



20 MARZO  
2026

# WORKSHOP CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI

Mappare un ambiente in continua evoluzione:  
il caso della Laguna di Grado e dei suoi litorali

## FONDALI

Relatore

Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO  
WASSERMAN  
VIA GEMONA 92, UDINE



Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE

hic sunt futura

# WORKSHOP CONOSCENZA E FUTURO DEI

Mappare un ambiente in continua evoluzione: Il caso della Laguna di Grado e

## **BASSI FONDALI**

### Contenuti della Presentazione:

- **Modello di formazione, ed evoluzione, delle lagune terrigene (Laguna di Grado e Marano);**
- **Principali problematiche legate alle indagini in basso fondale (marea, torbidità, termocline, salinità, ecc);**
- **Metodologie geofisiche utilizzate per la caratterizzazione degli ambienti lagunari e marino-litorali;**
- **Esempi di indagini eseguite;**
- **Carta della Laguna di Grado e Marano.**



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura

Gli ambienti lagunari occupano circa il 10 % delle zone costiere del nostro pianeta.

Questi ambienti assumono caratteristiche diverse in funzione dell'area geografica ove si sviluppano.

Lagune degli atolli corallini

Lagune a mangrovie

Lagune terrigene (legate agli apporti terrigeni dei fiumi).

Le lagune occupano invece il 45 % delle coste dell'area Alto Adriatica

Laguna di Venezia 500 Km<sup>2</sup>

Laguna di Caorle 15 Km<sup>2</sup> ormai quasi del tutto bonificata

Laguna di Marano e Grado 157 Km<sup>2</sup>



Lagune degli atolli corallini



Lagune a mangrovie



Lagune terrigene

Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

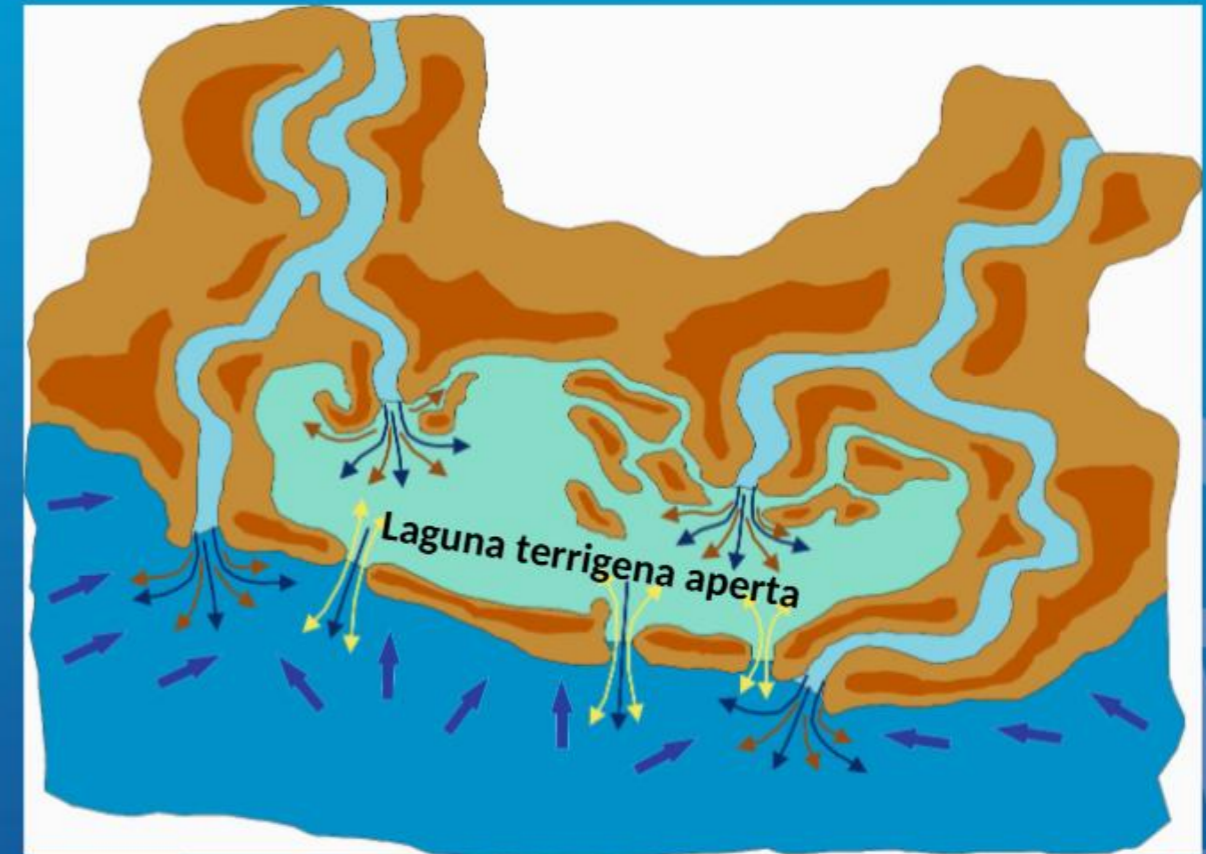
**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



## Principali fattori che devono interagire per portare alla formazione di una Laguna terrigena aperta

- (1) Pianura alluvionale con bassa acclività
- (2) Trasgressione marina e/o subsidenza
- (3) Fiumi - Idonei apporti terrigeni fluviali
- (4) Correnti litorali e moto ondoso
- (5) Marea
  
- (6) Azioni antropiche ??????



**Pianura alluvionale con bassa acclività**



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

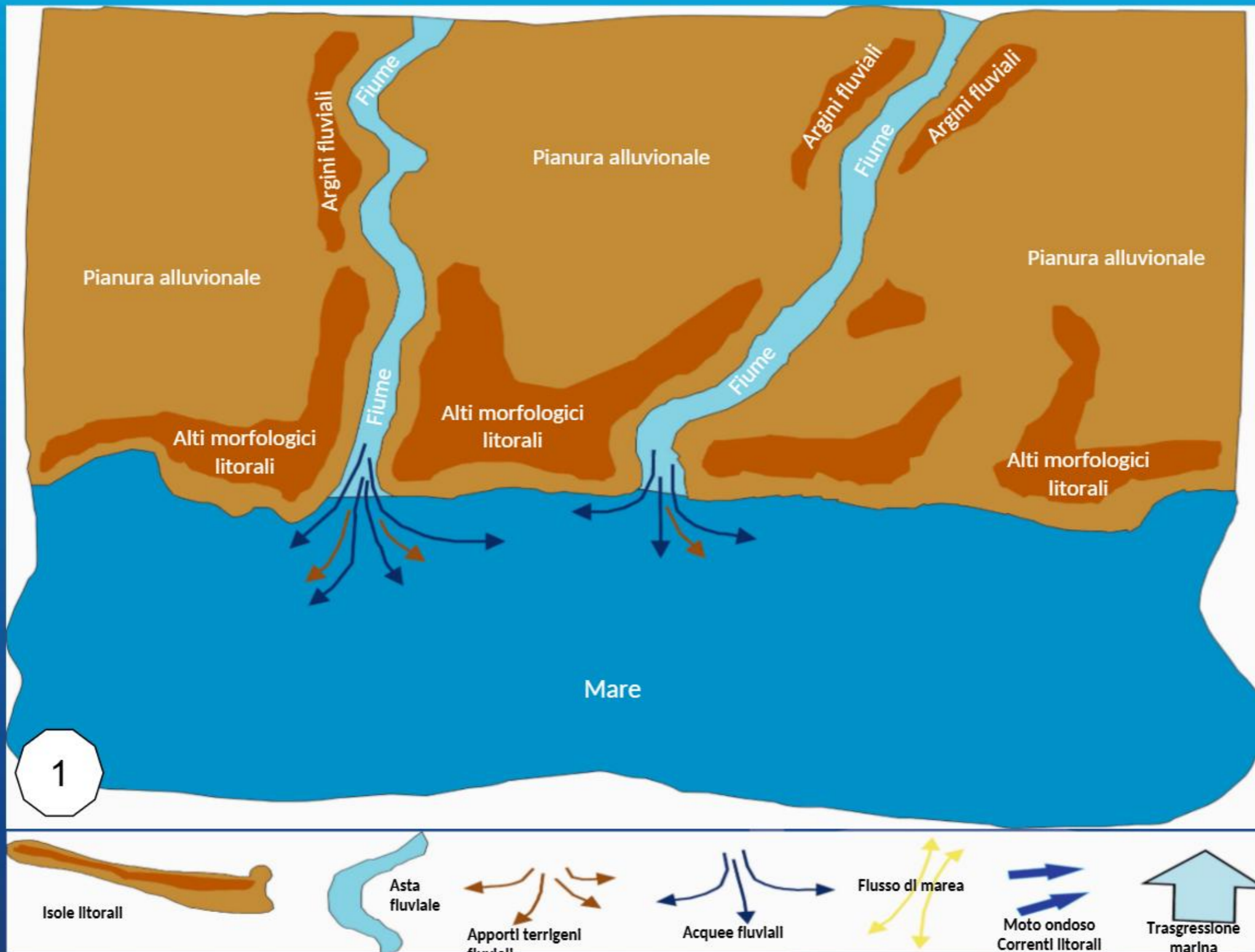
Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 2025 2025  
EXPO 2025 OSAKA



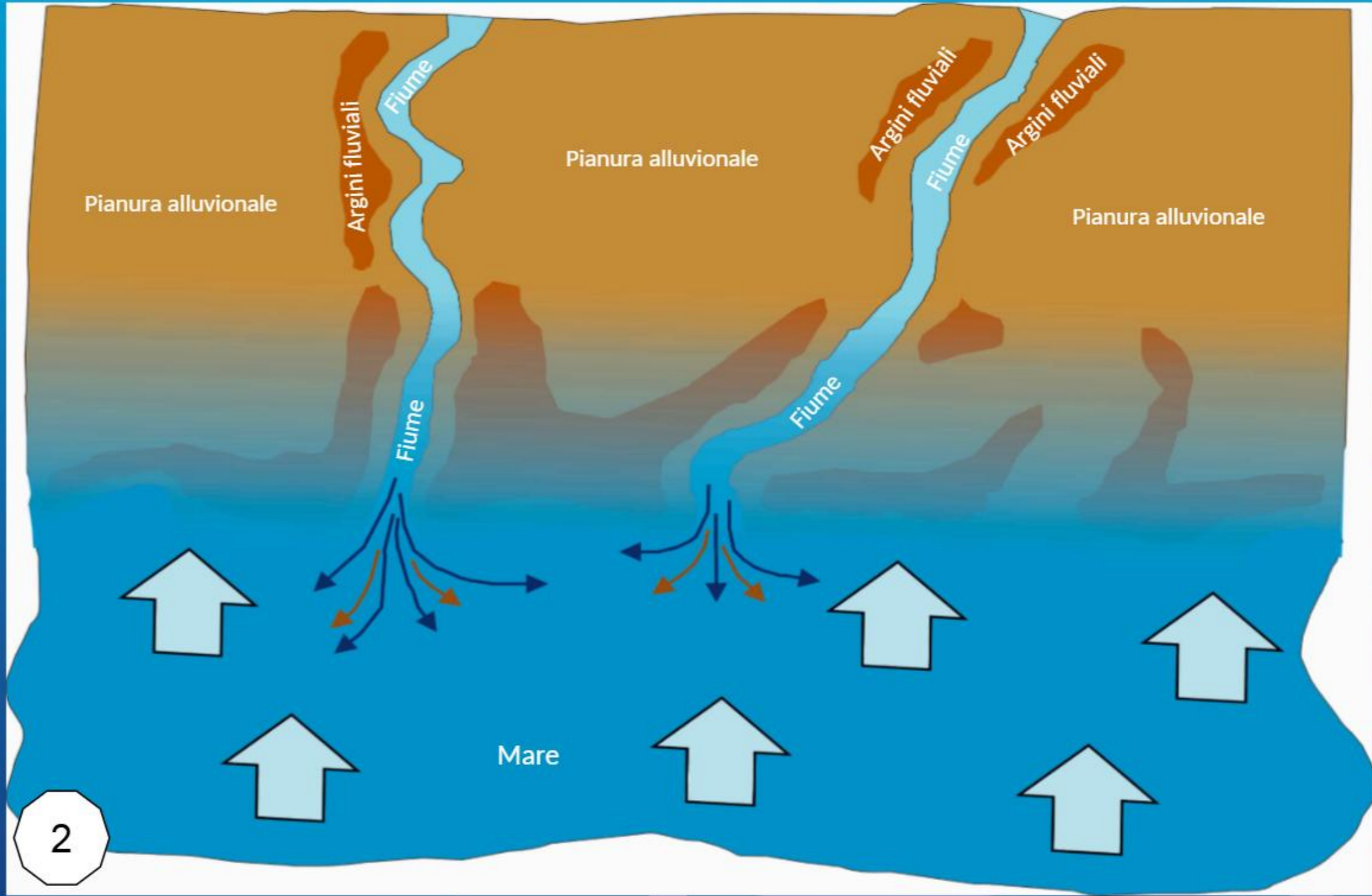
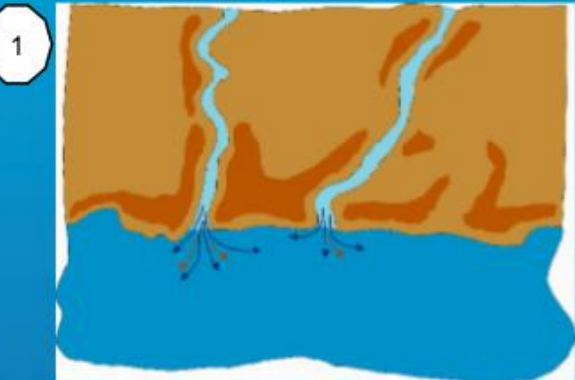
**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI UDINE**  
hic sunt futura



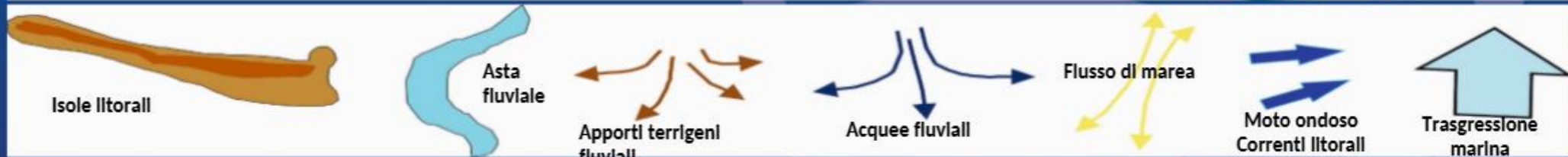
Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026**  
**WORKSHOP**  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



2



Trasgressione marina  
e/o subsidenza

Fiumi - Idonei apporti  
terrigeni fluviali



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

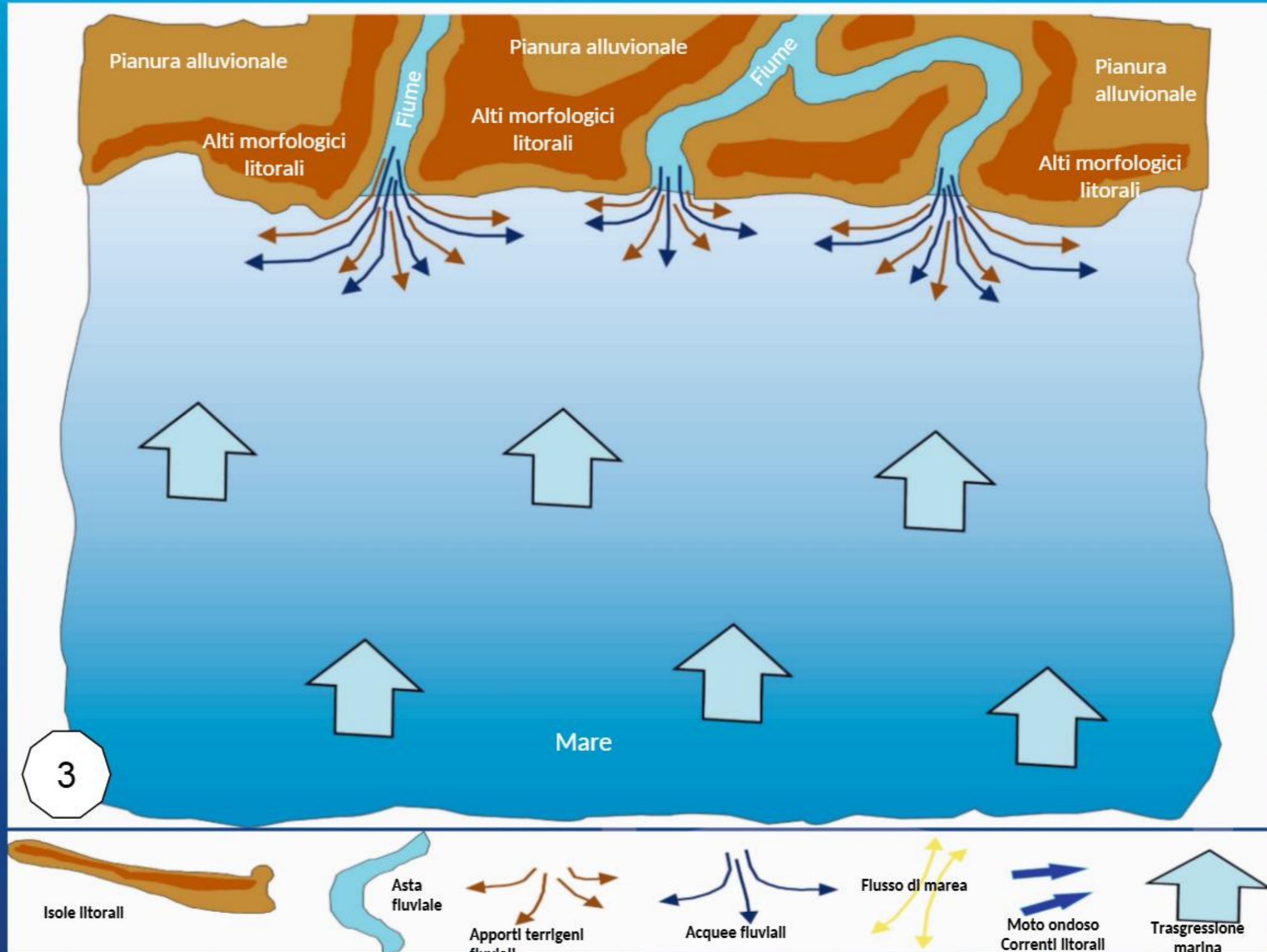


**ITALIA**  
2025 YEAR - 2025  
EXPO 2025 OSAKA



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**  
hic sunt futura

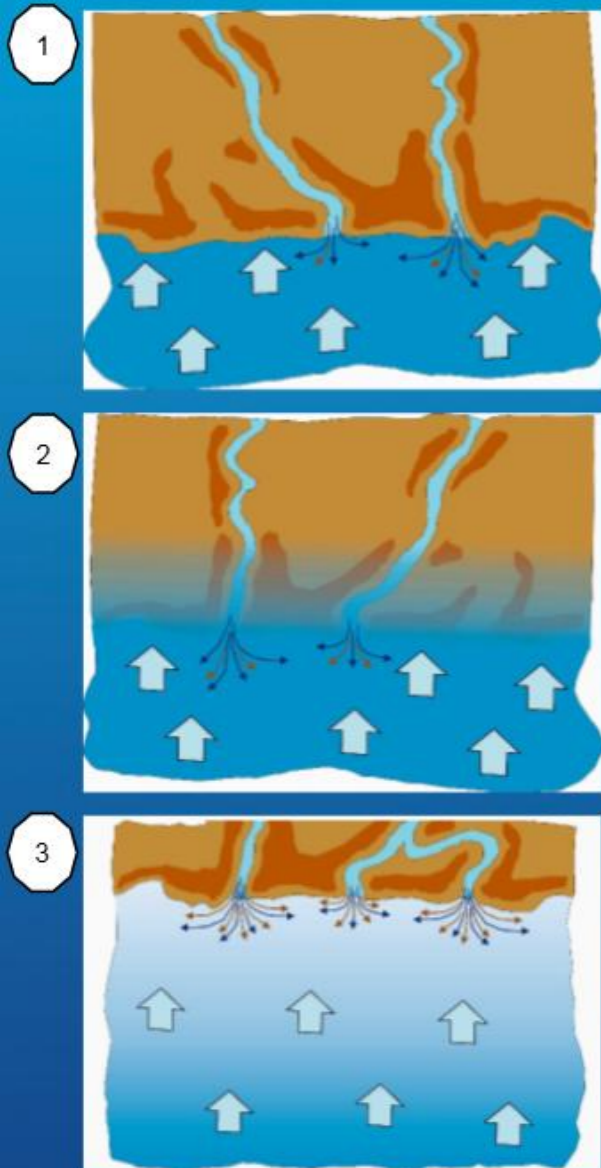
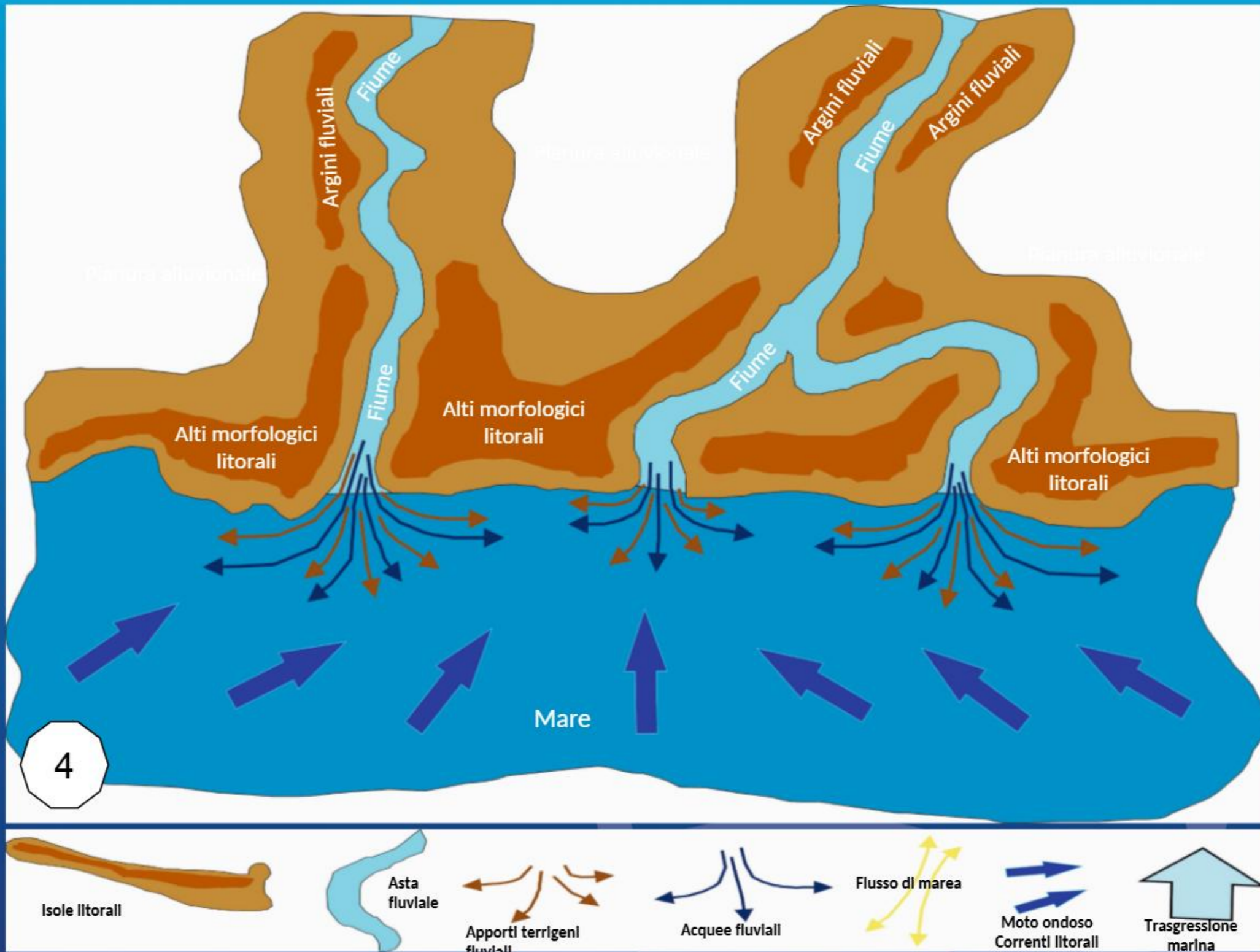
Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



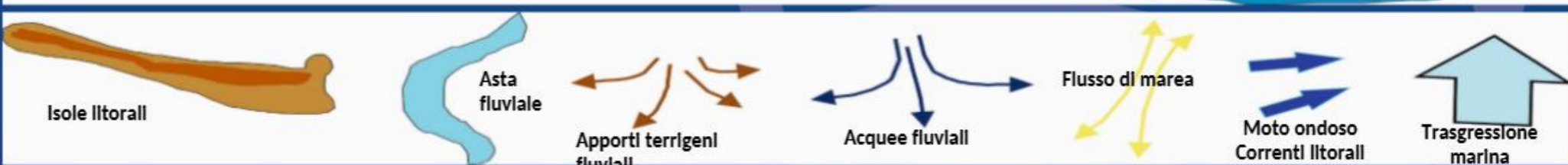
Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI

20 MARZO 2026  
WORKSHOP  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



4





OGS Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale



MARINA MILITARE



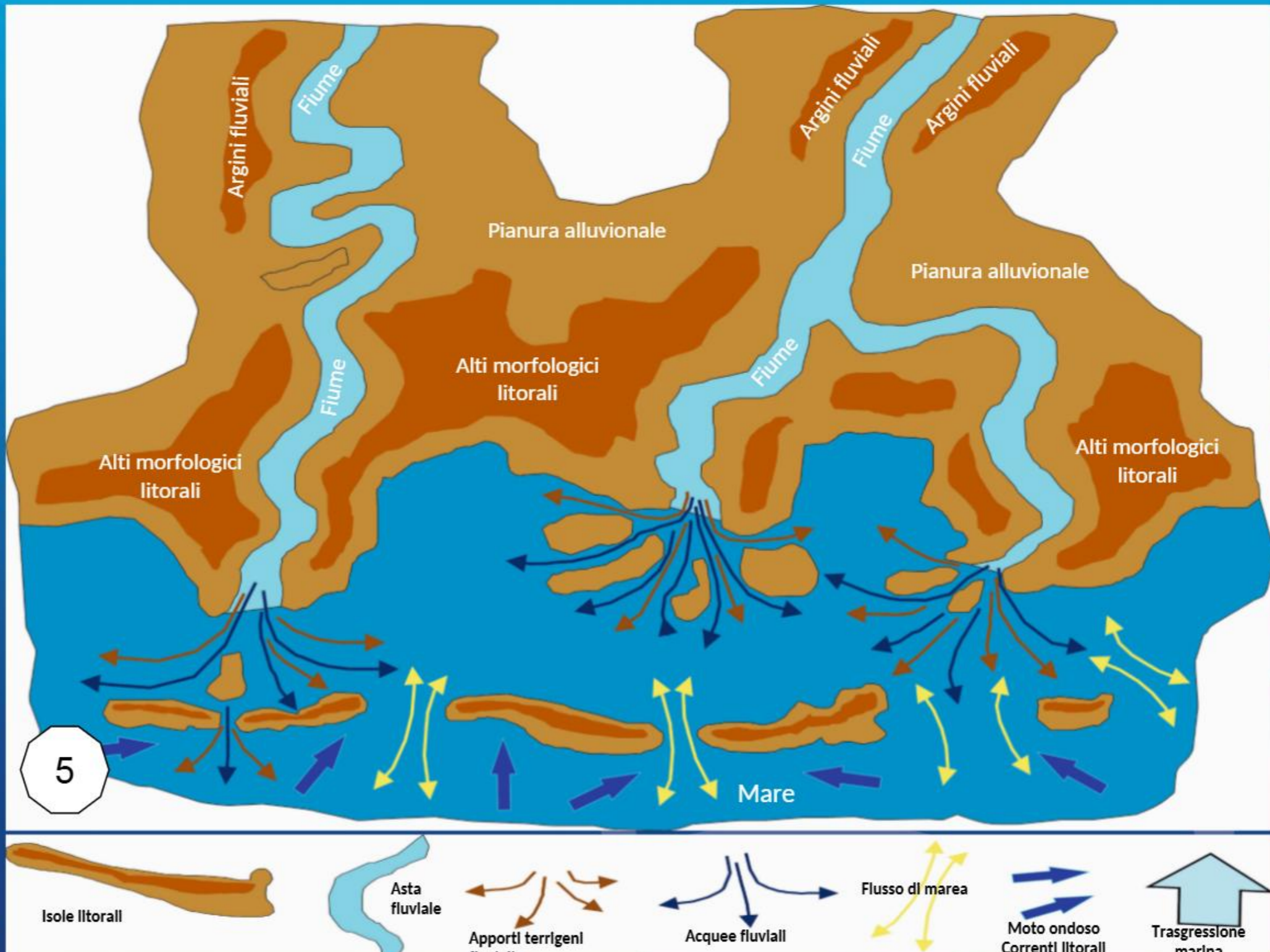
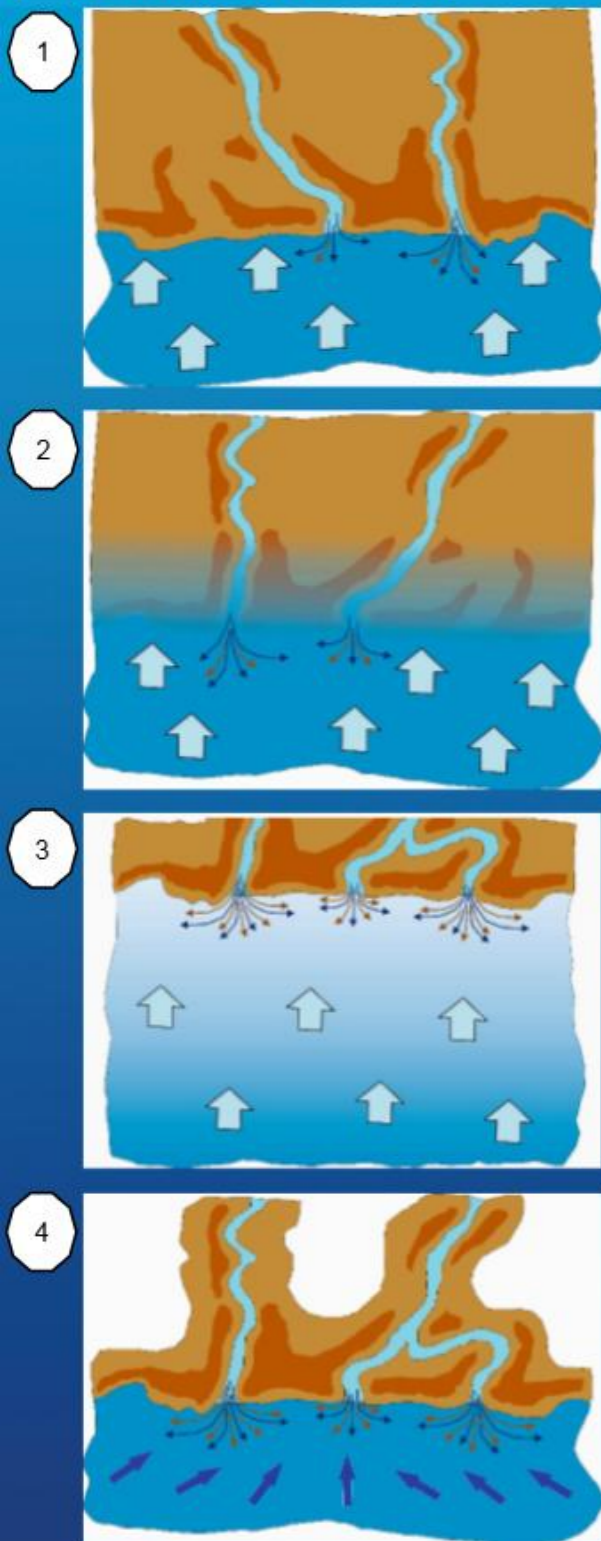
per la Formazione del Capitale Umano



ITALIA 2025 EXPO 2025 OSAKA



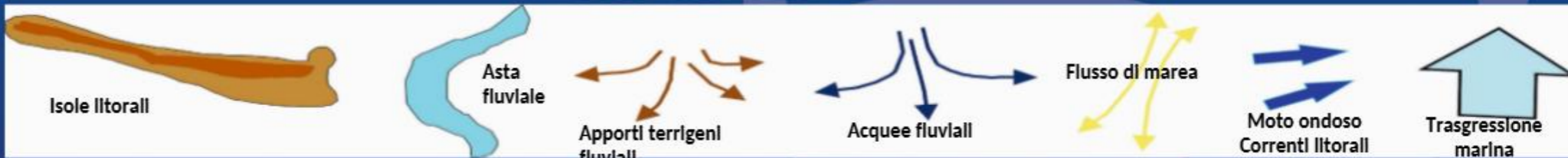
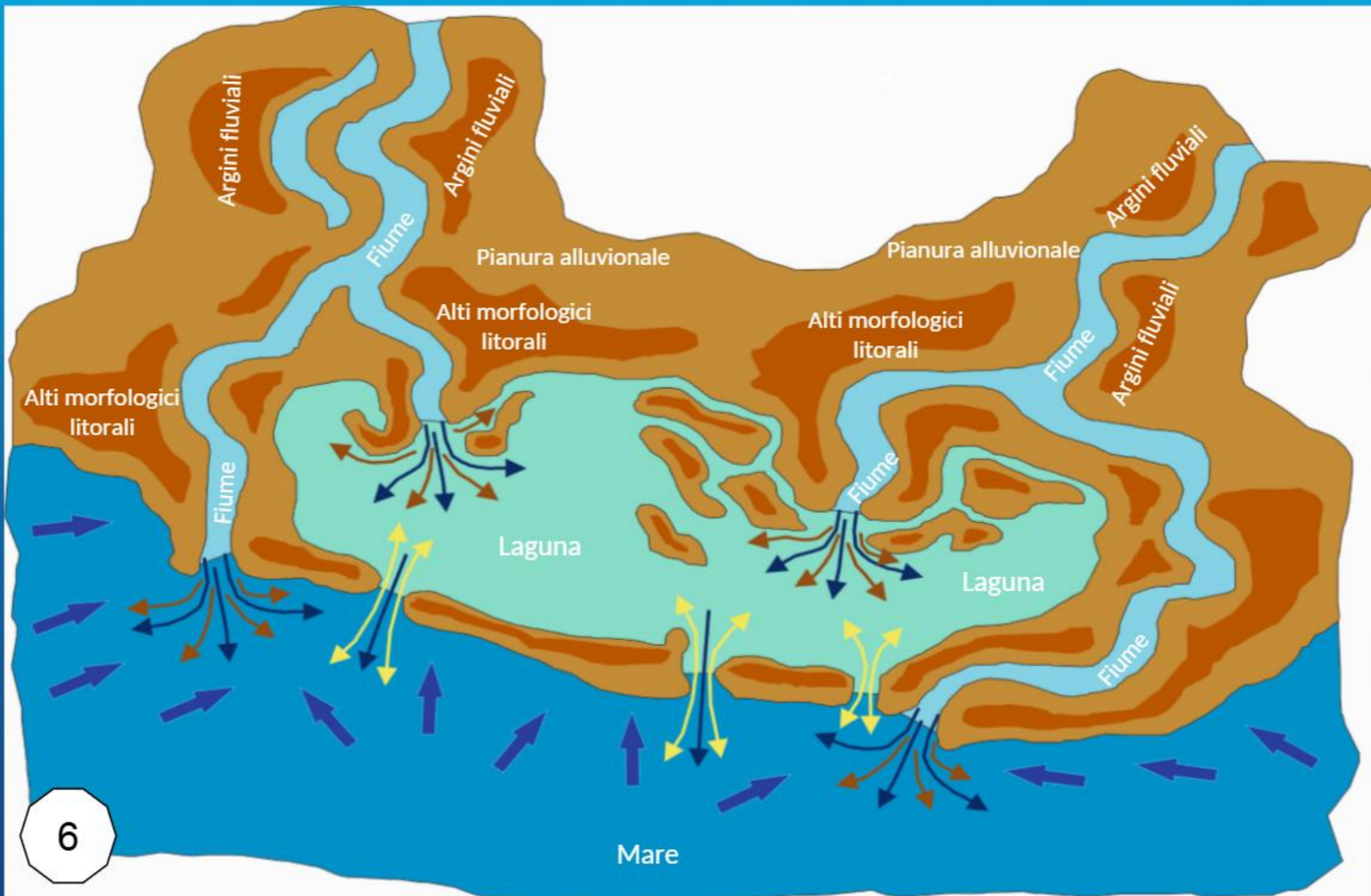
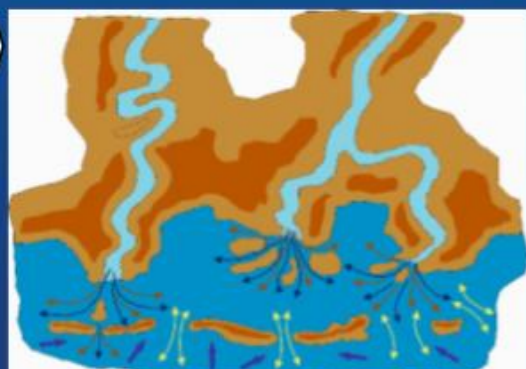
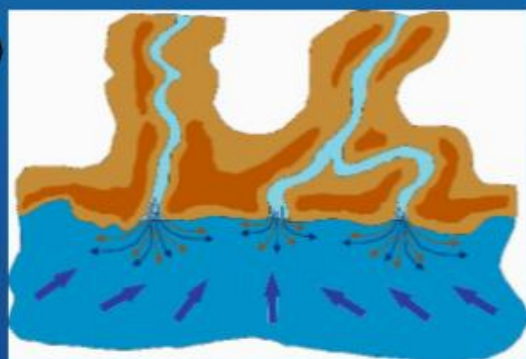
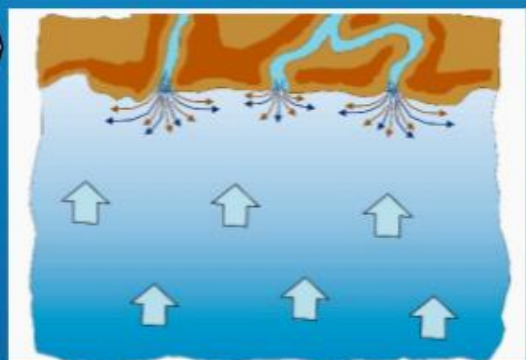
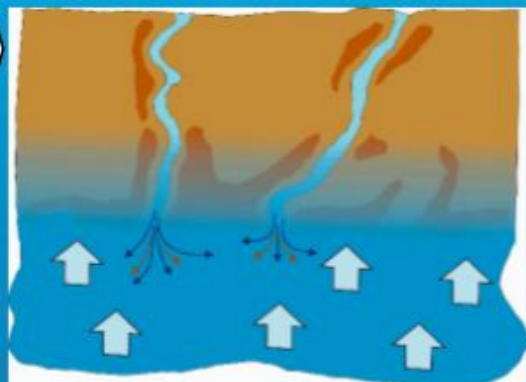
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI UDINE hic sunt futura



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale - OGS

MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI

20 MARZO 2026  
WORKSHOP  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026**  
**WORKSHOP**  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano



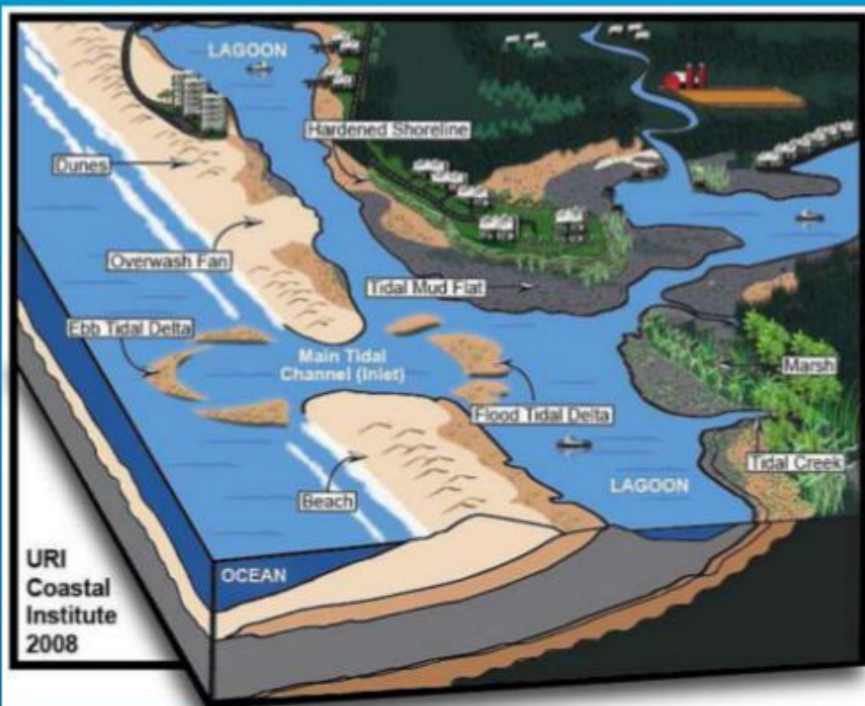
**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura

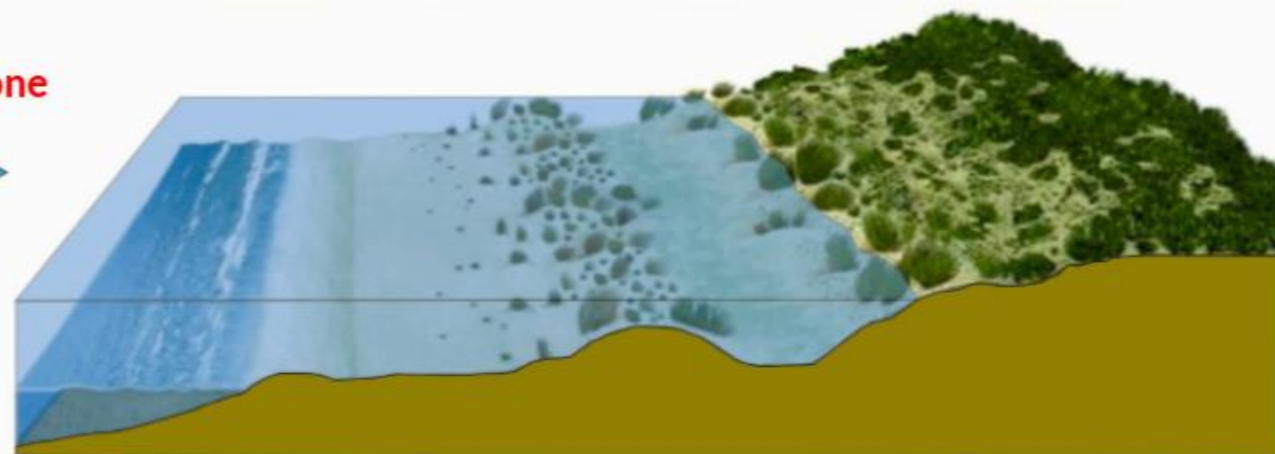
**Questo particolare ambiente può mantenere le sue caratteristiche solamente se si instaura un perfetto equilibrio**



**Trasgressione**



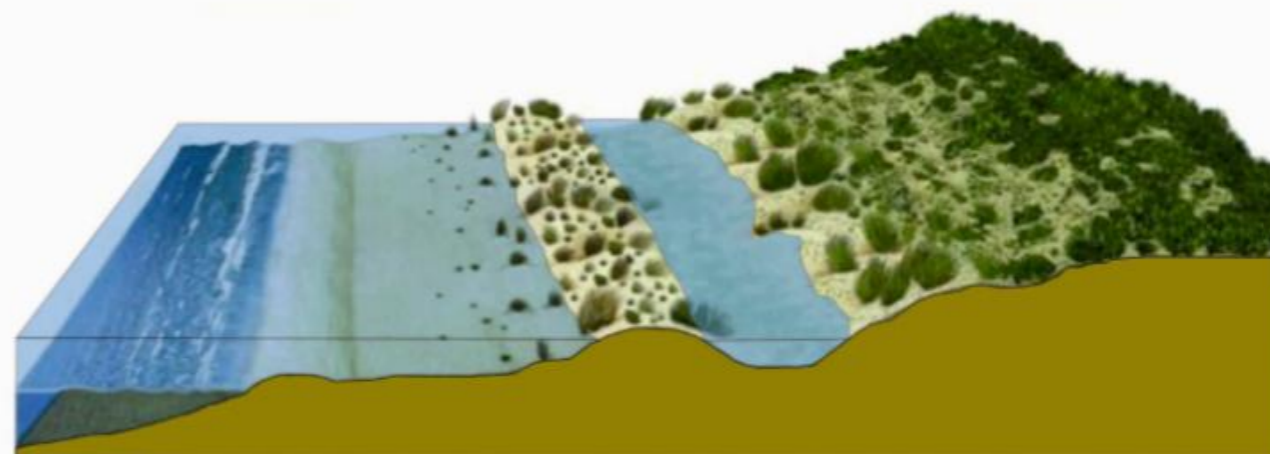
Innalzamento  
livello del mare



**Equilibrio**



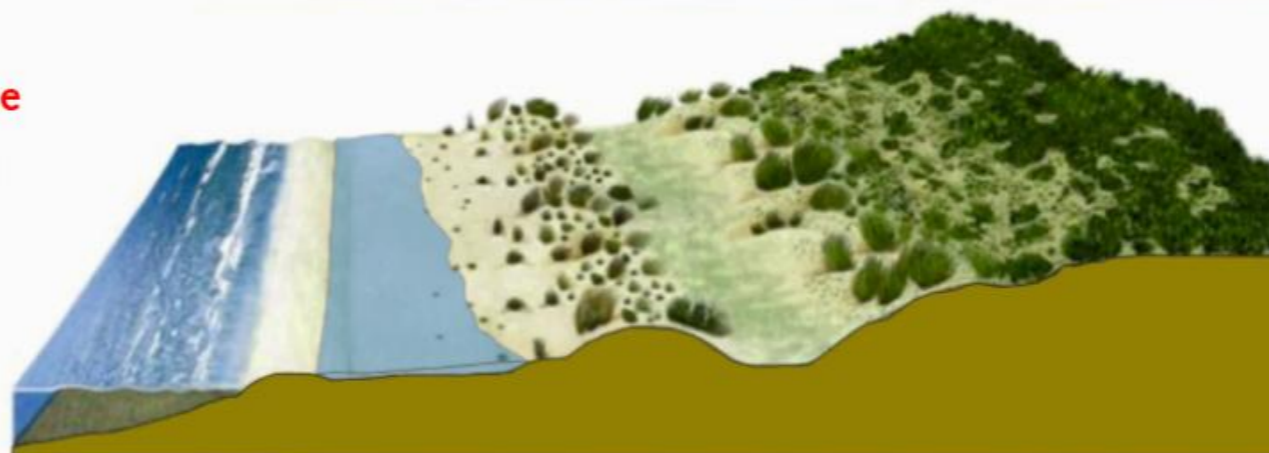
Stazionamento  
del livello del  
mare



**Regressione**



Abbassamento  
livello del mare



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 W.A.R. - W.E.R.M.  
EXPO 2025 OSAKA



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**  
hic sunt futura

Durante la **glaciazione wurmiana** (22.000-18.000 anni fa), il limite meridionale del mare Adriatico si trovava all'altezza della città di **Ancona** e l'intero Golfo di Venezia era una grande prateria, con fiumi che scorrevano convergenti verso il mare, fino a confluire tutti in un solo, **gigantesco alveo**, in cui le acque dell'attuale **Po** si mescolavano con quelle dell'**Adige**, del **Piave**, del **Tagliamento** e del sistema **Isonzo-Natisone-Torre** e di numerosi altri.

Questo accadeva perché le **grandi calotte glaciali** che coprivano gran parte dell'Europa del nord e delle Alpi, avevano **trattenuto una enorme quantità d'acqua**, facendo così abbassare il livello del mare (**circa 100 metri**).

**14.000-10.000 anni fa, tuttavia, accadde un evento**

**di enorme importanza**  
per la vita sul Pianeta

**I ghiacciai cominciarono a sciogliersi perché il clima stava mutando** e le temperature medie annuali iniziarono ad aumentare.



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI

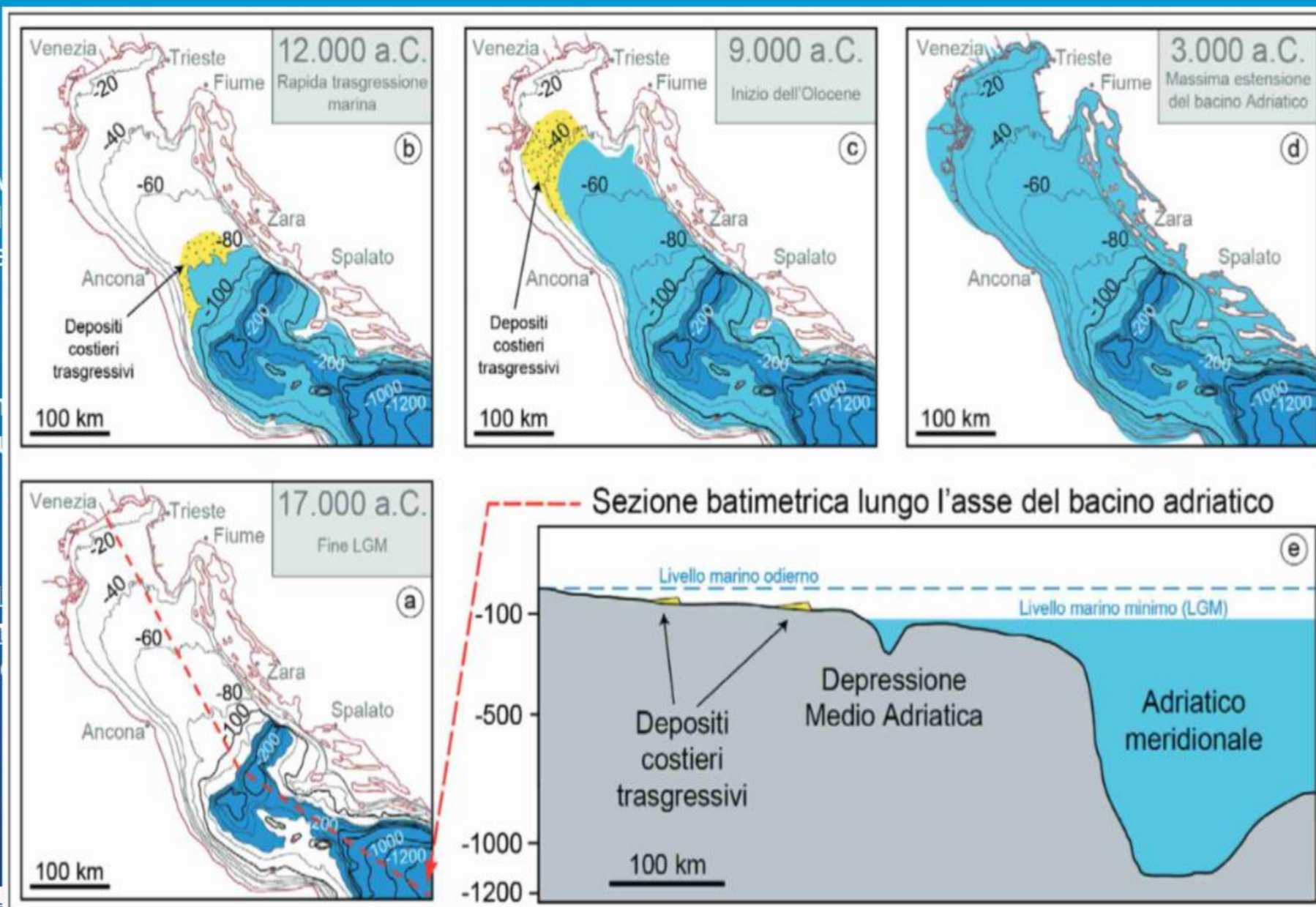
20 MARZO 2026  
WORKSHOP  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



I ghiacciai si scioglievano e una massa enorme d'acqua si riversava dalle Alpi verso la pianura e verso il mare. Quest'ultimo, **il mare, cominciò quindi ad innalzarsi, lentamente**. Il suo livello aumentava e l'acqua marina riconquistava poco a poco il grande bacino del Golfo di Venezia. Nel frattempo giungeva al mare una gigantesca **quantità di detriti litici trascinati dall'acqua** che defluiva dal sistema alpino e dalle pianure emerse. Si trattava di sabbia, fango, limo, in quantità davvero enormi, perché la forza dell'acqua era travolgente e trascinava con sé ogni cosa.

**Tutto questo proseguì per alcune migliaia di anni, lentamente ma senza interruzioni** ogni ora, ogni giorno, ogni anno e così per secoli e per millenni, perché le forze naturali non si fermano mai.

Accadde quindi che il mare cominciò a risalire lungo la penisola. **Raggiunse dapprima la costa dell'attuale Romagna, poi le isole del Quarnaro, quindi il Delta del Po, l'Istria e infine giunse a lambire la Pianura Veneta, spostando la linea di costa nella posizione attuale.**



Schema del progressivo allargamento del mare Adriatico durante alcuni momenti tra il LGM e l'Olocene (modificato da Correggiari, Roveri, Trincardi 1996)



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA



**CIVILTÀ  
DEL MARE**



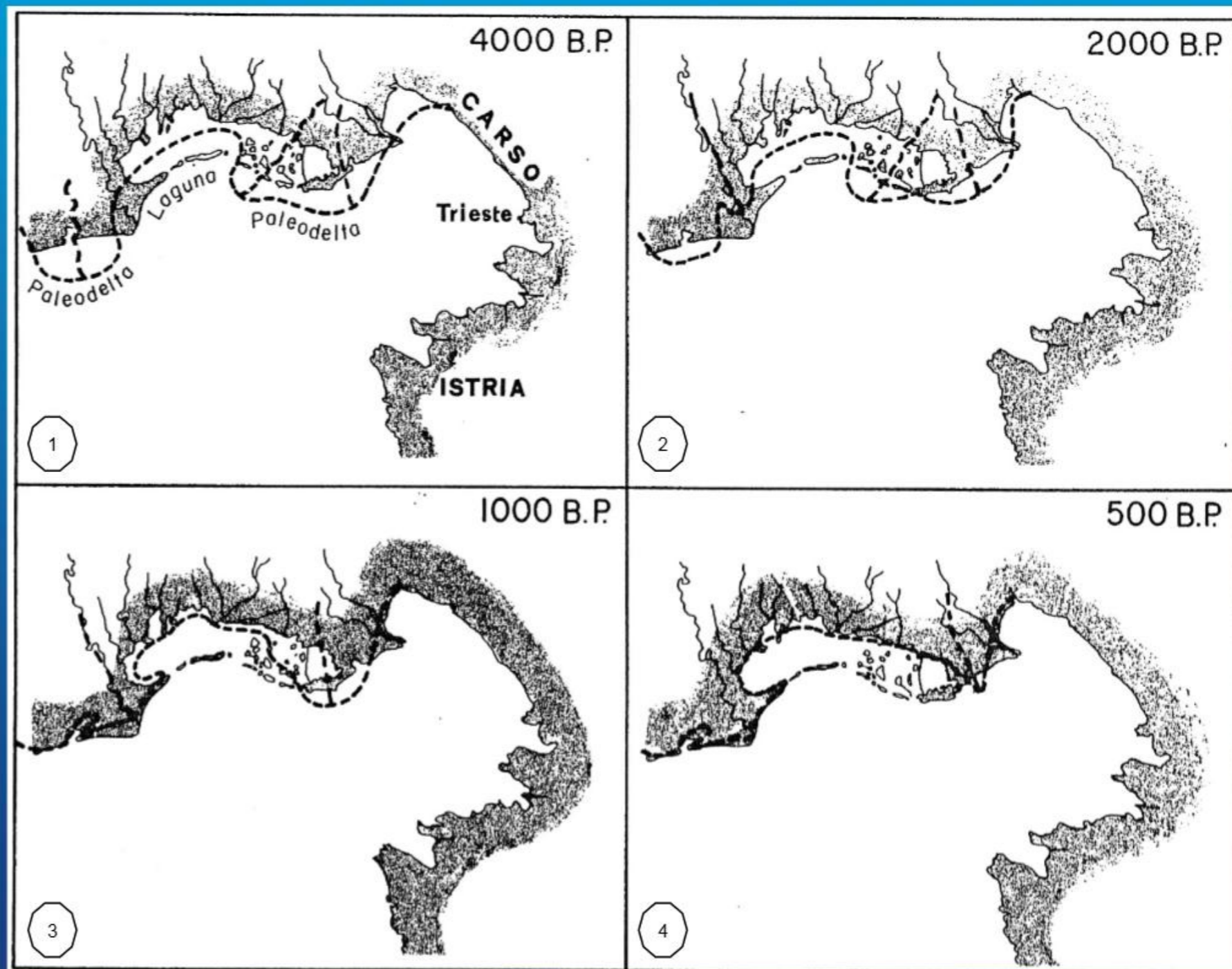
**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka

Lo **studio scientifico** “Evoluzione Tardopleistocenica-Olocenica del Delta del Fiume Tagliamento e delle Lagune di Marano e Grado” pubblicato sulla rivista *Il Quaternario* (Ruggero Marocco, 4(1b), 1991, 223-232), riassume le risultanze di una **ricerca finalizzata alla definizione dell’evoluzione recente della linea di riva della costa bassa del Friuli Venezia Giulia**.

In questo **studio, basato anche su datazioni assolute (C14)**, è emerso che a causa della pendenza della paleopianura, con la trasgressione Postglaciale il mare raggiunse prima l’attuale **costa alta istriana** (10.000 anni B.P.), quindi, nel suo avanzamento verso Nord, quella del **Carso Triestino** (1) e poi la **costa bassa veneto-friulana**, qui il Fiume Tagliamento si è spostato, per deviazione del tratto terminale verso Est (2), aprendosi un varco sulla **preesistente Laguna di Marano (presente nell’area da almeno 5.540 anni)**, e si è accresciuto formando il suo **apparato deltizio in circa 2.000 anni**.



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
**CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI**  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

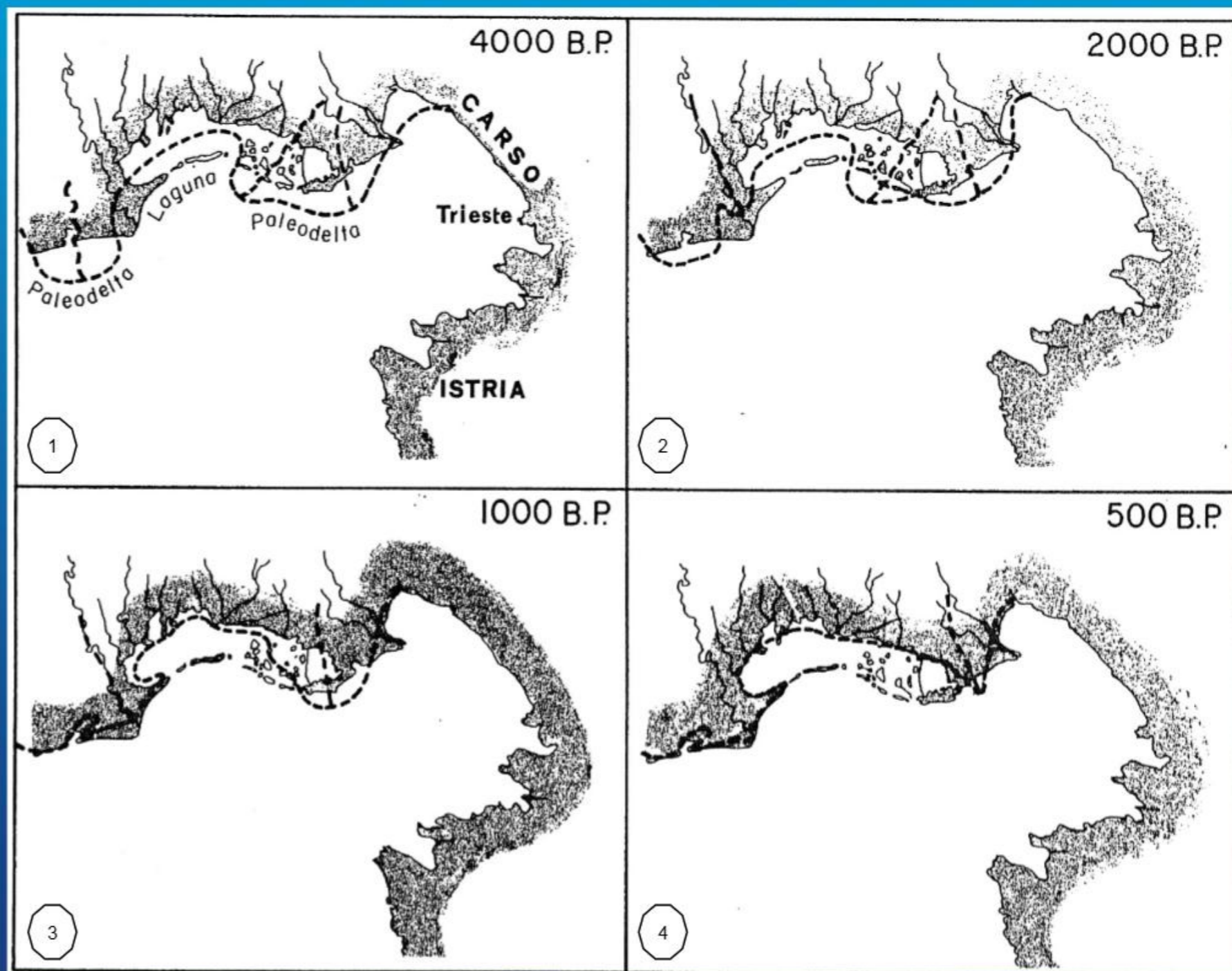
hic sunt futura

Più ad Est, la Laguna di Marano è andata via via evolvendosi, con una traslazione sulla piana alluvionale contigua, raggiungendo circa 1.400 anni fa una configurazione molto simile all'attuale.

Ancora più ad est, l'attuale Laguna di Grado era terraferma quando gli ambienti deltizi e lagunari occidentali erano già formati (3).

Infatti essa è più giovane della Laguna di Marano di circa 4.400 anni e del delta del Fiume Tagliamento di circa 900 anni.

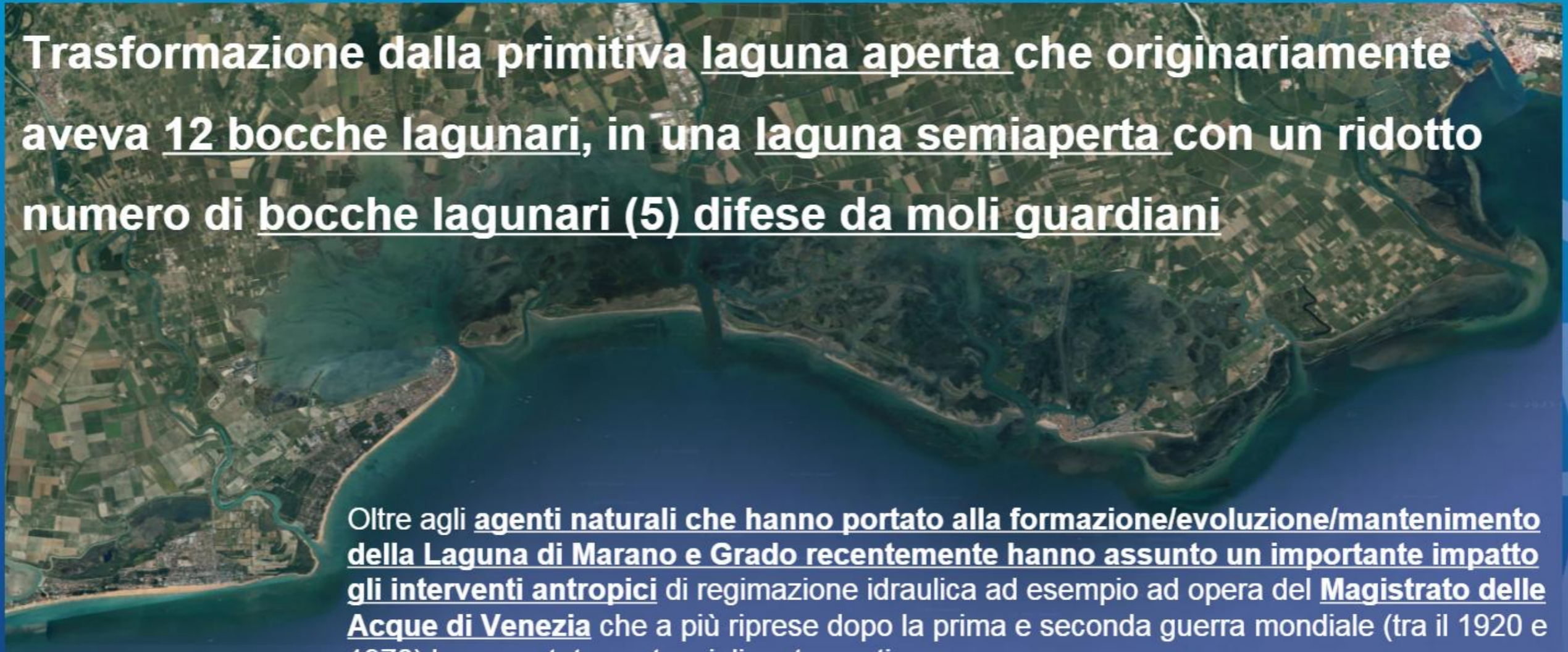
La sua parte occidentale si è formata in epoca tardo-romana, quella orientale è ancora più recente, in quanto legata alle ultime divagazioni verso Est del Fiume Isonzo, avvenute intorno al IX-XVIII secolo D.C (4).





## INTERVENTI ANTROPICI

Trasformazione dalla primitiva laguna aperta che originariamente aveva 12 bocche lagunari, in una laguna semiaperta con un ridotto numero di bocche lagunari (5) difese da moli guardiani



Oltre agli agenti naturali che hanno portato alla formazione/evoluzione/mantenimento della Laguna di Marano e Grado recentemente hanno assunto un importante impatto gli interventi antropici di regimazione idraulica ad esempio ad opera del Magistrato delle Acque di Venezia che a più riprese dopo la prima e seconda guerra mondiale (tra il 1920 e 1970) ha apportato sostanziali mutamenti.

Gli interventi di regimentazione idraulica attuati ha profondamente trasformato la primitiva laguna aperta di Marano e Grado che originariamente aveva 12 bocche lagunari che permettevano un importante scambio diretto con il mare, in una laguna semiaperta con un ridotto numero di bocche lagunari (5) difese da moli guardiani, riportando forzatamente la laguna alle condizioni idrauliche simili a quelli della Laguna di Venezia. .... Litoranea Veneta .....

Relatore

Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini

Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI

20 MARZO 2026 WORKSHOP  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA

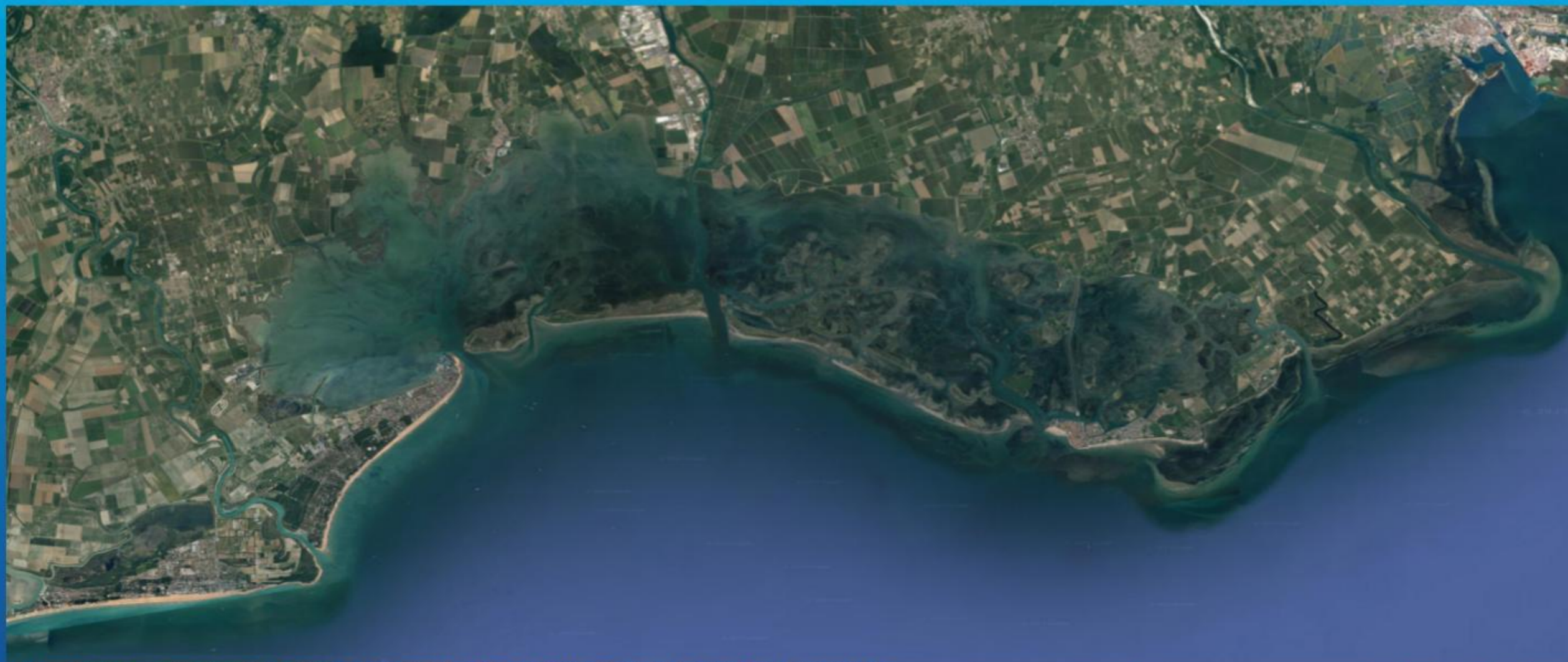


**CIVILTÀ  
DEL MARE**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura



Ad esempio, le **principali opere di regimazione idraulica** nella Laguna di Grado (da Ovest verso Est):

- Sbarramento del C.le Anfora Vecchia (1939)
- Taglio di Porto Buso-Canale Anfora Vecchia (1917)
- Sbarramento Canale Lipan (1960)
- Sbarramento Canale Valerian (1951)
- Sbarramento Taglio Morghetto (1950)

Ricordiamo anche la realizzazione degli **argini che delimitano la laguna** con la terraferma.

Altrettanto importanti sono stati anche gli interventi di bonifica eseguiti per rendere coltivabili le aree lagunari iniziati già per volontà dell'Imperatrice Maria Teresa d'Austria (iniziati nel 1766) e proseguiti a varie riprese nel tempo fino ad arrivare ai profondi mutamenti introdotti dalle bonifiche del periodo fascista (ad esempio, Bonifica della Vittoria di Fossalon).

- Sbarramento La Fulerina (1927-1928)
- Realizzazione delle Dighe foranee del Porto di Grado (1927-1934)
- Sbarramento Canale dei Moreri (1878)
- Sbarramento Canale d'Averno (1935)

Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA



**CIVILTÀ  
DEL MARE**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura

Alta marea



Bassa marea



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026 WORKSHOP**  
**CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI**  
UDINE – AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA



**CIVILTÀ  
DEL MARE**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura



**Alta marea**



**Bassa marea**



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
**CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI**  
UDINE – AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano



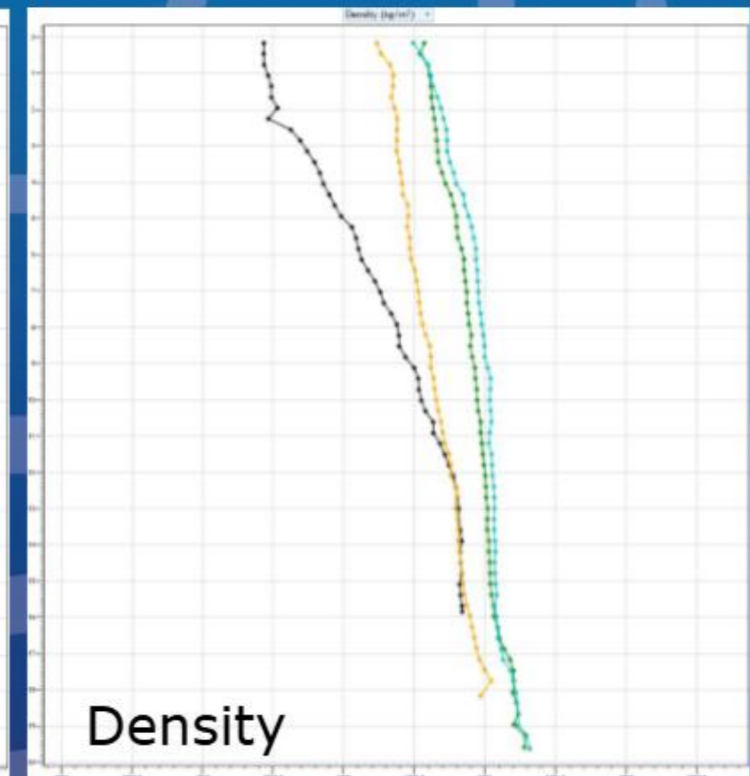
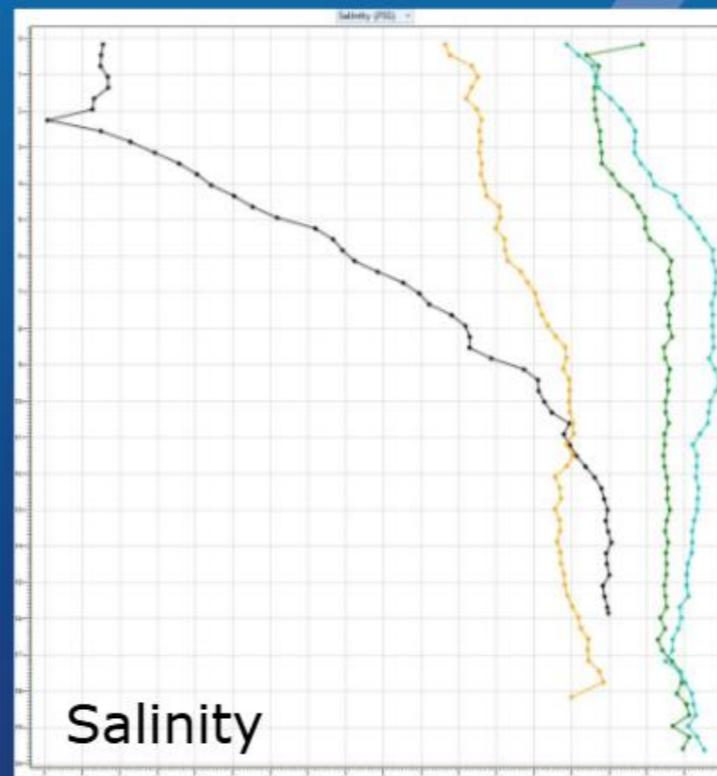
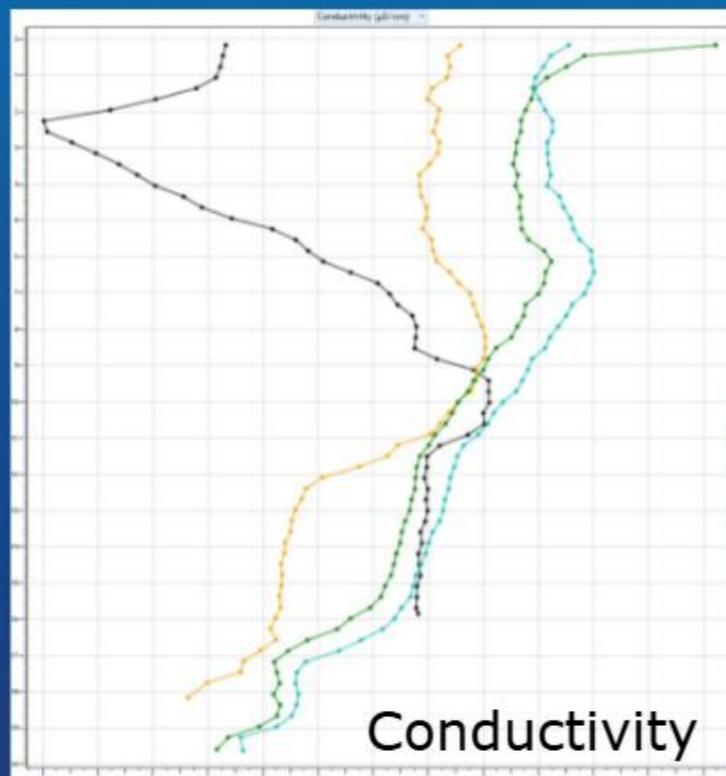
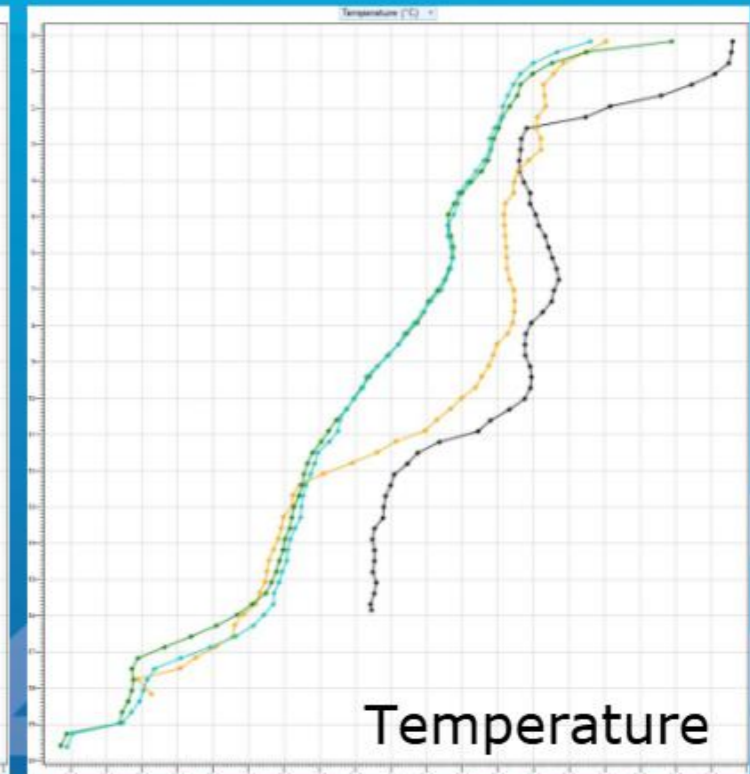
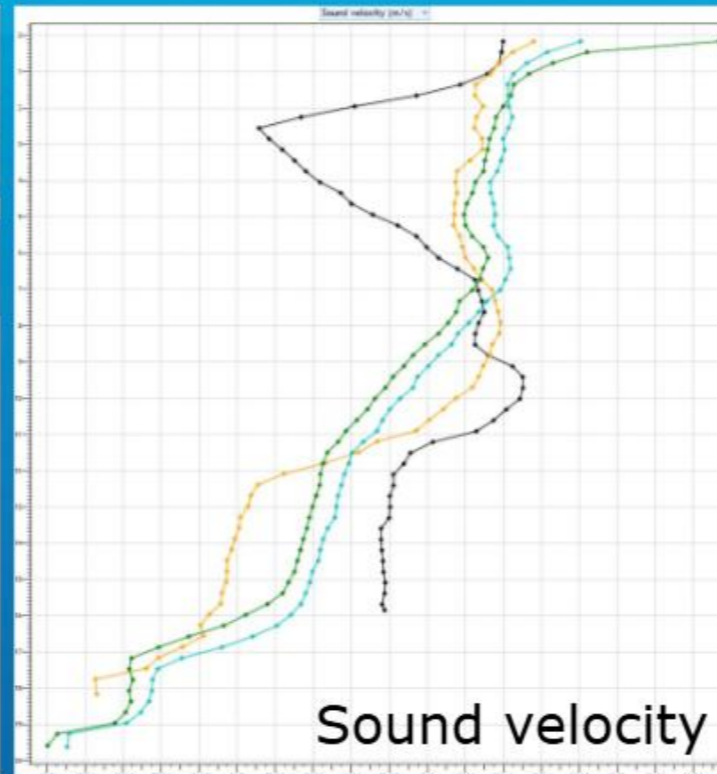
**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
**CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI**  
**UDINE - AULA PASOLINI**  
**PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN**



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA



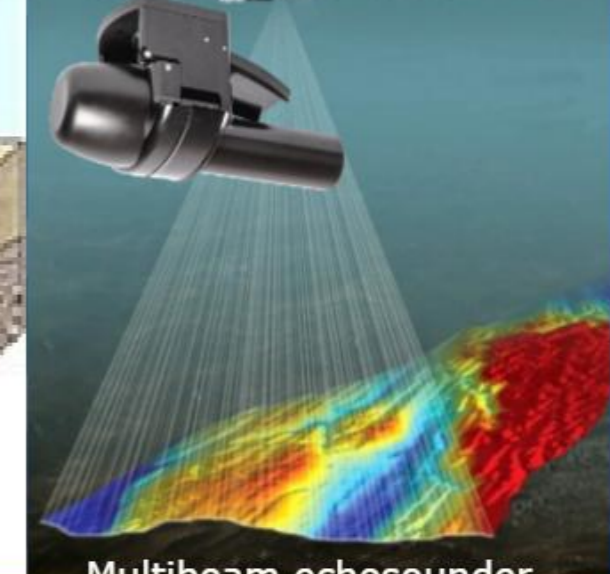
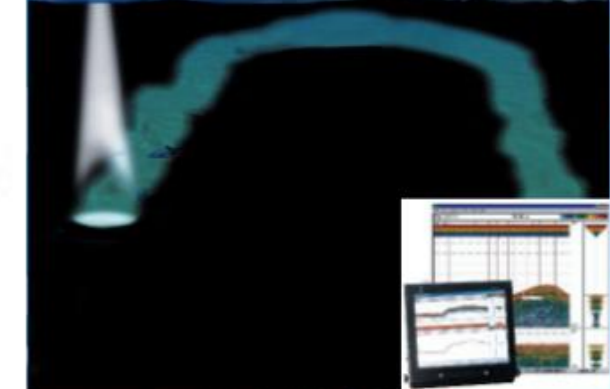
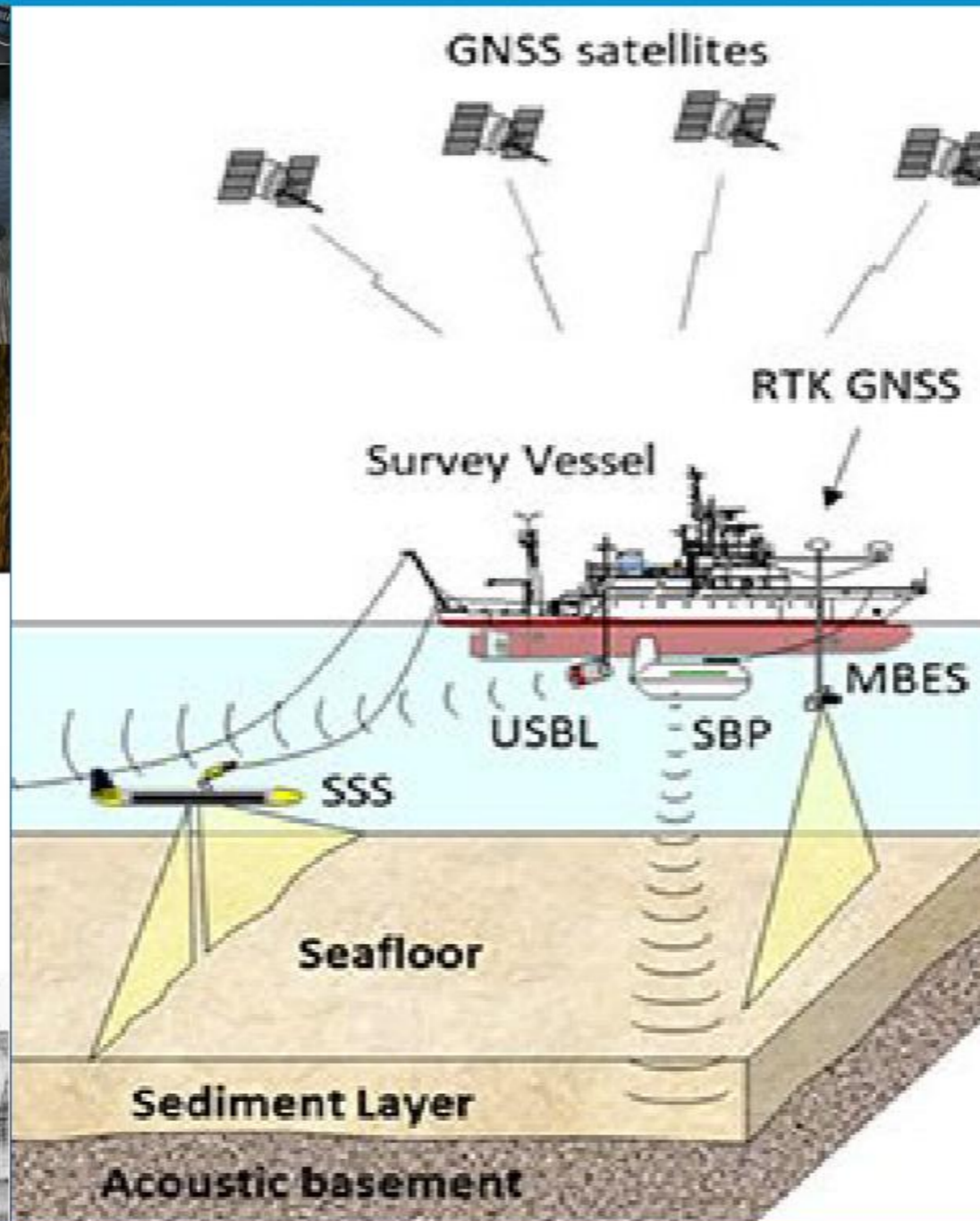
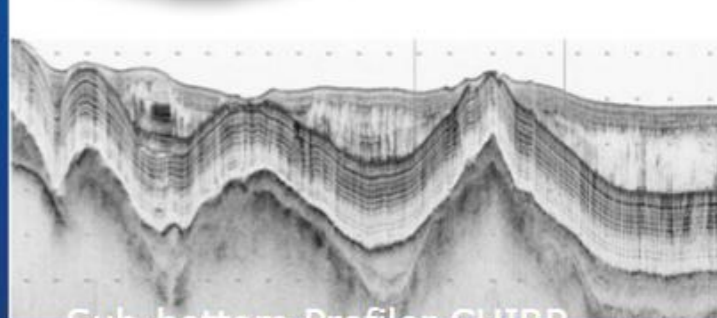
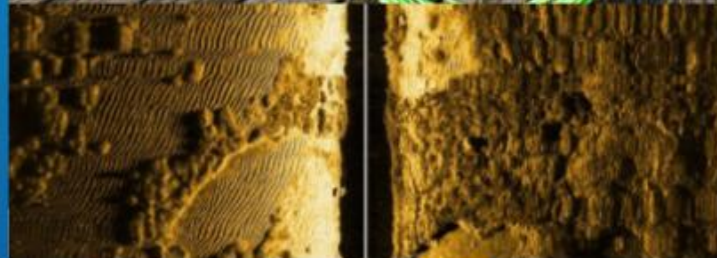
**CIVILTÀ  
DEL MARE**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura

# INDAGINI GEOFISICHE IN AMBIENTE LAGUNARE-COSTIERO



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia  
e di Geofisica Sperimentale - OGS

MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI

20 MARZO 2026 WORKSHOP  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



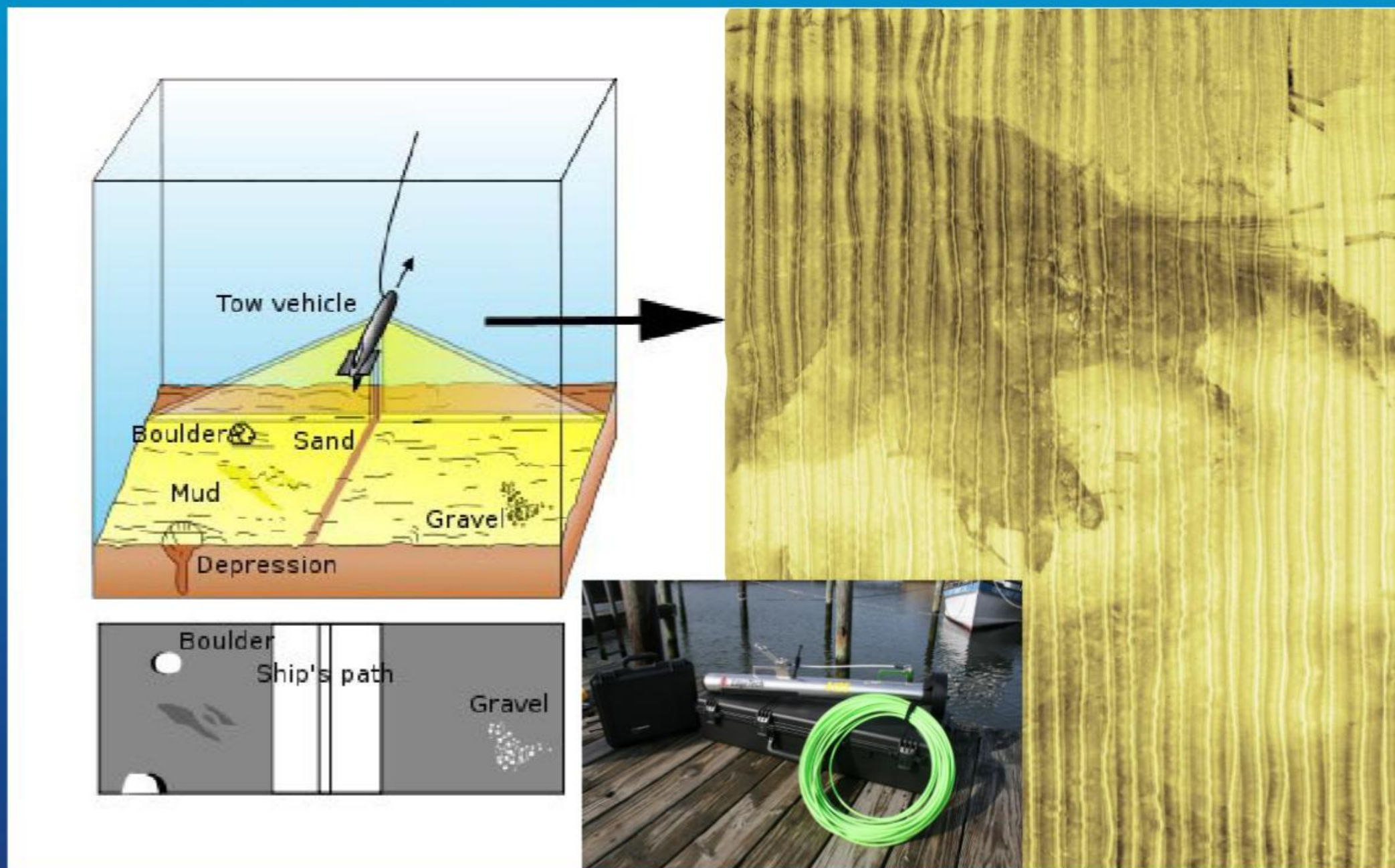
**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura

## Side-Scan-Sonar (SSS)



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA

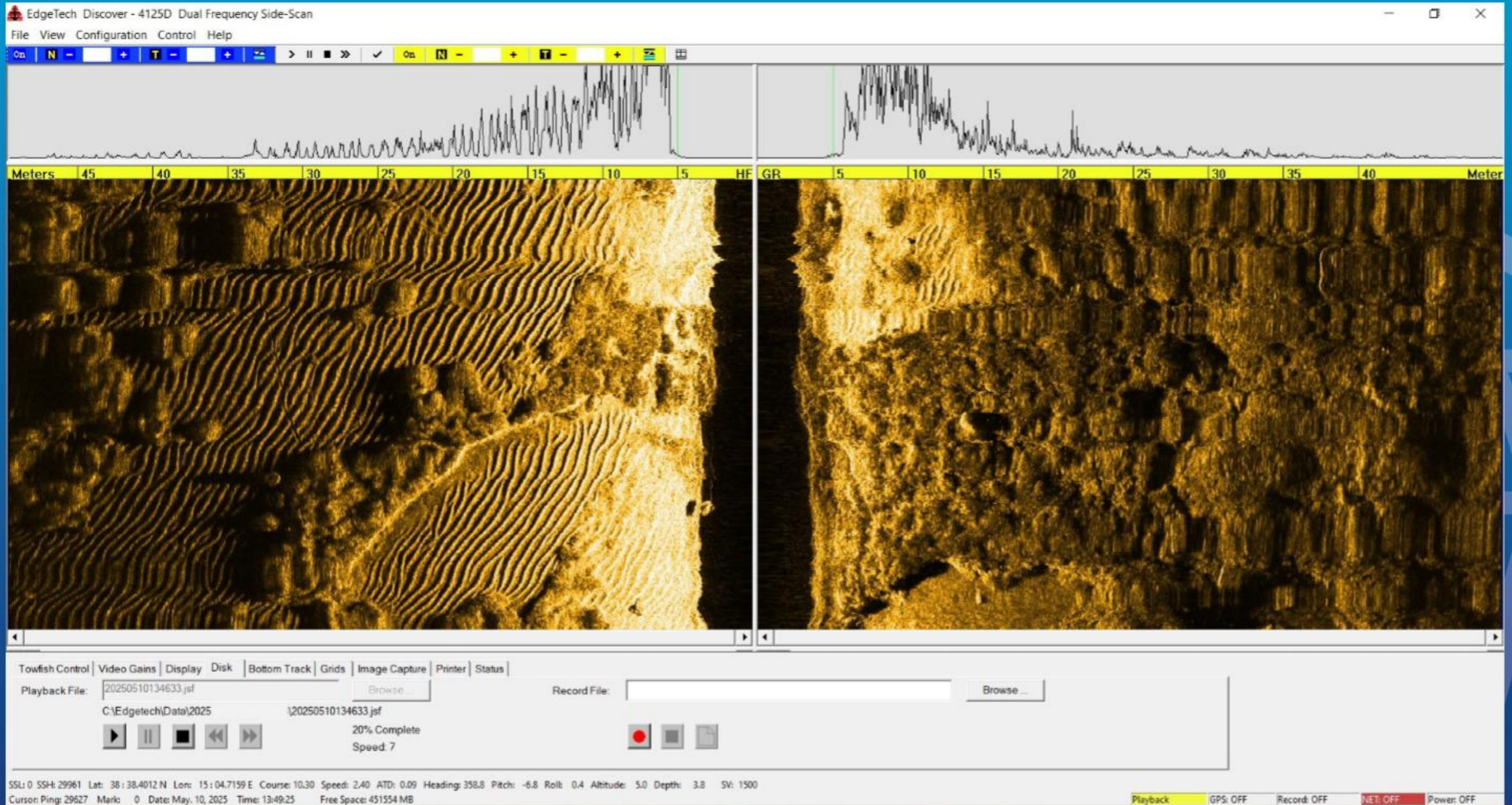


**CIVILTÀ  
DEL MARE**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA

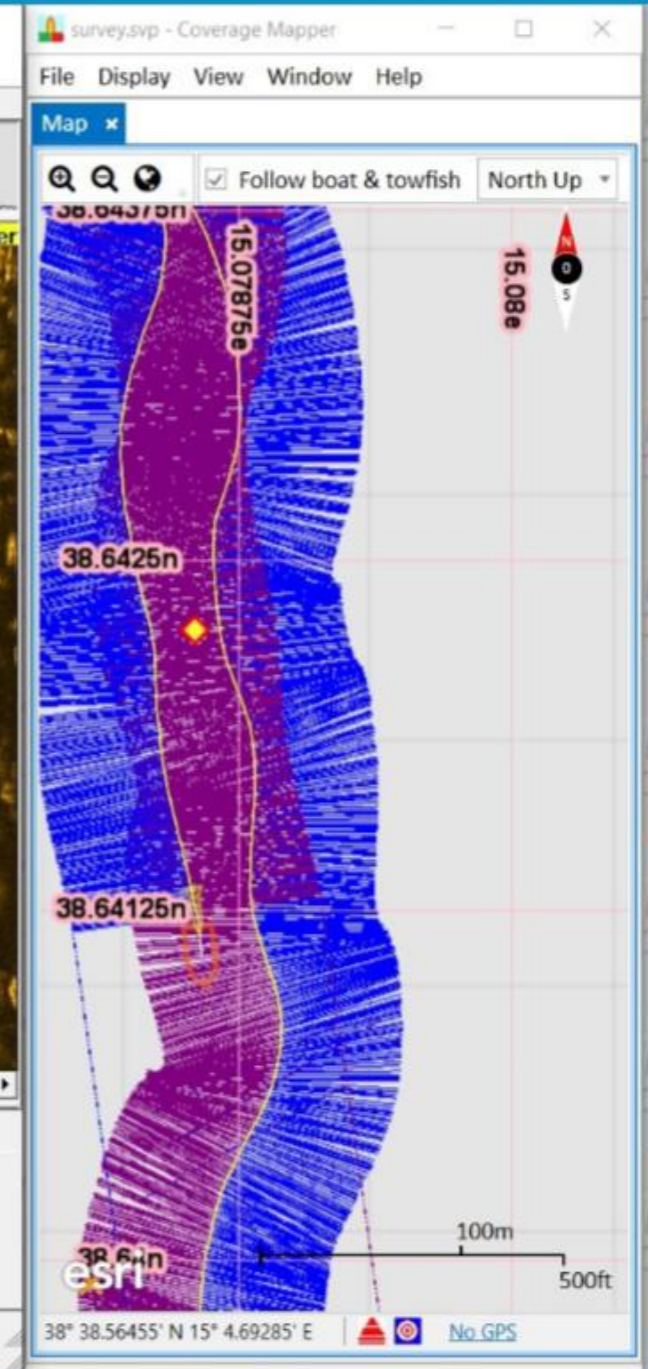
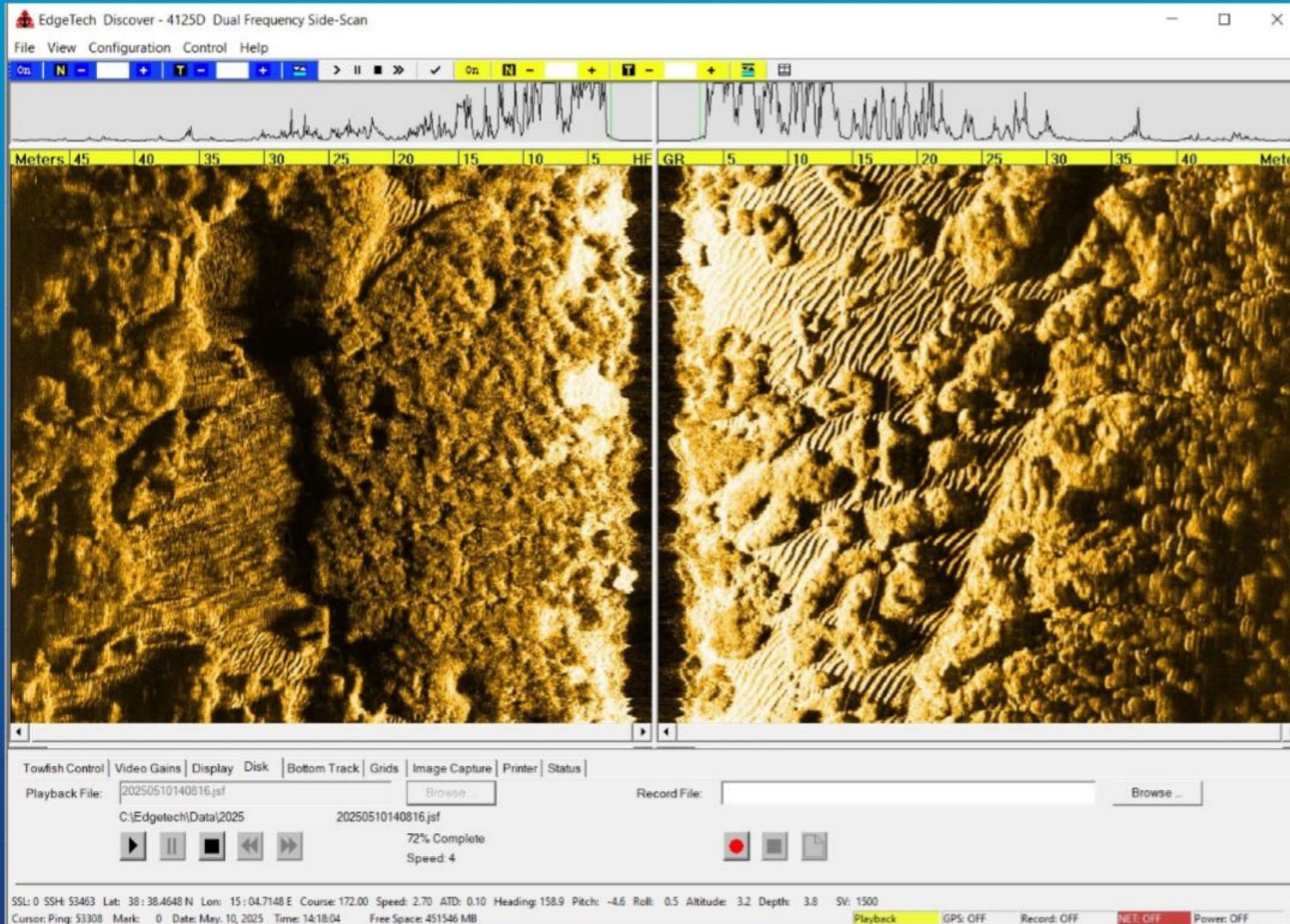


**CIVILTÀ  
DEL MARE**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026 WORKSHOP**  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本・東洋  
EXPO 2025 OSAKA

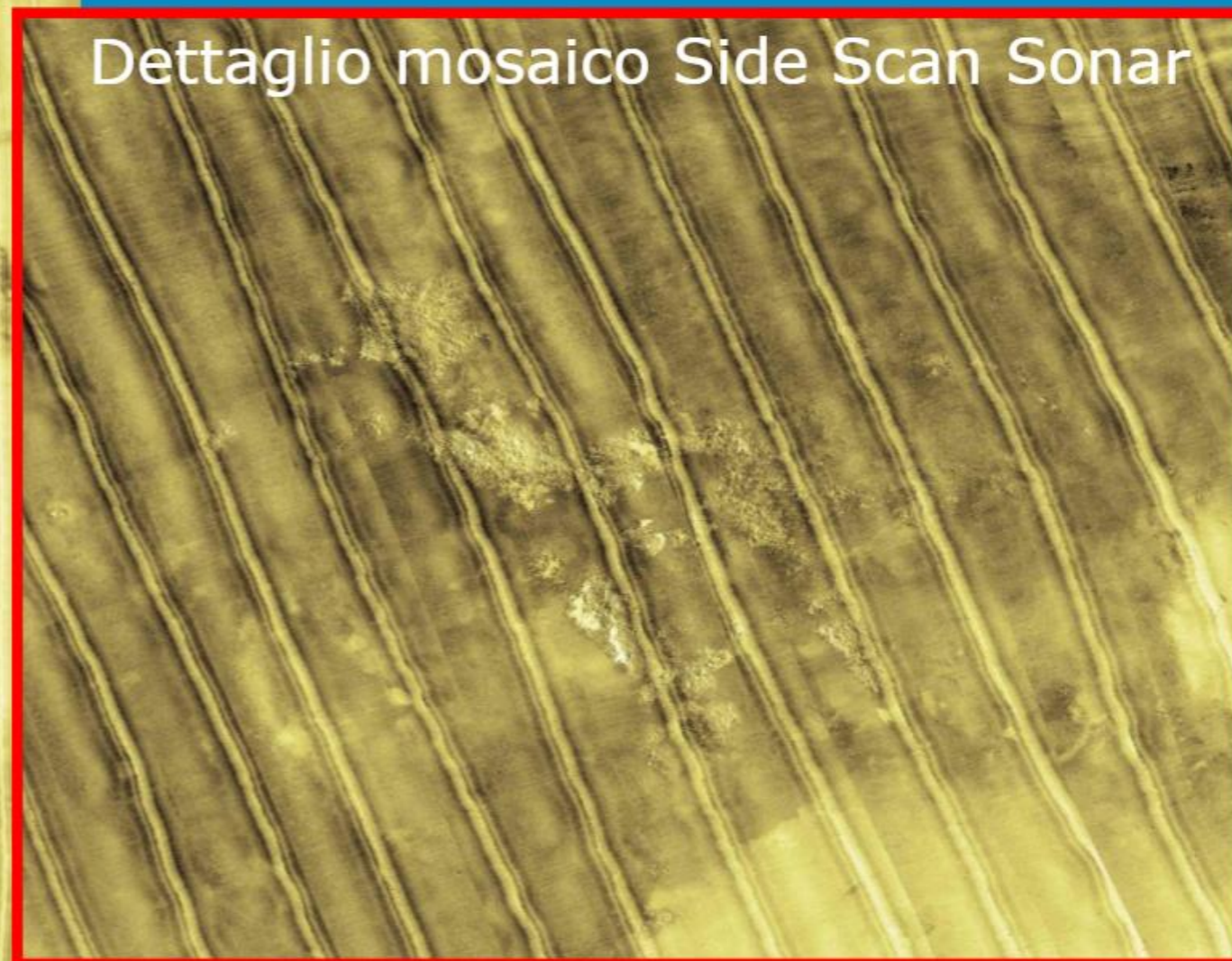
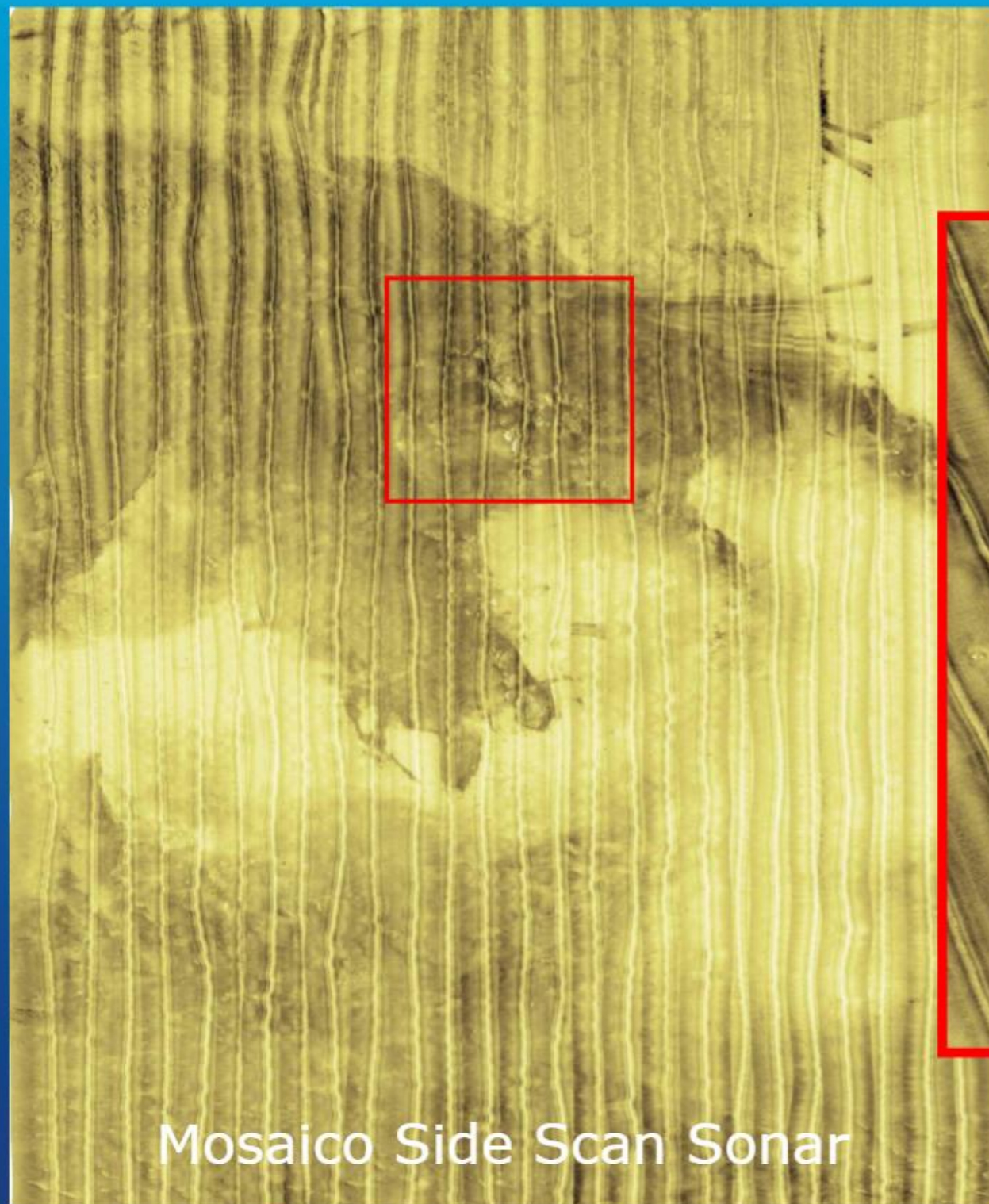


**CIVILTÀ  
DEL MARE**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
**CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI**  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano



**ITALIA**  
2025 日本国 - 日本  
EXPO 2025 OSAKA

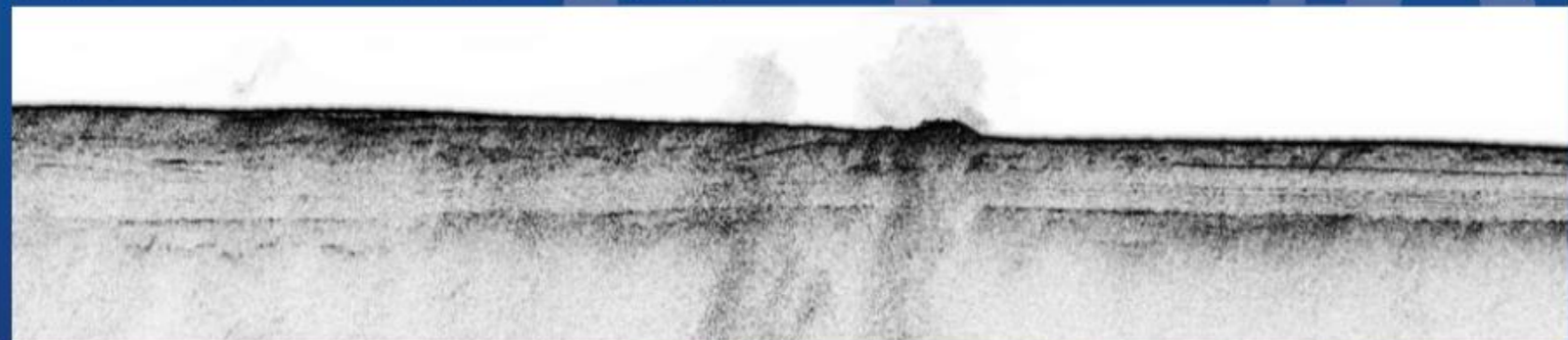
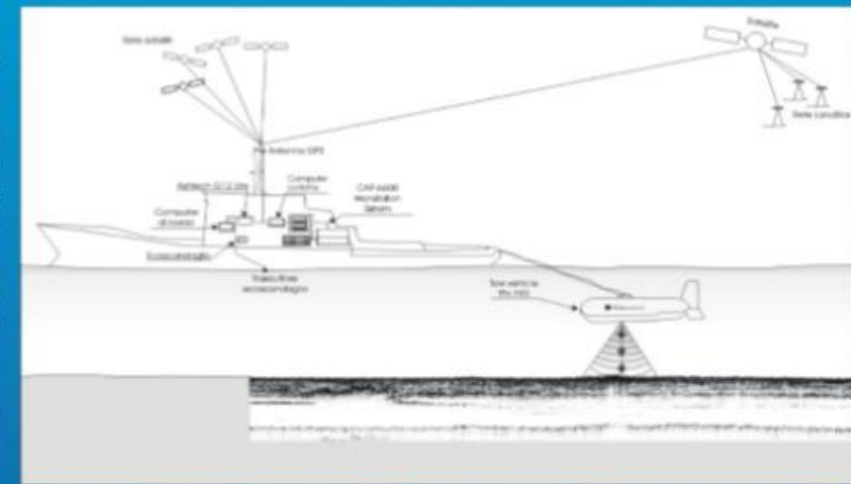
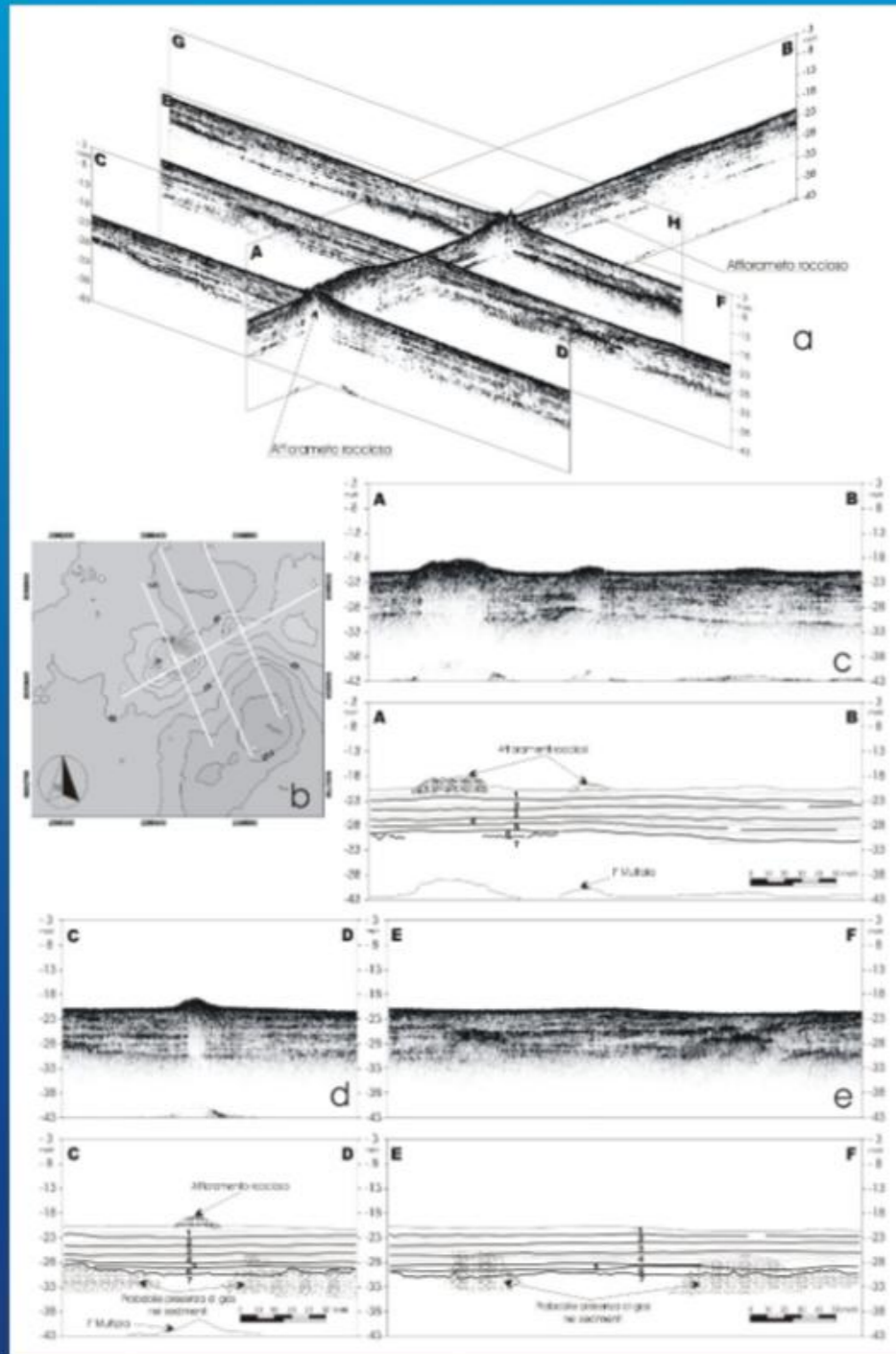
Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura

# Sub-Bottom-Profiler (SBP) - CHIRP



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
**CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI**  
**UDINE - AULA PASOLINI**  
**PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN**



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA



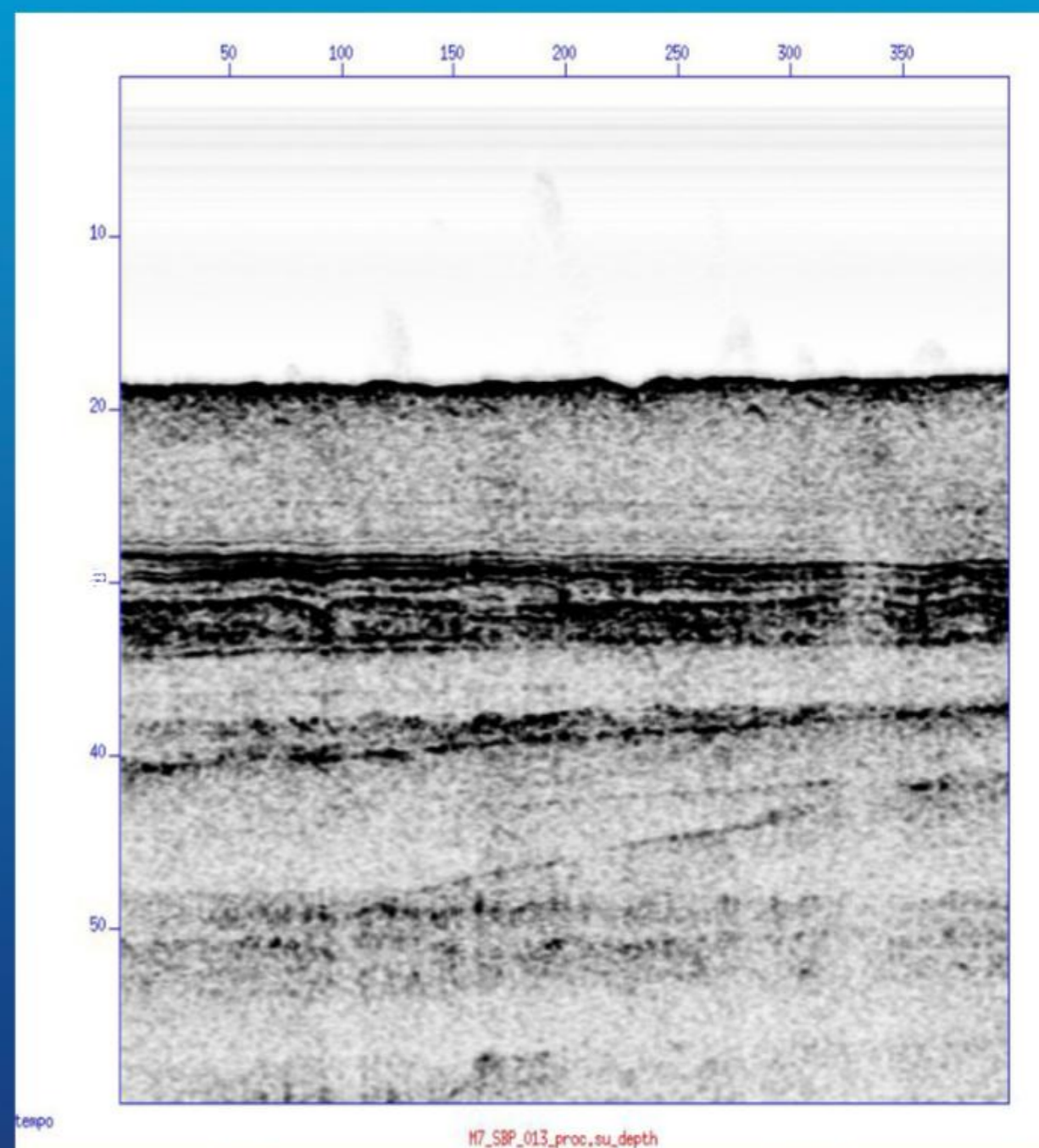
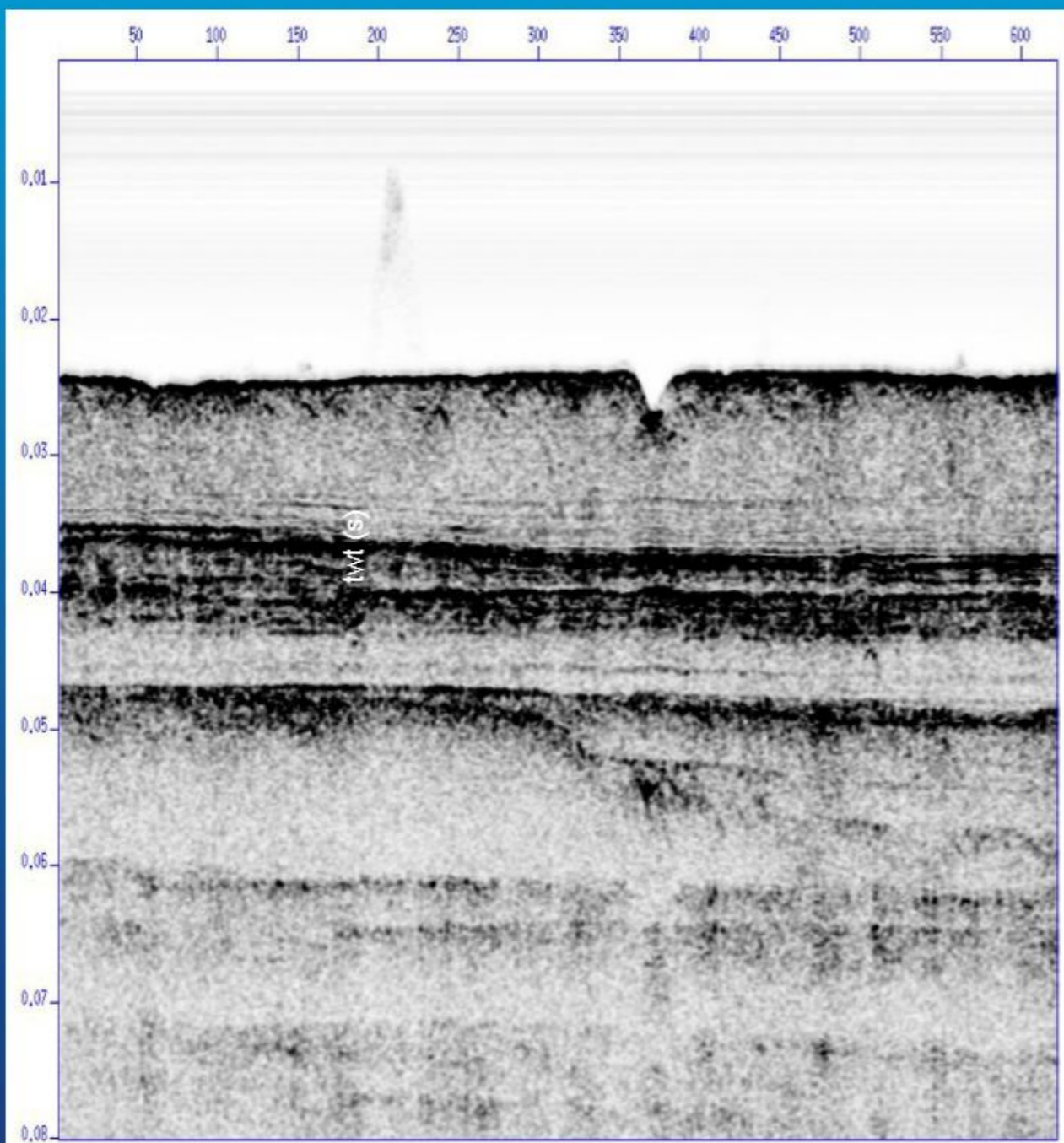
**CIVILTÀ  
DEL MARE**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura

## Sub-Bottom-Profiler (SBP) - CHIRP



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
**CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI**  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA



**CIVILTÀ  
DEL MARE**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura

## Sub Bottom Profiler - Paleoalveo

Sediment Echo Sounder SES-96

Innomar Technologie GmbH

Ship :

Travel :

Area :

Time : 24.04.2007 14.43.24

Freq/Puls: 12kHz/4

Gain : 60 dB

Accum.: -/6/2

Threshold : 4/1

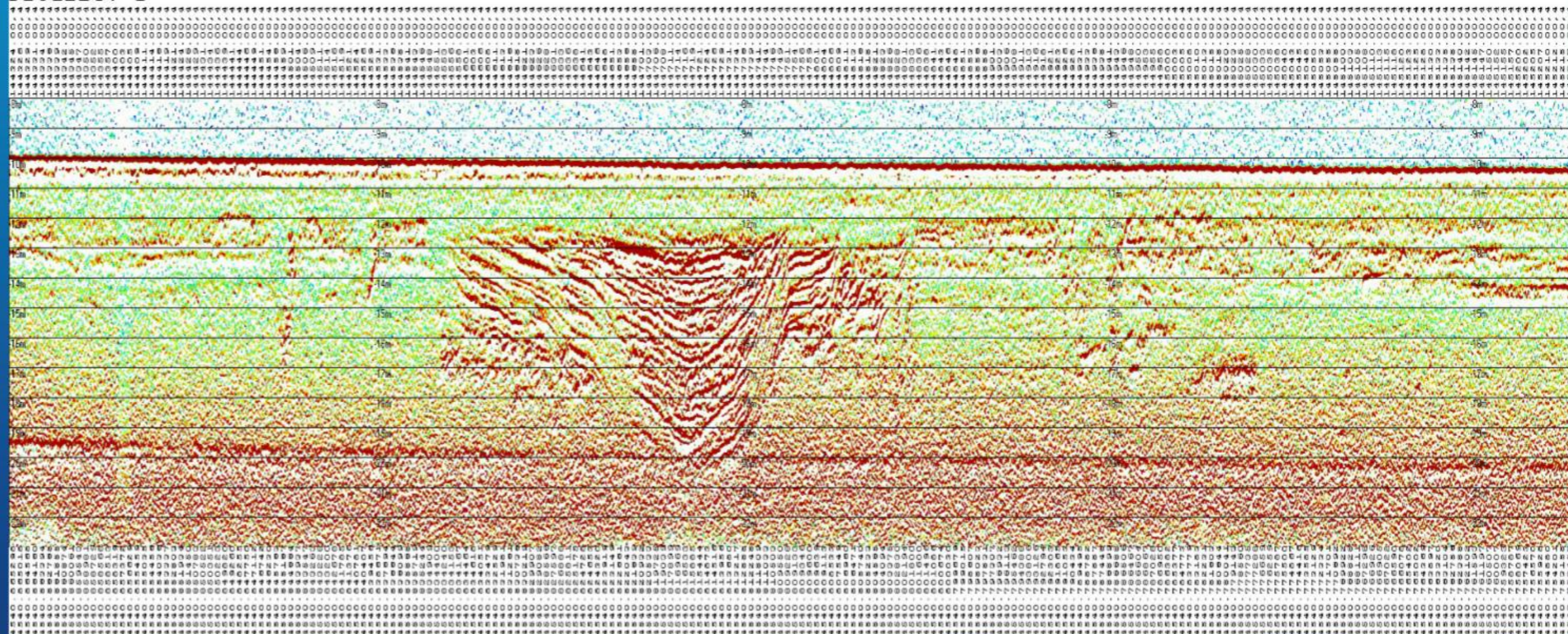
Start : 8.00m

Height: 15m

HeaveCorr.: yes

SoundVel. : 1500 m/s

Profile: 1



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
**CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI**  
**UDINE - AULA PASOLINI**  
**PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN**



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



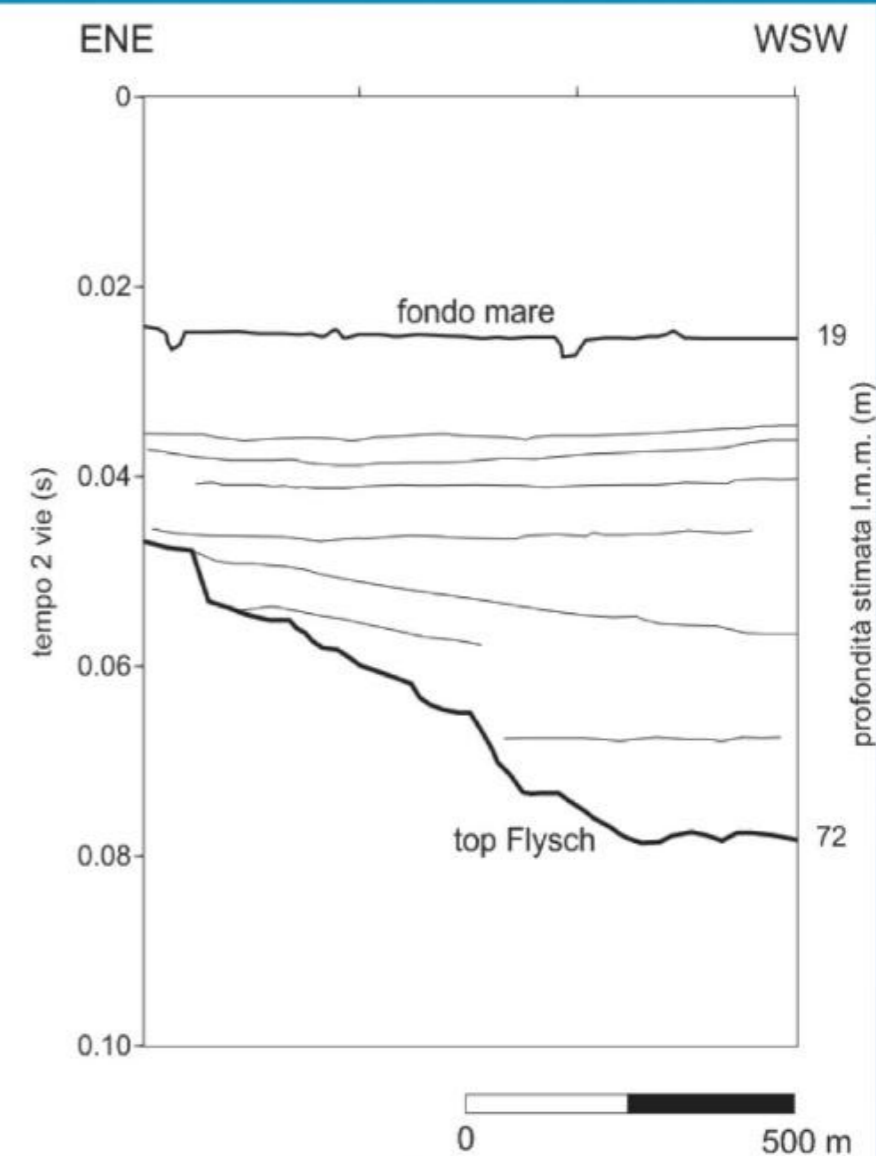
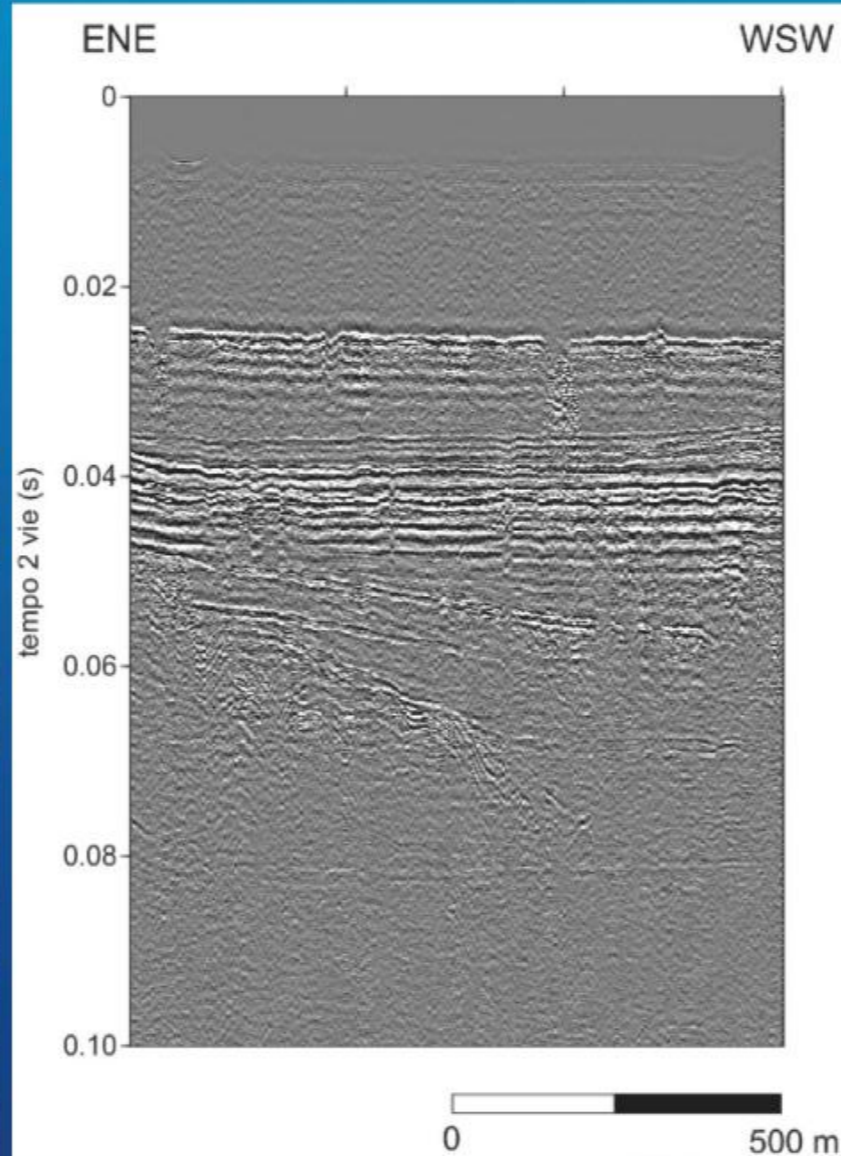
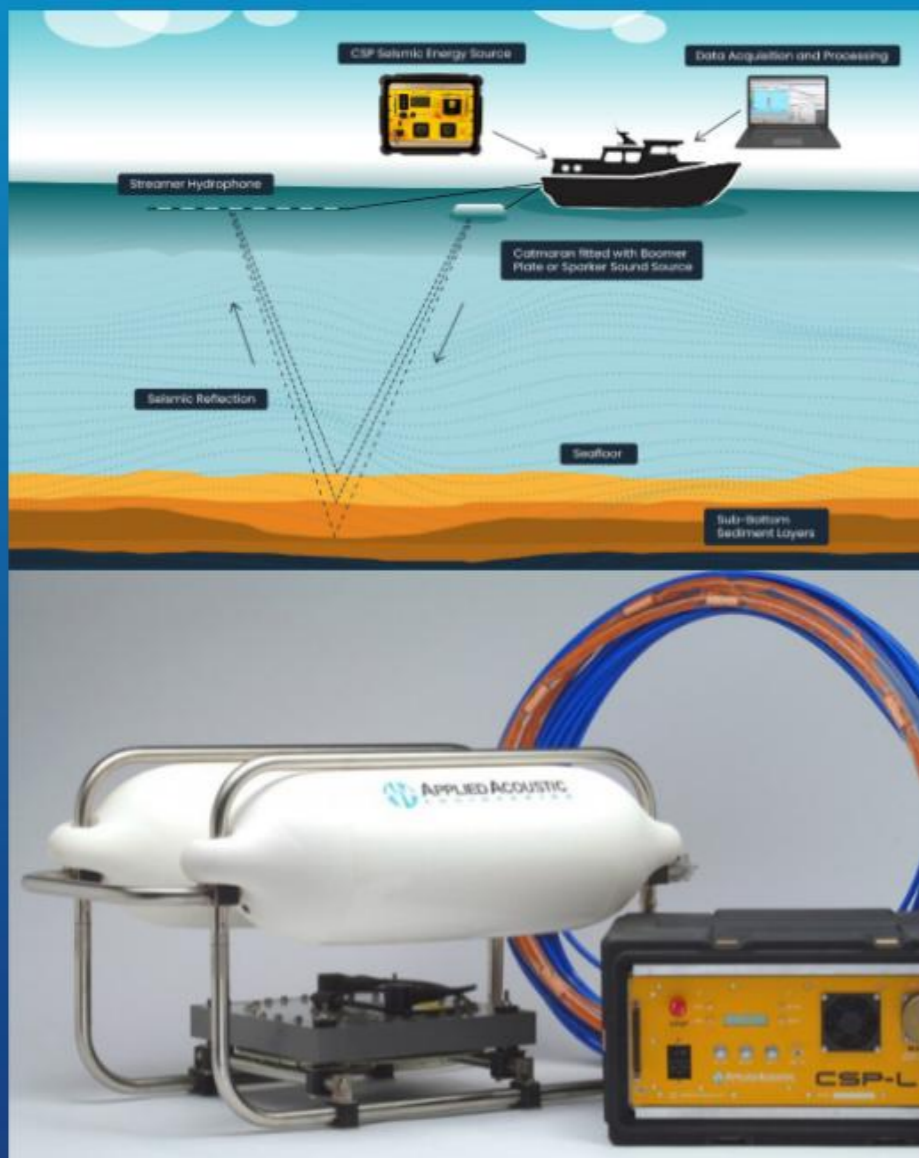
**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura

## Sub-Bottom-Profiler – boomer



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE – AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA



**CIVILTÀ  
DEL MARE**



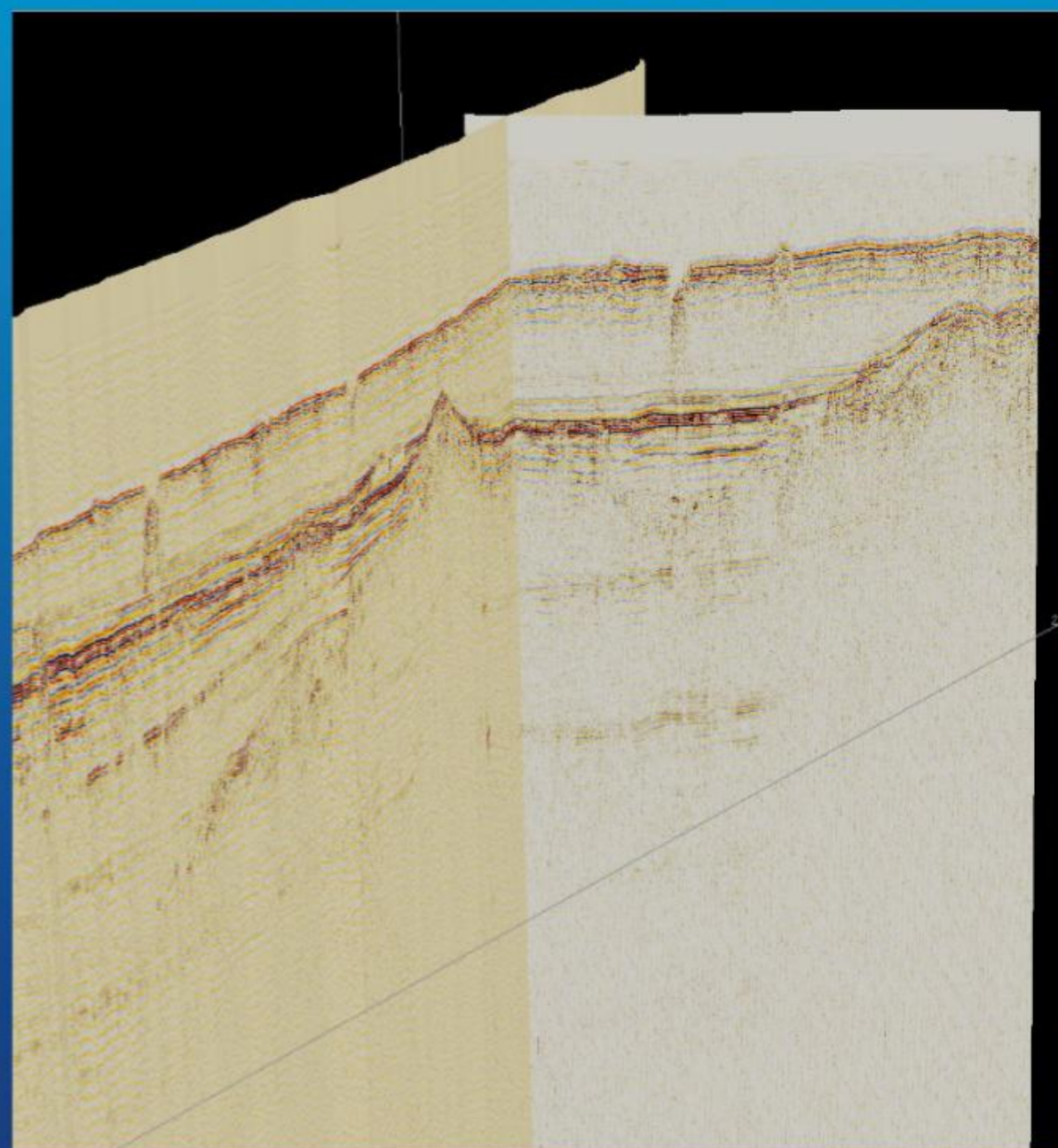
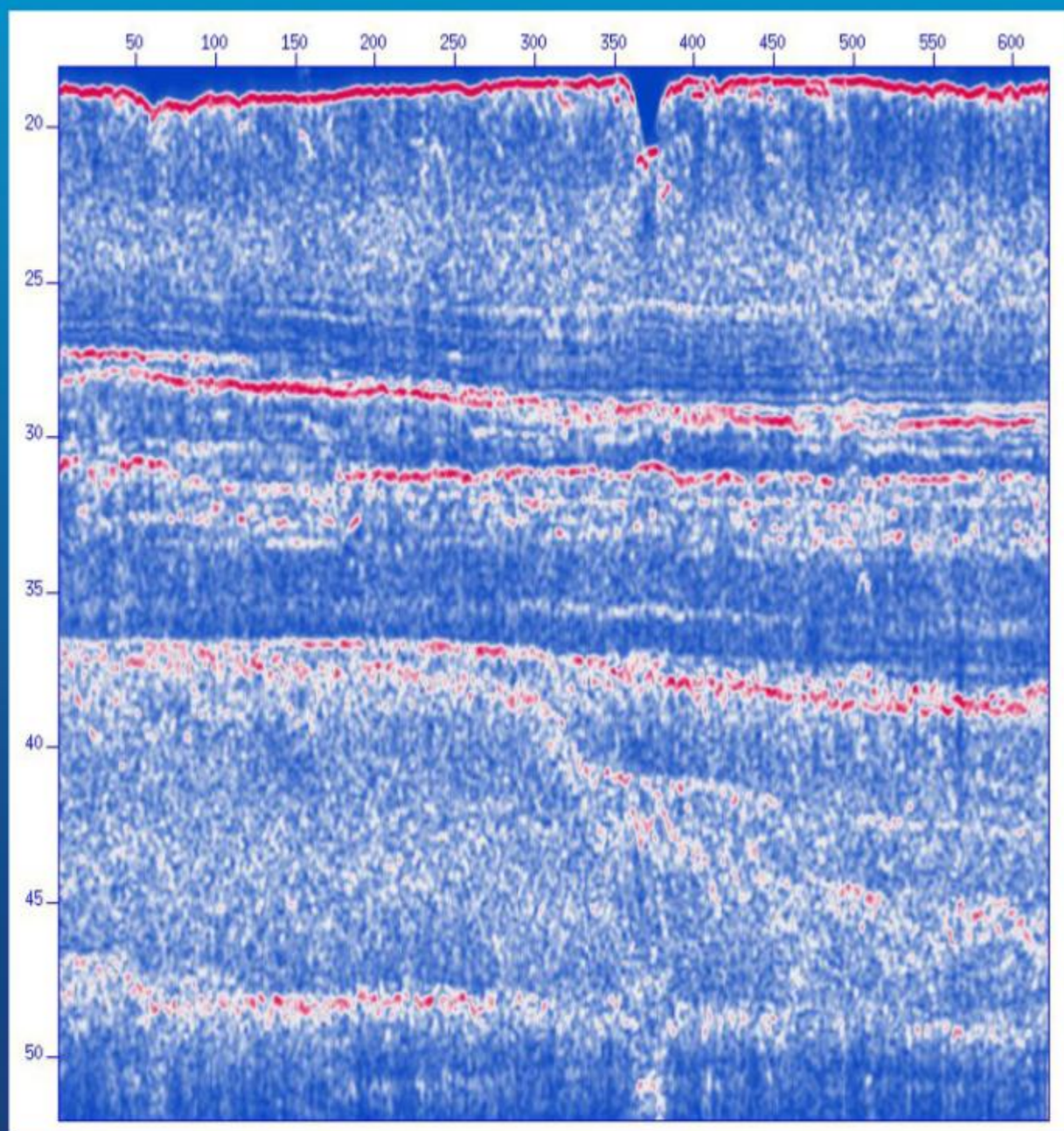
**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura

## Sub-Bottom-Profiler: interpretazione dati

2 D

2.5 D



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA



**CIVILTÀ  
DEL MARE**

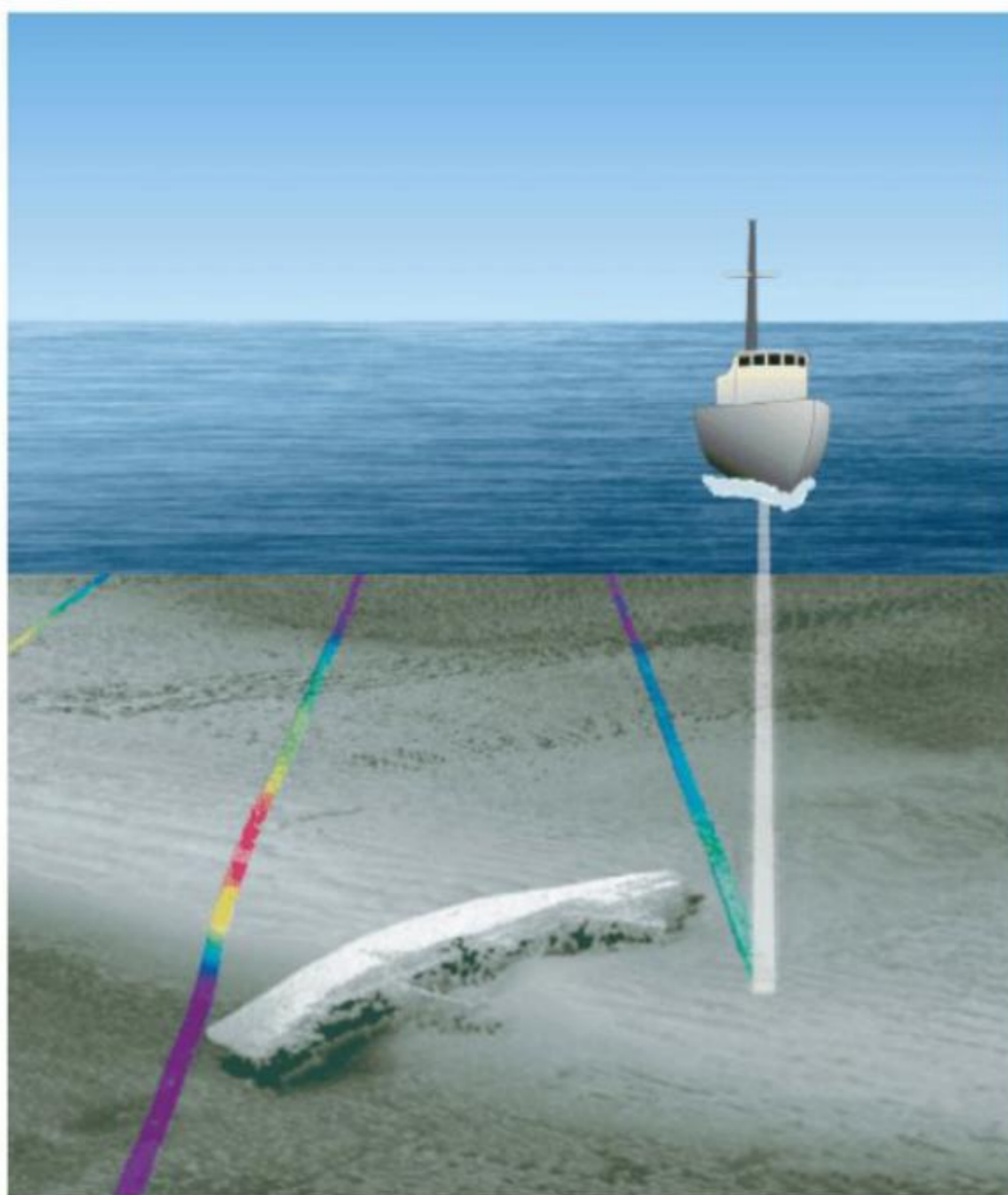


**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

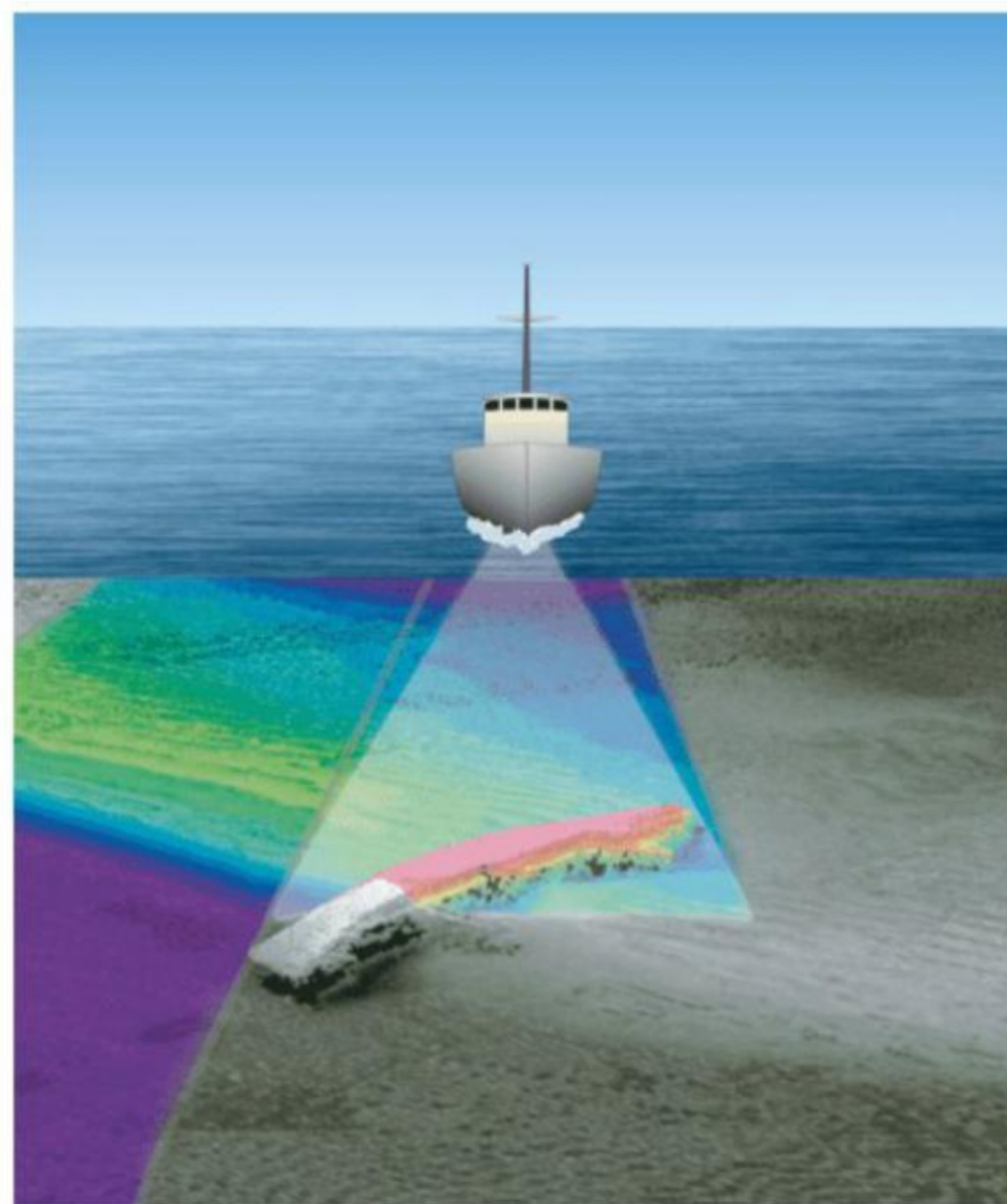
hic sunt futura

# RILIEVI BATIMETRICI SINGLEBEAM E MULTIBEAM

**Single-Beam Echo Sounder**



**Multi-Beam Echo Sounder**



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
**CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI**  
UDINE – AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka

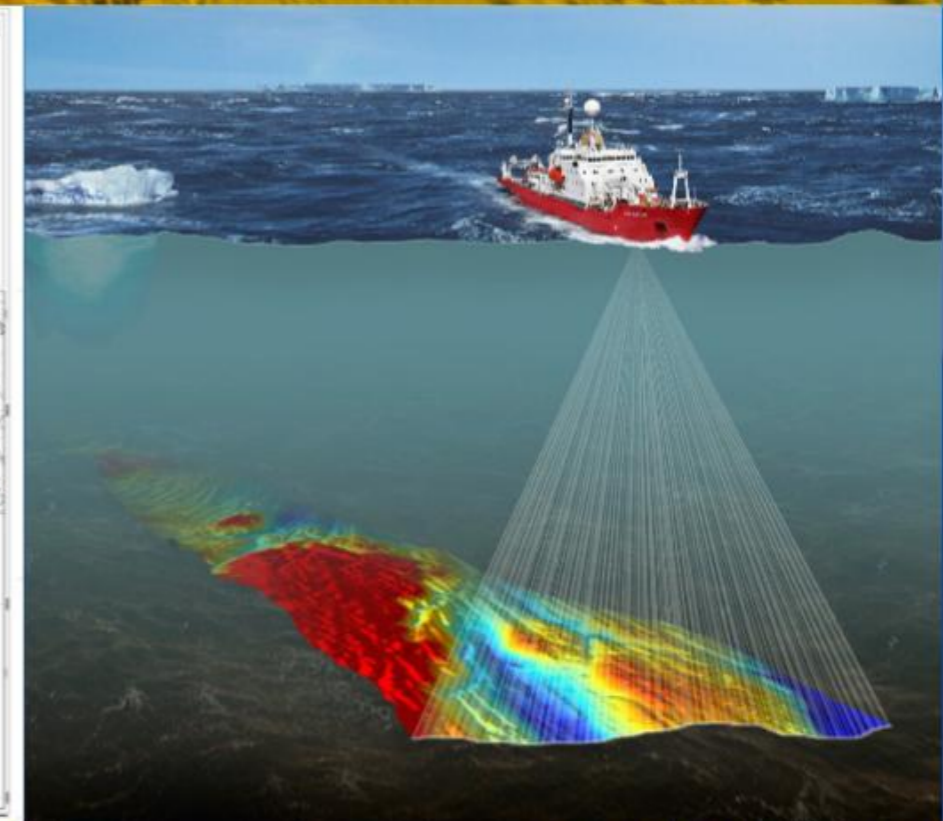
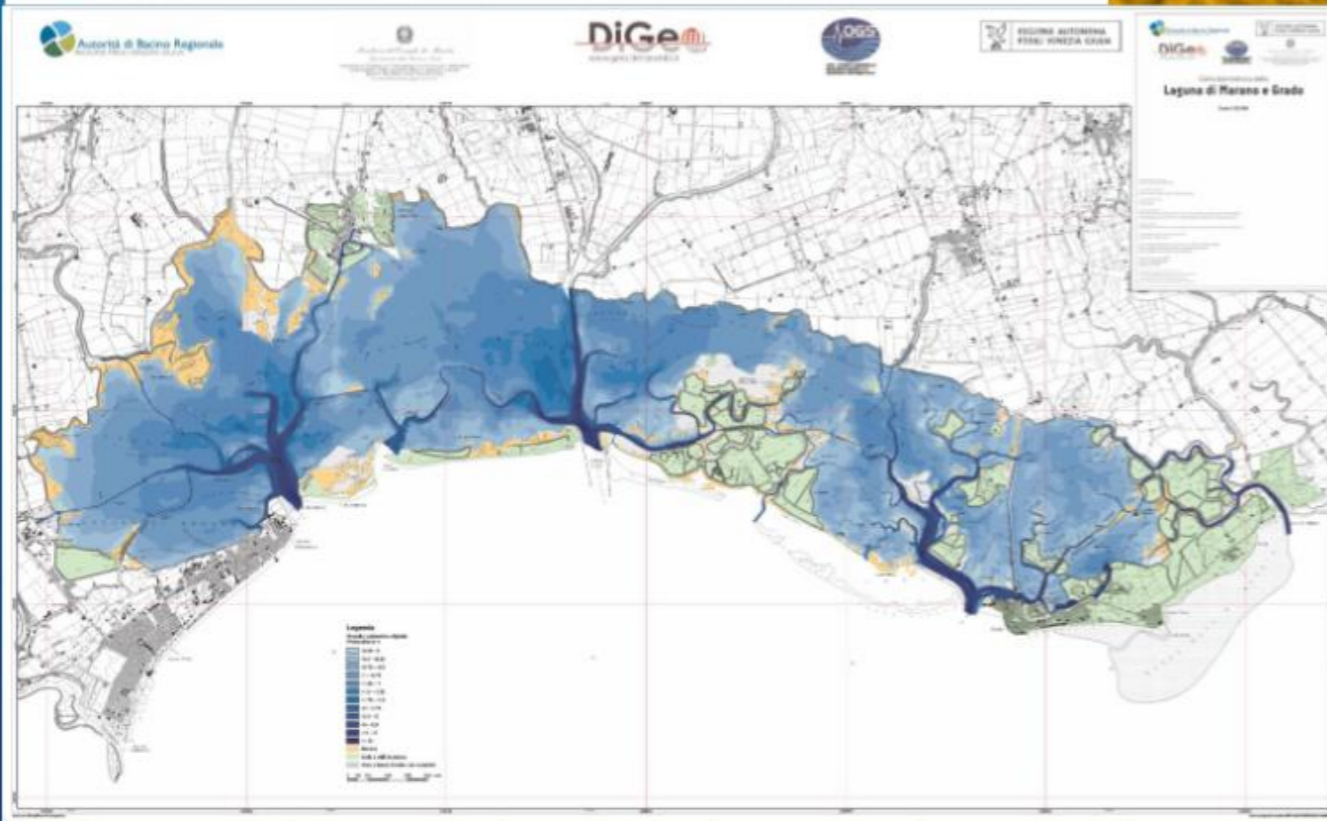
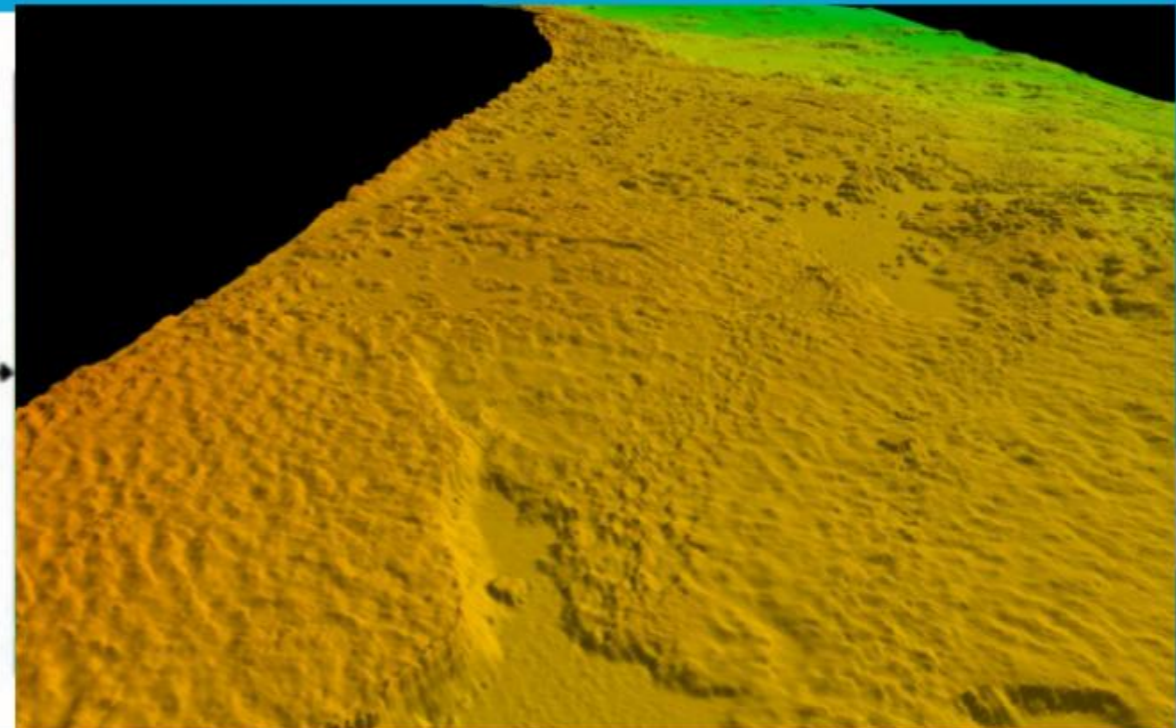
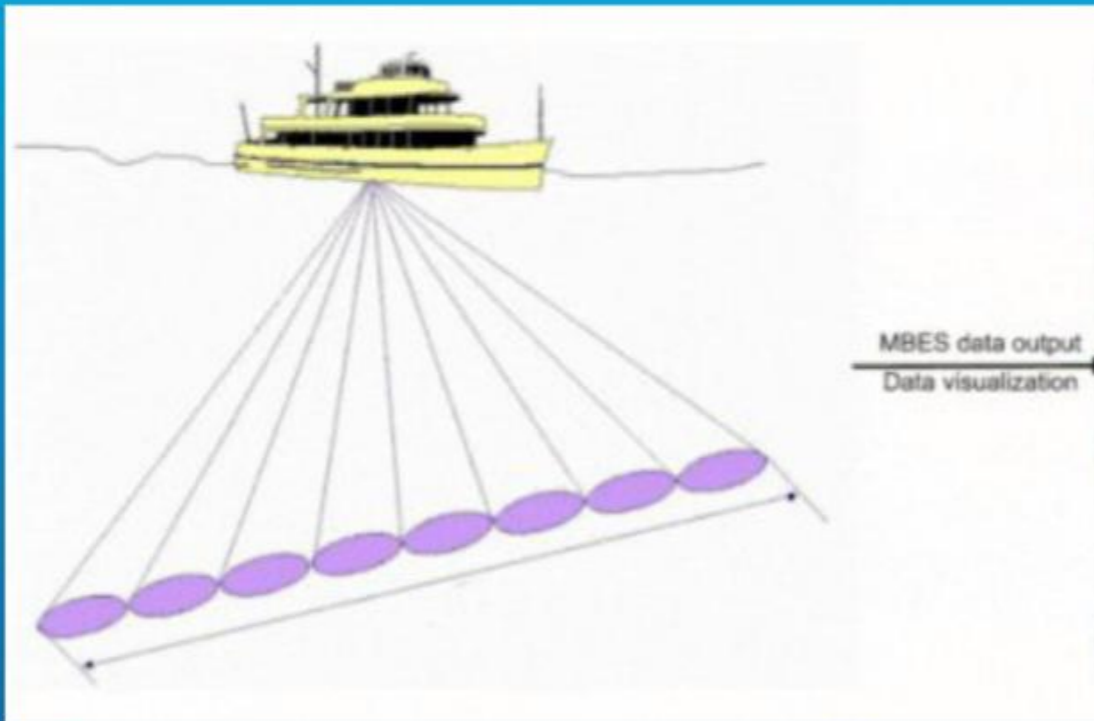


**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026 WORKSHOP**  
**CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI**  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka

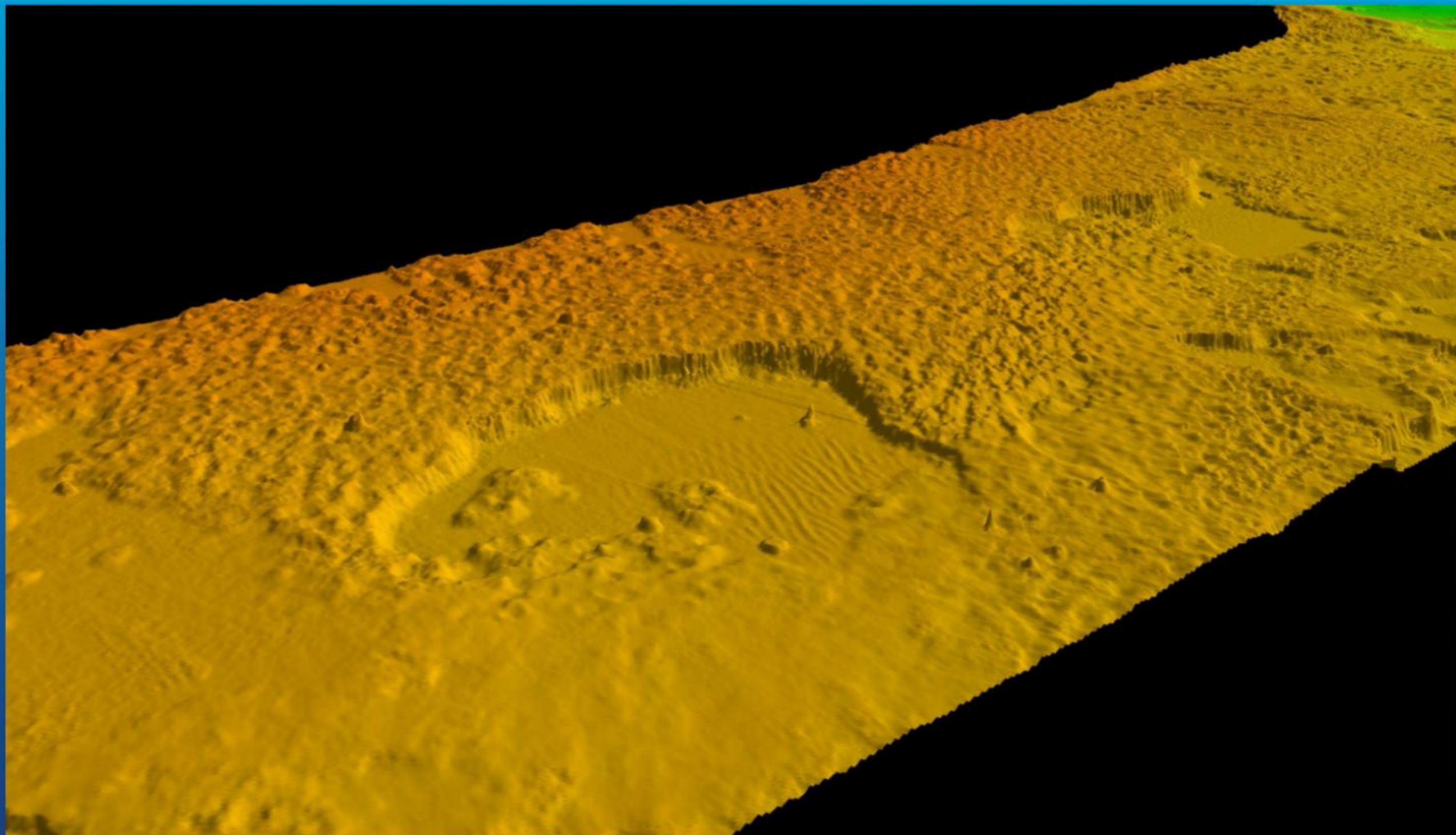


**ITALIA**  
2025 日本・大阪  
EXPO 2025 OSAKA



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE – AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA

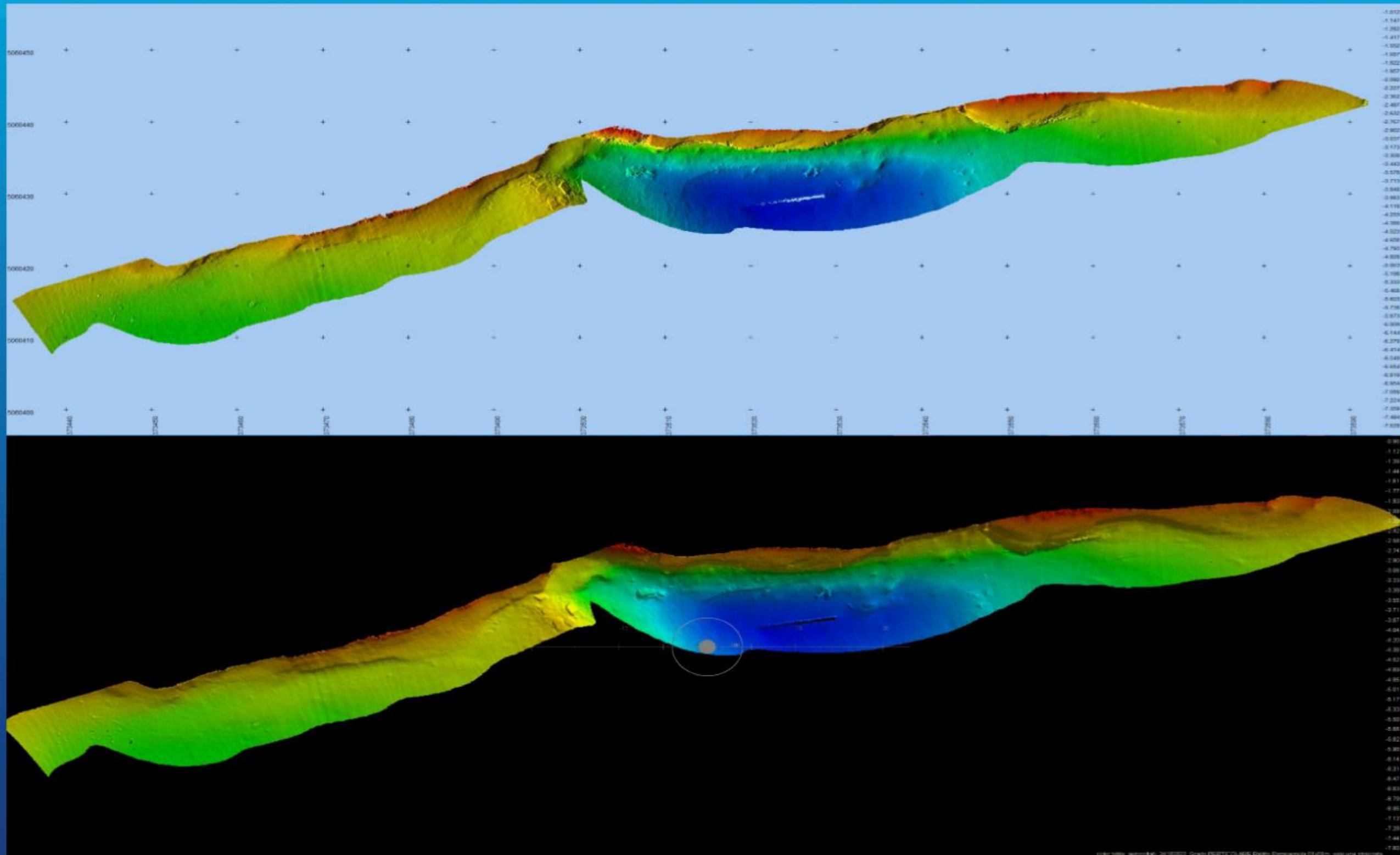


**CIVILTÀ  
DEL MARE**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
**CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI**  
**UDINE – AULA PASOLINI**  
**PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN**



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA

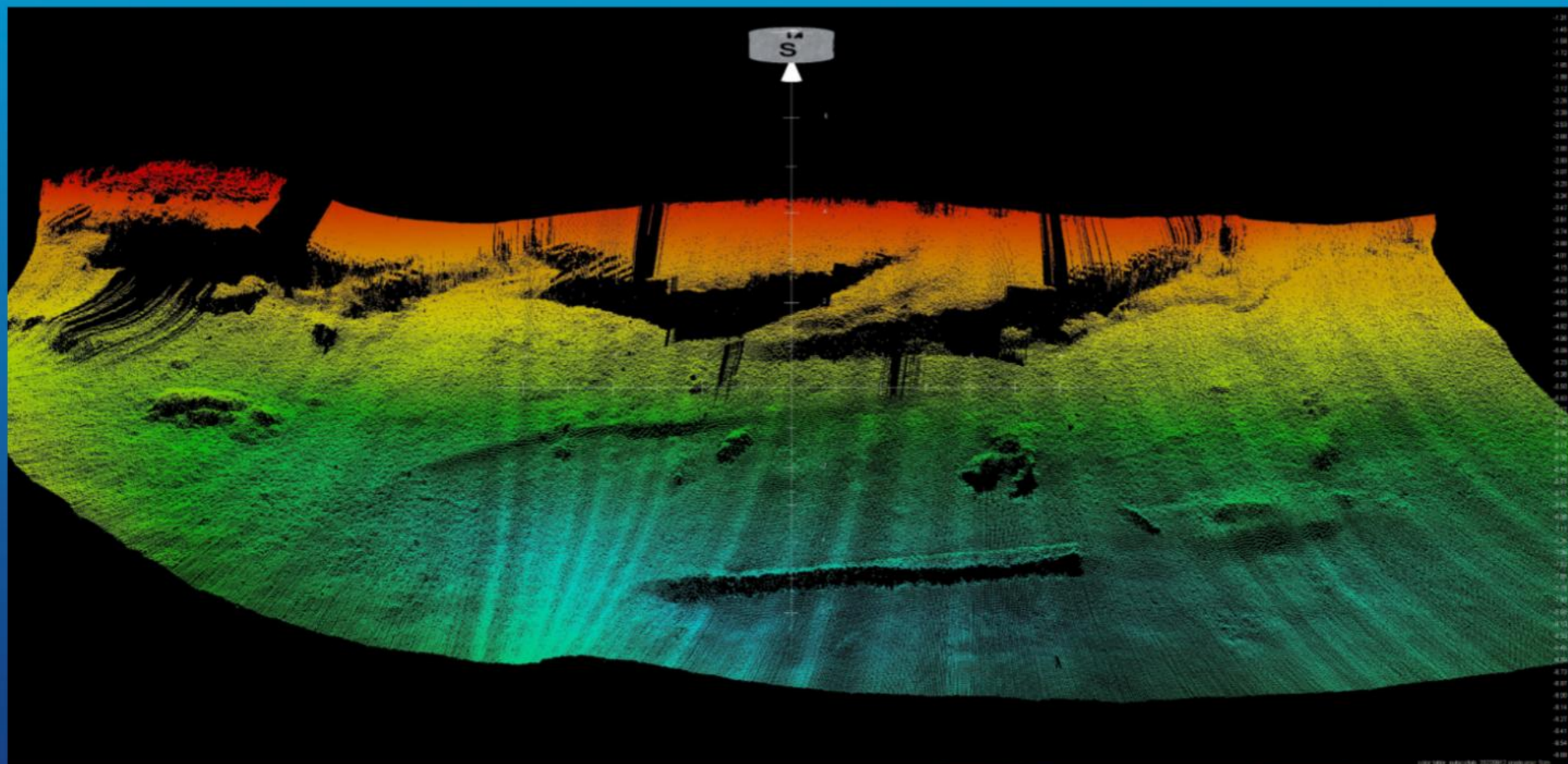


**CIVILTÀ  
DEL MARE**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE – AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA

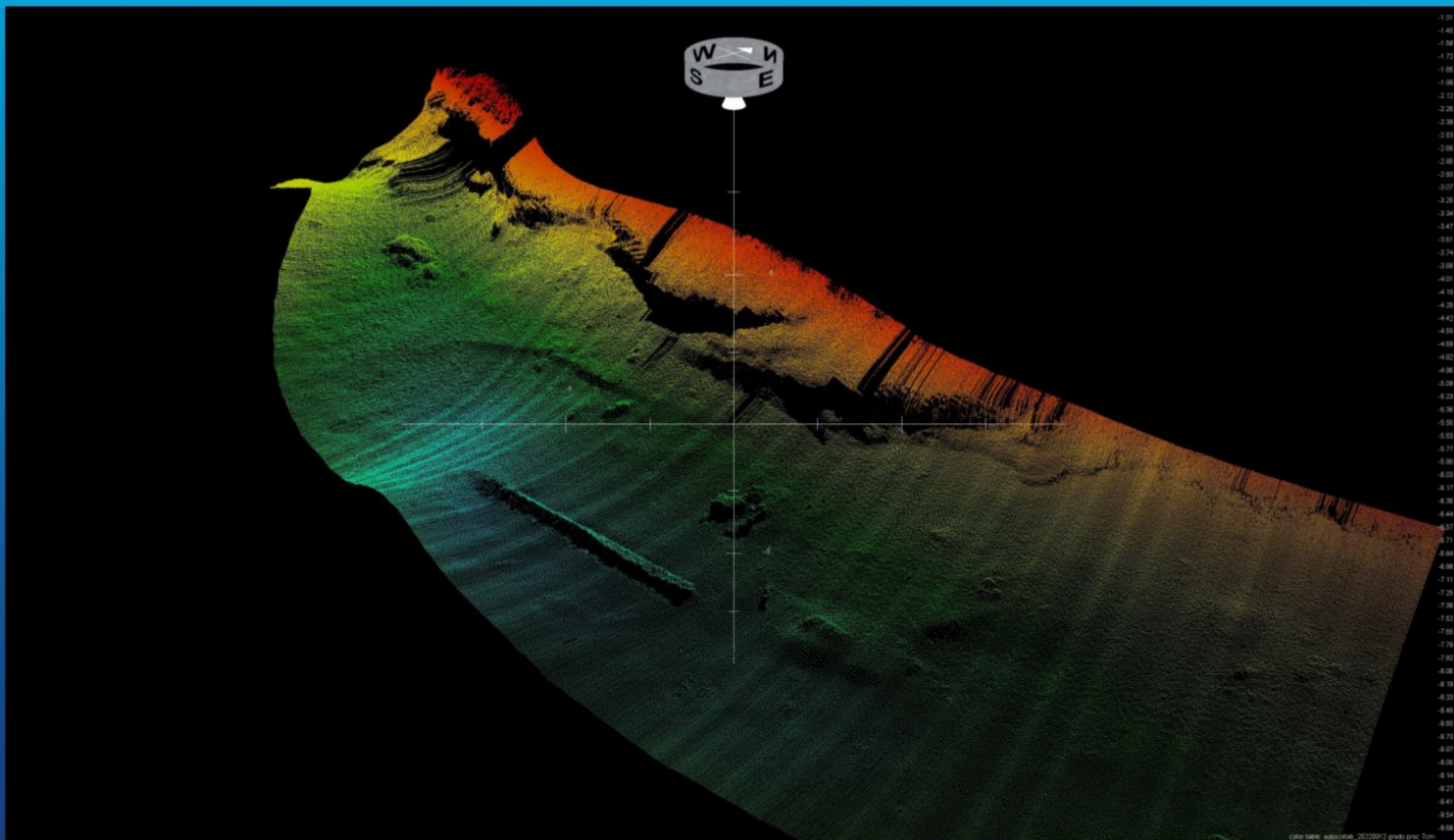


**CIVILTÀ  
DEL MARE**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
**CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI**  
**UDINE – AULA PASOLINI**  
**PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN**



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 年大阪・関西  
EXPO 2025 OSAKA

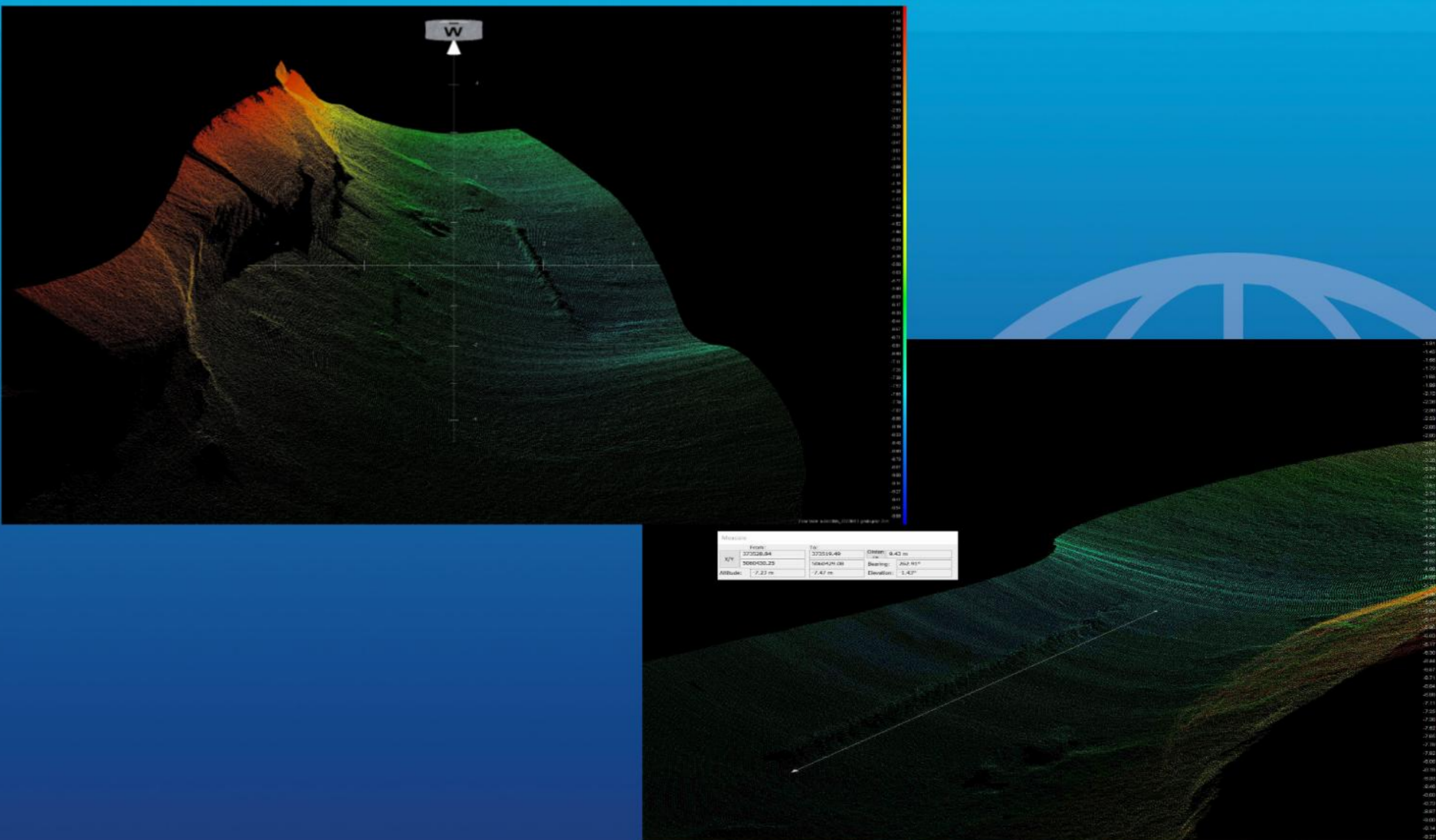


**CIVILTÀ  
DEL MARE**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
**CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI**  
**UDINE – AULA PASOLINI**  
**PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN**



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA

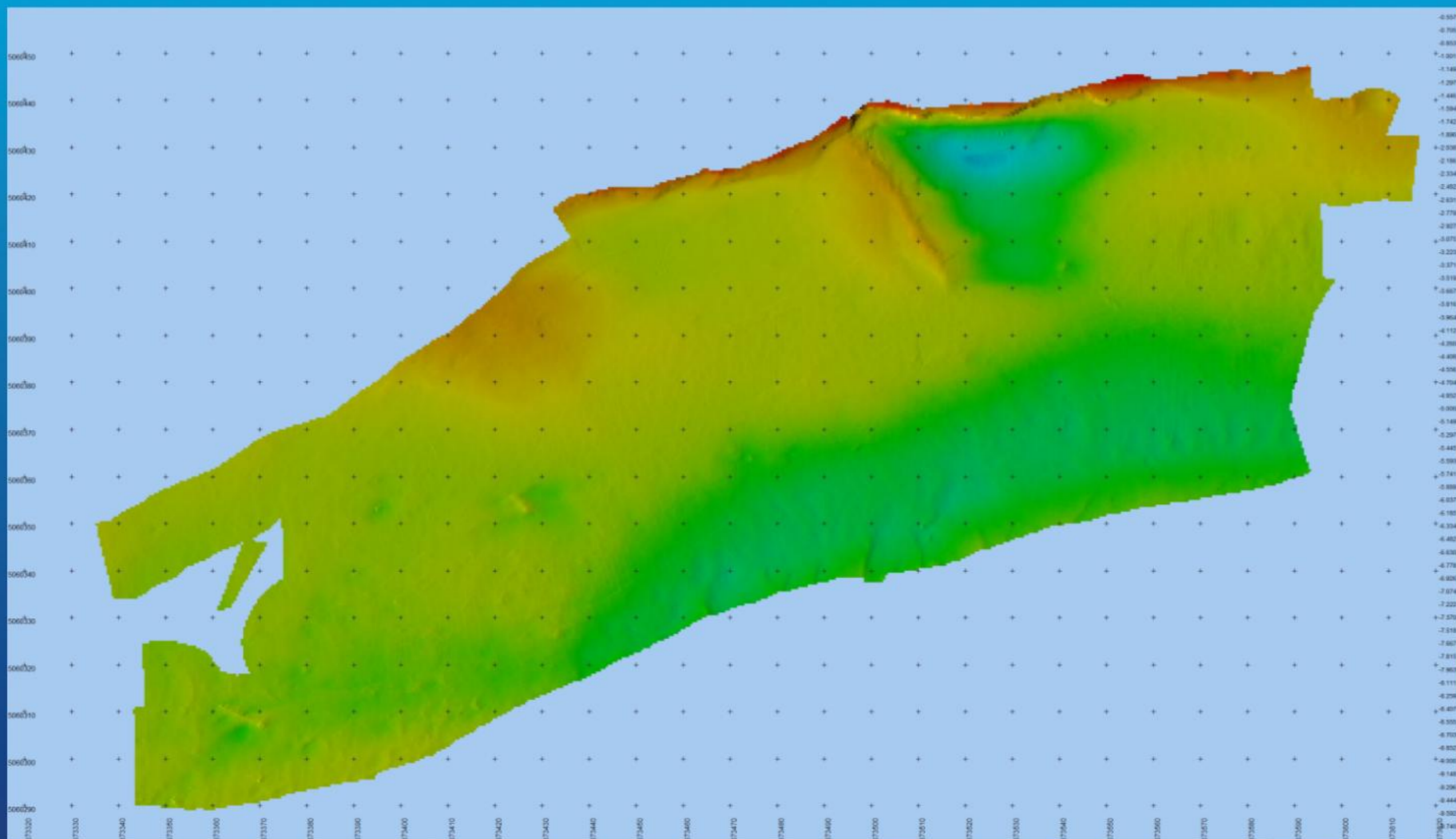


**CIVILTÀ  
DEL MARE**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE – AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA

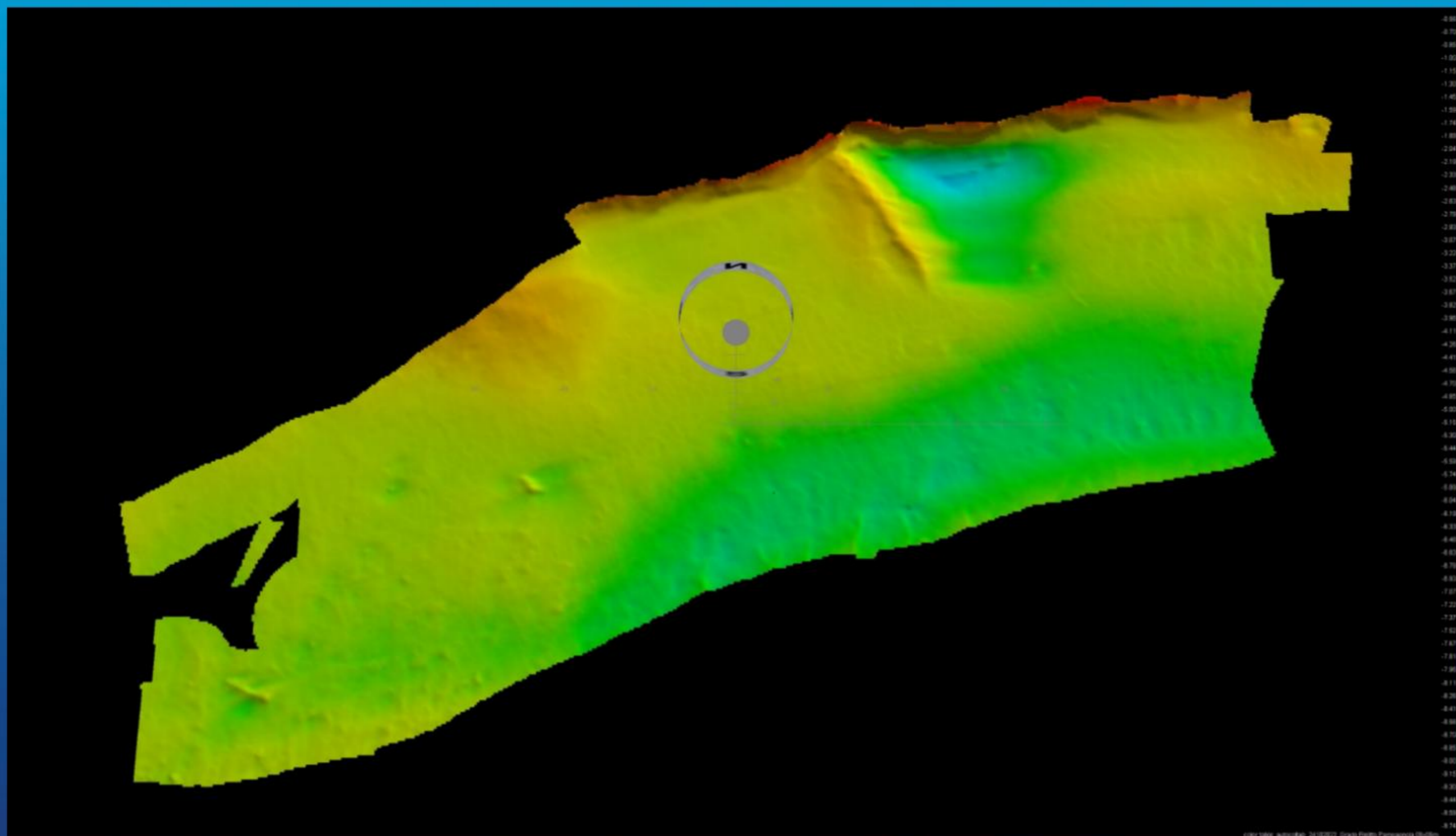


**CIVILTÀ  
DEL MARE**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
**CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI**  
**UDINE – AULA PASOLINI**  
**PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN**



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano



**ITALIA**  
2025 日本 - 2025  
EXPO 2025 OSAKA



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura

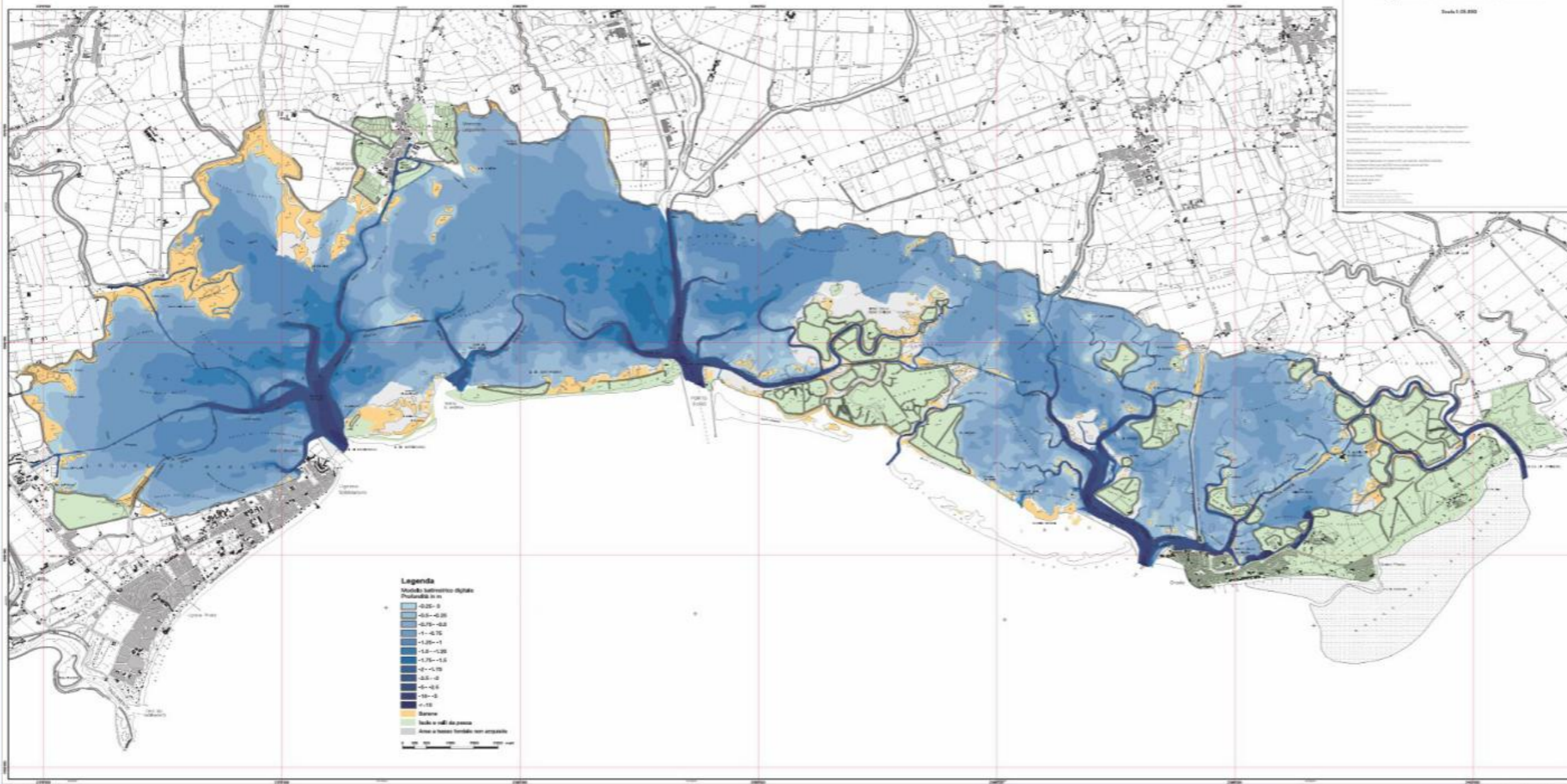
Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka

# CARTA BATIMETRICA DELLA LAGUNA DI MARANO E GRADO



Carta batimetrica della  
**Laguna di Marano e Grado**

Scala 1:25.000



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI

20 MARZO 2026 WORKSHOP  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE - AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**

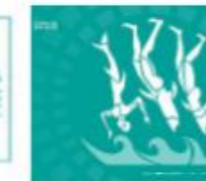


per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



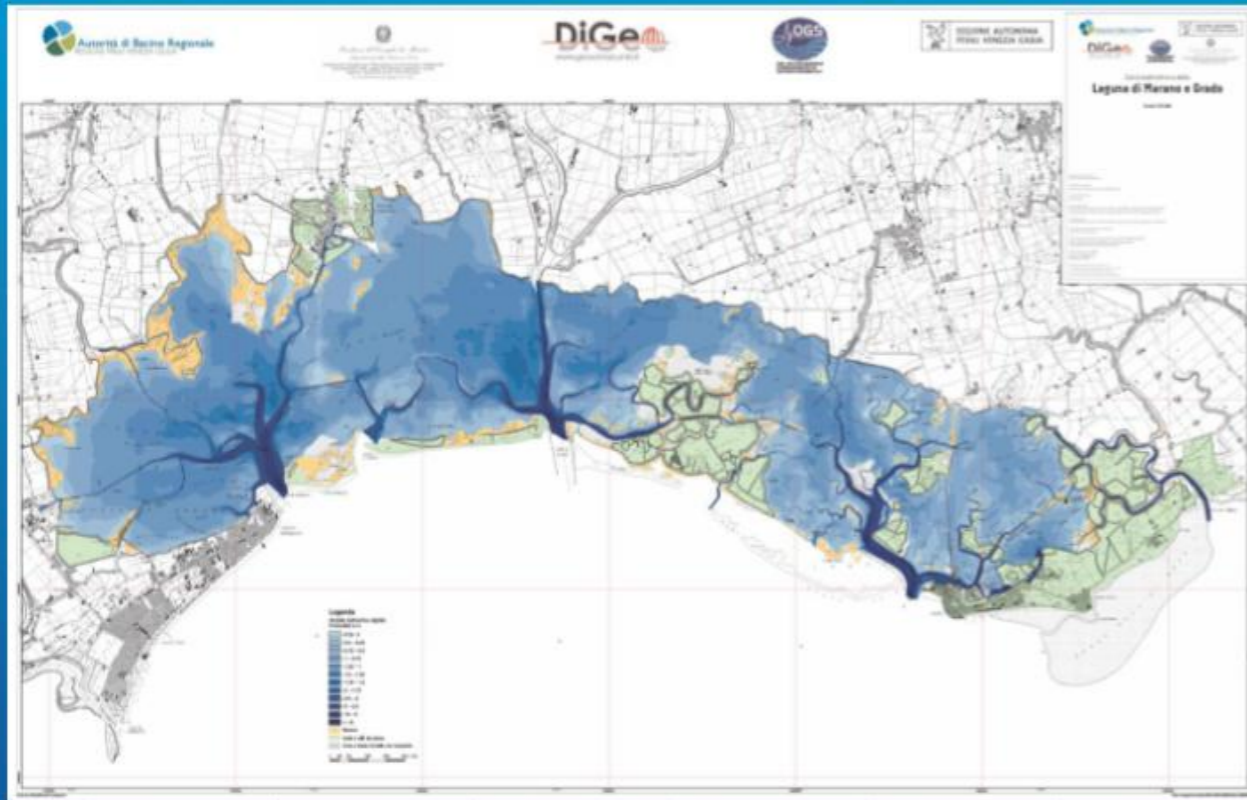
**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura

# CARTA BATIMETRICA DELLA LAGUNA DI MARANO E GRADO



L'esigenza di definire un quadro aggiornato della morfologia della Laguna di Marano e Grado, ai fini della conoscenza e della gestione di questo delicato ecosistema, ha portato, tra il 2009 e 2011, alla creazione di un Progetto che ha coinvolto, per quasi due anni, personale dell'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale – OGS, dell'Autorità di bacino regionale del Friuli Venezia Giulia, del Gruppo di Ricerca Costiera del Dipartimento di Geoscienze dell'Università di Trieste, e dello Staff del Commissario Delegato per l'Emergenza Socio-Economico Ambientale determinatasi nella Laguna di Marano e Grado. Il risultato finale del lavoro è rappresentato dalla Carta batimetrica della Laguna di Marano e Grado, che, riprodotta come quadro sinottico in scala 1:25.000 e in quattro tavole particolareggiate in scala 1:10.000, descrive la batimetria dei canali lagunari e delle piane di marea.

La cura profusa nelle fasi di acquisizione, validazione ed elaborazione dei dati pone la Carta come un prodotto di rilevante spessore scientifico: un caposaldo dello stato batimetrico e morfologico attuale della Laguna, a quasi cinquant'anni dall'ultimo lavoro analogo.

Lo stato delle conoscenze in tal senso era di fatto fermo all'unica carta idrografica della Laguna di Marano e Grado, edita nel 1966 dal Magistrato alle Acque di Venezia. Settecento chilometri di profili batimetrici continui, acquisiti in transetti nord-sud, con passo di centocinquanta metri, per mezzo di ecoscandagli idrografici e apparecchiature GPS differenziali, hanno permesso di ottenere il rilievo delle piane di marea lagunari, dal quale è stato ricavato un modello digitale batimetrico delle piane lagunari (DBM - Digital Bathymetric Model), che descrive in modo dettagliato le caratteristiche morfologiche della Laguna. Questo dato è stato integrato dai rilievi multibeam ad alta risoluzione di tutti i principali canali navigabili. La nuova Carta batimetrica fornisce una visione completa del territorio lagunare e rappresenta una fotografia aggiornata e precisa atta alla conoscenza di questo ambiente di transizione, oltre a costituire un efficace strumento per vivere la Laguna e garantirne la salvaguardia.

Relatore

Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI

20 MARZO 2026 WORKSHOP  
CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI  
UDINE – AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN



**OGS**  
Istituto Nazionale  
di Oceanografia  
e di Geofisica  
Sperimentale



**MARINA  
MILITARE**



per la Formazione  
del Capitale Umano

Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



**ITALIA**  
2025 日本 - 世界  
EXPO 2025 OSAKA

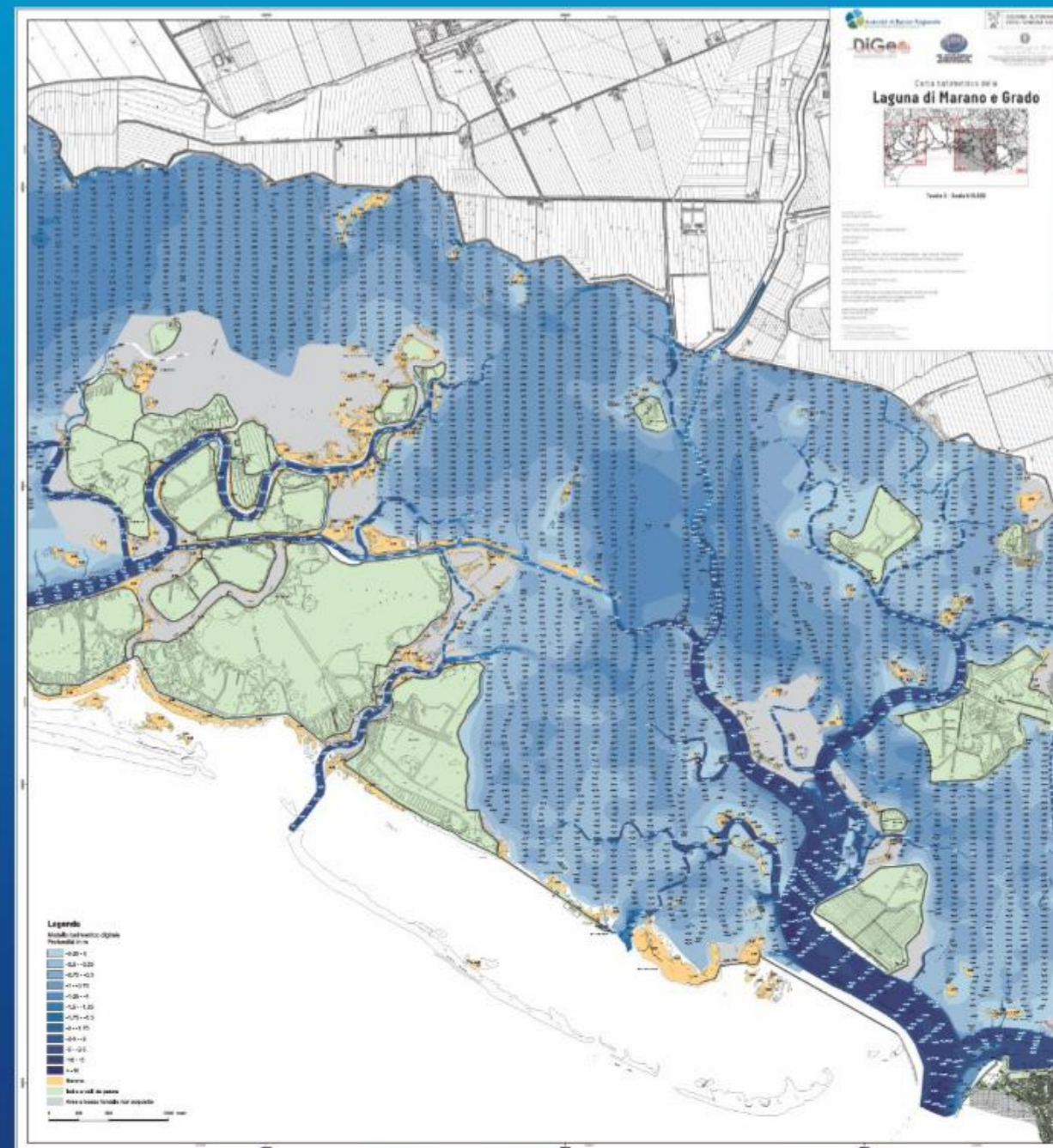
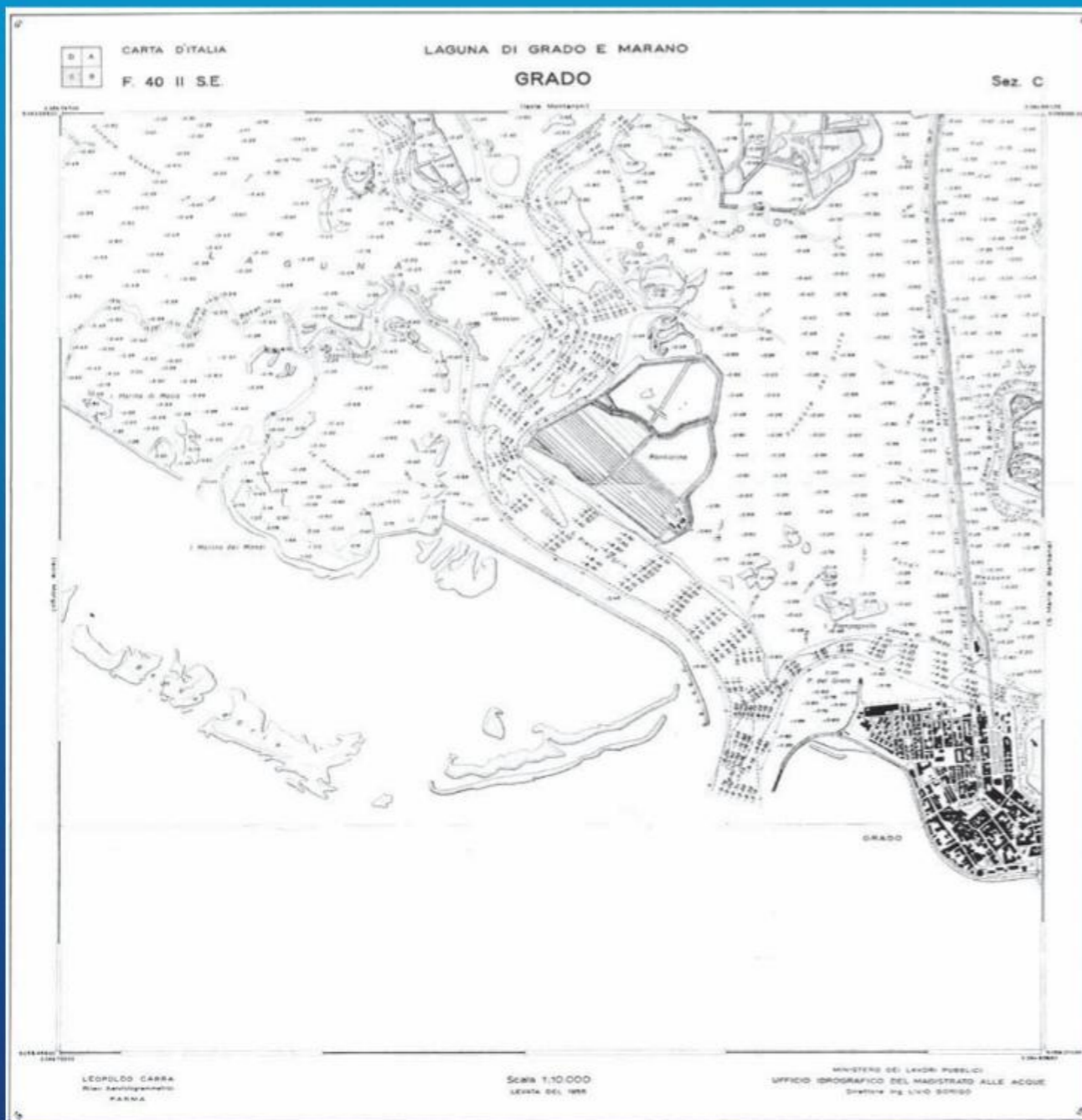


**CIVILTÀ  
DEL MARE**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

hic sunt futura



Relatore  
Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

**MAPPARE UN AMBIENTE IN CONTINUA EVOLUZIONE:  
IL CASO DELLA LAGUNA DI GRADO E DEI SUOI LITORALI**

**20 MARZO 2026** **WORKSHOP**  
**CONOSCENZA E FUTURO DEI BASSI FONDALI**  
**UDINE - AULA PASOLINI**  
**PALAZZO DI TOPPO WASSERMAN**



# WORKSHOP CONOSCENZA E FUTURO DEL BASSO

Mappare un ambiente in continua evoluzione:

il caso della Laguna di Grado e dei suoi litorali  
**FONDALI**

# GRAZIE

Relatore

Dott. Geol. PhD Emiliano Gordini  
Istituto Nazionale di Oceanografia e  
di Geofisica Sperimentale - OGS

AULA PASOLINI  
PALAZZO DI TOPPO  
WASSERMAN



Bronze Sponsor of Italy at Expo 2025 Osaka



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE

hic sunt futura