



Naples Shipping Week, 25 Giugno 2014,  
Tavola rotonda:  
«Il dragaggio dei porti e la destinazione dei sedimenti»





*Naples Shipping Week - Tavola rotonda*

***“IL DRAGAGGIO DEI PORTI E LA DESTINAZIONE DEI SEDIMENTI”***

# Problemi e soluzioni tecniche delle operazioni dragaggio

**Elena Valentino (AP Salerno) - Fabio Dentale (UNISA/CUGRI)**



## Il Porto di Salerno



## Adeguamento Tecnico Funzionale

del piano regolatore portuale (che risale al 1974): 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

1. Allargamento imboccatura portuale (accorciamento molo di sottoflutto di 100 m e prolungamento molo di sopraflutto di 200 m), che garantirà maggiore sicurezza di manovra per le navi di nuova generazione;
2. Approfondimento dei fondali (da - 11,5 m a -17,0 m).
3. Prolungamento del Molo Trapezio;
4. Prolungamento del Molo Manfredi;



## Dragaggio 2004

Nel 2004 è stato effettuato il primo escavo dei fondali portuali che ha interessato l'intero bacino di evoluzione e il canale d'ingresso al porto. Tale intervento ha consentito di raggiungere, nelle aree interessate una profondità del fondale compresa tra -11,50m e -13,00m

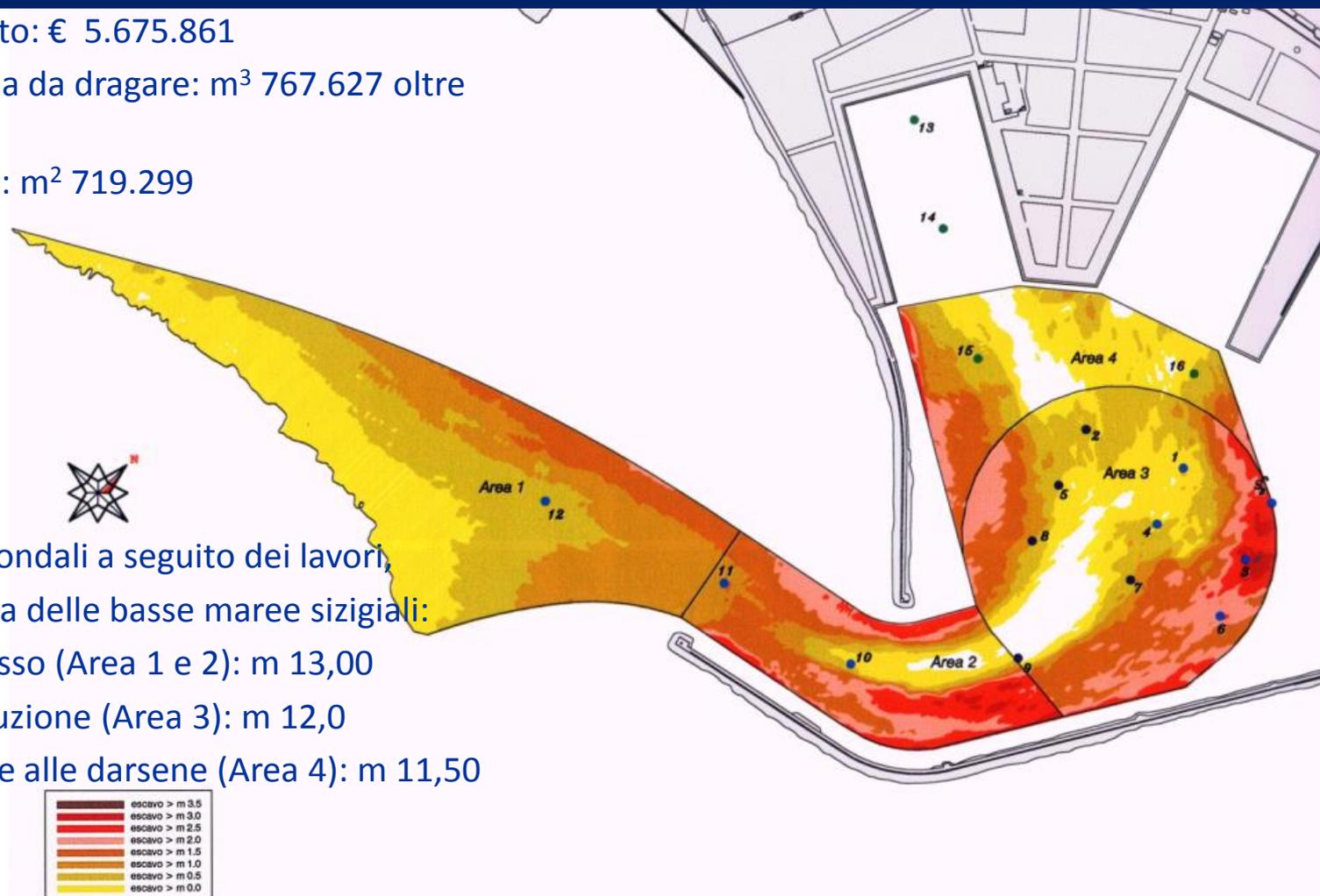


## Dragaggio 2004

Importo stanziato: € 5.675.861

Volume di sabbia da dragare: m<sup>3</sup> 767.627 oltre  
overdredging

Area da dragare: m<sup>2</sup> 719.299



# Dragaggio 2004

I QUADERNI

Aspetti tecnico-scientifici per la salvaguardia ambientale nelle attività di movimentazione dei fondali marini:

Dragaggi Portuali

David Pellegrini, Fulvio Onorati, Claudia Tirno Lambertini, Giuseppe Merico, Massimo Gabellini, Antonella Anzili



ICRAM

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

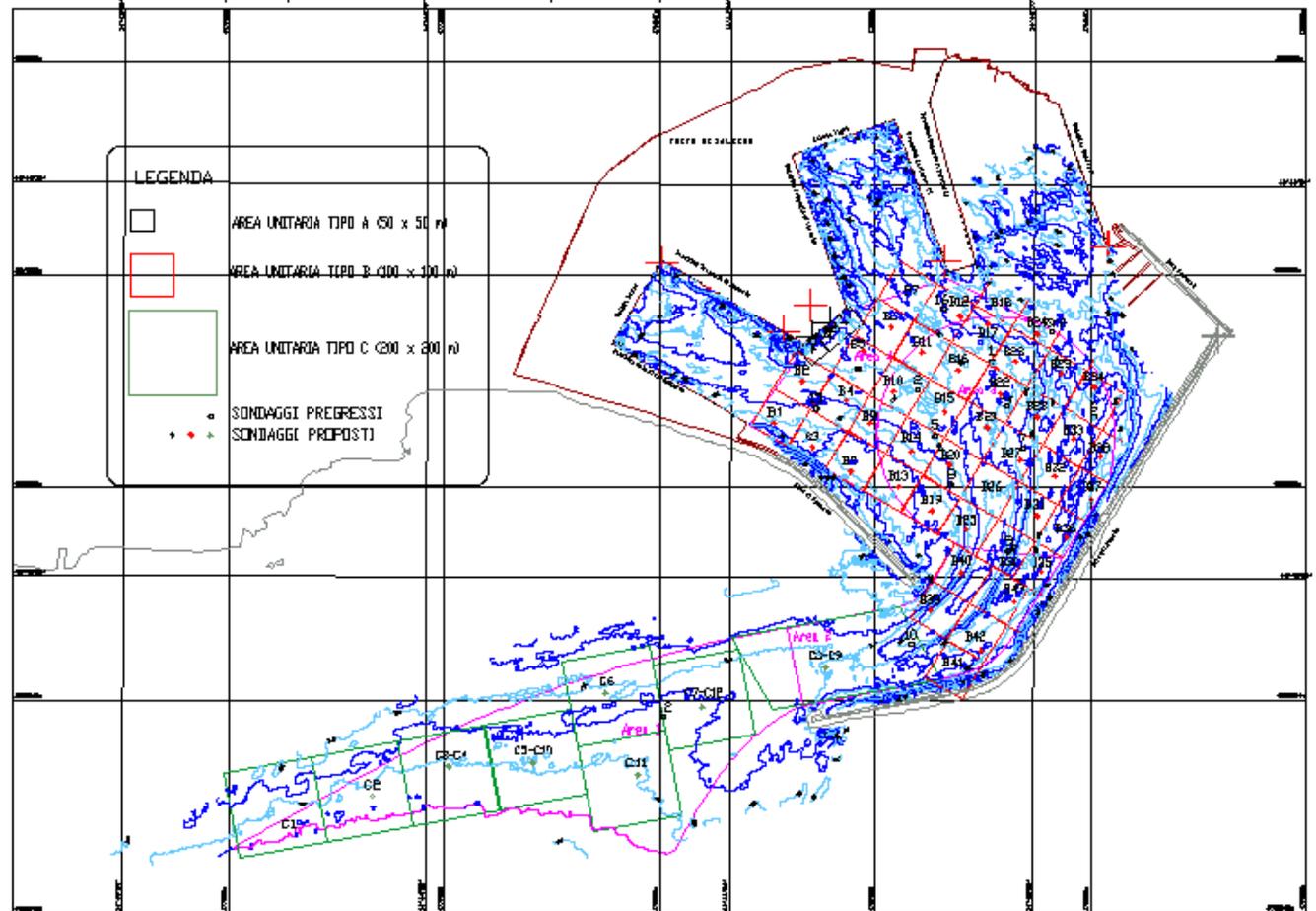
MANUALE PER LA MOVIMENTAZIONE DI SEDIMENTI MARINI



realizzato da

ICRAM APAT

TAVOLA 2  
PORTO DI SALERNO: Proposta per il ridimensionamento del piano di campionamento



45 aree unitarie

## Dragaggio 2004



## Dragaggio 2004



# Dragaggio 2004

Decreto n°359/3/2003 del 09/07/2003

Volume autorizzato: 1.174.550 m<sup>3</sup>

**ENEA** ENTE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E L'AMBIENTE  
Caratterizzazione dei materiali di escavo del Porto di Salerno  
REPORT FINALE

**ENEA**  
UTS PROT  
PROTEZIONE E SVILUPPO DELL'AMBIENTE e DEL TERRITORIO  
TECNOLOGIE AMBIENTALI

ATTIVITÀ	SIGLA DI IDENTIFICAZIONE	REVISIONE	DISTRIBUZIONE	COPIA n°	PAGINE
S.C.A.	PROT - CHIM 01/02	1	R	1	

**TITOLO**  
CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI DI ESCAVO  
DEL PORTO DI SALERNO  
- Rapporto finale -



REV.	DESCRIZ.	DATA	NOME FIRMA	REDAZIONE	CONVALIDA
2			NOME FIRMA		
1	emissione	07/06/2002	NOME FIRMA	A. SALLUZZO	A. SALLUZZO
0	bozza	20/05/2002	NOME FIRMA	A. SALLUZZO	R. DE SIMONE

MODULARIO  
Ambiente - 8

Mod. 8



*Ministero dell'Ambiente  
e della Tutela del Territorio*

Salerno con la quale si chiede che l'autorizzazione per le operazioni di movimentazione dei sedimenti marini del Porto di Salerno sia rilasciata per un periodo di dodici mesi;

RITENUTO che sulla base dell'istruttoria presentata esistono i presupposti per il rilascio dell'autorizzazione peraltro vincolata a particolari prescrizioni e termini, conformemente alla sopra indicata normativa;

**DECRETA**

**Art.1**  
L'Autorità Portuale di Salerno è autorizzata allo scarico in mare dei materiali di escavo dei fondali del passo marittimo di accesso e del bacino di evoluzione del porto di Salerno.

**Art.2**  
Lo scarico autorizzato sarà effettuato nell'area di mare il cui centro è individuato dalle seguenti coordinate geografiche:  
**Lat. 40° 34'.5 N - Long. 14° 38'.2 E Greenwich**  
E avente raggio pari a: 0.5 miglia nautiche.

Porto di Salerno\_marr.doc (0271)

5

# Dragaggio 2004

# SITO DI IMMERSIONE

Stazione Zoologica  
Anton Dohrn



Villa Comunale, 80121 Napoli - Italia

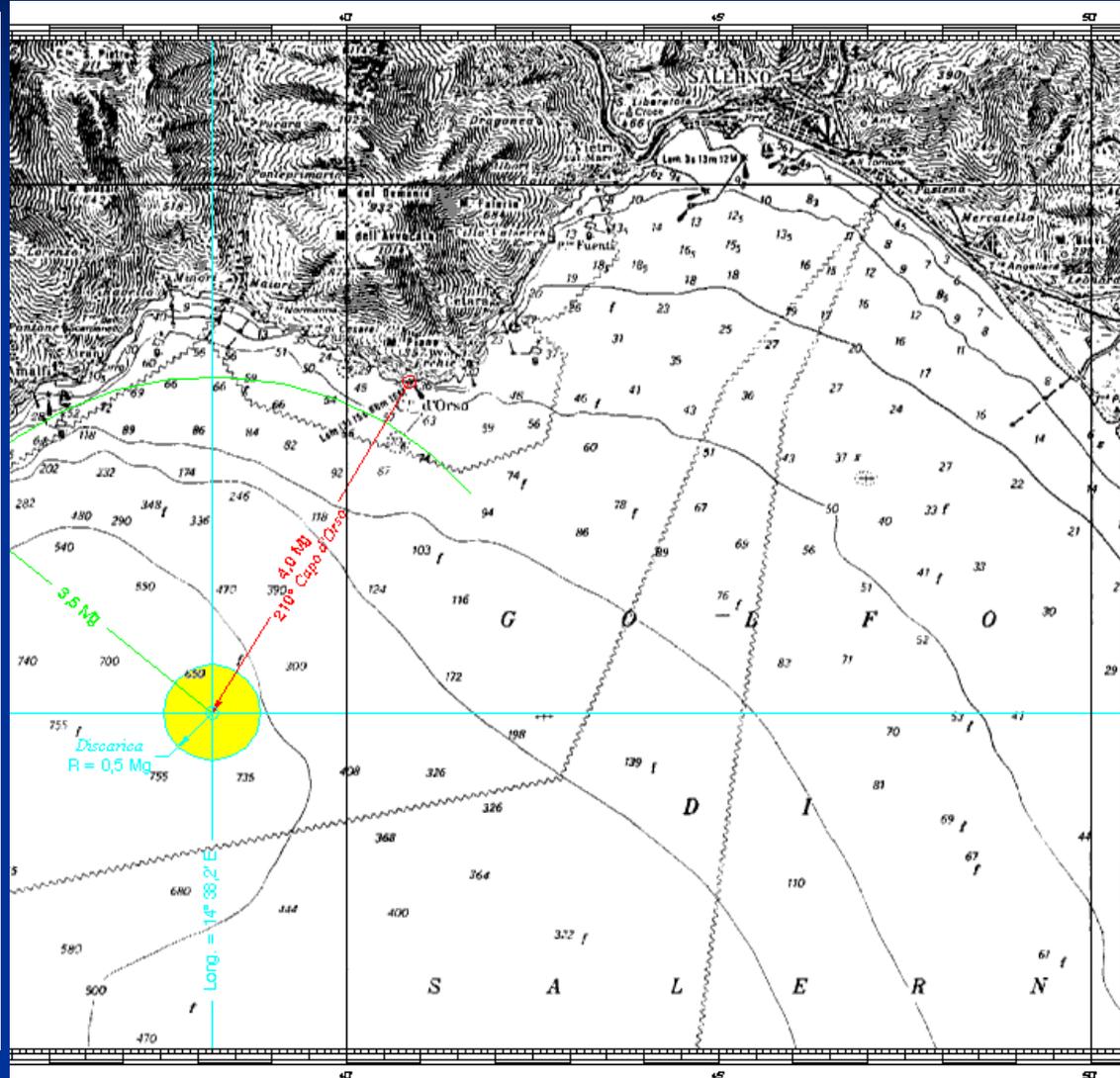
Napoli, 23 settembre 2002  
Prot. n. 3422/B31

**RAPPORTO PRELIMINARE DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE  
CARATTERIZZAZIONE DI UN'AREA PER L'IMMISSIONE IN MARE DI MATERIALI DEI  
ESCAVO DEL PORTO DI SALERNO AI SENSI DELL'Art. 8 D.M. 24.1.96**

La presente relazione è composta dai seguenti capitoli:

1. Introduzione
2. Area di scavo
  - 2.1. Individuazione dell'area di scavo
  - 2.2. Caratterizzazione granulometrica dell'area di scavo
  - 2.3. Caratterizzazione chimica e batteriologica dell'area di scavo.
3. Area di scarico
  - 3.1. Individuazione dell'area di scarico
  - 3.2. Idrodinamica dell'area di scarico
  - 3.3. Regime sedimentologico dell'area
  - 3.4. Granulometria dei sedimenti superficiali
  - 3.5. Caratterizzazione chimica dei sedimenti superficiali
  - 3.6. Caratterizzazione delle comunità bentoniche
4. Valutazione della trofia, della qualità ambientale del sito e della idoneità dello stesso allo scarico.
  - 4.1. Livello trofico della colonna d'acqua
  - 4.2. Livello trofico del fondale
5. Conclusioni

Stazione Zoologica "A. Dohrn" 2



## Dragaggio 2004



Impresa appaltatrice:  
Boskalis Dragomar Srl

Inizio lavori:26/02/2004  
Fine lavori:26/04/2004

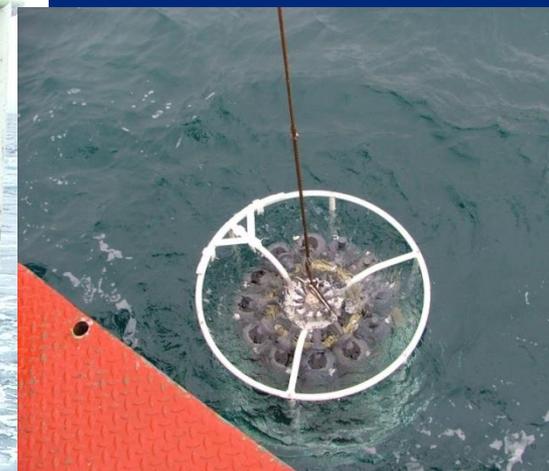


## Dragaggio 2004

MONITORAGGIO AMBIENTALE  
PER LO SCARICO A MARE DEI  
SEDIMENTI DEL PORTO  
COMMERCIALE DI SALERNO



STAZIONE ZOOLOGICA  
"A. DOHRN"



## Dragaggio 2012

Nel dicembre 2012 è stato completato un secondo dragaggio che ha avuto per oggetto l'approfondimento dei fondali (fino a -12,20 m) della darsena centrale, del canale di ingresso e del bacino di evoluzione.

Detto intervento è stato reso possibile grazie ai lavori di consolidamento del molo Trapezio Levante.



## **Dragaggio 2012**

### **AREA DRAGAGGIO**

Volume dragato

106'274 m<sup>3</sup>

Area interessata

circa 320'318 m<sup>2</sup>

Approfondimento fondale

-12.30 m

### **AREA SVERSAMENTO S1**

Volume massimo disponibile

138'846 m<sup>3</sup>

Massima quota fondale

-6.0m

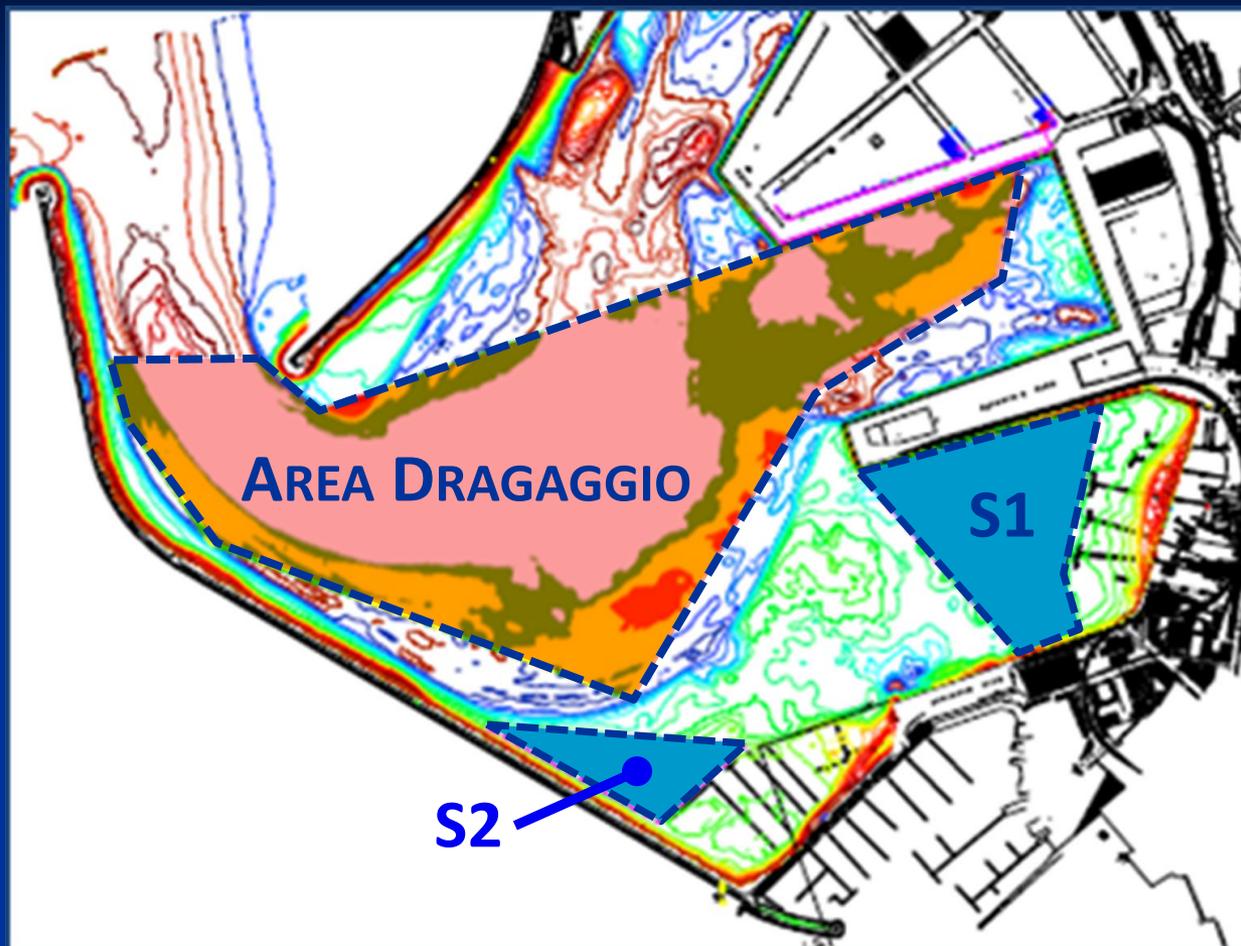
### **AREA SVERSAMENTO S2**

Volume massimo disponibile

41.884 m<sup>3</sup>

Massima quota fondale

-5.0m



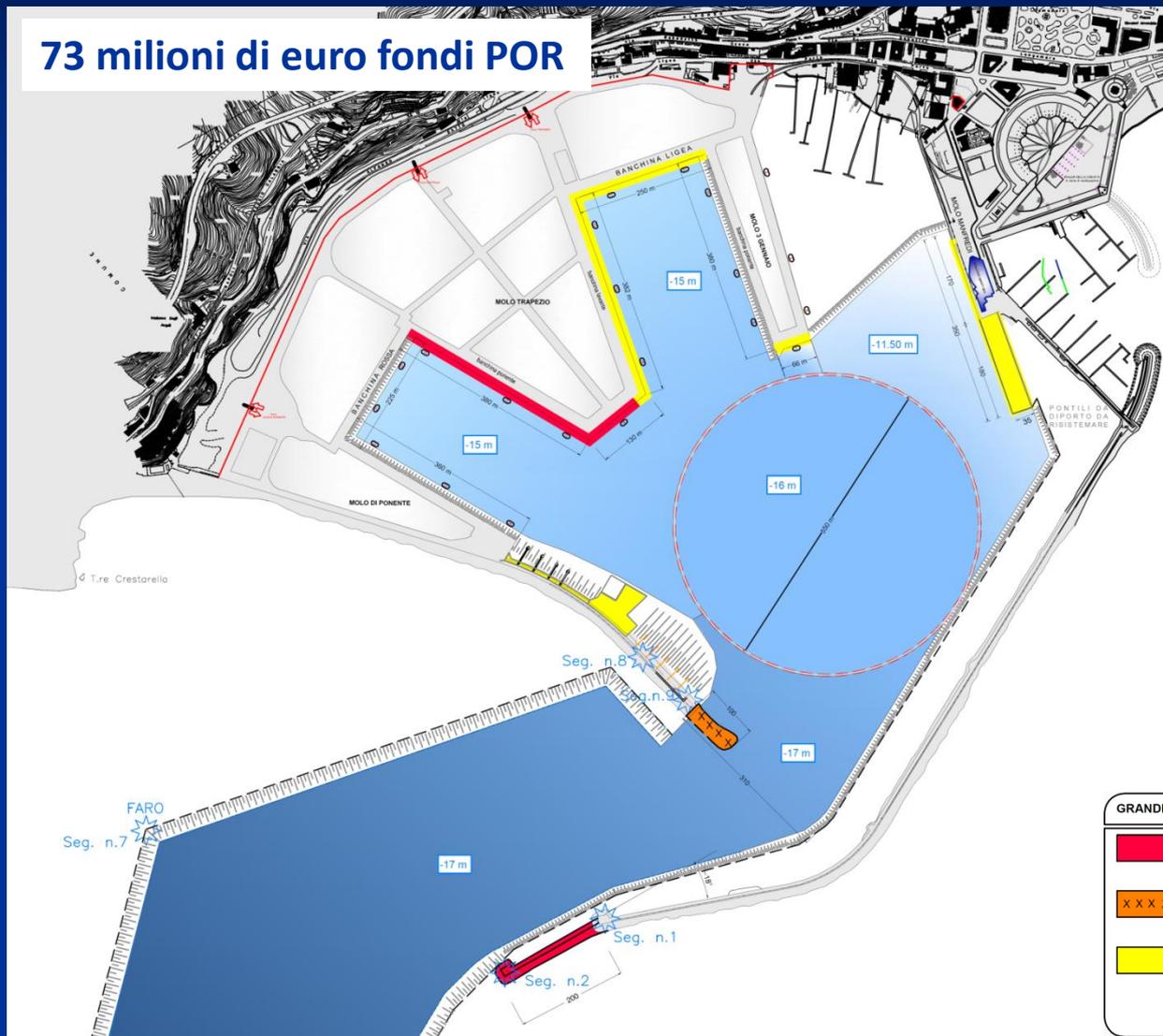
### **MEZZI D'OPERA**

Draga aspirante refluyente con pozzo di carico da  
2500m<sup>3</sup>

## "IL DRAGAGGIO DEI PORTI E LA DESTINAZIONE DEI SEDIMENTI"

# GRANDE PROGETTO "LOGISTICA E PORTI. SISTEMA INTEGRATO PORTUALE DI SALERNO"

73 milioni di euro fondi POR



Il grande progetto rappresenta il naturale completamento di tutto il percorso di adeguamento infrastrutturale del Porto avviato dall'Autorità Portuale nel 2001.

L'intervento prevede:

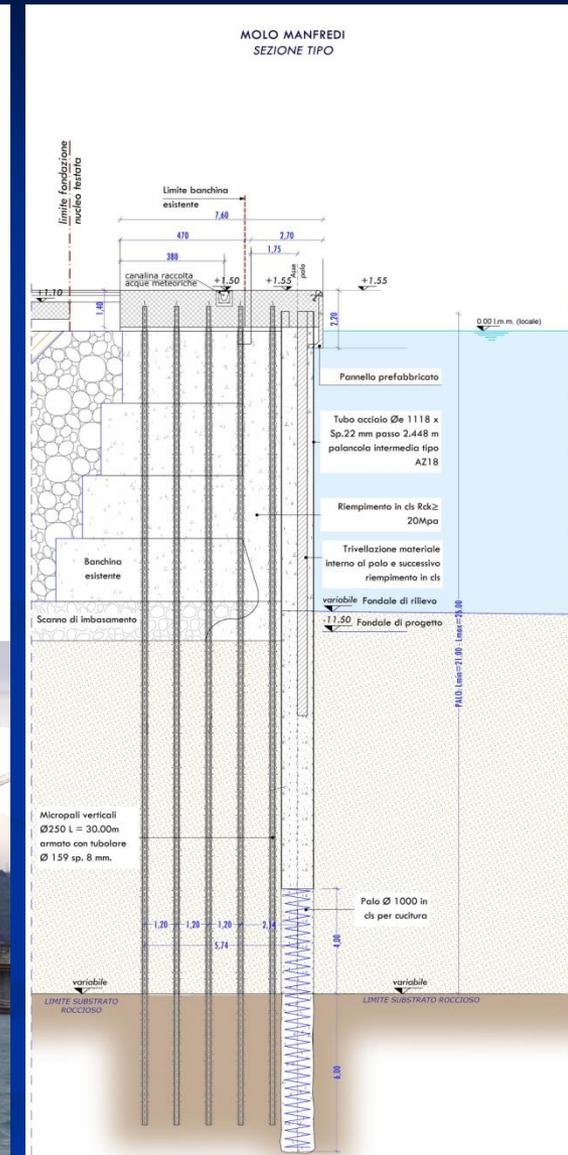
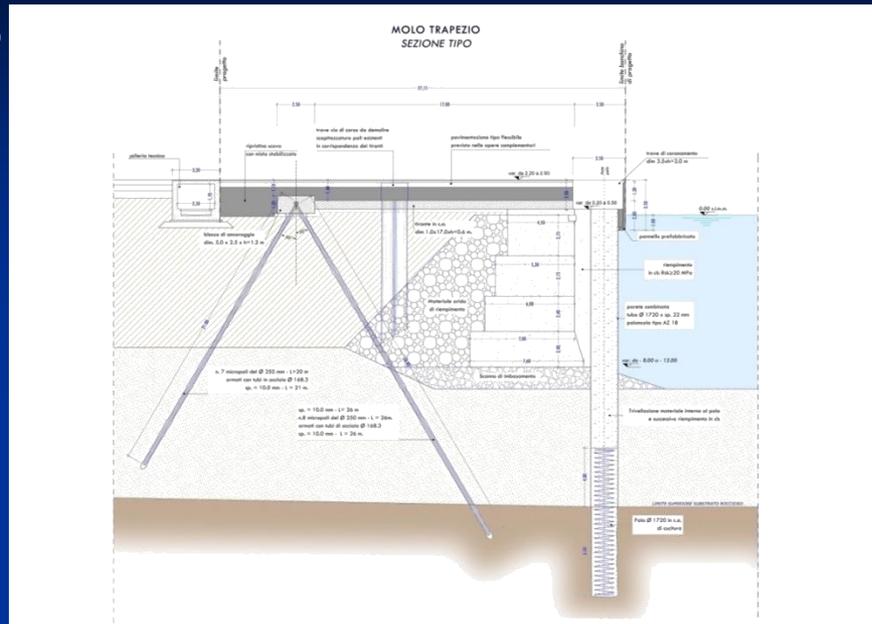
1. Il completamento del consolidamento del molo Trapezio;
2. L'allargamento dell'imboccatura portuale;
3. L'escavo dei fondali.

La procedura di VIA - Ministero dell'Ambiente - si è conclusa con esito favorevole con D.M. n.150 del 27/05/2014

### GRANDE PROGETTO DEL PORTO DI SALERNO:

	CONSOLIDAMENTO MOLO TRAPEZIO PONENTE (L=330 m) E TESTATA MOLO TRAPEZIO (L=100 m)		APPROFONDIMENTO DEI FONDALI FINO A -11,50 m
	ALLARGAMENTO IMBOCCATURA PORTUALE (ACCORCIAMENTO DEL MOLO DI SOTTOPILOTTO DI 100 m) E PROLUNGAMENTO DEL MOLO DI SOPRAPILOTTO DI 200 m)		APPROFONDIMENTO DEI FONDALI FINO A -15,00 m
	OPERE INFRASTRUTTURALI IN CORSO DI ESECUZIONE O DI PROSSIMO AVVIO		APPROFONDIMENTO DEI FONDALI FINO A -16,00 m
			APPROFONDIMENTO DEI FONDALI FINO A -17,00 m

# Consolidamento dei cigli banchina



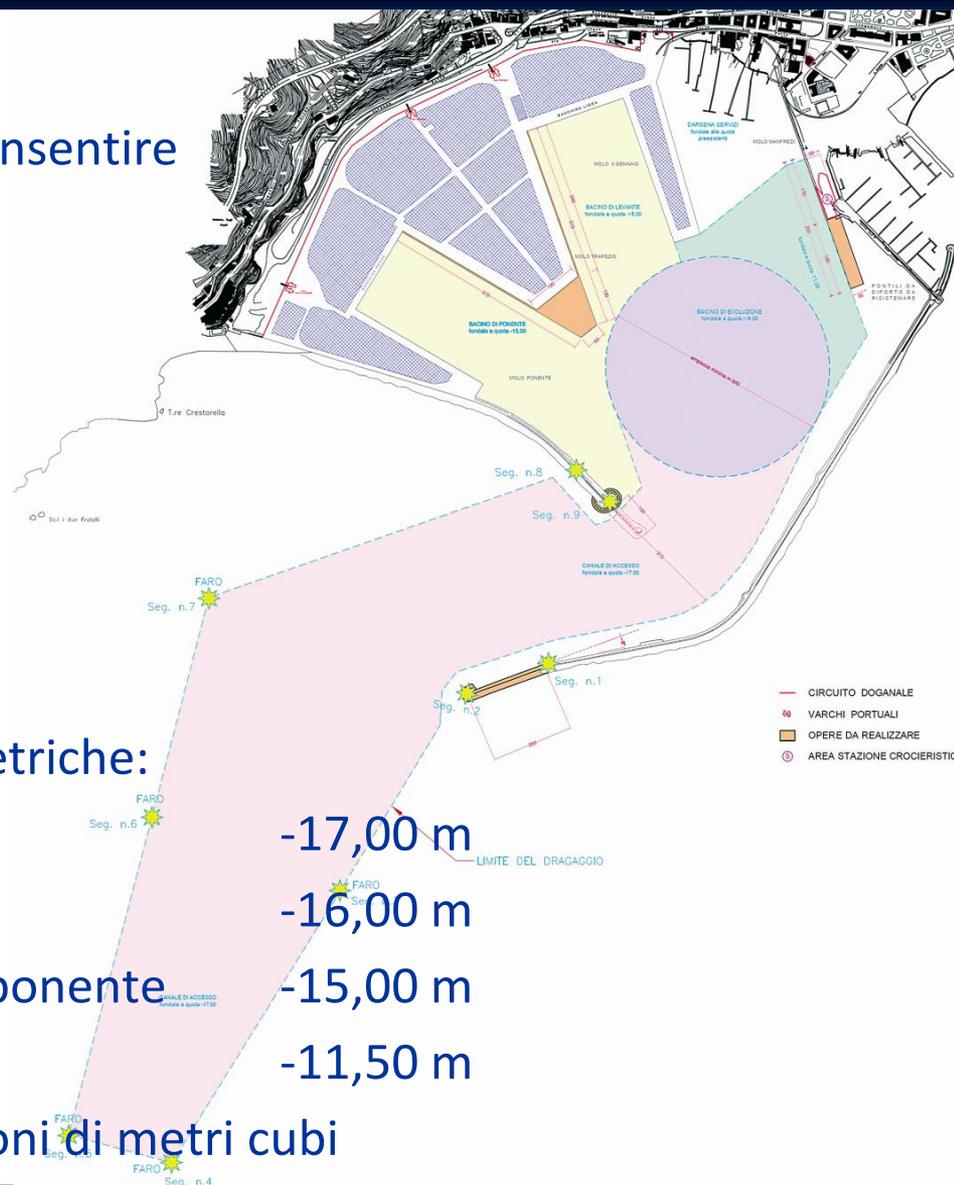
## Dragaggio 2014

Il dragaggio è indispensabile al fine di consentire l'ingresso in porto di navi di pescaggio notevole (fino a 14 m):

■ Si prevedono le seguenti batimetriche:

- nel canale d'accesso -17,00 m
- nel bacino di evoluzione -16,00 m
- nella darsena centrale e di ponente -15,00 m
- nei restanti specchi acquei -11,50 m

■ Volume da dragare: circa 6 milioni di metri cubi



## **Dragaggio 2012 - CUGRI**

- **ANALISI DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLE ONDE DI AGITAZIONE INTERNA SUL FONDALE DELLE AREE S1 - S2.**

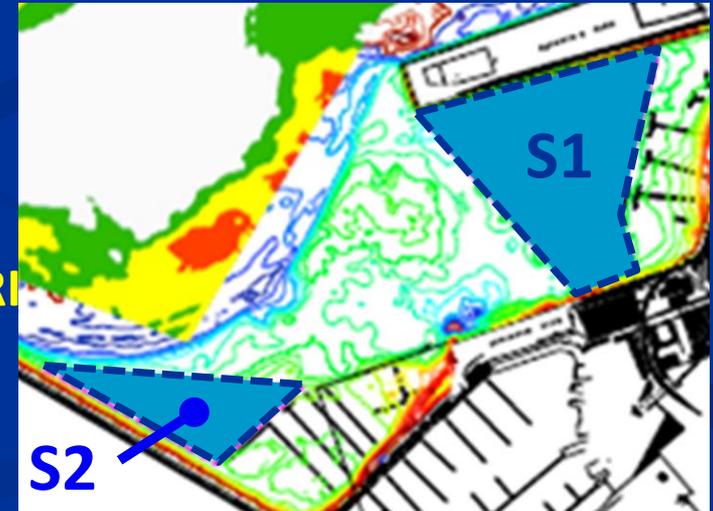
Sono stati analizzati gli effetti prodotti sul fondale dalle onde generate dal vento che, a seguito della diffrazione, possono propagarsi all'interno dello specchio acqueo portuale.

- **ANALISI DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLE ONDE GENERATE DAI MEZZI NAVALI SUL FONDALE DELLE AREE S1 - S2.**

Sono stati analizzati gli effetti prodotti sul fondale dalle onde generate dalle imbarcazioni.

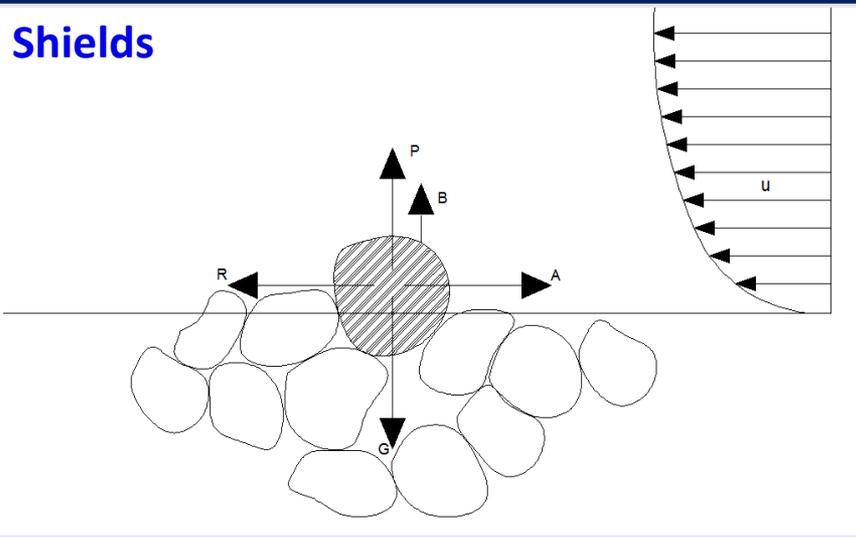
- **ANALISI DEGLI EFFETTI PRODOTTI DAI MOTORI DEI MEZZI NAVALI SUL FONDALE DELLE AREE S1 - S2.**

Sono stati analizzati gli effetti prodotti sul fondale dalle correnti generate dall'azione dei motori delle imbarcazioni.

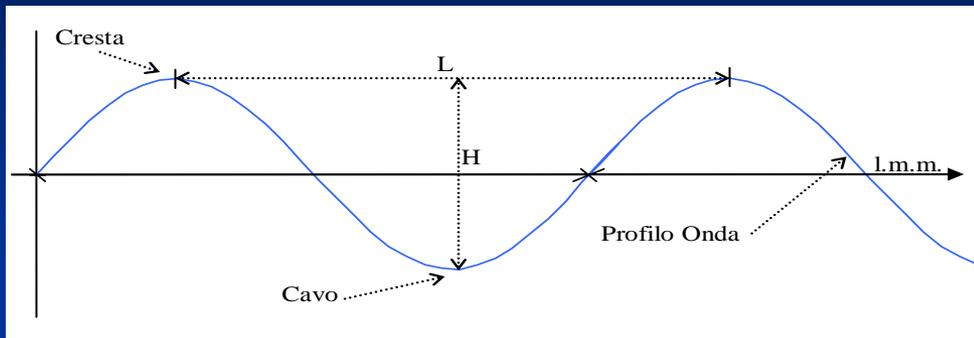


# Dragaggio 2012 - CUGRI

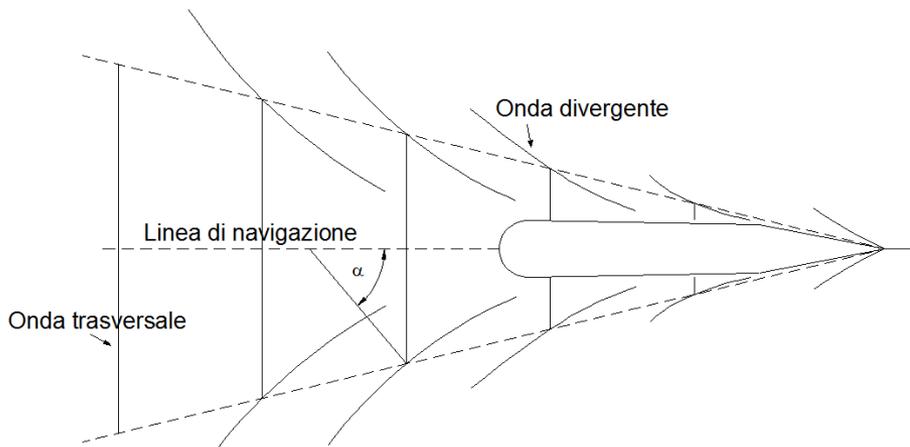
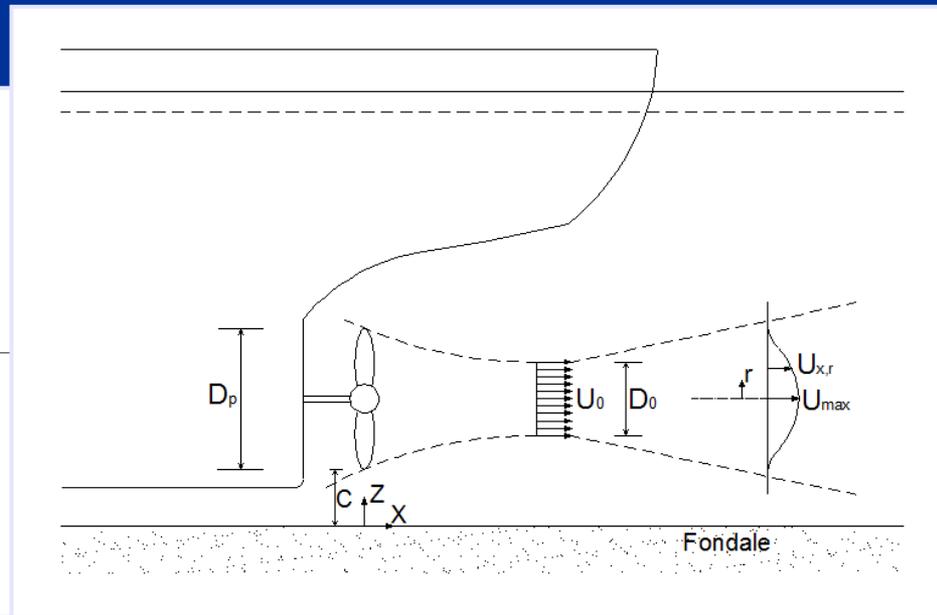
## Shields



## Onda lineare



## Motori ad Elica e Getto

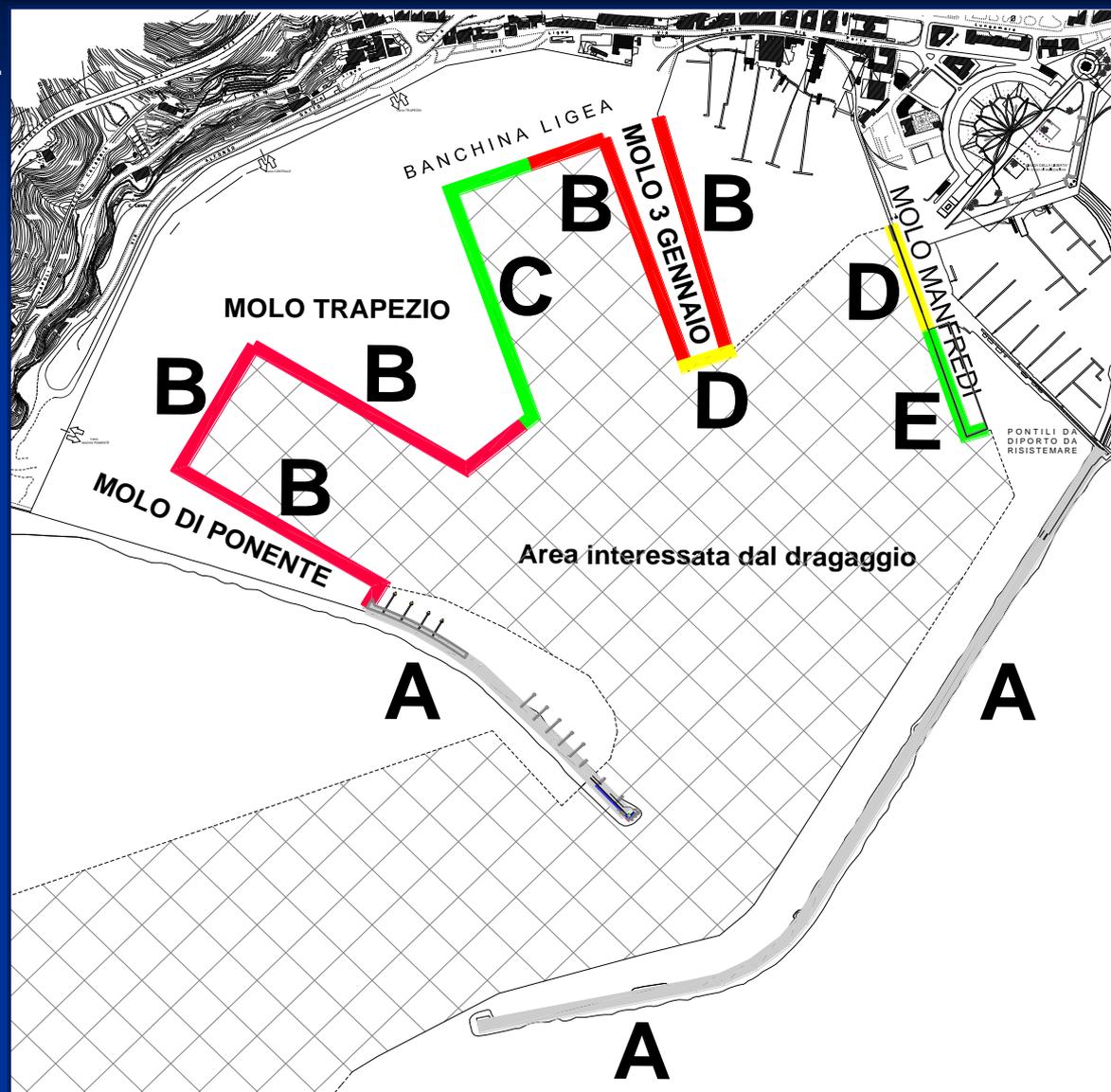


"Harbour Hydrodynamics" dell'USACE (2006)

## Dragaggio 2014 - CUGRI

### VALUTAZIONE INTERFERENZE LAVORAZIONI DRAGAGGIO - STRUTTURE MARITTIME

- A) Scogliera: opere del tipo a gettata;
- B) Banchina: opera del tipo a gravità;
- C) Banchina: opera a paratia;
- D) Banchina: opera a paratia;
- E) Banchina: opera a paratia;

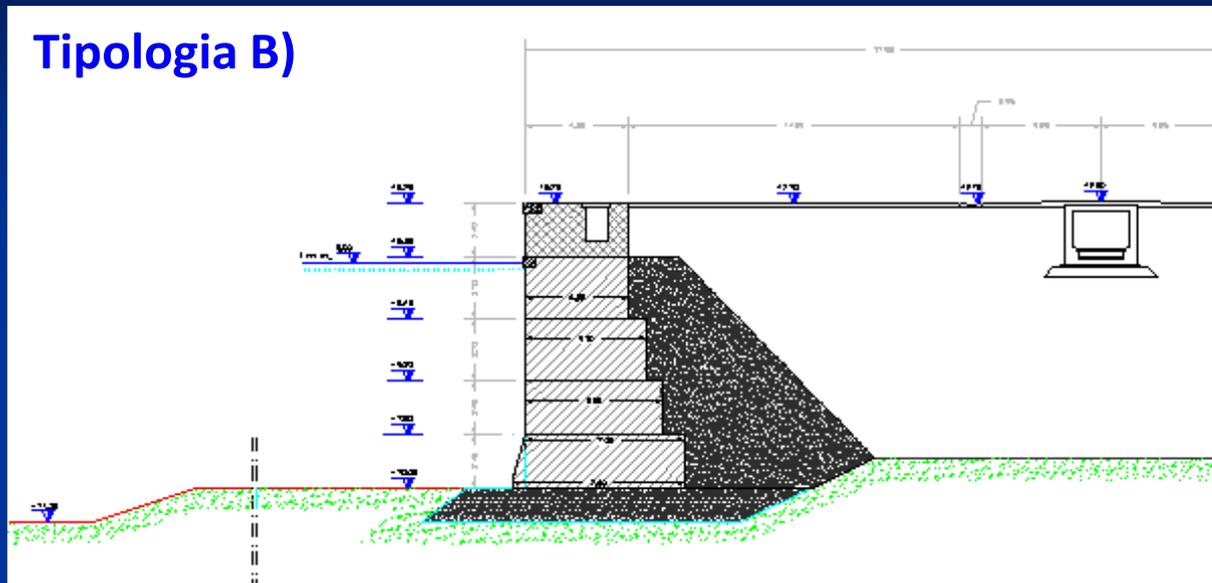


## Dragaggio 2014 - CUGRI

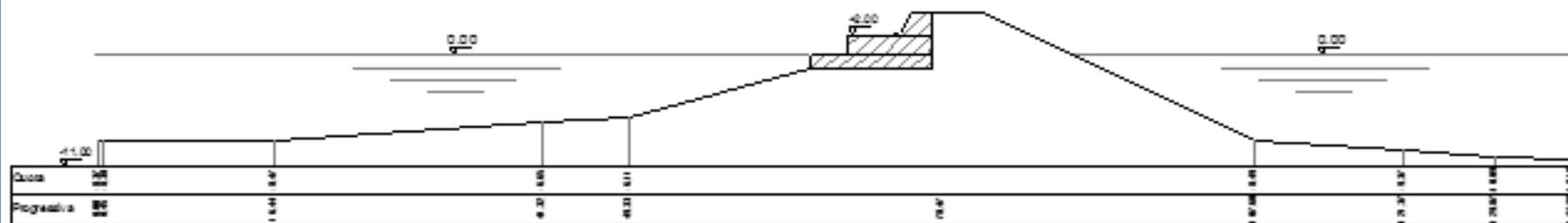
VALUTAZIONE INTERFERENZE  
LAVORAZIONI DRAGAGGIO  
STRUTTURE MARITTIME

- A) Scogliera: opere del tipo a gettata;
- B) Banchina: opera del tipo a gravità;

Tipologia B)



Tipologia A)





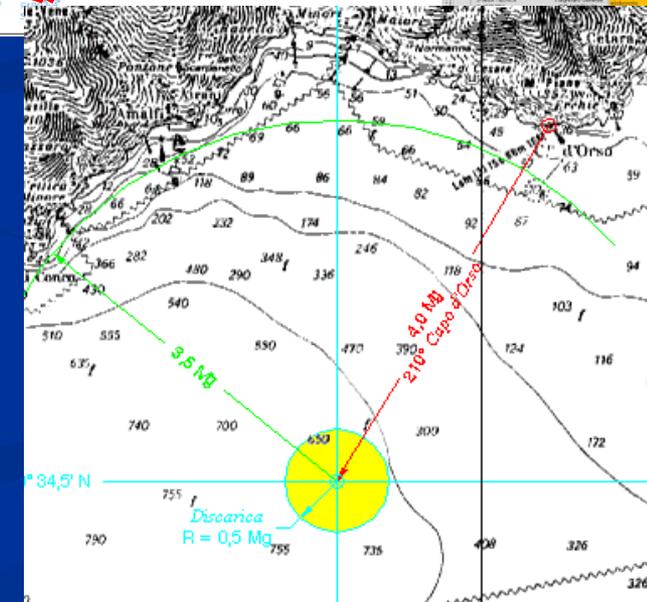
## Dragaggio 2014 - CUGRI

- ANALISI DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLE ONDE DI VENTO SUL FONDALE DEL CANALE DI INGRESSO.**

In questa fase sono stati analizzati gli effetti prodotti sul fondale dalle onde generate dal vento che possono propagarsi in prossimità dell'imboccatura portuale.

- RELAZIONE DI CARATTERIZZAZIONE DEL MOTO ONDOSO IN CORRISPONDENZA DELL'AREA DI SVERSAMENTO.**

In questa fase sono state analizzate le condizioni ondamiche in corrispondenza dell'area di sversamento.



grazie per  
l'attenzione

Elena Valentino [e.valentino@porto.salerno.it](mailto:e.valentino@porto.salerno.it)

Fabio Dentale [fdentale@unisa.it](mailto:fdentale@unisa.it)