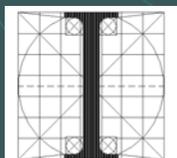


Programmazione e Sviluppo Portuale

Le tecniche di Dragaggio

dott. ing. Mattia Bruno Francavilla

Libero Professionista
Mattia.francavilla@libero.it



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA
DI SALERNO



COMUNE DI
SANTA MARINA

DRAGAGGI MARITTIMI

CLASSIFICAZIONE

TECNICHE DI SCAVO

- *Dragaggi meccanici: l'escavo del fondale avviene con l'ausilio di benne*
- *Dragaggi idraulici: l'escavo del fondale avviene mediante pompe centrifughe che "aspirano" i sedimenti dal fondale*

FINALITA' DEL DRAGAGGIO

- *Dragaggi tradizionali*
- *Dragaggi ambientali*

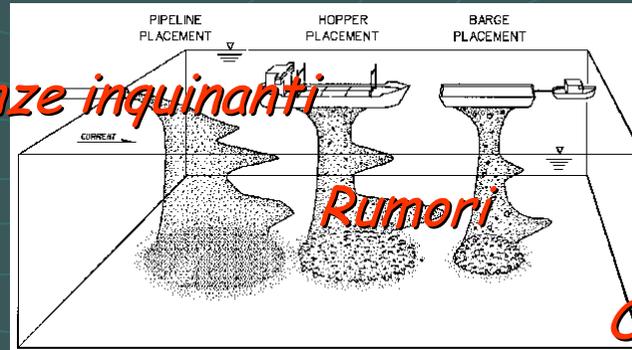
La differenza tra dragaggi tradizionali ed ambientali risiede nel fatto che i secondi richiedono rispetto ai primi:

- massima accuratezza nel posizionamento e nella rimozione
- minimizzazione della produzione della torbidità
- prevenzione della perdita di materiale (spillage)
- minimizzazione del contenuto d'acqua nel materiale dragato (l'acqua utilizzata nel processo si contamina a sua volta e va anch'essa trattata)

DRAGAGGIO DEI FONDALI

EFFETTI AMBIENTALI

Diffusione sostanze inquinanti



Odori molesti

Controllo diffusione torbidità

Controlli passivi

MONITORAGGIO E CONTENIMENTO

Controllo attivo !!!

TECNICA DI SCAVO



TIPO DI TERRENO

MONITORAGGIO

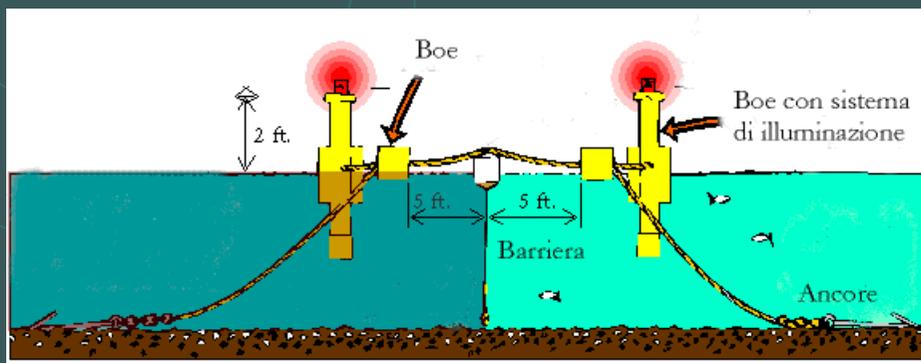
ADCP (acoustic doppler current profiler)

Torbidimetri

Attrezzature
Speciali
(dragaggio
Selettivo)

**CONTROLLO
TORBIDITA'**

Panne di
contenimento



TECNICA DI SCAVO



Tipo di Terreno

SISTEMI MECCANICI

Draghe a benna
(Ogni tipo di terreno)

Draghe a cucchiaio
(Terreni compatti)

Draghe a secchie
(Rocce tenere)

*Interventi puntuali e
spazi ristretti*

SISTEMI IDRAULICI

Draghe aspiranti-refluenti
(Terreni sciolti)

a strascico
(Terreni consistenti)

con disgregatore
(Anche rocce)

DRAGA A SECCHIE



Profondità di dragaggio 10 ÷ 35 m

- ogni tipo di terreno
- roccia tenera ($R_c = 4 \text{ MPa}$)
- Produttività: 10.000-100.000 mc/settimana

DRAGHE A BENNA

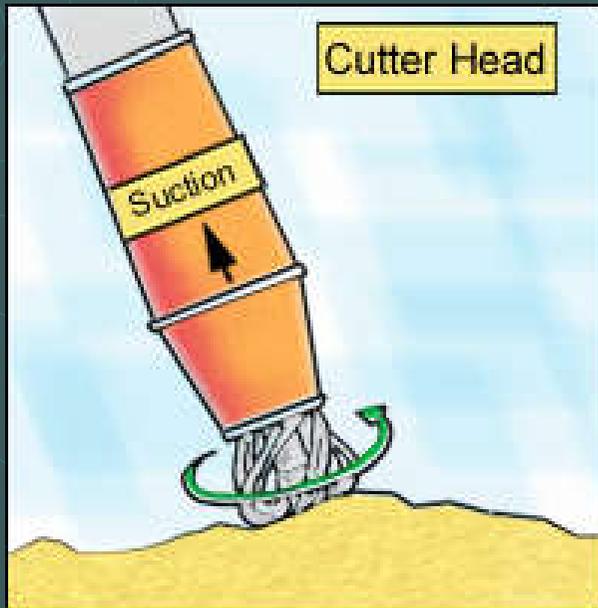


Produttività: 10.000-100.000 mc/sett.

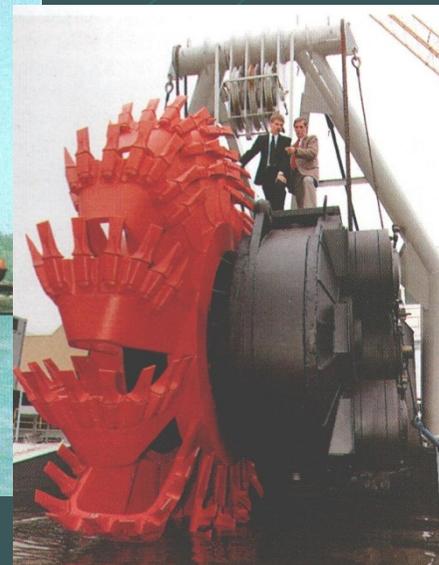
DRAGHE A CUCCHIAIO



DRAGA ASPIRANTE CON DISGREGATORE



DRAGA ASPIRANTE CON DISGREGATORE

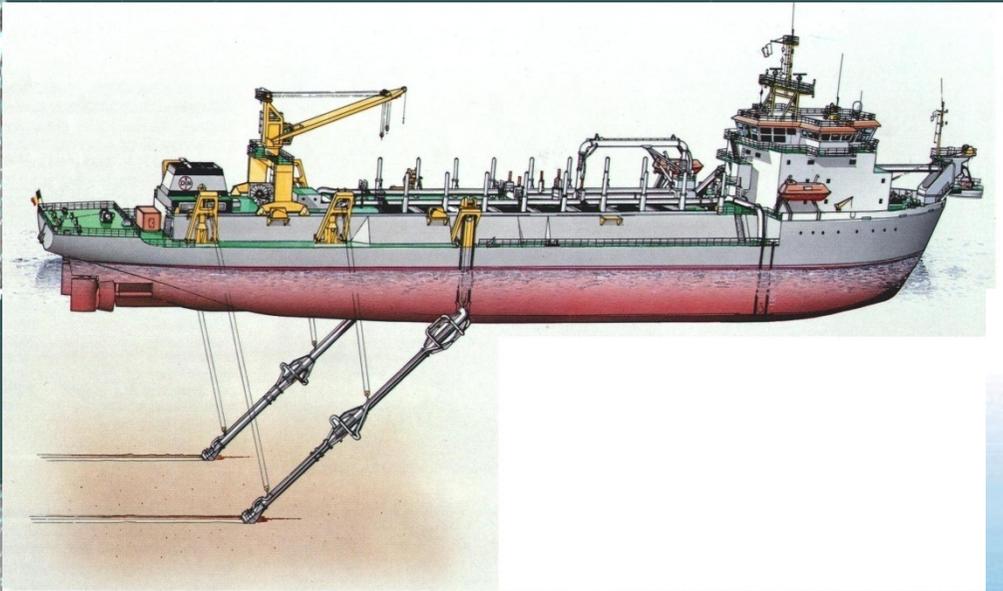


Profondità di dragaggio
15 ÷ 30 m

- materiale lapideo ($R_c = 25 \text{ MPa}$)

- Produttività: 200.000-500.000 mc/settimana

DRAGA A STRASCICO



Profondità di dragaggio
30 ÷ 70 m

- materiali sciolti
- terreni compatti (con idrojet)



•Produttività: fino a 1.000.000 mc/settimana

DRAGA A STRASCICO

Riempimento del "pozzo di carico (hopper)"



Teste Draganti: idrojet



- argille 380 bar
- rocce 750 bar



SISTEMI DI REFLUIMENTO



- fino a 10 km con stazioni di pompaggio intermedie

PIPELINES

- 3 ÷ 4 km



SISTEMI DI REFLUIMENTO

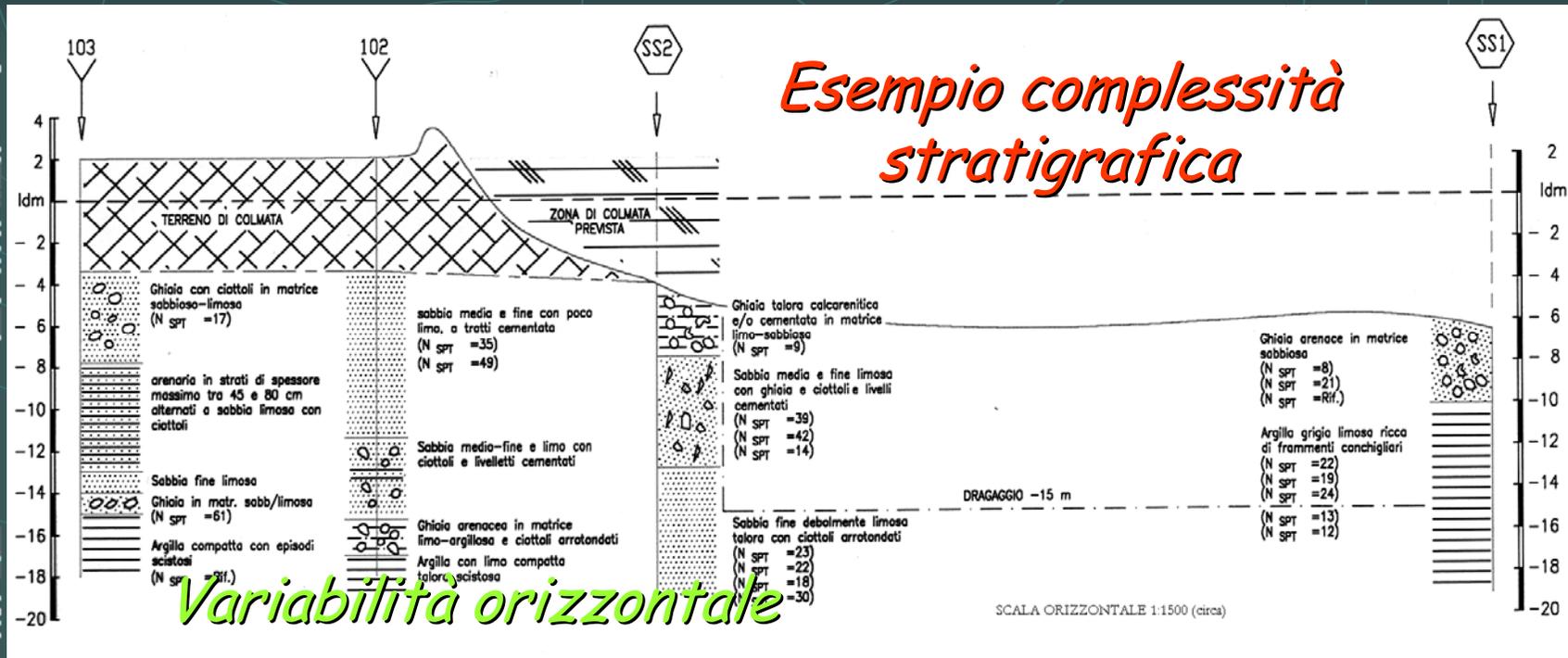


rainbowing

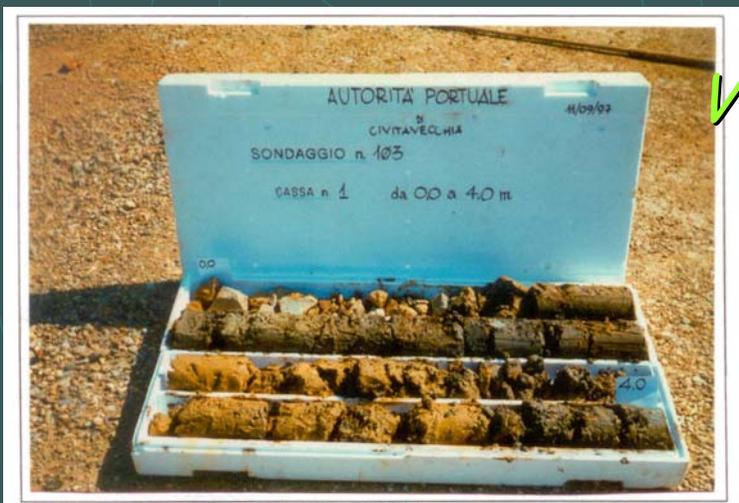


DRAGAGGIO DEI FONDALI

Esempio complessità stratigrafica

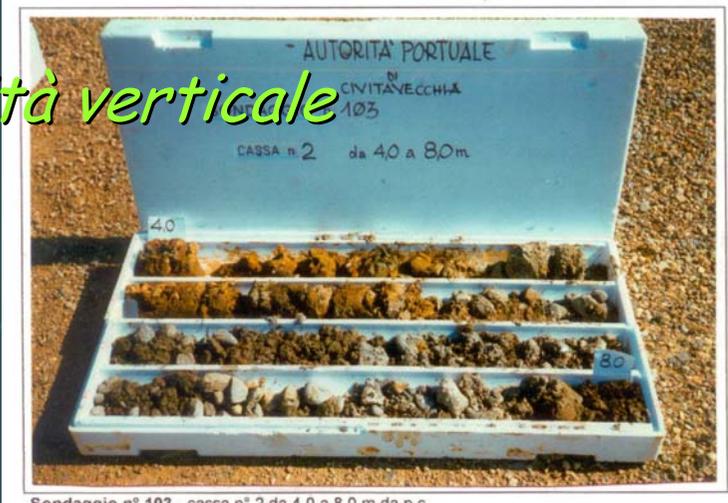


Variabilità orizzontale



Sondaggio n° 103 - cassa n° 1 da 0.0 a 4.0 m da p.c.

Variabilità verticale



Sondaggio n° 103 - cassa n° 2 da 4.0 a 8.0 m da p.c.



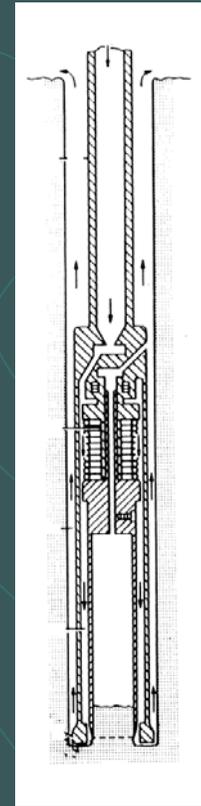
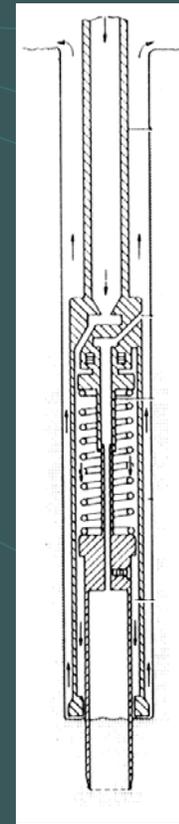
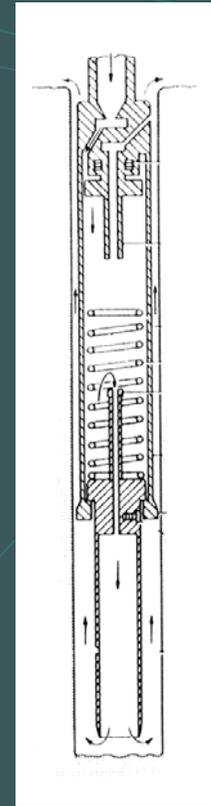
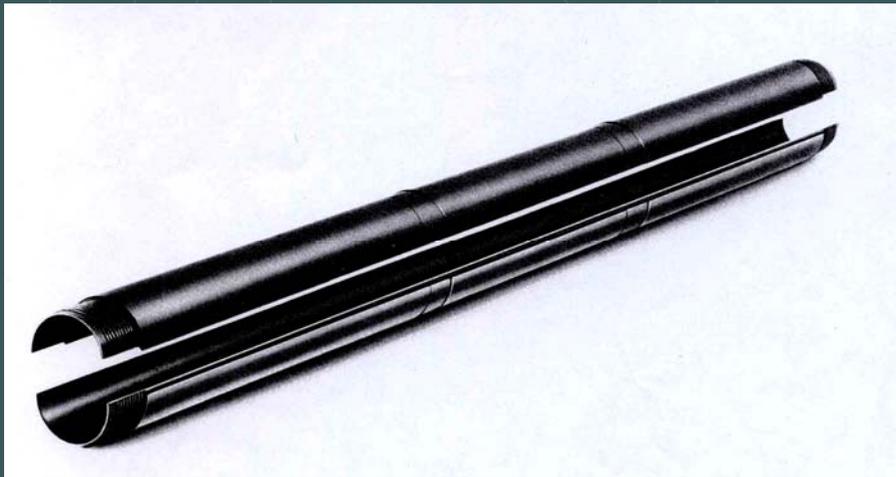
DRAGAGGIO DI FONDALI IN FORMAZIONI STRUTTURALMENTE COMPLESSE

ACCURATA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

- *SONDAGGI MECCANICI SPECIALI*
- *DAC TESTS*
- *INDAGINI GEOFISICHE*

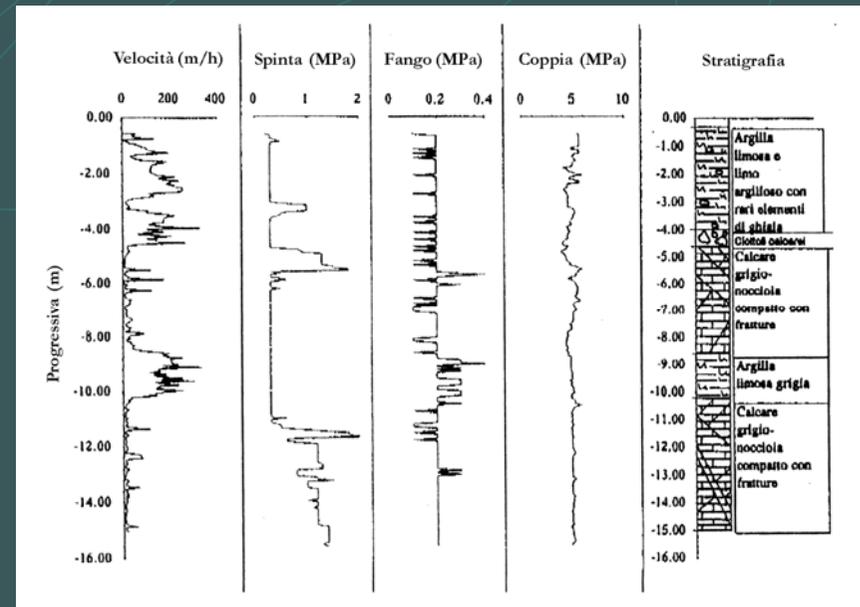
SONDAGGI MECCANICI SPECIALI

- Carotieri adatti a vari tipi di terreni, a parete doppia o tripla
- Campionatori di grandi dimensioni



DIAGRAFIA AUTOMATICA CONTINUA DAC - TEST

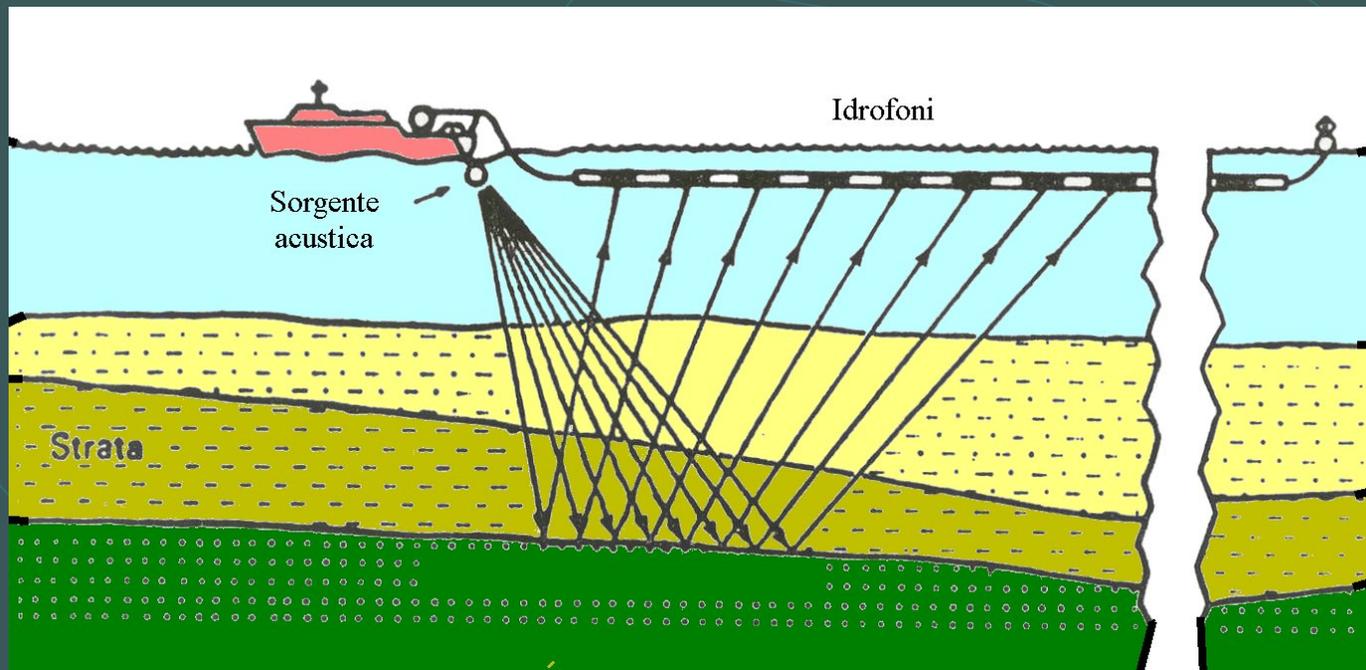
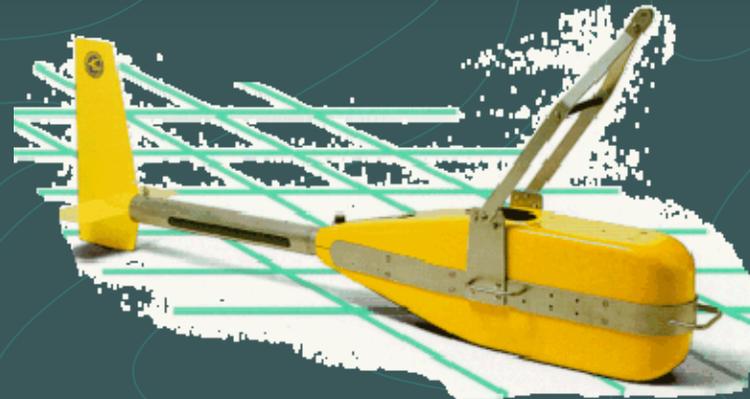
- VELOCITA' DI AVANZAMENTO PUNTA
- ENTITA' DELLA SPINTA
- MOMENTO TORCENTE APPLICATO
- PRESSIONE FLUIDO DI CIRCOLAZIONE



CONSISTENZA TERRENO

INDAGINI GEOFISICHE

- SISMICA A RIFRAZIONE
- SISMICA A RIFLESSIONE AD ALTA RISOLUZIONE



A vertical strip on the left side of the slide shows a fragment of a topographic map with contour lines and a grid.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La scelta dell'idoneo mezzo di scavo in relazione alle caratteristiche dei terreni è elemento essenziale per il contenimento di problemi ambientali nel dragaggio dei fondali di Porti esistenti

Specifiche indagini preventive consentono di caratterizzare preliminarmente i terreni e valutare i corrispondenti oneri di scavo



GRAZIE PER L'ATTENZIONE !!!