



Università degli Studi di Bari Aldo Moro  
Dipartimento di Scienze  
della Terra e Geoambientali

International Association For  
Engineering Geology  
ITALIAN NATIONAL GROUP



# L'USO DI DRONI E LASER SCANNER IN APPLICAZIONI AMBIENTALI E GEOLOGICO-INGEGNERISTICHE"

Università degli Studi di Bari Aldo Moro – Aula Magna Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali

GIORNATA STUDIO 25/10/2019

## Applicazione e integrazione dei sistemi laser scanner dinamici nei rilievi portuali

**ALFONSO RICCARDO ANALFINO<sup>1</sup> & ANNA RUOCCO<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Geonautics Srl, Agrigento (AG), Italy

<sup>2</sup> IdroGeo Srl, Vico Equense (NA), Italy



Geonautics Srl – [www.geonautics-srl.com](http://www.geonautics-srl.com) – [info@geonautics-srl.com](mailto:info@geonautics-srl.com) – Via N. Paganini 9, 92100  
Agrigento (AG) – Tel. 0922 607936



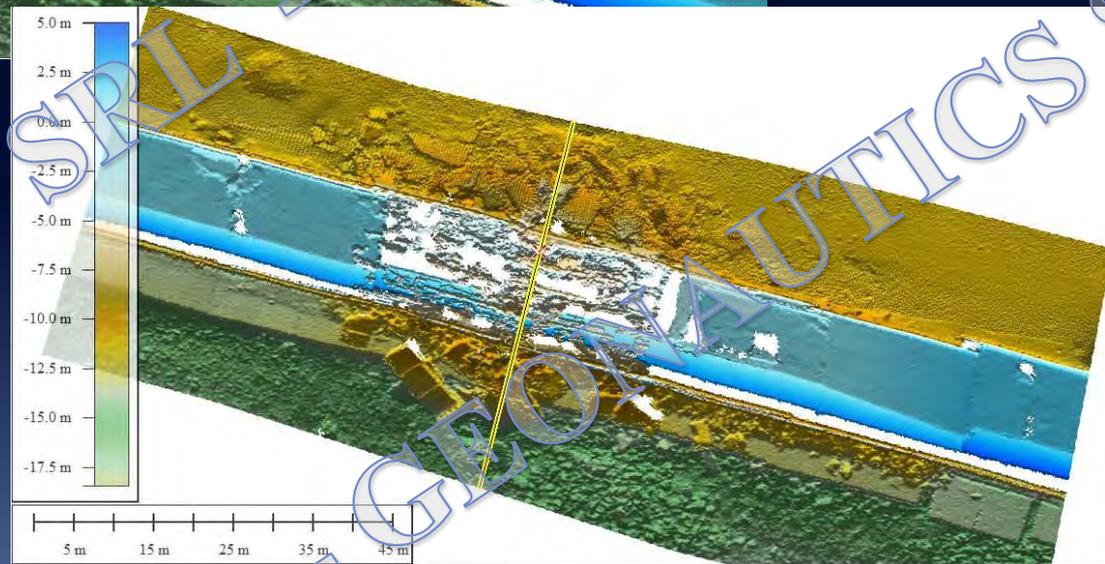
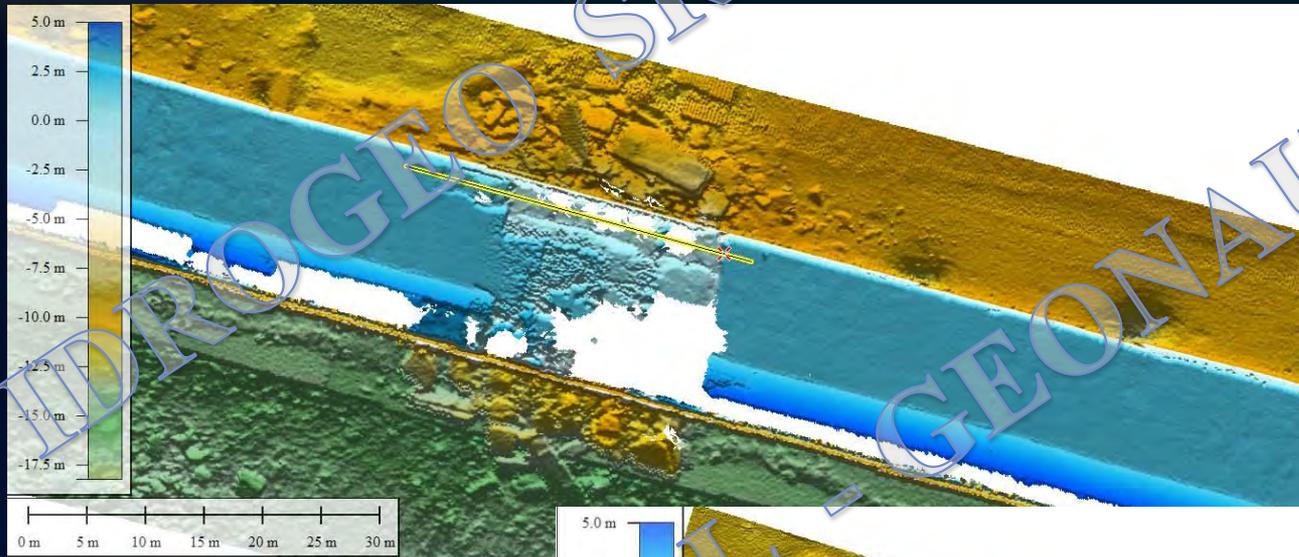
[www.idrogeo.it](http://www.idrogeo.it) – [info@idrogeo.it](mailto:info@idrogeo.it) – Corso Caulino 11, 80066 Vico Equense (NA) – Tel. 0818028639

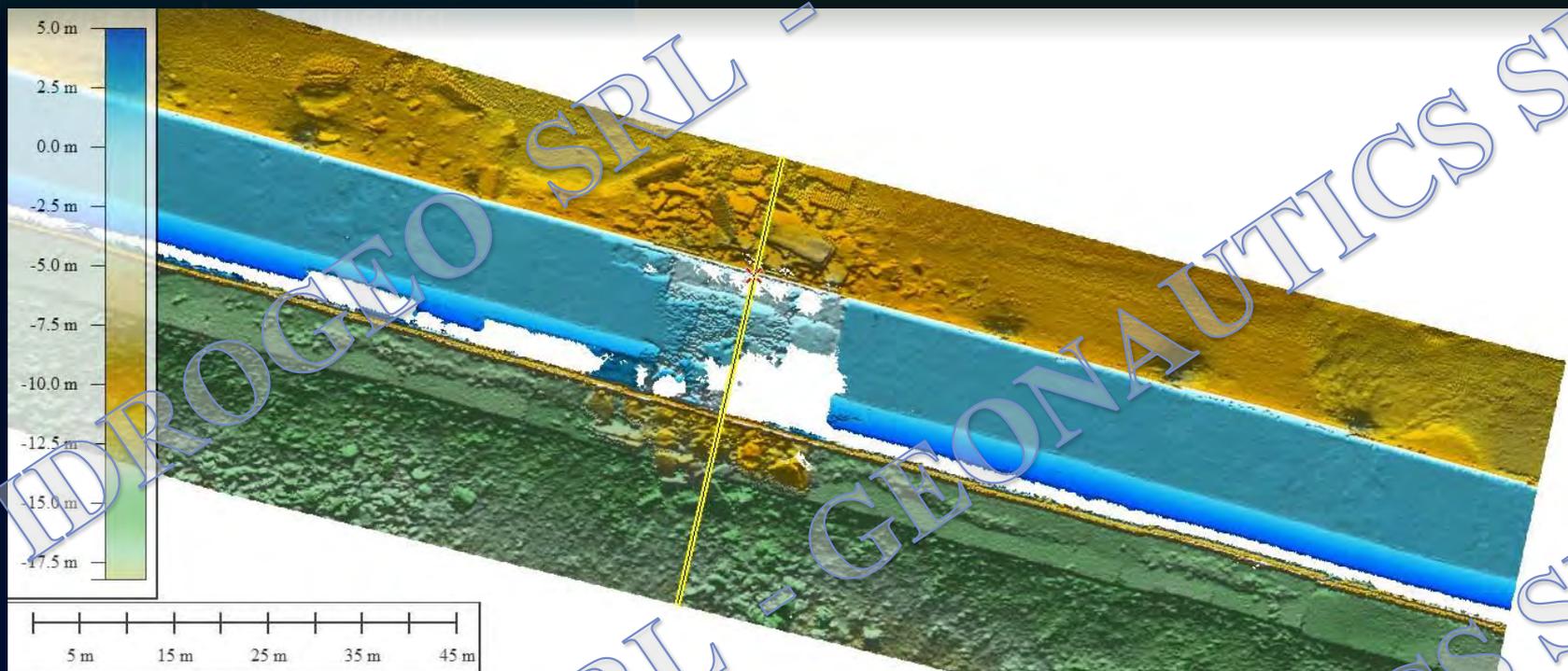


A seguito di una violenta mareggiata nel Dicembre 2019, la diga foranea a protezione di un'importante porto del Nord Italia, risultava gravemente danneggiata e necessitava di lavori di ripristino e messa in sicurezza in tempi stretti. Al fine di preparare una progettazione adeguata che interessasse sia il muro paraonde che i cassoni di basamento, risultava necessario un survey di dettaglio che rilevasse in unica soluzione sia la parte sommersa che la parte emersa.

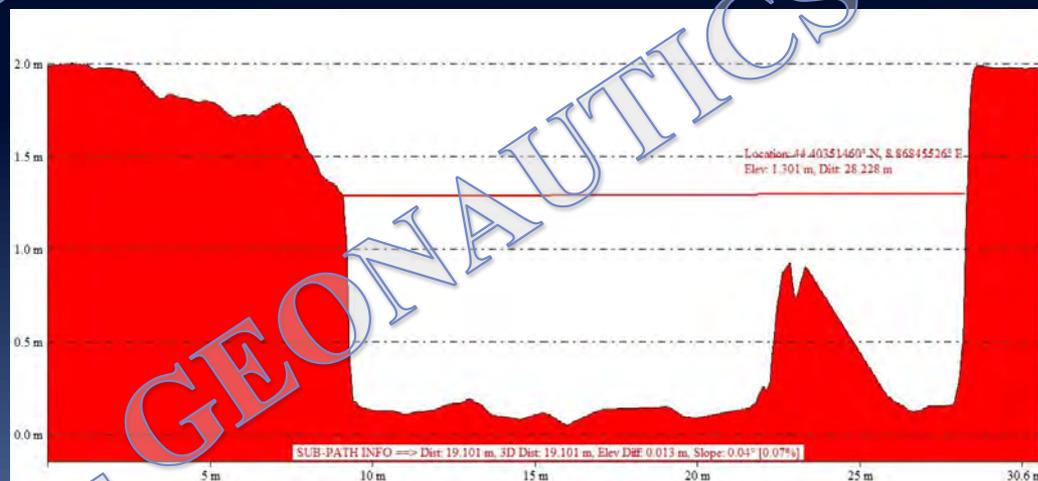
Le restrizioni operative riguardavano inoltre, sia la minore permanenza dell'imbarcazione in area di lavoro che corrispondeva anche in area di intenso traffico marittimo, che, l'impossibilità di eseguire il rilievo della parte emersa a mezzo SAPR, data la vicinanza con aeroporto.

# Il Risultato dei Rilievi



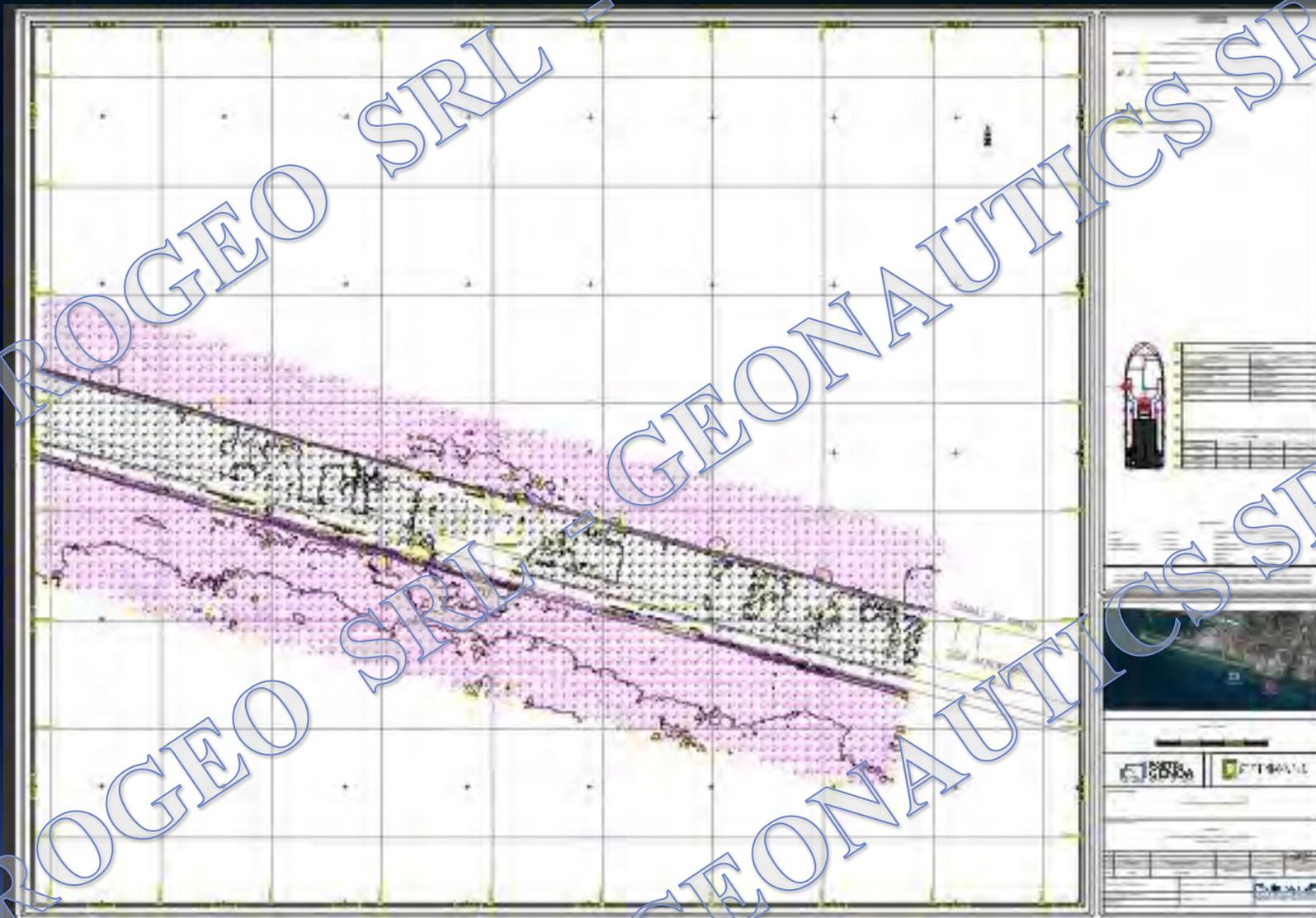


Profili longitudinali



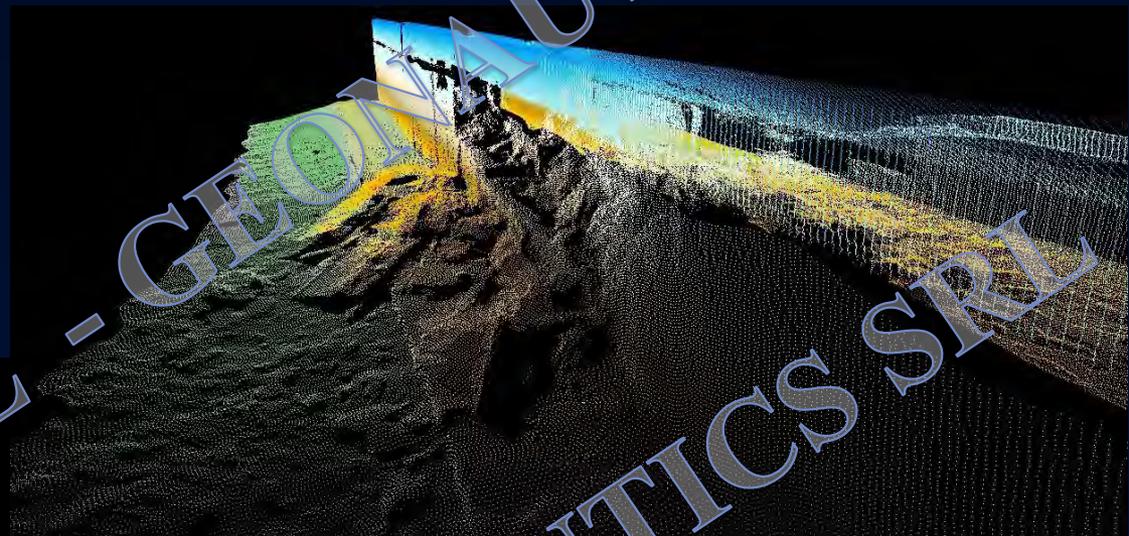


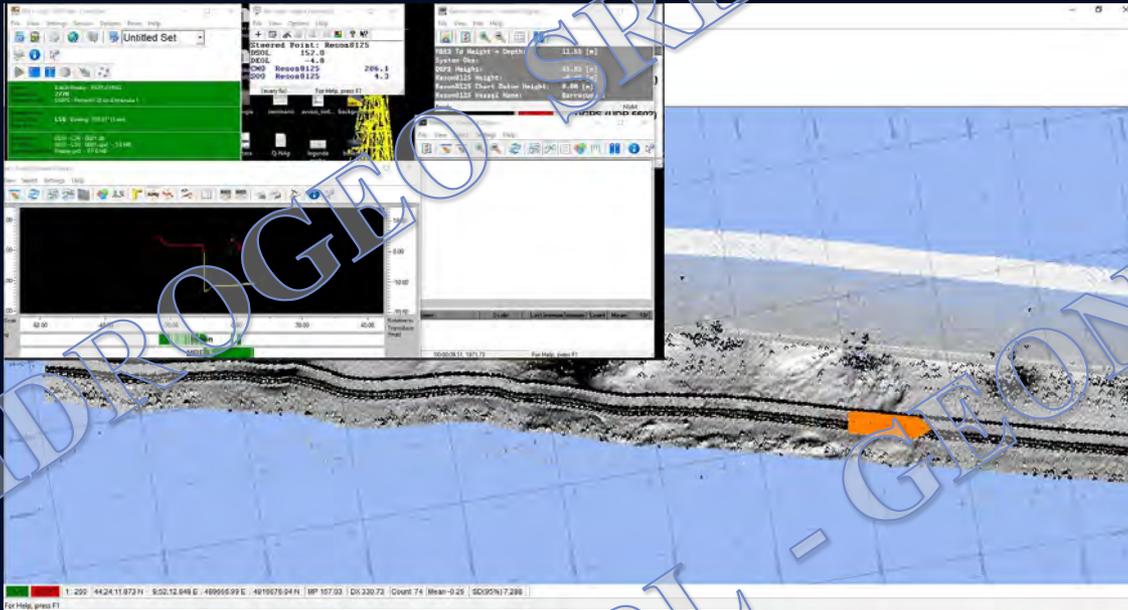
Calcolo volumi materiali



Cartografia Tematica – Carta Batimetrica e Piani Quotati

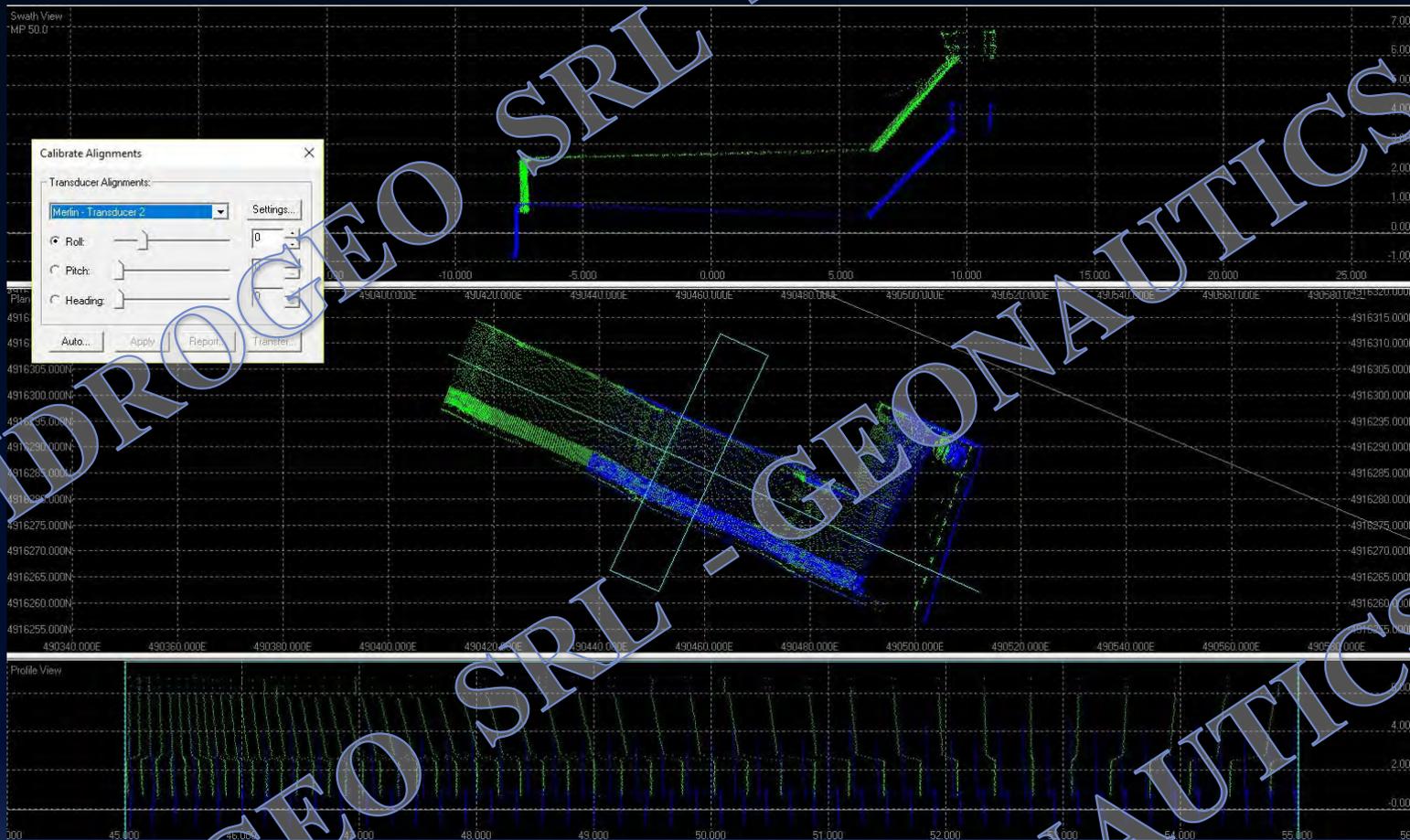
Dietro i risultati che avete visto, i dati disponibili per la progettazione e la modellistica, a valle di questi risultati c'è tutto quello che ora mostreremo con la tecnica del Flash Back, ovvero mostrando il tutto partendo dalla fine.



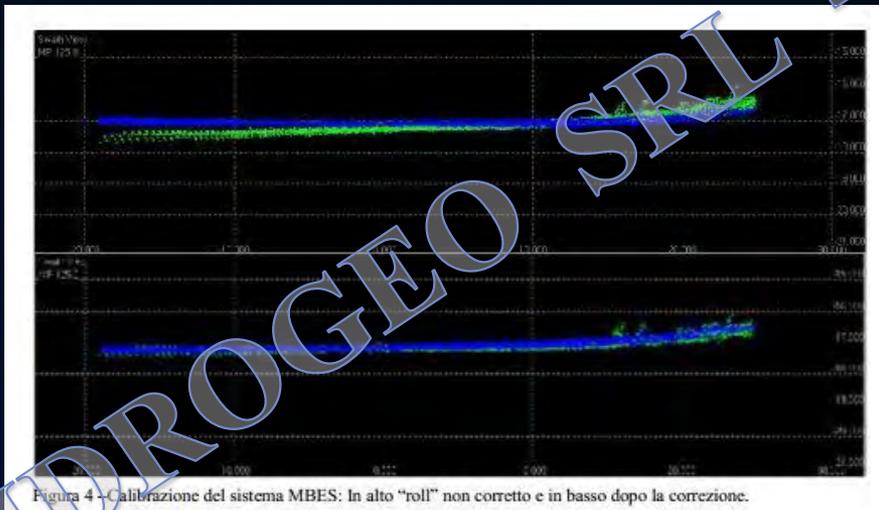


Acquisizione dati

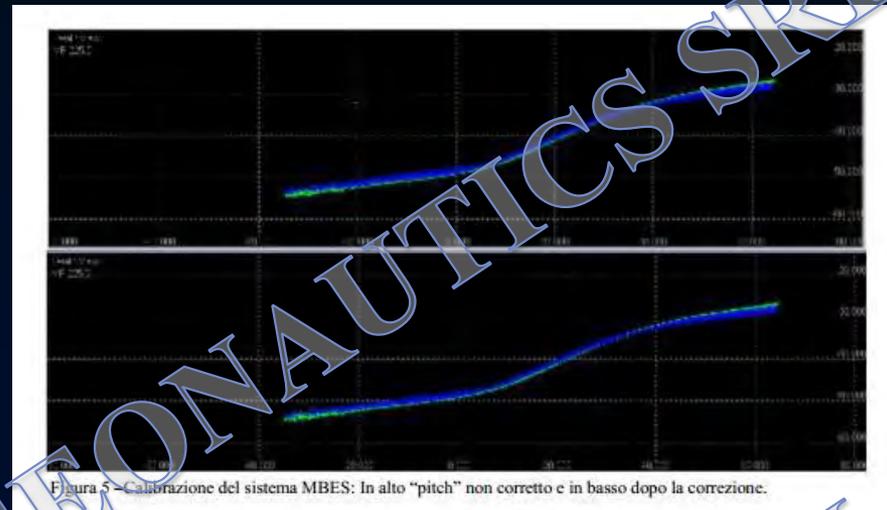




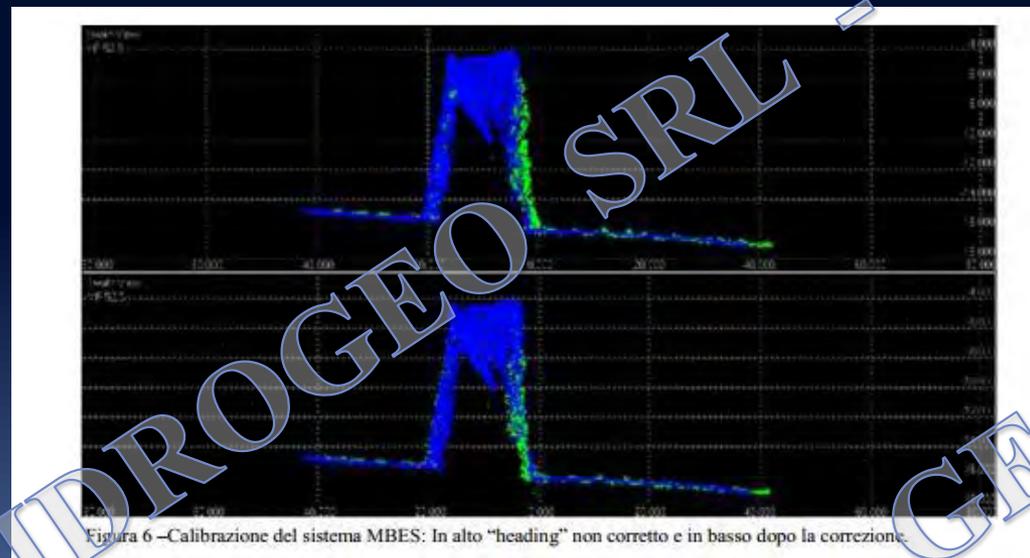
Calibrazione Roll – Pitch e Hdg Laser scanner



Calibrazione Roll - Mbes



Calibrazione Pitch - Mbes



Calibrazione Hdg - Mbes



Acquisizione profilo di velocità del suono

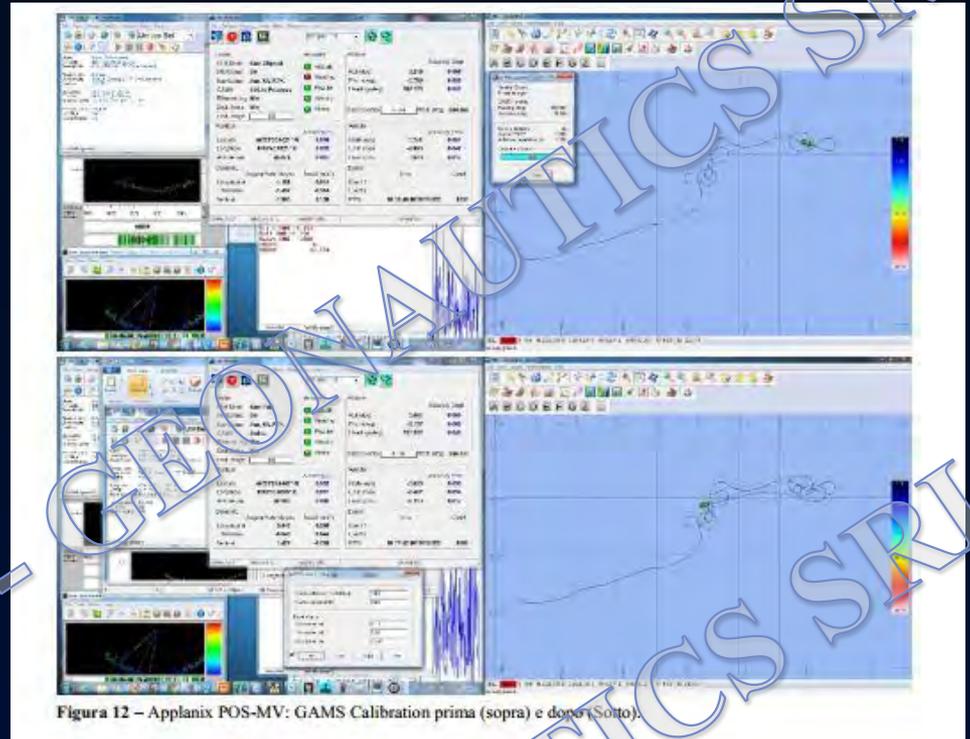


Figura 12 – Applanix POS-MV: GAMS Calibration prima (sopra) e dopo (Sotto).

Calibrazione piattaforma inerziale



Installazione dei sistemi  
Laser Scanner Carlson Merlin e Mbes Reson 8125



Figura 11 – Applanix POS-MV. Sistema integrato per la correzione dei movimenti di pitch, roll, heave, l'heading e per il posizionamento di superficie (RTK). Sotto particolare dell'installazione del sistema Applanix con le due antenne sul tetto dell'imbarcazione.

Installazione delle antenne e del IMU della piattaforma inerziale Applanix



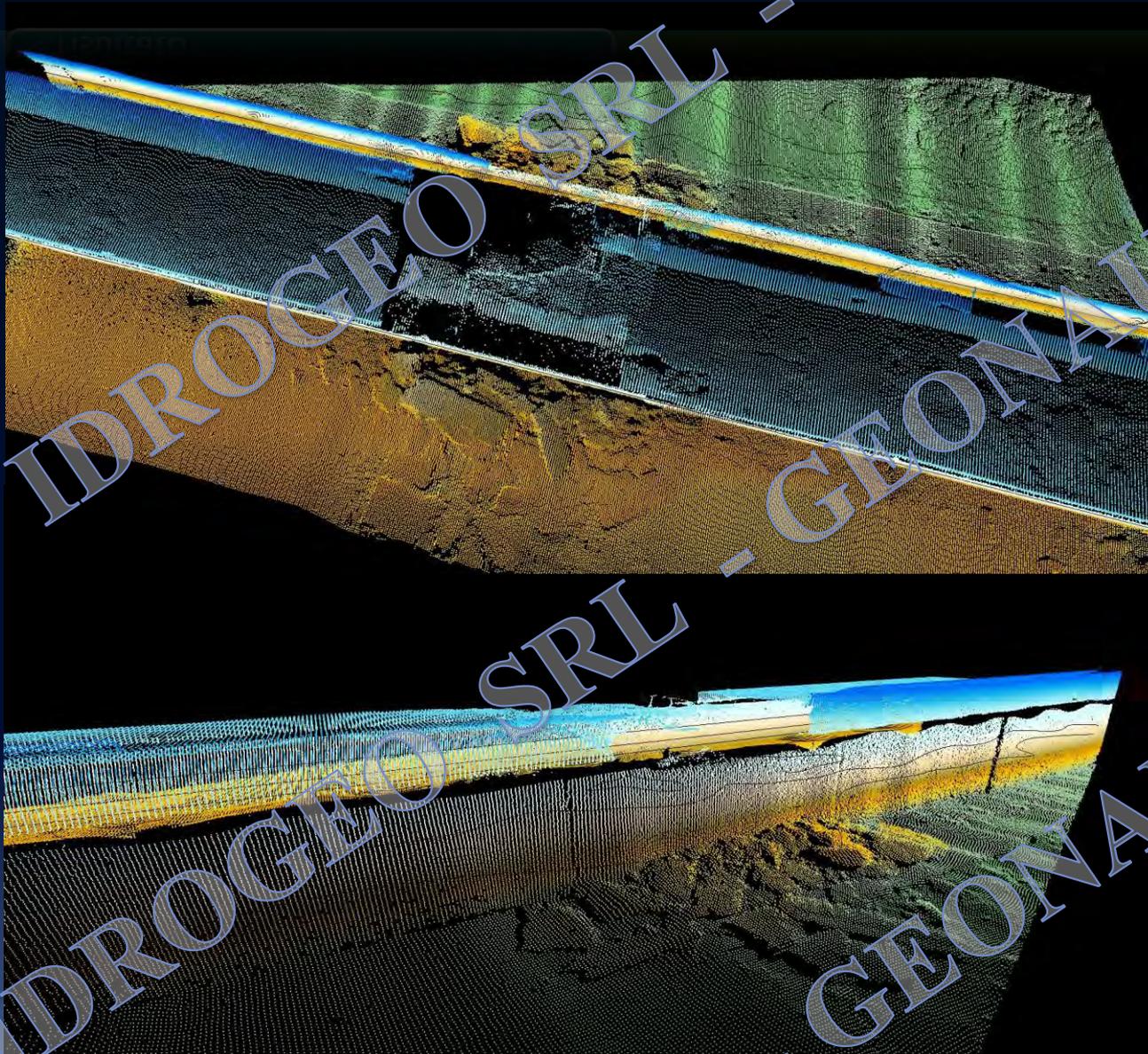
Installazione della stazione RTK Base su Caposaldo





Trasporto manuale, su ruota e barche Volanti!!

Ecco cosa c'è dietro a questo risultato



Ecco cosa c'è dietro a questo risultato





**Grazie per la vostra attenzione**