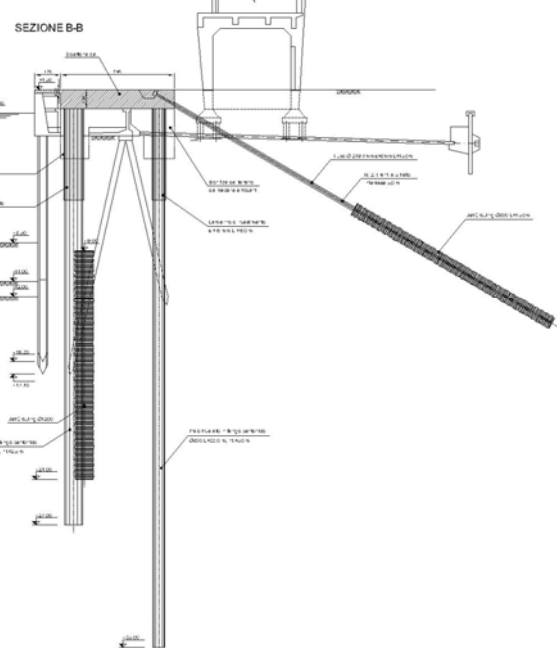
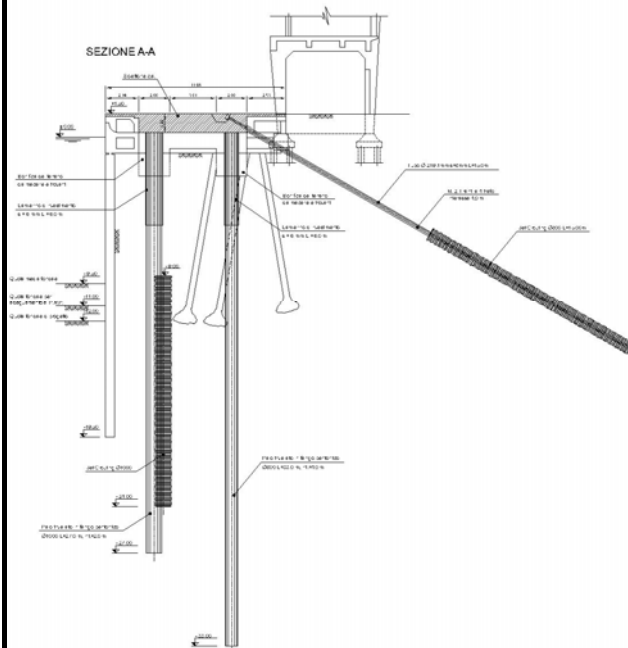


<b>Committente</b>	Yara Italia SpA.		
<b>Lavoro</b>	Rafforzamento e adeguamento delle banchine operative in previsione di futuri nuovi fondali di P.R.P.		
<b>Tipologia di lavoro</b>	Opere portuali.		
<b>Incarico</b>	Progettazione preliminare.		
<b>Data, periodo</b>	2004	<b>Stato del lavoro</b>	Concluso



BANCHINA SUD  
CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

BANCHINA NORD  
CONFIGURAZIONE DI PROGETTO





Viale Baccarini 29 - 48018 FAENZA (RA)  
tel. 0546-663423 / 56, fax 0546-663428  
e-mail: [ingegneria@enser.it](mailto:ingegneria@enser.it)

Scheda n°:101

Data:

Pag. 2

05/05/2005

Prot. EN.SER.: S04031

**Committente**

Yara Italia SpA.

**Lavoro**

Rafforzamento e adeguamento delle banchine operative in previsione di futuri nuovi fondali di P.R.P.

**Descrizione sommaria:**

Il tratto di banchina in uso alla Yara Italia SpA è costituito da due diverse soluzioni strutturali, risalenti ad alcuni decenni fa. In particolare la banchina sud, lunga circa 280 m, è adeguata ad un fondale pari a circa -9.50 m, e la banchina nord, lunga circa 250 m, è adeguata ad un fondale pari a circa -8.50 m.

Lo studio sviluppato si pone l'obiettivo di individuare gli eventuali interventi di rafforzamento necessari ad aumentare la profondità del canale Candiano in corrispondenza delle banchine, almeno fino a circa -10,50 m in modo tale da ottenere un pescaggio utile pari a 31' (~ 9.50 m), in conformità a quanto richiesto dall'attuale P.R.P. In relazione alle recenti indicazioni date dall'Autorità Portuale circa i possibili nuovi fondali di P.R.P., infine, è stato chiesto agli scriventi di valutare la possibilità di adeguamento delle banchine ad un fondale di -11.50 m.

La **configurazione attuale** delle banchine è stata ricostruita a partire dalla documentazione progettuale disponibile, relativa sia ai progetti originari sia ai successivi interventi di rialzo della banchina conseguenti all'abbassamento relativo dei piazzali rispetto al livello del medio mare (subsidenza, cedimento degli strati più superficiali di terreno e innalzamento del livello medio del mare). I risultati ottenuti mediante l'esecuzione di verifiche di resistenza e di stabilità per la configurazione attuale delle due banchine considerate possono essere così riassunti:

- Banchina sud: nell'attuale configurazione di scavo (-9.50 m), in presenza del sovraccarico di banchina o con falda sfavorevole, le condizioni di stabilità globale non sono soddisfacenti; le condizioni di resistenza del diaframma, invece, sono quasi sempre soddisfatte. La banchina attuale non risulta inoltre adeguata ad un eventuale approfondimento del fondale a -11.0 m s.l.m.m.
- Banchina nord: lo studio dello stato attuale evidenzia come la banchina nord, pur presentando soddisfacenti condizioni di stabilità globale e di resistenza del palancoolato, non sia adeguata ad un approfondimento del fondale a quota -11.00 m s.l.m.m.

Per l'adeguamento delle banchine attuali ai fondali di progetto (-11.0 m e -12.0 m s.l.m.m.) è stato studiato un **intervento di rinforzo** che consiste nell'inserimento di nuovi elementi strutturali lato banchina. In particolare, la soluzione prescelta prevede il rinforzo strutturale delle banchine esistenti mediante la realizzazione di un primo allineamento di pali trivellati di grande diametro,  $\Phi$ 1000 per la banchina sud e  $\Phi$ 1200 per la banchina nord, posizionati immediatamente a tergo delle attuali strutture di contenimento ad interasse pari a 2,0 m e 2,5 m. L'intervento di rinforzo comprende, inoltre, la realizzazione di un secondo allineamento di pali trivellati di diametro inferiore ( $\Phi$  800) collocati in posizione arretrata ad interasse doppio rispetto ai primi. Le due palificate sono collegate tra loro mediante getti in c.a. che, previa demolizione controllata delle strutture in c.a. esistenti, si ancorano alla banchina attuale. L'intervento di rinforzo è completato dall'inserimento di nuovi tiranti a 4/5 trefoli da 30 m (n°2 per ciascun palo  $\Phi$  800) con bulbo da 15 m realizzato in terreno precedentemente consolidato mediante jet-grouting ( $\Phi$  800).

Per garantire una maggiore efficacia dell'intervento, ed in particolare per far sì che i pali, disposti ad una certa distanza l'uno dall'altro, agiscano come una barriera continua, a tergo dei pali di grande diametro, è prevista l'esecuzione di doppie colonne di jet-grouting ( $\Phi$  1000 e  $\Phi$  1200) da 15 m.

I calcoli hanno preso in considerazione tanto l'abbassamento del fondale, quanto la nuova disposizione dei carichi mobili e la eventuale presenza di una variazione del livello di falda dovuto ad eventi meteorici eccezionali sommati alla minima marea.