

PORTI
di ROMA
e del LAZIO

AUTORITA' PORTUALE DI CIVITAVECCHIA, FIUMICINO E GAETA

Molo Vespucci 00053 - CIVITAVECCHIA (RM)
Tel. 0766 366201
email: civitavecchia@portidiroma.it

PROGETTO:

OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA 1° LOTTO FUNZIONALE: PROLUNGAMENTO ANTEMURALE C. COLOMBO DARSENE SERVIZI E TRAGHETTI

COMMITTENTE:

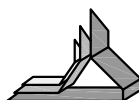
Autorità Portuale di Civitavecchia, Fiumicino e Gaeta

IL PRESIDENTE
Dott. Pasqualino Monti

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Dott. Ing. Maurizio Ievolella

IL COORDINATORE GENERALE
Dott. Ing. Giuseppe Solinas

PROGETTAZIONE : UFFICIO DIREZIONE LAVORI



Rogedil Servizi s.r.l.

Via Ada Negri, 66 - 00137 ROMA
Tel. 06 82002948 Fax 06 82097772
email: servizi@rogedil.com

ROGEDIL Servizi S.r.l.
Il Presidente

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Dott. Ing. Franco PORTOGHESI



REALIZZAZIONE DELLE OPERE:

R.T.I.
Grandi Lavori Fincosit S.p.A
(Mandataria)

Impresa Pietro Cidonio S.p.A.
Coopsette Soc. Coop.
Itinera S.p.A.
(Mandanti)

PERIZIA DI VARIANTE N°2 - OPERE I STRALCIO

N° progetto	Commessa	N° Comp.	N° elaborato	Rev	Cap	Tip
002 16	CIV DLV	V 001	002 0	2	D	R

DOCUMENTI GENERALI

OGGETTO:

RELAZIONE ILLUSTRATIVA
SUGLI INTERVENTI
IN VARIANTE

Scala	Plot	File	Redatto	Controllato	Approvato
	Dim	00216CIVDLVV00100202DR	UFFICIO D.L.	GUERRA	PORTOGHESI
		Tipo			

DATA	REV	DESCRIZIONE	CODICE
V	0	Emissione per Approvazione Enti	00/00
APRILE 2016	0	Emissione per Approvazione Enti	00/00
LUGLIO 2016	1	Emissione per Approvazione Enti	00/00

Sommario

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DEI LAVORI DI PERIZIA	4
2.1 Sistemazioni in zona Mattonara	4
2.2 Prolungamento antemurale Cristoforo Colombo	10
2.3 Banchinamenti Darsena Traghetti	17
2.4 Banchinamenti Darsena Servizi.....	24
2.5 Dragaggi	31
2.6 Diga a gettata Lato Nord.....	33
2.7 Rinfianchi, salpamenti e terrapieni	35
2.8 Tombamento Fosso Bonaugurio.....	36
2.9 Pontile Traghetti n.3.....	39
3. MATERIALE PROVENIENTE DA DEMOLIZIONE SOVRASTRUTTURA V18 E BANCHINA EX COMPAGNIA PORTO	43
4. VARIAZIONI SUL BILANCIO DEI MATERIALI	44
5. LAVORAZIONI AGGIUNTIVE (LAVORI IN ECONOMIA).....	46
6. LAVORAZIONI RIPRISTINO DANNI.....	46
7. NUOVI PREZZI.....	47
8. QUADRO COMPARATIVO DELLE VARIAZIONI AI CORPI D’OPERA.....	49
9. RIEPILOGO DEI PREZZI A CORPO	51
10. COSTI DELLA SICUREZZA.....	53



1. PREMESSA

Oggetto del presente elaborato è la relazione illustrativa sugli interventi previsti nella perizia di variante n.2 dei lavori "Opere Strategiche per il Porto di Civitavecchia: Prolungamento Antemurale C. Colombo, Darsene Servizi e Traghetti- Primo lotto funzionale - Opere I stralcio".

L'articolo 169 del D.lgs. 163/2006 disciplina le varianti nel caso di infrastrutture strategiche e insediamenti produttivi strategici di preminente interesse nazionale individuati a mezzo del programma di cui al comma 1 dell'articolo 1 della legge 21 dicembre 2001, n. 443 (c.d. legge obiettivo).

L'intervento in esame, per quanto definito al paragrafo 2, è assoggettato alla disciplina speciale, prevista dal capo IV del titolo III della parte II del codice.

Fermo restando la disciplina speciale, tuttavia, il comma 6 dell'articolo 161 del codice, individua in modo puntuale le disposizioni del codice dei contratti applicabili anche alle infrastrutture strategiche (in quanto non derogate dalla disciplina peculiare); tra queste, in particolare, le disposizioni della parte II, titolo III, capo I (Programmazione, direzione ed esecuzione dei lavori).

Di conseguenza la disciplina delle varianti in corso d'opera di cui all'articolo 132 del codice si applica anche alle grandi opere ritenute strategiche e di preminente interesse per il Paese.

Sulla base di tali considerazioni, ai sensi del comma 3 dell'art. 161 del D.P.R. 207/10, il Direttore dei lavori ha proposto la redazione di una perizia di variante e suppletiva, indicandone i motivi nell'apposita nota trasmessa al Responsabile del Procedimento con prot. Civ.1128 del 12/08/2014.

In riscontro a tale nota, il Responsabile del Procedimento, con nota prot. 01711 del 2 ottobre 2015, riconoscendo valide le motivazioni addotte dal Direttore dei Lavori in merito all'esigenza di redigere una perizia di variante ha disposto di provvedere alla redazione della stessa al fine di consentire il completamento e la corretta contabilizzazione dei lavori.

Nella medesima nota il responsabile del Procedimento ha specificato che la stessa perizia non deve comportare in alcun modo aumenti di spesa, ma solo una redistribuzione delle quantità e delle lavorazioni.

In quest'ottica, le motivazioni della perizia illustrate di seguito, sono state oggetto di approfondimento tecnico progettuale da parte del Direttore dei Lavori che ne attribuisce, con la presente relazione, le motivazioni all'art. 132 comma 3, primo e secondo periodo del Dlgs 163/2006 e s.m.i..

Come stabilito dal citato articolo di legge le variazioni progettuali sono riconducibili o a interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio (primo periodo art. 132 comma 3 del Dlgs 163/2006 e s.m.i.) o a interventi finalizzati al miglioramento dell'opera e della sua funzionalità, motivati da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto (secondo periodo art. 132 comma 3 del Dlgs 163/2006 e s.m.i.).

A titolo puramente indicativo e non esaustivo rientrano nel primo caso gli interventi disposti dal Direttore dei lavori e necessari a :

- *ricepire specifiche modalità costruttive proposte dall'impresa* (quali ad esempio: la sostituzione delle velette del P.A.C. con getto in opera - Ordine di Servizio n. 27 del 26/09/2014; la modifica della geometria del



muro paraonde in recepimento ad esigenze di metodologia costruttiva proposte dall'impresa con nota prot. G165/02013/MAM/mam ed acquisita al protocollo della Direzione Lavori al n. 1441 del 26/11/2014).

- *recepire differenti ipotesi progettuali* (quali ad esempio: lo smaltimento dell'intero quantitativo di materiale proveniente dalle demolizioni della banchina ex Compagnia Porto e dalla sovrastruttura del cassone denominato V18, tramite conferimento in discarica per rifiuti speciali non pericolosi a seguito delle analisi condotte che hanno portato alla classificazione, in entrambi i casi, di rifiuto speciale non pericoloso con attribuzione di codice CER 170904 "Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione diversi di quelli di cui alla voce 170901 170902 170903", variando l'ipotesi del parziale recupero in cantiere come sottoprodotto per riempimento).
- *effettuare miglioramenti e risolvere aspetti di dettaglio intervenuti durante l'esecuzione del contratto* (quali ad esempio: la fornitura e posa in opera di pozzetti di dimensioni interne 60*60 cm in sostituzione dei pozzetti previsti e di chiusini in ghisa sferoidale in luogo di quelli di cemento - Ordine di Servizio n. 21 del 07/04/2014); la realizzazione del raccordo tra le differenti quote delle sovrastrutture dei cassoni in posizione n°41 e n°42, superato per mezzo di rampe, in luogo dei gradini previsti in Perizia di Variante N°1 permettendo una migliore fruibilità, oltre che una maggiore sicurezza, dei banchinamenti stessi).

Rientrano invece nel secondo caso le prescrizioni effettuate dalla Capitaneria di Porto nel corso dell'esecuzione dei lavori atte a garantire la corretta segnalazione marittima, la sicurezza della navigazione e delle manovre di accosto ed ormeggio della flotta, quali, ad esempio:

- lo spostamento della posizione del fanale a luce verde lampeggiante dalla posizione prevista nella perizia di variante n.1 (Lat. 42° 06'28,47" N - Long. 11° 45'31,28" E) al nuovo punto di coordinate Lat. 42° 06'28,48" N - Long. 011° 45'30,85" E, come indicato nell'ordinanza della Capitaneria di Porto di Civitavecchia n. 140/2015, nonché le successive specificazioni.
- lo spostamento delle protezioni sulle sovrastrutture ed al piede nelle zone poppiere di attracco sul pontile 2 e sulle banchine 31 e 32, il potenziamento degli arredi sulle banchine 33 e 34, nonché la variazione della quote delle sovrastrutture della Darsena Servizi da +1.80 a +1.50 m slm, tutti disposti con l'Ordine di Servizio n. 26 del 29/07/2014

Nei successivi paragrafi sono descritte analiticamente tutte le variazioni recepite nella presente perizia di variante n. 2, divise in funzione della specifica area realizzativa dei lavori.

Si rileva infine che, in recepimento di quanto disposto dal Responsabile del Procedimento, la presente perizia di variante n. 2 non comporta alcun aumento di spesa ma un risparmio per la stazione appaltante pari ad euro 2.350.937,39, come si evince dal seguente riepilogo (per maggiori dettagli si veda lo specifico paragrafo della presente relazione):

Perizia di variante n. 1 (euro)	Perizia di variante n. 2 (euro)	Minor spesa (euro)
165.816.213,24	163.465.275,85	- 2.350.937,39



Si precisa che la variazione dell'importo economico della perizia di variante n. 2 - Opere I stralcio ha riguardato i soli corpi d'opera per i quali siano intervenute modifiche dovute a ordini di servizio, migliorie tecniche e disposizioni esecutive impartite dal direttore dei lavori o a modifiche esecutive effettuate dall'impresa, lasciando inalterate le misurazioni riportate nel CME della P.d.V. n.1 relative alle restanti lavorazioni non interessate.

All'interno della perizia sono state ricomprese anche le lavorazioni aggiuntive (liste in economia) nonché le lavorazioni rese necessarie per i ripristini dei danni di forza maggiori verificatisi nello svolgimento dei lavori.

Tutte le lavorazioni che hanno dato luogo alle delle suddette variazioni economiche sono illustrate nel dettaglio nei successivi paragrafi e negli elaborati economici ai quali si rimanda.

2. DESCRIZIONE DEI LAVORI DI PERIZIA

Nella Perizia di Variante N°2 sono contemplate le variazioni di quantità e di tipologia di lavori rispetto la Perizia di Variante N°1 riguardante esclusivamente le Opere di I° stralcio funzionale.

Le opere oggetto della presente perizia, redatta dalla Direzione dei Lavori sono di seguito descritte.

3. Sistemazioni in zona Mattonara

Il progetto esecutivo prevedeva per la realizzazione della Darsena Traghetti la riconfigurazione perimetrale della Vasca di Colmata, ed in particolare della parte costituita dal molo di sopraflutto dell'ex Darsena Mattonara. Questa infatti, doveva essere arretrata e linearizzata, così da consentire la realizzazione dello scanno di imbascamento e la successiva posa in opera dei cassoni che avrebbero formato il banchinamento di riva della Darsena Traghetti secondo le originali previsioni progettuali.

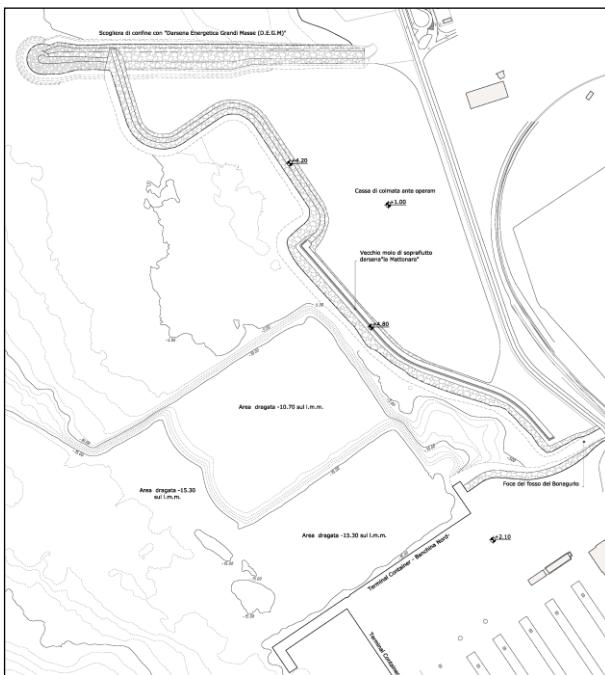


Figura 1: Stralcio della planimetria ante operam

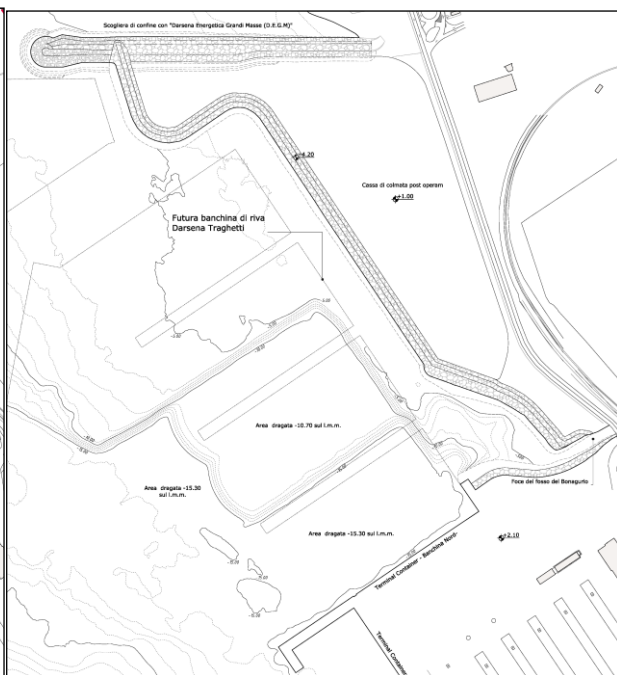


Figura 2: Stralcio della planimetria post rettifica

Tale riconfigurazione prevedeva l'arretramento del terrapieno esistente, il successivo salpamento e ricollocamento in opera della stessa scogliera a formazione del nuovo argine. In sede di gara tale corpo d'opera non risultava interessato da proposte migliorative.

Con la perizia di variante N°1, per tener conto della soluzione proposta dalla Direzione Lavori al fine di recepire gli indirizzi attuativi del Piano Strategico a breve e medio periodo per l'attuazione del Piano Regolatore Portuale, si è ridefinito l'allineamento del terrapieno finalizzato all'adeguamento della configurazione perimetrale della darsena traghetti.

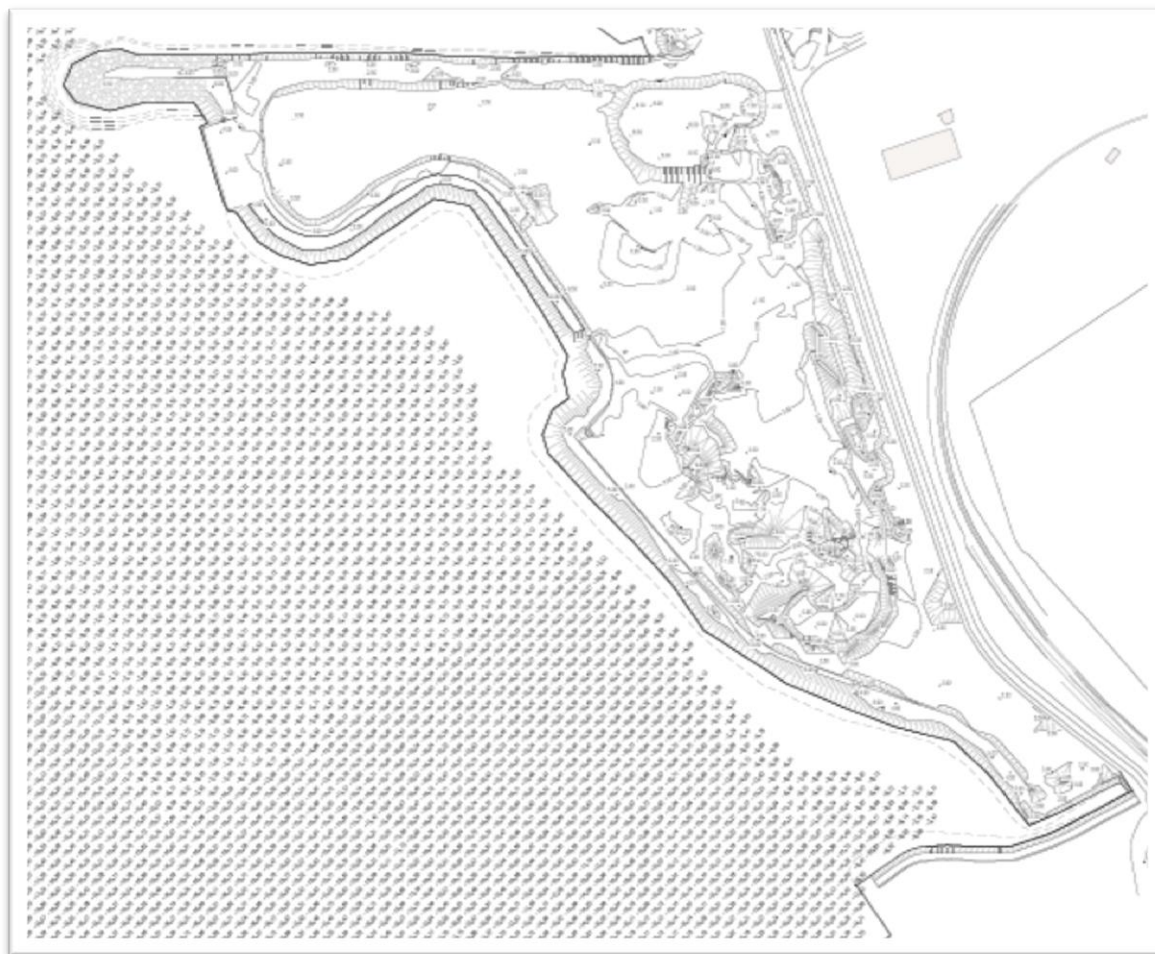


Figura 3: Stralcio della planimetria di prima pianta

La figura n. 3 illustra la situazione stato di fatto acquisita a seguito del rilievo di prima pianta, che risultava differente dalla planimetria ante operam del progetto esecutivo di cui alla figura n.1

La figura n.4 illustra la suddivisione della scogliera, ante perizia, in due tratti, il primo lato sud non oggetto di variazioni rispetto al progetto esecutivo, il secondo tratto invece, oggetto di variante.

Tale tratto, risulta arretrato rispetto al progetto esecutivo, per consentire la realizzazione dei due accosti per navi di maggiore lunghezza finalizzati ad attuare le previsioni del Piano Strategico a medio e breve periodo per l'attuazione del Piano Regolatore Portuale.

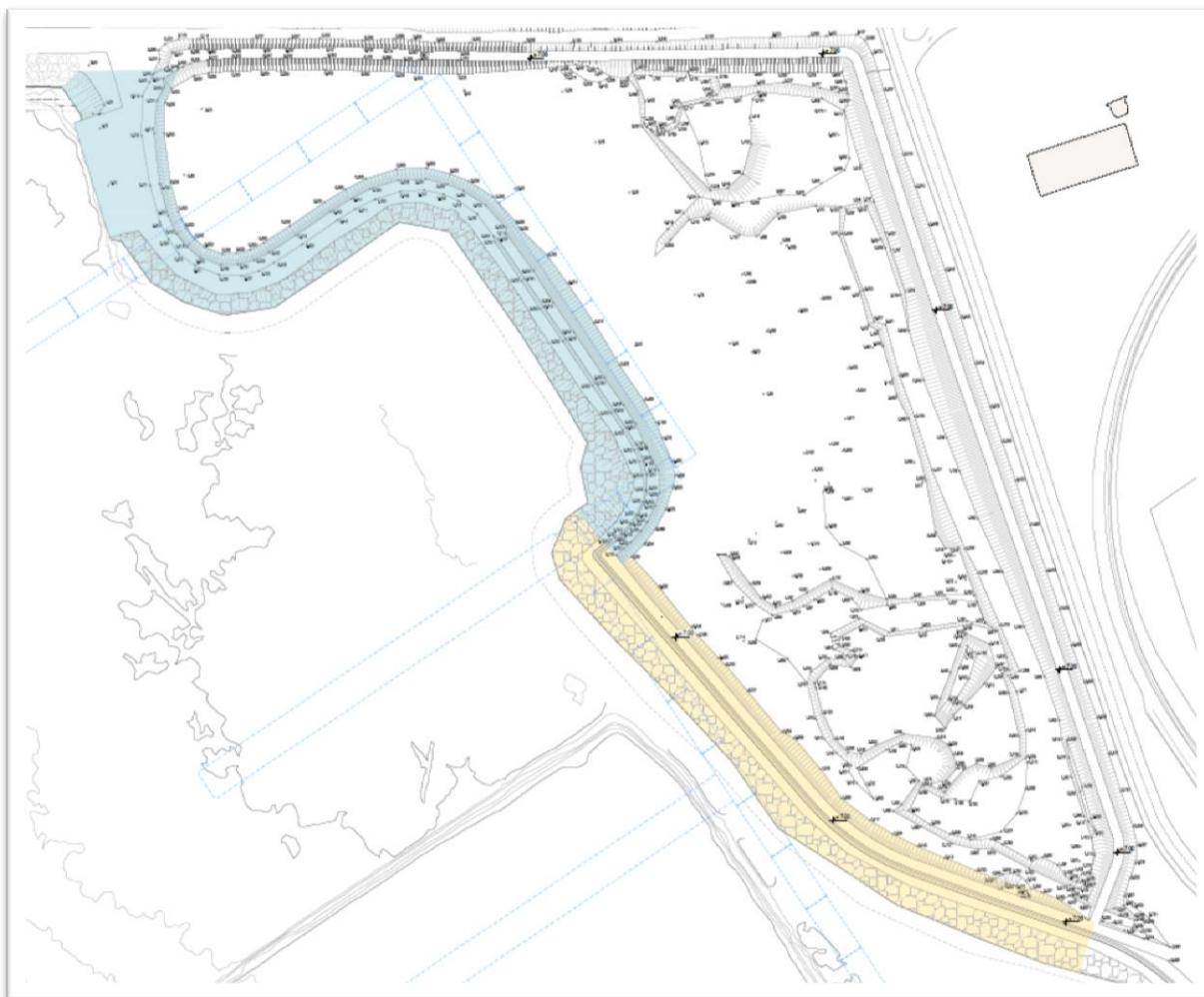


Figura 4: Stralcio della planimetria ante perizia

Il tratto di argine da arretrare e riprogettare, individuato nell'elaborato grafico di perizia 012 003 01VD è illustrato nella figura 5 ed interessa uno sviluppo lineare di circa 600 metri, consente la realizzazione dello scanno di imbasamento e la successiva posa in opera dei cassoni che andranno a formare il banchinamento di riva della Darsena Traghetti, nel tratto in cui la perizia di variante prevede due accosti per navi di maggiori dimensioni.

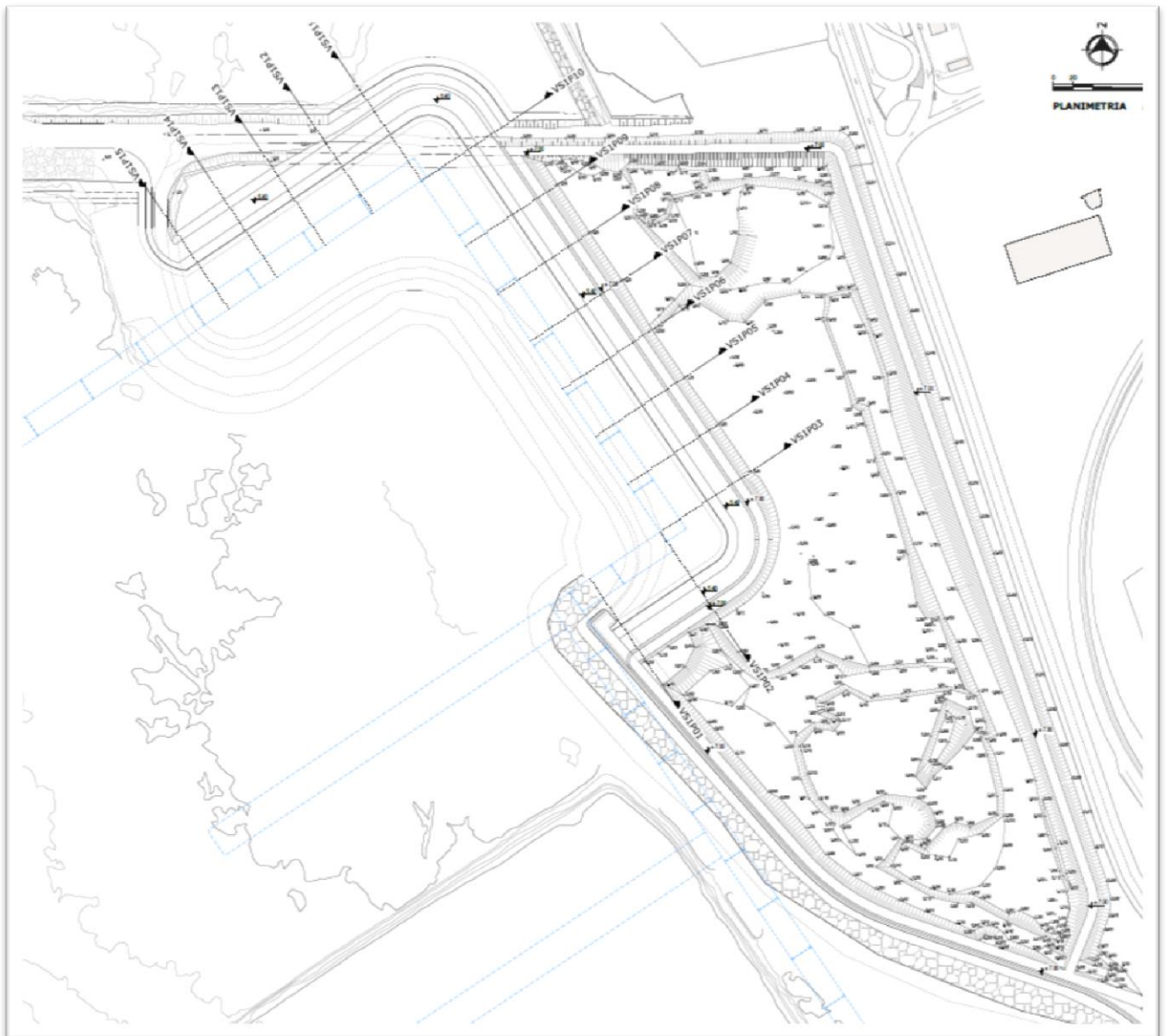


Figura 5: Stralcio della planimetria di perizia con l'indicazione del tratto di scogliera riconfigurata

Nella **perizia di variante N°2** è stato tenuto conto delle variate modalità operative apportate dal R.T.I. all'esecuzione dell'arretramento Vasca Sud – Tratto 2 rispetto alle previsioni della perizia n.1, consistenti nella minimizzazione dallo scavo di arretramento eseguito per fasi successive, nella mancata realizzazione della scogliera arretrata (prevista in Perizia di Variante N°1), ed nella anticipazione di parte dello scavo di spianamento del materiale refluito in colmata per consentire la realizzazione del Piazzale adiacente (Ved. ODS N°6 del 14/06/2013). Inoltre, la realizzazione della cunetta per la formazione degli scanni ricadenti in tale tratto della “Mattonara” è avvenuta in avanzamento per mezzo di piste provvisorie, resesi necessarie al raggiungimento delle profondità di progetto per eseguire lo scavo da terra con mezzo meccanico (Figura 6).

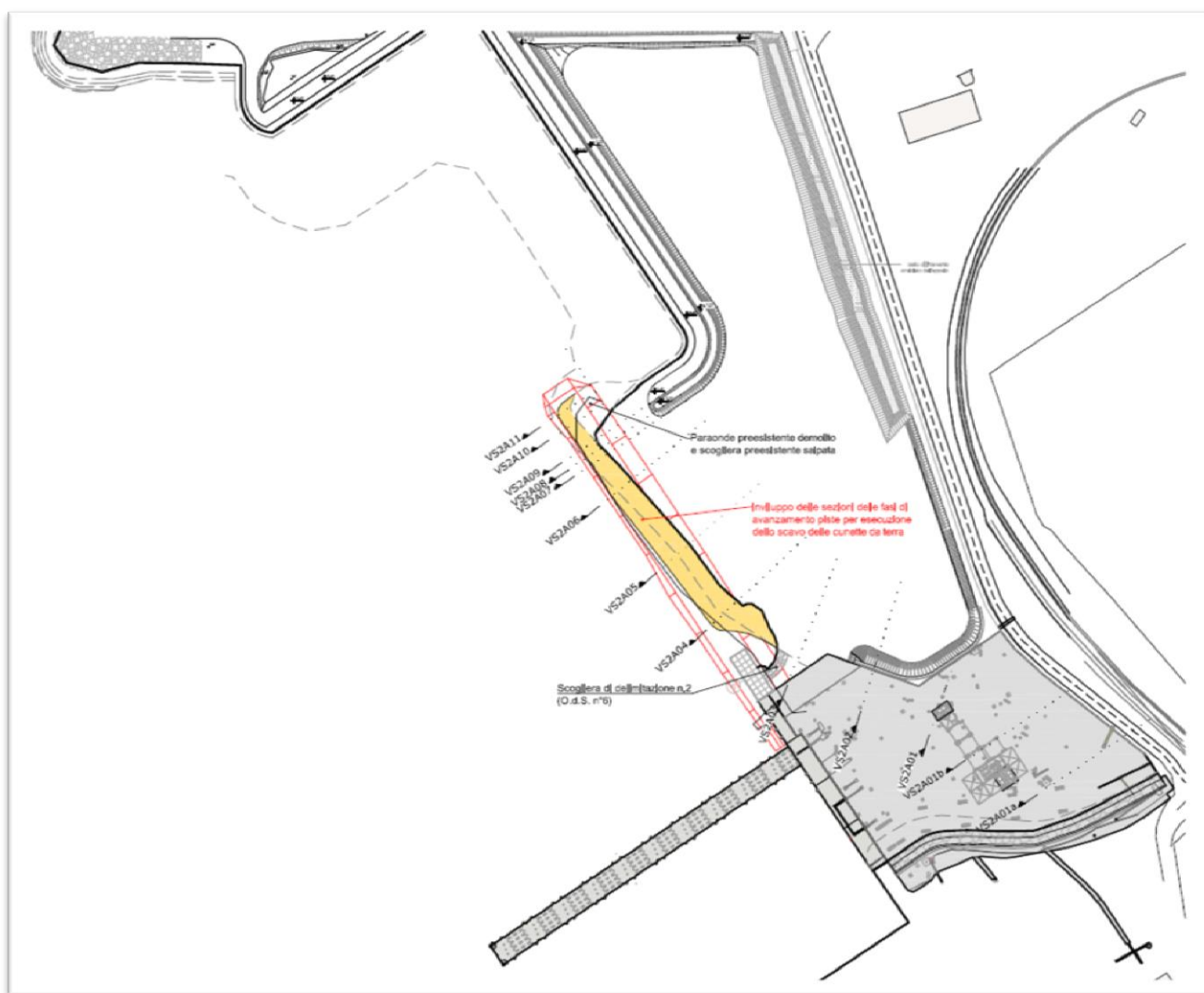


Figura 6: Stralcio planimetria scavo da terra della cunetta tra le sezione CDT 13-30

Tutto ciò ha contribuito a generare variazioni sul bilancio dei materiali (V. ODS N°27 del 26/09/2014 e Prot. Civ. 1414/2014 del 20/11/2014), necessari per il riempimento dei cassoni e la realizzazione dei terrapieni portando, unitamente alle differenti qualità meccaniche di parte del materiale presente nella Vasca di colmata Sud, alle seguenti modifiche operative e/o progettuali di dettaglio:



- completamento del riempimento dei cassoni cellulari impiegando prevalentemente il materiale proveniente dallo scavo di sbancamento della Vasca Sud (ad eccezione della zona di argine delimitata da recinzione) fino alla quota finale di circa +0.55m s.l.m.m al posto della +2.10m s.l.m.m, prevista in progetto di Variante N°1;
- prelievo del materiale di dragaggio presente nella Vasca di Colmata Nord per il quantitativo necessario fino al completamento dei terrapieni;
- esecuzione in Vasca Sud di piste di cantiere destinate al transito dei mezzi per l'esecuzione dello scavo (Ved. ODS. N°40 del 04/05/2015).

Considerazioni più approfondite circa le cause che hanno generato variazioni di bilancio del materiale sono descritte dettagliatamente nell'apposito paragrafo.

Differente è risultata anche l'ipotesi progettuale fatta in Perizia di Variante N°1, circa la costituzione in massi artificiali sovrapposti della banchina esistente denominata "Ex Compagnia Porto", per i quali era stato previsto il salpamento nell'ambito dell'arretramento della scogliera esistente. Di fatto detta banchina è risultata essere costituita da elementi scatolari riempiti con calcestruzzo in opera con sovrastante soletta in cemento armato per la quale è stata ordinata, con ODS N°22 del 14/04/2014, la demolizione e il successivo smaltimento in discarica.



4. Prolungamento antemurale Cristoforo Colombo

Il progetto prevedeva il prolungamento del molo di sopraflutto esistente da Est verso Ovest per circa 413 m complessivi realizzato attraverso l'utilizzo di 14 cassoni cellulari in calcestruzzo armato, disposti secondo lo schema planimetrico riportato nell'elaborato di progetto esecutivo OM PAC 02.

La Perizia di Variante n.1 ha disposto una traslazione verso l'esterno di circa 23 metri, determinando un aumento della larghezza del canale di ingresso da 225 m a 264,50 m. Si prevede ancora complessivamente la realizzazione di n.14 cassoni cellulari, numerati a partire dal molo di sopraflutto esistente dal n°0 al n° 13. Il cassone di testa, il n° 13 è orientato in direzione Nord-Sud.

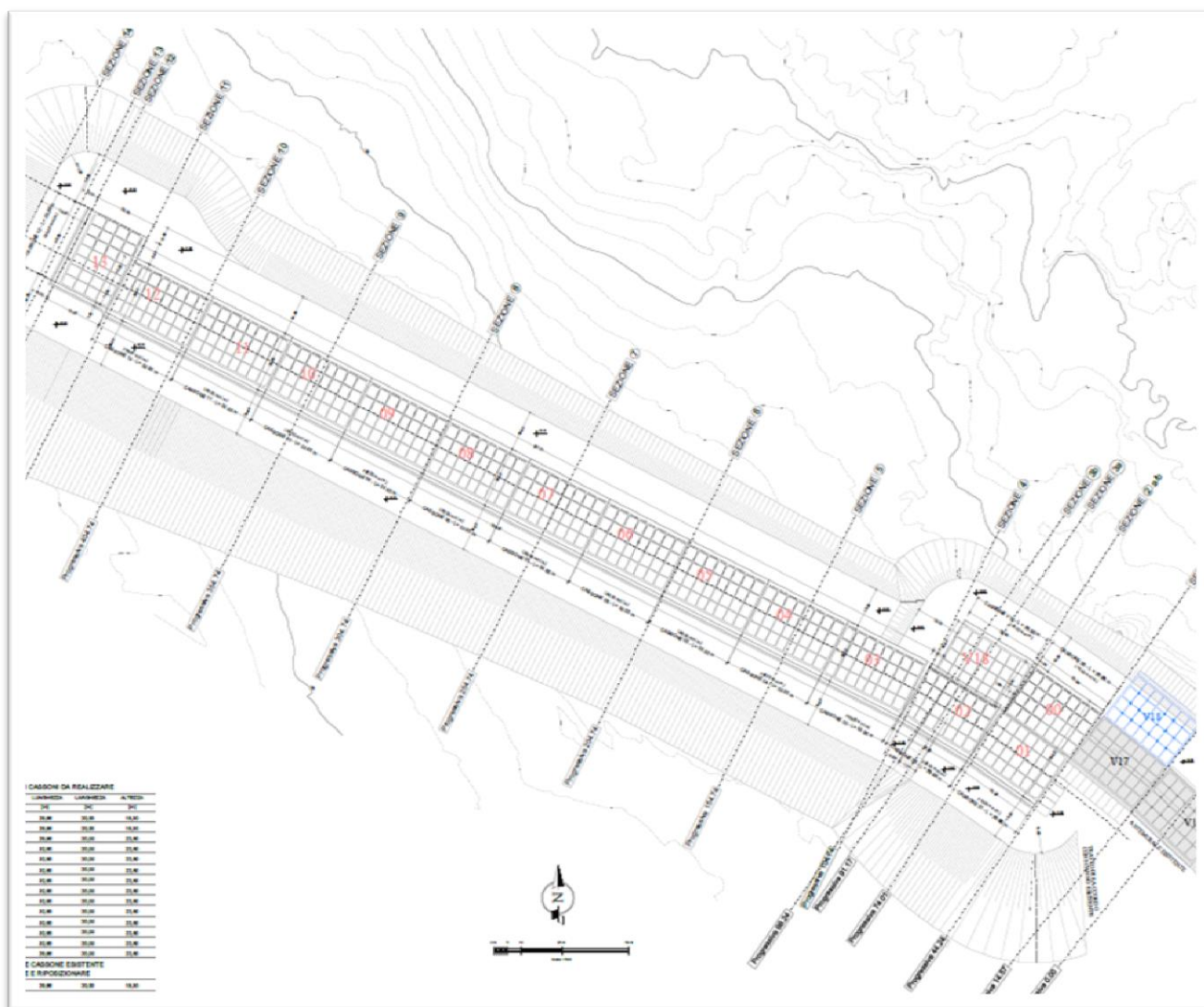


Figura 7 Planimetria Prolungamento Antemurale C. Colombo

Per quanto riguarda le dimensioni geometriche, i cassoni cellulari si diversificano in due sezioni tipo (A e B). Nel caso del cassone n.1 (Tipo A) il solettone di base ha lunghezza pari a 29,86 m e larghezza pari a 20,00 m, escluse le due mensole di larghezza di 1,50 m; la quota di imbasamento è -18,50 m. I cassoni dal n.2 al n.12 (Tipo

B) sono imbasati alla -22.00 m slm, mentre il solettone di base ha lunghezza pari a 32.85 m e larghezza pari a 20.00 m.

Il cassone di testata n.13 ha dimensioni in pianta simili al cassone n.1, ma risulta imbasato alla -22.00 m slm. In tutti i casi l'intradosso del solettone è ad “aderenza migliorata” con dentellatura opportunamente orientata e distanziata, al fine di aumentare la resistenza all'interfaccia solettone-scanno di imbasamento. Lo spessore complessivo del solettone (comprensivo della dentellatura) è pari a 0.80 m.

Oltre alla traslazione verso l'esterno, la perizia di variante n. 1 ha contemplato anche le lavorazioni connesse con lo spostamento del cassone V18 per evidenti ragioni di sicurezza della navigazione connesse con la necessità di adeguare la larghezza dell'imboccatura portuale. I cassoni sono imbasati sopra uno scanno di fondazione costituito da massi naturali di prima categoria (peso singolo da 50÷1.000 kg), protetti lato mare da una mantellata di massi naturali di terza categoria e da massi naturali di quarta categoria (peso singolo di oltre 7.000 kg) disposti in doppio strato orizzontale. Sul paramento interno lo scanno ha una scarpa pari a 1/2.

Lo spessore medio dello scanno tende ad aumentare in funzione del progressivo approfondimento dei fondali: mentre nel tratto iniziale (cassoni n.2 e n.6) è mediamente nell'ordine degli 8.0 m, spostandosi in direzione dei cassoni di testata (cassoni n.7 e n.13) lo spessore aumenta linearmente da 9.0 m a 13.0 m. Il cassone di raccordo con il tratto esistente (cassone n.1) risulterà in gran parte impostato sul materiale di imbasamento dei cassoni esistenti opportunamente integrato e livellato con massi di prima categoria alla quota di progetto (-18.50), per uno spessore complessivo nell'ordine di 12.0 m. Alla luce della presenza di un substrato geotecnico diversificato sia per caratteristiche intrinseche che per le asperità osservate durante i rilievi diretti ed indiretti sullo stato dei luoghi preliminarmente eseguiti, la funzione di sottofondazione e di regolarizzazione dello scanno di imbasamento dei cassoni è stata affidata ad uno strato di pietrame costituito da elementi in peso compreso tra 5 e 50 kg, orientativamente di spessore medio pari ad un metro ed estensione trasversale di 50 m, versato e regolarizzato sul fondale.

In termini di arredi di banchina rispetto alle previsioni progettuali, la perizia di variante n. 1 ha previsto l'installazione di scalette alla marinara, anelloni di ormeggio, bitte da 250 tonnellate, parabordi cilindrici e di un fanale lampeggiante a luce verde, posizionato in testa al muro paraonde del cassone 13.

La presente **perizia di variante N°2** non ha disposto modifiche né alla disposizione planimetrica né alle caratteristiche principali dei cassoni e dello scanno di imbasamento. Si riportano di seguito alcuni estratti progettuali che individuano gli aspetti salienti della presente perizia di variante.



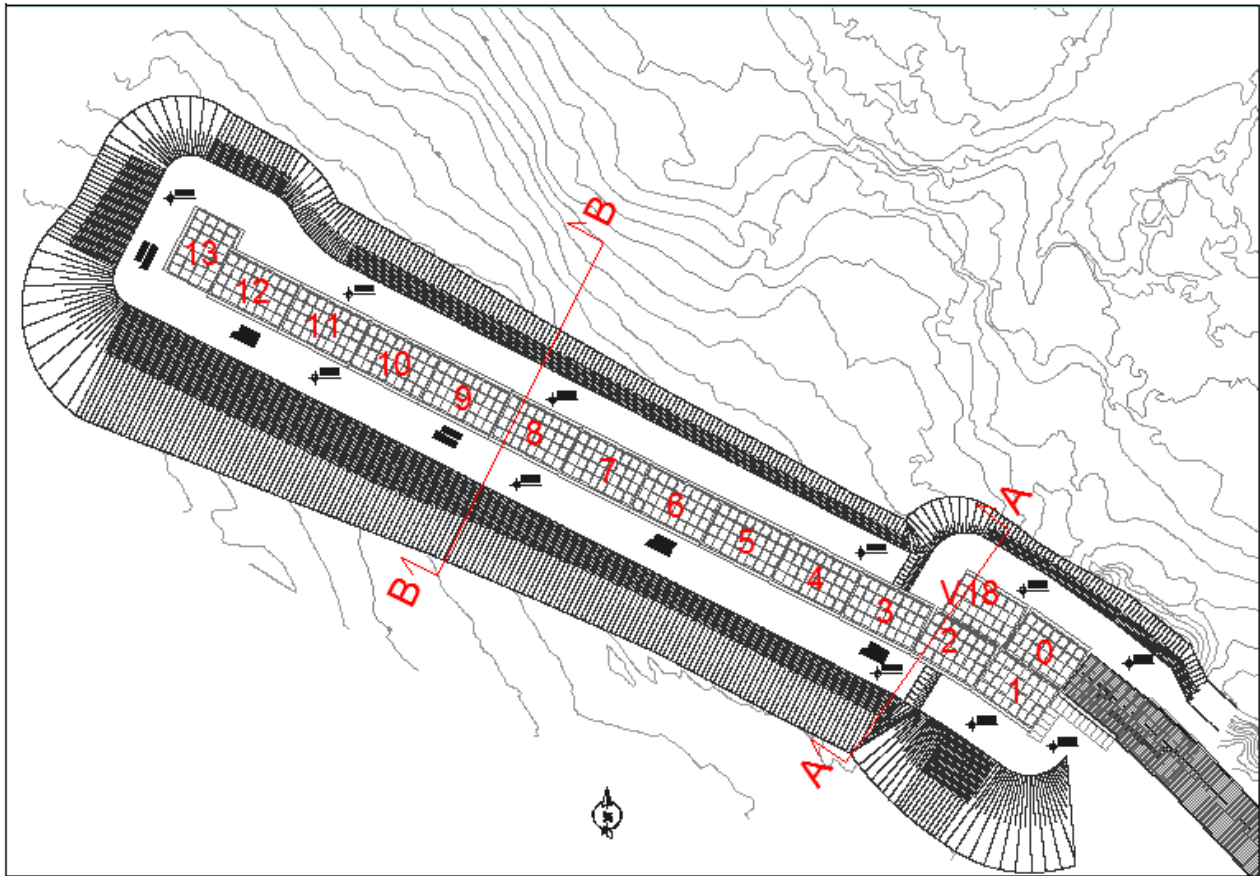


Figura 8. Planimetria posizionamento cassoni con individuazione delle sezioni tipo

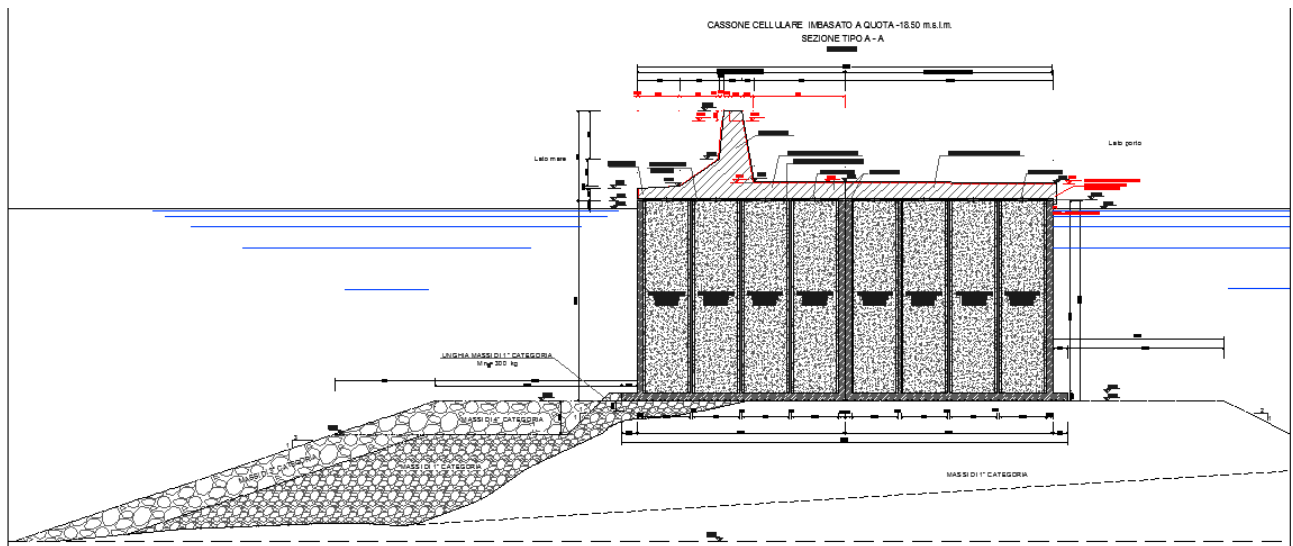


Figura 9. Sezione tipo A-A

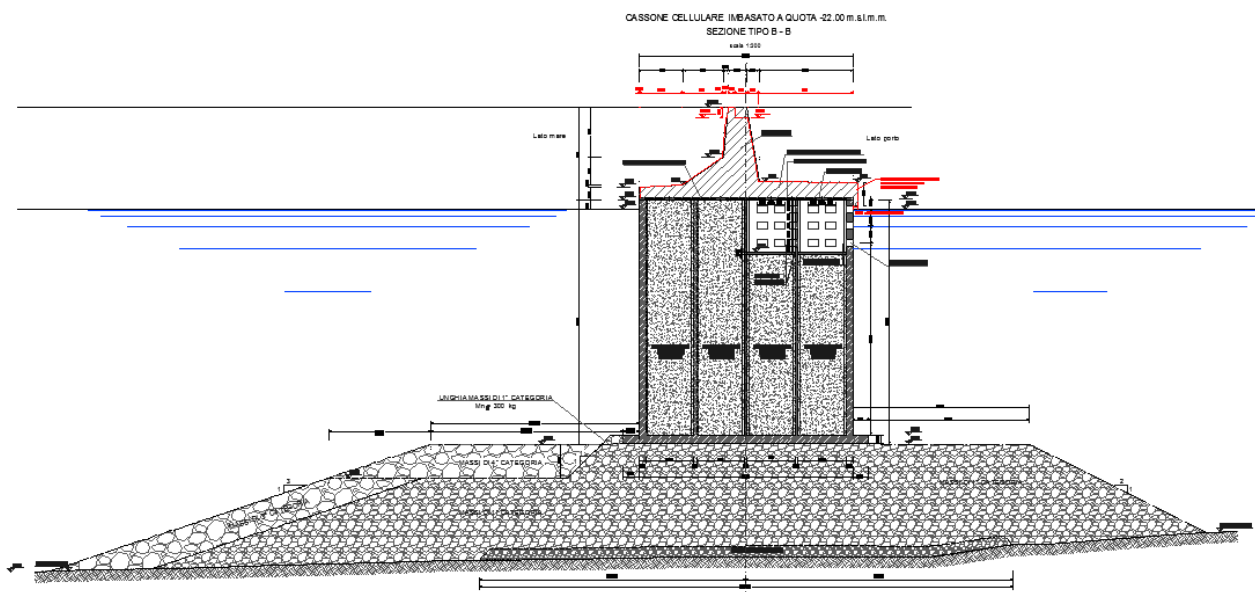


Figura 10. Sezione tipo B-B

La Perizia di variante N°2 dispone e recepisce però, modifiche non sostanziali alla sovrastruttura ed alle celle antirisacca, principalmente dovute a necessità costruttive e funzionali di dettaglio, come meglio specificato e descritto di seguito:

- fornitura e posa in opera di pozzetti di dimensioni interne 60*60 cm in sostituzione dei pozzetti previsti e di chiusini in ghisa sferoidale in luogo di quelli di cemento (si veda Ordine di Servizio n. 21 del 07/04/2014) al fine di apportare alcune migliorie tecniche che rendano maggiormente fruibili gli impianti per il futuro impiego, come indicato nell'elaborato 00216CIVDLVV00500500MD;
- sostituzione delle velette del P.A.C. con getto in opera (si veda Ordine di Servizio n. 27 del 26/09/2014), in ordine ad opportunità economiche e temporali inerenti l'appalto, come indicato nell'elaborato 00216CIVDLVV00500500MD;
- definizione dell'aggetto minimo della sovrastruttura rispetto al cassone sottostante, nel lato "Porto" dell'antemurale, posto pari o maggiore a 30 cm, come indicato nell'elaborato 00216CIVDLVV00500500AD e nella nota prot. 1118/2014;
- modifica funzionale della geometria dei fori interni delle celle antirisacca (da circolari a rettangolari), in analogia ai fori già previsti sulla parete del cassone, come indicato nell'elaborato 00216CIVDLVV00500500AD;
- modifica della geometria del muro paraonde in recepimento ad esigenze di metodologia costruttiva proposte dall'impresa con nota prot. G165/02013/MAM/mam ed acquisita al protocollo della Direzione Lavori al n. 1441 del 26/11/2014, come indicato nell'elaborato 00216CIVDLVV00500500AD;
- spostamento della quota di imposta del vano passaggio cavi, atto ad ospitare e proteggere i corpi illuminanti, da +4,45 m s.l.m. a +7,00 m s.l.m. (si veda Ordine di Servizio n. 42 del 19/06/2015), in

analogia al tratto di muro esistente e al fine di rendere i corpi illuminanti più efficienti, come indicato nell'elaborato 00216CIVDLVV00500500AD.

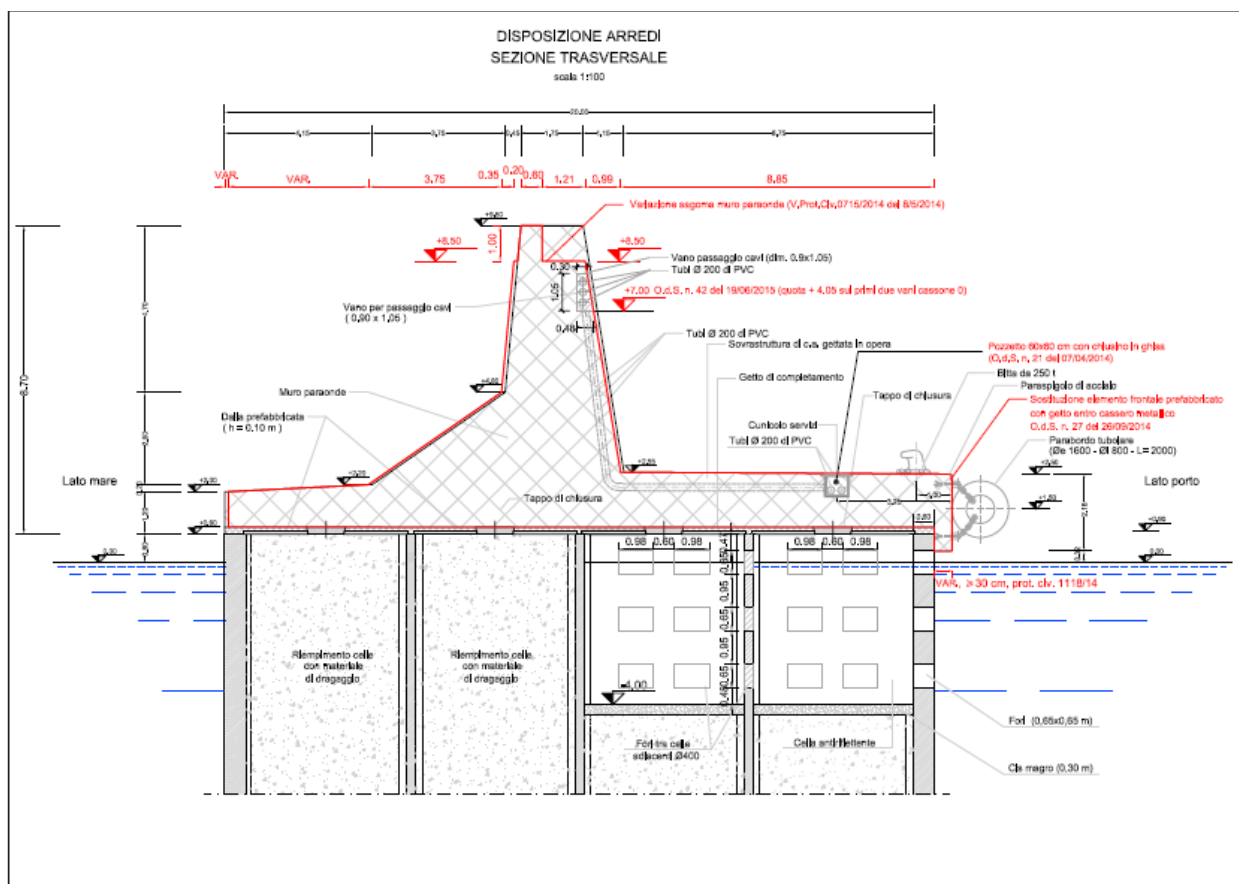


Figura 11. Particolare sezione tipo con indicazione delle modifiche della perizia di variante e suppletiva

- spostamento della posizione del fanale a luce verde lampeggiante dalla posizione prevista nella perizia di variante n.1 (Lat. 42° 06'28,47" N - Long. 11° 45'31,28" E) al nuovo punto di coordinate Lat. 42° 06'28,48" N - Long. 011° 45'30,85" E, come indicato nell'ordinanza della Capitaneria di Porto di Civitavecchia n. 140/2015 e recepito nell'elaborato 00216CIVDLVV00500101AD. Il fanale dovrà avere le seguenti caratteristiche:
 - palo di colore verde sormontato da miraglio radarabile;
 - altezza della luce s.l.m. 12 m slm (successivamente modificata con ulteriori prescrizioni dalla Capitaneria di Porto - Comando Zona dei Fari e dei Segnalamenti Marittimi di Napoli, a quota +14 m slm, v. prot civ 711/2016);
 - colore della luce verde;
 - fase della luce: 0s5 luce, 2s5 eclissi=periodo 3 s;
 - portata della luce 7 Mn;
 - visibilità 360°;
- eliminazione della chiusura a 90° del muro paraonde sul cassone 13 (si veda Ordine di Servizio n. 42 del 19/06/2015), come indicato nell'elaborato 00216CIVDLVV00500101AD, al fine di evitare futuri lavori



di demolizione e ripristino in relazione al fatto che il Piano Regolatore Portuale vigente del Porto di Civitavecchia prevede nella "Fase 3" un ulteriore prolungamento dell'Antemurale C. Colombo;

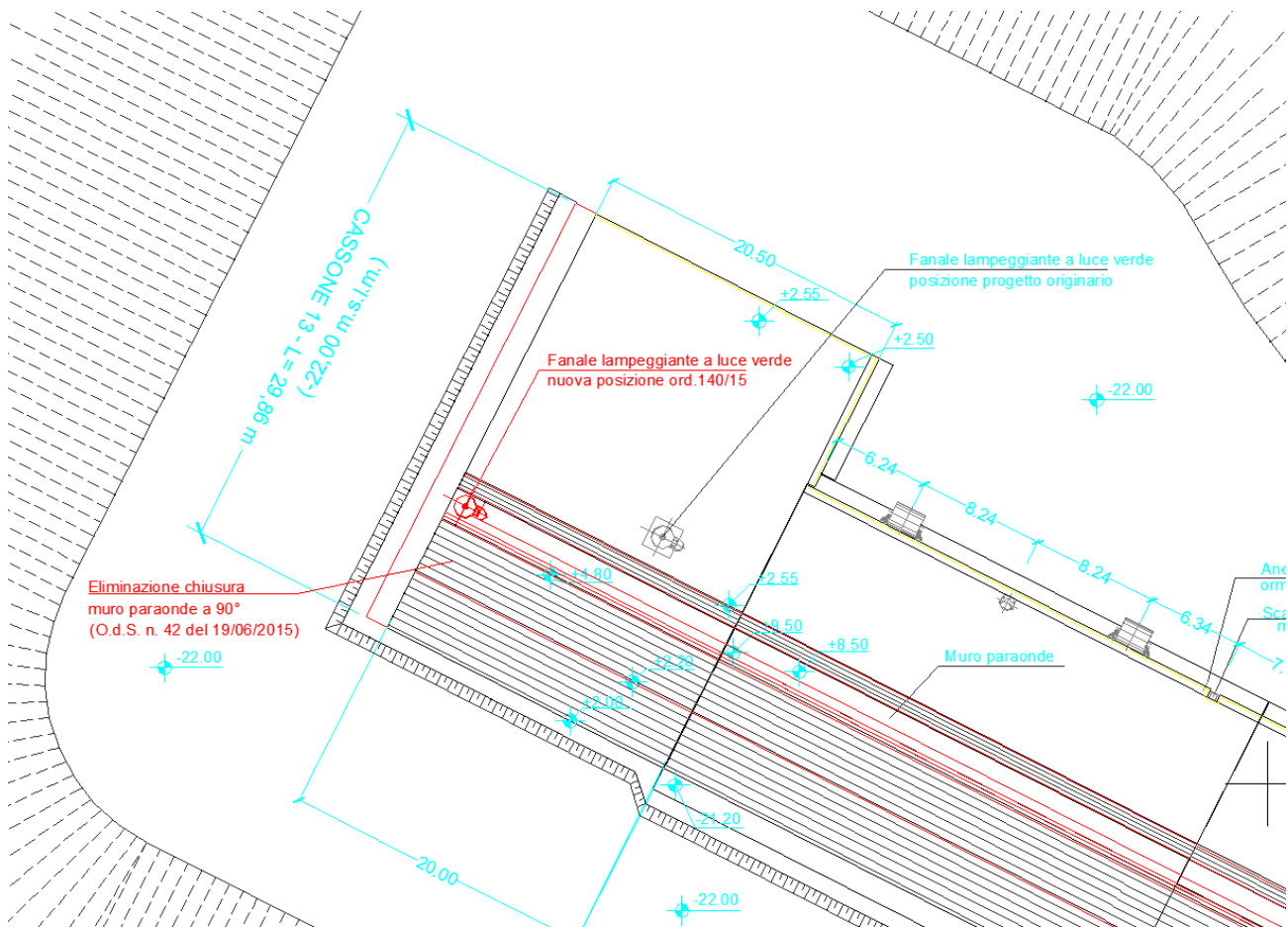


Figura 12. particolare cassone di testata (n. 13) antemurale

- spostamento di circa 77 cm della posizione della bitta posizionata sul cassone n. 8, con posizione posta a 2,25 m dal giunto trasversale della sovrastruttura, come indicato nell'elaborato 00216CIVDLVV00500101AD e nell'allegato 1 alla nota prot. 375/2015;
- modifica funzionale della disposizione planimetrica dell'ubicazione dei cavedi e pozzetti per impianti, come indicato nell'elaborato 00216CIVDLVV00500901AD.
- allargamento della sovrastruttura del cassone V17 in modo tale da costituire un filo banchina continuo tra il nuovo tratto dell'antemurale C. Colombo da realizzarsi e quello esistente, come disposto dall'O.d.S. n. 48 del 10/06/2016;
- la realizzazione di una rampa carrabile in calcestruzzo armato, di raccordo tra la sovrastruttura del cassone PAC 00 (pos.131) e quella del cassone V17, di lunghezza pari a 3,50 m e di larghezza pari a quella della banchina stessa (rif. O.d.S n. 48 del 10/06/2016).

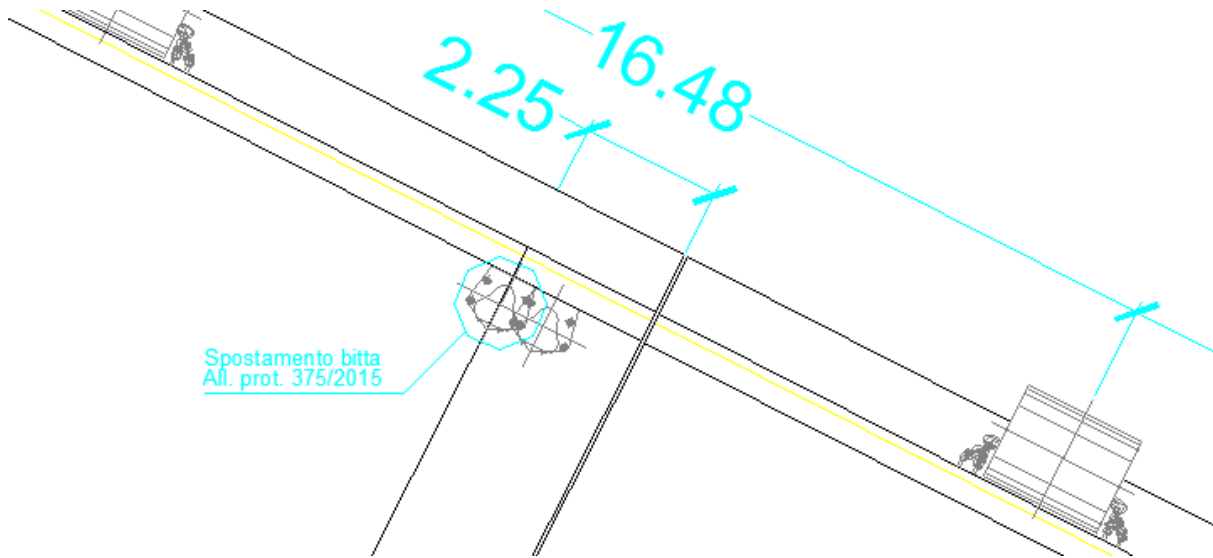


Figura 13. Dettaglio nuova posizione bitta cassone n. 8

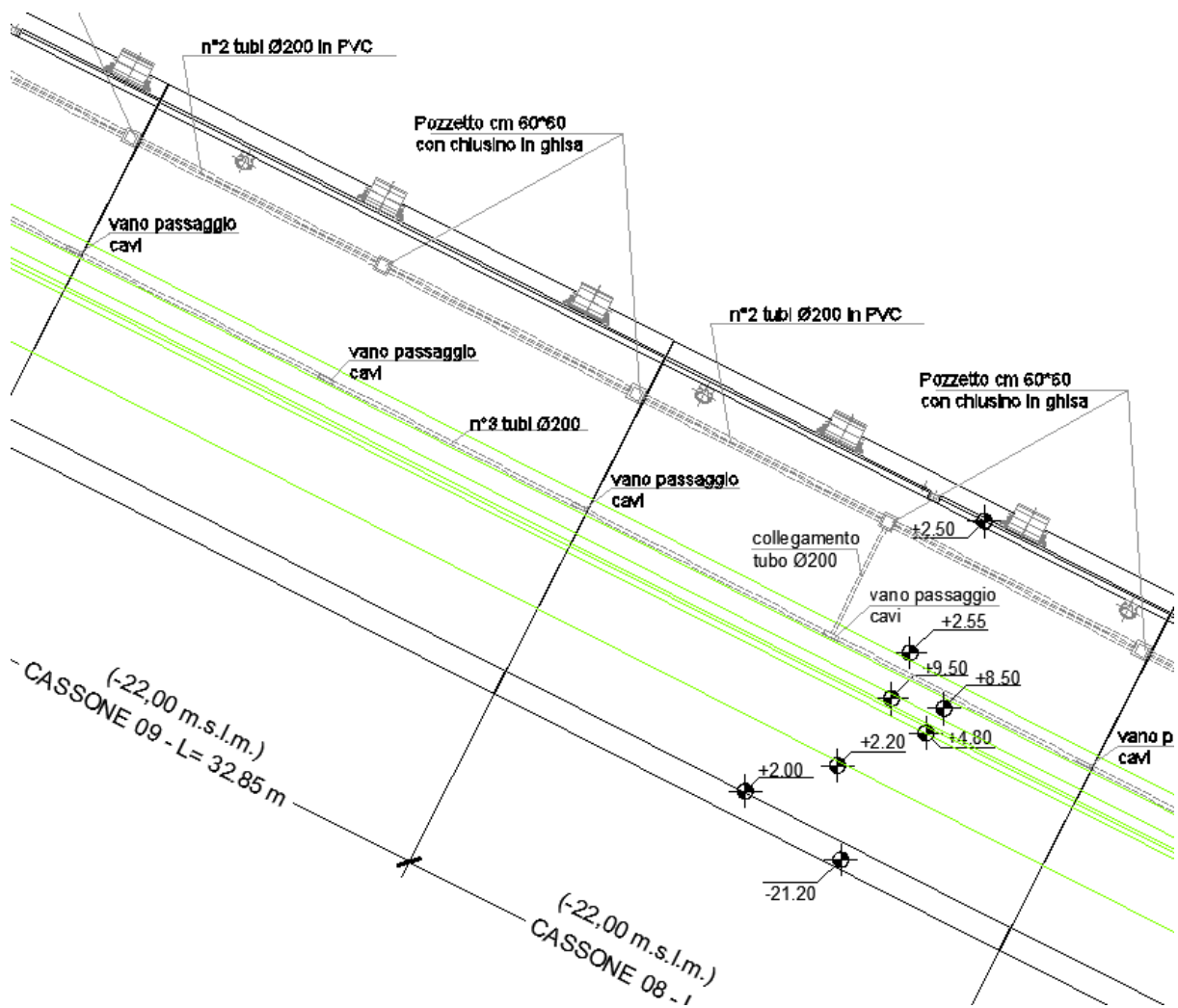


Figura 14. Dettaglio ubicazione caviedi e pozzetti per impianti



5. Banchinamenti Darsena Traghetti

La Darsena Traghetti, conformemente al PRP vigente approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nell'Adunanza del 29/10/2004 prot. N°209 e dal Ministero dell'Ambiente con Decreto VIA N°4/2010, risulta ubicata (vedi Figura 15) fra la Darsena Servizi e la Banchina Nord del Terminal Container (T.C.B.N.).

Il progetto esecutivo prevedeva per tale corpo d'opera opere di difesa esterna e opere di banchinamento interno costituite prevalentemente da cassoni in calcestruzzo cementizio armato, ad eccezione dei pontili realizzati tramite un impalcato su pali.

Tali opere avrebbero consentito di accogliere 9 navi così distribuite:

- 7 navi traghetto per il traffico passeggeri; di cui sei a murata lungo i tre pontili ed una lungo il fronte banchina di confine con la Darsena Servizi;
- 1 nave da crociera, che attraccherà lungo il fronte banchina di confine, parzialmente costituito dallo sporgente con la Darsena Servizi;
- 1 nave porta rinfuse, in corrispondenza dell'adiacente banchina Terminal Granaglie, ubicata a nord del Terminal Container o in alternativa altra nave traghetto.

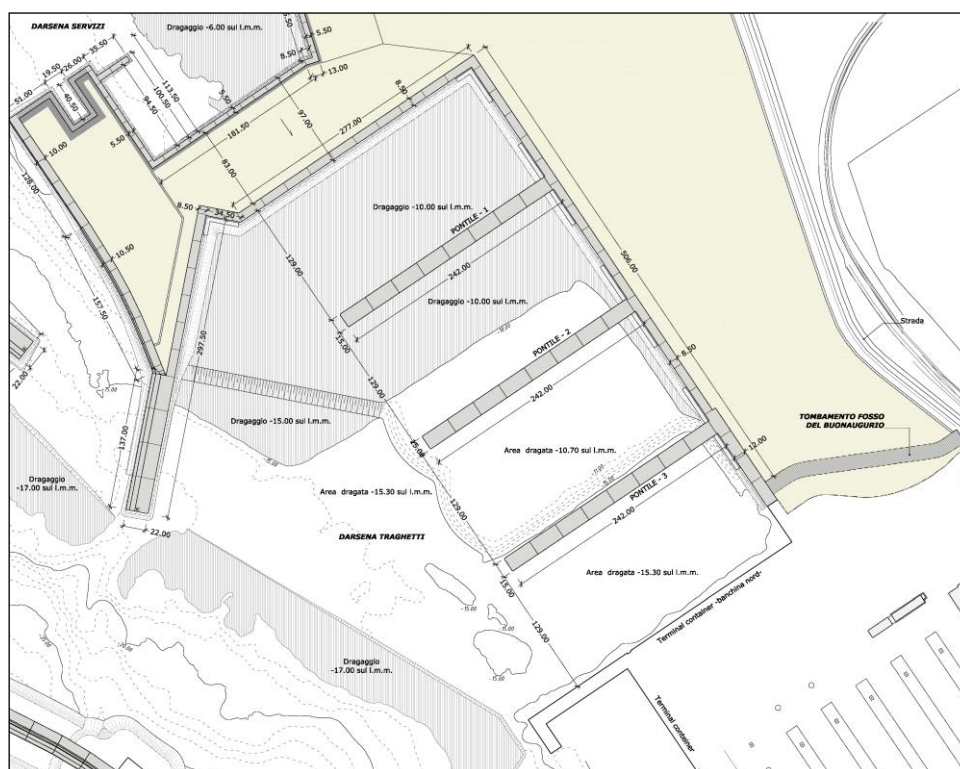


Figura 15: Planimetria di progetto Darsena Traghetti

Esso prevedeva il banchinamento interno della Darsena Traghetti realizzato con più tipologie di cassoni cellulari in calcestruzzo armato (aree evidenziate in verde della figura 16).

Relativamente ai 3 pontili previsti nella Darsena Servizi il progetto esecutivo prevedeva per tali opere, da realizzarsi su un impalcato su pali, per una lunghezza di circa 242,50 metri per singolo pontile, una distanza di circa 130 m tra di loro e analogamente tra i banchinamenti ad essi paralleli (vedi Figura 15).

In relazione alle diverse quote del fondale, il progetto esecutivo prevedeva per i pali, di diametro pari a 1500 mm, la trivellazione fino alla profondità di -30 m sul l.m.m., relativamente ai Pontili 1 e 2, e fino alla profondità di -40 m sul l.m.m. per il Pontile 3. Ciascun pontile prevedeva una lunghezza del fronte di accosto pari a circa 242.50 m, costituito da 8 conci di 29.90 m di lunghezza e 15 m di larghezza, collegati tra di loro ed alla banchina di riva mediante un giunto strutturale di 22.5 cm di larghezza.

Con la perizia di variante N°1 la darsena traghetti ha subito una sorta di rivisitazione del layout nel tratto prossimo alla darsena servizi laddove sono stati previsti due attracchi lungo il fronte di banchina di confine, parzialmente costituito dallo sporgente con la Darsena Servizi. Inoltre con tale variante sono state recepite le soluzioni migliorative proposte dal RTI appaltatore in fase di gara (quali la ridefinizione della tipologia e delle dimensioni dei cassoni cellulari, il sistema di protezione al piede per le zone poppiere di attracco), oltre alle soluzioni proposte dalla Direzione Lavori al fine di recepire gli indirizzi attuativi del Piano Strategico a breve e medio periodo per l'attuazione del Piano Regolatore Portuale.

Come rappresentato nella figura 16 di seguito riportata, la darsena Traghetti con la perizia di variante N°1 si allunga verso nord prevedendo maggiori specchi acquei a servizio dei due accosti sopra richiamati.

In particolare i pontili di progetto, di cui si relazionerà nell'apposito paragrafo, rimangono in posizione originaria, a meno di una minore lunghezza del pontile 1; invariate rimangono anche le distanze tra i singoli pontili e tra il pontile 1 e la Banchina Terminal Container Nord, mentre variata sarà la tipologia costruttiva del pontile n. 3.

Con la perizia di variante N°1 la distanza tra il pontile 1 e la banchina di confine con la Darsena Servizi viene aumentata a 220 m contro i 129 m del progetto esecutivo.

Tale maggiore dimensione risulta funzionale all'operatività degli accosti di 347 m e 311 m posti alla radice e sullo sporgente della banchina di confine con la Darsena Servizi che avranno contestualmente l'arretramento del fronte di banchina di riva, di circa 68 m, così come descritto nel corpo d'opera relativo alle sistemazioni in zona Mattonara.





Figura 16: Planimetria di progetto della perizia di variante N°1 della Darsena Traghetti

La presente **perizia di variante N°2**, pur non disponendo modifiche nella configurazione della darsena traghetti ed alla disposizione planimetrica dei cassoni, ha introdotto, per esigenze di ottimizzazione di natura costruttiva, nuove tipologie di cassoni al posto di alcune di quelle previste nella perizia di variante N°1. Di seguito si riporta lo stralcio relativo alla darsena traghetti della planimetria di classificazione dei cassoni in Perizia di Variante N°1 (Figura 17) e quello corrispondente in Perizia di Variante N°2 (Figura 18).

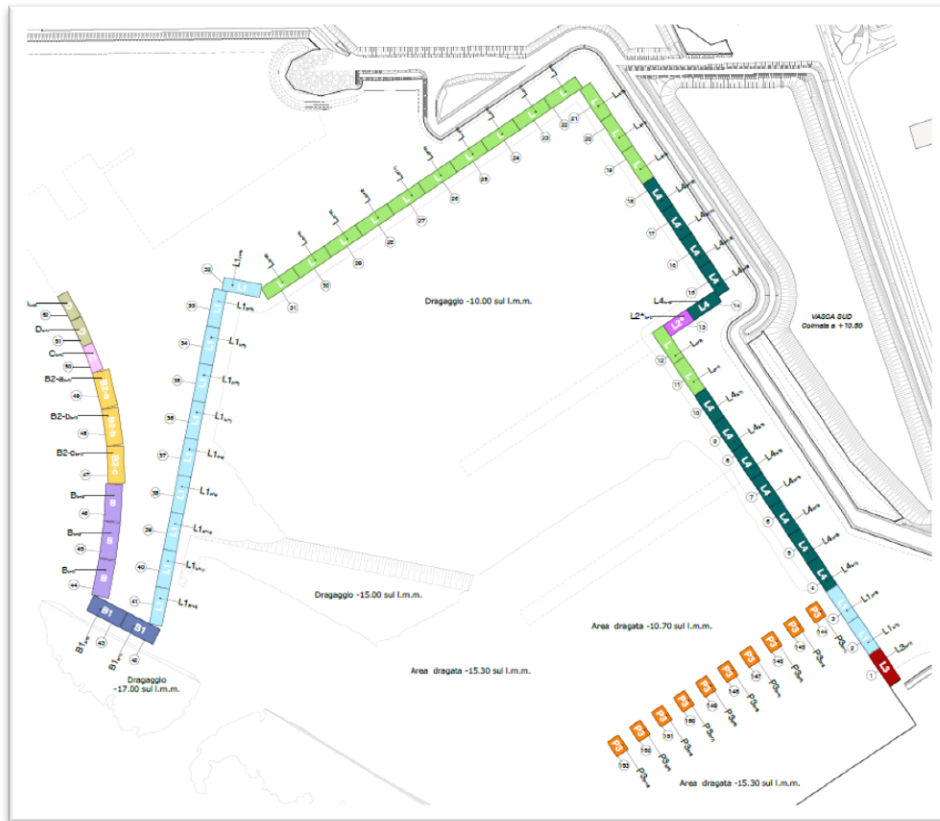


Figura 17: Stralcio planimetria classificazione cassoni Perizia di Variante N°1



Figura 18: Stralcio planimetria classificazione cassoni Perizia di Variante N°2

Dal confronto fra le due planimetrie si nota che:

- tutti i cassoni L4 ed il cassone L2* sono stati sostituiti dai cassoni L (già presenti in P.V. N°1) e dai cassoni T e T1 introdotti nella presente Perizia;
- la larghezza dei nuovi cassoni è invariata rispetto a quella dei cassoni sostituiti.

Le caratteristiche geometriche salienti delle nuove tipologie di cassoni cellulari introdotti, vengono di seguito riepilogate in tabella:

Nuove Tipologie Cassoni - Darsena Traghetti						
Tipo	Quantità	Larg. [m]	Lung. [m]	Altez. [m]	Celle n°	Q. Imbasam. [m]
T	3	12,00	29,25	11,50	8x3	-10,80
T1	2	12,00	12,93	11,50	3x3	-10,80

Nelle due nuove tipologie di cassoni (T e T1), analogamente a quanto presente nelle altre tipologie costituenti i banchinamenti della Darsena Traghetti, la prima fila lato porto è costituita da celle antirisacca; fa eccezione il cassone T posizione 12 in cui, per la sua particolare posizione d'angolo, anche la prima cella della seconda e terza fila è costituita da celle antirisacca.

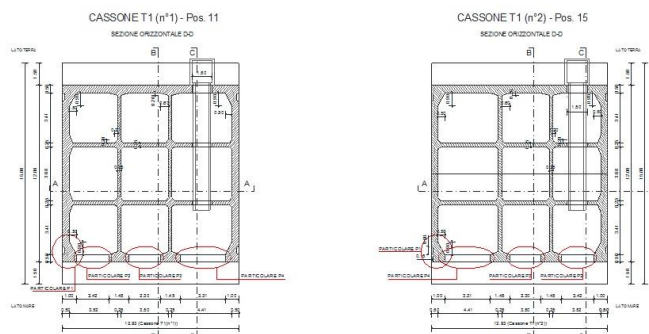


Figura 19: pianta carpenteria (008 062 00SD) disposizione interna celle cassoni T1

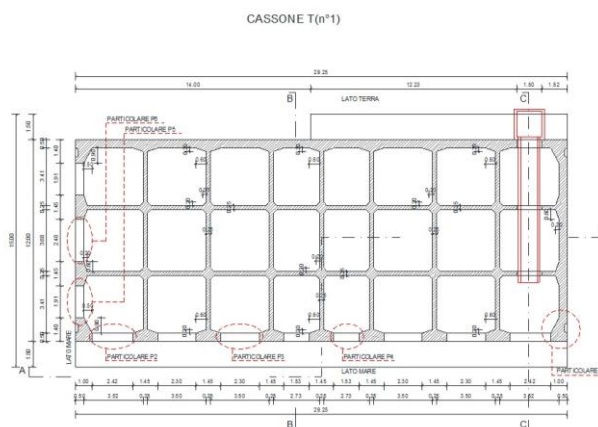


Figura 20: pianta carpenteria (008 049 00SD) disposizione interna celle cassone T pos.12

Per le specifiche descrizioni dei cassoni si rimanda alle relazioni di calcolo e agli appositi elaborati progettuali allegati alla Perizia di Variante N°2.



Rimangono invariate le caratteristiche geometriche degli scanni di imbasamento.

La darsena traghetti è stata interessata da altre modifiche non sostanziali rappresentate nella planimetria di progetto 004 002 01AD della Perizia di Variante N°2 di cui si riporta lo stralcio (Figura 21).

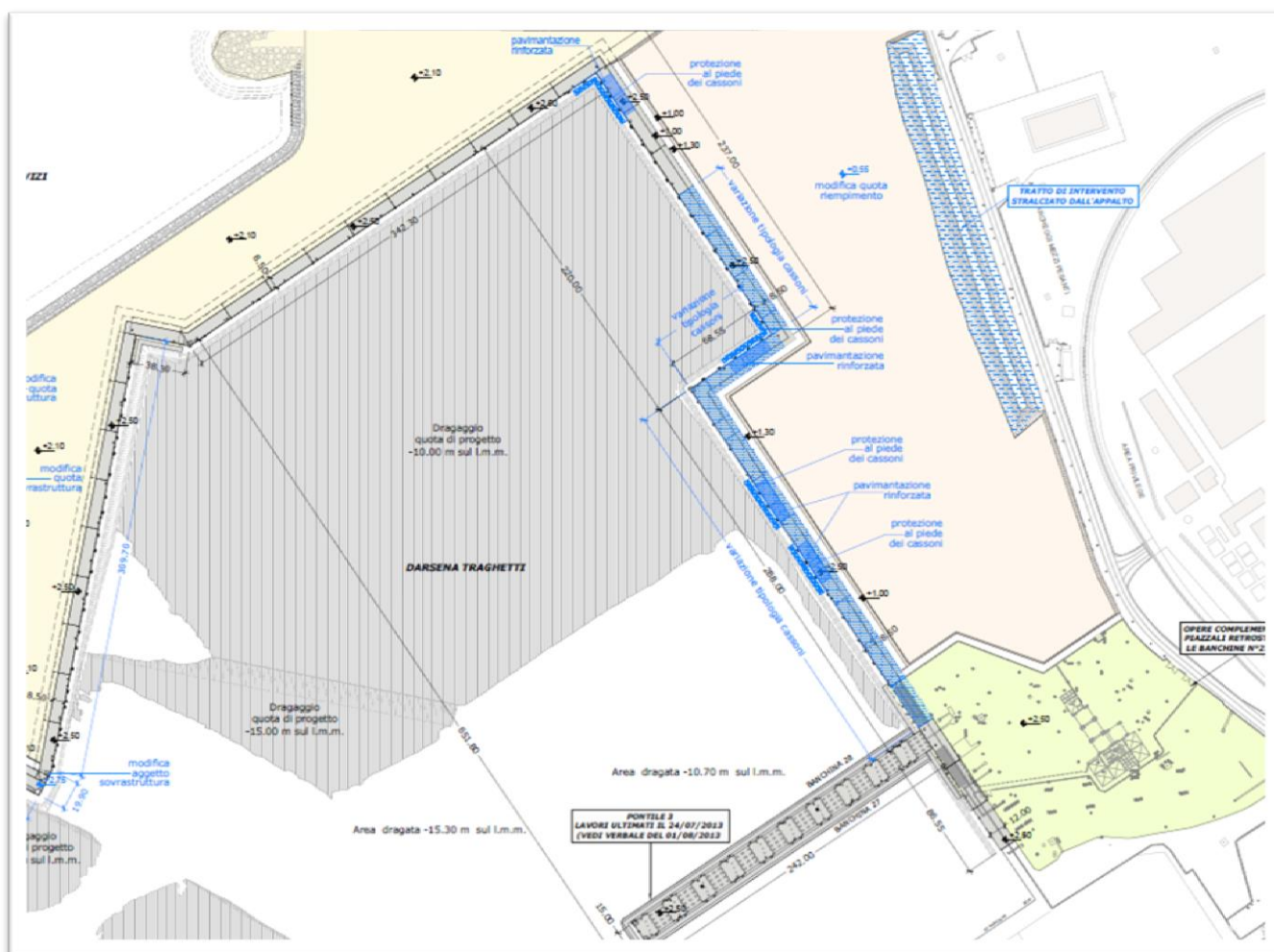


Figura 21: Stralcio planimetria di confronto 004 002 01AD

La presente Perizia di Variante N°2 dispone e recepisce inoltre modifiche minimali alle sovrastrutture in termini di finiture, pozzetti e arredi di banchina oltre alle lavorazioni disposte con l'O.d.S. n 26. Si riporta un riepilogo di dette variazioni:

- al fine di rendere maggiormente fruibile gli impianti per il futuro impiego, anche in funzione delle manutenzioni ordinarie che richiedono il sollevamento dei chiusini, con l'ODS N°21 del 07/04/2014, si sono introdotte migliorie tecniche quali la sostituzione, sulle sovrastrutture ancora da realizzare, dei pozzetti in cls 40x40x60cm con pozzetti in cls retinati, prefabbricati 60x60x60cm. Sono stati sostituiti anche i relativi chiusini in cemento con chiusini in ghisa sferoidale. Per il posizionamento dei pozzetti e il routing delle tubazioni si rimanda alla dedicata tavola di progetto (00700801AD);
- dovendo fornire quanto prima la Darsena Traghetti pronta all'utilizzo in condizioni generali di sicurezza per gli utenti, le finiture superficiali delle banchine previste in calcestruzzo a vista sono state sostituite,



con l'ODS N°23 del 08/05/2014, con pavimentazione di tipo industriale a spolvero mediante l'impiego di quarzo sferoidale con elicotteratura della superficie finita;

- sostituzione delle velette con getto in opera in ordine a modalità costruttive apportate dal RTI, con modifiche all'importo economico e conseguente economia per la stazione appaltante;

Relativamente alla Darsena Traghetti, per garantire la sicurezza alla navigazione dei mezzi in manovra, all'accosto ed all'ormeggio delle imbarcazioni che potranno fruire della banchina n°33 e n°34, alla luce delle prescrizioni della Capitaneria di Porto di Civitavecchia, con ODS N°26 del 29/07/2014 si sono apportate le seguenti modifiche progettuali riportate nell'elaborato progettuale sugli arredi di banchina (00700901AD):

- la traslazione della protezione della sovrastruttura in corrispondenza delle zone poppiere degli attracchi previsti sul Pontile 2 nonché sulle banchine 31 e 32 ed il relativo posizionamento dei massi di protezione al piede dello scanno di imbasamento dei cassoni;
- l'installazione di un parabordo a doppia ruota (tipo double Trellerborg 200-75WF o equivalente), in corrispondenza dell'angolo tra la banchina 31 e la darsena traghetti;
- la variazione di parte degli arredi di banchina quali l'aggiunta:
 - di scalette alla marinara e anelloni in numero pari a 3;
 - di n°19 bitte da 250 t;
 - di n°28 parabordi cilindrici (Tipo SCK 1000) di cui n°2 da inghisare su sovrastrutture esistenti, a fronte dei n°36 parabordi V Fender (800x1000) previsti in Perizia di Variante N°1.

Infine l'ultima modifica non sostanziale introdotta dalla Perizia di Variante N°2 relativamente a tale darsena riguarda la realizzazione del raccordo tra le differenti quote delle sovrastrutture dei cassoni in posizione n°41 e n°42. Tale dislivello è stato superato per mezzo di rampe (con pendenza minore o uguale al 10%), in luogo dei gradini previsti in Perizia di Variante N°1. Tutto ciò ha permesso una migliore fruibilità, oltre che una maggiore sicurezza, dei banchinamenti stessi.



stato modificato lo sporgente di confine con la Darsena Traghetti e il tratto di opere foranee di protezione della darsena stessa.

Alcune delle opere previste nella realizzazione di tale darsena sono state stralciate per poi essere oggetto del successivo completamento.

Come rappresentato nella figura 23 di seguito riportata (sovrapposizione tra la planimetria di Perizia di Variante N°1 del progetto generale e le opere rientranti nel I stralcio funzionale), tra le principali parti d'opera stralciate rientrano alcuni dei cassoni di banchinamento interno della darsena, sostituiti a sud con una scogliera interna realizzata con massi naturali di terza categoria a strato singolo.

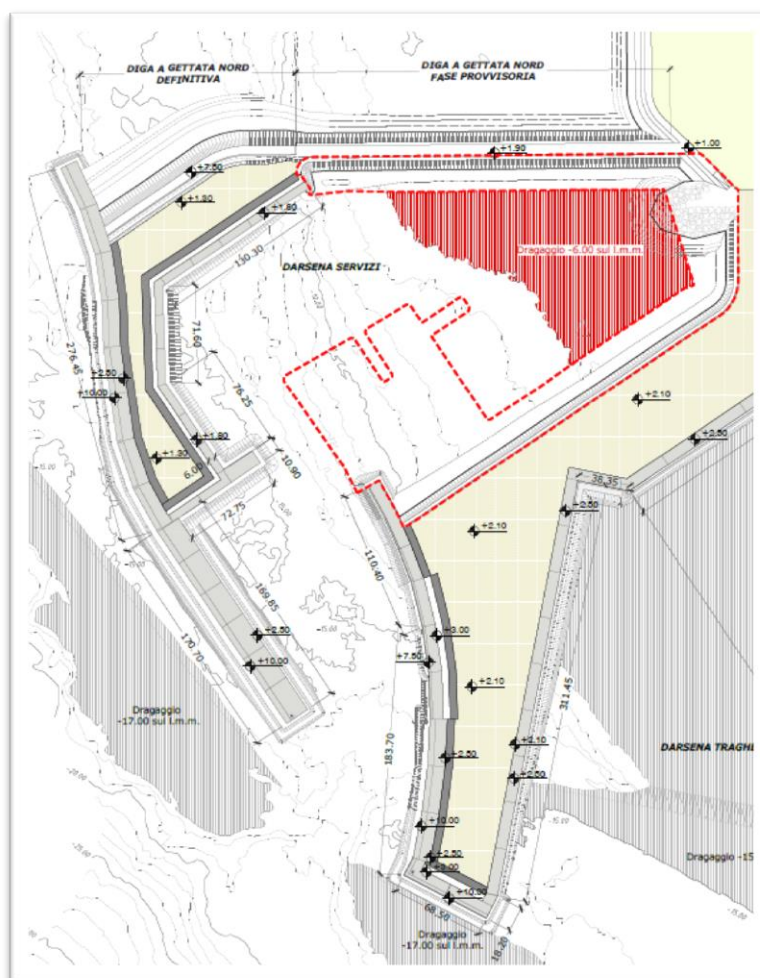


Figura 23: Darsena Servizi: Stralcio planimetria di perizia di variante N°1 – Opere I stralcio funzionale

Con la presente Perizia di Variante N°2 sono state apportate modifiche non sostanziali a parte delle opere presenti nel primo stralcio; in particolare il layout dei banchinamenti della darsena servizi ha subito una lieve rivisitazione conseguentemente alla sostituzione di alcune tipologie di cassoni per mezzo dell'ODS n.12 del 28/11/2013.



Figura 24: Stralcio planimetria classificazione cassoni Perizia di Variante N°1 – Opere I stralcio funzionale

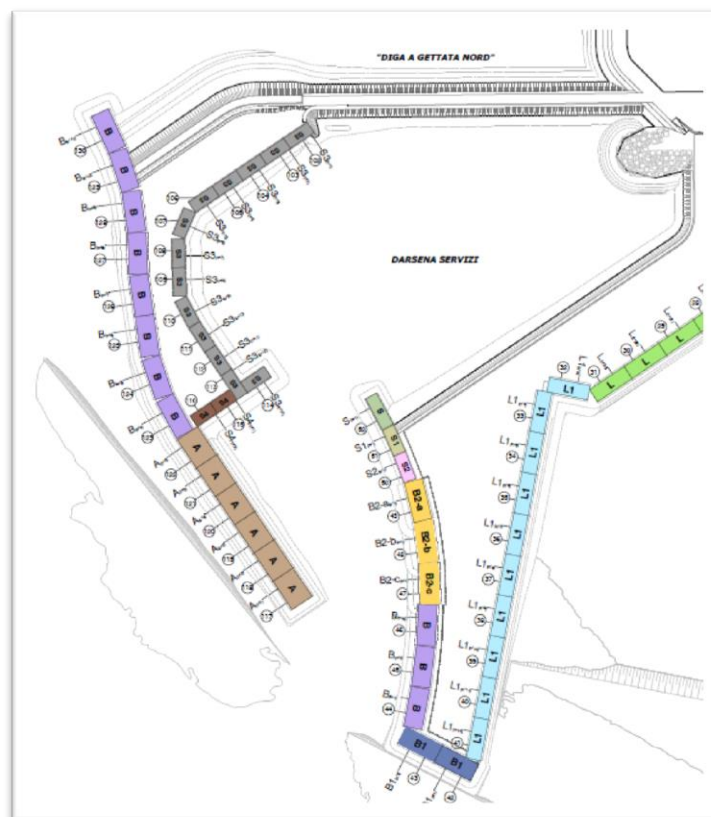


Figura 25: Stralcio planimetria classificazione cassoni Perizia di Variante N°2

Dal confronto fra le due planimetrie di classificazione cassoni si nota come in Perizia di Variante N°2 (Figura 25), i cassoni E previsti nella Perizia di Variante N°1 (Figura 24), sono stati sostituiti dall'inserimento dei cassoni S3 e S4, mentre i cassoni D e C (cassoni finali adiacenti alla scogliera interna della darsena servizi) sono stati sostituiti dall'inserimento dei cassoni S, S1 e S2.

Tali modifiche accettate dal RUP in data 4/10/2013 (nota Prot. n. 0015914) e introdotte dalla Direzione dei Lavori al fine di ottimizzare le aree a tergo del molo foraneo della Darsena Servizi, oltre che per il parziale accoglimento delle richieste avanzate dal RTI con nota Prot. n. G165/01101/MAM/asc, hanno portato alle seguenti modifiche:

- redistribuzione geometrica dei cassoni con l'inserimento della tipologia "S3" al fine di migliorare le chiusure angolari tra i cassoni stessi;
- introduzione di n°2 cassoni di tipo "S4" ricavati eliminando una fila di celle dal tipo "S3";
- ampliamento di una parte del terrapieno compreso tra le posizioni dei cassoni di progetto 110 e 112, per una profondità pari a circa 2.10m;

I cassoni S, S1 e S2 sono stati proposti dall'impresa esclusivamente al fine di migliorare il processo produttivo e presentano la medesima altezza e larghezza mentre variano tra loro unicamente per la lunghezza e per le armature che sono state ottimizzate in funzione della disposizione planimetrica.

In particolare, per esigenze organizzative e di programmazione imprenditoriale il RTI ha eseguito la prefabbricazione dei cassoni S3 (pos.102, 103, 113, 114) e S4 (pos. 115, 116) presso l'impianto fisso di Miltedo a Genova (come da richiesta Prot.G165/02087/MAM/asc accettata dal RUP con comunicazione del 2/02/2015 Prot.0001699), non apportando alcuna modifica sostanziale alla tipologia dei cassoni in esame; l'unica variazione fatta rispetto agli omonimi cassoni prefabbricati in loco, riguarda l'adozione di tappi a chiusura del sistema soletta/getto di completamento per consentire il trasporto degli stessi nel porto di Civitavecchia (Figura 26).

Le caratteristiche geometriche salienti delle nuove tipologie di cassoni cellulari introdotti sono riepilogate in tabella:

Nuove Tipologie Cassoni - Darsena Servizi						
Tipo	Quantità	Larg. [m]	Lung. [m]	Altez. [m]	Celle n°	Q. Imbasam. [m]
S3	13	10,28	23,70	10,70	6x2	-10,00
S4	2	10,28	19,85	10,70	5x2	-10,00
S	1	10,28	29,25	9,80	7x2	-8,00
S1	1	10,28	23,70	9,80	6x2	-10,00
S2	1	10,28	23,70	9,80	6x2	-10,00



CASSONE TIPO S3 pos. 102, pos.103 e pos.113

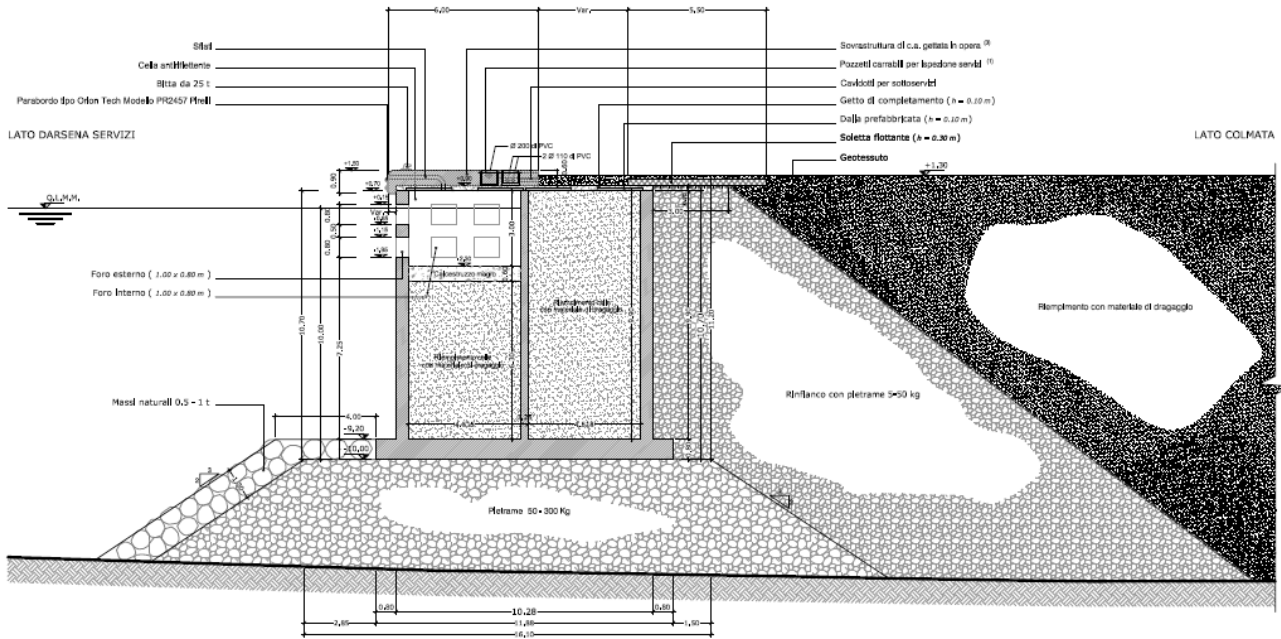


Figura 26: Sezione tipo cassoni S3 pos.102,103, 113

Anche in tal caso i cassoni sono muniti di celle antirisciacquo lungo il prospetto a contatto con il mare e rimangono invariate le caratteristiche geometriche degli scanni di imbasamento.

Per le specifiche descrizioni si rimanda ai dedicati elaborati grafici ed alle relazioni di calcolo allegate alla Perizia di Variante N°2.

La darsena servizi è stata interessata da altre modifiche non sostanziali in parte simili a quelle riguardanti la darsena traghetti e rappresentate nella planimetria di progetto 009 001 01AD della Perizia di Variante N°2 di cui si riporta lo stralcio (Figura 27).



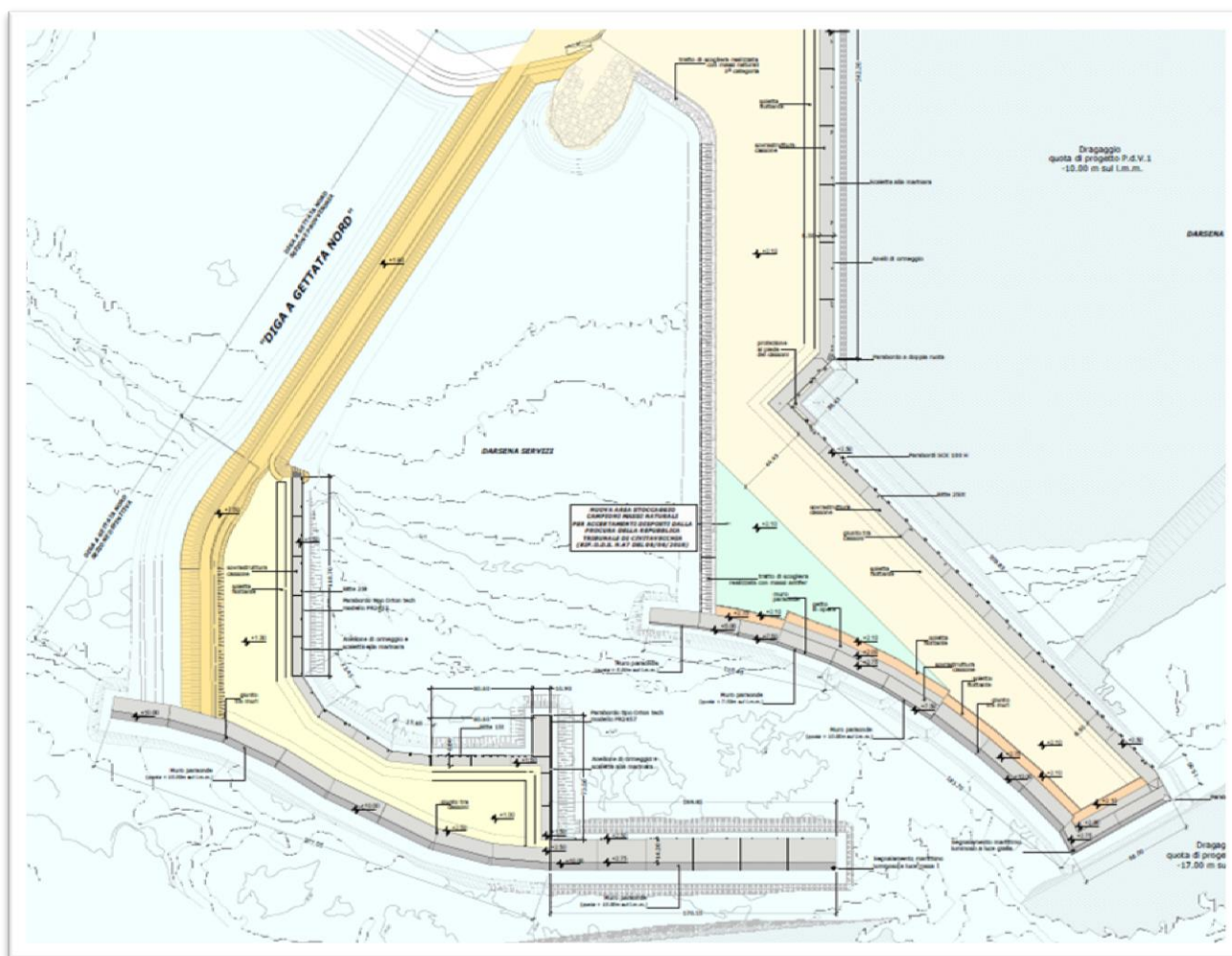


Figura 27: Stralcio planimetria di progetto Darsena Servizi (009 001 01AD)

Dette modifiche disposte e recepite nella presente Perizia di Variante N°2 riguardano principalmente i giunti in elevazione e le finiture delle sovrastrutture, le predisposizioni per i sottoservizi oltre che le modifiche legate a prescrizioni della Capitaneria di Porto di Civitavecchia, emerse nell'ambito della Conferenza dei Servizi seduta del 29/05/2014.

Si riporta un elenco di riepilogo di dette variazioni:

- al fine di rendere maggiormente fruibile gli impianti per il futuro impiego, anche in funzione delle manutenzioni ordinarie che richiedono il sollevamento dei chiusini, con l'ODS N°21 del 07/04/2014, si sono introdotte migliorie tecniche quali la sostituzione, sulle sovrastrutture ancora da realizzare, dei pozzetti in cls di dim. 40x40x60cm con pozzetti in cls retinati, prefabbricati, di dim. 60x60x60cm. Sono stati sostituiti anche i relativi chiusini in cemento con chiusini in ghisa sferoidale.

Per cinque cassoni di tipo "B" da pos. 123 a pos. 127 il medesimo ODS ha disposto, sulle sovrastrutture non ancora realizzate a tale data, di predisporre per ciascuno di essi un attraversamento trasversale mediante posa di quattro tubazioni in PVC Ø200.

Per il posizionamento dei pozzetti ed il routing delle tubazioni si rimanda alla dedicata tavola di progetto (00900901AD);

- al fine di adeguare le finiture superficiali delle sovrastrutture della darsena servizi alle condizioni generali di sicurezza della restante parte d'opera, anche valutando l'elevato numero di fruitori della darsena nella quale è previsto l'insediamento dei servizi generali del Porto di Civitavecchia, in analogia a quanto disposto nell'ODS N°23, con l'ODS N° 43 del 25/09/2015 è stata ordinata la realizzazione della finitura superficiale delle sovrastrutture della darsena servizi previste in calcestruzzo a vista in pavimentazione di tipo industriale a spolvero mediante l'impiego di quarzo sferoidale con elicotteratura della superficie finita;
- al fine di porre in atto le prescrizioni della Capitaneria di Porto di Civitavecchia, con l'ODS N°26 è stata ridotta la quota della sovrastruttura della Darsena Servizi da +1,80 m a +1,50 m slmm;
- per esigenze di carattere funzionale con l'ODS N°41 del 22/05/2015, sono state uniformate le quote di estradosso delle sovrastrutture relative ai cassoni che costituiscono i banchinamenti della darsena servizi lungo lo sporgente di separazione con la darsena traghetti (posizione n°42 - 52). Infatti, la quota prevista in Perizia di Variante N°1 per le sovrastrutture dei cassoni Tipo "B" (pari a +2,50m slmm) e dei cassoni tipo B1 e B2_{a,b,c} (pari a + 3,00m slmm), è stata portata al valore medio di +2,75m slmm; Altra miglioria ai fini della sicurezza e della fruibilità, introdotta dal medesimo ODS, riguarda la realizzazione del raccordo tra le differenti quote delle sovrastrutture dei cassoni in posizione n°116 e n°123. Tale dislivello è stato raccordato per mezzo di rampe (con pendenza minore o uguale al 10%), in luogo dei gradini previsti in Perizia di Variante N°1;
- la canna centrale di I e II ordine di celle del cassone Tipo A è riempita mediante getto di cls magro (si veda elaborato 01000501SD);
- le disposizioni impartite con l'O.d.S. N° 27 del 26/09/2014, illustrate nel paragrafo "Sistemazioni in zona Mattonara", sono state adottate anche per il riempimento dei cassoni e dei terrapieni da realizzare in tale darsena;
- lo stralcio del raccordo in gradini in c.a. tra la sovrastrutture dei cassoni S4 n.116, B n. 123 ed A n.122, disposto con l'O.d.S. n.45 del 24/05/2016. Sopra tali cassoni viene eseguita esclusivamente la sovrastruttura insistente sul fusto degli stessi.



7. Dragaggi

Il progetto esecutivo prevedeva l'approfondimento di una parte dei fondali portuali, sia per costituire adeguati piani di fondazione per l'imbasamento dei cassoni banchina, sia per assicurare idonei pescaggi alle operatività del porto.

In termini di volumi di dragaggio previsti in progetto si riporta la tabella riepilogativa suddivisa per i diversi ambiti di intervento:

DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITÀ
Darsena servizi	m ³	32.906
Darsena traghetti	m ³	636.860
Canale d'Accesso	m ³	56.217
TOTALE	m³	725.983

Nella perizia di Variante n. 1 le esigenze connesse con l'attuazione del Piano Strategico a medio termine per l'attuazione del Piano regolatore Portuale e le conseguenti variazioni al layout progettuale, così come descritte nella presente relazione, hanno comportato una modifica al piano di dragaggi originariamente previsto nel progetto esecutivo, con conseguente aumento dei volumi dello stesso e necessità di ridefinire il bilancio dei materiali e le modalità di collocamento degli stessi, vista la riduzione della capacità di ospitare materiale proveniente dai dragaggi della vasca di colmata "La Mattonara". Tali variazioni sono state di natura prettamente planimetrica e non hanno pertanto alterato le quote di dragaggio previste nel progetto esecutivo.

In particolare, relativamente all'esigenza di conferire i materiali provenienti dal dragaggio in cassa di colmata, le opere complementari finalizzate alla realizzazione della vasca di colmata nord hanno consentito di gestire al meglio il bilancio del materiale da refluire.

In termini di volumi e di aree oggetto di dragaggio la perizia di variante n.1 prevede le quote e le relative aree da dragare come di seguito elencato:

DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITÀ
Darsena servizi	m ³	36'976.48
Darsena traghetti	m ³	1'024'861.53
Canale d'Accesso	m ³	58'034.85
TOTALE	m³	1'119'872.86



Inoltre per velocizzare le attività lavorative, secondo le previsioni progettuali che hanno determinato la perizia di variante n.1, con l'Ordine di Servizio N.1 la Direzione Lavori, su indicazione del RUP, ha demanadato al R.T.I. le attività di ricognizione e bonifica da ordigni bellici nelle aree interessate dai lavori.

Per tale attività si rimanda alle dichiarazioni di garanzia rilasciate dall'esecutore A.B.C. General Engineering s.r.l. con sede legale in Firenze.

La perizia di variante n.2 – I° stralcio, pur confermando i volumi di progetto della P.d.V. n.1, a meno dei 250 mc di materiale di seguito specificati, modifica l'importo economico dei corpi d'opera dei dragaggi per tener conto delle variazioni esecutive delle lavorazioni apportate dal R.T.I.. In particolare:

- in darsena traghetti il dragaggio della cunetta dei cassoni CDT13-30 per complessivi 54'307 mc è stata eseguita per fasi successive da terra invece che con draga, nell'ambito della variazione delle lavorazioni di arretramento eseguite dal R.T.I. in Vasca Sud nel tratto 2. Nel dettaglio, per poter eseguire tale lavorazione da terra con escavatore il R.T.I., ha eseguito dapprima la demolizione del paraonde della Mattonara, poi ha proceduto al salpamento delle scogliera preesistente ed infine ha realizzato per tratti successivi delle piste in avanzamento che gli hanno consentito di scavare le cunette raggiungendo le profondità di progetto. Gli oneri dello scavo da terra della cunetta CDT13-30 è stata spostata pertanto nel capitolo 1.4 del CME riguardante le lavorazioni eseguite in Vasca Sud tratto 2;
- in darsena servizi sono stati aggiunti 250 mc di dragaggio per la riprofilatura della cunetta sotto il cassone S3 pos.102.



8. Diga a gettata Lato Nord

Il progetto esecutivo prevedeva la Diga a Gettata Nord da estendersi per circa 400 m in prosecuzione della scogliera esistente di confine con la D.E.G.M, verso fondali progressivamente decrescenti, fino a giungere a ridosso dell'opera di difesa esterna realizzata in cassoni cellulari e identificabile nel futuro molo di sopraflutto della Darsena Servizi. L'opera di difesa nel progetto esecutivo prevedeva la tradizionale tipologia di scogliera a gettata, costituita da un nucleo in tout venant di cava protetto da una mantellata in tetrapodi, disposti in doppio strato, secondo una pendenza di 2/3 e poggianti su una berma di protezione al piede, realizzata in massi naturali di terza categoria.

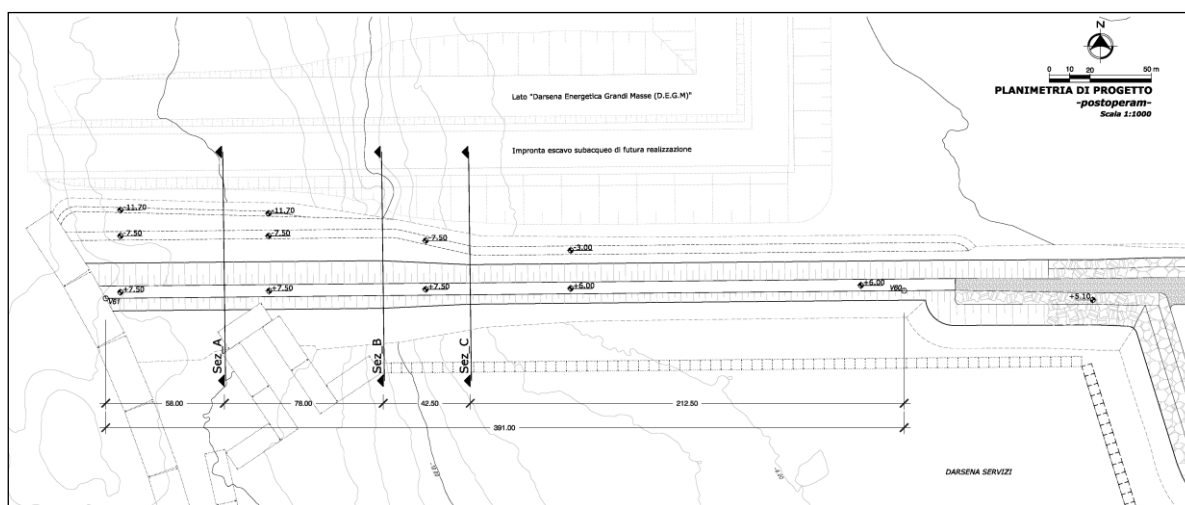


Figura 28: Stralcio planimetrico della Diga a Gettata Nord come da progetto esecutivo

Per i dettagli di tale opera, il dimensionamento della stessa e quanto necessario per definirne compiutamente i riferimenti progettuali assunti, si rinvia agli elaborati del progetto esecutivo.

In sede di gara, le proposte migliorative presentate dall'R.T.I. appaltatore non interessavano tale corpo d'opera che invece con la presente perizia di variante ha subito una rivisitazione dovuta alla soluzione proposta dalla Direzione Lavori per recepire gli indirizzi attuativi del Piano Strategico a breve e medio periodo per l'attuazione del Piano Regolatore Portuale.

In particolare, con la perizia di variante n. 1 e la modifica al layout della darsena traghetti con la conseguente traslazione della stessa verso la darsena servizi, si è avuta una modifica al perimetro esterno all'opera ed una contestuale traslazione verso Nord.

Tale traslazione ha comportato anche la variazione al corpo d'opera rappresentato dalla Diga a gettata Nord che, rispetto al progetto esecutivo, oltre a subire una sorta di traslazione verso nord, ha altresì variato la propria forma planimetrica.

Nella perizia di variante n. 1 la Diga Nord nel suo complesso presenta uno sviluppo lineare pari a circa 430 m di lunghezza, estendendosi su fondali variabili da un minimo di -5.5 m ad un massimo di -17.0 m s.l.m.m..



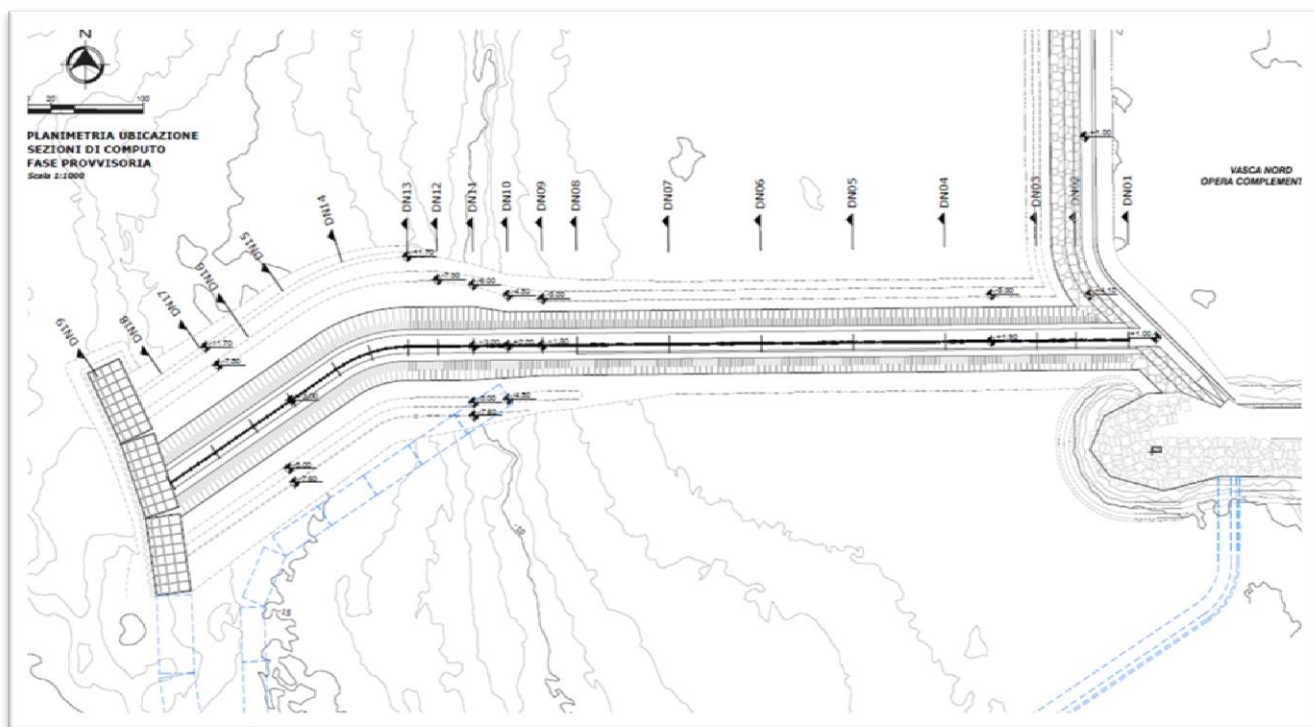


Figura 29: Planimetria della Diga a Gettata Nord come da Perizia di variante n.1 e n.2

L'opera ha origine a partire dalla singolarità geometrica che si viene formare nella area compresa fra la testata del pennello di suddivisione fra Vasca Sud e Vasca Nord e si sviluppa prevalentemente lungo la direttrice E-W, per un tratto di estensione pari a circa 105 m, ricadente su fondali di profondità pressoché costante e pari a circa 5.5 m. Successivamente l'asse della scogliera subisce una deviazione angolare pari a circa 35° ruotando progressivamente verso sud e proseguendo verso fondali via via decrescenti con un ulteriore tratto lineare sino a giungere a ridosso dell'opera di difesa esterna, realizzata in cassoni cellulari e identificabile nel futuro molo di sopraflutto della Darsena Servizi. Il corpo d'opera in oggetto è costituito, secondo la tradizionale tipologia di scogliera a gettata, da un nucleo in tout venant di cava protetto verso l'esterno dalle forzanti ondose da una mantellata di rivestimento costituita in massi naturali o artificiali disposti in doppio strato, secondo una pendenza di 2/3, eventualmente poggianti su una berma di protezione al piede, realizzata in massi naturali di terza categoria. Tra il nucleo e la mantellata è interposto uno strato filtro realizzato in massi naturali di pezzatura adeguata al fine di impedire l'asportazione del tout venant di cava attraverso le cavità della mantellata ad opera del moto ondoso. Per proteggere il paramento interno dell'opera dalle mareggiate provenienti da sud, sud-ovest, si è ritenuto necessario prevedere la realizzazione di una mantellata provvisoria che verrà salpata nel momento in cui si potrà procedere con la posa in opera dei cassoni della Darsena Servizi ed alla realizzazione del relativo rinfianco e terrapieno (Secondo Stralcio).

La perizia di variante n. 2 – I° stralcio, pur confermando le geometrie di progetto della P.d.V. n.1, modifica il corpo d'opera per tener conto che le sagome ivi riportate non sono state completamente eseguite dall'R.T.I., come risulta dagli elaborati grafici allegati al CME.

9. Rinfianchi, salpamenti e terrapieni

Tale corpo d'opera, così come previsto nel progetto esecutivo, era rappresentativo di tutti i movimenti di materiale lapideo per l'esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- rinfianchi a tergo dei cassoni di contenimento dei terrapieni di banchina;
- salpamento scogliere;
- terrapieni di banchina.

Con l'offerta migliorativa prodotta dal R.T.I. in sede di gara non sono state effettuate particolari variazioni su tali lavorazioni, mentre con la perizia e di variante n.1, sono state apportate quelle modifiche a tale corpo d'opera resesi necessarie per tener conto delle variazioni al layout progettuale prodotte su indirizzo dell'Autorità Portuale con il Piano Strategico a medio termine per l'attuazione del Piano Regolatore Portuale. La perizia di variante n. 2 – I° stralcio modifica ulteriormente il corpo d'opera per tener conto delle seguenti variazioni:

- variazioni apportate al layout della Darsena Servizi con l'O.d.S. n.12, alla modifica della quota dei terrapieni apportata mediante l'O.d.S. n.27 da +2.10 a +0.55 m s.l.m. e stralcio della fornitura del materiale da cava (per complessivi mc 136.065,51) per l'esecuzione dei terrapieni di banchina ordinato con il medesimo Ordine di Servizio.
- modifica delle lavorazioni apportate dall'R.T.I. in corso d'opera ed eseguite con modalità differenti rispetto alle previsioni progettuali della P.d.V. n.1. In particolare, il R.T.I. ha eseguito solo parzialmente lo scavo di arretramento della colmata in Vasca Sud tratto 2 previsto nel progetto di Variante e non ha realizzato la scogliera di protezione del terrapieno (v. prot. 1414/2014).

Inoltre la perizia di variante n. 2 tiene conto di tutte le variazioni sui volumi che si sono rese necessarie nel corso dei lavori di seguito specificate:

- 5'898,79 mc (risparmio di materiale) maggior ingombro di due scogliere di delimitazione del piazzale
- 3'379,88 mc (risparmio di materiale) maggior ingombro del pacchetto stradale del Piazzale retrostante banchine 27 e 28.

Tenendo conto di tutte le variazioni di cui sopra il volume di riempimento dei terrapieni passa dai 503'756,50 mc della perizia di variante n.1 - I° stralcio ai 456'231,30 mc della presente della perizia di variante n.2 - I° stralcio.

Oltre alla citate variazioni, all'interno del corpo d'opera 7.3 Terrapieni del CME della P.d.V. n.2 I° stralcio, vengono compensati:

- gli oneri per la compensazione delle perdite di materiale per l'esecuzione dei riempimenti dei terrapieni e dei cassoni cellulari, come previsto dal verbale di riunione del 24/06/2015;
- gli oneri per l'adeguamento alla quota +0.55 m s.l.m. ordinata con l'O.d.S. n.27 dei terrapieni precedentemente realizzati a quota superiore;
- gli oneri per la formazione di piste provvisorie ordinate con O.d.S. n. 40 con materiali prelevati in ambito portuale, nonché la loro successiva rimozione;
- la realizzazione di una scogliera di delimitazione del piazzale (O.d.S. n.6 del 14/06/2013);



- la realizzazione della scogliera interna alla Darsena Servizi di protezione del terrapieno. L'ultimo tratto di tale scogliera è stata realizzata in Antifer da 4 t in luogo dei massi naturali di terza categoria previsti nella perizia di variante n. 1 (a riguardo si vedano le note prot. 760/2015 e prot.1150/2015).

10. Tombamento Fosso Bonaugurio

Il progetto esecutivo, per garantire la continuità idraulica del fosso, prevedeva il prolungamento del canale esistente ed il tombamento per circa 200 m dello stesso, fino a sfociare all'interno della nuova Darsena Traghetti. Inoltre le sponde del canale erano previste realizzate con pali compenetrati Ø1000 mm; per impedire l'ingresso nel canale del materiale di riempimento posto a tergo erano previste, tra i pali nel lato del terrapieno, delle colonne di materiale cementato (jet-grouting Ø500 mm). Il canale era previsto con fondo orizzontale con quota -3.5 m s.l.m., rivestito con pietrame da 5÷50 kg ed al fine di garantire la continuità strutturale l'impalcato era completato da un sistema di travi prefabbricate con relativo getto.

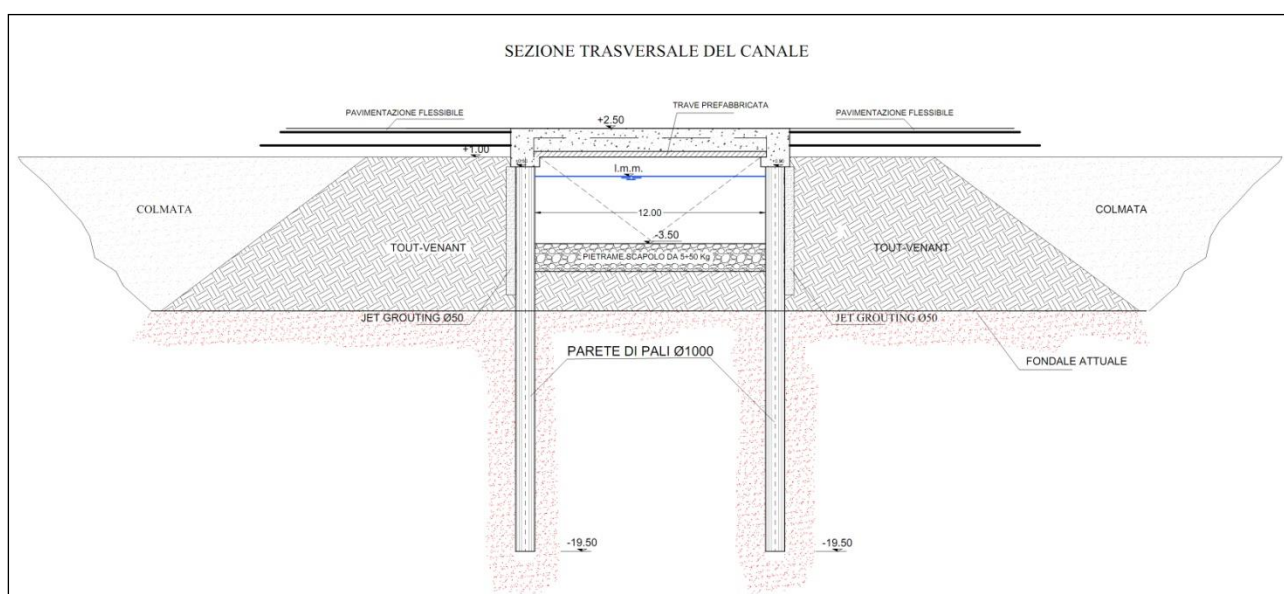


Figura 30: Sezione Trasversale del canale tombato come da progetto esecutivo

In sede di gara la proposta migliorativa prodotta dal R.T.I. è stata incentrata sulla soluzione di tombamento del fosso a "scatolare", prevedendo la realizzazione di n° 7 conci scatolari in c.a. distinti in "tipo A" (n°2 conci), "tipo B" (n°2 conci), "tipo C" (n°3 conci) tutti di larghezza pari a 14,00 m e costituiti da solettoni inferiori di spessore pari a 1,20 m e ritti laterali di spessore pari a 1,00 m.

L'impalcato, costituito da un solettone di spessore complessivo pari a 1,50 m, è previsto con travi prefabbricate accostate a "T" rovescia, di altezza $H = 1,00$ m, al di sopra delle quali è previsto un getto di completamento in c.a..

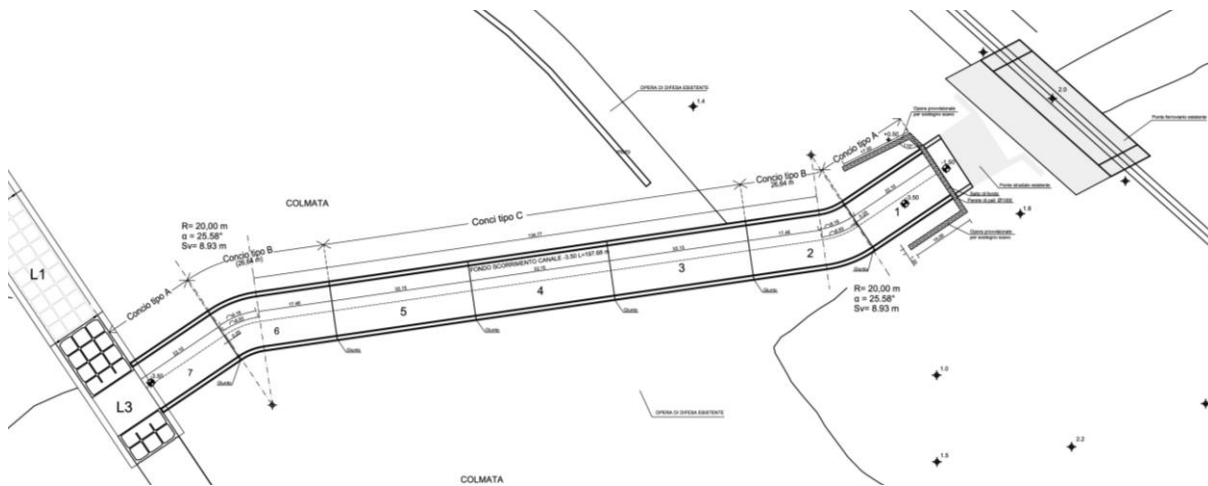


Figura 31 - Schema planimetrico del canale interrato

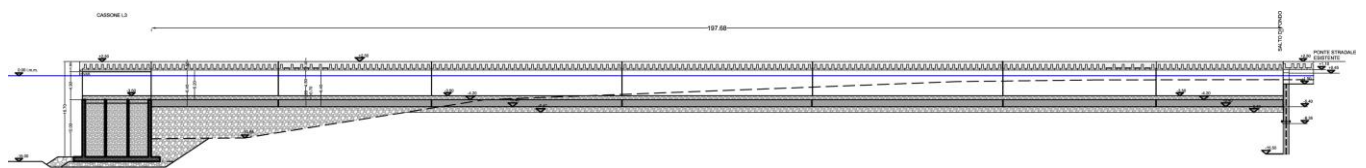


Figura 32 - Tombamento del Fosso del Buonaugurio: profilo longitudinale

Il concio "tipo A" (come il concio "tipo B" e "tipo C") ha sezione trasversale di dimensioni 14,00 x 7,90 m (Figura 33); il solettone inferiore è orizzontale e realizzato ad una quota pari a -5,40 m s.l.m.m. Il fondo è rivestito con pietrame 5-50 kg fino alla quota di -3,50 m s.l.m.m. per uno spessore complessivo di 0,70 m.

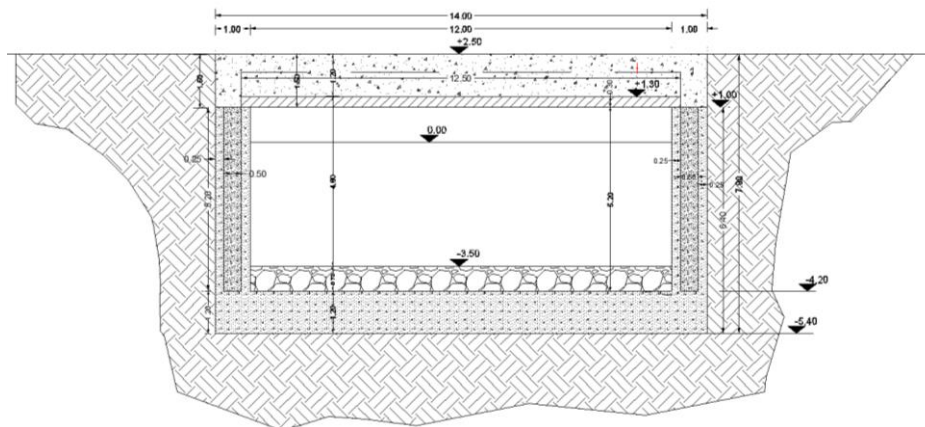


Figura 33 - Concio tipo A: sezione trasversale

Nella tabella seguente si riportano le dimensioni delle diverse tipologie di conci scatolari previste.

CONCI SCATOLARI TIPO A			
CONCIO N°	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	ALTEZZA
	[m]	[m]	[m]
Concio 1	22,10	14,00	6,40
CONCI SCATOLARI TIPO B			
CONCIO N°	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	ALTEZZA
	[m]	[m]	[m]
Concio 2	26,64	14,00	6,40
Concio 6	26,64	14,00	6,40
CONCI SCATOLARI TIPO C			
CONCIO N°	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	ALTEZZA
	[m]	[m]	[m]
Concio 3	33,15	14,00	6,40
Concio 4	33,15	14,00	6,40
Concio 5	33,15	14,00	6,40

Tabella - Dimensioni delle diverse tipologie di conci scatolari

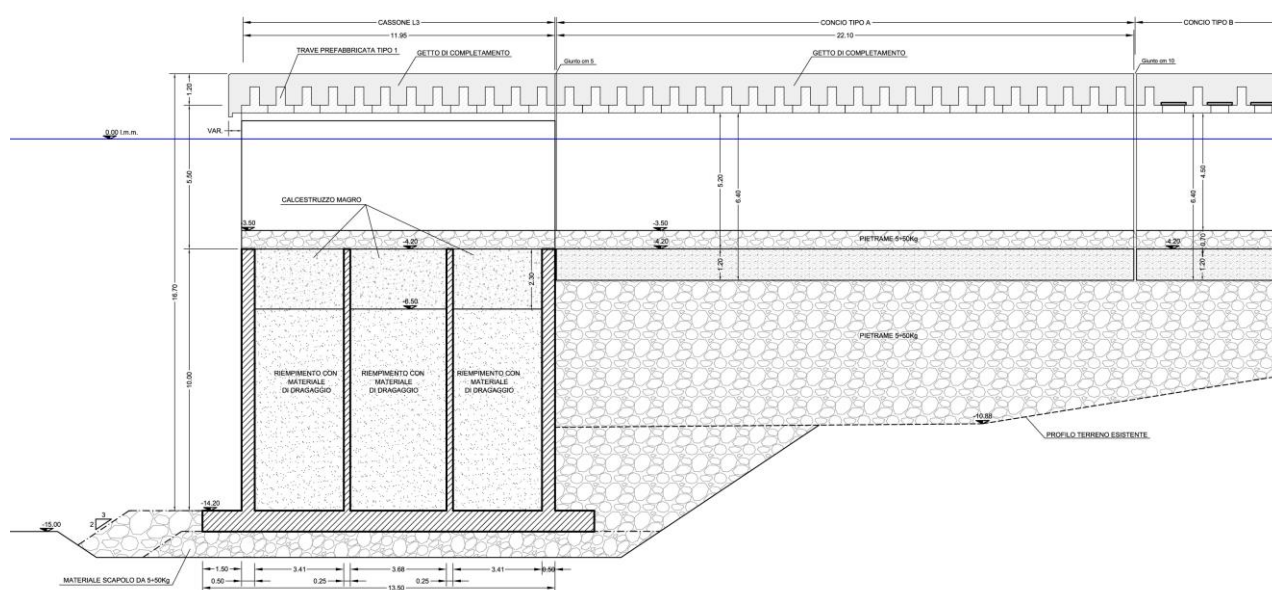


Figura 34 - Profilo trasversale del tratto terminale.

Nel tratto terminale (Figura 34) il tombamento si raccorda al cassone tipo L3, mantenendo invariata la quota di fondo (-3,50 m s.l.m.m.). I conci scatolari, previsti dal R.T.I. nell'offerta migliorativa di gara, sono prodotti in bacino di galleggiamento e presentano dei fori nelle pareti laterali. In fase transitoria, ovvero prima della posa in opera, è possibile distinguere, per ciascuna parete laterale, un "setto esterno" ed un "setto interno" (ciascuno ha dimensioni in pianta 2,60 m x 0,50 m), collegati attraverso delle anime in c.a. di larghezza 0,70 m e altezza 0,50 m; in fase definitiva, prima della posa delle travi prefabbricate dell'impalcato, viene disposta una gabbia di armatura all'interno dei fori e viene effettuato un getto in cls. Per permettere il trasporto dei conci in galleggiamento, dal bacino di prefabbricazione alla posizione di posa in opera, le estremità libere dei conci scatolari vengono chiuse con dei pannelli in carpenteria metallica e contrafforti in c.a.. Ad affondamento avvenuto, i pannelli vengono rimossi ed i contrafforti demoliti.

Per garantire il collegamento tra conci successivi sono predisposte delle chiavi all'interno delle quali viene realizzato un getto di cls per la sigillatura dei giunti tra le pareti dei conci adiacenti.



Per permettere la continuità delle sponde laterali del canale tombato si prevede l'impiego di una fascia di geotessuto in polistirene (spess. 4 mm, 500g/m²), di larghezza pari a 1,50 m, da posizionare a cavallo dei giunti strutturali tra i conci, sul lato esterno e per l'intera altezza, con un risvolto di 0,60 m sul piano di posa del concio. Per tutti i conci deve essere effettuata la preliminare bonifica del terreno di posa per uno spessore di altezza pari ad almeno 2,00 m, sostituendo il terreno scavato con pietrame 5-50 kg. I conci sono rinfiancati con tout-venant. Nella sezione di imbocco, trasversalmente al canale, è prevista la realizzazione di una paratia di pali $\phi 1000$ accostati, con quota di sommità posta a -1.50 m s.l.m. in modo da determinare un salto di fondo da -1.50 m s.l.m. a -3.50 m s.l.m.

La perizia di variante n. 2 – I° stralcio, apporta le seguenti modifiche al C.M.E. del corpo d'opera relativo al Tombamento del Bonaugurio:

- “8.5 Sovrastrutture”: si decurta l'importo del filtro geotessile che non è stato fornito e posto in opera dall'R.T.I.;
- “8.6 Sistemazioni Fosso”: si decurta l'importo del TVC che non è stato fornito e posto in opera dall'R.T.I..

11. Pontile Traghetti n.3

La tipologia costruttiva del Pontile n.3 introdotta nella P.d.V. n. 1 è stata determinata dalla necessità di completare l'opera entro la stagione estiva; la presente perizia di variante n.2 prevede per tale opera di accosto, prevista per la Darsena Traghetti, la realizzazione di 10 cassoni cellulari in sostituzione dei pali.

Il pontile n.3 con uno sviluppo longitudinale di 242,50 è realizzato su n.10 cassoni cellulari aventi dimensioni in pianta 12,00 x 15,77 m, altezza di 14,70 m ed imbasati a quota -14,30 m.s.l.m.m.; lo scanno di imbasamento di tali cassoni è caratterizzato da pietrame 5-50 kg per il primo metro e da massi di prima categoria per ulteriori 1,00 m. A protezione del piede dei cassoni sono disposti, lungo il perimetro esterno ed anche tra un cassone e l'altro, dei massi guardiani forati in c.a. per i primi 30,00 m di dimensioni 3,20 x 2,20 x 2,00 m mentre per la restante parte i massi guardiani hanno dimensioni 3,20 x 1,20 x 2,00 m (Figura 36).

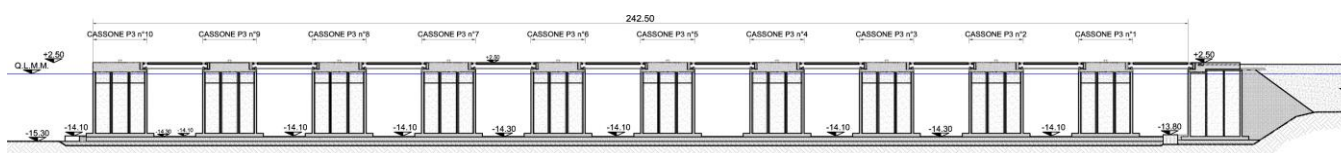


Figura 35 Sezione longitudinale del Pontile 3

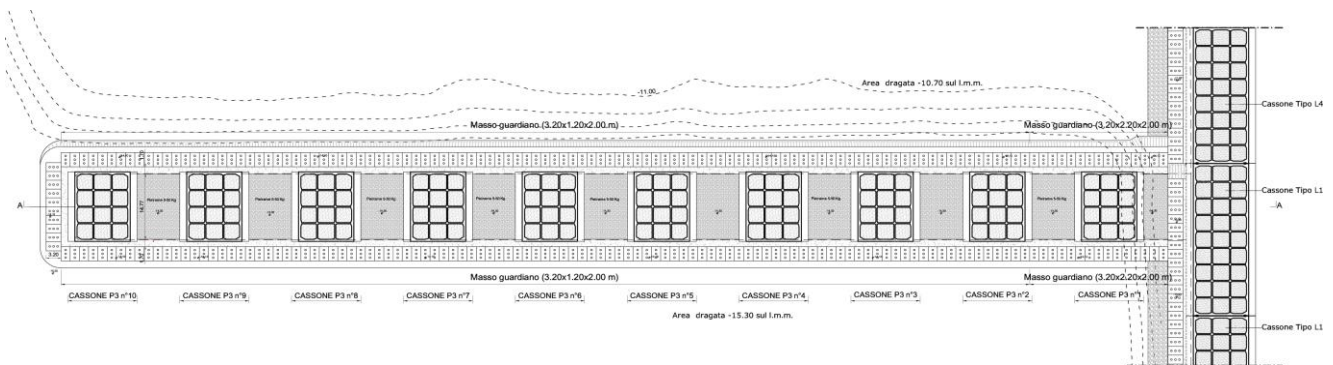


Figura 36 - Pianta imbasamento Cassoni Cellulari

I cassoni presentano un solettone di larghezza pari a 15,00 m, comprese le due mensole di larghezza 1,50 m ciascuna, lunghezza pari a 15,77 m e spessore pari a 0,80 m.

Le pareti esterne hanno uno spessore pari a 0,50 m ed altezza pari a 13,90 m a partire dall'estradosso del solettone; i setti longitudinali e trasversali, aventi altezza pari a 13,90 m, hanno uno spessore di 0,25 m (Figura 37, 39 e 40).

Le celle interne, in numero totale di 12, sono disposte su tre file. Tutte le celle sono riempite con materiale arido fino a quota -2,10 m s.l.m.m..

Al di sopra di tale quota è previsto un tappo di calcestruzzo magro fino all'estradosso del cassone (+0,40 m s.l.m.m.).

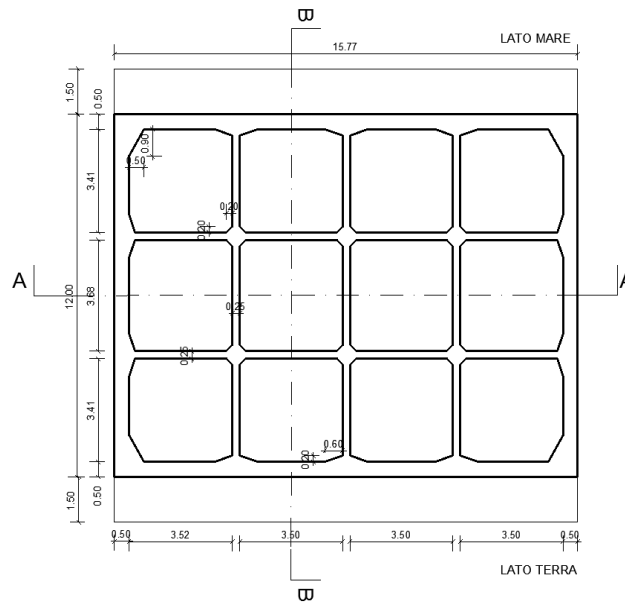


Figura 37 - Carpenteria dei cassoni. Pianta.

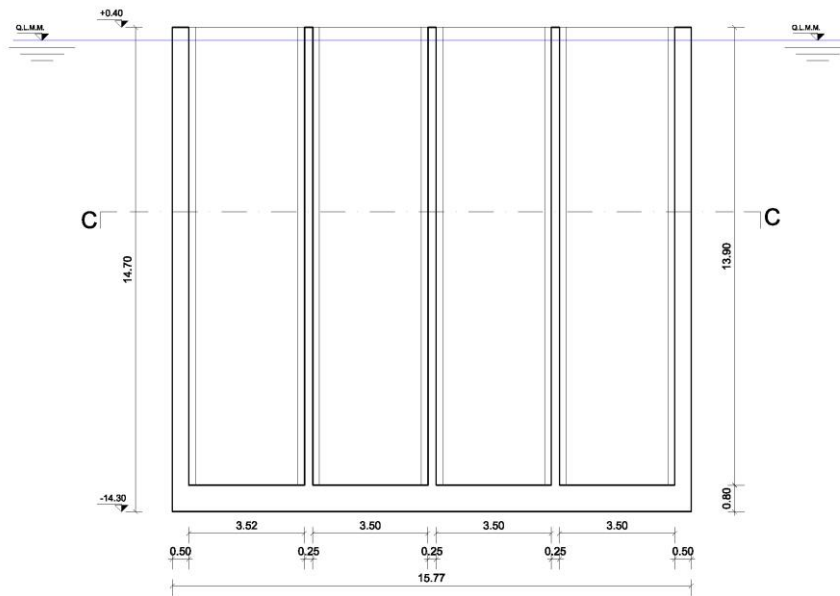


Figura 38 - Carpenteria dei cassoni. Sezione A-A

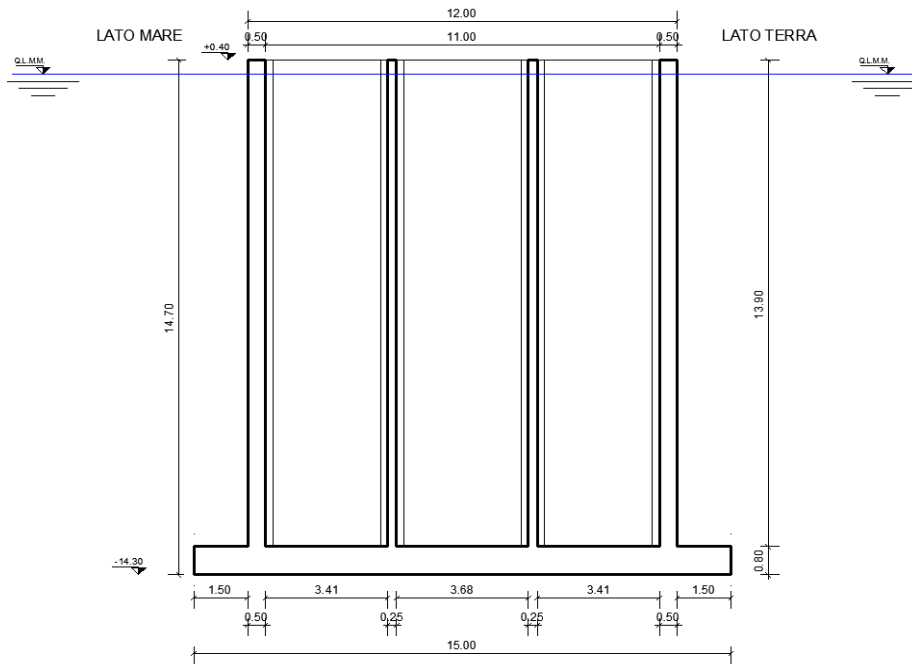


Figura 39 - Carpenteria dei cassoni. Sezione B-B

La sovrastruttura dei cassoni ha estradosso piano a quota +2,50 m s.l.m.m.; il collegamento tra ciascun cassone ed il successivo è realizzato tramite un impalcato (avente anch'esso estradosso a quota +2,50 m s.l.m.m.) di luce totale pari a 15,40 m (compresi i trasversi) e larghezza pari a 15,00 m.

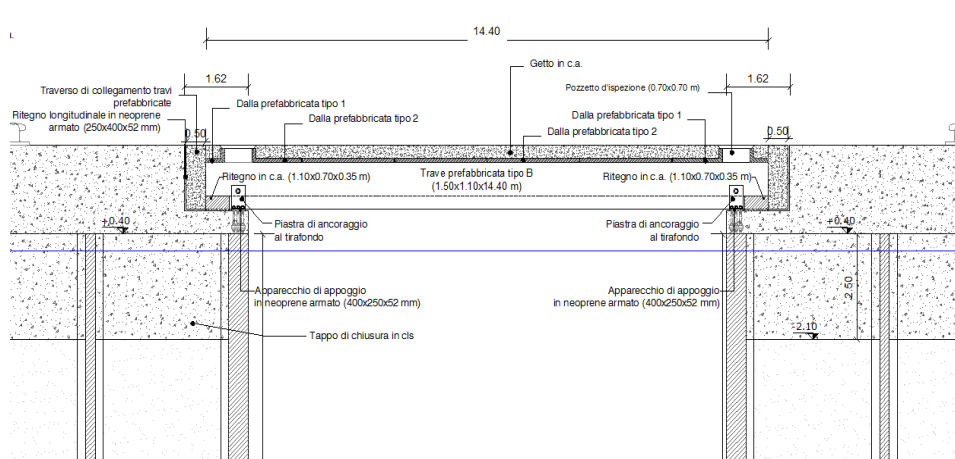


Figura 40 – Impalcato di collegamento tra i cassoni del Pontile 3

L'impalcato è costituito da travi prefabbricate ad U aventi altezza pari a 1,10 m, larghezza pari a 1,50 m e lunghezza pari a 14,40 m, collegate alle estremità da un trasverso di dimensioni 1,50 m × 0,50 m in corrispondenza delle travi e di dimensioni 1,15 m × 0,50 m tra una trave e l'altra (Figura 41 e 43).



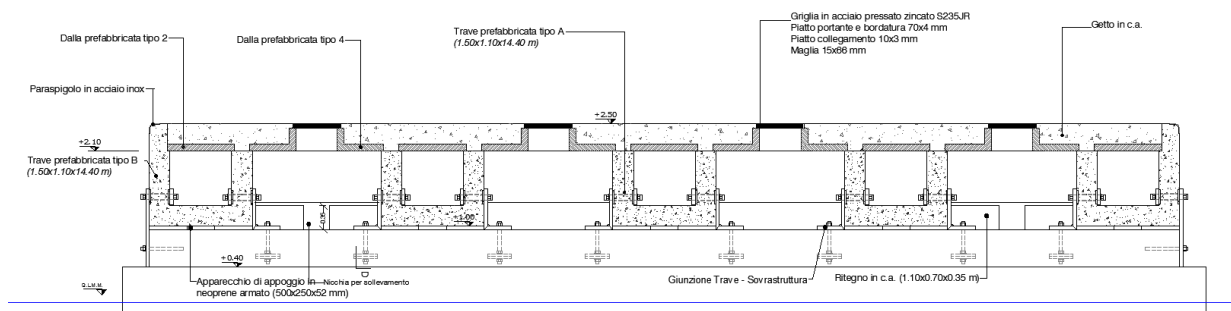


Figura 41 - Sezione trasversale dell'impalcato del Pontile 3

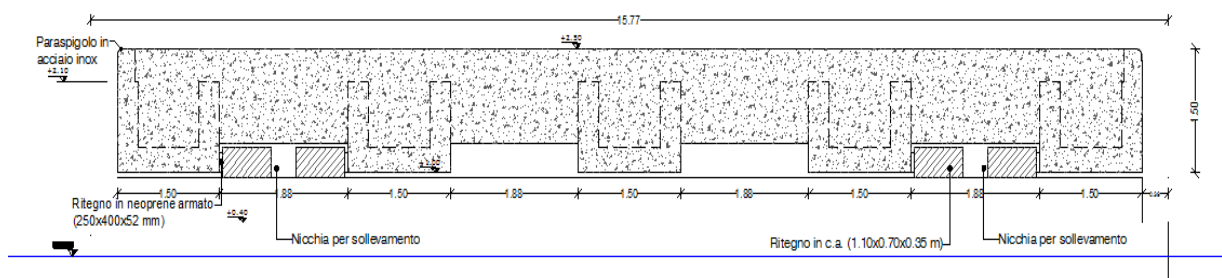


Figura 42 - Trasverso di collegamento delle travi prefabbricate

La perizia di variante n. 2 – I° stralcio, recepisce una modifica al corpo d'opera “9.9 Installazione arredi di banchina Pontile 3”, decurtando l'importo di 2 anelloni d'ormeggio che non sono stati forniti e posti in opera dall'R.T.I.. I lavori di realizzazione del pontile 3 sono stati ultimati il 24/07/2013 (v. verbale del 01/08/2013).

12. MATERIALE PROVENIENTE DA DEMOLIZIONE SOVRASTRUTTURA V18 E BANCHINA EX COMPAGNIA PORTO

Sul materiale proveniente dalla demolizione della banchina ex Compagnia Porto e dalla sovrastruttura del cassone denominato V18, al fine di procedere alla sua corretta gestione, è stata eseguita la caratterizzazione, previo opportune campagne di campionamento. A valle delle analisi condotte, la caratterizzazione eseguita dal laboratorio specializzato incaricato ha portato alla classificazione, in entrambi i casi, di rifiuto speciale non pericoloso con attribuzione di codice CER 170904 “Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione diversi di quelli di cui alla voce 170901 170902 170903”. Pertanto è stato previsto lo smaltimento dell'intero quantitativo di materiale proveniente dalle demolizioni anzi dette, tramite conferimento in discarica per rifiuti speciali non pericolosi. In tal modo è stata variata l'ipotesi del parziale recupero in cantiere come sottoprodotto per riempimento.



13. VARIAZIONI SUL BILANCIO DEI MATERIALI

Il bilancio dei materiali, che tiene conto dei volumi necessari all'esecuzione dei riempimenti di progetto e dei volumi disponibili in cantiere, ha subito nel corso dei lavori delle variazioni sostanziali. Infatti, oltre alle variazioni evidenziate nei paragrafi 9 e 12, ulteriori modifiche hanno riguardato:

- i volumi di riempimento dei cassoni cellulari di banchina;
- lo stralcio della lavorazione di salpamento dei massi di 1^a categoria sez.4 della Diga Nord che dalla presente Perizia viene rimandata alla fase di completamento II° stralcio;
- il conferimento a discarica di parte del materiale proveniente dalla demolizione del muro paraonde ex Mattonara, nonché l'utilizzo di 2337,43 mc della restante parte come rinfianco dei conci scatolari del tombamento del fosso del Bonaugurio invece che come materiale di riempimento;
- la riduzione del volume scavato relativo al nucleo in tvc della scogliera preesistente in vasca sud tratto 2, a causa della parzializzazione dell'arretramento operato dall'R.T.I. in tale zona;
- lo scavo di riprofilatura della cunetta del cassone S3 pos.102;
- la modifica delle lavorazioni apportate dall'R.T.I. in corso d'opera consistenti nell'esecuzione parziale dello scavo di arretramento della colmata in Vasca Sud tratto 2 (riduzione volume sezioni VS2A e variazione Spianamento Mattonara) e nella mancata realizzazione della scogliera di protezione del terrapieno che comporta la variazione del volume delle sezioni;
- la riduzione della quota dei terrapieni in Vasca Sud Tratto 2 da +2.10 a +0.55 m s.l.m. (O.d.S. n.27) che comporta un aumento degli Spianamenti della Mattonara ed una riduzione dei riempimenti;
- la riduzione del volume di materiale a disposizione poiché l'argine perimetrale, a seguito della verifica dell'ecocompatibilità, non è risultato idoneo ad essere utilizzato per i riempimenti di cassoni e colmate (v. prot. Civ 1112/2014). Tale volume mancante è stato reperito in vasca nord;
- come previsto dal verbale di riunione del 24/06/2015 vengono stimate le perdite di materiale necessarie al completamento dei riempimenti di progetto secondo le modalità ivi specificate, ovvero applicando ai volumi di riempimento un coefficiente di resa pari a 0.121;
- come indicato nel paragrafo 2.7 è stato eseguito lo stralcio della fornitura del materiale da cava per complessivi mc 136.065,51 a seguito dell' O.d.S. n.27. Tale materiale è stato reperito in vasca nord.

La tabella successiva sintetizza nel dettaglio tutte le variazioni che hanno interessato il bilancio dei materiali del progetto.



QUADRO DI SINTESI

	P.D.V. n.1 I° STRALCIO	P.D.V. n.2 I° STRALCIO
Volumi Richiesti		
Volume per formazione terrapieni	539 450,20 mc	501 203,97 mc
A detrarre volume ingombro tombamento Bonaugurio	-35 694,00 mc	-35 694,00 mc
A detrarre ingombro scogliere di delimitazione Piazzale retrostante banchine 27 e 28	0,00 mc	-5 898,79 mc
A detrarre maggior ingombro del pacchetto stradale Piazzale retrostante banchine 27 e 28	0,00 mc	-3 379,88 mc
Totale Volumi netto per formazione terrapieni	503 756,20 mc	456 231,30 mc
Riempimento Cassoni Darsena Servizi	114 457,19 mc	113 812,79 mc
Riempimento Cassoni Darsena Traghetti	141 389,96 mc	140 735,19 mc
Riempimento Cassoni P3	16 487,82 mc	16 487,82 mc
Riempimento Cassoni PAC	140 857,81 mc	140 857,81 mc
Totale Volumi per riempimento cassoni	413 192,78 mc	411 893,61 mc
Totale Volumi da Riempire	916 948,98 mc	868 124,91 mc
Volumi Disponibili		
Materiale da testata pennello DEGM (Sezioni SFS)	601,90 mc	601,90 mc
TVC nucleo scavato per completamento diga nord	1 168,12 mc	1 168,12 mc
Massi di 1^ categoria sez.4 Diga Nord	426,60 mc	0,00 mc
Frantumazione muro paraonde ex Mattonara	6 104,18 mc	5 220,08 mc
Sezioni VS2A	133 568,33 mc	43 256,51 mc
Escavo nucleo scogliera preesistente Vasca Sud tratto 2	19 839,73 mc	17 383,91 mc
Escavo cunetta Sezioni CDT13-CDT30	54 307,10 mc	54 307,10 mc
Escavo sezioni SFS	990,50 mc	990,50 mc
Dragaggio cunetta S3 pos 102	0,00 mc	250,00 mc
cap. 2.6.1 demolizione cls V18	1 585,10 mc	0,00 mc
Spianamento Mattonara (*)	331 725,03 mc	502 734,94 mc
Vasca Nord da +4,50 a quota +1.00	230 566,88 mc	230 566,88 mc
(*) a detrarre dai volumi disponibili quello dell'argine perimetrale stralciato dall'Appalto	0,00 mc	-29 115,80 mc
Totale Volumi Disponibili	780 883,47 mc	827 364,14 mc
Bilancio Volumi per Formazione Terrapieni		
Totale Volumi Disponibili	780 883,47 mc	827 364,14 mc
Volumi utilizzati per il riempimento dei cassoni	-413 192,78 mc	-411 893,61 mc
Volumi richiesti per la formazione dei terrapieni	-503 756,20 mc	-456 231,30 mc
Perdite di materiale	0,00 mc	-109 126,51 mc
Volume mancante da approvvigionare	da cava -136 065,51 mc	da Vasca Nord -149 887,28 mc
		-58 100,00 mc
scavo VN da +1,00 a 0,00 m lmm		-91 787,28 mc
scavo VN sotto lmm		-149 887,28 mc



14. LAVORAZIONI AGGIUNTIVE (LAVORI IN ECONOMIA)

La presente perizia di variante recepisce alcune lavorazioni rese necessarie durante lo svolgimento dei lavori, conseguenti all'avvenuto sequestro del cantiere, alle indagini ad esso relative e all'attuazione di alcune misure previste dal Protocollo di Qualità. Si precisa che tutte le lavorazioni in oggetto sono state compensate in economia. In particolare, tali lavorazioni sono di seguito elencate:

- lo spostamento dei massi tetrapodi richiesto dal Corpo Forestale dello Stato ed ordinato dalla D.L. mediante O.d.S. n.25 del 29/07/2014 (v. note rif. prot. 1093/2014 e 1106/2014);
- i lavori relativi alla installazione di piastre necessarie alla predisposizione del sistema di monitoraggio automatico di seconda fase, come stabilito nell'ordine di servizio nr. 28 del 07/11/2014;
- le attività conseguenti all'adozione del protocollo di qualità: esecuzione campionamento dei massi naturali costituenti gli scanni di imbasamento (Verbale di ripresa parziale dei lavori del 14/07/2014) e lavori propedeutici alla installazione delle telecamere di controllo (O.d.S. n. 24 del 28/07/2014);
- lo spostamento dell'area di stoccaggio dei campioni di massi naturali per accertamenti disposti dalla Procura della Repubblica Tribunale di Civitavecchia (O.d.S. n.47 del 08/06/2016).

Tali attività hanno comportato un importo aggiuntivo lordo ai lavori pari ad € 301.641,40 (sui quali è stato applicato un ribasso pari ad € 46.850,52) come risultante dagli atti contabili.

15. LAVORAZIONI RIPRISTINO DANNI

Durante il corso dei lavori si sono verificati tre eventi meteomarinari (in data 24/02/2013, 31/01/2015, 22/11/2015) la cui intensità è stata tale da rientrare nei casi previsti in capitolato speciale d'appalto all'Art 109: Danni di forza maggiore.

In ragione di quanto sopra il Direttore dei lavori, constatata l'entità dei danni, ha provveduto a quantificarne la stessa, come risulta dai verbali in atti (verbali del 22/03/2013, 13/04/2015, 22/12/2015).

Sono pertanto state ricomprese nella presente perizia di variante n° 2, le lavorazioni necessarie per il ripristino delle opere danneggiate imputando le stesse nel computo metrico estimativo alle voci danno 01, danno 02, danno 03.



16. NUOVI PREZZI

Dal punto di vista della stima dei costi, il computo metrico di perizia n. 2 - I° stralcio presenta n.6 nuovi prezzi, di seguito riportati:

Tariffa	Descr. Estesa	U.d.M.	Prezzo
NPV.29	Pozzetti in calcestruzzo, retinati, prefabbricati posti in opera compreso ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, ecc., incluso scavo, rinfianco con calcestruzzo e rinterro: senza chiusini in cemento armato vibrocompresso e non diaframmati: delle dimensioni 60 x 60 x 60 cm. Voce di prezzo desunta dalla voce n. E02.01.006.a.03 del Tariffario Ufficiale della Regione Lazio 2012.	cad	69,72
NPV.30	Elementi per prolungare i pozzetti in calcestruzzo retinato, in opera compreso ogni onere e magistero per il collegamento a tenuta: delle dimensioni 60 x 60 x 60 cm. Voce di prezzo desunta dalla voce n. E 2.01.7.c. del Tariffario Ufficiale della Regione Lazio 2012.	cad	18,34
NPV.31	Chiusino di ispezione, fornito e posto in opera, in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563, conforme alla norma UNI EN 124 - Classe D400, certificato a Garanzia di Qualità secondo la norma UNI EN ISO 9001:2000, idoneo per severe ed intense condizioni di traffico, con passo d'uomo di 600 mm, rivestito con vernice sintetica protettiva e costituito da: telaio a sagoma quadrata del lato non inferiore a 790 mm, altezza non inferiore a 100 mm, con fori ed asole di fissaggio ed anelli per facilitarne il sollevamento in fase di posa, provvisto di guarnizione isolante ed insonorizzante in materiale composito ad alta resistenza alloggiata nell'apposita sede ricavata nel telaio e dotato di anelli di sollevamento per facilitarne il trasporto. Coperchio circolare con sistema di apertura su rotula di appoggio che ne permetta il ribaltamento a 130° e con bloccaggio di sicurezza a 90° che ne eviti la chiusura accidentale e di peso indicativo superiore a 37 kg. Coperchio autobloccante sul telaio per mezzo di un elemento elastico in ghisa sferoidale in esso integrato che ne garantisca il bloccaggio automatico sul telaio senza l'ausilio di altri sistemi di chiusura e lo sbloccaggio ed il sollevamento con ridotto sforzo di apertura tramite semplice piccone o con una sbarra. Profondità di incastro del coperchio nel telaio fino a 60 mm. Rivestito con vernice sintetica protettiva recante sulla superficie del coperchio e del telaio la marcatura EN 124 D400 ed il marchio dell'Organismo internazionale di certificazione accreditato. Di luce circolare non inferiore a 600 mm con peso totale di circa 69 kg. Opzioni: a) possibilità preventiva di installazione di una speciale chiavetta antifurto che ne eviti l'asportabilità; b) possibilità di adottare uno speciale dispositivo di chiusura fisso che garantisca la non accessibilità al pozzetto sottostante (tale soluzione è possibile anche la posa del prodotto). Voce di prezzo desunta dalla voce n. B.02.05.001.a del Tariffario Ufficiale della Regione Lazio 2012.	cad	187,26
NPV.32	Finitura di pavimentazione industriale a spolvero eseguito con calcestruzzo a resistenza caratteristica, Rck 35 N/mm ² , lavorabilità S3, spolvero con miscela di 3 kg di cemento e 3 kg di quarzo sferoidale per m ² , fratazzatura all'inizio della fase di presa fino al raggiungimento di una superficie liscia ed omogenea. Incluso ogni altro onere e magistero necessario ad avere il dispositivo in opera funzionante ed in perfetta regola d'arte.	m ²	11,95
NPV.33	Fornitura e posa in opera di Parabordo tipo SCK1000 CON PANNELLO o equivalente su banchina esistente, compresa la marcatura sul fronte banchina dei punti di ancoraggio secondo la procedura raccomandata dalla casa produttrice del parabordo, compresa la trivellazione della banchina, l'accurata pulizia dei fori, la fornitura e la posa in opera degli ancoraggi in acciaio zincato M36 EC2 o equivalenti indicati dal casa produttrice del parabordo, nonché la sigillatura degli stessi con ancorante chimico indicato dalla stessa ditta produttrice. Il prezzo comprende: la fornitura in opera del parabordo comprensivo di telaio rettangolare di acciaio e pannello ripartitore, tutti gli oneri per il corretto posizionamento del parabordo, nonché tutte le operazioni di fissaggio e serraggio del parabordo, ogni componente di minuteria, compreso ogni onere e magistero richiesto dal fornitore del parabordo anche se non esplicitamente menzionato per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	18 745,00
NPV.34	Esecuzione di dragaggio con qualsiasi mezzo effossorio di materie di qualsiasi natura e consistenza, compresi i trovanti fino a 0,5 m ³ di volume, per la formazione di bacini, canali e letti di posa per manufatti vari, da eseguirsi con idonei mezzi meccanici, compreso la conservazione ed il mantenimento di eventuali costruzioni sotterranee	m ³	12,56



	quali tubazioni, condutture di ogni genere, cavi, opere d'arte, reperti archeologici, ecc. ed il trasporto a terra del materiale idoneo a ritombamento o in rilevato su aree di cantiere indicate dalla D.L. Per profondità oltre a 5,00 m sotto il medio mare.- Prezzo desunto dal Prezziario Ufficiale della Regione Friuli Venezia Giulia 2015 alla voce n. 11.5.CP1.02.B		
NPV.35	Esecuzione di ancoraggi di nuove strutture mediante foratura con trapano a rotopercolazione, accurata pulizia del foro, fornitura e inghisaggio di barre metalliche in acciaio B450c e sigillatura con specifica malta premiscelata colabile espansiva per ancoraggi di precisione con caratteristiche tecniche adatte allo spessore del riempimento da eseguire, tipo serie EMACO S o equivalente, compreso ogni materiale necessario, i materiali di usura, ponteggi, pulizia finale. Fori da 22 a 30 mm con barre fino al diam. 16 mm per profondità fino a 70 cm e lunghezza barre fino a 180 cm. Prezzo desunto dal Prezziario Ufficiale della Regione Friuli Venezia Giulia 2015 alla voce n. 20.2.ZU2.01.B	cad	32,04
NPV.36	Esecuzione di ancoraggi di nuove strutture mediante foratura con trapano a rotopercolazione, accurata pulizia del foro, fornitura e inghisaggio di barre metalliche in acciaio B450c e sigillatura con specifica malta premiscelata colabile espansiva per ancoraggi di precisione con caratteristiche tecniche adatte allo spessore del riempimento da eseguire, tipo serie EMACO S o equivalente, compreso ogni materiale necessario, i materiali di usura, ponteggi, pulizia finale. Fori da 32 a 50 mm con barre maggiori del diam. 16 mm per profondità fino a 80 cm e lunghezza barre fino a 200 cm. Prezzo desunto dal Prezziario Ufficiale della Regione Friuli Venezia Giulia 2015 alla voce n. 20.2.ZU2.01.C	cad	45,28

Non sono stati redatti nuovi prezzi per le lavorazioni collegate alle liste in economia ed al ripristino dei danni di forza maggiore, in quanto le stesse sono state complessivamente valutate nell'ambito dei rispettivi procedimenti con conteggi riportati negli atti contabili.



17. QUADRO COMPARATIVO DELLE VARIAZIONI AI CORPI D'OPERA

La perizia di variante n.2 di cui la presente relazione è parte integrante e sostanziale, prevede le variazioni sui seguenti corpi d'opera:

Descrizione dei gruppi e sottogruppi di lavorazioni omogenee	P.D.V. n°1 I° STRALCIO	P.D.V. n°2 I° STRALCIO	Differenze
1) SISTEMAZIONI IN ZONA MATTONARA			
1.1 Arretramento scogliera esistente - Tratto 1	1.522.341,70 €	1.566.871,26 €	44.529,56 €
1.2 Realizzazione scogliera arretrata - Tratto 1	1.448.842,52 €	1.448.842,52 €	0,00 €
1.3 Realizzazione nuovo argine di contenimento - Tratto1	453.461,40 €	453.461,40 €	0,00 €
1.4 Arretramento scogliera esistente - Tratto 2	1.931.004,29 €	2.150.078,48 €	219.074,19 €
1.5 Realizzazione scogliera arretrata - Tratto 2	702.097,33 €	0,00 €	-702.097,33 €
2) PROLUNGAMENTO ANTEMURALE C.COLOMBO			
2.1 Prefabbricazione Cassoni	17.741.955,66 €	17.741.955,66 €	0,00 €
2.2 Formazione Scanno di Imbasamento Cassoni	12.077.445,46 €	12.077.445,46 €	0,00 €
2.3 Posa e Riempimento Cassoni Cellulari	3.105.960,52 €	3.105.960,52 €	0,00 €
2.4 Costruzione Sovrastrutture	3.679.682,83 €	3.447.571,94 €	-232.110,89 €
2.5 Installazione Arredi di Banchina	739.050,18 €	739.050,18 €	0,00 €
2.6 Riposizionamento Cassone V18			
2.6.1 Rimozione cassone	899.785,06 €	917.690,07 €	17.905,01 €
2.6.2 Posa e riempimento	218.403,09 €	218.403,09 €	0,00 €
2.6.3 Costruzione sovrastrutture	208.989,99 €	206.462,23 €	-2.527,76 €
2.6.4 Installazione arredi	171.343,80 €	179.442,99 €	8.099,19 €
3) BANCHINAMENTI DARSENA TRAGHETTI			
3.1 Prefabbricazione Cassoni	16.795.601,60 €	16.738.745,60 €	-56.856,00 €
3.2 Formazione Scanno di Imbasamento Cassoni	1.939.640,42 €	1.874.911,46 €	-64.728,96 €
3.3 Posa e Riempimento Cassoni Cellulari	2.910.240,30 €	2.894.357,08 €	-15.883,22 €
3.4 Costruzione Sovrastrutture	5.991.023,19 €	6.096.508,93 €	105.485,74 €
3.5 Installazione Arredi di Banchina	1.924.944,89 €	2.453.631,81 €	528.686,92 €
4) BANCHINAMENTI DARSENA SERVIZI			
4.1 Prefabbricazione Cassoni	18.467.097,60 €	18.381.454,40 €	-85.643,20 €
4.2 Formazione Scanno di Imbasamento Cassoni	2.627.453,69 €	2.635.007,70 €	7.554,01 €
4.3 Posa e Riempimento Cassoni Cellulari	5.998.430,21 €	5.930.384,77 €	-68.045,44 €
4.4 Costruzione Sovrastrutture	7.503.283,83 €	7.667.271,15 €	163.987,32 €
4.5 Installazione Arredi di Banchina	487.948,50 €	505.659,96 €	17.711,46 €
5) DRAGAGGI			
5.1 Darsena Traghetti	19.444.196,65 €	18.063.579,30 €	-1.380.617,35 €
5.2 Darsena Servizi	399.638,27 €	404.033,27 €	4.395,00 €
5.3 Canale d'Accesso	1.102.662,15 €	1.102.662,15 €	0,00 €



5.4 Bonifica bellica	316.597,50 €	316.597,50 €	0,00 €
6) DIGA A GETTATA LATO NORD			
6.1 Salpamento testata scogliera di Confine con Vasca Nord	116.640,52 €	116.640,52 €	0,00 €
6.2 Formazione corpo diga	6.449.505,51 €	6.046.427,09 €	-403.078,42 €
6.3 Salpamento mantellata provvisoria	281.119,24 €	277.731,48 €	-3.387,76 €
7) RINFIANCHI SALPAMENTI E TERRAPIENI			
7.1 Rinfranchi Cassoni	7.599.732,73 €	7.645.315,61 €	45.582,88 €
7.2 Salpamento Scogliere			
7.2.1 Mantellata sponda sx fosso Bonaugurio	284.369,05 €	284.369,05 €	0,00 €
7.2.2 Radice Sopraflutto Darsena Mattonara (Vasca sud tratto 2)	652.985,44 €	652.985,44 €	0,00 €
7.2.3 Scogliera arretrata vasca sud - tratto 1	629.634,43 €	629.634,43 €	0,00 €
7.2.4 Scogliera arretrata vasca sud - tratto 2	381.251,50 €	0,00 €	-381.251,50 €
7.3 Terrapieni	5.754.778,35 €	4.625.323,82 €	-1.129.454,53 €
8) TOMBAMENTO FOSSE BONAUGURIO			
8.1 Pali	207.198,12 €	207.198,12 €	0,00 €
8.2 Pulvini	572,66 €	572,66 €	0,00 €
8.3 Prefabbricazione e posa Scatolari	2.099.125,12 €	2.099.125,12 €	0,00 €
8.4 Riempimento pareti degli Scatolari	101.116,08 €	101.116,08 €	0,00 €
8.5 Sovrastrutture	1.595.865,51 €	1.594.257,75 €	-1.607,76 €
8.6 Sistemazioni Fosse	1.490.603,43 €	1.429.526,39 €	-61.077,04 €
9) PONTILI TRAGHETTI			
9.4 Prefabbricazione cassoni Pontile 3	2.225.462,40 €	2.225.462,40 €	0,00 €
9.5 Formazione scanno di imbasamento cassoni Pontile 3	854.538,51 €	854.538,51 €	0,00 €
9.6 Posa e riempimento cassoni cellulari Pontile 3	695.620,29 €	695.620,29 €	0,00 €
9.7 Sovrastrutture dei cassoni del pontile Pontile 3	544.065,30 €	544.065,30 €	0,00 €
9.8 Impalcati del Pontile 3			
9.8.1 Dispositivi di collegamento, alloggiamento e bloccaggio travi	613.732,20 €	613.732,20 €	0,00 €
9.8.2 Travi scatolari	596.691,57 €	596.691,57 €	0,00 €
9.8.4 Dalle	186.416,71 €	186.416,71 €	0,00 €
9.8.5 Soletta	878.847,11 €	878.847,11 €	0,00 €
9.9 Installazione arredi di banchina Pontile 3	767.218,83 €	766.952,03 €	-266,80 €
10) DANNI DI FORZA MAGGIORE		773.043,89 €	773.043,89 €
11) LAVORAZIONI AGGIUNTIVE		301.641,40 €	301.641,40 €
TOTALE	165.816.213,24 €	163.465.275,85 €	-2.350.937,39 €



18. RIEPILOGO DEI PREZZI A CORPO

Descrizione dei gruppi e sottogruppi lavorazioni omogenee	di	LAVORI	
		Importo Lavori	Incid. %
1) SISTEMAZIONI IN ZONA MATTONARA		€ 5.619.253,66	3,438%
1.1 Arretramento scogliera esistente - Tratto 1		€ 1.566.871,26	0,959%
1.2 Realizzazione scogliera arretrata - Tratto 1		€ 1.448.842,52	0,886%
1.3 Realizzazione nuovo argine di contenimento - Tratto1		€ 453.461,40	0,277%
1.4 Arretramento scogliera esistente - Tratto 2		€ 2.150.078,48	1,315%
1.5 Realizzazione scogliera arretrata - Tratto 2		€ -	0,000%
2) PROLUNGAMENTO ANTEMURALE C.COLOMBO		€ 38.633.982,14	23,634%
2.1 Prefabbricazione Cassoni		€ 17.741.955,66	10,854%
2.2 Formazione Scanno di Imbasamento Cassoni		€ 12.077.445,46	7,388%
2.3 Posa e Riempimento Cassoni Cellulari		€ 3.105.960,52	1,900%
2.4 Costruzione Sovrastrutture		€ 3.447.571,94	2,109%
2.5 Installazione Arredi di Banchina		€ 739.050,18	0,452%
2.6 Riposizionamento Cassone V18		€ 1.521.998,38	0,931%
2.6.1 Rimozione cassone		€ 917.690,07	0,561%
2.6.2 Posa e riempimento		€ 218.403,09	0,134%
2.6.3 Costruzione sovrastrutture		€ 206.462,23	0,126%
2.6.4 Installazione arredi		€ 179.442,99	0,110%
3) BANCHINAMENTI DARSENA TRAGHETTI		€ 30.058.154,88	18,388%
3.1 Prefabbricazione Cassoni		€ 16.738.745,60	10,240%
3.2 Formazione Scanno di Imbasamento Cassoni		€ 1.874.911,46	1,147%
3.3 Posa e Riempimento Cassoni Cellulari		€ 2.894.357,08	1,771%
3.4 Costruzione Sovrastrutture		€ 6.096.508,93	3,730%
3.5 Installazione Arredi di Banchina		€ 2.453.631,81	1,501%
4) BANCHINAMENTI DARSENA SERVIZI		€ 35.119.777,98	21,485%
4.1 Prefabbricazione Cassoni		€ 18.381.454,40	11,245%
4.2 Formazione Scanno di Imbasamento Cassoni		€ 2.635.007,70	1,612%
4.3 Posa e Riempimento Cassoni Cellulari		€ 5.930.384,77	3,628%
4.4 Costruzione Sovrastrutture		€ 7.667.271,15	4,690%
4.5 Installazione Arredi di Banchina		€ 505.659,96	0,309%
5) DRAGAGGI		€ 19.886.872,22	12,166%
5.1 Darsena Traghetti		€ 18.063.579,30	11,050%
5.2 Darsena Servizi		€ 404.033,27	0,247%
5.3 Canale d'Accesso		€ 1.102.662,15	0,675%
5.4 Bonifica bellica		€ 316.597,50	0,194%
6) DIGA A GETTATA LATO NORD		€ 6.440.799,09	3,940%
6.1 Salpamento testata scogliera di Confine con Vasca Nord		€ 116.640,52	0,071%
6.2 Formazione corpo diga		€ 6.046.427,09	3,699%
6.3 Salpamento mantellata provvisoria		€ 277.731,48	0,170%



7) RINFIANCHI SALPAMENTI E TERRAPIENI	€ 13.837.628,35	8,465%
7.1 Rinfianchi Cassoni	€ 7.645.315,61	4,677%
7.2 Salpamento Scogliere	€ 1.566.988,92	0,959%
7.2.1 Mantellata sponda sx fosso Bonaugurio	€ 284.369,05	0,174%
7.2.2 Radice Sopraflutto Darsena Mattonara (Vasca sud tratto 2)	€ 652.985,44	0,399%
7.2.3 Scogliera arretrata vasca sud - tratto 1	€ 629.634,43	0,385%
7.2.4 Scogliera arretrata vasca sud - tratto 2	€ -	0,000%
7.3 Terrapieni	€ 4.625.323,82	2,830%
8) TOMBAMENTO FOSSO BONAUGURIO	€ 5.431.796,12	3,323%
8.1 Pali	€ 207.198,12	0,127%
8.2 Pulvini	€ 572,66	0,00035%
8.3 Prefabbricazione e posa Scatolari	€ 2.099.125,12	1,284%
8.4 Riempimento pareti degli Scatolari	€ 101.116,08	0,062%
8.5 Sovrastrutture	€ 1.594.257,75	0,975%
8.6 Sistemazioni Fosso	€ 1.429.526,39	0,875%
9) PONTILI TRAGHETTI	€ 7.362.326,12	4,504%
9.4 Prefabbricazione cassoni Pontile 3	€ 2.225.462,40	1,361%
9.5 Formazione scanno di imbasamento cassoni Pontile 3	€ 854.538,51	0,523%
9.6 Posa e riempimento cassoni cellulari Pontile 3	€ 695.620,29	0,426%
9.7 Sovrastrutture dei cassoni del pontile Pontile 3	€ 544.065,30	0,333%
9.8 Impalcati del Pontile 3	€ 2.275.687,59	1,392%
9.8.1 Dispositivi di collegamento, alloggiamento e bloccaggio travi	€ 613.732,20	0,375%
9.8.2 Travi scatolari	€ 596.691,57	0,365%
9.8.4 Dalle	€ 186.416,71	0,114%
9.8.5 Soletta	€ 878.847,11	0,538%
9.9 Installazione arredi di banchina Pontile 3	€ 766.952,03	0,469%
10) DANNI DI FORZA MAGGIORE	€ 773.043,89	0,473%
11) LAVORAZIONI AGGIUNTIVE	€ 301.641,40	0,185%
TOTALE IMPORTO LAVORI	€ 163.465.275,85	100,00%



19. COSTI DELLA SICUREZZA

La presente perizia di variante n.2 non ha apportato modifiche progettuali ai corpi d'opera, alle modalità realizzative ed alla gestione delle interferenze tali da comportare una modifica dei costi specifici della sicurezza previsti nella perizia di variante n. 1. Si conferma dunque un importo relativo ai costi specifici della sicurezza pari ad euro 1.721.000,00.

Per quanto agli oneri per la sicurezza compresi nei prezzi è stata lasciata inalterata la percentuale di l'incidenza degli stessi per cui, in ragione della diminuzione dei lavori ne deriva una riduzione di detti oneri pari ad € 20.836,21.

