HUB PORTUALE ravenna

Autorità di Sistema Portale del Mare Adriatico centro settentrionale

PORTO DI RAVENNA

APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P VIGENTE 2007 - I FASE - PORTO DI RAVENNA

PROGETTO ESECUTIVO

oggetto BANCHINE
BANCHINA C - ALMA
RELAZIONE SULLE CRITICITA' - BANCHINA "C"

file	codice	scala
1114-E-BAC-GEN-RG-02-0.doc	1114-E-BAC-GEN-RG-02-0	-

Revisione	data	causale	redatto	verificato	approvato
0	28/07/2021	Emissione per approvazione	R. Bullo	L. Masiero	T. Tassi

responsabile delle Integrazioni Specialistiche: **Ing. Lucia de Angelis**

responsabile del Procedimento: **Ing. Matteo Graziani**

committente

Autorità di Sistema Portale del Mare Adriatico centro settentrionale

Autorità di Sistema Portale del Mare Adriatico Centro Settentrionale
Via Antico Squero, 31
48122 Ravenna

contraente generale

Consorzio Stabile Grandi Lavori S.c.r.l.

Consorzio Stabile Grandi Lavori Scrl
Piazza del Popolo 18
00187 Roma

Dredging International

DEME - Dredging Interbnational NV
Haven 1025 - Scheldedijk 30
2070 Zwijndrecht - Belgium

progettisti

TECHNITAL

Technital S.p.A.
Via Carlo Cattaneo, 20
37121 Verona

Direttore Tecnico
Dott. Ing. Filippo Busola

F&M ingegneria

F&M Ingegenria SpA
Via Belvedere 8/10
30035 Mirano (VE)

Direttore Tecnico
Dott. Ing. Tommaso Tassi

SISPI engineering

SISPI srl
Via Filangieri 11
80121 Napoli

Direttore Tecnico
Dott. Ing. Marco Di Stefano

HUB PORTUALE ravenna

PROGETTO ESECUTIVO

BANCHINE

Relazione sulle criticità – Banchina C

28 Luglio 2021

PROGETTISTI

RTP: TECHNITAL

F&M ingegneria

SISPI engineering

SOMMARIO

1 PREMESSA 3

ALMA 3

2 VERIFICHE AUTORIZZAZIONI 4

2.1 AUTORIZZAZIONI NECESSARIE 4

2.2 AUTORIZZAZIONI ACQUISITE 4

2.3 AUTORIZZAZIONI INDISPENSABILI PER VARIAZIONI IN PE 4

3 VERIFICA ESITO DELLE INDAGINI 5

3.1 ANALISI DELLO STATO DI FATTO 5

3.1.1 ANALISI DEGLI ELABORATI DI RILIEVO PRESI IN ESAME 5

3.1.2 STATO DI FATTO 5

3.1.3 ANALISI DOCUMENTI DI RILIEVO 6

3.2 VERIFICHE GEOMETRICHE 8

3.2.1 LUNGHEZZA DI BANCHINA 8

3.2.2 QUOTA DELLA TRAVE DI CORONAMENTO 9

3.2.3 FRONTE BANCHINA 10

3.2.4 ARREDI 11

3.2.5 TIRANTI 12

3.3 VERIFICHE INTERFERENZE 13

3.3.1 MURO DI CONTENIMENTO 13

3.3.2 TORRI ANTINCENDIO 13

3.3.3 BITTE 14

3.3.4 SOTTOSERVIZI – BRACCIO MECCANICO E IMPIANTI 14

3.3.5 PARTE INTERNA 18

3.3.6 TORRI FARO 19

3.3.7 TIRANTI 19

3.3.8 TRAVE DI CORONAMENTO 21

3.3.9 SERBATOI IN PROSSIMITÀ DELLA BANCHINA 22

3.4 VERIFICA COMPATIBILITA' DEI MATERIALI E QUANTITA' 24

3.4.1 COMPATIBILITÀ DEI MATERIALI 24

4 SOLUZIONI TECNICHE PER LA RISOLUZIONE DELLE CRITICITA' 25

1 PREMESSA

Questa relazione riporta la descrizione dettagliata delle criticità della banchina C – Alma, a partire dalle indagini effettuate per il Progetto Esecutivo, il confronto con il Progetto Definitivo e le soluzioni tecniche per la risoluzione delle criticità.

Figura 1 – Individuazione della banchina Alma

In dettaglio sono descritte:

- Le autorizzazioni necessarie e acquisite;
- Verifica dell'esito delle indagini integrative al PD;
- Riscontro delle criticità e soluzioni.

2 VERIFICHE AUTORIZZAZIONI

2.1 AUTORIZZAZIONI NECESSARIE

Autorizzazione sismica

Prescrizioni della Regione Emilia-Romagna - Direzione generale cura del territorio e dell'ambiente (Inserita in prescrizione CIPE n.1 2018)

Inserite nella valutazione condivisa con: Provincia di Ravenna, Comune di Ravenna, ARPAE Ravenna, Ente di gestione per i parchi e la biodiversità delta del Po, Protezione civile - Servizio area Romagna, di cui alla nota prot. n. PG/2017/769096 del 15 dicembre 2017: a. qualora gli adempimenti richiesti non risultino già svolti e/o i relativi pareri o atti di assenso comunque denominati non risultino già utilmente acquisiti nell'ambito del presente procedimento, le prescrizioni di cui al punto 3), lettere f) , g) e h) della delibera CIPE n. 98 del 2012 debbono essere confermate e ribadite. Si riportano tali prescrizioni con l'originale numerazione:

f. *il progetto esecutivo deve essere redatto in conformità alle specifiche norme tecniche per le costruzioni in zona sismica e in ogni caso i lavori non potranno essere iniziati fino a quando, ai sensi dell'art. 10 della legge regionale n. 19 del 2008, non sia stata rilasciata l'autorizzazione sismica o effettuato il deposito del progetto esecutivo riguardante le strutture, nei casi previsti rispettivamente dagli articoli 11 e 13 della medesima legge regionale*

2.2 AUTORIZZAZIONI ACQUISITE

Tutte le autorizzazioni e i pareri acquisiti sul progetto definitivo e richiamati nei documenti posti a base di appalto.

2.3 AUTORIZZAZIONI INDISPENSABILI PER VARIAZIONI IN PE

Sarà necessario presentare la documentazione di progetto al concessionario al fine di redigere il nuovo Piano di Emergenza.

3 VERIFICA ESITO DELLE INDAGINI

3.1 ANALISI DELLO STATO DI FATTO

3.1.1 Analisi degli elaborati di rilievo presi in esame

Al fine di evidenziare eventuali incongruenze riscontate tra il PD e dai rilievi e dalle indagini eseguite da questo GC, si evidenziano i documenti del PD presi in riferimento per l'analisi:

- 1114.STR.04B.01 - Planimetria di inquadramento_Rev.2
- 1114.STR.05.02 - Stato Attuale Planimetria e Sezioni_Rev.3
- 1114.STR.05.03 - Planimetria di intervento_Rev.3
- 1114.STR.05.04 - Sezioni tipologiche e particolari costruttivi_Rev.3
- 1114.STR.05.05 - Trave di coronamento_Carp-Arm_Piante e Sezioni_Rev.3
- 1114.STR.05.06 - Arredi_Rev.3
- 1114.STR.05.07 - Planimetria stato attuale sottoservizi_Rev.3
- 1114.STR.05.08 - Planimetria sottoservizi e impianti_Rev.3
- 1114.STR.05.A Rev.3 - Relazione dei calcoli geotecnici e strutturali

3.1.2 Stato di fatto

La struttura realizzata tra il 1988 ed il 1991 stato presenta un palancolato combinato in acciaio ancorato con tiranti a bulbo iniettato. Il banchinamento esistente è realizzato con un palancolato combinato HZ 775 B sol. 10/13 – ZH 9,5 della ProfilARBED con profilati principali estesi fino a -24.00 m s.l.m.m. e palancole intermedie interrotte a -16.40 m s.l.m.m. Come risulta dai certificati di conformità della TRADEARBED i profilati principali (HZ 775 B) sono realizzati in acciaio PAE 360, mentre le palancole intermedie (ZH 9,5) ed i gargami (RH 16 B) in acciaio PAE 250. Le palancole sono collegate in testa da un cordolo in calcestruzzo armato C25/30 di dimensioni 1 x 2 m, su cui sono collegati i tiranti di ancoraggio. Il cordolo è armato con 6+6 barre Ø18 e con 5 staffe Ø10 a metro. I tiranti sono a n.6 trefoli in acciaio armonico da 0.6" (Rak> 1600 Mpa) di lunghezza totale 28 m, inclinati di 25° rispetto all'orizzontale e disposti con interasse di 2 m

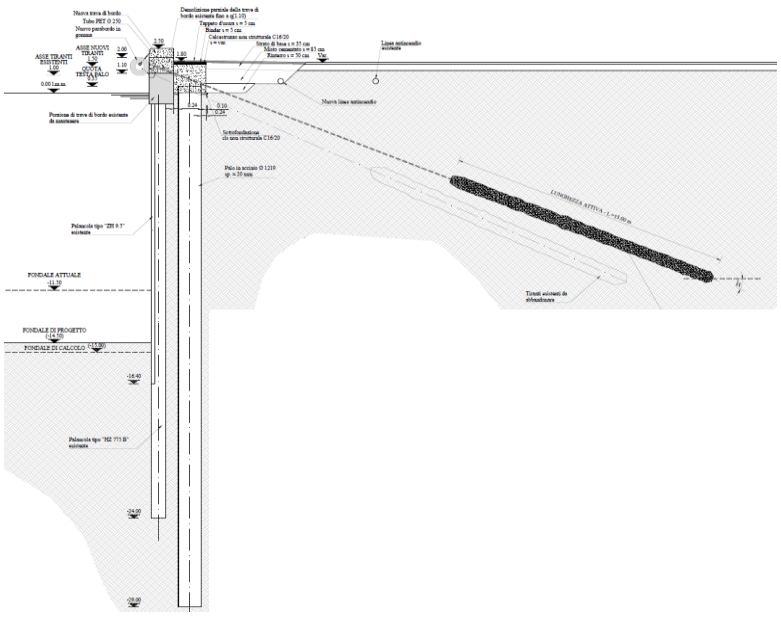


Figura 2 – Estratto da elaborato del PD -1114.STR.10.02 - Stato Attuale Planimetria e Sezioni_Rev.2

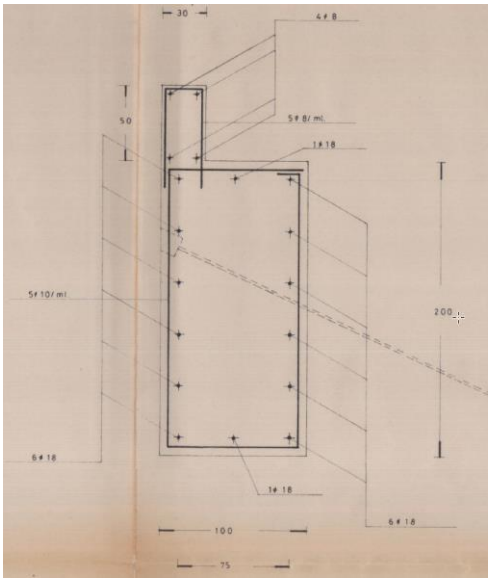


Figura 3 – Estratto da Sezione trasversale e particolari – progetto del 1987

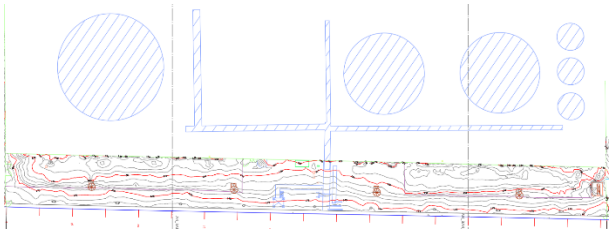
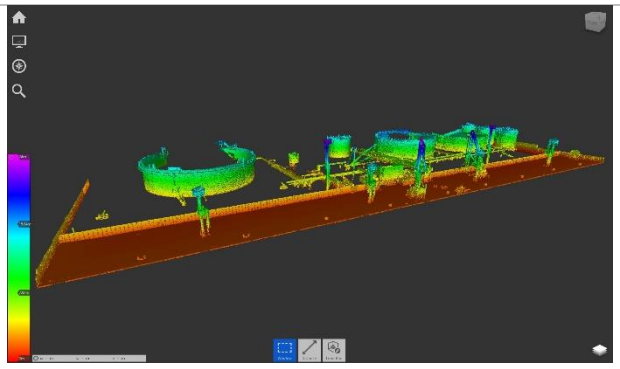
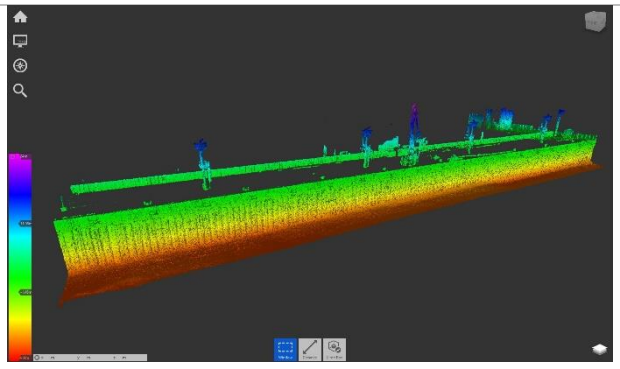
3.1.3 Analisi documenti di Rilievo

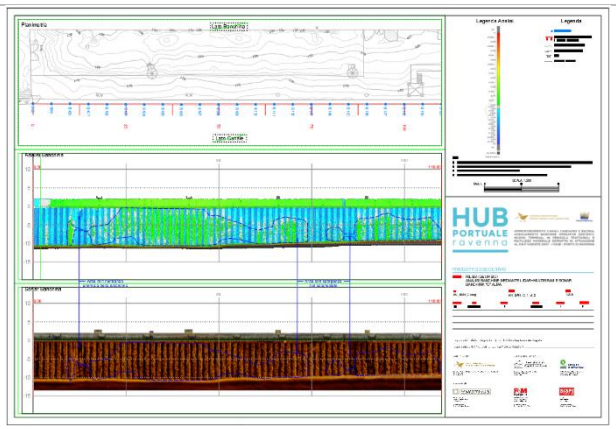
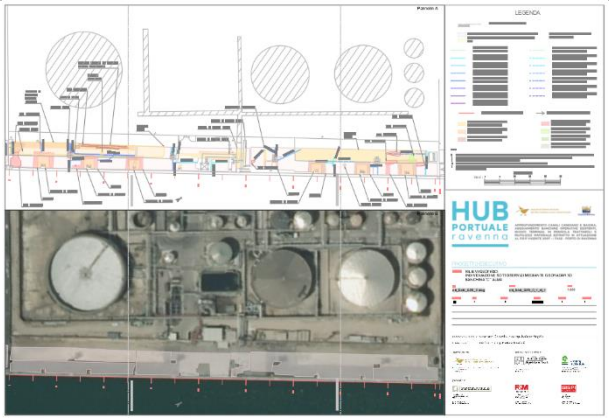
In seguito ai rilievi ricevuti da Anfibia relativi alla banchina N1 - NTC sopraelevazione, per l'analisi e ricostruzione dello stato attuale dei luoghi e la valutazione delle azioni progettuali è stata presa in considerazione la seguente documentazione:

- Rilievo Georadar 3D
- Rilievo Aereofotogrammetrico Banchina
- Paramento banchina restituito dal SONAR e rilievo multibeam
- Rilievo Topografico Banchina e Laserscan
- Documentazione fotografica

Di seguito sono elencati gli elaborati di rilievo forniti e presi in considerazione:

- AN_BAN_TOPO_C.dwg
- ALMA lidar mulibeam.rcp
- ALMA terreno da Mesh.rcp
- AN_BAN_C.dwg

Nome file	Immagine	Dati ottenuti
AN_BAN_TOPO_C.dwg		Disposizione elementi battuti e filo banchina interno
ALMA terreno da Mesh.rcp		Verifica elementi in superficie
ALMA lidar mulibeam.rcp		Verifica elementi verticali in palancolato verticale

Sonar AN_BAN_C.dwg Sono presenti 4 tipi di rilievi: - Curve di livello e stazione strumento - Lidar multibeam - Fotoraddrizzamento da frame video - Scansione Sonar		Individuazione dei sottoservizi
Georadar AN_BAN_GPR_C.dwg		Individuazione dei sottoservizi

3.2 VERIFICHE GEOMETRICHE

Per la banchina in questione dal progetto definitivo sono previste le seguenti prestazioni:
- Fondale operativo: -14,50 m da l.m.m.;
- Fondale di calcolo: -15,00 m da l.m.m.;
- Quota piazzali: +1,60 m su l.m.m.;

3.2.1 Lunghezza di banchina

Il limite di cantiere stabilito dai punti battuti dagli elaborati forniti di rilievo ha una lunghezza pari a 227.53 m. La misurazione risulta congrua (differenza accettabile pari a 3 cm) con quanto riportato nel progetto definitivo, nei documenti 1114.STR.05.01 - Planimetria di inquadramento_Rev.3, 1114.STR.05.02 - Stato Attuale Planimetria e Sezioni_Rev.3 e 1114.STR.05.03 - Planimetria di intervento_Rev.3, che rilevano una lunghezza della banchina Alma pari a 227.50 m.

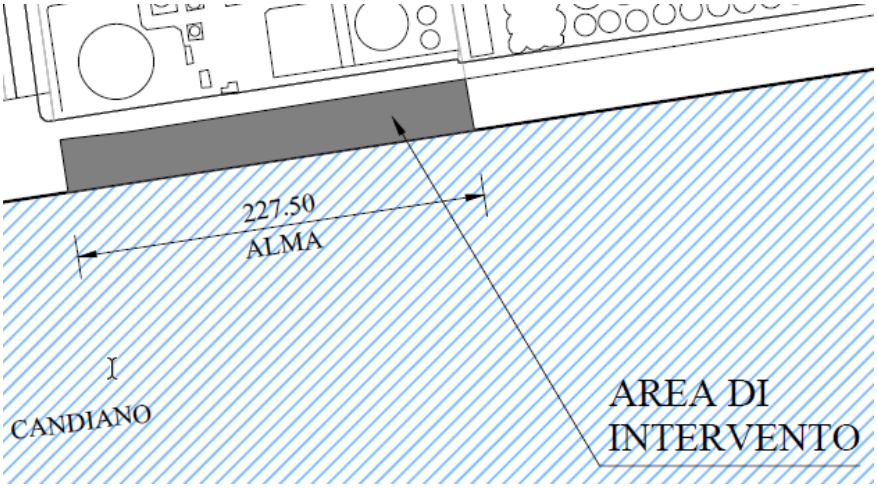
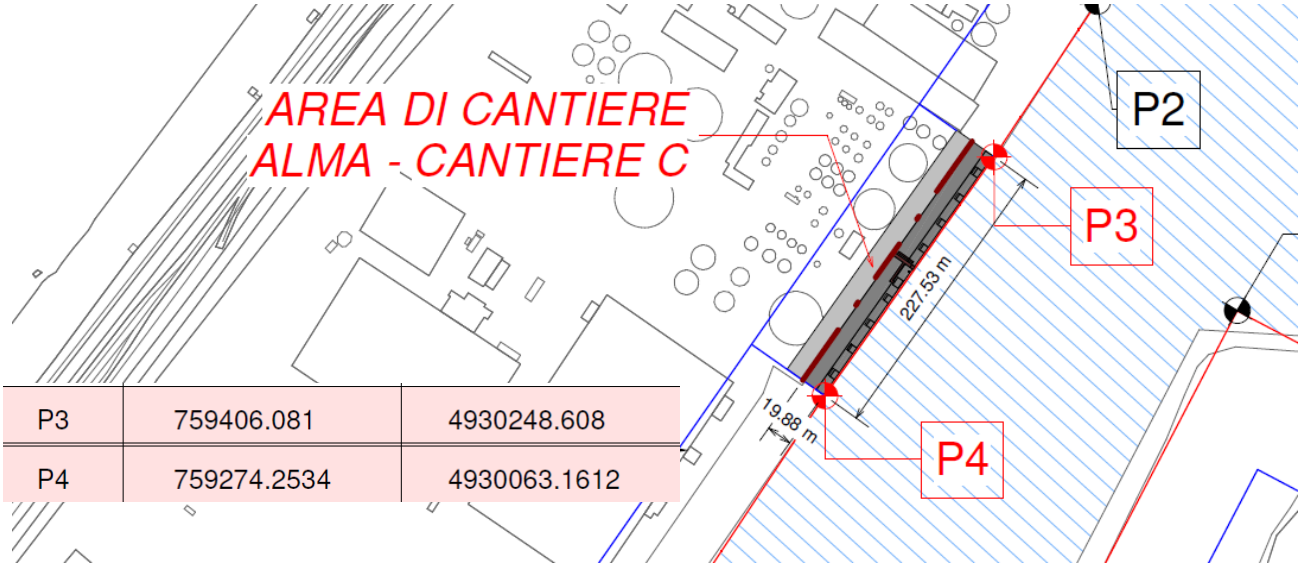


Figura 4 – Estratto dall'elaborato 1114.STR.05.01 - Planimetria di inquadramento_Rev.3



P3	759406.081	4930248.608
P4	759274.2534	4930063.1612

Figura 5 – Punti rilevati in sede di progetto esecutivo

3.2.2 Quota della trave di coronamento

Il progetto definitivo prevede nella tavola *1114.STR.05.04 - Sezioni tipologiche e particolari costruttivi_Rev.3* una demolizione della trave esistente avente quota +2.00 m s.l.m.m fino a quota 1.10 m s.l.m.m.
Lo stesso progetto definitivo nell'elaborato grafico *1114.STR.05.02 - Stato Attuale Planimetria e Sezioni_Rev.3* riporta una sezione basata su un rilievo del 2015 nel quale si evidenza che la quota della banchina risulta pari a 1.98 m s.l.m.m verso mare e +1.94 m s.l.m.m verso terra.

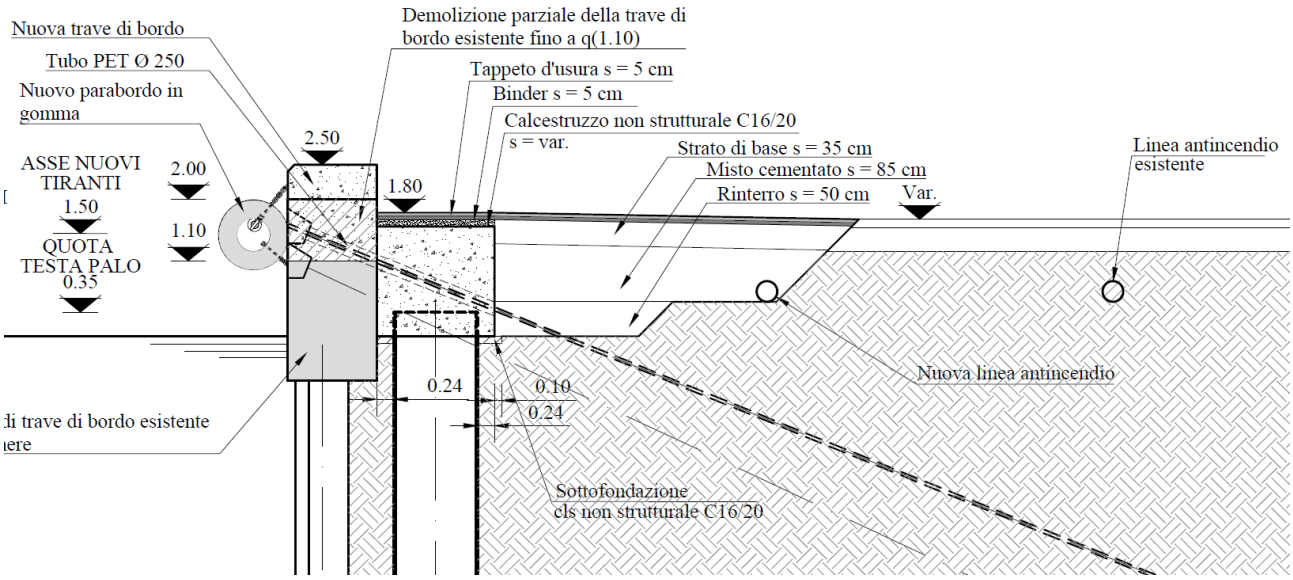


Figura 6 – Estratto da elaborato del PD - 1114.STR.05.04 - Sezioni tipologiche e particolari costruttivi_Rev.3

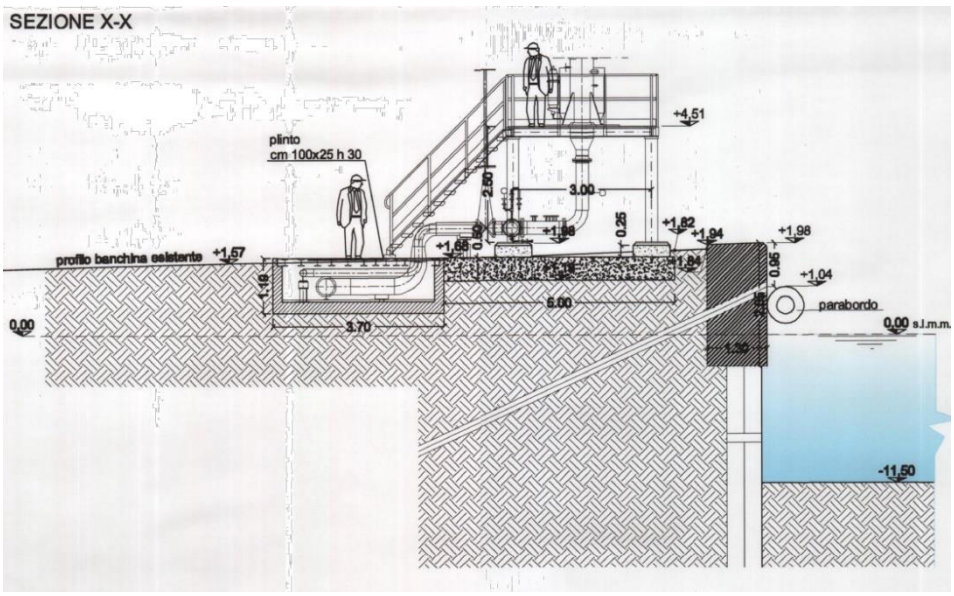


Figura 7 – Estratto da elaborato del PD - 1114.STR.10.02 - Stato Attuale Planimetria e Sezioni_Rev.2

Le analisi topografiche eseguite evidenziano un'incongruenza della quota della trave di coronamento (in modo particolare con la quota riportata nella Figura 7) verificando una quota pari a +1.97 m s.l.m.m. (nuvola di punti in nero e verde nell'immagine seguente)

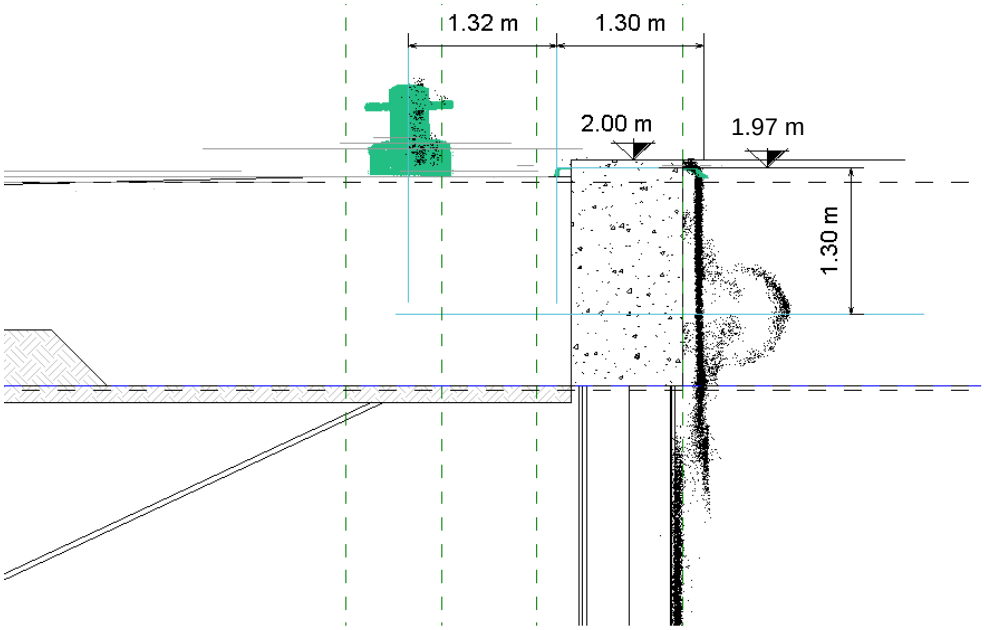


Figura 8 – Sovrapposizione tra PD e nuvola di punti determinata dai rilievi topografici – Trave di coronamento

3.2.3 Fronte banchina

Sulla base del rilievo Multibeam eseguito sul palancolato non si riscontrano variazioni dell'inclinazione rispetto alla verticale.

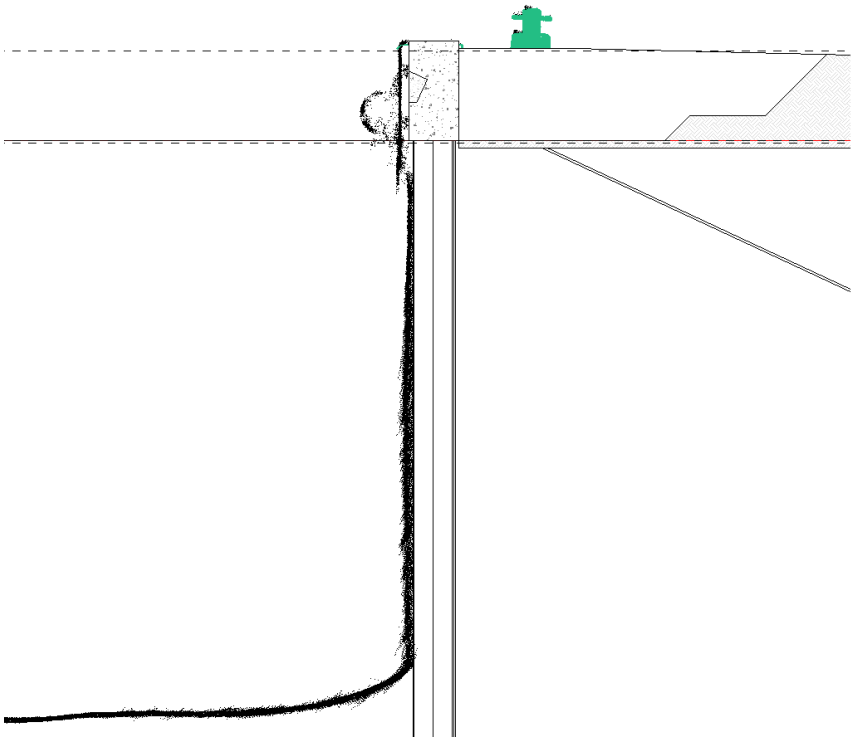


Figura 9 – Sovrapposizione tra PD e nuvola di punti determinata dai rilievi topografici – Palancolato

3.2.4 Arredi

Le indagini evidenziano un discostamento di 30 cm e di 50 cm di due bitte rispetto al progetto definitivo. Le rimanenti bitte non evidenziano differenze evidenti.

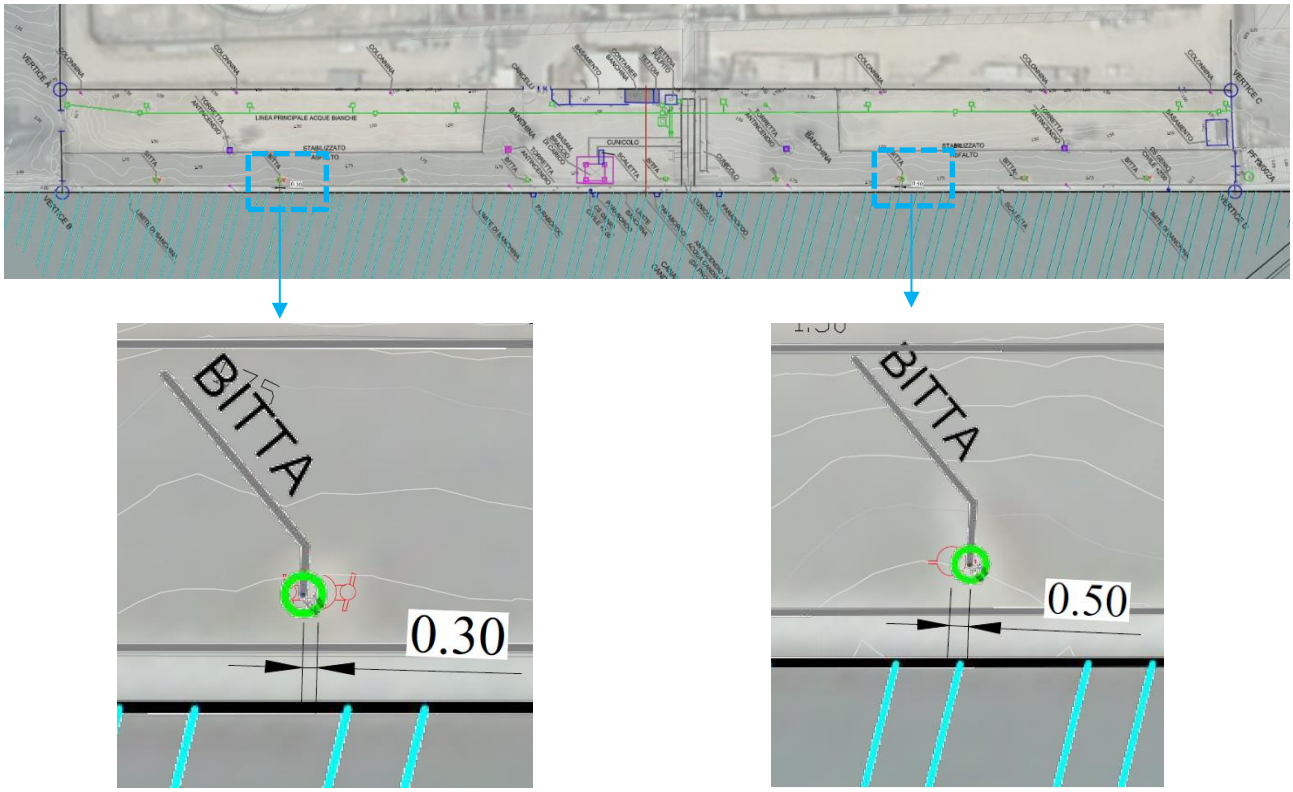


Figura 10 – Sovrapposizione tra PD e nuvola di punti determinata dai rilievi topografici – Arredi (Bitte, Parabordi e Scalette)

Questo comunque non evidenzia una criticità in quanto le bitte dovranno essere rimosse e sostituite.

3.2.5 Tiranti

L'elaborato grafico 1114.STR.05.03 - Planimetria di intervento_Rev.3 del progetto definitivo evidenzia i soli tiranti in progetto aventi interasse i=2,0 m costante, non eseguendo una sovrapposizione con i tiranti da dismettere esistenti aventi interasse non costante e variabile tra 1.95 e 2.10 m.

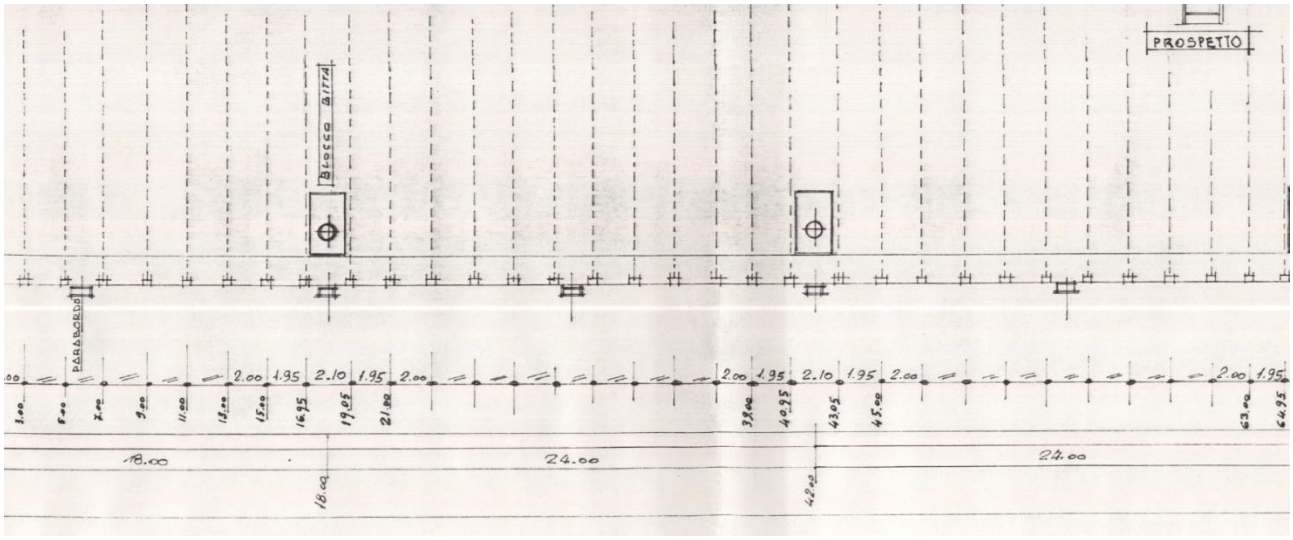


Figura 11 – Estratto dal progetto dell'opera esistente

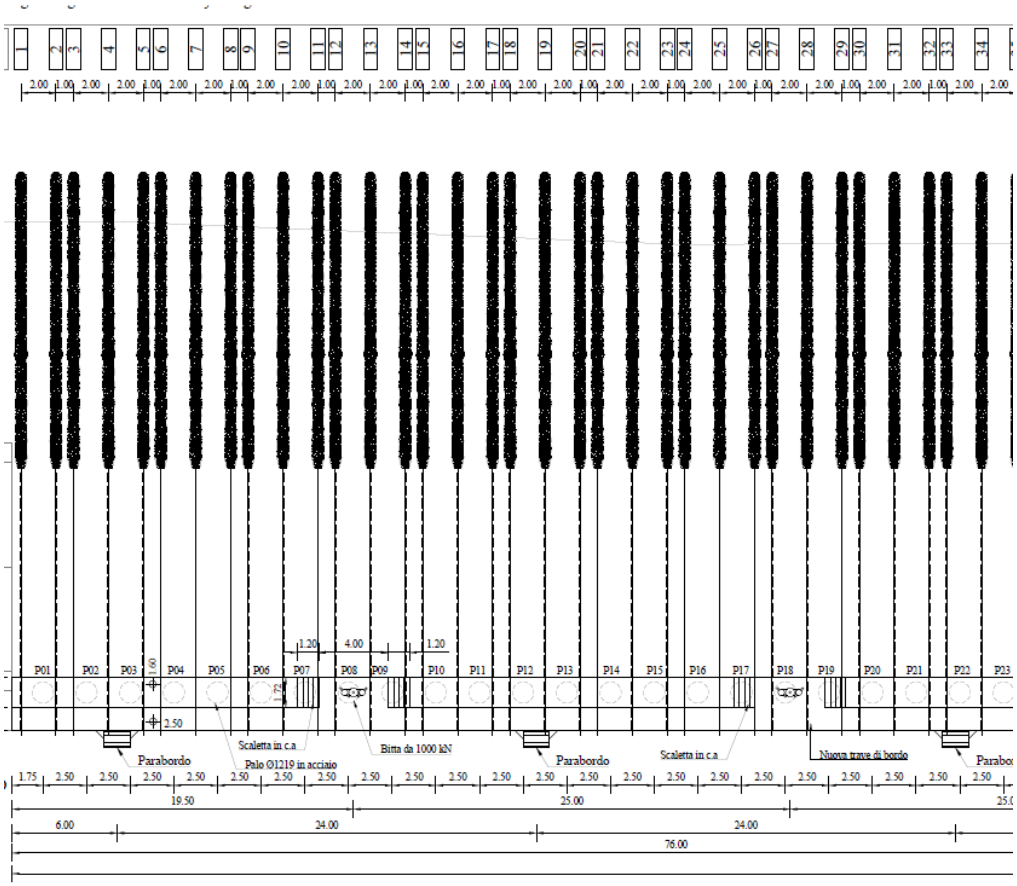


Figura 12 – Estratto dall'elaborato 1114.STR.05.03 - Planimetria di intervento_Rev.3

Sono state modellate le posizioni corrette dei tiranti e non sono state riscontrate criticità con i nuovi elementi strutturali.

3.3 VERIFICHE INTERFERENZE

Di seguito sono analizzate le interferenze riscontrate.

3.3.1 Muro di contenimento

La banchina presenta una larghezza da filo banchina di circa 20 m delimitata da un muro di contenimento prefabbricato che però non crea interferenze con gli interventi previsti.

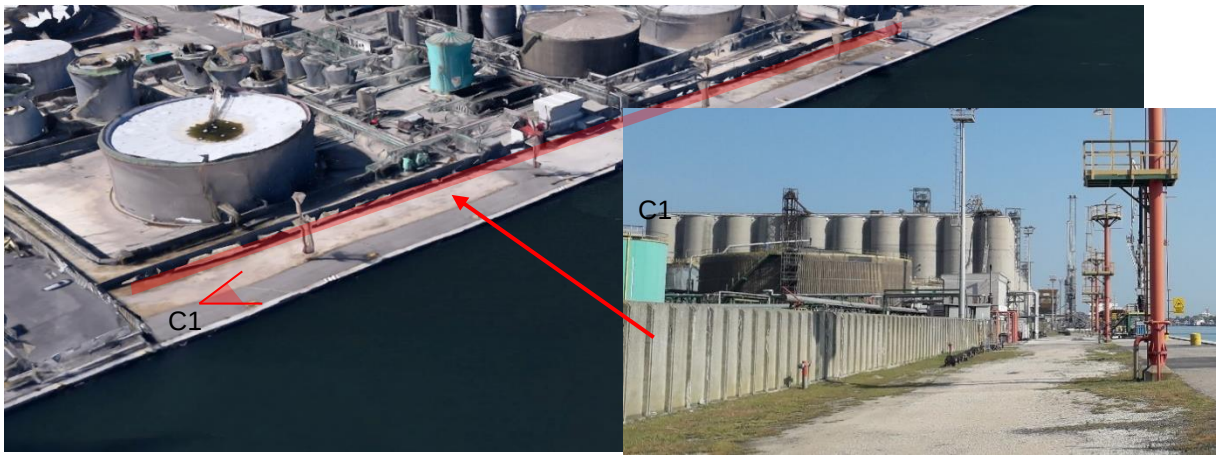


Figura 13 – Dettaglio recinzione

3.3.2 Torri antincendio

L'area di banchina presenta un'area asfaltata di circa 6.50 m al netto della trave di coronamento (lato mare) e un'area non pavimentata. A delimitazione delle due aree sono presenti n. 4 torri antincendio ad interasse di circa 55 - 53 - 55 m che dovranno rimanere in servizio durante le lavorazioni, mentre in adiacenza al muro perimetrale sono presenti delle colonne antincendio.

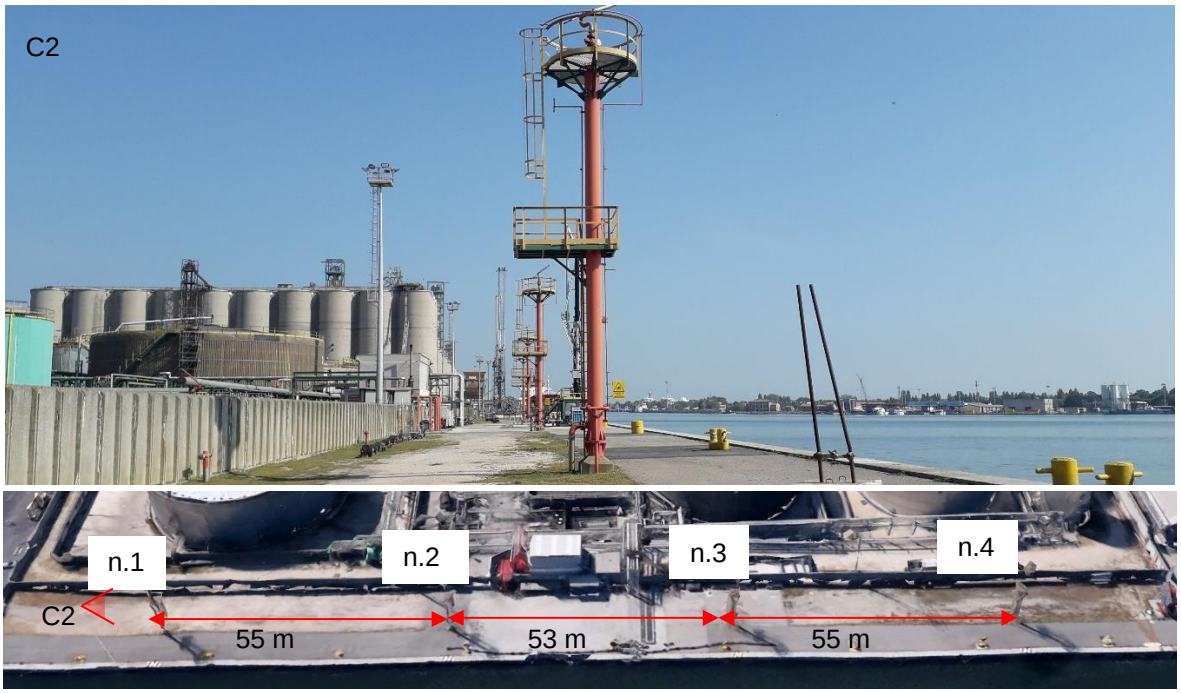


Figura 14 – Individuazione delle torri antincendio

Non si hanno ancora informazioni in merito alle fondazioni e questo potrebbe essere un interferenza nei confronti della nuova linea antincendio.

3.3.3 Bitte

Lungo la banchina sono riscontrabili n. 9 bitte distanti 24 m ciascuna, di cui n. 7 sistemate recentemente per evidenti stati di instabilità di quelle precedentemente installate. Risulta visibile lo scavo eseguito per l'installazione della fondazione superficiale delle nuove bitte (n.1-2-3-6-7-8-9)

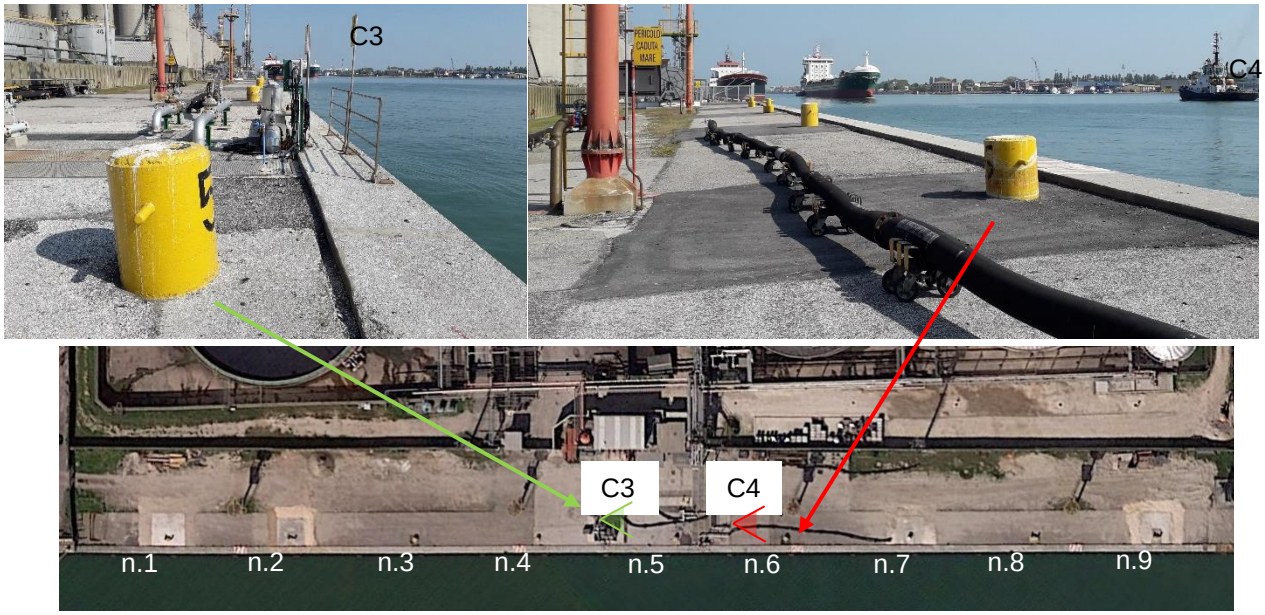


Figura 15 – Individuazione delle bitte (nuove e vecchie)

3.3.4 Sottoservizi – Braccio meccanico e impianti

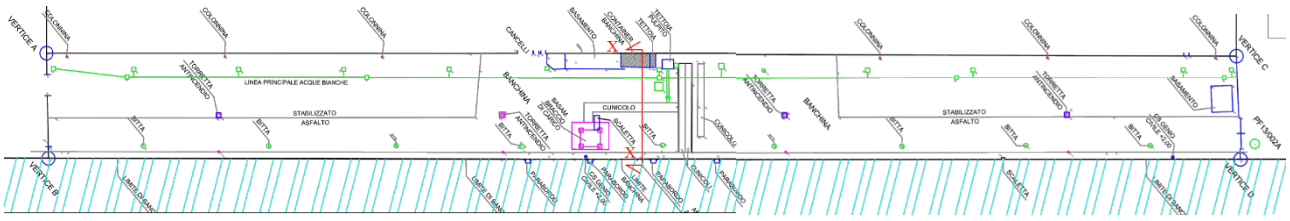


Figura 16 – Sottoservizi

La linea acque bianche non interferisce con le lavorazioni.

Per quanto riguarda la linea antincendio, da progetto definitivo si prevede un nuovo tratto parallelo alla banchina da cui si dipartono quattro stacchi. Manca indicazione riguardo all'elemento terminale da posizionare alla fine degli stacchi: A-B-C-D. (1114.STR.05.08).

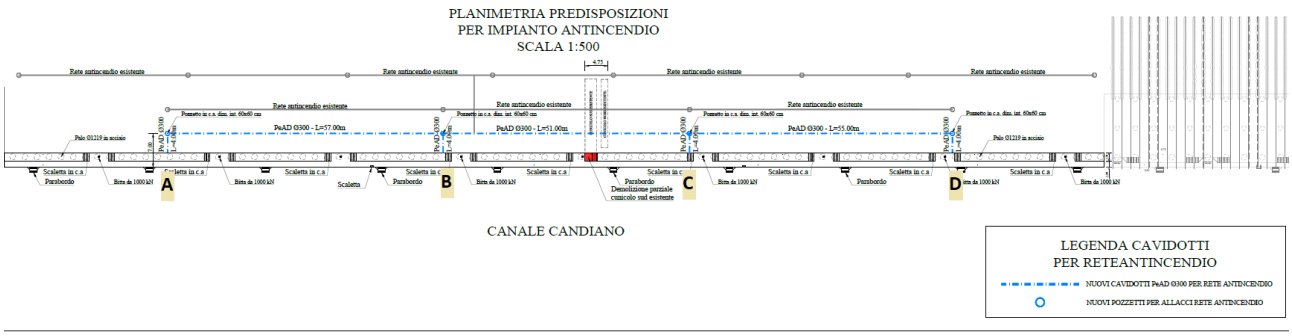


Figura 17 – Linea antincendio

In tale posizione, da sopralluogo, si rilevano connessioni antincendio che verranno smantellate in fase di cantiere.

La nuova linea antincendio sarà comunque messa in funzione prima della dismissione della linea esistente.

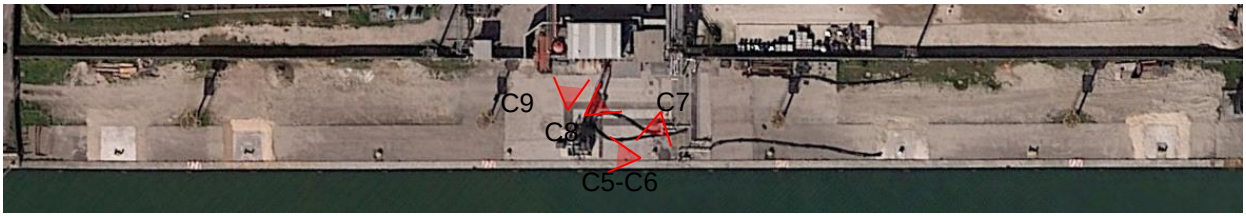
La presa a mare sarà salvaguardata gestendo la posizione degli ancoraggi e dei pali. La posizione di quest'ultima, le dimensioni e la quota di fondo tubo non sono evidenziate nei documenti ricevuti. Negli elaborati progettuali si evidenzia la soluzione ipotizzata una volta che, in fase lavori, si rincontri l'effettiva posizione e ingombro della presa a mare.

Non sono disponibili inoltre informazioni quali diametro, quota di installazione, materiale, posizione e tipo delle pompe. La presenza di queste tubazioni potrebbe creare interferenza durante i lavori (linea visibile nel conovisuale C8).

Per quanto riguarda gli impianti elettrici, al momento le uniche informazioni disponibili sulle tavole riguardano cavidotti che alimentano i cunicoli del braccio meccanico, ma le informazioni fornite non sono esaustive per valutare eventuali interventi.

Nella mezzeria del piazzale sono visibili svariati impianti ed in modo particolare il braccio di carico, sorretto da un'intelaiatura metallica. Come da progetto definitivo, si prevede che il braccio meccanico sia smontato e rimontato (non oggetto del seguente appalto) una volta realizzate le opere di progetto.

5



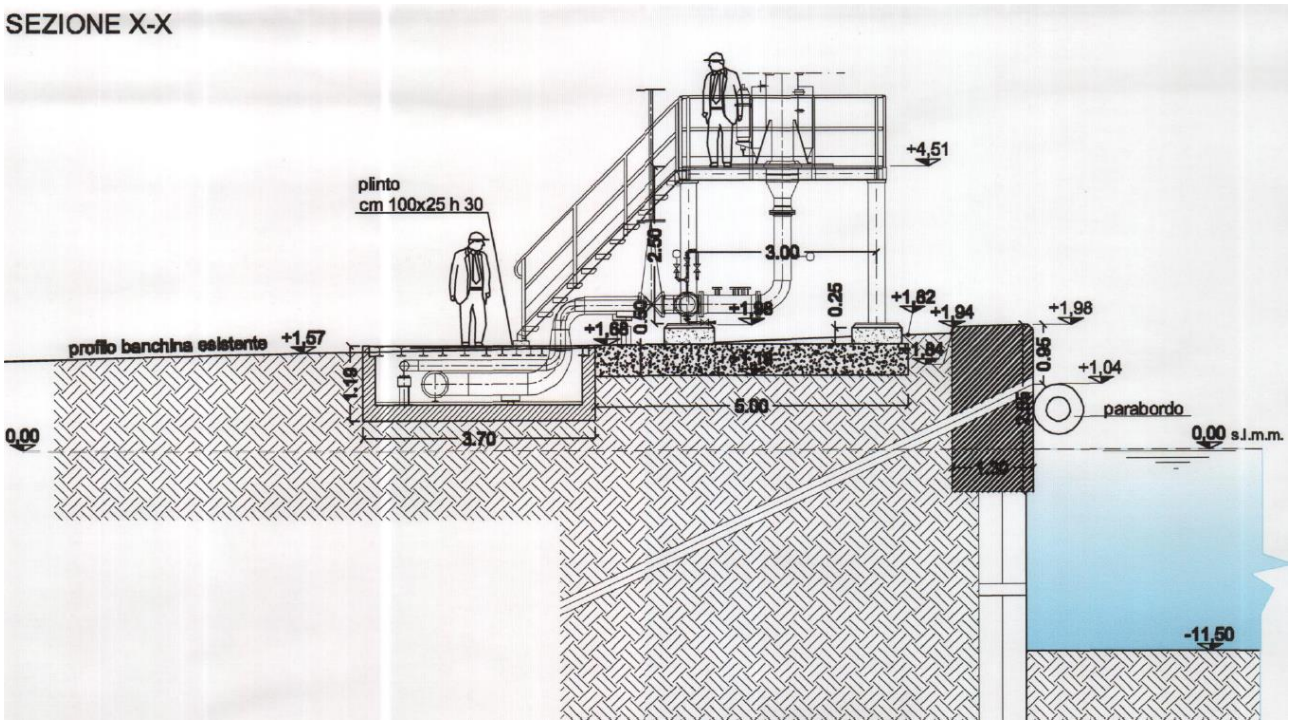


Figura 18 – Sezione – Struttura di fondazione ed elevazione su cui poggia il braccio meccanico

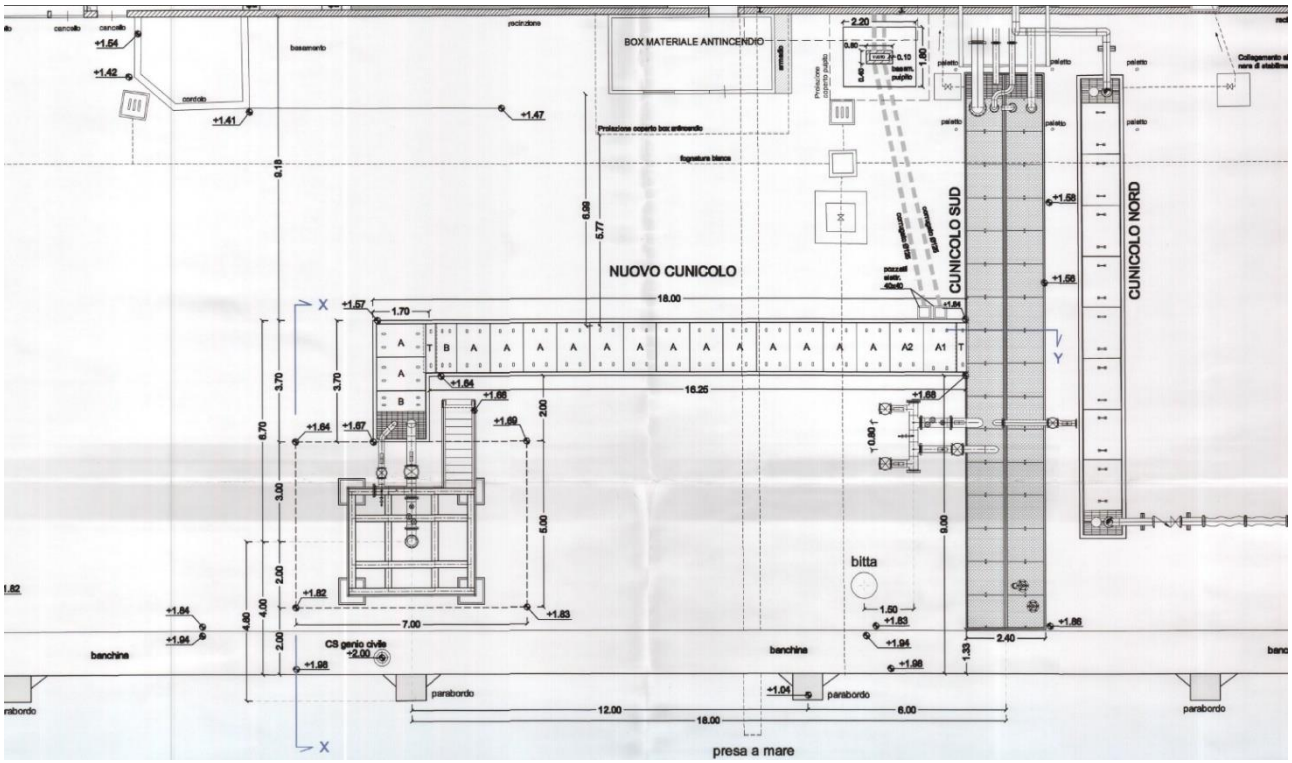


Figura 19 – Pianta cunicoli e struttura su cui poggia il braccio meccanico

3.3.5 Parte interna

All'interno dell'area ALMA è presente una strada di viabilità interna, un impianto rack longitudinale, un impianto rack trasversale, dei telai in acciaio e un edificio in muratura.

La strada è perimetrata da un muro che divide la banchina e un muro che delimita le cisterne, come raffigurato nelle immagini seguenti (conovisuali C10 e C13), distanti tra loro circa 10 m.

Figura 20 – Area interna

3.3.6 Torri faro

Da segnalare inoltre la presenza di due torri faro.

Figura 21 – Torri faro

3.3.7 Tiranti

I tiranti sono armati con n. 6 trefoli (non 7 come riportato negli elaborati progettuali) di acciaio armonico da 0,6'' e sono disposti con interasse di 2 m.

Le analisi sono state quindi condotte considerando 6 trefoli. Inoltre, le nuove strutture sono state posizionate con lo stesso interasse di quelle esistenti (2 m).

L'escavo del tirante a tergo della trave mostra la presenza di una singola guaina isolante sulla parte libera dei trefoli (manca cioè il tubo corrugato che costituisce la doppia protezione dei trefoli. Ne consegue che con ogni probabilità la fondazione dei trefoli è protetta dalla sola malta di iniezione. Il trefolo ha un'area della sezione di 141 mm^2 con una resistenza a rottura di 268 kN pari a 1.897MPa.

Figura 22 – Testate di ancoraggio della banchina ALMA

Figura 23 – Tirante di ancoraggio a tergo della trave

3.3.8 Trave di coronamento

Figura 24 – Stato della Trave di coronamento vista da mare

3.3.9 Serbatoi in prossimità della banchina

Nel 2005 è stato demolito e sostituito il serbatoio n.4, un serbatoio cilindrico, metallico fuori terra, di diametro 40 m e altezza 10 m. Dalla figura sotto riportata è chiaro che la fondazione del serbatoio è costituita da una trave a T rovescio ad anello che sostiene il cilindro metallico del serbatoio. I carichi agenti sulla fondazione sono molto modesti, visto che il tetto del serbatoio è di tipo galleggiante; pertanto sia il peso del tetto che del liquido contenuto gravano direttamente sul terreno tramite una soletta in c.a. di 20 cm di spessore fondata su un pacchetto di strati granulari compattati. Per i vecchi serbatoi di cui non si hanno informazioni, del tipo a tetto fisso, è ragionevole ipotizzare che abbiano fondazioni superficiali di tipologia analoga a quella del serbatoio n.4. In Figura sotto riportata è indicato uno stralcio planimetrico della banchina con la distanza tra i serbatoi e la trave di bordo. Risultano distanze tra i 32 ed i 39 m. Considerando che l'ingombro planimetrico dei nuovi ancoraggi è di 30 m (ridotto rispetto ai 32 m del precedente progetto), risulta che le fondazioni degli ancoraggi sono sempre esterne all'impronta di carico dei serbatoi, anche se nel caso del serbatoio 4 la distanza tra l'impronta di carico e la fine degli ancoraggi è limitata. Per queste motivazioni la realizzazione degli ancoraggi più prossimi al serbatoio 4 dovrà avvenire con la massima cura e rispettando le seguenti prescrizioni:

- esecuzione di un monitoraggio topografico in continuo del serbatoio durante l'esecuzione delle lavorazioni;
- specifico controllo delle fasi di escavo, minimizzando il quantitativo di materiale asportato e garantendo il continuo rivestimento della perforazione;
- specifico controllo delle fasi di iniezione, verificando le pressioni dei fluidi di iniezione e valutando le quantità di boiacca utilizzata, nonché assicurando l'efficienza dello spurgo così da non generare anomale pressioni dell'acqua interstiziale;
- programmazione delle fasi esecutive degli ancoraggi così da realizzare in prima fase 1 tirante ogni 3 poi, dopo maturazione del calcestruzzo, gli altri.

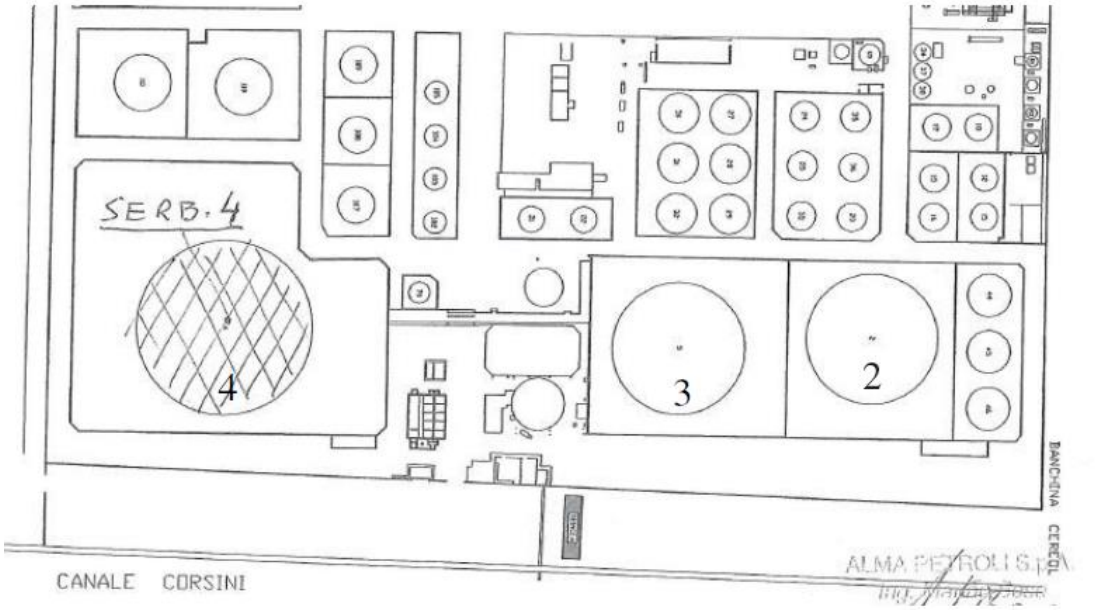


Figura 25 – Planimetria della raffineria con indicazione dei serbatoi più prossimi al banchinamento. Il serbatoio n.4 è l'unico di cui si hanno informazioni specifiche.

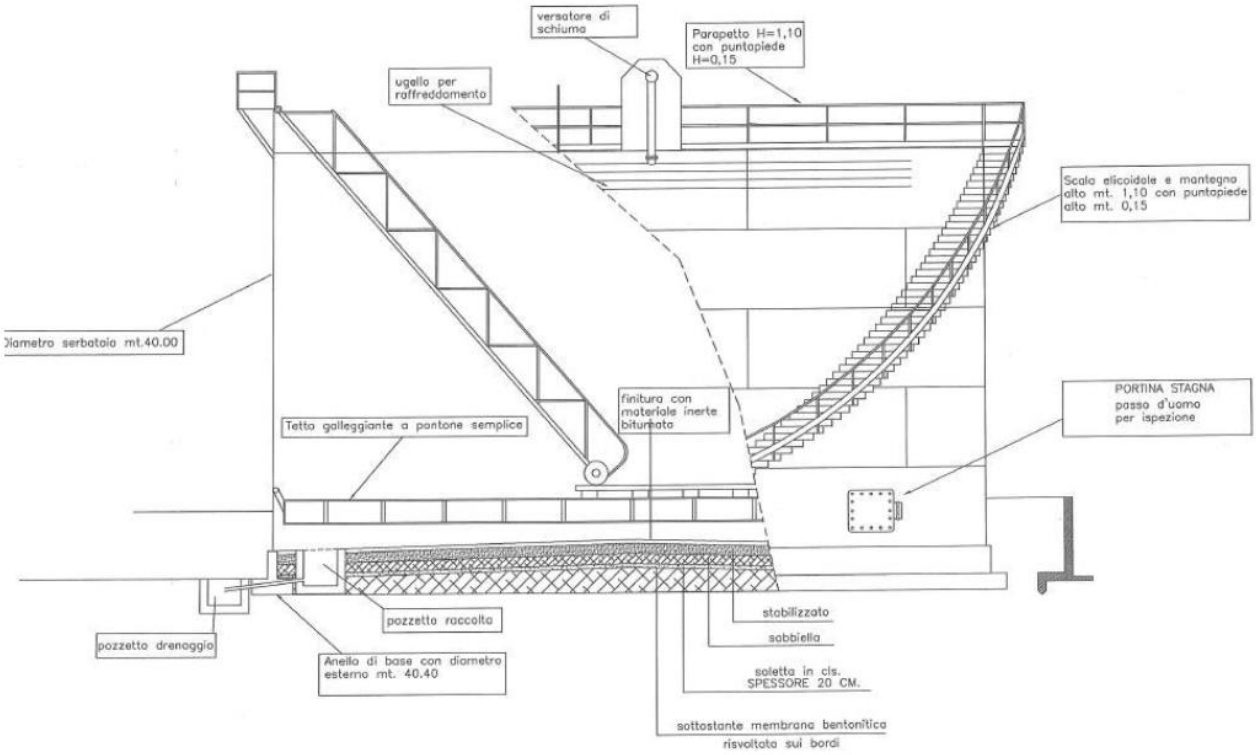
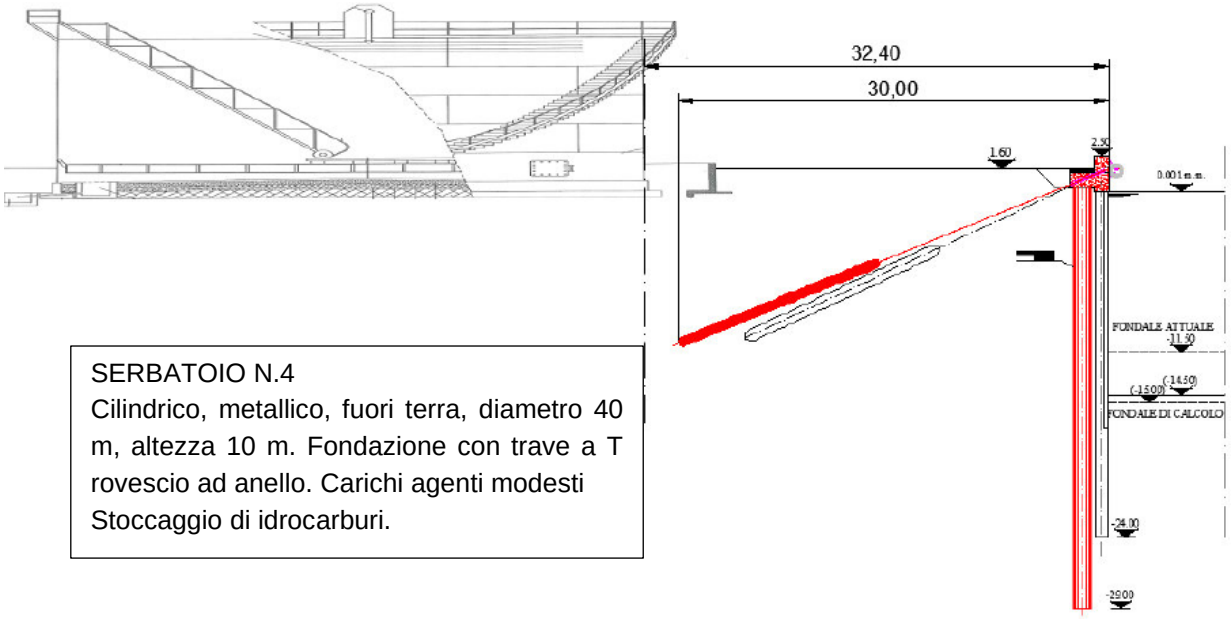


Figura 26 – Sezione serbatoio n.4 ricostruito nel 2005



SERBATOIO N.4
Cilindrico, metallico, fuori terra, diametro 40 m, altezza 10 m. Fondazione con trave a T rovescio ad anello. Carichi agenti modesti
Stoccaggio di idrocarburi.

Figura 27 – Sezione del banchinamento in corrispondenza del serbatoio n.4

3.4 VERIFICA COMPATIBILITA' DEI MATERIALI E QUANTITA'

3.4.1 Compatibilità dei materiali

La trave di coronamento della banchina è stata ulteriormente indagata in quanto destinata al riutilizzo come da Progetto Definitivo. La prova strutturale aggiuntiva eseguita è la determinazione della profondità di penetrazione degli ioni cloruro;

Gli esiti sono stati positivi e di seguito riassunti:

Risultati delle prove: ALMA PETROLI.

Prova di profondità di penetrazione degli ioni cloruro.

Provino [n.]	Data inizio prova [gg/mm/aa]	Data fine prova [gg/mm/aa]	Profondità richiesta [cm]			Profondità media rilevata [cm]
			1,5	3,0	4,5	
IC1 Banchina	11/02/2021	18/02/2021	SI	SI	SI	4,6*
IC2 Banchina	11/02/2021	18/02/2021	SI	SI	SI	4,8*
IC3 Banchina	11/02/2021	18/02/2021	SI	SI	SI	4,8*

Nota. (*) profondità di penetrazione dello ione cloruro;
(SI) a questa profondità richiesta vi è penetrazione dello ione cloruro.

La penetrazione dello ione cloruro, che serve per determinare il principio dell'innesco della corrosione delle barre di armatura di pelle, ha dato esito positivo nei provini IC1-IC2-IC3.
Queste indagini completano la conoscenza dei materiali riportata nel progetto definitivo nel quale vengono inserite le documentazioni provenienti dalla relazione di collaudo dell'opera.

4 SOLUZIONI TECNICHE PER LA RISOLUZIONE DELLE CRITICITA'

	Criticità/Interferenze	Interventi risolutivi
1	Presenza di un muro di contenimento prefabbricato che la separa l'area di banchina dall'area retrostante	Non crea interferenze con gli interventi previsti
2	Presenza di n. 4 torri antincendio al limite dell'area asfaltata a tergo della banchina e delle colonne antincendio in adiacenza al muro prefabbricato	Non si hanno informazioni riguardo alle fondazioni delle torri antincendio. Nel progetto definitivo la nuova linea era affiancata alle torri con un possibile interferenza con le stesse fondazioni. Nel progetto esecutivo si è previsto una traslazione della nuova condotta ma la non conoscenza della dimensione dei plinti potrebbe creare un aspetto di criticità risolvibile con un ulteriore spostamento della condotta subito a monte delle fondazioni.
4	Linea antincendio lato mare: - derivazioni che arrivano alla trave di banchina - presa d'acqua a mare - deve rimanere sempre operativa	Realizzazione di una nuova linea antincendio prima della dismissione della linea esistente. La presa a mare sarà salvaguardata gestendo la posizione degli ancoraggi e dei tubolari; sarà necessario riscontrare, in fase lavori, la dimensione e il corretto collocamento della stessa presa a mare al fine di proseguire con l'inserimento delle nuove strutture.
5	Presenza di impianti in mezzeria del piazzale. In particolare, il braccio meccanico dovrà rimanere in funzione anche durante le lavorazioni.	Il braccio meccanico sarà smontato e rimontato (non oggetto del seguente appalto) una volta realizzate le opere di progetto.
6	Presenza di due torri faro in adiacenza al muro prefabbricato	Non risultano interferenti con le opere in progetto
7	Tiranti esistenti: - a 6 trefoli anziché 7 come indicato nel progetto originario - assenza del tubo corrugato a protezione dei trefoli	Calcolo eseguito non prendendo in considerazione i tiranti esistenti.
8	Presenza del serbatoio n. 4 a circa 32 m dal filo banchina	Gli interventi, in particolare i tiranti, non interferiscono con le fondazioni dei serbatoi