

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b>	Raggruppamento: Modimar s.r.l. Alberto Noli Technital s.p.a. Sciro Bureau Veritas s.p.a. Acquatecno s.r.l.	Titolo Elaborato: Analisi dei traffici portuali e previsioni di sviluppo					
		Data: Febbraio 2013					
<b>Piano Regolatore Portuale 2012</b>		10	010	RR	013	-0	MAR

**NUOVO PIANO REGOLATORE PORTUALE  
DEL PORTO DI LIVORNO  
2012**

**STUDIO DELLA NAVIGABILITA'**

**INDICE**

**1   PREMESSE**

**1**

**Allegato: RAPPORTO DELE PROVE CON SIMULATORE DELLA NAVIGAZIONE**

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b>	Raggruppamento: Modimar s.r.l. Alberto Noli Technital s.p.a. Sciro Bureau Veritas s.p.a. Acquatecno s.r.l.	Titolo Elaborato: Studio della navigabilità					
		Data: marzo 2013					
<b>Piano Regolatore Portuale 2012</b>		10	010	RR	013	-0	MAR

## 1 PREMESSE

Per verificare la rispondenza delle opere previste nel PRP alle esigenze di manovra delle navi sono state eseguite numerose prove di navigabilità con il simulatore di tipo “real-time” installato nel Centro di Simulazione della Navigazione degli Alberoni (CSN) a Venezia, in prossimità della Bocca di Malamocco che sono riportate in allegato.

Le prove sono state precedute da una attività di implementazione del modello visuale del porto da parte del Force Technology – DMI (Società specializzata che ha fornito le apparecchiature del Centro e presta quando necessario in’assistenza tecnica) e di schematizzazione della situazione batimetrica e delle condizioni meteomarine prescelte per le simulazioni.

Le prove sono state eseguite in parte dai piloti esperti del Porto di Venezia ed in parte da quelli del porto di Livorno, ai fini di un opportuno confronto dei risultati ottenuti.

Le navi utilizzate, scelte su indicazioni dell’A.P., sono state di sette tipi e precisamente:

- tre navi porta-contenitori di cui una Panamax (L=245 m; B= 32 m; d= 9,6 m), una Panamax Plus (L= 294 m; B= 32 m; d= 13 m) ed una Post-Panamax di grandi dimensioni (L= 346 m; B= 42 m; d= 13,0 m);
- due navi petroliere (tanker) di cui una di medie dimesnsioni (L= 228 m; B= 32 m; d= 7,0 m) in grado di attraversare il canale di Panama e una di grandi dimensioni (L= 244 m; B= 42 m; d= 12,0 m),
- due navi traghetto di cui una ro-ro classica (L= 194 m; B= 26 m; d= 6,8 m) ed una ro-ro per navigazione transoceanica (L= 245 m; B= 35 m; d= 7,8 m).

Sono state eseguite i tutto 66 simulazioni di manovra, alcune in entrata ed altre in uscita; le condizioni di intensità e provenienza del campo di vento sono state introdotte su indicazione dell’A.P., che a sua volte le ha concordate con la Corporazione dei piloti del porto.

In particolare sono state considerate anche velocità del vento molto elevate, pari a 35 nodi.

Le prove hanno impegnato il centro per dieci giorni di simulazioni; i piloti del porto di Livorno hanno effettuato le prove per quattro giorni (12, 13, 14 e 19 novembre 2012). Nei restanti giorni è stato impegnato personale dello staff CNS. Il Centro, al termine delle prove, ha fornito

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b> <b>Piano Regolatore Portuale 2012</b>	Raggruppamento: Modimar s.r.l. Alberto Noli Technital s.p.a. Sciro Bureau Veritas s.p.a. Acquatecno s.r.l.	Titolo Elaborato: Studio della navigabilità					
		Data: marzo 2013					
		10	010	RR	013	-0	MAR

le schede con i tracciati di tutte le prove eseguite, nonché una serie di verbali sottoscritti dai piloti del porto di Livorno i quali hanno esposto le criticità emerse (V. Rapporto allegato).

In linea generale le simulazioni eseguite hanno mostrato la piena rispondenza delle configurazioni adottate ai criteri di buona navigabilità in ognuna delle condizioni simulate, nonostante non si siano mai impiegati più di due rimorchiatori in grado di esercitare un tiro di 50 t. Molte delle manovre sono perfettamente riuscite senza l'impiego di rimorchiatori.

Al termine delle prove i piloti hanno formulato la richiesta di apportare alla configurazione delle opere previste nel nuovo P.R.P. alcune modifiche al fine di eliminare alcune criticità emerse appunto nel corso delle simulazioni.

Tali richieste, che sono state esplicitate in una nota inviata dalla Capitaneria di Porto e dei Piloti del porto di Livorno all'autorità Portuale, sono state tutte integralmente accolte e introdotte nella configurazione definitiva del PRP e negli elaborati di Piano.

Si citano in particolare, perché in variante rispetto alle planimetrie rappresentate nelle schede:

- la trasformazione in bacino perfettamente rettangolare della darsena affacciata al terminale contenitori ed a quello delle autostrade del mare della Piattaforma Europa così da migliorare le condizioni di operatività dei rimorchiatori che assistono le navi che utilizzano la parte più interna della darsena;
- la trasformazione planimetrica dell'opera di difesa prevista in sostituzione della diga della Meloria, sostituendo un tracciato anch'esso curvilineo all'andamento a L raffigurato nelle schede, così da ampliare le dimensioni dell'area di evoluzione in corrispondenza del collegamento tra l'avamposto interno della Piattaforma Europa ed il bacino S. Stefano;
- l'approfondimento a quota -15.00 m s.m.m. del bacino della nuova Darsena Petroli, così da consentire l'ingresso anche a petroliere di grosse dimensioni, e la creazione in corrispondenza dell'ingresso alla darsena stessa di un'area di evoluzione ottenuta attraverso il dragaggio a quota -15.00 m s.m.m. anche di parte dell'avamposto esterno sud;
- rotazione di 2° verso sud della direzione del canale di accesso e realizzazione in corrispondenza dell'imboccatura esterna della Piattaforma Europa di un "cono di

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b> <b>Piano Regolatore Portuale 2012</b>	Raggruppamento: Modimar s.r.l. Alberto Noli Technital s.p.a. Sciro Bureau Veritas s.p.a. Acquatecno s.r.l.	Titolo Elaborato: Studio della navigabilità					
		Data: marzo 2013					
		10	010	RR	013	-0	MAR

atterraggio”, dragato come il canale di accesso a quota -17.00 m s.m., così da migliorare l’operatività della nuova imboccatura;

- incremento delle larghezze dei bacini della nuova darsena petroli in modo da avere una distanza tra il pontile centrale e le banchine laterali pari a 200 m e prolungamento della banchina ovest, che dovrà essere utilizzata dalle navi cisterna di maggiori dimensioni, fino a raggiungere il limite interno della diga nord così da semplificare le manovre di accosto e ormeggio;
- modifica della posizione dei pontili della darsena traghetti così da allineare il limite esterno del pontile est con la banchina del terrapieno nord della Piattaforma Europa ed incrementare la larghezza dell’ingresso nella darsena. Tale modifica doveva essere studiata in modo da garantire una distanza minima tra i pontili della darsena traghetti pari a 140 m;

Infine i piloti per motivi connessi alla sicurezza della navigazione all’interno del porto, hanno chiesto che tutte le sponde interne della nuova darsena petroli e della darsena traghetti fossero a parete verticale e non a scogliera. Tale richiesta è stata estesa anche alle nuove imboccature portuali così da avere un precisa cognizione dell’effettiva larghezza del canale disponibile per il transito delle navi.

Durante lo svolgimento delle prove, in tre delle simulazioni (le n°12, n°13 e n°23), è stato verificato anche l’ingresso di una porta-contenitori Panamax delle massime dimensioni attraverso l’attuale imboccatura portuale, con vento di 15 nodi da 270 (ponente) e di una Post Panamax con vento di 30 nodi da 310°N (maestrale). In ambedue i casi la manovra è riuscita ma con grandi difficoltà, evidenziando la opportunità di una revisione planimetrica della imboccatura stessa non introdotta per il momento nel PRP per ragioni di opportunità. E’ vero che in futuro le porta-contenitori utilizzeranno il nuovo ingresso, il che potrebbe rendere inutile l’anzidetta revisione, ma è anche vero che le navi da crociera continueranno con tutta probabilità ad utilizzare il vecchio, che consente una più allettante vista della città e del bacino storico.

Per maggior dettagli sui risultati delle prove eseguite si rimanda al rapporto riportato in allegato.

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b> <b>Piano Regolatore Portuale 2012</b>	Raggruppamento: Modimar s.r.l. Alberto Noli Technital s.p.a. Sciro Bureau Veritas s.p.a. Acquatecno s.r.l.	Titolo Elaborato: Studio della navigabilità					
		Data: marzo 2013					
		10	010	RR	013	-0	MAR

## ALLEGATO

### RAPPORTO DELE PROVE CON SIMULATORE DELLA NAVIGAZIONE