



AUTORITA' PORTUALE
SALERNO

PORTO COMMERCIALE DI SALERNO DRAGAGGIO

PROGETTO DEFINITIVO



ELABORATO :
Relazione sulle interferenze (Aree dragaggio - Strutture marittime)

R.U.P.
Ing. Elena Valentino

Progettisti
2^ AREA - TECNICA

Ing. Gianluigi Lalicata Arch. Corrado Olivieri

Geom. Pasquale Memoli Geom. Luigi Monetti Geom. Enrico Leone

Disegnatore
Geom. Carmine Memoli

data: Giugno 2013

REL.

08

INDICE

1. INTRODUZIONE	PAG. 2
2. DALLO STATO DEI LUOGHI	PAG. 3
3. ANALISI DELLE INTERFERENZE	PAG. 5
4. ALLEGATO (SEZIONI TIPOLOGICHE)	PAG. 7

1. INTRODUZIONE

Nella presente relazione si riporta un'analisi delle interferenze che possono verificarsi tra le aree interessate dai lavori di dragaggio e le strutture marittime portuali.

In particolare tale studio è stato condotto per verificare quali possano essere le condizioni di criticità per le opere marittime del Porto Commerciale di Salerno sia durante i lavori effossori, da realizzarsi per conferire alle aree interne del bacino e del canale d'ingresso le quote previste dall'adeguamento tecnico funzionale (approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto n.53 del 27/10/2010 e dalla Regione Campania con Decreto Dirigenziale n. 3/2011 di presa d'atto, Figura 1) sia successivamente ad essi.

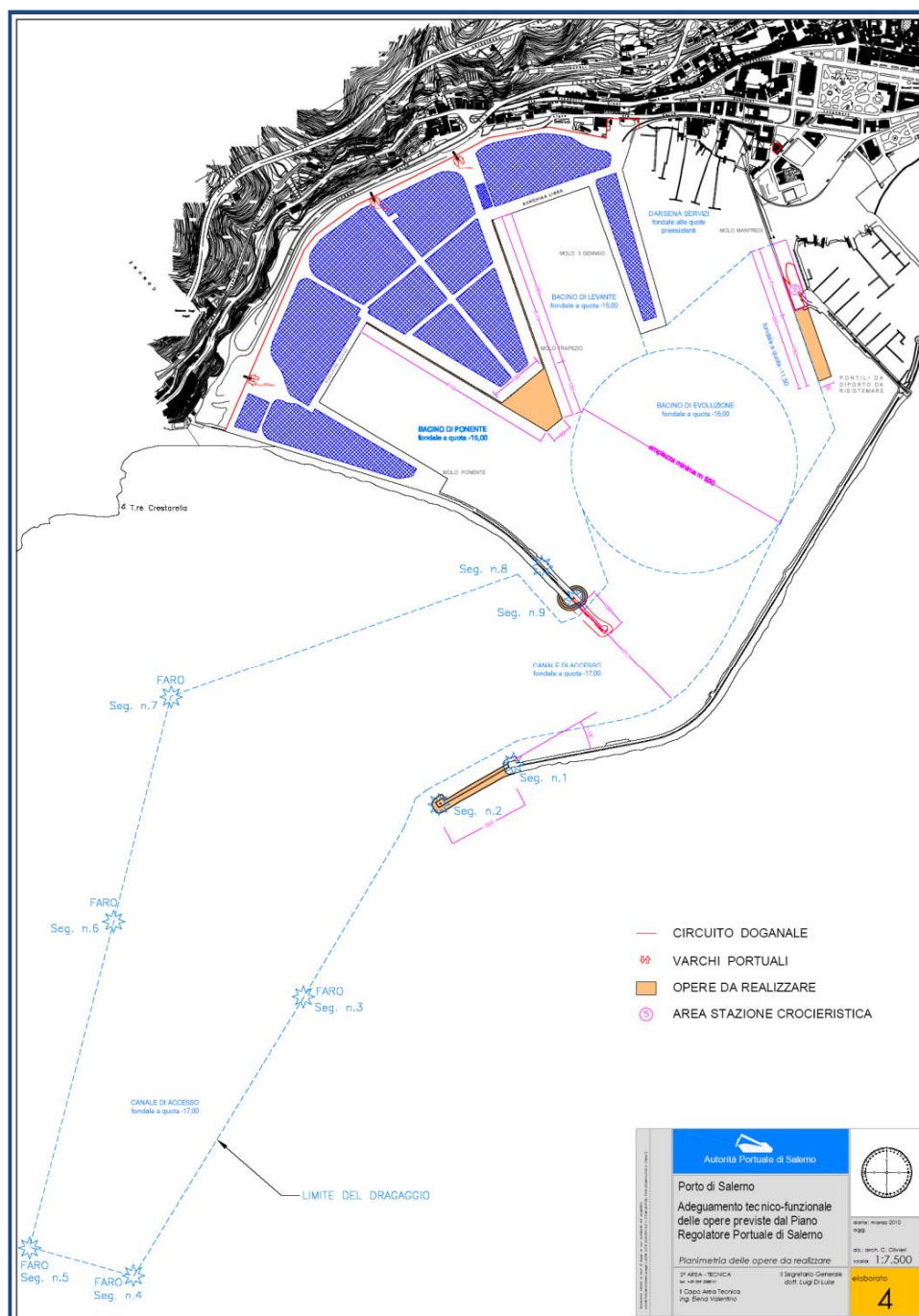


Figura 1. Planimetria adeguamento tecnico funzionale

2. DALLO STATO DEI LUOGHI

Con riferimento alla conformazione planimetrica del Porto Commerciale di Salerno, così come riportata in Figura 2, in origine le opere marittime di riva erano schematizzabili in due configurazioni: banchine a gravità per quanto concerne tutta l'estensione dei piazzali, scogliera a gettata con coronamento e muro paraonde per quello che riguarda le opere foranee costituenti i moli di sopraflutto e sottoflutto.

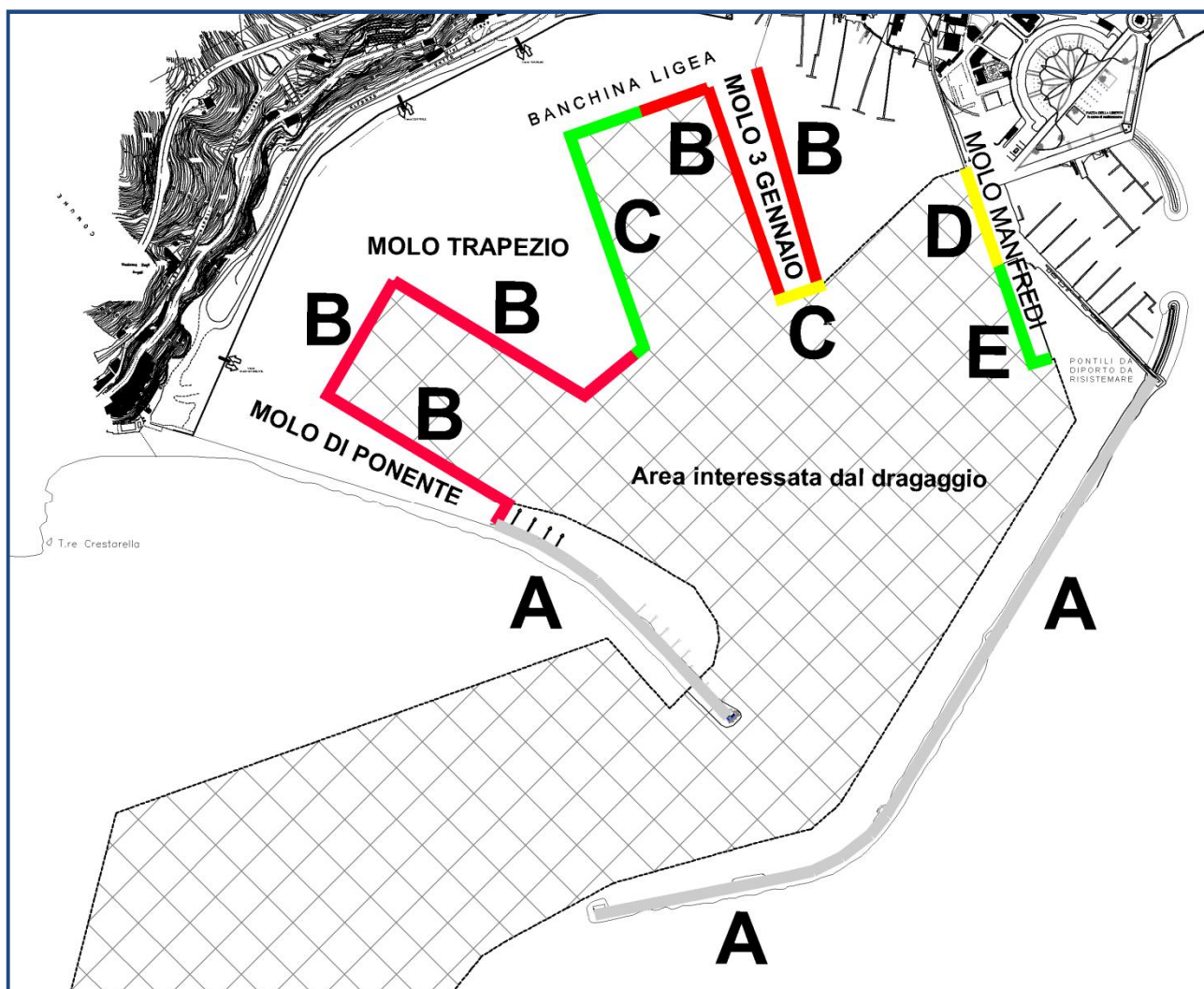


Figura 2. Tipologia opere Porto Commerciale di Salerno

Successivamente, al fine di favorire lo sviluppo commerciale ed un adeguamento strutturale per consentire l'ingresso delle navi di ultima generazione, sono stati eseguiti lavori di consolidamento e adeguamento funzionale delle opere che hanno determinato la configurazione di seguito descritta (Figura 2):

- A) **Scogliera**: opere del tipo a gettata realizzata con nucleo in tout-venant, strato filtro in pietrame, mantellata esterna in blocchi cubici di calcestruzzo su cui sono innestati il coronamento, sempre in calcestruzzo ed il muro paraonde in c.a. (vedi allegato).

- B) **Banchina**: opera del tipo a gravità costituita da pile indipendenti di massi in calcestruzzo, della larghezza di 3.0m, imbasata alla quota di -10.0m rispetto al l.m.m. locale su uno scanno in pietrame scapolo dello spessore minimo di 1.5m.
La sovrastruttura di banchina, della larghezza di 4.5m, è realizzata in calcestruzzo cementizio debolmente armato con coronamento in pietra vulcanica ed è attraversata dal cunicolo dei sottoservizi ricoperto da traversole prefabbricate in c.a. (vedi allegato). Per il molo Trapezio Ponente è già stato redatto il progetto definitivo di consolidamento ed adeguamento funzionale, in analogia al molo Trapezio Levante, così come per la calata Ligea II stralcio, ed attivate le procedure per il reperimento del finanziamento.
- C) **Banchina**: opera a paratia realizzata per il consolidamento statico ed il potenziamento del fronte di banchina originariamente di tipo B).
La struttura è stata costruita mediante l'infissione di una parete combinata modulare verticale costituita da pali metallici tubolari di grande diametro (diam. 1720mm - spessore 22mm) e doppia palancola tipo "AZ18 forma standard". Gli elementi tubolari hanno altezza variabile da 18.50 a 33.00m. Laddove il piede della paratia intercetta il substrato roccioso i pali risultano connessi a detto substrato roccioso mediante pali trivellati armati di lunghezza L=10m di cui i primi 4m realizzati all'interno del tubolare metallico ed i restanti 6m nel substrato roccioso.
L'intera struttura è ancorata mediante un sistema costituito da blocchi di ancoraggio e tiranti in c.a. I tiranti sono connessi da una parte alla trave di coronamento che delimita superiormente la parete combinata e dall'altra a blocchi di ancoraggio sottofondati su micropali disposti a cavalletto. La Figura 5 mostra la sezione tipo della banchina a seguito dell'intervento di consolidamento descritto sopra e grazie al quale la quota di progetto del fondale potrà essere configurata a -15 m, così come previsto dall'adeguamento tecnico funzionale (vedi allegato).
- D) **Banchina**: opera a paratia realizzata per il consolidamento statico ed il potenziamento del fronte di banchina originariamente di tipo B).
La struttura è stata costruita mediante infissione di una parete metallica modulare, vincolata in sommità, composta da tubolari di diametro 1118mm e spessore 22mm alternati a una doppia palancola "AZ18 forma standard". Il coronamento in sommità è stato realizzato con un'unica piastra in c.a. avente sezione trasversale costante di larghezza pari a 7.80m ed altezza h=1.40m. L'ancoraggio della struttura di coronamento è stato realizzato secondo due modalità differenti.
Per un primo tratto, circa 10m, la piastra di coronamento è collegata mediante un tirante in c.a. ad un blocco di ancoraggio in c.a. sottofondato su micropali disposti a cavalletto.
Per la restante parte dell'intervento (all'incirca 140m) invece è stato realizzato un sistema di micropali verticali (diametro 250mm) aventi lunghezza variabile tra i 29m ed i 21m. In allego è stata riportata la sezione tipo della banchina a seguito dell'intervento di consolidamento descritto sopra e grazie al quale la quota di progetto del fondale potrà essere configurata a -11.50m, così come previsto dall'adeguamento tecnico funzionale.

- E) **Banchina**: opera a paratia realizzata per prolungamento del fronte di banchina originariamente di tipo B).

La struttura è stata costruita con elementi tipo "Cofferdam", tramite l'impiego di paratie verticali, mutuamente tirantate, composte da profilati metallici con sezione ad "H", alternati a palancole metalliche con forma classica a "zeta". Si prevede di realizzare la paratia principale con profili ad H di lunghezza pari a 27.00m e palancole di chiusura pari a 16.00m; mentre la paratia secondaria con profili ad H di lunghezza pari a 16.00m e palancole da 12.50m.

Le paratie risultano essere vincolate in testa con tiranti di ancoraggio metallici in barre, ancorati alle paratie a mezzo di elementi di carpenteria, oltre che collegate da una trave di coronamento in c.a. realizzata in opera.

Detta trave di coronamento è stata progettata per assolvere ad una funzione aggiuntiva, che è quella di protezione contro l'attacco corrosivo dell'acqua di mare verso il palanco lato metallico: infatti il coronamento, nella parte lato mare, riveste e protegge il palancolato fino a quota -1,00m s.l.m.m., pertanto realizza un efficace schermo protettivo nella zona di maggior attacco corrosivo.

Si possono individuare due paratie distinte, quella principale, posta lato molo Trapezio, e quella secondaria, posta lato diga foranea. Per la paratia principale il fondale di progetto massimo risulta fissato a -11.50m s.l.m.m., così come previsto dall'adeguamento tecnico funzionale (vedi allegato).

3. ANALISI DELLE INTERFERENZE

Le interferenze che possono generarsi a seguito dei lavori di escavo dei fondali per le aree portuali interessate da quanto previsto dall'adeguamento tecnico funzionale, influenzano principalmente la stabilità delle strutture descritte in precedenza (scogliere, banchine, pali) e possono verificarsi durante le fasi di esecuzione dei lavori o successivamente ad essi.

Durante le operazioni di dragaggio la pericolosità è rappresentata dall'elemento meccanico posto al fondo per dragare il sedimento che, a seguito degli impatti o delle sollecitazioni di pressione nel caso in cui si tratti di una tecnologia aspirante con disagregatori idraulici o meccanici, può provocare un danno alle strutture, il dislocamento dal materiale lapideo posto in sagoma o il cedimento in fondazione prodotto dall'elevata velocità di prelievo.

Successivamente alle lavorazioni la pericolosità è rappresentata dalla sagoma di progetto ottenuta per il fondale in relazione alla possibilità di eventuali cedimenti indotti dal flusso generato dalle eliche/getti dei natanti in fase di movimento, ormeggio o disormeggio.

Pertanto, al fine di ovviare a qualsiasi condizione di criticità che possa compromettere la funzionalità delle strutture o di tutto lo scalo portuale, nell'organizzazione delle attività operative di dragaggio si dovrà tener conto di queste problematiche e quindi:

- **per le opere di tipo A)** (Scogliera a gettata): non è opportuno operare a diretto contatto con la struttura e pertanto dovrà essere prevista una fascia di rispetto all'interno della quale sarà preferibile non dragare. Tale distanza di sicurezza, in relazione alle caratteristiche delle opere da preservare e del tipo di lavorazioni da porre in essere dovrà avere un valore pari 0.7 volte la larghezza dell'impronta di base della scogliera a gettata. In questo modo si potranno evitare eventuali cedimenti di fondazione che possano

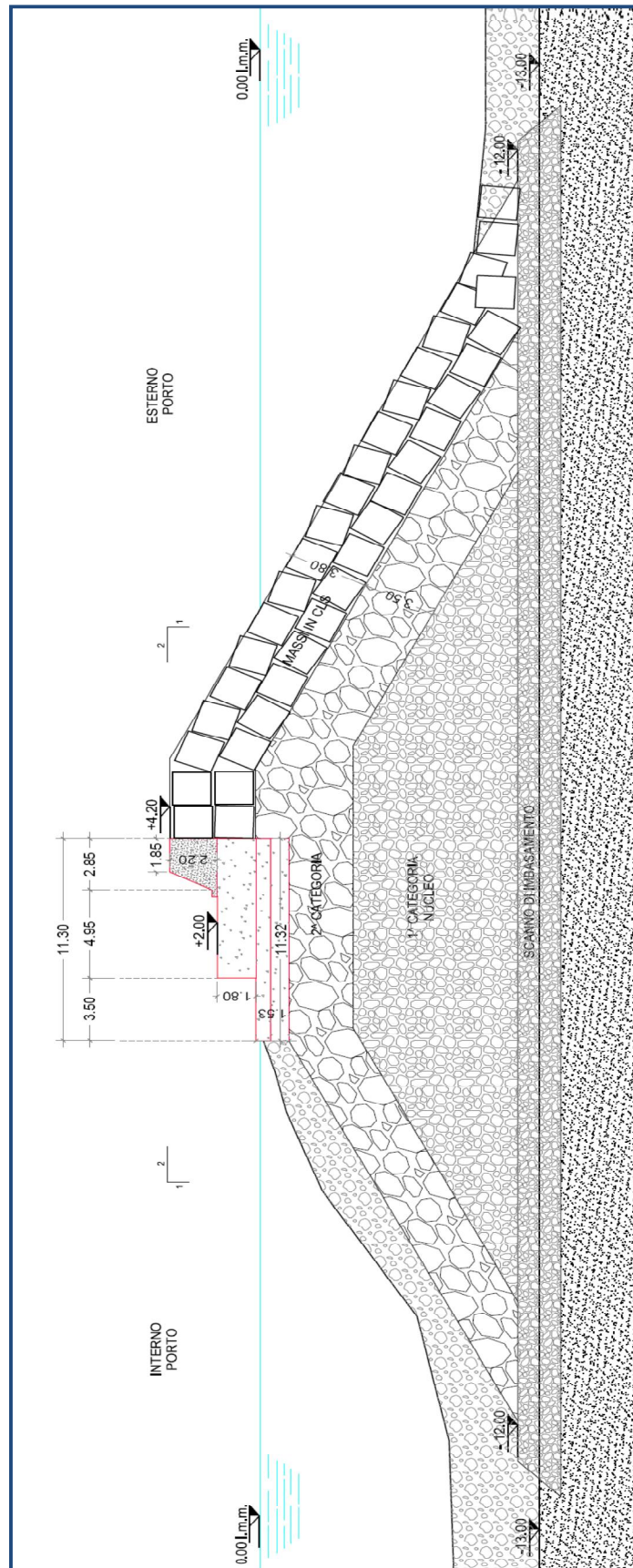
compromettere la stabilità dell'opera sia durante le fasi esecutive dei lavori che successivamente ad esse, ovvero nelle fasi di esercizio delle attività portuali. Inoltre, nonostante tale precauzione, al fine di preservare l'integrità di tale zona di sicurezza è preferibile che le operazioni di escavo in adiacenza ad essa siano realizzate mediante opportuni mezzi d'opera, come ad esempio un motopontone attrezzato con benna o draghe di piccole dimensioni, avendo cura di sagomare le scarpate con una pendenza non superiore a 3/1.

- **per le opere di tipo B)** (Banchina a gravità): non è opportuno operare a diretto contatto con la struttura e pertanto dovrà essere prevista una fascia di rispetto all'interno della quale sarà preferibile non dragare. Tale distanza di sicurezza, in relazione alle caratteristiche delle opere da preservare e del tipo di lavorazioni da porre in essere dovrà avere un valore di 50m misurati dal ciglio banchina. In questo modo si potranno evitare eventuali cedimenti di fondazione che possano compromettere la stabilità dell'opera sia durante le fasi esecutive dei lavori che successivamente ad esse, ovvero nelle fasi di esercizio delle attività portuali. Inoltre, nonostante tale precauzione, al fine di preservare l'integrità di tale zona di sicurezza è preferibile che le operazioni di escavo in adiacenza ad essa siano realizzate mediante opportuni mezzi d'opera, come ad esempio un motopontone attrezzato con benna o draghe di piccole dimensioni, avendo cura di sagomare le scarpate con una pendenza non superiore a 3/1.
Il dragaggio al piede di questa tipologia di opere sarà possibile, ovviamente, solo a seguito dell'esecuzione dei lavori di consolidamento dei cigli banchina.
- **per le opere di tipo C - D - E)** (Banchina a paratia): dall'analisi degli elaborati progettuali relativi ai lavori realizzati per il consolidamento delle banchine in origine di tipologia B) si è evinto che per la progettazione di tali opere si è tenuto conto dell'approfondimento dei fondali previsto con l'adeguamento tecnico funzionale. Pertanto, le operazioni di dragaggio potranno essere effettuate anche in adiacenza delle opere con la sola prescrizione di utilizzare idonei mezzi marittimi, come ad esempio un motopontone attrezzato con benna o draghe di piccole dimensioni, al fine di preservare la struttura da eventuali danni.

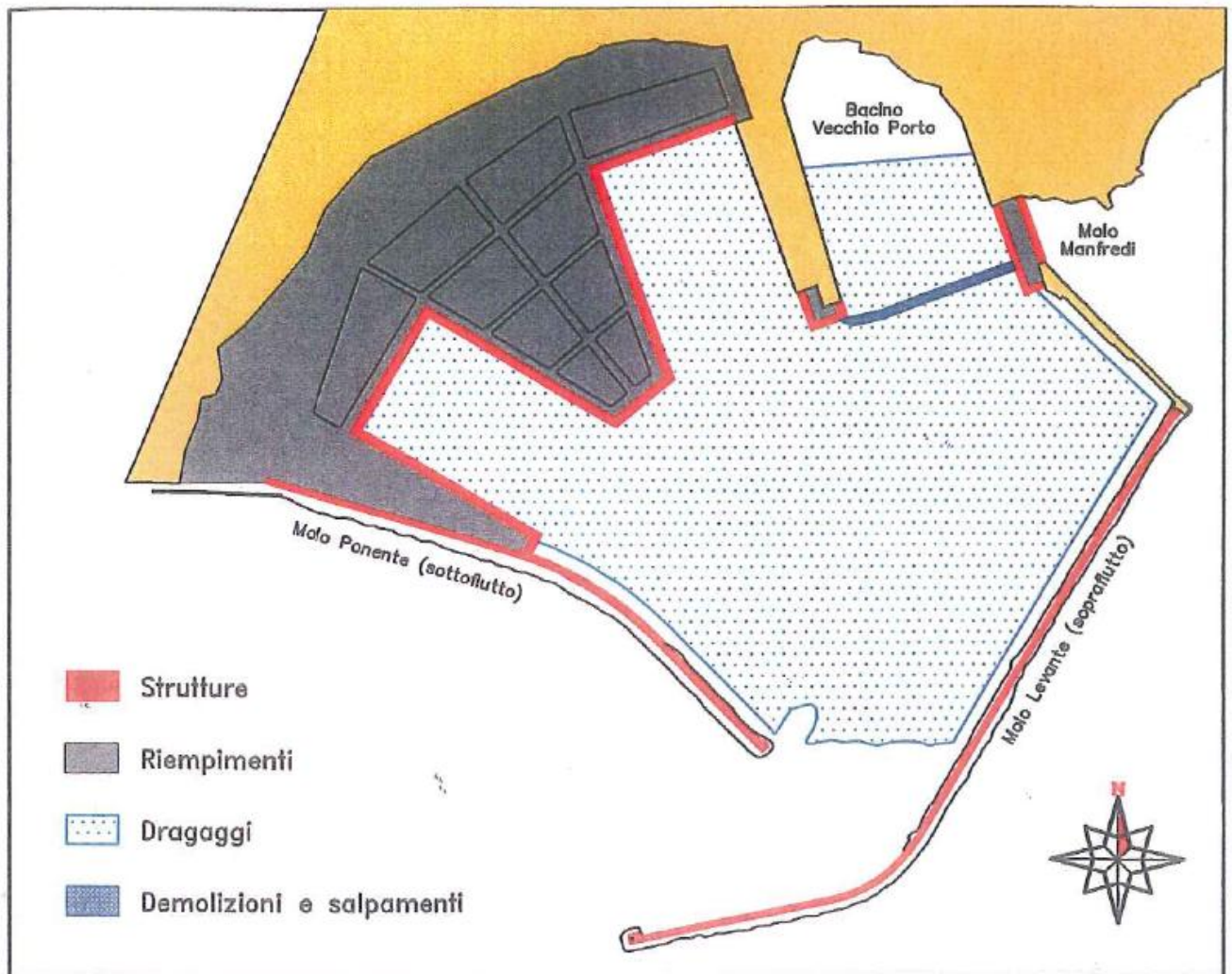
ALLEGATO

Sezioni Tipologiche Opere Porto Commerciale di Salerno

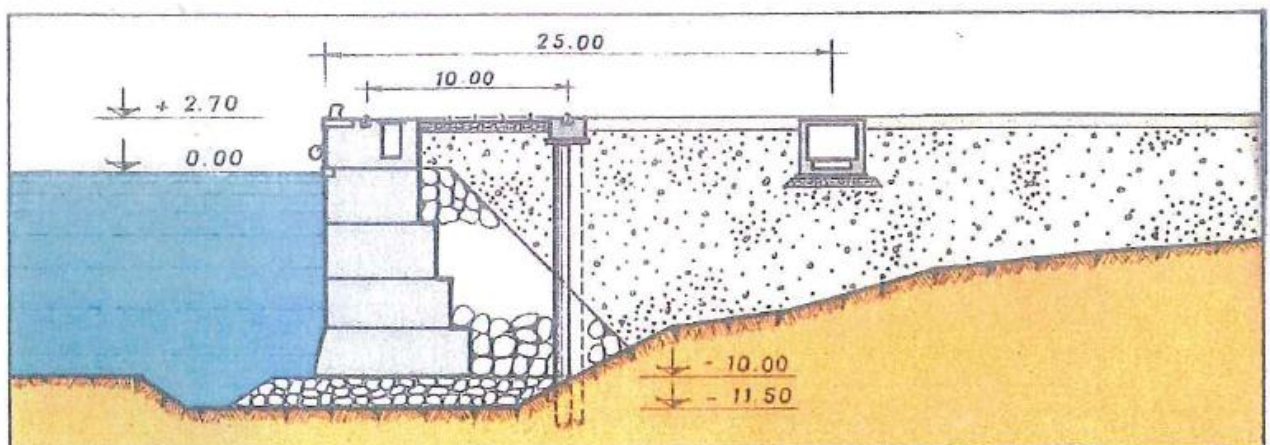
SEZIONE TIPO A) (SCOGLIERE)



SEZIONE TIPO B) (BANCHINA A GRAVITÀ)

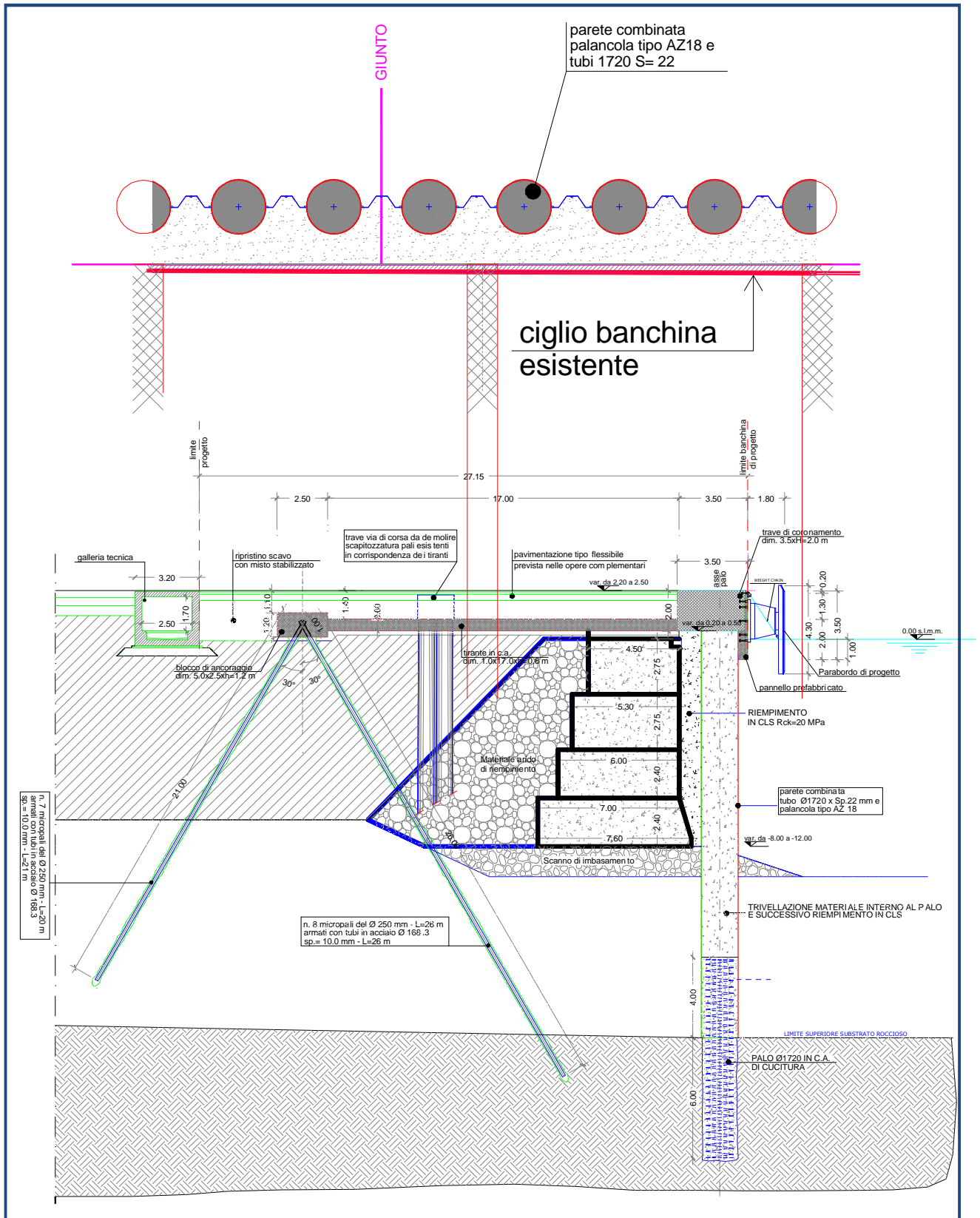


Opere realizzate dalla Società Italiana per Condotte d'Acqua dal 1969 al 1985

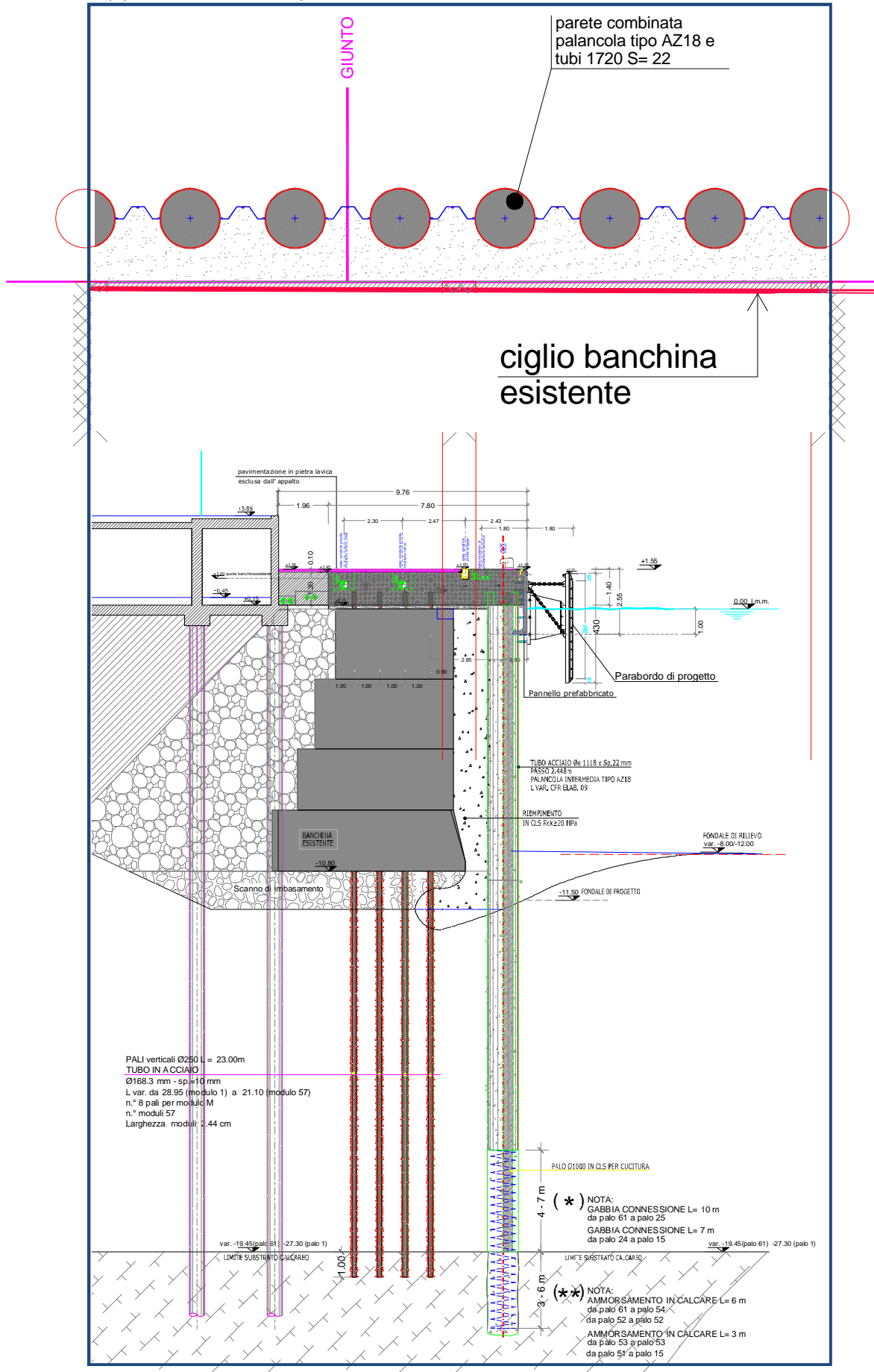


Sezione tipo delle banchine costruite dalla Società Condotte

SEZIONE TIPO C) (BANCHINA A PARATIA)



SEZIONE TIPO D) (BANCHINA A PARATIA)



SEZIONE TIPO E) (BANCHINA A PARATIA)

