazione di attracco, che dipende dalla tipologia di struttura adibita all'accosto, nel caso in cui questa risulti di tipo aperto (come ad esempio un impalcato su pali) oppure di tipo chiuso (cassoni).

C_S = coefficiente di deformabilità, determinato dal rapporto tra l'elasticità del fender e quella dello scafo della nave.



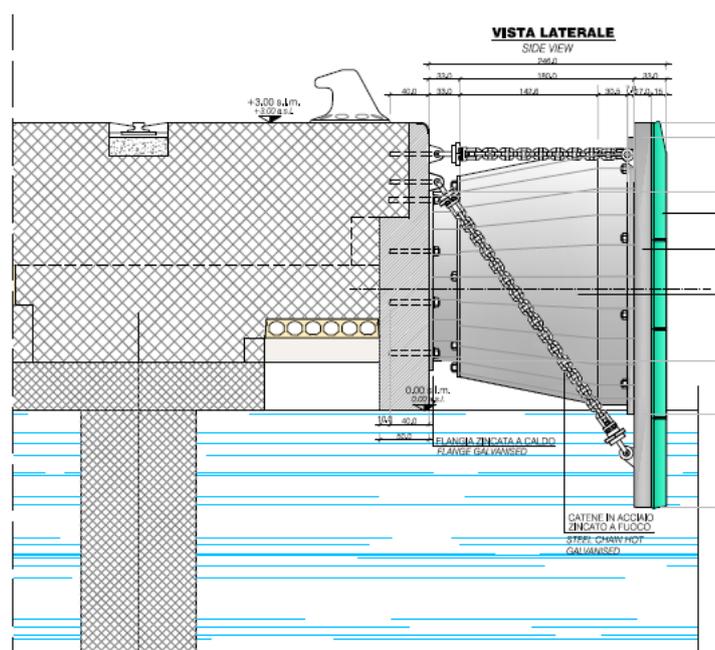
V_L = longitudinal velocity component (forward or astern)

Inoltre, i calcoli dell'energia generata dall'urto di una nave sul parabordo sono stati condotti sia per situazioni di accosto normale, che per accosto "anormale", ovvero

Nella scelta degli elementi elastomerici si è posta particolare attenzione non solo nella scelta dei parametri e dei coefficienti sopra richiamati ma, soprattutto, dalle caratteristiche del naviglio, in termini di forma dell'opera morta (parte dello scafo fuori acqua) e dell'opera viva (parte dello scafo immersa), di altezza del bordo libero, di resistenza strutturale, della forma della stellatura di prua, del raggio massimo di curvatura dello scafo.

Tutti questi parametri influiscono sulle modalità di accosto ed, ancor di più, sulle sollecitazioni che la nave, in caso di urto, trasferisce ai parabordi.

Applicando le formule suggerite dalle "Linee guida per la progettazione di sistemi di parabordo: 2002" si è ricavata l'energia massima, in condizioni di accosto incontrollato (anormale) per la nave di progetto pari ad $EA = 2.020 \text{ kNm}$. Una volta nota l'energia massima da assorbire, è stato possibile individuare, grazie ad una proficua collaborazione con le Società specializzate nella costruzione e fornitura degli elementi elastomerici, il parabordo adatto. Nello specifico, si prevede il ricorso ad un parabordo tipo TRELLEBORG SCN1800 E1.0, o similare.



	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	63
		Di <i>of</i>	69

Sulla base dei dati raccolti in un documento specifico emesso dal produttore suddetto, seguono i seguenti valori teorici, riferiti ad un elastomero grado R1 con deformazione al 55.0%:

Energia assorbita = 2185 kNm

Forza di reazione = 2350 kN

Il pannello frontale, allo scopo di contenere le pressioni sullo scafo al di sotto del limite suggerito pari a 200 kN/m² (Cfr. PIANC:2002 tabella 4.4.1), avrà dimensioni utile (esclusi gli smussi) pari a 3200x3700mm.

I parabordi verranno posizionati, alternativamente, con interassi di 21.60m e 25.05m, valori concordati ed accettati dal Concessionario.

Tale parabordo garantisce elevati livelli di sicurezza anche per l'accosto di navi aventi dimensioni maggiori di quella di progetto, come ad esempio una portacontainer in grado di trasportare fino a 18.000Teus. In questo caso particolare, con particolari accorgimenti come il controllo della velocità di accosto che non deve superare i 12cm/s e con un angolo di avvicinamento non superiore a 6° rispetto alla direzione longitudinale del pontile, il parabordo installato è in grado di assorbire energia generata, rimanendo all'interno dei tassi di lavoro per il quale è stato progettato.

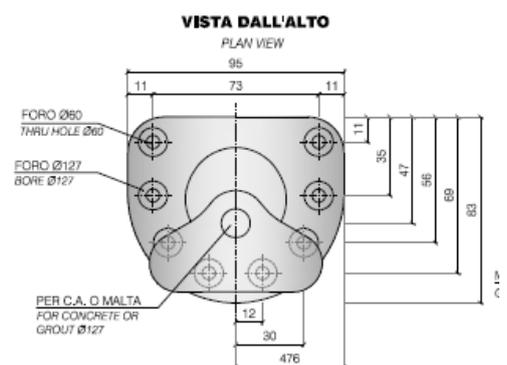
12.2 Dimensionamento e scelta delle bitte

I sistemi di ancoraggio all'ormeggio sono rappresentati dalle bitte, in ghisa sferoidale, che, opportunamente dislocate sulla banchina, permettono l'ancoraggio della nave per mezzo dei cavi di ormeggio.

L'ormeggio avviene sempre, per navi di grandi dimensioni, facendo lavorare più cavi di ormeggio (gomene), che, avendo un carico di rottura inferiore al tiro massimo ammissibile sulle bitte, devono essere assicurati a più di una bitta a prua ed, analogamente, a poppa.

La verifica del tiro massimo alla bitta è stata condotta in conformità al codice "Recommendations of the Committee for Waterfront Structures, Harbours and Waterways EAU 2004".

Il calcolo del tiro sulle bitte dovuto all'azione del vento che impatta sulla murata della nave in banchina, fornisce il valore massimo, sia a prua che a poppa, al quale il sistema di ormeggio dovrà porre adeguata resistenza.



	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		64	69

Nel caso in esame, considerate le azioni in gioco e la lunghezza delle navi di progetto, si opta per un sistema di ormeggio costituito da 2 bitte a prua e 2 bitte a poppa, in maniera che, per una nave da 14.000TEUs e vento mediato sul minuto pari a 26m/s, il tiro massimo venga ripartito su 4 bitte, ottenendo:

$$W_{tb} + W_{th} = 365 + 365 = 730t / 4 = 182,5t$$

Per quanto riguarda invece la nave da 18.000TEUs, per la quale si è proceduto alla verifica in termini di massimo vento ammissibile all'accosto, un ormeggio su 4 bitte, nel medesimo schema di 2 bitte a prua e 2 bitte a poppa, è sufficiente fino ad una intensità di vento non superiore a 24m/s, valore comunque al di sopra dei limiti imposti dalle British Standard.

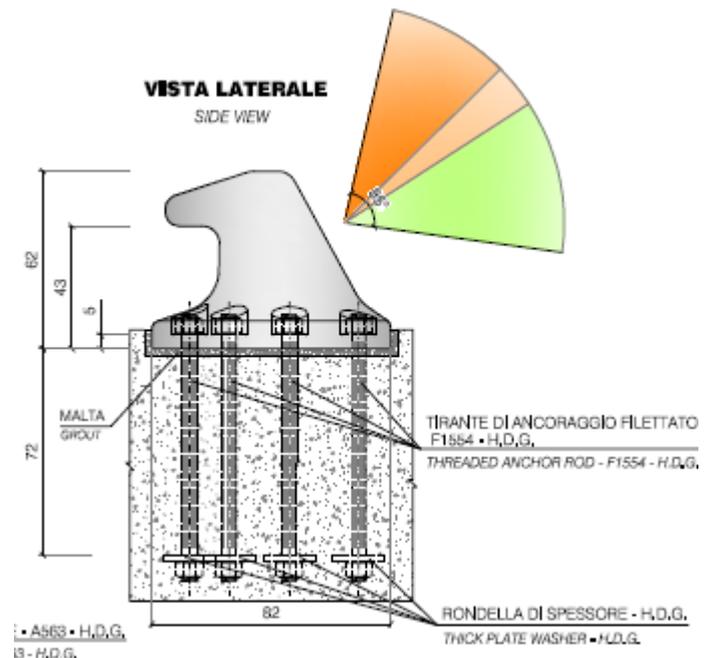
A commento dei calcoli precedenti é da sottolineare che, in ogni caso, per la definizione delle dimensioni delle bitte può essere utile un sistema statico, nel quale sono prese in conto la nave, le gomene e le strutture di difesa. A tale riguardo é tuttavia da sottolineare che:

- é molto difficile preparare un ottimo piano d'ormeggio delle navi da seguirsi da parte del gestore locale;
- talvolta le bitte sono collegate simultaneamente da più di due gomene;
- non é ottenibile una suddivisione uniforme delle forze tra le varie gomene e le bitte coinvolte;
- deve essere presa in conto l'elasticità delle gomene, associata con l'inclinazione in direzione orizzontale e verticale;
- la struttura di banchina deve essere considerata come rigida.

In aggiunta, in accordo con la tabella R 12-1 della Norma EAU, per navi con dislocamento maggiore di 200,000 t, si raccomanda di considerare forze di trazione di 200 t.

Questo valore é maggiore di quello ottenuto con i calcoli mostrati in precedenza, per cui é assicurato un fattore di sicurezza a copertura degli effetti dinamici e di altri secondari.

Pertanto si é optato per bitte in ghisa sferoidale da 200t di carico di lavoro, con spaziatura media pari a 23,4m.



	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		65	69

13. STUDI DI PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE

13.1 CRITERI DI ANALISI DELLA SICUREZZA

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella seguente tabella:

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali – Strutture in fase costruttiva	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	> 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	> 100

Nel caso in esame, trattandosi di un'opera infrastrutturale di grandi dimensioni, si considera una vita nominale ≥ 100 anni.

13.2 CLASSE D'USO

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso.

Nel caso in esame, rimandando alla relazione di calcolo delle strutture per gli approfondimenti, l'opera viene considerata di Classe III "Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso", a cui corrisponde un coefficiente d'uso C_u pari a 1.5.

VALORI DEL COEFFICIENTE D'USO C_u				
CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_u	0,7	1,0	1,5	2,0

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		66	69

13.3 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Per valutare le azioni sismiche bisogna in primo luogo identificare sul reticolo di riferimento (allegato al D. M. 14 gennaio 2008) il sito considerato, che nel caso in questione è rappresentato dal Molo Polisetoriale (longitudine = 17,595°; latitudine = 40,50212°). Considerando che la vita nominale dell'opera è pari a 100 anni e che il coefficiente d'uso C_u è pari a 1,5, si ha quale periodo di riferimento per l'azione sismica: $V_R = C_u \cdot V_N = 150$ anni.

Per calcolare il tempo di ritorno dell'azione sismica si considerano, in relazione ai diversi stati limite, le seguenti probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R :

Probabilità di superamento P_{VR} al variare dello stato limite considerato

Stati Limite		P_{VR} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Nel caso in esame, considerato il suolo di fondazione di categoria C, come riportato nella relazione Geotecnica allegata al presente progetto, e identificando le condizioni topografiche caratteristiche, si ottengono i seguenti valori:

STATO LIMITE	T_R	a_g	F_o	T_C^*
	[anni]	[g]	[-]	[s]
SLO	90	0.051	2.443	0.331
SLD	151	0.065	2.533	0.332
SLV	1424	0.170	2.506	0.331
SLC	2475	0.208	2.512	0.331

Di seguito si riportano i valori utilizzati per la determinazione dello spettro di progetto.

SLATO LIMITE	T_R	a_d	F_R	T_C
	[anni]	[g]	[-]	[s]
SLO	90	0,037	2.675	0,265
SLD	151	0,042	2.686	0,285
SLV	1424	0,075	2.936	0,341
SLC	2475	0,084	3.003	0,353

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		67	69

13.4 Analisi strutturale

Le verifiche agli stati limite ultimi strutturali sono state eseguite definendo in primo luogo le opportune combinazioni delle azioni (azioni di calcolo, F_d), valutando le azioni interne (sollecitazioni di calcolo, E_d) nei vari elementi strutturali e calcolando per ognuno di essi le resistenze (resistenze di calcolo, R_d), verificando che risultasse $R_d \geq E_d$.

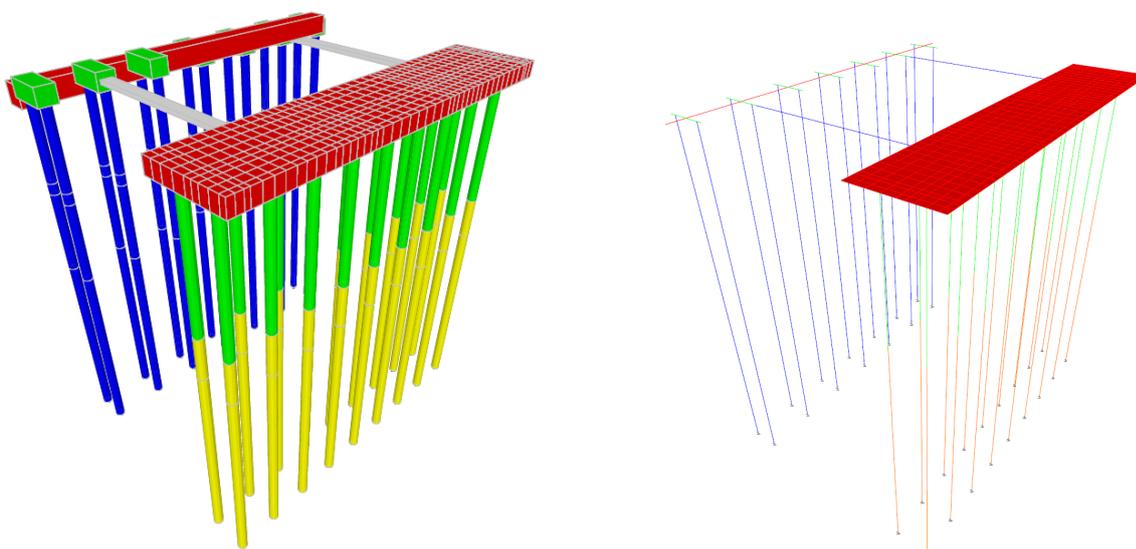
Per quel che concerne invece gli stati limite di esercizio si sono eseguite le seguenti verifiche:

- verifiche di deformabilità;
- verifiche di vibrazione;
- verifiche di fessurazione;
- verifiche delle tensioni di esercizio;
- verifiche a fatica per quanto riguarda eventuali danni che possano compromettere la durabilità.

13.5 Schematizzazione della struttura e dei vincoli

L'analisi strutturale del complesso della nuova banchina e della trave portarotaia lato terra è stata effettuata attraverso la creazione di un modello tridimensionale agli elementi finiti che rappresenta un tratto di banchina lungo 46.60m. Infatti, la presenza dei giunti strutturali ogni 46.60m, ha consentito la separazione longitudinali in moduli uguali, strutturalmente indipendenti tra loro.

La nuova struttura è indipendente dall'attuale banchina costituita da cassoni prefabbricati.



	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	68 Di <i>of</i>

13.6 DURABILITÀ DELLE STRUTTURE

Tutte le strutture, sia principali che secondarie, nell'ambito del presente progetto, sono state considerate parzialmente emerse interessate direttamente dall'azione dell'acqua di mare. Questa tipologia di opere include tutti gli elementi dell'infrastruttura quali i piazzali di stoccaggio dei container, le pile, i pali e gli impalcati a mare e gli elementi in calcestruzzo armato ordinario e precompressi presenti lungo la banchina. In queste strutture l'azione degradante è particolarmente intensa in quanto, unitamente ai fenomeni di corrosione promossi dall'anidride carbonica dell'aria e dal cloruro disciolto nell'acqua di mare, si possono sommare gli effetti meccanici derivanti dall'abrasione dei solidi sospesi favorita dall'azione delle maree, quelli di impatto dovuti all'azione delle onde nonché, nelle zone di bagnasciuga, gli effetti dovuti ai fenomeni di cristallizzazione salina. Per queste opere fortemente esposte al rischio di degrado, inquadrabili in accordo alla norma UNI 11104 nella classe di esposizione XC4+XS3, la classe di resistenza minima prevista per il calcestruzzo è la C35/45 cui occorre associare un copriferro minimo di 50 mm

Resta inteso che, soprattutto per le opere che sono interessate dall'azione delle maree e delle onde, a causa delle estreme condizioni di aggressione dell'ambiente, i provvedimenti relativi alla scelta della qualità del calcestruzzo rappresentano solo uno dei tasselli che concorrono alla realizzazione di opere durevoli. A questi provvedimenti, infatti, sono stati associati quelli tesi, mediante un'attenta progettazione strutturale, ad evitare la comparsa di lesioni di notevole ampiezza che potrebbero esaltare i processi di degrado delle armature. Allo scopo, pertanto, per quelle strutture situate nella zona degli spruzzi e delle onde, l'utilizzo di acciai zincati potrebbe risultare decisivo per garantire la vita nominale prevista per la struttura. Su tutta la sovrastruttura di banchina è stato deciso di adottare armatura del tipo zincato a caldo. Le principali prescrizioni si richiamano di seguito:

1. Copriferro minimo: 50 mm
2. Scassero oppure durata minima della maturazione umida da effettuarsi mediante ricoprimento della superficie non cassetata con geotessile bagnato ogni 24 ore (o con altro metodo di protezione equivalente): 7 giorni
3. Acciaio B450C zincato conforme al punto 11.3.2.9.1 del D.M. 14/01/08 e alla normativa Europea applicabile.

Proprietà	Requisito
Limite di snervamento f_y	≥ 450 MPa
S Limite di rottura $f_{7\%}$	≥ 540 MPa
Allungamento totale al carico massimo A_{gt}	$\geq 7,5\%$
Rapporto $f_{7\%}/f_y$	$1,15 \leq R_m/R_e \leq 1,35$
Rapporto $f_{y\text{misurato}}/f_{y\text{nom}}$	$\leq 1,25$

	PORTO DI TARANTO RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE DI TARANTO AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO	Documento <i>Document</i> 0130TAR01001-00-R08	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data Luglio 2012	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Pagina <i>Page</i>	69
		Di <i>of</i>	69

APPENDICE A

DATI DI BASE	FONTI
NAVI DI PROGETTO	T.C.T. MANAGEMENT
CARATTERISTICHE DELLE GRU DI BANCHINA	ZPMC by T.C.T. MANAGEMENT
CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI FONDALI	SOGESID Piano di caratterizzazione
CARATTERISTICHE DEI PARABORDI	TRELLEBORG MARINE SYSTEMS FENDER
TRATTORI A RALLA	TCT MANAGEMENT
IMPIANTI ELETTRICI	Max power supply ZPMC / HPC – T.C.T. MANAGEMENT
	Max power supply EQUIPMENT SHINEDER
	Max power supply TVCC SOFTWARE UPGRADE

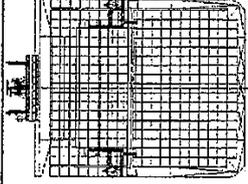
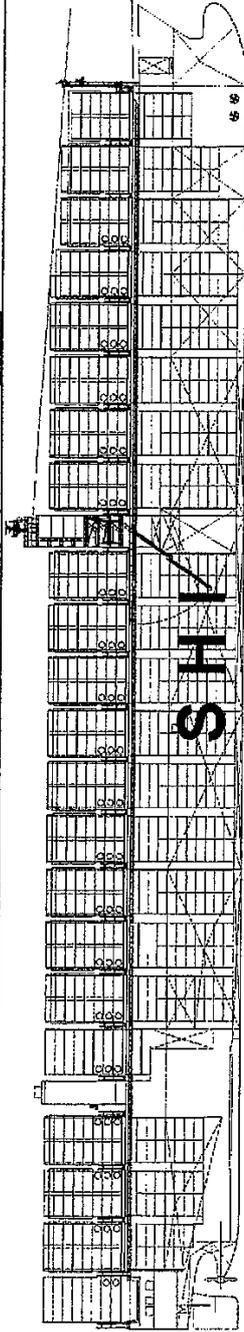
Roma, Luglio 2012

Il Progettista Responsabile
Dott. Ing. Michelangelo Lentini

SAMSUNG HEAVY INDUSTRIES CO., LTD. GEOJE SHIPYARD
 530, Jangbyeong-ri, Sinyeong-eup, Geoje-si Gyeongnam, 656-710 Korea
 HOMEPAGE : shi.samsung.co.kr



SAMSUNG HEAVY INDUSTRIES



MAIN PARTICULARS

Length over all 366.0 m
 Length between perp. 350.0 m
 Breadth 48.4 m
 Depth to main deck 29.8 m
 Draught, design 13.0 m
 Draught, scantling 15.5 m
 Deadweight on Td 105,700 T
 Deadweight on Ts 143,000 T

Class: GL, 400A5, Container ship, RSD-STAR
 *MC, AUT, IW, "SOLAS II-2, Reg. 19"
 NAV-O

MAIN ENGINE

MAN B&W Licensee made 12K98MC-C7
 MCR 98,280 BHP/104 RPM

Bow thruster 2 x 1,700 KW

FUEL OIL CONSUMPTION

(L.C.V.=10,200kcal/kg)
 D.F.O.C at MCR approx. 262.0 MT/day

(L.C.V.=9,800kcal/kg)
 Cruising range approx. 20,500 NM

POWER SUPPLY

Diesel Generators 4 x 3,800 KW
 Emergency Generator 1 x 300 KW

CARGO HATCH COVER

Type : Steel pontoon type
 Stack weight : 90MT/20ft & 140MT/40ft
 Panel weight : Max. 40.0 MT of each panel
 (excluding container loose fittings)

CONTAINER CAPACITIES

With max. number of Containers
 IMO visibility guidance 5,752 / 6,561 TEU
 On deck (7 / 8 tiers) 11,753 / 12,562 TEU
 In hold 6,001 TEU
 Total (7 / 8 tiers)
 Rows max. in holds/on hatches 17 / 19 Rows
 Tiers max. in holds/on hatches 11 / 8 Tiers
 El. Plugs (for reefer Container) 1,000 FEU
 On deck

NAVIGATION EQUIPMENT

1 - INS / 2 - Radar Plant
 2 - DGPS
 1 - Auto Pilot / 2 - Gyro compass
 1 - VDR / 1 - AIS

COMPLEMENT

Crew of 32P + 6 Suez

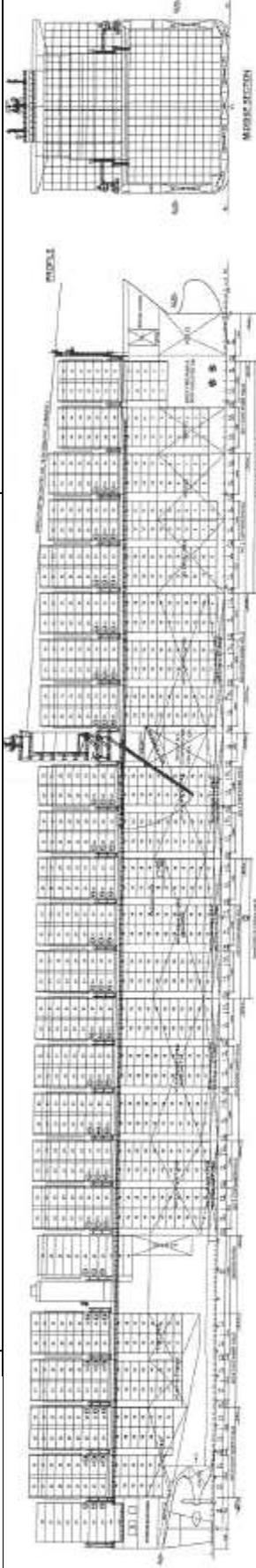
CONTAINER SHIP SAMSUNG 12,600 TEU

Project No.	CN07046
Revision No.	01
Date	2007. 03. 21

This document is the property of SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD. and must in no case wholly or partially be copied, shown or given to the third party without SAMSUNG's consent.



CMA CGM NEWBUILDING 16 000TEUS
SAMSUNG HEAVY INDUSTRIES



MAIN PARTICULARS

Length over all Approx. 396 m
 Length between perp. 379,0 m
 Breadth 54,0 m
 Depth to main deck 30,0 m
 Draught, design 14,5 m
 Draught, scantling 16,0 m
 Air draft (without/with tilting) 68 / 66 m
 Deadweight on Td 155,900 Ton
 Deadweight on Ts 182,900 Ton
 Lightship Ton
 Service Speed 24,2 knots
 (design draught, 90% MCR, 15% power margin)
 Speed 23,3 knots
 (scantling draft, 90% MCR, 15% sea margin)
 SWBM t.m

CLASS: BV

I, Container Ship, Unrestricted Navigation, ✕Hull, ✕Mach,
 ✕Aut-UMS, ✕Aut-Port, Lashing, Monshaft, ✕Veristar hull
 DFL 25 years, ALP, In Water Survey, SDS, CleanShip (C),
 Green passport, FORS, FORS NS

TANK CAPACITIES

Heavy fuel oil 13,200 m³
 Marine diesel oil 500 m³
 Lubricating oil m³
 Fresh water 400 m³
 Ballast water 47,000 m³

MAIN ENGINE

MAN B&W Licensee made 11K98ME-C7
 MCR 68,530 kW / 97 RPM
 HFO spec (ME/Aux. Eng./Boiler) 700/700/700cSt
 SG1.01
 Fixed-pitch propeller 6 Blades (TBC)
 Bow thruster 2 x 1,9000 kW

FUEL OIL CONSUMPTION OF MAIN ENGINE

(L.C.V=10,200kcal/kg) approx. 254.3 MT/day
 D.F.O.C at NCR 171.8 g/kWh
 SFOC approx. 22,000 NM
 Cruising range

POWER SUPPLY

Diesel Generators 2* 2800 +2 x 3800 kW
 Emergency Generator 1 x 350 kW

CARGO HATCH COVER

Type : Steel pontoon type
 Stack weight : 90MT/20ft & 160MT/40ft-45ft
 Panel weight : Max.42.0 tons of each panel
 (excluding container loose fittings)

COMPLEMENT

Crew of 35 P + 5 Passenger cabins + 7 Suez crew

CONTAINER CAPACITIES

With max. number of Containers
IMO visibility guideline
 On deck (9 tiers) 8,834 TEU
 In hold 7,240TEU
 Total 16,074 TEU
 One 9'6" in hold, two 9'6" outermost row in hold
 Rows max. in holds/on hatches 19/21 Rows
 Tiers max. in holds/on hatches 11/ 9 Tiers
 El. Plugs (for reefer Container) 1254 FEU
 On deck

Stability (10T/TEU hetero, at Ts) TEU
 Stability (14T/TEU homo. at Ts) : TEU
 (based on 8ft 6inches, 45% Container VCG)

NAVIGATION EQUIPMENT

2 - Radar Plant with ARPA
 1 - Auto Pilot / 2 Gyro compass
 2 - DGPS navigator, 2 ECDIS,
 1 speed log triple axis

TONNAGE : GT /

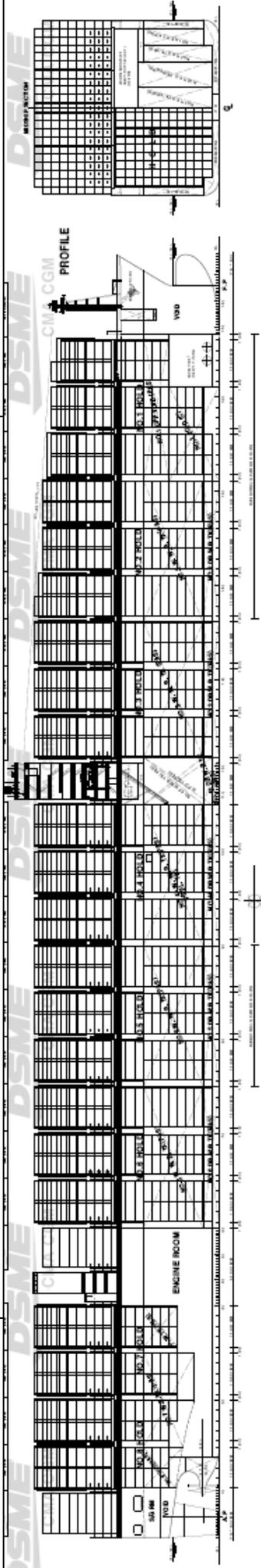
NT



CMA CGM NEWBUILDING 16,000 Teu

DSME Hulls 4161 ~4163

Delivery: Sept, Nov, December 2012



MAIN PARTICULARS

Length over all 394.4 m
 Length between perp. 378.4 m
 Breadth 53,6 m
 Depth to main deck 29,90 m
 Draught, design 14,0 m
 Draught, scantling 16,00 m
 Air draft (after tilting) 68,50 m
 Deadweight on Td 149,500 Ton
 Deadweight on Ts 186,500 Ton
 Lightship weight 54,400 Ton
 Service Speed 24,1 knots
 (16,00m draught, 90% MCR, 15% power margin)
 SWBM t.m

CLASS : BV

I, Container Ship, Unrestricted Navigation, ✕Hull,
 ✕Mach, ✕Aut-UMS, ✕Aut-Port, Lashing, In Water Survey,
 ✕Veristar hull (25 years) , Monshaft, ALP, CleanShip
 (C), Green Passport

TANK CAPACITIES

Heavy fuel oil 14,500 m³
 Marine diesel oil 450 m³
 Lubricating oil m³
 Fresh water 400 m³
 Ballast water 52,000 m³

MAIN ENGINE

Doosan Wartsila 14 RT Flex 96 C
 MCR 108,920 BHP (80,080 kW) / 102 RPM
 HFO spec (ME/Aux. Eng./Boiler) 700/700/700cSt
 SG1.01
 Fixed-pitch propeller 6 Blades
 Bow thruster 2 x 1,800 kW

FUEL OIL CONSUMPTION OF MAIN ENGINE

(L.C.V=10,200kcal/kg)
 D.F.O.C at NCR (at contract speed) 288.5 MT/day
 Cruising range apprx. 25,000 NM

POWER SUPPLY

Diesel Generators 2 x 3,300 + 2 x 3,840 kW
 Emergency Generator 1 x 550 kW

CARGO HATCH COVER

Type : Steel pontoon type
 Stack weight : 90MT/20ft & 140MT/40ft
 Panel weight : Max.43.5 tons of each panel
 (excluding container loose fittings)

COMPLEMENT

Crew of 35p + 5 passengers + 7 Suez crew

CONTAINER CAPACITIES

With max. number of Containers
IMO visibility guideline
 On deck (9 tiers) 8,600 TEU
 In hold 7,400 TEU
 Total 16,000 TEU
 Rows max. in holds/on hatches 19 / 21 Rows
 Tiers max. in holds/on hatches 11 / 9 Tiers
 (Hold : 10 x 9'6" or 9x8'6"+2x9'6")
 El. Plugs (for reefer Container) 800 FEU
 On deck

Stability (9.3 t/TEU, hetero at Ts) : TEU
 Stability (14 t/TEU homo. at Ts) : 12,100 TEU
 (based on 8ft 6inches, 45% Container VCG)

NAVIGATION EQUIPMENT

3 – Multipurpose consoles Radar Plant with ARPA
 1 - Auto Pilot / 2 Gyro compass
 2 - DGPS navigator + 1 repeater
 1 speed log dual axis and 2 echo sounders

TONNAGE: GT NT

Suez Tonnage GT NT



5.2.3 Darsena Polisettoriale

Risultati delle indagini granulometriche effettuate sui sedimenti

Per quanto riguarda i risultati delle analisi granulometriche si rimanda al par. 5.2.1.

Risultati delle indagini chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche effettuate sui sedimenti

La caratterizzazione eseguita nella Darsena Polisettoriale ha evidenziato uno stato di contaminazione rilevante principalmente legata alle elevate concentrazioni di composti organici, in particolar modo IPA ed Idrocarburi pesanti. Le aree maggiormente impattate risultano essere adiacenti i punti di attracco del Terminal Container e del Molo V, nonché la parte più interna della Darsena, adiacente la costa.

Come già discusso nella parte relativa ai risultati delle indagini chimiche eseguite sull'intera area ad Ovest di Punta Rondinella, gli IPA totali mostrano concentrazioni estremamente elevate, anche superiori al limite definito nella Colonna B Allegato 5 al Titolo V alla Parte IV del D.Lgs. 152/06. I superamenti della Colonna B interessano prevalentemente lo strato superficiale in corrispondenza dell'area adiacente la parte centrale del Terminal Container e ad essa antistante ed adiacente il Molo V, nonché piccole aree della parte più interna della Darsena; detti superamenti raggiungono lo strato 100-150 cm alla radice del Molo V. Per gli IPA totali sono inoltre stati evidenziati numerosi superamenti del valore di intervento che raggiungono lo strato 150-200 cm in corrispondenza di una ristretta area, interna alla Darsena ed adiacente la costa, ma che nello strato superficiale interessano quasi interamente l'area indagata.

Tra gli IPA determinati, il composto più critico è risultato essere il Benzo(a)pirene, per il quale, oltre a diffusi superamenti del valore di intervento e numerosi superamenti della Colonna B, essenzialmente localizzati nelle aree dove è stata riscontrata la principale contaminazione legata agli IPA totali, è stato evidenziato il superamento del limite definito per la classificazione di pericolosità (D.M. 7 novembre 2008). I sedimenti pericolosi sono localizzati nello strato più superficiale dell'area adiacente il settore centrale del Terminal Container, dove è stata determinata la massima concentrazione, pari a 263 mg/kg, s.s.

Gli Idrocarburi totali hanno evidenziato concentrazioni estremamente elevate, anche superiori a 1000 mg/kg s.s. In un campione, inoltre, la concentrazione superiore a 1000 mg/kg s.s. è risultata associata a concentrazioni di Benzo(a)pirene superiori a 100 mg/kg s.s., con conseguente classificazione di pericolosità dei sedimenti corrispondenti. I superamenti di 1000 mg/kg s.s., non associati a concentrazioni di Benzo(a)pirene superiori a 100 mg/kg s.s., sono localizzati nella parte interna della Darsena Polisettoriale e nell'area antistante la parte terminale del Molo V, dove raggiungono lo strato 100-150 cm

Per quanto riguarda i metalli, Arsenico, Zinco, Piombo, Mercurio, Rame, Cadmio e Nichel presentano superamenti del valore di intervento; Arsenico e Vanadio presentano inoltre un superamento del limite della Colonna B Allegato 5 al Titolo V alla Parte IV del D.Lgs. 152/06.

I superamenti del valore di intervento relativi all'Arsenico, nello strato più superficiale, risultano abbastanza diffusi in tutta l'area indagata. Detti superamenti raggiungono lo strato 150-200 cm, dove interessano un'area ristretta adiacente la diga foranea antistante il Molo Polisettoriale.

Lo Zinco ha evidenziato numerosi superamenti del valore di intervento principalmente distribuiti nella parte interna della Darsena e lungo il Molo V fino a raggiungere l'imboccatura della Darsena. I superamenti raggiungono lo strato 100-150 cm dove risultano localizzati nell'area adiacente la costa ed il Molo V.



Anche il Piombo presenta superamenti del valore di intervento, che appaiono diffusi nello strato superficiale e che nello strato più profondo, 100-150 cm, si localizzano nell'area adiacente la costa e la radice del Molo V.

Il Mercurio mostra, nello strato superficiale, superamenti isolati del valore di intervento distribuiti lungo la Darsena. I superamenti raggiungono lo strato 50-100 cm, dove risultano localizzati nell'area antistante il Molo V.

Il Rame ed il Cadmio presentano superamenti puntuali del valore di intervento che, nello strato superficiale, interessano l'area adiacente la costa ed il Molo V, nonché limitatamente al Rame l'imboccatura della Darsena, e che raggiungono lo strato 100-150 cm, dove risultano localizzati nella sola parte interna della Darsena, adiacente la costa ed il Molo V.

Il Nichel mostra superamenti puntuali del valore di intervento che, nello strato superficiale interessano l'area adiacente il terminal Container e l'imboccatura della Darsena e raggiungono lo strato 100-150 cm nella sola area direttamente antistante il Molo V.

Arsenico e Vanadio presentano in un unico campione superamenti del limite della Colonna B, che per l'Arsenico è localizzato in un'area adiacente il Terminal Container nello strato 150-200 cm, mentre per il Vanadio nell'area direttamente antistante il Molo V nello strato più superficiale.

Gli esiti della caratterizzazione hanno inoltre evidenziato superamenti del valore di intervento per i PCB totali, che interessano il primo metro di sedimento indagato e che sono essenzialmente localizzati nell'area compresa tra il Molo V ed il Terminal Container.

Infine, per i composti organostannici sono emersi alcuni superamenti del valore di intervento tutti localizzati in corrispondenza di aree di attracco lungo il Molo V ed il Terminal Container. Di particolare rilievo la massima concentrazione determinata nel livello 0-20 cm di un'area adiacente il Molo V e pari a 16,9 mg/kg s.s, maggiore del corrispondente valore di intervento di oltre 3 ordini di grandezza.

Sono riportate nel seguito le carte contenenti l'elaborazione complessiva e le risultanti superfici da bonificare per l'area della Darsena Polisettoriale (dalla alla), rappresentate in strati consecutivi di sedimento di spessore di 50 cm fino alla profondità di 3 m, o meno nel caso in cui la contaminazione si arresti prima di tale quota.



Figura 30: Darsena Polisetoriale - Visualizzazione dei superamenti totali relativi allo strato 0-50 cm



Figura 31: Darsena Polisetoriale - Visualizzazione dei superamenti totali relativi allo strato 50-100 cm

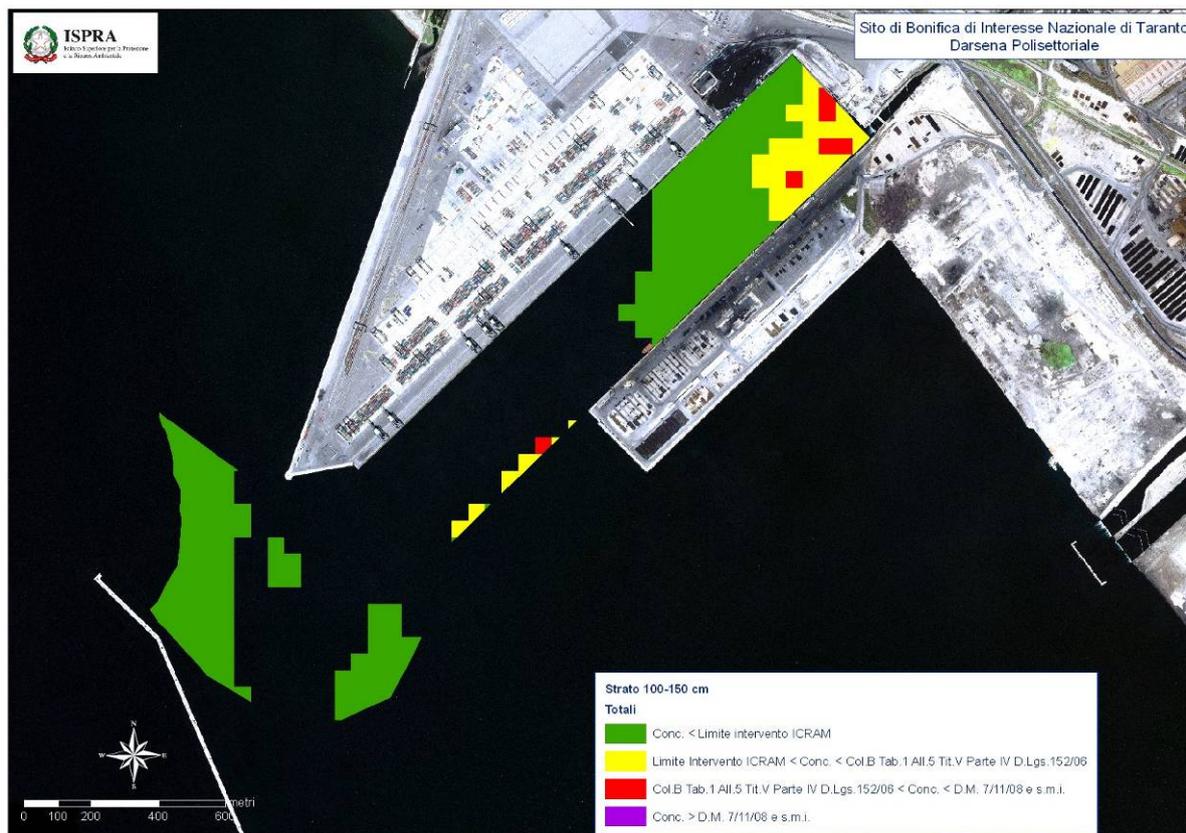


Figura 32: Darsena Polisetoriale - Visualizzazione dei superamenti totali relativi allo strato 100-150 cm

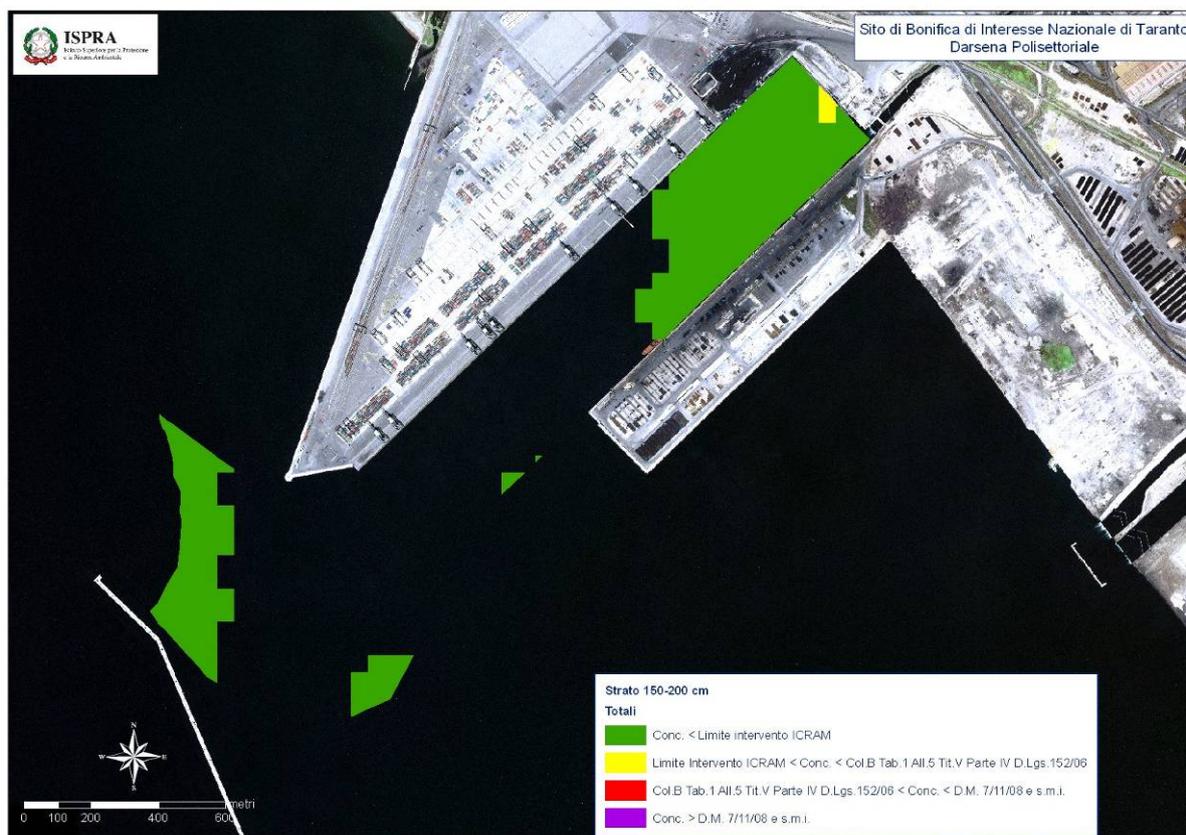


Figura 33: Darsena Polisetoriale - Visualizzazione dei superamenti totali relativi allo strato 150-200 cm

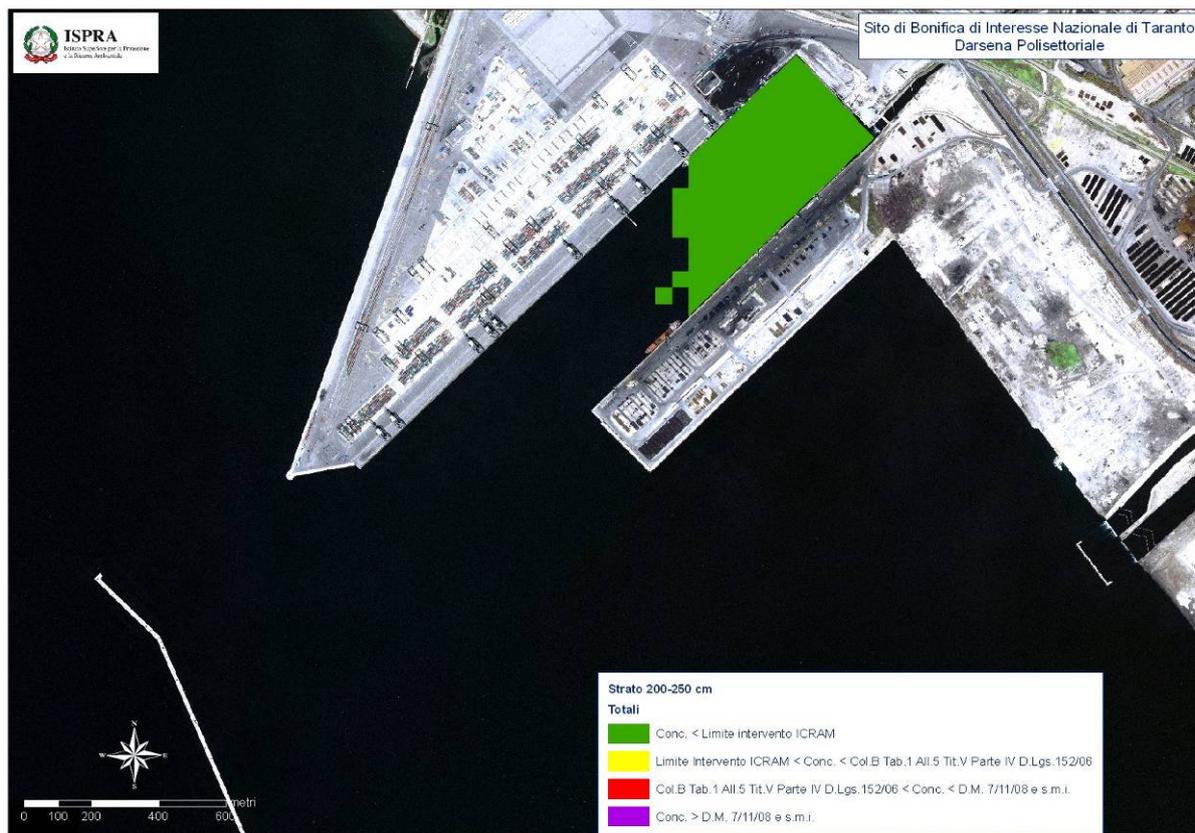


Figura 34: Darsena Polisetoriale - Visualizzazione dei superamenti totali relativi allo strato 200-250 cm

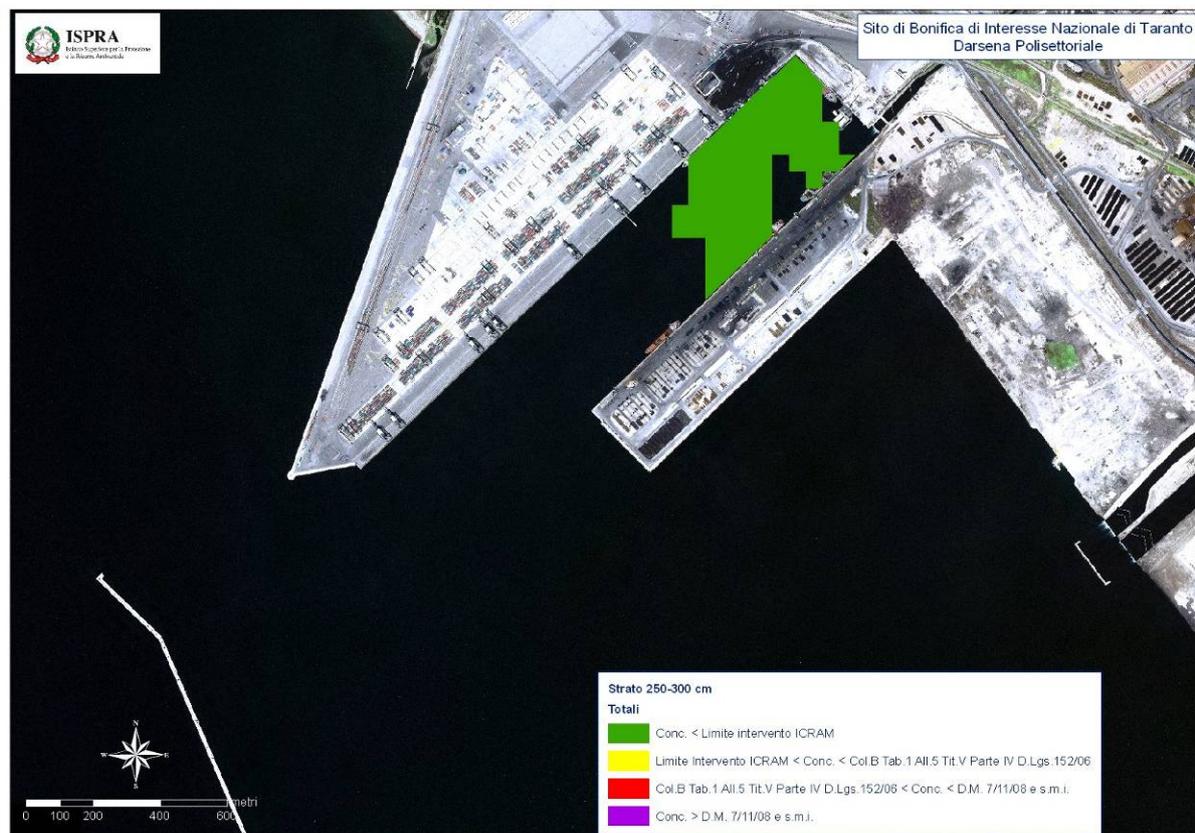


Figura 35: Darsena Polisetoriale - Visualizzazione dei superamenti totali relativi allo strato 250-300 cm



Per quanto riguarda i risultati delle analisi microbiologiche e dei test ecotossicologici si rimanda al par. 5.2.1.

Volume di sedimento (m ³)	Limiti Intervento ICRAM < concentrazioni < col B 152/06	Col. B 152/06 < concentrazioni < 50 mg/kg PCB s.s.	Concentrazioni > 50 mg/kg PCB s.s.
0-50 cm	236 819	46 481	1 987
50-100 cm	92 131	21 605	0
100-150 cm	16 281	2 315	0
150-200 cm	186	0	0
200-250 cm	0	0	0
250-300 cm	0	0	0
TOTALI	345 417	70 400	1 987
	417 804		

Tabella 4: Darsena Polisettoriale - Volumi di sedimento (fino alla profondità di 3 m) con concentrazioni superiori ai valori di intervento

5.2.4 Vasca di contenimento ad ovest di Punta Rondinella

L'area in esame, ubicata nello specchio acqueo compreso tra il limite della colmata Belleli e Punta Rondinella, è interessata da un progetto di realizzazione di una vasca di colmata.

Tale progetto prevede la realizzazione di un bacino chiuso, delimitato da una diga a scogliera che, partendo dal limite della colmata esistente, mantenendo lo stesso allineamento, "chiude" l'insenatura creando una "vasca" che verrà successivamente utilizzata per il contenimento dei materiali di risulta dei dragaggi.

L'ICRAM (ora ISPRA) ha predisposto per tale area il Piano di caratterizzazione ambientale (rif. doc. ICRAM # CII-Pr-Pu-T- Vasca di Contenimento-02.01), trasmesso all'autorità Portuale con prot. n. 6968/03 del 23 dicembre 2003.

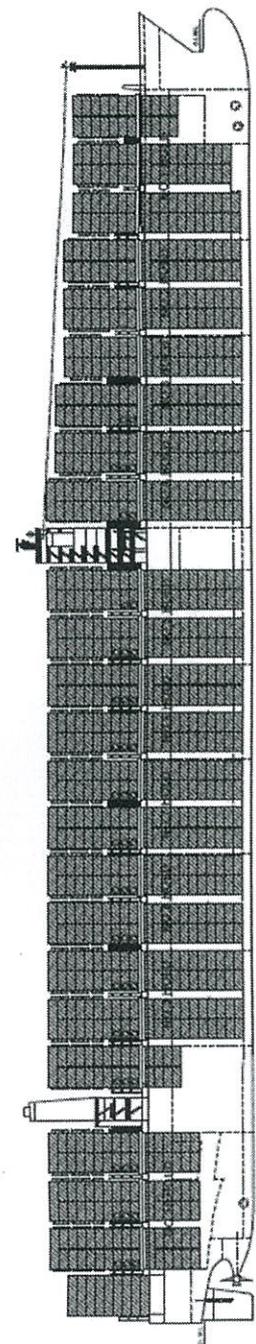
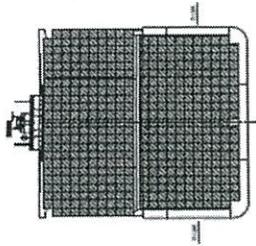
Le attività di campionamento previste sono state eseguite dall'Autorità Portuale nel mese di Maggio - Giugno 2004. Le relative analisi sono state eseguite da ARPA Puglia - Dipartimento Provinciale di Taranto.

I risultati della caratterizzazione sono stati trasmessi dall'Autorità Portuale di Taranto all'ICRAM (ora ISPRA) con prot. N. 9921/TEC del 7 Dicembre 2004.

Nell'Aprile 2005, ICRAM (ora ISPRA) ha redatto la relazione "Vasca di contenimento ad ovest di Punta Rondinella - Porto di Taranto - Elaborazione e valutazione dei risultati della caratterizzazione ai fini della individuazione delle più appropriate modalità di gestione dei sedimenti" (rif. doc. # CII-El-PU-TA-Vasca di contenimento-relazione-01.05, trasmessa con nota prot. n. 3742/05 del 28 aprile 2005), in cui sono contenute volumetrie e rappresentazioni grafiche delle aree a diversa contaminazione.

Risultati delle indagini granulometriche effettuate sui sedimenti

I risultati relativi alle indagini tessiture evidenziano una distribuzione granulometrica dei sedimenti variabile sia orizzontalmente che verticalmente. In tutto lo spessore investigato si riscontrano prevalentemente sedimenti sabbioso siltosi, con aree di accumulo di sedimento più grossolano che si localizzano prevalentemente nel settore settentrionale dell'area di indagine, per lo più lungo la linea di costa, ed in misura minore nel settore occidentale, lungo la perimetrazione esterna, sia nello strato superficiale che nei livelli sottostanti.



MAIN PARTICULARS

Length Over All 400 m
 Length Between Perp. 383 m
 Breadth 58.6 m
 Depth to Main Deck 30.5 m
 Draught, Design 14.5 m
 Draught, Scantling 16.0 m
 Deadweight on Td 160,900 MT
 Deadweight on Ts 189,600 MT
 Service Speed Td 22.9 knots
 (90% MCR, 15% power margin) and input from PTI abt. 6000 kW

MAIN ENGINE

MAN B&W 11K90ME9.2
 MCR 62,290 kW x 94 rpm
 MCR derated 52,200 kW x 84 rpm
 NCR 46,980 kW x 81.1 rpm
 Fixed-pitch propeller No. of Blades TBA
 Bow thruster 2 x 2,500 kW
 Stern thruster 1 x 2,000 kW

FUEL OIL CONSUMPTION OF MAIN ENGINE

ISO Conditions NCR 190.9 MT/Day
 (adjusted to the performance of the WHRS)

CLASS

Lloyd's Register (LR)
 #100A1, Container Ship
 ShipRight (SDAplus, FDA, CM, ACS(B)), LI, *IWS,
 LMC, UMS, NAV-1, BWMP(T), SCM, Green Passport,

CONTAINER CAPACITIES

With max. number of Containers
 On deck (10 tiers) 9,956 TEU
 In hold (11 tiers) 8,026 TEU
 Total 17,982 TEU

Rows max. in holds/on hatches 21 / 23
 Tiers max. in holds/on hatches 11 / 10

EI. Plugs (for reefer Container)
 On deck 500
 In hold 500
 Total 1,000

Homogenous loading at Ts 12,940
 (50% consumables, 8'6", 45% VCG) 14T/TEU

TANK CAPACITIES

Heavy fuel oil 12,000 m3
 Marine diesel oil 600 m3
 Marine gas oil TBA m3
 Fresh water 600 m3
 Ballast water 47,500 m3

CRUISING RANGE

Cruising range 29,400 Nm

POWER SUPPLY

Diesel Generators 3 x 3,800 kW
 1 x 2,800 kW
 Turbo Generator 1 x 5,500 kW
 Shaft Generator/Motor PTI 1 x 6,000 kW
 Emergency Generator PTO 1 x 4,000 kW
 1 X 350 kW

NAVIGATION EQUIPMENT

Radar Plant 2
 Auto Pilot / Gyro compass 2
 GPS navigator 2
 ECDIS 2

COMPLEMENT

29P + 6

CARGO HATCH COVER

Type: Steel Pontoon, Non Sequential

Stack weight on H/C : 80MT/TEU & 140MT/FEU

CARGO HOLD

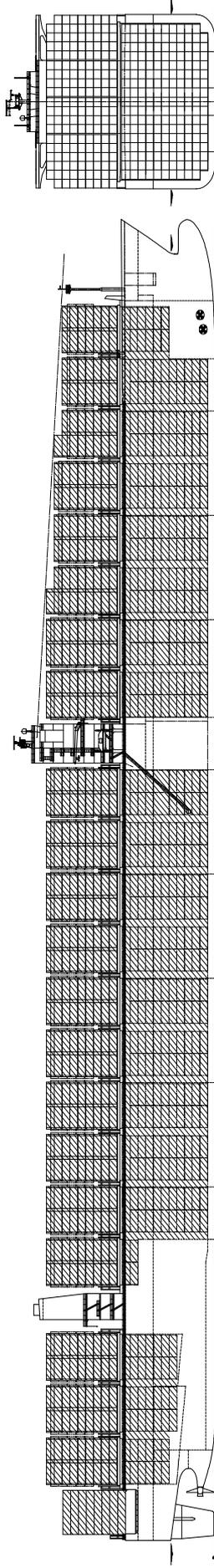
Stack Weight in C/H : 25 MT/TEU & 30 MT/FEU

KH

All details are preliminary, approximate and subject to further design development. This information is provided without guarantee.



**"MAERSK EDINBURGH"
HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD
13,100 TEU CLASS CONTAINERSHIP**



MAIN DIMENSIONS

Length over all abt.	366	m
Length b.p.	350	m
Breadth moulded	48.2	m
Depth moulded	29.85	m
Draught design (Td)	14.5	m
Draught scantling (Ts)	15.5	m

DEADWEIGHT

Deadweight at Td abt.	125,480	m
Deadweight at Ts abt.	140,580	m

CLASSIFICATION

GL
+100A5, CONTAINER SHIP,
SOLAS II-2 REG.19, +MC, AUT,
RSD, Environmental Passport,
NAV-O, IW, BWB, MARPOL
Annex I Reg.12A

TANK CAPACITIES

Heavy fuel oil abt.	12,400	m ³
Marine diesel oil abt.	500	m ³
Fresh water abt.	500	m ³
Ballast water abt.	35,800	m ³

COMPLEMENT

28+6

CONTAINER CAPACITIES

With max. number of Containers (SOLAS Visibility)	7,074 TEU
On deck (9 tiers)	6,018 TEU
In hold (11 tiers)	13,092 TEU
Total	17/19 Row
Rows max. in holds/on hatches	

9'6" Container x 10 tiers or 9'6" Container x 1 tier.
+ 8'6" Container x 10 tiers to be stowed in hold

Reefer Container	40'	800	Units
------------------	-----	-----	-------

No. of loaded Container at Ts abt. 8,900 TEU
(Based on 14T/TEU, 100% consumables, 8'6", 45%VCG)

MAIN ENGINE

TYPE	HYUNDAI-Wärtsilä 12RT-flex 96C
MCR	68,640 kW x 102.0 rpm
NCR	61,776 kW x 98.5 rpm

SERVICE SPEED

Service Speed at Td abt.	24.3	kts
Sea margin	15	%

FUEL OIL CONSUMPTION OF MAIN ENGINE

D.F.O.C at NCR	abt.	247.3	t/d
----------------	------	-------	-----

CRUISE RANGE

	26,900	NM
--	--------	----

CARGO HATCH COVER

Type	Steel pontoon type, non-sequential
Stack weight	90 tons for 20 ft, 140 tons for 40 ft
Max. Panel weight	40 tons incl. container loose fittings

POWER SUPPLY

Diesel generator	2,700kW x 5 sets
Emergency generator	300 kW x 1 set
Ring-Net System for Reefer Containers	

NAVIGATION EQUIPMENT

- 1- ECDIS, Conning Display & Route Planning
- 2- Radars (ARPA)
- 1- Gyro Compass & Auto Pilot
- 1- Speed Log
- 2- DGPS Navigators



Wheel load value for STS Container Crane

(ONLY FOR REFERENCE)

Bid No.:LBJ120518A

Port: Taranto

Country: Italy

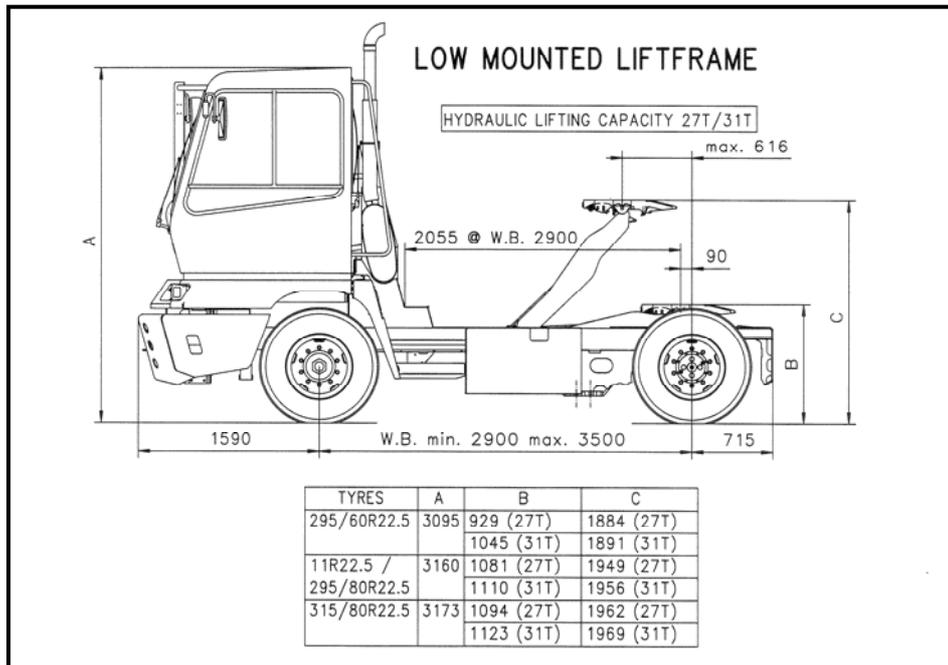
Quality:4

Hoist mode	single		
Trolley type	rope-towed		
rated load(under spreader)	65	t	
outreach	65	m	
railspan	30.48	m	
backreach	22	m	
hoist of lift height(above the rail)	49.5	m	
gantry base distance	15.2	m	
average wheel space	1.371	m	
bumper to bumper distance	27	m	
wheel number per corner	8		
Main hoist speed (rated load/empty spreader)	70/150	m/min	
Trolley speed	210	m/min	
operational wind speed	20	m/s	
non-operational wind speed	42	m/s	
The calculated wheel load (Max.)			
		t/wheel	t/leg
OP (DL+TL+LS+LL+WLO)	seaside	86	684
	landside	71	569
Allowable wheel load	seaside	100	800
	landside	85	680
WS (DL+TL+LS+WLS)	seaside	88	704
	landside	109	868
Allowable wheel load	seaside	108	864
	landside	140	1120
Seismic(boom down) (DL+TL+LS+LL+EQO)	seaside	124	991
	landside	108	862
Allowable wheel load	seaside	154	1232
	landside	140	1120
Seismic(boom up) (DL+TL+LS+EQS)	seaside	68	540
	landside	131	1046
Allowable wheel load	seaside	98	784
	landside	167	1336

Note: DL--dead load;TL--trolley load;LS--lift system load;
 LL--lifted load;WLO--operating wind;WLS--stowed wind;
 EQO--operating earthquake load,EQS--stowed earthquake load;

Bidder:ZhaoFei
 Engineer
 Checker:WangCheng
 Senior engineer
 Date:2012-5-21

Technical specification



ENGINE

Cummins QSB6.7C-220 (Euromot IIIA)

Six-cylinder four stroke direct injection diesel engine with turbo charging and intercooler. Cylinderhead with 4 valves/cylinder. Fuel system with electronically controlled Bosch High Pressure Common Rail fuel injection.

Displacement: 6,7 dm³
 Bore: 107 mms
 Stroke: 124 mms
 Compression ratio: 17,2:1
 Output: 164kW (220Hp) at 2200Rpm
 (170kW (231Hp) at 2000Rpm)
 Torque: 949Nm at 1500Rpm

Acc. SAE J1995

Optional:

Mercedes OM906LA (Euromot IIIA)

Six cylinder four-stroke direct injection electronically controlled diesel engine with turbo charging and intercooler.

Displacement: 6,4 dm³
 Bore: 102 mms
 Stroke: 130 mms
 Compression ratio: 18,0:1
 Output: 170 kW (231 Hp) at 2200 rpm
 Torque: 810 Nm at 1200-1600 rpm

Acc. ECE 80/1269

Optional:

Volvo, TAD750VE (Euromot IIIA)

six cylinder four-stroke direct injection diesel engine with turbo charging and intercooler. Fuel system with electronically controlled High Pressure Common Rail fuel injection.

Displacement: 7,15 dm³
 Bore: 108 mms
 Stroke: 130 mms
 Compression ratio: 18,1:1

Output: 170 kW (231Hp) at 2300 rpm
 Torque: 952 Nm at 1500 rpm
 Acc. ISO 3046

GEARBOX

Allison, type 3000

Automatic shift transmission with 4 gears forward, 1 gear reverse and Lock-Up. Including std. F/R shift protection.

Gear	theoretical speed (2200rpm)	ratio's	[km/h]
3.487	10(F1)	1.864	19(F2)
1.864	19(F2)	1.409	25(F3)
1.409	25(F3)	1.00	37(F4)
1.00	37(F4)	5.027	7(R)

(Tyresize 11R22.5, Axleratio 12.63:1)

Optional:

- **ZF Powershift 6WG211** with standard Lock-Up clutch ensuring the lowest possible fuel consumption. 6 gears forward and 3 reverse (i.c.w. 16.21 rear axle ratio only)
- **Clark powershift R32411 (4F/4R)***
 *Cummins QSB6.7C / Volvo TAD750VE and 16.21 axle ratio only.

FRONT AXLE

Volvo

Non-driven steering axle

Capacity: 11.000 KGs (at 20 km/h)*

* Actual axle load capacity depending on tyre load rating.

REAR AXLE

Axletech 5523SFD

Reduction ratio 12.63:1

Capacity 35.000 kgs (20 km/h)*

* Actual axle load capacity depending on tyre load rating.

Optional:

- Axle ratio 9.61:1 or 16.21:1

SUSPENSION

Front: Parabolic leafsprings in rubber mountings with 2 telescopic shock-absorbers. Maintenance free system.

Rear: Directly bolted to chassisframe.

Optional:

- Air-suspension with rubber stops.

RIMS AND TYRES

Tyres: 11R22,5 (6 pieces)

Rims: 10 stud discwheels 22,5 x 8,25

STEERING SYSTEM

Fully hydrostatic orbitrol steering-system with priority valve and double acting steering cylinder.

Emergency steering property.

Steeringwheel diameter 350 mm

Turningcircle over frontbumper (m)

WB 2900 12,5

WB 3100 13,0

WB 3300 13,5

WB 3500 14,1

5TH WHEEL

2" Cast steel plate

Technical capacity 36.000 kgs.

Lifting capacity 31.000 kgs*.

Automatic locking of jawsystem.

Pneumatic unlocking of 5th wheel,

operated from cabin. Indicatorlight for positive locking inside the cabin.

Optional:

- 27.000 kgs* lifting capacity (for ultra low 5th wheel height)
 - 34.000 kgs* lifting capacity
- * Actual lifting capacity depending on tyre load ratings and 5th wheel height.

HYDRAULIC SYSTEM

Engine driven hydraulic pump for steering and lifting 5th wheel plate, directly mounted to engine, with priority valve for the steering system.

Hydraulic oiltank capacity 50 dm³ protected mounted to the chassisframe.

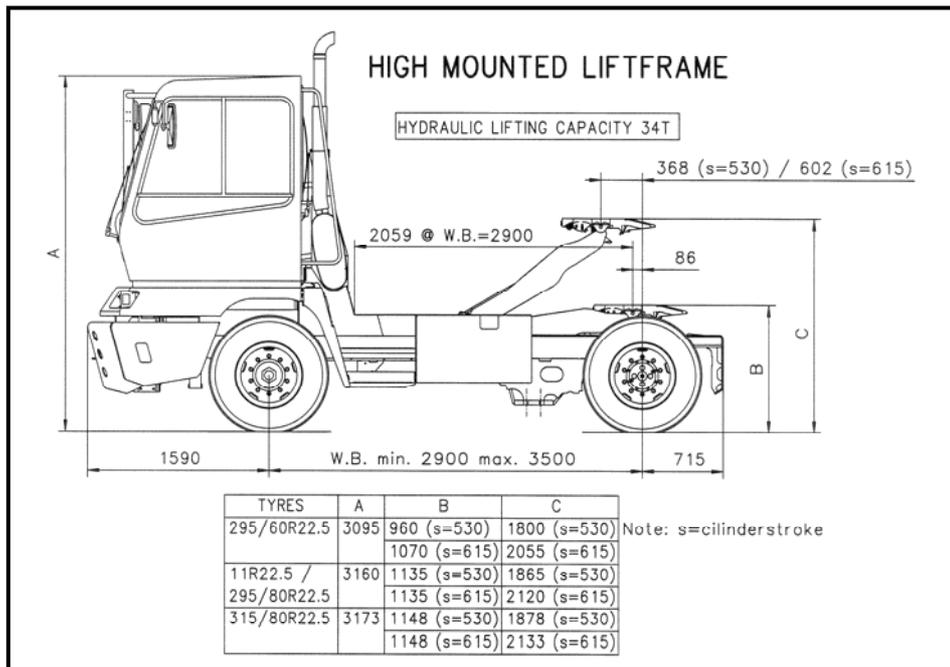
Hydraulic valve pneumatically operated from inside the cab to lift/lower/hold the 5th wheel. Working pressure 250 Bar.

2 heavy-duty hydraulic single stage liftframs.

Terberg Benschop B.V.

P.O. Box 2, 3405 ZG Benschop, Holland

Tel.(31)-348-459211 - Fax (31)-348-451934 - e-mail: info@terbergbenschop.nl - Internet: http://www.terbergbenschop.nl



CHASSIS

Welded construction of rolled steel channels 200x100x10 mm
Airreservoirs and fueltank protected mounted to the chassis, access steps with anti-slip surface integrated in chassis.
Towing pin attachment at front- and rear of chassis.

BRAKE SYSTEM

Full air brakesystem with split front- and rear-axle and parkingbrake circuits. Frontaxle with Volvo Z-cam brake system.
Rearaxle with high capacity single jaw dry disk brake system.
Parkingbrake working on rear axle. Brake pressure: 7.5-8.1 Bar
Automatic slack adjusters front and rear.
Tankreservoirs: 2 x 40 dm³ and 1x 30 dm³ with std. Airdryer.
2 Line trailerbrakesystem mounted on rearside of cabin, with yellow and red spiralhoses with glad-hands.

FUEL TANK

Capacity 200 dm³ and integrated with hydraulic tank.

COOLING SYSTEM

Fin and tube type radiator of heavy-duty construction mounted on rubber silentblocks with separate air to air transmission oilcooler and engine intercooler all mounted side by side.

EXHAUST

Vertically mounted muffler with curved endpipe and protected in critical areas with stainless steel protection grilles.

ELECTRICAL SYSTEM

24 Volt negative earth.
Alternator : 28V/70A (Cummins)
Alternator : 28V/80A(Mercedes/Volvo)
Batteries : 2 x 12 Volt / 135 Ah
Output starter : 8kW (Cummins)
Output starter : 4kW (Mercedes)
Output starter : 5.5kW (Volvo)
Fuses and relays mounted in central electrical box.
Wiring with code numbers and easy readable/visible/accessible mounted in central electrical box.
7 pin S.A.E. socket at rear of cab for trailer connection (DIN ISO 1185).

LIGHTING

H4 headlights with dipped and mainbeam and direction indicators.
Rearlights mounted behind cabin, with direction indicators and brake lights.
5th wheel floodlight behind cabin.
Gauge illumination.
Interior light in cabin.
Mounting for rotating beaconlight

CABIN

1 person – left hand or right hand drive position.
Forward facing drivers position.
Dimensions outside:
• width : 1400 mm
• length : 1593 mm
• height : 1821 mm
Cabin construction of over-dimensioned strong steel profiles to resist latest Rops/Fops regulations.
Cab mounted on 3 anti-vibration mounts in combination with shock absorbers.
Entrance to cab by inboard door for safe and easy entrance/exit to/from drivers position.

Horizontal sliding window at drivers side. Large windows with excellent visibility. All windowpanes tinted hardened safety glass except front window which is layered. Noise insulation exceeds international standards.

Cabin can be tilted with hydraulic handpump to 65°

Driversseat with airsuspension and fully adjustable, mounted on console with generous storage space.
Demister/heater with 3 speed blower and recirculation system. Steering column with 1 brake pedal and 1 accelerator pedal, mounted at right side of column.

Front dashboard switches:

- Ignition
- Differentiallock
- Worklight
- Hazard lights
- Lighting
- 5th wheel unlocking (2x)
- Indicatorlights:
 - * Alternator charging
 - * Direction indicator
 - * Hi beam
 - * Differential lock
 - * Handbrake activated
 - * Airfilter clogged
- Engine revolution counter
- Running hours counter
- Indicator lights/check system with optical signal and buzzer on:
 - * High temperature gearbox
 - * Low oil pressure engine
 - * High temperature engine
 - * Low airpressure circuit 1
 - * Low airpressure circuit 2
 - * Low fuel level
 - * Low voltage

Steering column:

- Combi switch for:
 - * Direction indicators
 - * Wiper front
 - * Hi/Low beam
 - * Horn

Optional:

- Co-driver foldaway seat

RESPONSABILE / RESPONSIBLE	TECHNICAL SPECIFICATION	DATA / DATE 04/05/2011	REV. 0
TRATOSFLEX-ESDB (AS) 11/11kV 3X25+2X25/2+6FO(62,5/125)		DOCUMENTO / DOCUMENT TRATOSFLEX-ESDB (AS) 11_11kV	
		DOCUMENT NUMBER:	065200

Nominal core conductor	mm	8,60
OPTICAL CABLE 6 FO (62,5/125μ)		
CABLE		
Laying-up		
3 phase + 2 earth core+ 6 Fibre Optical		
Inner Sheath		
Red special elastomeric compound		
Min. average thickness	mm	2,50
Antitorsional Protection		
Textile yarn		
Outer sheath		
Red special elastomeric compound		
Min. average thickness	mm	3,00
Marking:		
+TRATOS+ Lot/Year TRATOSFLEX-ESDB (AS) 11/11kV 3X25+2X25/2+6FO(62,5/125)		
Overall Diameter:		
Nominal	mm	45,20
Maximum	mm	48,20
Net Weight:		
Approximate	kg/m	2,72
Minimum bending radius		
Wound directly on reels	mm	650
Maximum tensile strength	N	3000
During acceleration	N	4250

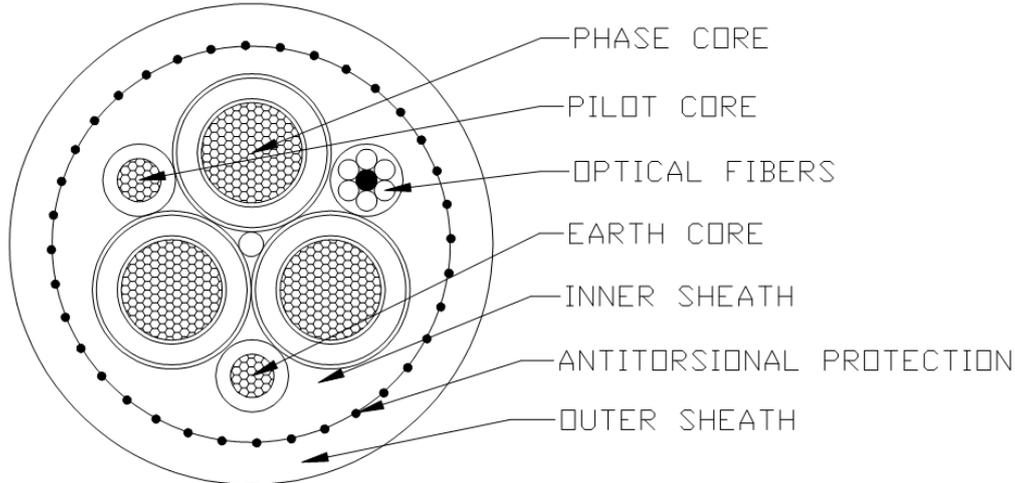
ELECTRICAL DATA

Max D.C. resistance at 20°C		
Phase conductors	Ohm/km	0,795
Earth conductor (two in parallel)	Ohm/km	1,240
Rated voltage U₀/U (Um)	kV	11/11
A.C. voltage test	kV	30

RESPONSABILE / RESPONSIBLE	TECHNICAL SPECIFICATION	DATA / DATE 04/05/2011	REV. 0
TRATOSFLEX-ESDB (AS) 11/11kV 3X25+2X25/2+6FO(62,5/125)		DOCUMENTO / DOCUMENT TRATOSFLEX-ESDB (AS) 11_11kV	
		DOCUMENT NUMBER:	065200

CABLE TYPE: TRATOSFLEX ESDB (AS) 3X25+2X25/2+6FO(62,5/125) 11/11kV

According to std AS/NZS 2802 Type 455 and std. VDE 0250 part 813
as far as applicable
for ambient temp. not lower than -20°C



CONSTRUCTIONAL DATA

PHASE CORES	mm²	25
Conductors		
Plain copper		
Ø max of wire	mm	Max 0,26
Nominal conductor diameter	mm	7,80
Conductor screen		
Semiconducting tape and layer		Yes
Insulation		
HEPR compound		
Insulation screen		
Semiconducting layer	mm	Yes
Nominal core diameter	mm	18,20
EARTH CORES	mm²	2X25/2
Conductors		
Tinned copper		
Ø max of wire	mm	Max 0,26
Nominal core conductor	mm	5,20
Covering		
Semiconducting compound		

All. A-66



TRATOS CAVI S.P.A. – FABBRICA DI CAVI ELETTRICI

Cod.Fisc. e P.IVA 00861640514 – CCIAA Arezzo 74421

VIA STADIO, 2 - 52036 PIEVE S. STEFANO (AR) ITALY

TEL. +39 575 794.1 FAX +39 575 794241

E-MAIL laboratorio@tratos.it



PROJECT REQUIREMENTS

PROJECT

Terminal	Taranto Container Terminal S.p.a. (TCT),
Cranes:	Four quayside container gantry cranes
Boom & Girder:	Single hinge twin-box type structure
Trolley:	Rope-towed, fleet-through, catenary trolley supported
Spreaders:	65-t, 20'/40'/45'/Twin-20', telescoping spreaders, with 1600 mm twin-20' separation and actuated corner flippers

SITE CONDITIONS

Item	Purchaser's Requirements	Comments
Ambient temperature	0°C to +50°C	
Relative humidity	Max. 100%	
Operating wind speed – full height	20 m/s, 3-sec gust	
Storm wind speed at 10 m height	55 m/s, 3-sec gust	
Seismic coefficient	Min. 0.2 g	
Allowable wheel loads		
Service State (unfactored)		
Operating		
Landside	85 t per wheel	
Waterside	100 t per wheel	
Stowed		
Landside	140 t per wheel	
Waterside	108 t per wheel	
Seismic (boom up)		
Landside	167 t per wheel	
Waterside	98 t per wheel	

Item	Purchaser's Requirements	Comment
Lift height below waterside rail, minimum	19 m	
Future lift height increase – Above waterside rail	N/A	
Clear height under portal beam, minimum	14 m (TBC)	
Clear distance between legs, minimum	18.3 m	
Out to out of bumpers, uncompressed, maximum	27 m	
Overall crane height limit, above waterside rail	N/A	
Height of gantry bumper above rail	TBC	
Number of gantry wheels per corner	8	
Gantry wheel spacing, minimum	1000 mm	
Gantry wheel diameter, minimum	900 mm	
<hr/>		
Location of access stairs		
Location of elevator	TBC	
Location of checker's cab		

SPEEDS AND ACCELERATIONS

Item	Purchaser's Requirements	
	Speed	Acceleration Time
Main Hoist		
Hoisting with Rated Load	70 m/min	3 s
Lowering with Rated Load	70 m/min	3 s
Hoisting with spreader	150 m/min	6 s
Lowering with spreader	150 m/min	6 s

Purchaser's Requirements	Comments
<p>3. Main hoist reeving: four-fall system</p> <p>Manual operation and Catenary trolleys for rope support</p> <p>Hydraulic anti-snag device and trim $\pm 3^\circ$, List $\pm 3^\circ$, Skew $\pm 3^\circ$</p> <p>Four Load cells – compressive type</p>	
<p>4. Emergency brakes for main hoist and boom travel</p>	
<p>5. Separate AC emergency drives for main hoist, trolley drive, and boom travel</p>	
<p>6. Boom up position secured with mechanical/hydraulic driven pins</p>	
<p>7. 50% gantry wheels driven</p>	
<p>8. Fire detection system in operator's cab, machinery house, E-room, transformer room</p>	<p>Fire protection requirements shall follow local regulations.</p>
<p>9.</p>	
<p>10.</p>	

ELECTRICAL FEATURES

Purchaser's Requirements	Comments
<p>1. Crane main power supply – 11 kV\pm10%, 3ϕ, 50 Hz \pm2%</p>	<p>TBC</p>
<p>2. Power factor correction – >0.9 during crane operation condition</p>	
<p>3. Harmonic suppression – IEEE519</p>	
<p>4. Protection against power dip, surge, and failure</p>	
<p>5. Electrical standards – IEC</p>	
<p>6. HV cable trench on waterside of waterside rail</p>	<p>TBC</p>
<p>7. HV trailing cable</p>	<p>Round type cable with optical fibers</p>

Purchaser's Requirements	Comments
	(TBC)
8. HV cable travel	450 m each side of cable pit (TBC)
9. Trolley power medium	Energy Chain (TBC)
10. Services Outlet or LV supply for auxiliaries – 400 V, 3Ø, or 230V, 1Ø	TBC

TESTING AND COMMISSIONING

Purchaser's Requirements	Comments
1. Weld Inspection	
All welds:	100% VT
Fillet and PJP:	FCM 100% MT NFCM 10% MT
CJP Welds -	Tension 100% UT, 10% MT Compression 25% UT
2. Weigh one completed Crane before shipping	
3. Elevator certificate per local requirements	
4. 24 hour endurance test before shipping	
5.	

TRAINING AND MANUALS

Purchaser's Requirements	Comments
1. Language - English	
2. Training Time (Two weeks at Purchaser's site)	
3.	
4.	
5.	

OTHER

Purchaser's Requirements	Comments
1. Design review meeting at Contractor's site	
2.	
3.	
4.	
5.	

OPTIONS

Option	Purchaser's Requirements
1. Container Number Recognition System	No
2. Camera Vision System	No
3. Semi-Automatic Operation System	No
4. Chassis Alignment System	No
5. Ship Profile Scanning System	No
6. Automatic Skewing System	No
7. Container Weighing system	No.
8.	
9.	
10.	

PART VI: STIPULATED COMPONENTS SUPPLIER LIST

ITEM NO. (i)	DESCRIPTION OF STIPULATED COMPONENT (ii)	STIPULATED SUPPLIERS FOR ITEM (iii)	TENDER'S PREFERRED SUPPLIER CHOSEN FROM STIPULATED SUPPLIERS (iv)
1.*	Brakes Main hoist Boom hoist Trolley Gantry	Bubbenzer / Siegerland Bremsen / Lenze Bubbenzer / Siegerland Bremsen / Lenze Bubbenzer / Siegerland Bremsen / Lenze Bubbenzer / Siegerland Bremsen / Lenze	
2.	Emergency brakes Main hoist Boom hoist	Bubbenzer / Siegerland Bremsen / Lenze Bubbenzer / Siegerland Bremsen / Lenze	
3.*	Passenger lift	Alimak	
4.*	Main power cable reels system	Stemman / Cavotech / Wampfler	
5.*	Spreader cable reel	Stemman / Cavotech	
6.	High Tension Trailing Cable	Pirelli / Cavotech / Olex	
7.*	Spreader with Twin Lift Center Spread capability (20' / 40' / 45' / 2X20')	Bromma / RAM / Stinis	
8.*	Drive Control System (AC)	ABB / Siemens	
9.*	PLCs	ABB / Siemens	
10.*	Motors (AC)		

ITEM NO. (i)	DESCRIPTION OF STIPULATED COMPONENT (ii)	STIPULATED SUPPLIERS FOR ITEM (iii)	TENDER'S PREFERRED SUPPLIER CHOSEN FROM STIPULATED SUPPLIERS (iv)
	Main hoist Boom hoist Trolley drive Gantry drive	All to be ABB / Siemens	
11. *	Gear Reducers Main hoist Boom hoist Trolley drive Gantry drive	All to be Flender / SEW	
12. *	Couplings Main hoist (high speed) Main hoist (low speed) Boom hoist (high speed and low speed) Trolley Gantry	All to be Flender / SEW / Bubenzer	
13.	Main Hydraulic System (Components)	Vickers/Rexroth/Parker	
14. *	Energy Chain System/Festoon	IGUS, Germany/Wamfler/Vahle conductor system	
15.	Floodlights	Philips (1000W)	
16.	Overload Protection & Alarm	PAT / Tecsis / Kyowa	

ITEM NO. (i)	DESCRIPTION OF STIPULATED COMPONENT (ii)	STIPULATED SUPPLIERS FOR ITEM (iii)	TENDER'S PREFERRED SUPPLIER CHOSEN FROM STIPULATED SUPPLIERS (iv)
17.*	Bearings	SKF / FAG / NTN	
18.	Paint	IP or Jotun	
19.	Operator Seat (Console)	Spohn-Burkhardt / Gessmann	
20.	Rail Brake	Bubnzer / Siegerland Bremsen / Lenze	
21.*	Transformer	ABB / Siemens	
22.*	Switch gear	ABB / Siemens	
23.	Wire Rope	CASSAR / BRIDON / DRUMET	
24.	RCCMS (one for 2 cranes)	Manufactures design	

NOTE: *denotes the items which constitute "Major Stipulated Components".