

**ASPETTI GEOLOGICI DI PROGETTAZIONE E NORMATIVI  
PER LA GESTIONE DEI SEDIMENTI FLUVIALI ED  
IL RIPASCIMENTO DELLE SPIAGGE**

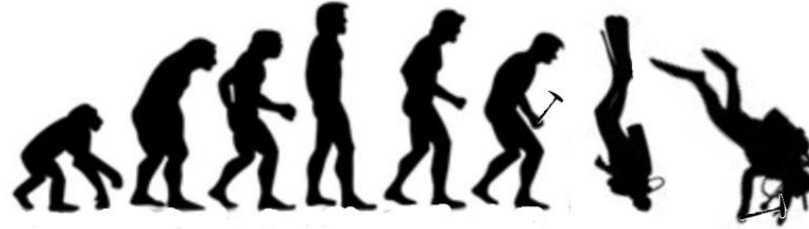
*Venerdì 13 Marzo 2026*

**INDAGINI di GEOLOGIA**  
*emersa e sommersa*

**SULLE DINAMICHE COSTIERE**

**Dott. Geol. Carmine NIGRO**  
*Geomeda*





## LE INDAGINI GEOLOGICHE DELL'HABITAT COSTIERO EMERSO E SOMMERSO RIFERITO ALLE DINAMICHE COSTIERE

SERVONO A COMPRENDERE L'EVOLUZIONE MORFOLOGICA DELLA FASCIA COSTIERA, I PROCESSI  
EROSIVI/DEPOSIZIONALI E L'INTERAZIONE TRA TERRA, MARE E OPERE ANTROPICHE, AL FINE DI  
PIANIFICARE INTERVENTI DI DIFESA E DI RIPASCIMENTO

PER UNA **GESTIONE SOSTENIBILE** DEL LITORALE



FERMO RESTANDO L'ANALISI

- **DEGLI ASPETTI IDROGEOMORFOLOGICI DI BACINO**
- **LA CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI IN GIOCO**
- **LE CARATTERISTICHE METEOMARINE**
- **LE TECNICHE DI RIPASCIMENTO**

**NON ESISTE UN INTERVENTO DI  
DIFESA VALIDO PER TUTTI GLI  
HABITAT COSTIERI**

**È NECESSARIO RIFERIRE LE OSSERVAZIONI  
MORFODINAMICHE E I RILIEVI GEOLOGICI ALLA  
TIPOLOGIA DI INTERVENTO CHE SI VUOLE ATTUARE**

**LIMITANDOCI A INTERVENTI DI SPIGGIA E SOTTO COSTA ( max batimetria -10/-15 mt)**



OPERA DI DIFESA	DESCRIZIONE	VANTAGGI	IMPATTI NEGATIVI
MURI/DIGHE COSTIERE	STRUTTURE IN CEMENTO, MURATURA O PALI D'ACCIAIO COSTRUITE PARALLELAMENTE ALLA COSTA  NETTA SEPARAZIONE TRA MARE E SPIAGGIA	Elevata protezione del retroterra	SU PAESAGGIO ED ECOSISTEMA  RIDUZIONE DELL'HABITAT INTERTIDALE  ALTERAZIONE FLUSSO SEDIMENTARIO  INTERAZIONE CON LA FALDA DUNALE  EROSIONE FRONTALE PER RIFLESSIONE DELLE ONDE
RISCHIO	INSTABILITÀ IN CASO DI SORMONTO O EROSIONE ALLA BASE CON RISCHIO COLLASSO STRUTTURALE – CEDIMENTO O SUBSIDENZA		





OPERA DI DIFESA	DESCRIZIONE	VANTAGGI	IMPATTI NEGATIVI
<p><b>SCOGLIERE FRANGIFLUTTI</b></p> <p>Emerse</p> <p>Sommerse</p>	<p>Costituite da MASSI NATURALI O ELEMENTI ARTIFICIALI in calcestruzzo</p> <p>DIMENSIONATI IN RELAZIONE AL MORFO DINAMISMO COSTIERO (batimetria sedimenti-correnti)</p>	<p>DISSIPAZIONE DELL'ENERGIA DELLE ONDE</p> <p>POSSIBILITÀ DI ACCUMULI SEDIMENTARI DELLA SPIAGGIA RETROSTANTE</p>	<p><b>FORTE IMPATTO PAESAGGISTICO (emerse)</b></p> <p><b>VARIABILITÀ MORFODINAMICA COSTIERA</b></p> <p>VARIAZIONE DELL'HABITAT MARINO EMERSO/SOMMERSO</p> <p><b>DIFFICOLTA' PROGETTUALE (sommerse)</b></p>
<p><b>RISCHIO</b></p>	<p>EROSIONE SOTTOFLUTTO – SEDIMENTAZIONE SOPRAFLUTTO - DISLOCAZIONE DEI MASSI – PERDITA DI FUNZIONALITA' – CONCENTRAZIONE DELLE CORRENTI DI FONDO CON PERDITA DEI SEDIMENTI VERSO IL LARGO – EUTROFIZZAZIONE</p>		



**SANLUCIDO - PESARO - NOCERA T.**



OPERA DI DIFESA	DESCRIZIONE	VANTAGGI	FATTORI NEGATIVI
<p><b>INGEGNERIA NATURALISTICA COSTIERA</b></p>	<p>TECNICHE INGEGNERISTICHE CON SOLUZIONI ECOLOGICHE UTILIZZANDO <b>ELEMENTI NATURALI</b></p>	<p>COMPATIBILITÀ AMBIENTALE MASSIMA RESILIENZA POSSIBILE FLESSIBILITÀ E RIGENERAZIONE DELL'OPERA COESISTENZA E ADATTABILITÀ ALL'HABITAT MARINO MAGGIORE STABILIZZAZIONE DEL RIPASCIMENTO</p>	<p><b>MANUTENZIONE CONTINUA</b> <b>TEMPI LUNGI</b> <b>PRESSIONE TURISTICA</b> <b>NECESSITA' DI AMPI SPAZI</b></p>
<p><b>RISCHIO</b></p>	<p><b>LIMITATO ALLA SOLA NON CORRETTA PROGETTAZIONE (SCELTA DEI SITI IDONEI)</b></p> <p><b>LIMITATA EFFICIENZA PER EVENTI ESTREMI (opere miste)</b></p>		



Impianti di  
posidonia

Difesa di  
scarpate  
d'erosione

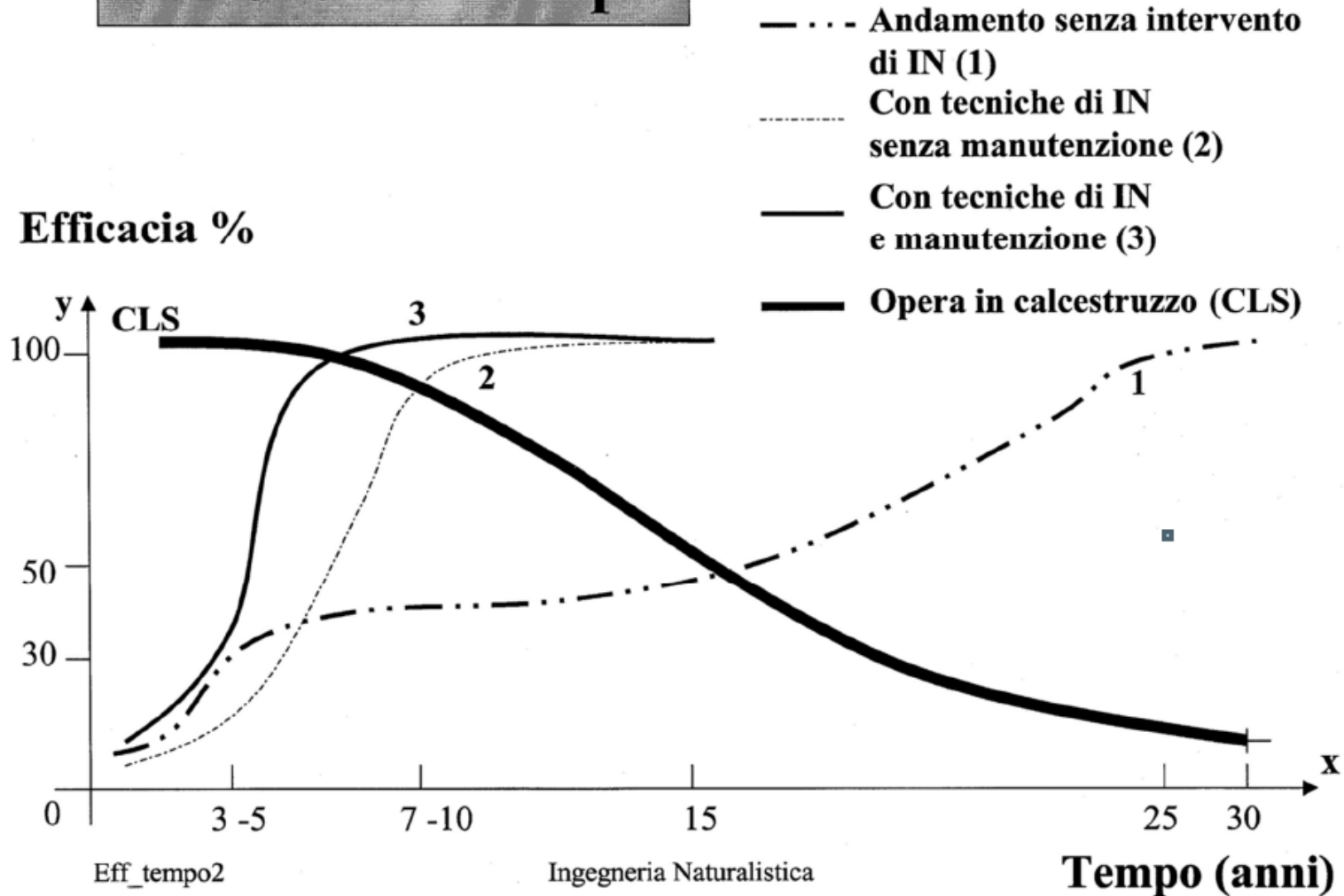
Generazione  
di dune  
embrionali





# Efficacia - Tempo

**Boccalaro**





## FATTORI GEOLOGICI E MORFODINAMICI INCIDENTI SULLA PROGETTAZIONE

1. Fattori MORFO-EVOLUTIVI DELLA COSTA EMERSA E SOMMERSA
2. Fattori MORFOLOGICI E BATIMETRICI
3. STRATIGRAFIA DEI DEPOSITI COSTIERI E MARINI
4. LITOLOGIA DEI SEDIMENTI E DEL SUBSTRATO ROCCIOSO
5. PRESENZA E PROFONDITÀ DEL SUBSTRATO ROCCIOSO (SUPERFICIE D'ABRASIONE)
6. ASSETTO NEOTETTONICO E FENOMENI DI SUBSIDENZA O SOLLEVAMENTO COSTIERO
7. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE E SISMICHE DEI SEDIMENTI
8. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE
9. VALUTAZIONE DELL'INTRUSIONE SALINA
10. CARATTERIZZAZIONE DELL'HABITAT EMERSO E SOMMERSO (biologo marino)



Nello specifico

OBIETTIVI DELLE INDAGINI DI GEOLOGIA IN AMBIENTE EMERSO	INDAGINI
<p>CONSISTENZA, SPESSORE E GRANULOMETRIA DELLE SPIAGGE E DELLE DUNE</p> <p>SUPERFICI D'ABRASIONE</p> <p>RILIEVO TOPOGRAFICO</p> <p>RETICOLO IDROGRAFICO PALEOALVEI</p> <p>CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA</p> <p>GEOTECNICA</p> <p>SISMICA</p> <p>IDROGEOLOGICA DUNALE</p> <p>INTRUSIONE SALINA</p>	<p>RILIEVO TOPOGRAFICO CON DRONE (ripetuti)</p> <p>SONDAGGI GEOGNOSTICI</p> <p>PROVE PENETROMETRICHE (SPT – CPT)</p> <p>CAMPIONAMENTI INDISTURBATI</p> <p>PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO</p> <p>MONITORAGGIO PIEZOMETRICO</p> <p>TOMOGRAFIE SISMICHE 2D</p> <p>TOMOGRAFIE ELETTRICHE 2D – 3D*</p> <p>GEORADAR</p> <p>CAMPIONAMENTI AMBIENTALI</p>

\* Se eseguite in  
continuità in ambiente  
emerso e sommerso  
concorrono ad  
evidenziare, tra gli altri  
aspetti, l'entità  
dell'intrusione salina



OBIETTIVI DELLE INDAGINI DI GEOLOGIA IN <b>AMBIENTE SOMMERSO</b>	<b>INDAGINI</b>		<b>INDAGINI</b> (con pontone)
	Indirette – Imbarcazione/Rover	Dirette - Subacquee	
<b>BATIMETRIA</b>  <b>SUPERFICI D'ABRASIONE</b>  <b>ANALISI DELLE CORRENTI</b>  <b>GEOMETRIA DEI RIPPLE</b>  <b>LO SPESSORE DEI DEPOSITI SABBIOSI (STRATIGRAFIA)</b>  <b>HABITAT MARINO</b>	SINGLE BEAM  MULTI BEAM  SIDE SCAN SONAR  SUBOTTOM PROFILE  TOMOGRAFIA ELETTRICA  MAGNETOMETRIA  CAMPIONAMENTI (SEDIMENTI-TEMPERATURA- SALINITA'-O2 - TORBIDITA')	RILIEVO RIPPLE (SIMMETRIA/DIREZIONE/GRANULOMETRIA)  RILIEVO GEOMORFOLOGICO  TOMOGRAFIA ELETTRICA (VERIFICA ELETTRODI)  CAMPIONAMENTI  PENETROMETRIE SUB.  BIOCENOSI FANEROGAME MARINE REDOX	SONDAGGI GEOGNOSTICI (DIAGNOSTICA IN FORO)  PROVE PENETROMETRICHE  CAMPIONAMENTI INDISTURBATI  CAMPIONAMENTI AMBIENTALI

INDAGINI E RILIEVI GEOLOGICI CONCORRENTI ALLA REDAZIONE DI **ALCUNI** ELABORATI DI PROGETTO



- RELAZIONE GEOLOGICA
- RELAZIONE GEOMORFOLOGICA COSTIERA
- RELAZIONE GEOTECNICA
- RELAZIONE IDRAULICA E MARITTIMA (MOTO ONDOSO, CORRENTI)
- RELAZIONE IDROGEOLOGICA
- STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE
- CARTA GEOLOGICA DELL'AREA
- CARTA GEOMORFOLOGICA COSTIERA
- CARTA IDROGEOLOGICA (INTRUSIONE SALINA)
- CARTA BATIMETRICA
- SEZIONI GEOLOGICHE COSTA EMERSA/SOMMERSA

# NON UN SOLO ELABORATO

- SEZIONI TRASVERSALI DELLA SPIAGGIA
- PROFILO DELLA LINEA DI COSTA
- RILIEVO TOPOGRAFICO
- RILIEVO BATIMETRICO
- RILIEVO SEDIMENTOLOGICO (GRANULOMETRIA)
- STUDIO DELLA LINEA DI COSTA
- STUDIO DEL TRASPORTO SOLIDO
- RILIEVO DELLA BIOCENOSI MARINA
- MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO
- PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
- VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)
- VERIFICA DELLE FONDAZIONI



# SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO

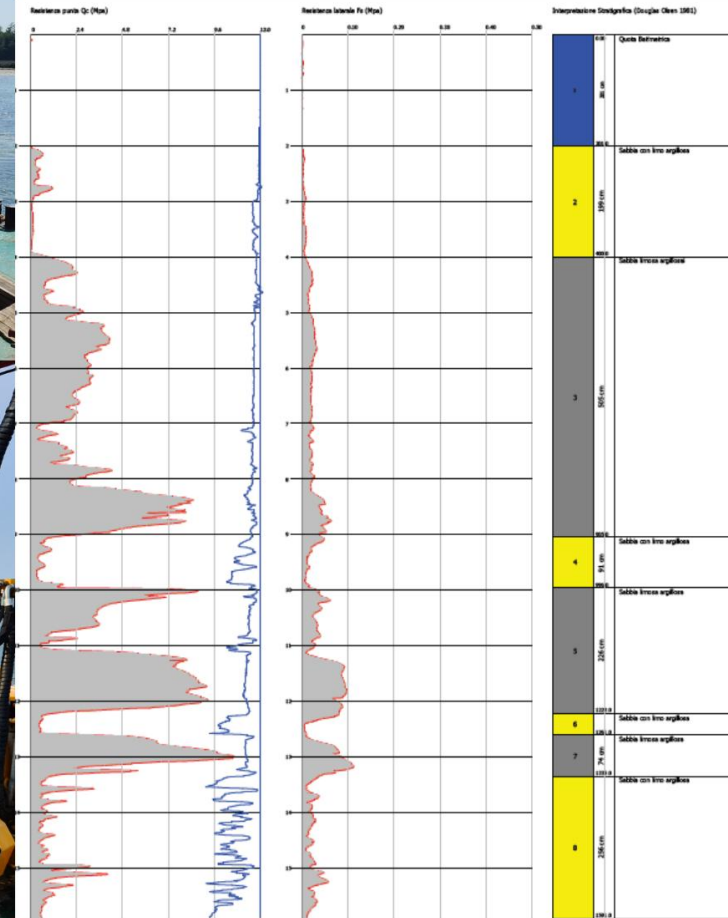
CPTU

IN LAGUNA DI  
VENEZIA

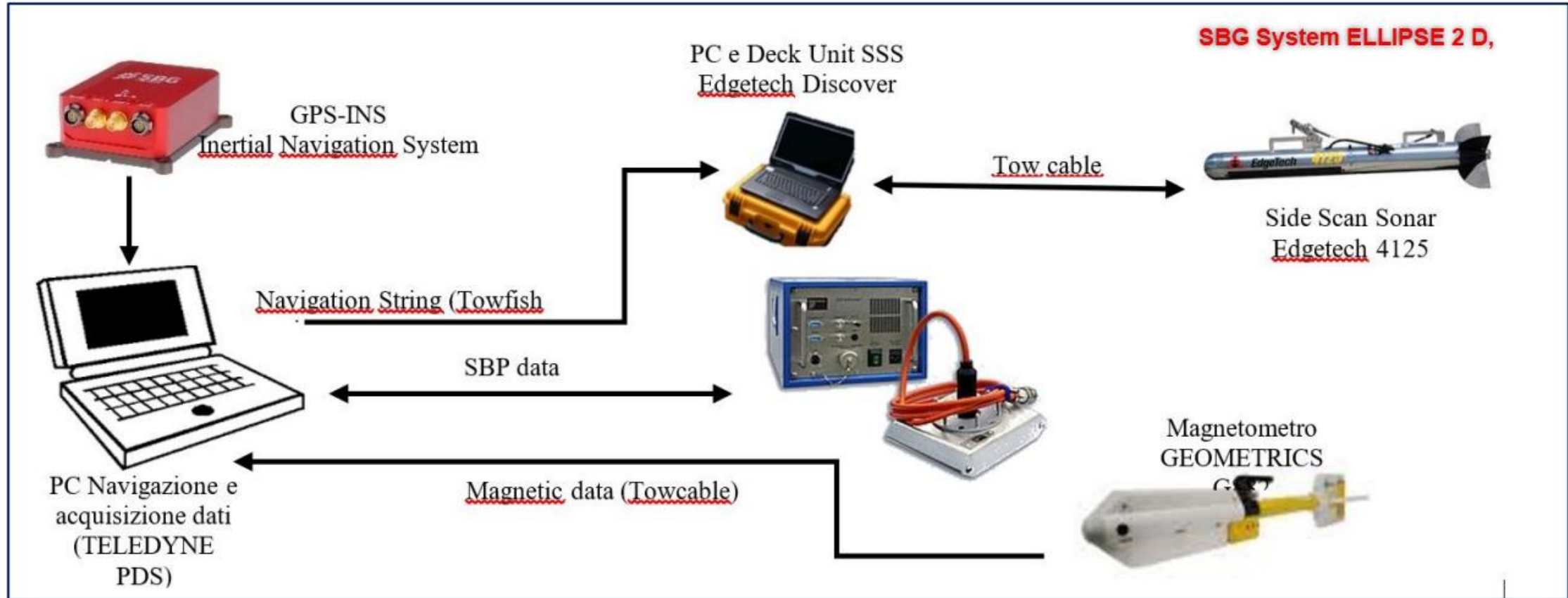


Probe CPTU - Piezcone Nr.1  
Strumento utilizzato PAGANI 200 MN (CPTU)  
Committente:  
Cantiere:  
Località:

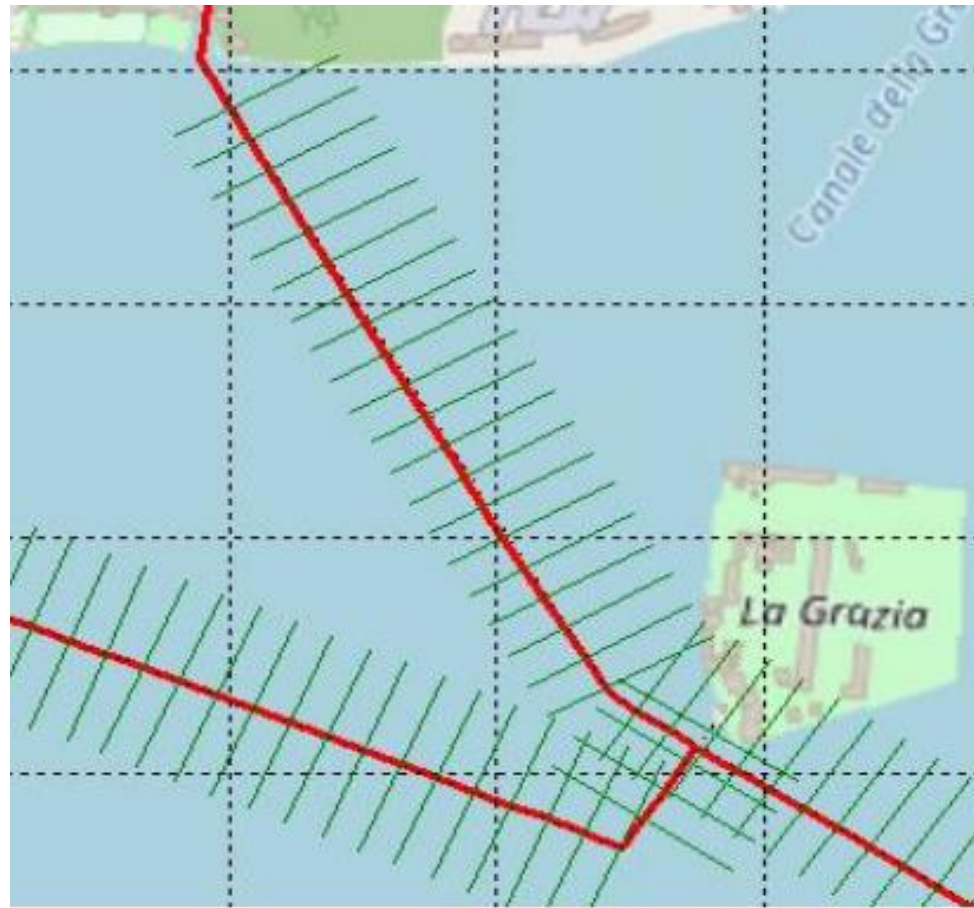
**GEO  
MEDA**  
ENGINEERING



Pag. 1 Scale 1:75



*Schema delle connessioni strumentali*

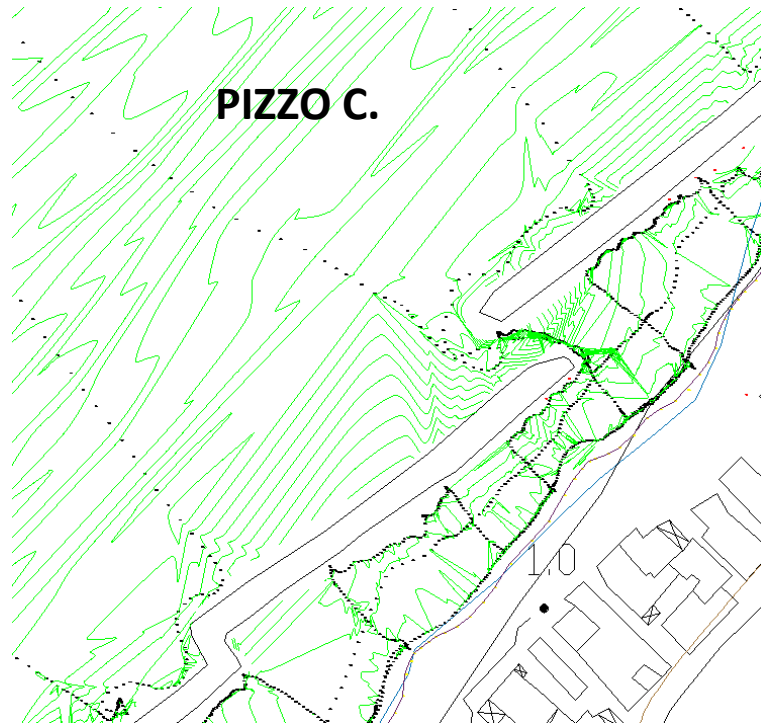


**VENEZIA - RILIEVI SOTTOSERVIZI IN LAGUNA**

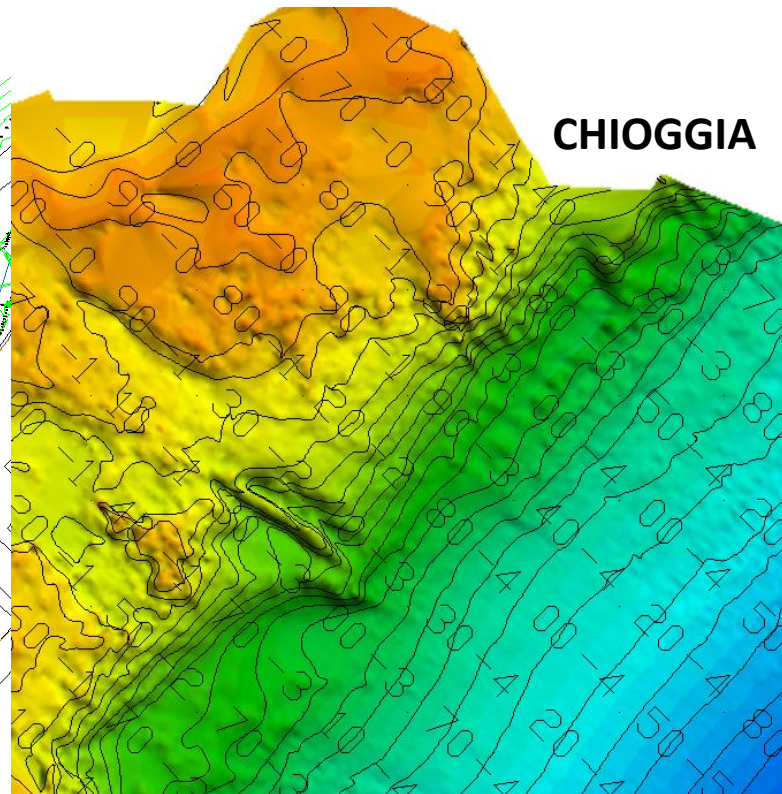


PER LE OPERE DI DIFESA COSTIERA È BASILARE ESEGUIRE I RILIEVI SOTTO COSTA CORRELATI AL RILIEVO TOPOGRAFICO

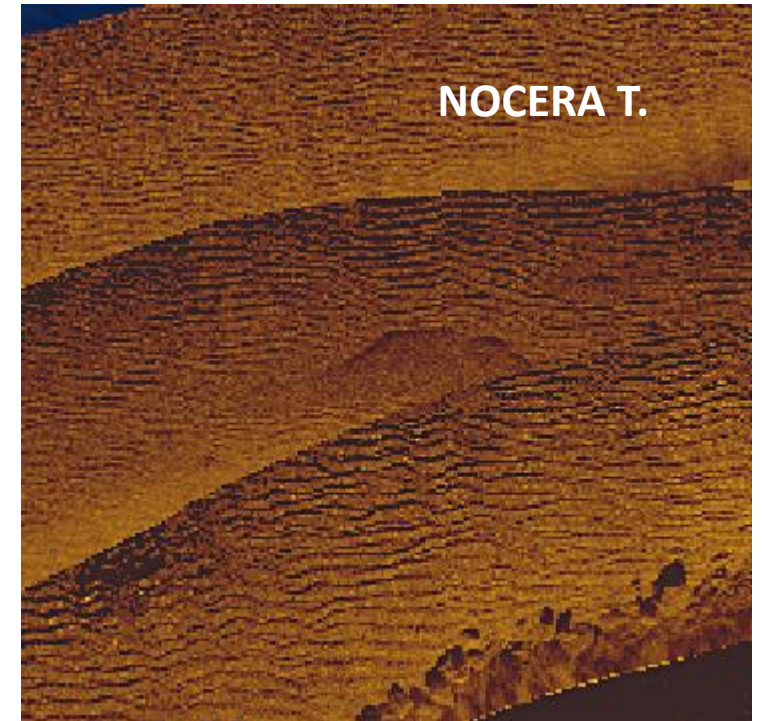
## SINGLE BEAM

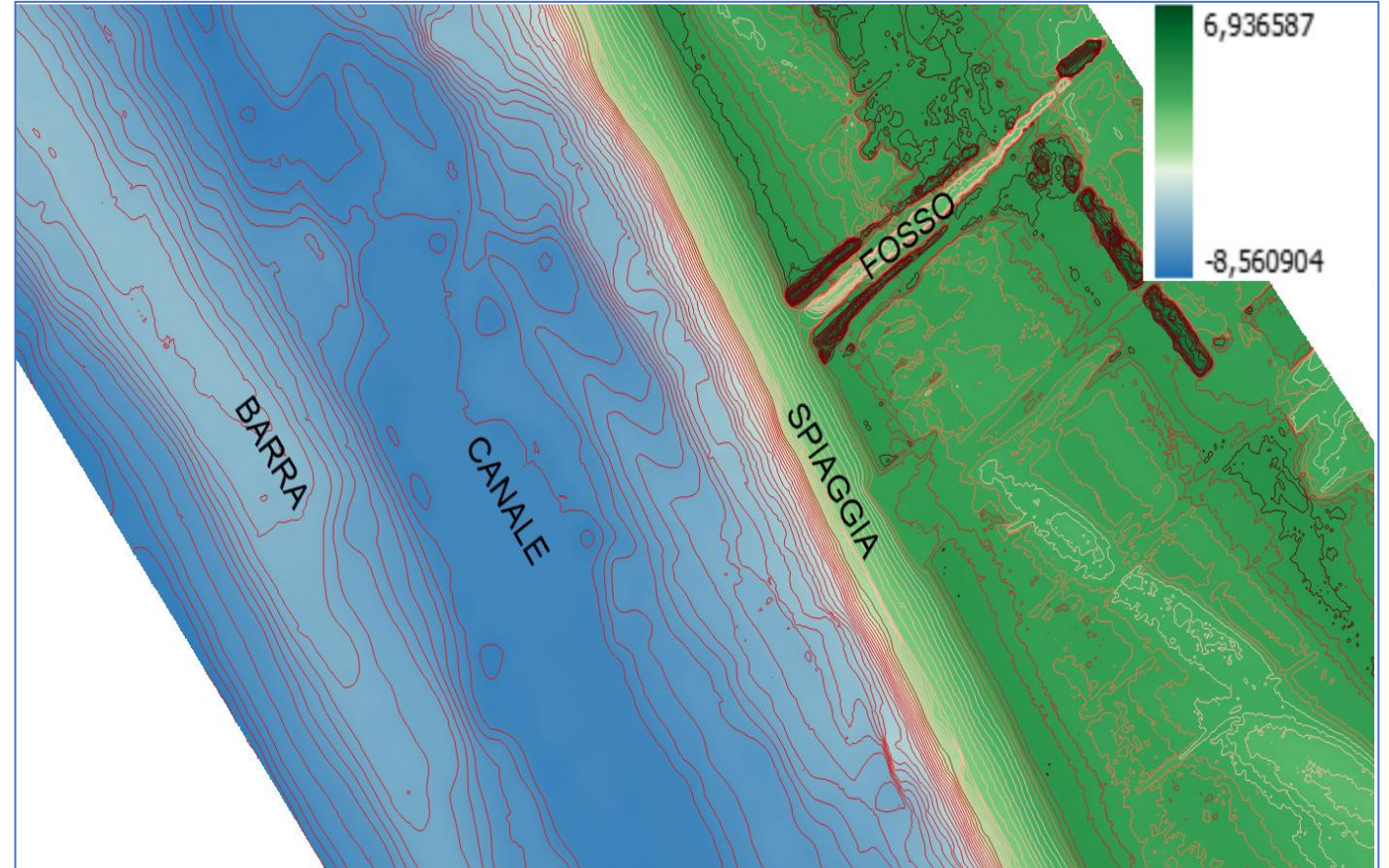


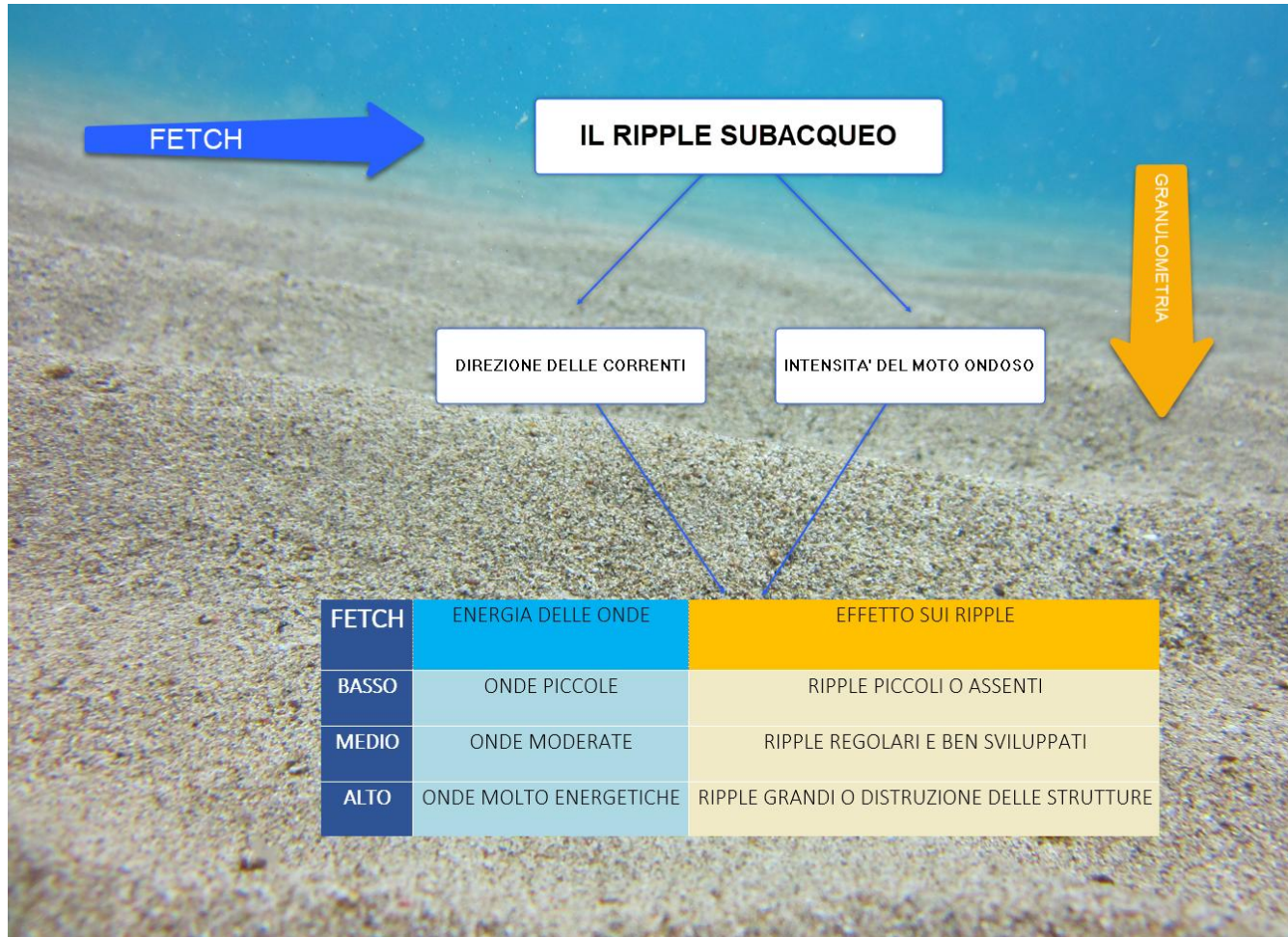
## MULTI BEAM



## SIDE SCAN SONAR





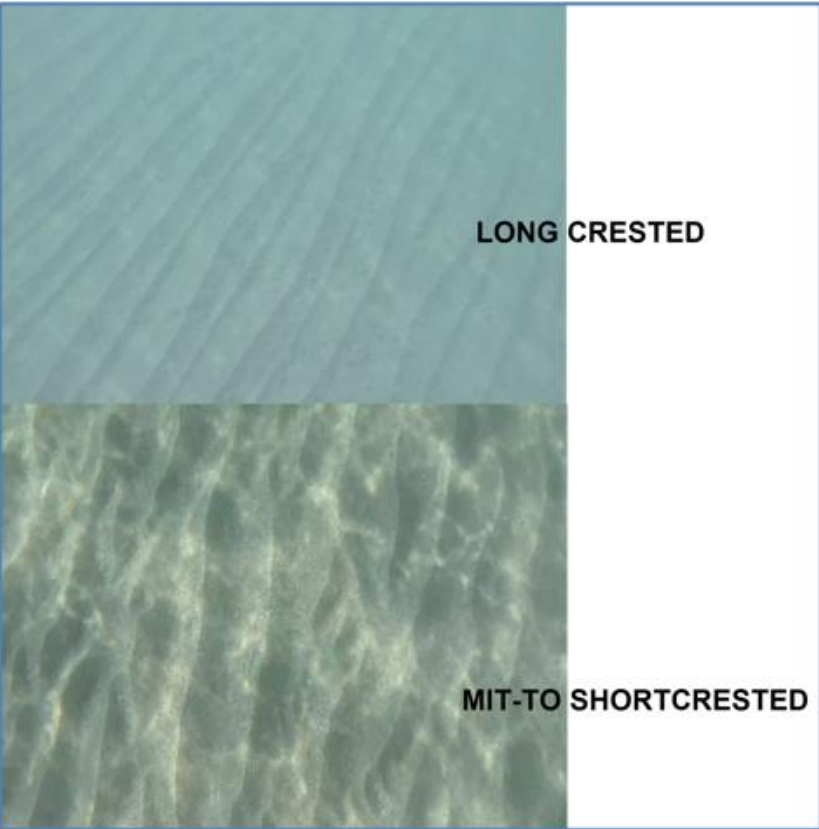
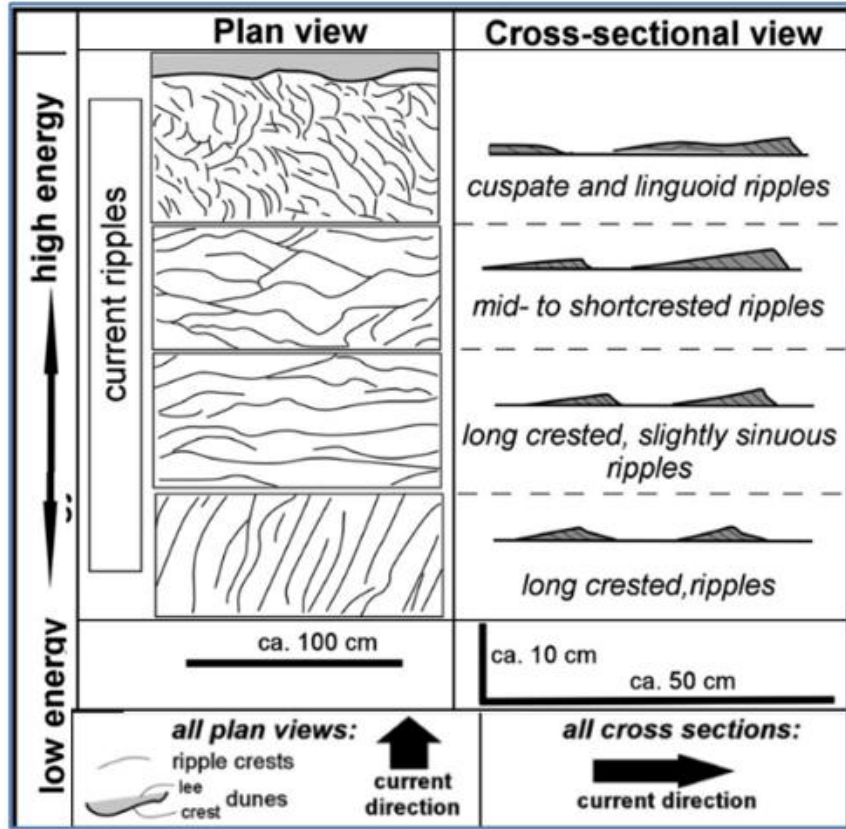


SI ANALIZZA:

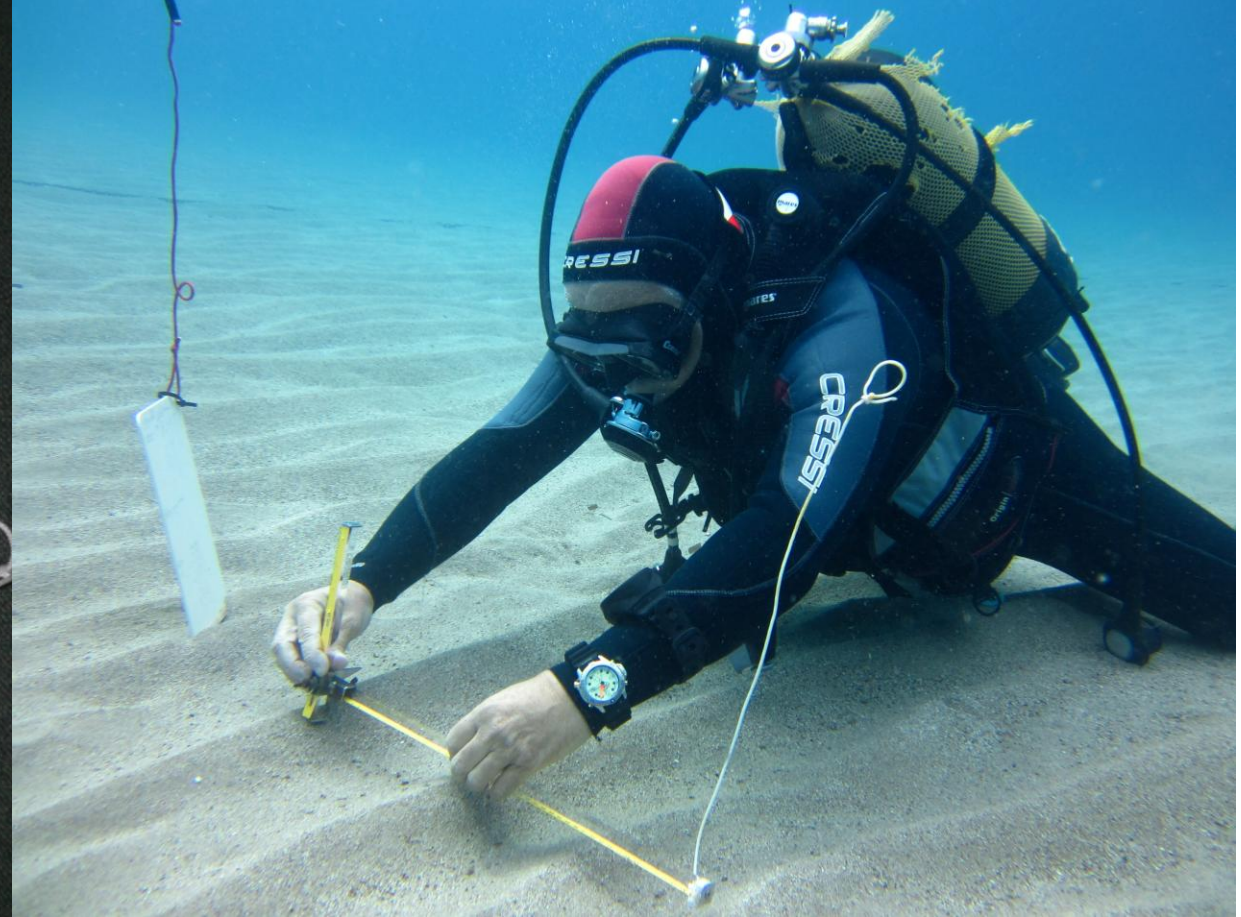
1. granulometria
2. dimensione dei ripple
3. spaziatura tra le creste
4. profondità dell'acqua

SI STIMA:

- A. energia dell'ambiente deposizionale
- B. direzione delle correnti dominanti
- C. dinamica sedimentaria del fondale

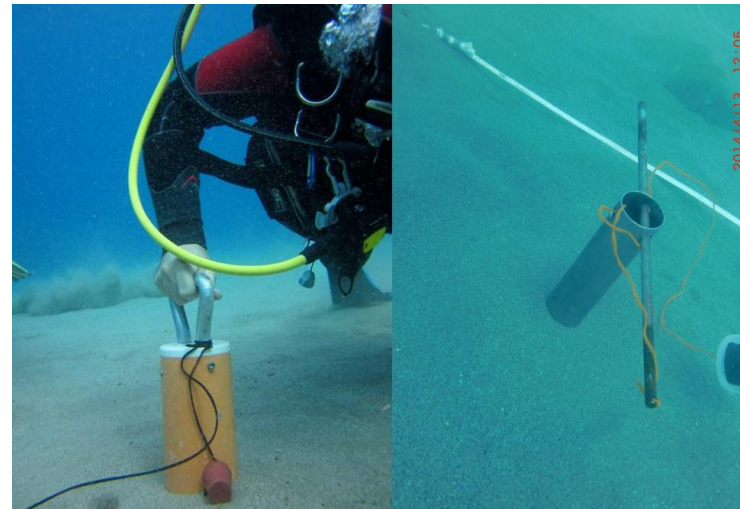
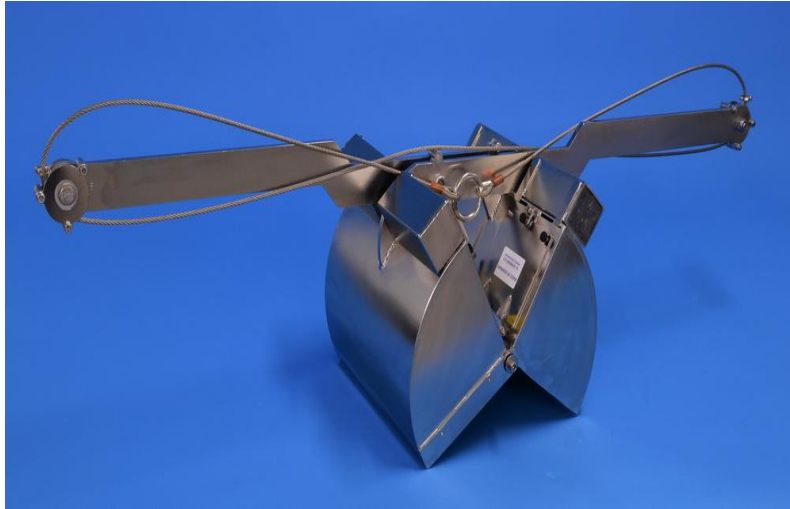


Nocera T. (CZ) - Ripple evidenziati nell'area di rilievo





## INDAGINI DIRETTE SUBACQUEE - CAMPIONAMENTI SEDIMENTI



**PRELIEVO «CIECO» O «PONDERATO»**

?

Granulometria  
(ghiaia, sabbia, limo, argilla)

Carbonio organico

Metalli pesanti (Hg, Pb, Cd)

Contaminanti organici

Microplastiche





RILIEVO  
SUBACQUEO  
DIRETTO

## Obiettivi

- individuare antiche linee di costa
- ricostruire variazioni del livello marino
- studiare l'evoluzione geomorfologica e strutturale costiera
- analizzare processi erosivi e sedimentari

2014/6/21

## SUPERFICIE D'ABRASIONE



## SUPERFICIE D'ABRASIONE

Rilievo subacqueo diretto

misure con metro e bussola

clinometro subacqueo

fotogrammetria subacquea

rilievo con laser scanner subacquei

Parametri rilevati

quota/profondità della superficie

solchi di battente

pendenza

estensione

morfologia

tipo di roccia





## STATO DI OSSIDAZIONE DEI FONDALI MARINI

### FONDALE RIDOTTO (ANOSSICO)

Ossigeno è molto scarso o assente

Potenziale redox (eh) negativo

#### **Sedimenti scuri o neri**

Presenza di solfuri e odore di uova marce ( $H_2S$ )

Decomposizione della materia organica senza ossigeno

#### **Stagnazione dell'acqua**

Perdita di biocenosi bentonica

### FONDALE OSSIDATO Buon equilibrio ecologico

Ricco di ossigeno disciolto.

#### **Potenziale redox (eh) positivo**

Colore del sedimento chiaro (marrone, giallastro)

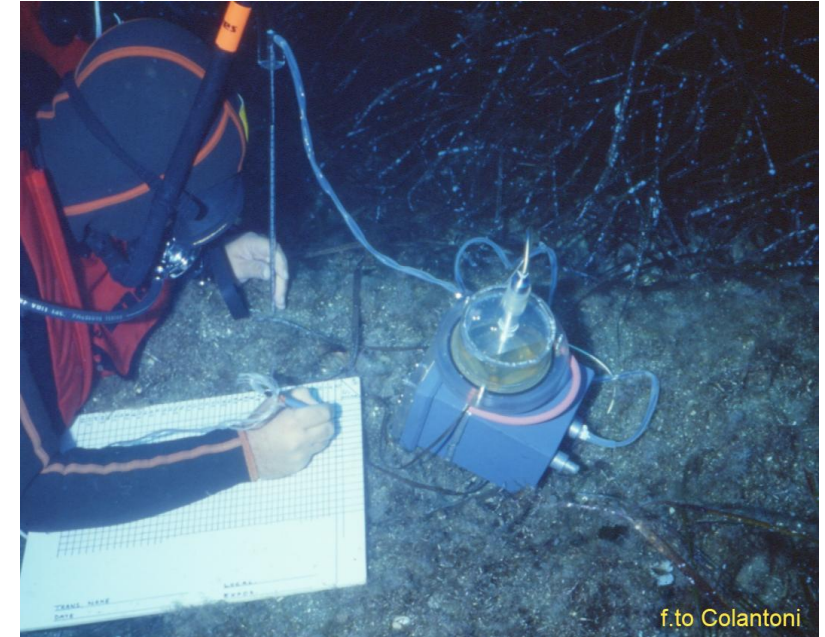
Presenza di organismi

Buona circolazione dell'acqua

Ossidazione della materia organica in condizioni aerobiche

Ossidazione Ferro e Manganese

**Elevata biodiversità**





## STATO DI OSSIDAZIONE DEI SEDIMENTI MARINI

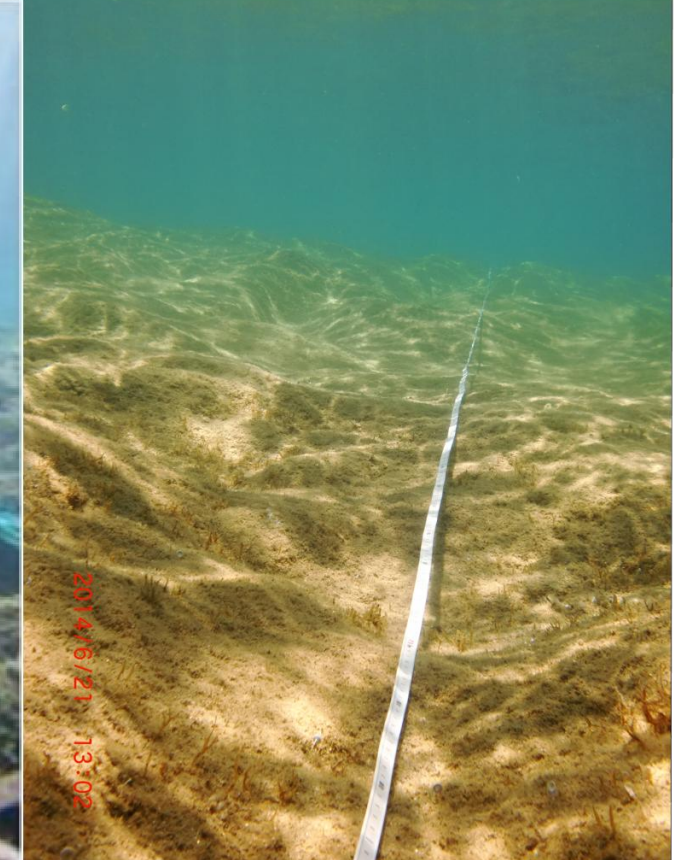
### TECNICHE VISIVE E DI IMAGING

con evidenze delle zone ossidate (colori più chiari) rispetto alle zone ridotte (colori più scuri)

### MISURE DIRETTE

strumenti manuali per subacquei scientifici

attività di taratura e correlazione con le tecniche visive





## PROVE GEOTECNICHE - LIMITIAMOCI A INTERVENTI SOTTO COSTA - IN ASSENZA DI PONTONI

### Vantaggi

- Dati realistici e non alterati per sedimenti soffici
- Possibilità di profilare parametri chimici e meccanici

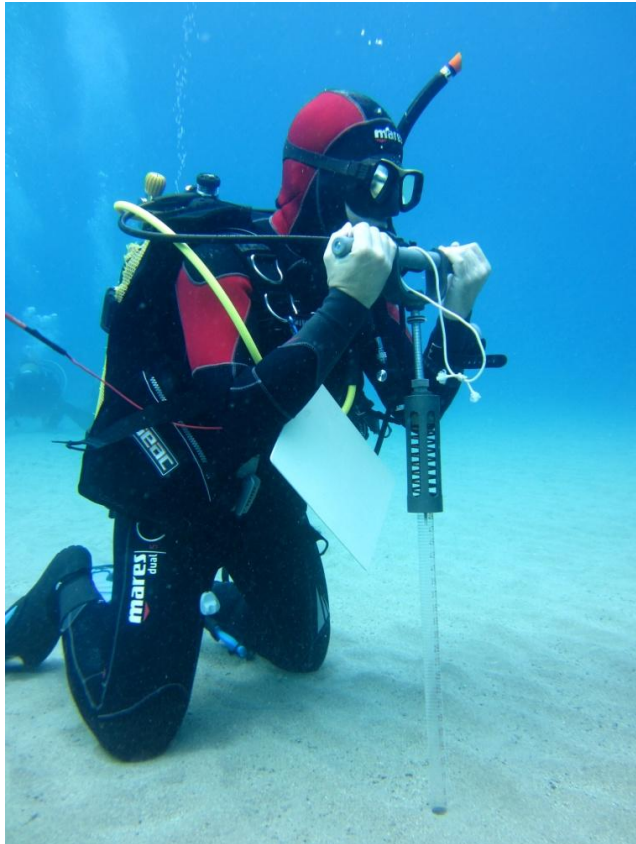
Le indagini geotecniche dirette subacquee sono quelle in cui i parametri dei sedimenti vengono misurati direttamente sul fondale, senza riportare campioni in laboratorio. Questo approccio è essenziale per evitare alterazioni chimiche e meccaniche dovute al prelievo, come ossidazione o compressione dei sedimenti.

### Limiti

- Richiede personale subacqueo
- Limitato in fondali profondi
- Necessità di un elevato numero di correlazioni



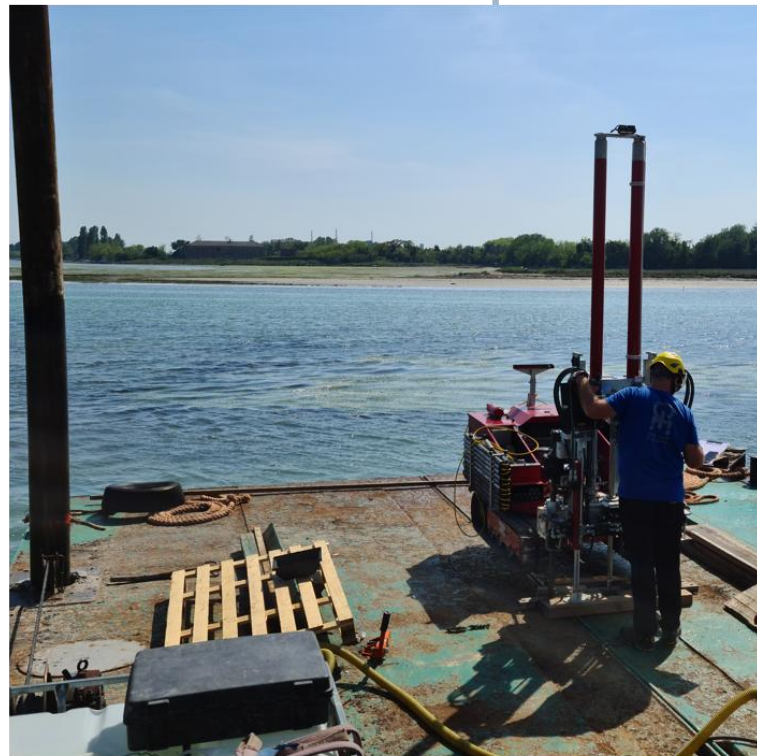
**PROVE GEOTECNICHE - LIMITIAMOCI A INTERVENTI SOTTO COSTA - IN ASSENZA DI PONTONI**



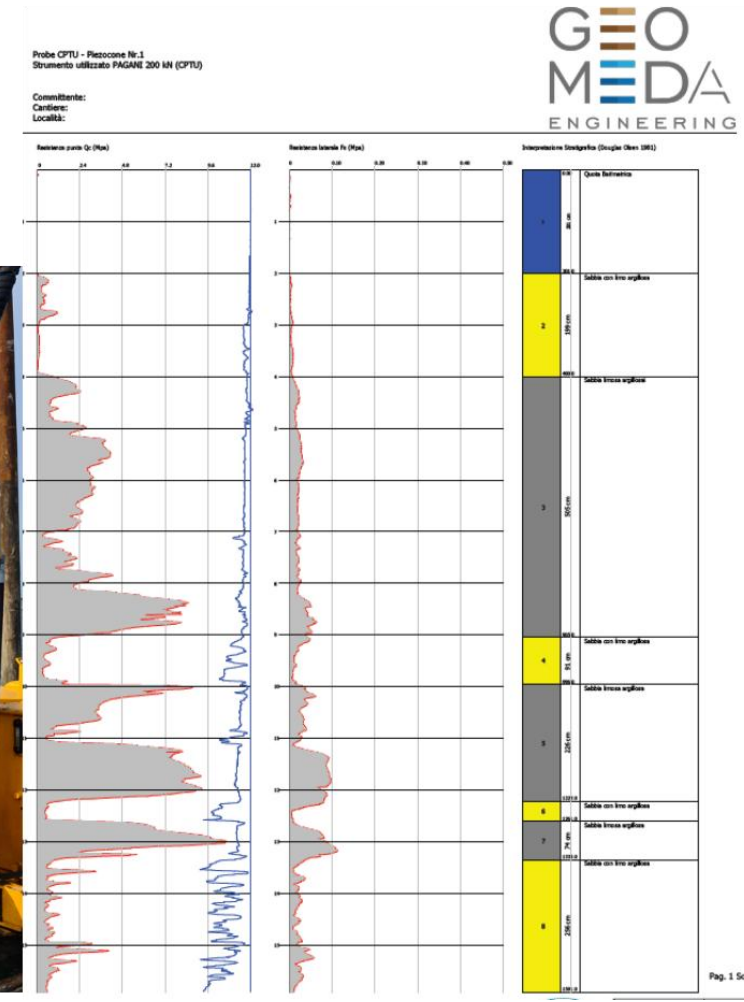
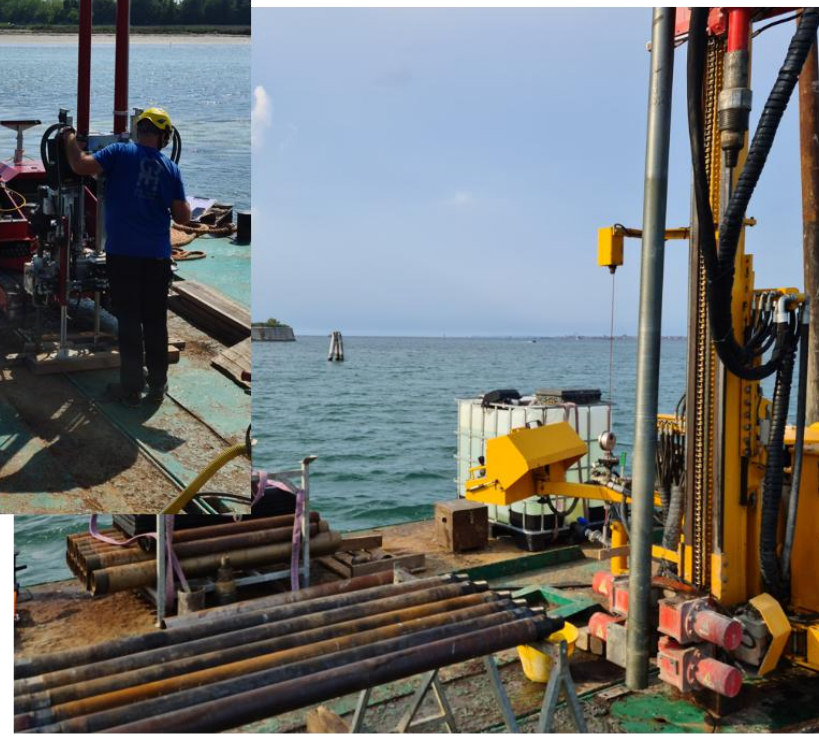
f.to Colantoni



**PROVE GEOTECNICHE - CON PONTONI**



INDAGINI IN MARE  
LAGUNA DI VENEZIA





## PROVE GEOFISICHE - SISMICHE

### PROSPEZIONE SISMICA TERRA-MARE

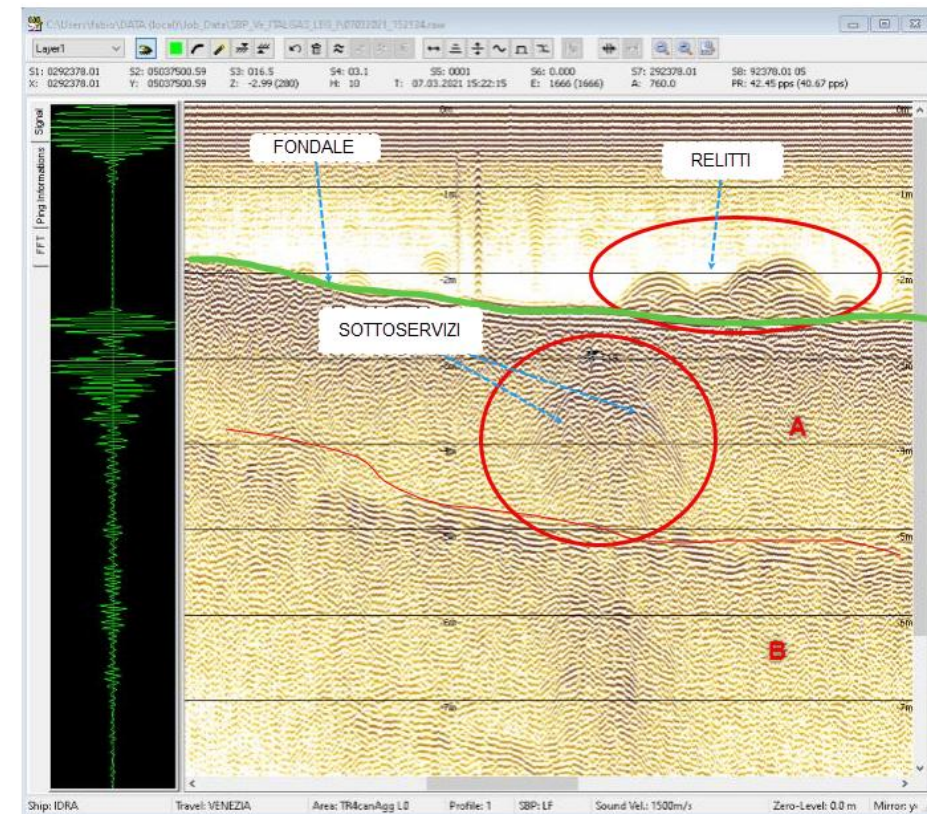
UTILE PER STUDIARE LE STRUTTURE GEOLOGICHE  
NELLE ZONE DI TRANSIZIONE COSTIERA  
PROGETTAZIONE DI PORTI, BARRIERE E OPERE DI DIFESA

L'indagine si basa sulla registrazione simultanea di segnali generati sia a terra che in mare:

- Acquisizione Sincronizzata
- Sismica a Rifrazione e Riflessione
- Tomografia Sismica
- Strumentazione specifica:
  - A Terra: Geofoni
  - In Mare: Idrofoni
  - MASW Terra-Mare: essenziale per la microzonazione sismica in aree portuali o costiere.

LO STRUMENTO PIÙ COMUNEMENTE USATO PER RICOSTRUIRE PROFILI SISMICI IN MARE È IL “**SUB-BOTTOM-PROFILER**”

IL QUALE, IN BASE ALLE SUE CARATTERISTICHE, E' IN GRADO DI CARATTERIZZARE IL FONDO MARINO DA POCHI CENTIMETRI FINO A 40 METRI DI PROFONDITA'





## PROVE GEOFISICHE - TOMOGRAFIE ELETTRICHE EMERSE/SOMMERSE

USATA PER MAPPARE LA RESISTIVITÀ ELETTRICA DEI SEDIMENTI E DEL SOTTOSUOLO EMERSO E SOMMERSO, ACQUISENDO IN SIMULTANEA O SEPARATAMENTE I DATI STRUMENTALI

UTILE L'ACQUISIZIONE DI INFORMAZIONI SULLA **COMPOSIZIONE DEI SEDIMENTI**, SULLA LORO **STRUTTURA E SPESSORE**. VALIDA PER INDIVIDUARE ZONE DI **ACQUA SALATA O DOLCE**, SEGNALARE **FAGLIE O FRATTURE SOTTERRANEE**, INDIVIDUARE **AREE CON CONTAMINAZIONE AMBIENTALE O PRESENZA DI INQUINANTI**, RILEVARE **CAVITÀ O VUOTI SOTTO IL FONDALE** E RICERCARE **CORPI SEPOLTI (ELEMENTI ANTROPICI O ARCHEOLOGICI)**

### VANTAGGI

NON DISTRUTTIVA: NON RICHIEDE SCAVO  
PUÒ COPRIRE **AMPIE AREE EMERSE E SOMMERSE**  
COMPLEMENTARE AD ALTRE TECNICHE (MB/SSS/SBP/CAMPIONAMENTI)

### CRITICITA'

**VARIAZIONE DI SALINITA'**  
PERSONALE SPECIALIZZATO



**PROVE GEOFISICHE - TOMOGRAFIE ELETTRICHE EMERSE/SOMMERSE**

Cavallino Tre Porti (VE) Caratterizzazione muro vetusto area portuale  
 (unità Litorale Indifferenziata (LIT) - Depositi costieri (DC)  
 (individuazione di tratti di muro ammalorati ↑ )

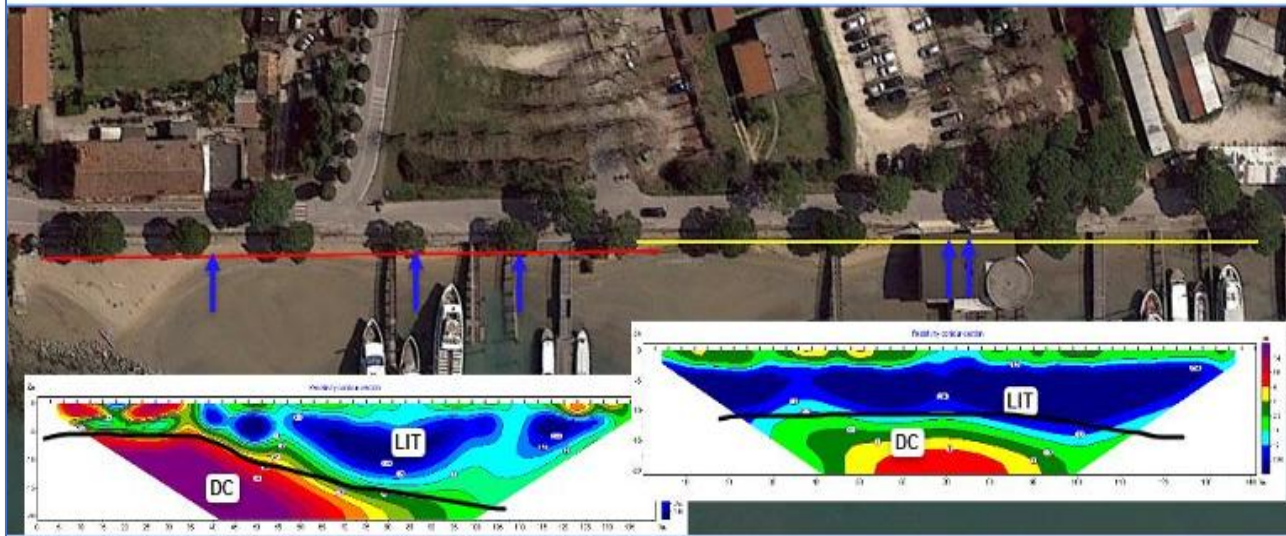


Figura 9 Schematizzazione tomografia elettrica

Progetto BioMAR3D  
 Prospezione Marina Geoelettrica 3D  
 Belvedere marittimo CS  
 2022

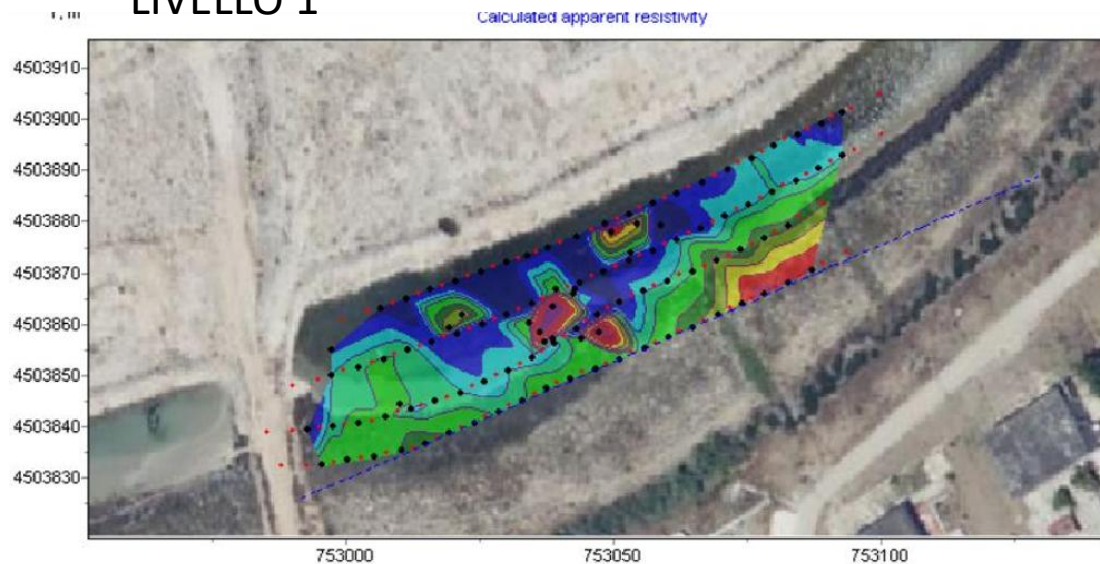


## PROVE GEOFISICHE - TOMOGRAFIE ELETTRICHE EMERSE/SOMMERSE

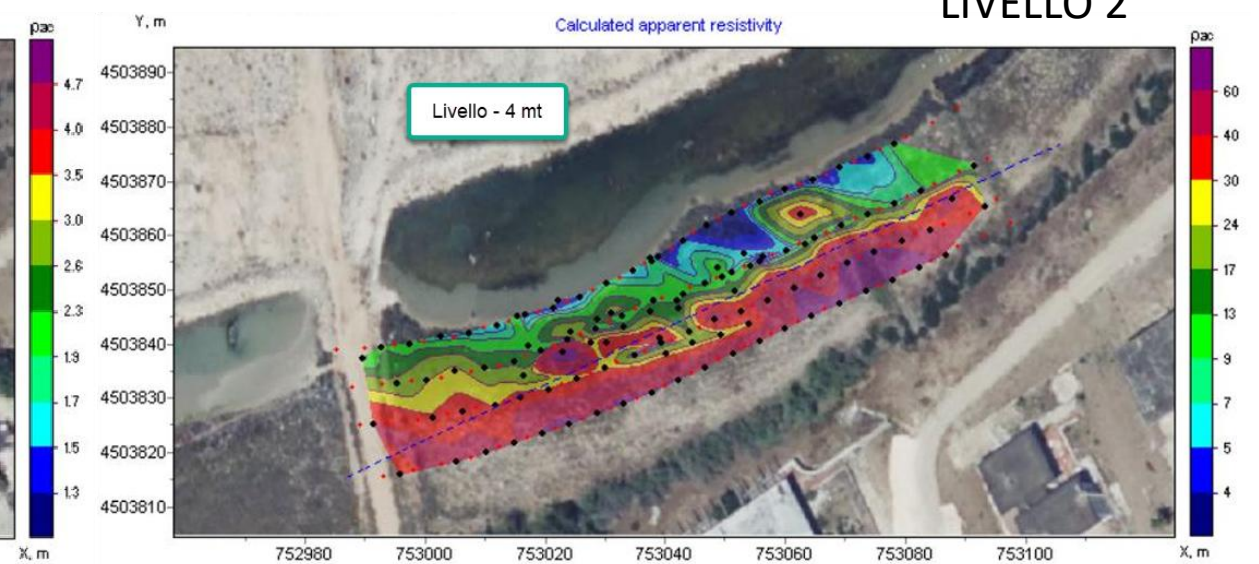
### PORTO DI BRINDISI

BANCHINAMENTO E RECUPERO FUNZIONALE DEI PIAZZALI DELLA  
COLMATA DI CAPO BIANCO (EX BRITISH GAS).

LIVELLO 1



LIVELLO 2



Le misure di resistività elettrica rappresentano una valida alternativa alla prospezione sismico-acustica per l'individuazione di obiettivi antropici, opere di difesa sepolte o archeologiche in acque basse. Il metodo è utilizzato per delineare corpi conduttivi e resistivi, come rispettivamente oggetti metallici e legno, in alternativa al Magnetometro



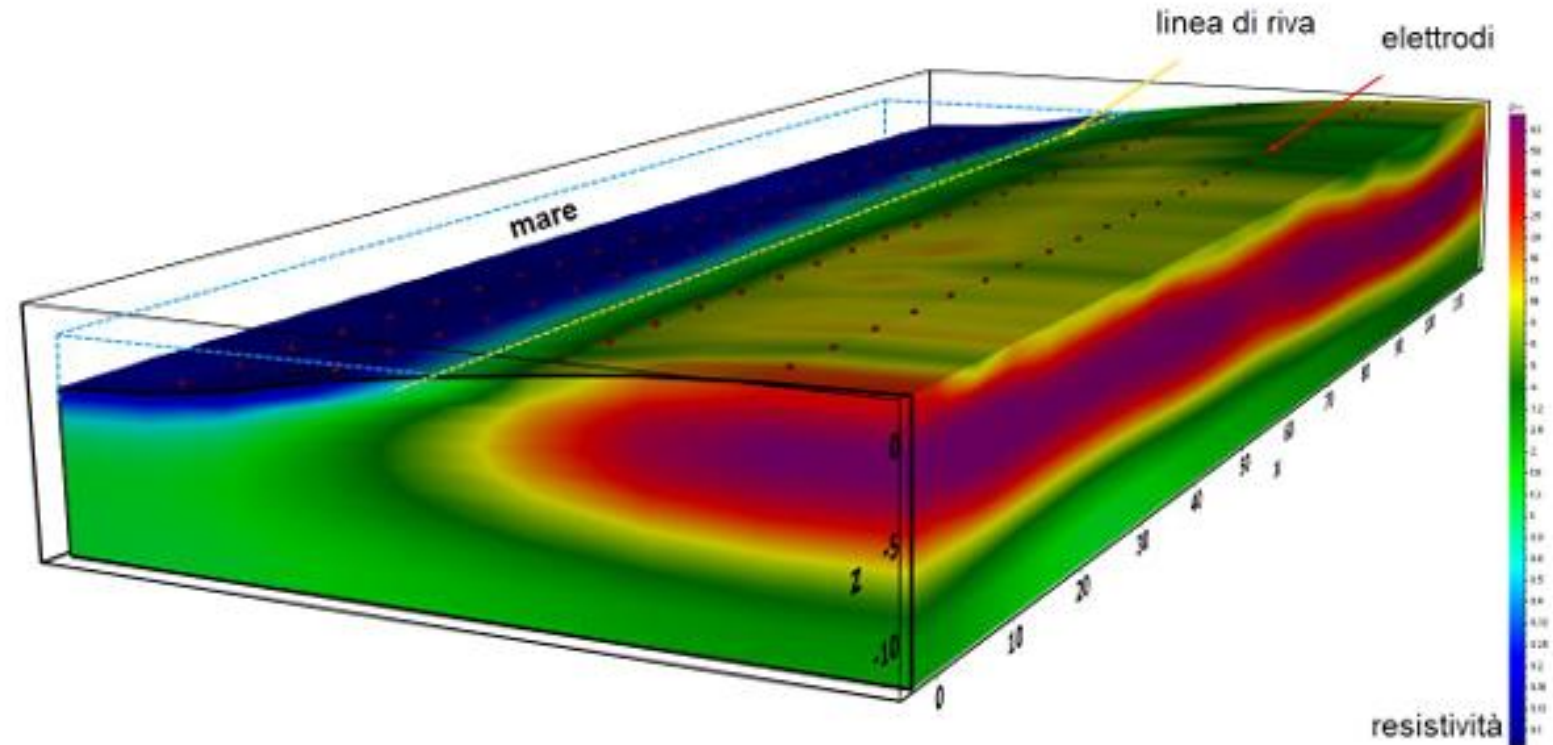
## PROVE GEOFISICHE - TOMOGRAFIA ELETTRICA 3D EMERSA/SOMMERSA – RICERCA INTRUSIONE SALINA

SPERIMENTAZIONE NOCERA T. - GIUGNO 2025

DIFFERENZA DI  
RESISTIVITÀ ELETTRICA  
DIPENDENTE DAL  
CONTENUTO IONICO

Acqua dolce → alta  
resistività (decine o  
centinaia di  $\Omega \cdot m$ )

Acqua salata → bassa  
resistività (pochi  $\Omega \cdot m$ )

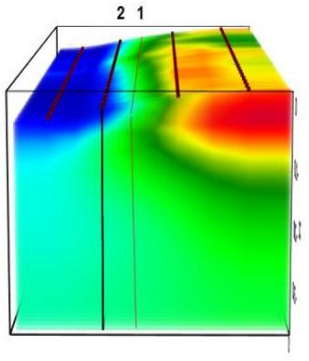


Indagine tomografica 3D

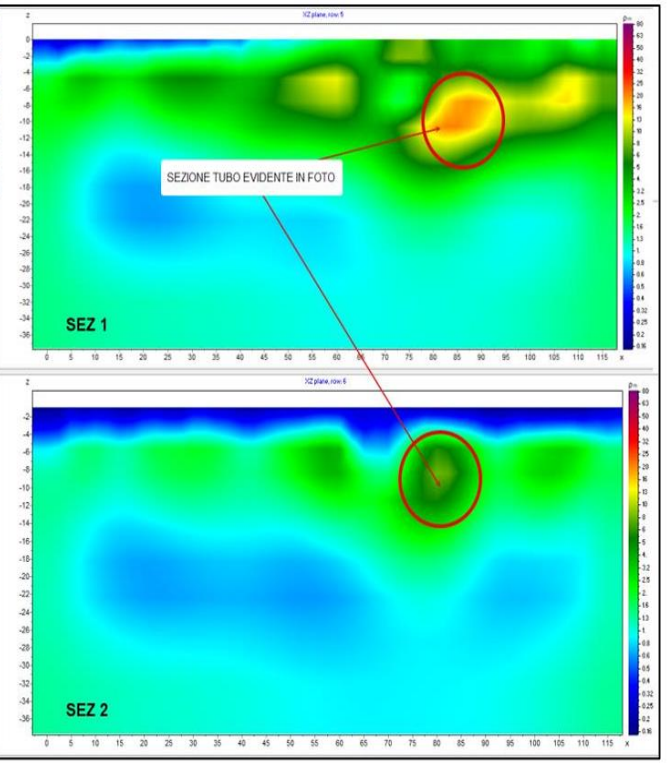


**PROVE GEOFISICHE - TOMOGRAFIA ELETTRICA 3D EMERSA/SOMMERSA – RICERCA INTRUSIONE SALINA**

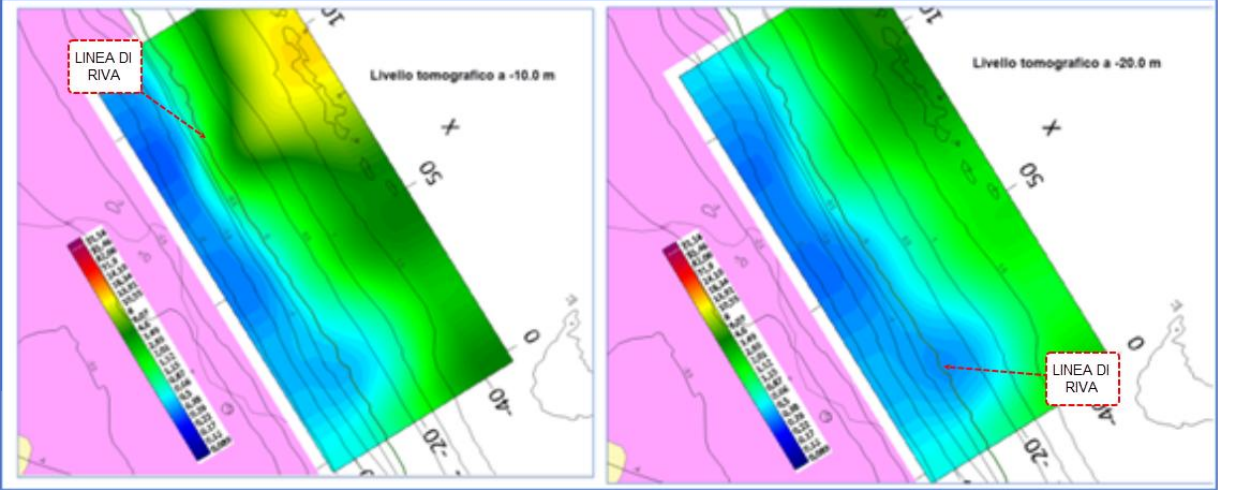
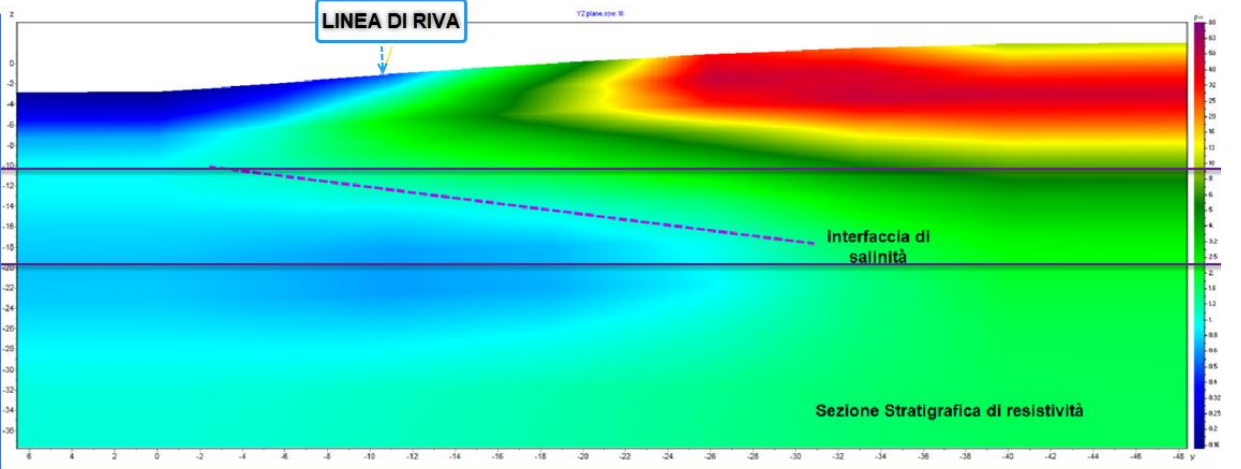
**SPERIMENTAZIONE NOCERA T. - GIUGNO 2025**

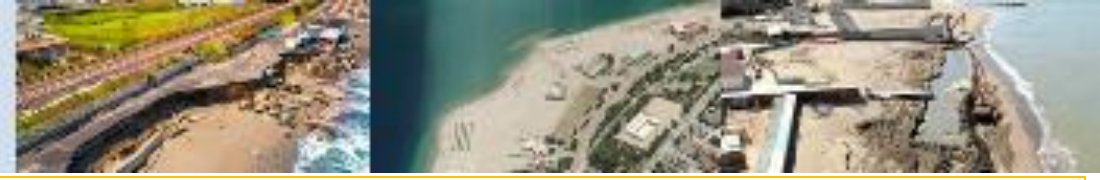


Evidenza della tomografia elettrica 3D  
Particolare della tubazione presente in sito



Visualizzazioni tomografiche - interfaccia di salinità / particolare tubazione interrata





## PROVE GEOFISICHE - IL GEORADAR

-

## A FREQUENZA VARIABILE

EMISSIONI DI ONDE ELETTROMAGNETICHE NEL TERRENO E REGISTRAZIONE DEI SEGNALI RIFLESSI DA STRATI O OGGETTI SOTTERRANEI.

FREQUENZE PIÙ ALTE → MAGGIORE RISOLUZIONE, MINORE PROFONDITÀ.

FREQUENZE PIÙ BASSE → MAGGIORE PROFONDITÀ, MINORE DETTAGLIO.

### IN AREE COSTIERE

IDENTIFICA OBIETTIVI ANTROPICI, OPERE DI DIFESA SEPOLTI O ARCHEOLOGICI

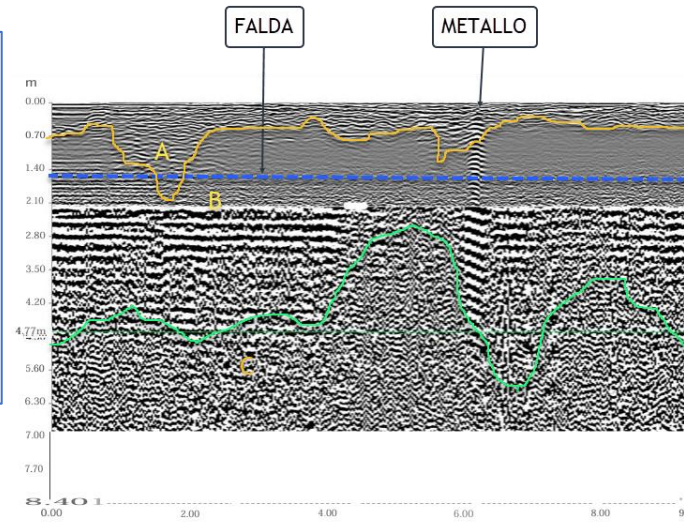
GEOMETRIA E STRUTTURA DEGLI AMMASSI SABBIOSI E DELLE DUNE

INDIVIDUAZIONE DI FALDE ACQUIFERE O ZONE DI INTRUSIONE SALINA

### PER OPERE STRUTTURALI

CONTROLLO DELLO STATO DEI MURI, DELLE DIGHE E DEI MOLI

INDIVIDUAZIONE DI CAVITÀ O VUOTI SOTTERRANEI



### VANTAGGI DELLA PROSPEZIONE GEORADAR

NON DISTRUTTIVA: NON RICHIEDE SCAVI.

RAPIDA: CONSENTE DI COPRIRE AMPIE SUPERFICI.

PERMETTE DI MAPPARE STRATIGRAFIE E OGGETTI FINO A DIVERSI METRI DI PROFONDITÀ (A SECONDA DELLA FREQUENZA).

### LIMITAZIONI

SUOLI MOLTO UMIDI O ARGILLOSI → RIDUCONO LA PENETRAZIONE DELLE ONDE.

OGGETTI METALLICI O ROCCE MOLTO DURE POSSONO CREARE RIFLESSI COMPLESSI.

NECESSARIA ESPERIENZA NELL'INTERPRETAZIONE DEI DATI RADAR.



Figura 9 Depositi alluvionali misti a riporti antropici in corrispondenza dell'abitato di loc. Pennello



Figura 12 - Scansioni georadar - limiti di penetrazione



# RILIEVI DELLA BIOGENOSI EMERSA E SOMMERSA

*RIVESTONO GRANDE IMPORTANZA IN AMBITO DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE,  
CONSERVAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE DELLE SPIAGGE E SULLA EFFICIENZA DEL  
RIPASCIMENTO NATURALE O ARTIFICIALE*





## **BIOCENOSI EMERSA** VEGETAZIONE, FAUNA E MICRORGANISMI DEL SUOLO

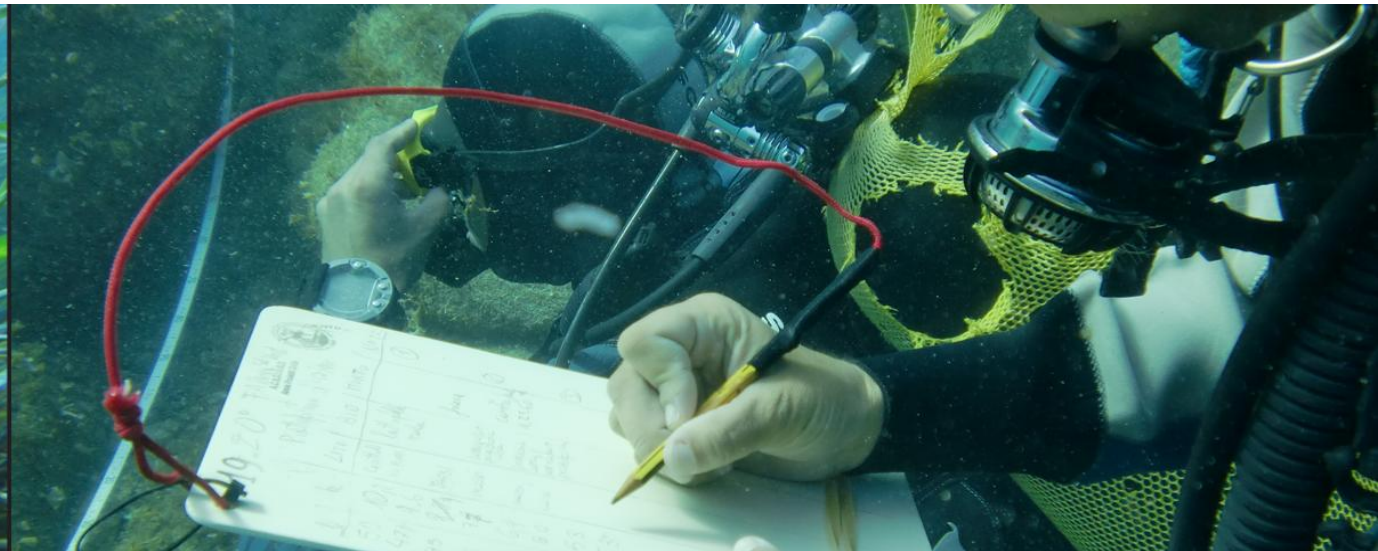
### Indagini tipiche:

- Rilievi floristici e faunistici
- Classificazione degli Habitat
- Monitoraggio dei parametri abiotici
- Valutazione dello stato ecologico

## **BIOCENOSI SOMMERSA** COMUNITÀ BENTONICHE E PELAGICHE

### Metodi d'indagine:

- Rilievi subacquei diretti
- Campionamento transetto e quadrato standard
- Video rilievi georeferenziati
- Campionamenti microbiologici e ittologici
- Analisi sedimentologiche di redox ecc.





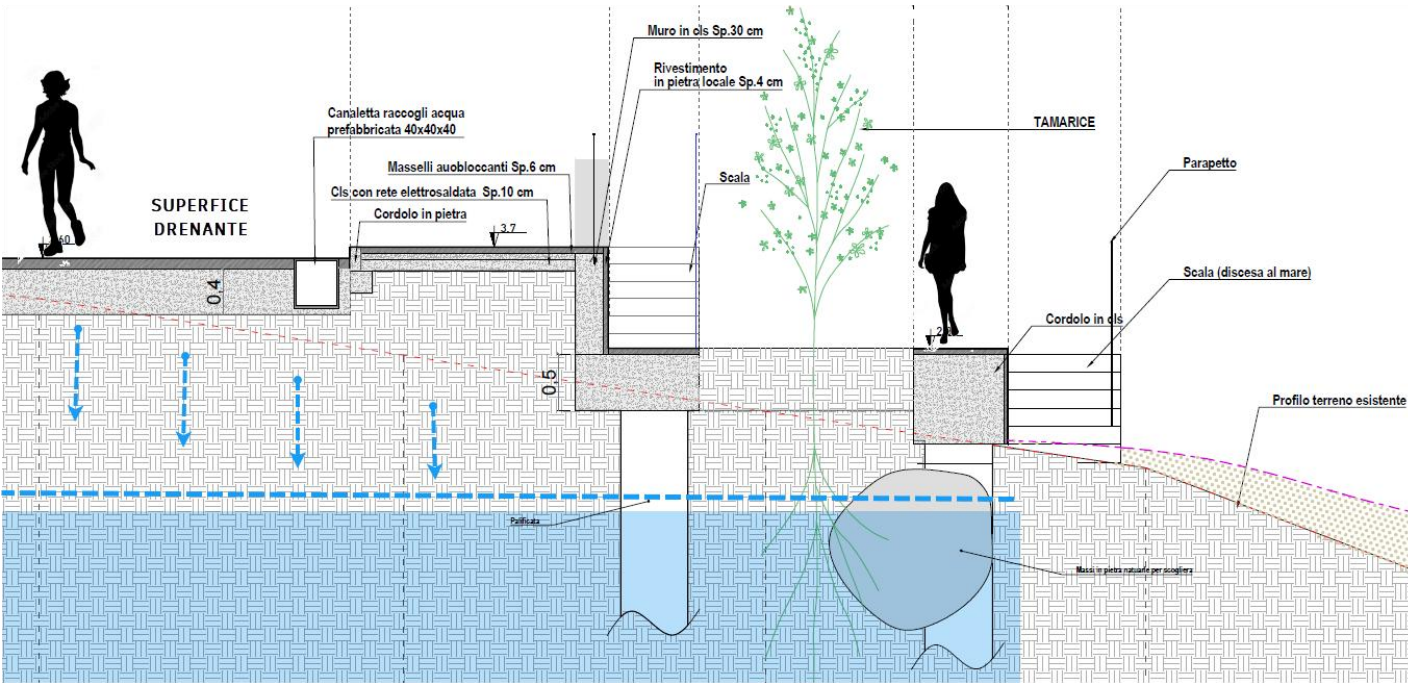
## ESEMPIO DI PROGETTAZIONE

LOCALITA' VIA CAPANNINA VIBO MARINA

STATO:  
EROSIONE COSTIERA CON DISTRUZIONE DEL  
LUNGOMARE E ABITAZIONI A FORTE RISCHIO

PROTEZIONE:  
SCOGLIERE (DA RIPROGRAMMARE)  
BARRIERE RADENTI (DISARTICOLATE)





**PRESERVAZIONE DELLA FALDA DUNALE**



**ESEMPIO DI OPERA MISTA** PROPOSTA PER DIFESA COSTIERA LOC. VIBO MARINA – MURI SU PALI DISLOCATI E INTERVALLATI DA TAMERICE E MASSI SPONDALI (TEMPORANEI) – LUNGOMARE REALIZZATO CON **SUPERFICI DRENANTI** – A VANTAGGIO DELLA **FALDA DUNALE**



## I RILIEVI SUBACQUEI SONO FONDAMENTALI PER IL MORFODINAMISMO COSTIERO E...



[WWW.GEOMEDA.IT](http://WWW.GEOMEDA.IT)



## PER RILASSARE IL CORPO E LA MENTE