



COMUNE DI LENI (PROVINCIA DI MESSINA)

OPERE DI ATTUAZIONE DEL PIANO REGOLATORE PORTUALE DI RINELLA 1° STRALCIO FUNZIONALE PROGETTO DEFINITIVO



PROGETTAZIONE:



RILIEVI E INDAGINI:



Dott. A. Analfino
Dott. biol. G. Catalano

ARCHEOLOGO:
Daniela Raia

RESPONSABILE INTEGRAZIONI DELLE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Antonino SUTERA

PROGETTISTI:

Ing. Umberto RICCI
Ing. Antonino SUTERA
Ing. Giuseppe BERNARDO
Ing. Massimo TONDELLO
Ing. Andrea PEDRONCINI
Ing. Roberta Chiara DE CLARIO

GEOLOGIA:

Geol. Marco SANDRUCCI

GRUPPO DI LAVORO:

Ing. Giuseppe CUTRUPI
Ing. Stefania FERLAZZO
Ing. Simone FIUMARA
Arch. Francesca GANGEMI
Arch. Erica PIPITO'
Ing. Silvia BERIOTTO
Ing. Nicola SGUOTTI
Ing. Silvia TORRETTA
Ing. Fabio VINCI

COORD. SICUREZZA PROGETTAZIONE:

Ing. Giuseppe BERNARDO



B.02

RELAZIONE SUI RILIEVI TOPO-BATIMETRICI, MAGNETOMETRICI E SISMOACUSTICI E SULLE FASI DI CAMPIONAMENTO AMBIENTALE

Questo elaborato è di proprietà della Proger S.p.A. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

Nome File

DNC135_PD_B.02_2020-10-28_R0_Relazione sui rilievi e sulle fasi di campionamento_BRN.docx

Scala

Commessa

P20070

Codice Elaborato

D 00 00 U RL 01

REVISIONI	REV. n°	DATA	MOTIVAZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
	00	30/10/2020		Ing. Alfonso ANALFINO	Ing. Giuseppe BERNARDO	Ing. Antonino SUTERA

R.U.P.:

Arch. Domenico ARCORACI

VISTI/APPROVAZIONI:

INDICE

1	INTRODUZIONE E RIFERIMENTI GENERALI	4
1.1	<i>LISTA DEGLI ACRONIMI E ABBREVIAZIONI</i>	4
1.2	<i>INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO</i>	5
1.3	<i>INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INDAGINE</i>	7
2	CANTIERIZZAZIONE	8
2.1	<i>CALENDARIO LAVORI</i>	8
2.2	<i>PERSONALE IMPIEGATO</i>	9
2.3	<i>RISORSE STRUMENTALI</i>	11
3	PROCEDURE E METODOLOGIE IMPIEGATE	12
3.1	<i>MOBILITAZIONE</i>	12
3.2	<i>MEZZI IMPIEGATI</i>	13
3.3	<i>RILIEVO TOPOGRAFICO</i>	14
3.3.1	<i>Sistema Aeromobile a Pilotaggio Remoto (SAPR)</i>	14
3.3.2	<i>Ispezione preliminare e pianificazione dei piani di volo</i>	15
3.3.3	<i>Posizionamento a terra e GCP</i>	17
3.3.4	<i>Calibrazione ed esecuzione dei voli</i>	19
3.4	<i>RILIEVO MORFO-BATIMETRICO</i>	23
3.4.1	<i>Verifica dei capisaldi di cantiere</i>	25
3.4.2	<i>Sistema di assetto (Applanix POS-MV)</i>	25
3.4.3	<i>Sistema MBEs</i>	28
3.4.4	<i>Sistema SSS</i>	34
3.5	<i>INDAGINI GEOFISICHE (SBP E MAGG)</i>	36
3.5.1	<i>Indagini sismo-acustiche SBP</i>	36
3.5.2	<i>Indagine magnetometrica MAGG</i>	37
3.6	<i>INDAGINI AMBIENTALI</i>	39
3.6.1	<i>Campionamenti</i>	39
3.6.2	<i>Video ispezioni subacquee</i>	42
4	ELABORAZIONE DATI E CARTOGRAFIE	45
4.1	<i>ELABORAZIONE DATI DI POSIZIONE E NAVIGAZIONE</i>	45

RELAZIONE TECNICA GEOFISICHE E AMBIENTALI

4.2	ELABORAZIONE DATI TOPOGRAFICI	45
4.3	ELABORAZIONE DATI BATIMETRICI MBES	50
4.4	ELABORAZIONE DATI MORFOLOGICI	51
4.5	ELABORAZIONE DATI SISMO-ACUSTICI SBP	52
4.6	ELABORAZIONE DATI MAG	53
4.7	ELABORAZIONE DATI SEDIMENTOLOGIA	53
4.8	RESTITUZIONE CARTOGRAFICA	54
5	RISULTATI	55
5.1	RISULTATI DELL'INDAGINE TOPOGRAFICA (SAPR)	55
5.1.1	Digital Terrain Model(DTM)	55
5.1.2	Digital Surface Model (DSM)	56
5.1.3	Ortomosaico	58
5.1.4	Sezioni plano-altimetriche	59
5.2	RISULTATI DELLE INDAGINI STRUMENTALI (MBES, SSS, SBP E MAGG)	62
5.2.1	Caratterizzazione morfo-batimetrica dei fondali	62
5.2.2	Indagine morfologica SSS e mappatura delle biocenosi	71
5.2.3	Indagini sismo-acustiche SBP	73
5.2.4	Indagine magnetometrica MAGG	76
5.3	INDAGINI SEDIMENTOLOGICHE	78
5.4	INDAGINI SULLE BIOCENOSI BENTONICHE	78
5.5	VIDEO ISPEZIONI SUBACQUEE (R. O. V.)	78
5.5.1	Transetto TR01	79
5.5.2	Transetto TR02	81
5.5.3	Transetto TR03	82
5.5.4	Transetto TR04	83
5.5.5	Transetto TR05	84
5.5.6	Transetto TR06	85
6	ALLEGATI	86

1 INTRODUZIONE E RIFERIMENTI GENERALI

1.1 Lista degli acronimi e abbreviazioni

Tabella 1.1 Elenco degli acronimi e abbreviazioni utilizzate nel testo

ASV	Automatic Surface Veichle	Sistema di navigazione di superficie
CMT	Earth Magnetic Field	Campo Magnetico Terrestre
CTD	Conductivity Temperature Depth	Conduktività Temperatura Profondità
DGPS	Differential Global Positioning System	Sistema di Posizionamento Globale Differenziale
DEM	Digital Elevation Model	
DSM	Digital Surface Model	
DTM	Digital Terrain Model	
GAMS	GNSS Azimuth Measurement System	
GCP	Ground Control Point	Punti di controllo a terra
GIS	Geographic Informative System	Sistema informativo Geografico
GNSS	Global Navigation Satellite System	
GPS	Global Positioning System	Sistema di Posizionamento Globale
HDOP	Horizontal Dilution of Precision	
IMU	Inertial Measurement Unit	Sistema di misura inerziale
INS	Inertial Navigation System	Sistema di Navigazione Inerziale
MAG	Magnetometer	Magnetometro
MBES	Multi Beam Echosounder System	Ecoscandaglio Multi Beam
MRU	Motion Reference Unit	Unità di riferimento del movimento
NVR	Near Vertical Reflection	
PDOP	Position dilution of Precision	
QPS	Quality Positioning Service	
ROV	Remotely operated vehicle	Veicolo a comando remoto
RTK	Real Time Kinematic	Sistema di Posizionamento con precisione centimetrica
SAPR		Sistema Aeromobile a Pilotaggio Remoto
SSS	Side Scan Sonar	Sonar a Scansione Laterale
SVP	Sound Velocity Probe	Profilatore Velocità del Suono
TVG	Time Variable Gain	Guadagno tempo-variabile
UTM	Universal Transverse Mercator	Universale Trasversa di Mercatore
VDOP	Vertical dilution of Precision	
VE	Vertical Exaggeration	Esagerazione Verticale
WGS84	World Geodetic System 1984	Sistema Geodetico mondiale istituito nel 1984

1.2 Introduzione e scopo del lavoro

In seguito all'incarico ricevuto dal Comune di Leni (ME), nell'ambito dell'affidamento incarico per la realizzazione del progetto definitivo riguardante la realizzazione delle "Opere di attuazione del piano Regolatore Portuale di Rinella. 1° Stralcio funzionale", la Geonautics S.r.l. ha svolto una campagna di acquisizione dati sedimentologici, topo-batimetrici (SAPR, MBES), sismo acustici (SBP, MAG) e biologiche marine (SSS, ROV), finalizzata alla restituzione di un rilievo morfo-batimetrico di dettaglio dell'area individuata, una mappatura delle biocenosi presenti e una valutazione geotecnica e archeologica nei pressi del Porto di Rinella.

Con riferimento all'incarico sopradescritto, sono stati effettuati:

- indagini geologiche e sedimentologiche, prelievo di campioni di sedimenti, analisi ad opera di laboratorio accreditato e relazione geologico-tecnica a cura di professionista abilitato;
- rilievi morfo-batimetrici di dettaglio con sistema Multibeam (Mbes);
- rilievi plano-altimetrici ad alta risoluzione con sistema drone (SAPR);
- indagini geofisiche, mediante rilievi sub bottom profiler (SBP) e magnetometro (MAG);
- indagini ambientali sulle biocenosi costiere, mediante Side Scan Sonar (SSS), ROV per video-transetti Visual Census, campionamenti ambientali ed analisi di laboratorio, caratterizzazione biologico-ambientale e studio sulla biocenosi.

Scopo della presente relazione è la descrizione delle attività svolte, della strumentazione e delle metodologie operative impiegate nello svolgimento delle attività sopradescritte, oltre alle modalità operative, vengono discussi i principali risultati ottenuti dalle indagini compiute.

Le attività, svolte nell'ambito dell'incarico ricevuto, sono state effettuate dal 23 luglio 2020 al 15 agosto 2020 e nei giorni 10 ed 11 Ottobre, secondo il calendario riportato in Tabella 3.

Complessivamente è stata indagata un'area di circa 32,75 ha (Figura 1), avvalendosi di un sistema Mbes Kongberg M3 ed un sistema drone (SAPR) DJI Phantom 4 PRO V2.

Per i campionamenti ambientali, di sedimenti e macrobenthos, sono state utilizzate Benna Van Veen e sassola.

Al fine di individuare eventuali target archeologici ci si è avvalsi di sistema Sub Bottom Profiler SyQwest Bathy-2010 PCTM e magnetometro SeaSPY Marine Magnetometer.

L'indagine sulle biocenosi è stata effettuata tramite sistema Side Scan Sonar Klein System 3900 e per l'acquisizione del materiale video per il Visual Census è stato impiegato un sistema ROV ultraleggero modello Bluerov2 della Bluerobotics.

Il presente elaborato tecnico, nonché tutti gli elaborati tecnici allegati a corredo racchiudono le informazioni richieste e concordate in fase di offerta tecnico-economica.

Geonautics è un'azienda che ha ottenuto la certificazione ISO9001:2015 su tutte le procedure eseguite per lo svolgimento delle proprie attività. In aggiunta, i rilievi batimetrici, oggetto del presente incarico, sono stati svolti rispettando rigidamente le indicazioni riportate nelle linee guida IHO per l'esecuzione dei rilievi di Ordine 1a (Tabella 1.2) ed in presenza di un Idrografo di Categoria A.

Tabella 1.2 Estratto della tabella dei "Minimi Standard per i rilievi idrografici", da "Disciplinare tecnico per la standardizzazione dei rilievi idrografici", 2016.

Ordine	Ia
Descrizione area	Aree con profondità <100 m e battente d'acqua sotto chiglia meno critico ma in cui è possibile la presenza di ostacoli significativi per la navigazione in superficie.
IOT massima consentita (Livello di confidenza 95%)	5 m + 5% della profondità
IVT massima consentita (Livello di confidenza 95%)	a = 0.5 m b = 0.013
Ricerca totale sul fondo	Richiesta
Rilevamento di ostacoli	Ostacoli cubici > 2 m in profondità fino a 40 m; 10% della profondità oltre i 40 m
Interlinea massima raccomandata	Non indicata in quanto è richiesta la <i>ricerca totale sul fondo</i>
Posizione di ausili alla navigazione fissi e topografia significativa per la navigazione (Livello di confidenza 95%)	2 m
Posizione di linea di costa e topografia meno significativa per la navigazione (Livello di confidenza 95%)	20 m
Posizione media di ausili alla navigazione galleggianti (Livello di confidenza 95%)	10 m

1.3 Inquadramento dell'area di indagine

L'area di indagine è localizzata a Salina, per una superficie complessiva di circa 32,75 ha (Figura 1).



Figura 1.1 – in evidenza l'area di indagine

2 CANTIERIZZAZIONE

2.1 Calendario lavori

Tutti i rilievi sono stati effettuati tra il 23 luglio 2020 ed il 15 agosto 2020 (**Tabella 2.1**).

Le attività in campo sono state svolte nelle ore diurne ed in condizioni meteo marine adeguate.

Le attività di analisi ed elaborazione dati sono iniziate il 18/08/2020 e completate con l'emissione del presente documento.

Tabella 2.1 Coordinate geografiche e profondità relative alle stazioni di campionamento per la P. oceanica individuate nell'area di indagine (Rinella).

	GIU	LUG-	AGO	SET	OTT
Richiesta Pianificazione					
Autorizzazioni e					
Trasferimenti					
Mobilitazione – Demobilitazione		01	12		
Giornate Operative		02/07	12/14		10-11
Giornate di Standby meteo					
Giornate di Standby tecnico		03			
Elaborazione Dati		08	15		12/19

2.2 Personale impiegato

Sulla base delle esigenze di progetto e tenendo conto delle procedure e delle metodologie proposte, il personale impiegato per lo svolgimento del servizio è stato il seguente (Tabella 2.2, Figura 2.1):

Tabella 2.2 Risorse umane impiegate per lo svolgimento delle attività.

COORDINAMENTO ATTIVITÀ	
Client REP	Dott. Riccardo Gullo
Party Chief	Dott. Alfonso R. Analfino
RILIEVI TOPO-MORFO-BATIMETRICI	
Party Chief	Dott. Alfonso R. Analfino
Operatore Mbes/SSS	Dott. Alfonso R. Analfino
Operatore SAPR	Dott. Pietro Cefali
Pilota/Idrografo di Classe A	Dott. Pietro Cefali
RILIEVI SISMO- ACUSTICI	
Party Chief/Operatore SBP	Dott. Alfonso R. Analfino
Surveyor	Dott. Alfonso R. Analfino
Pilota Imbarcazione/Idrografo di Classe A	Dott. Pietro Cefali
RILIEVI MAGNETOMETRICI	
Party Chief	Dott. Alfonso R. Analfino
Surveyor	Dott. Giuseppe De Caro
Pilota Imbarcazione/ Idrografo di Classe A	Dott. Pietro Cefali
CAMPIONAMENTI AMBIENTALI MACROBENTHOS	
Party Chief	Dott. Alfonso R. Analfino
Surveyor	Dott. Giuseppe Catalano
Pilota Imbarcazione	Dott. Pietro Cefali
VIDEO ISPEZIONI ROV	
Party Chief	Dott. Alfonso R. Analfino
Pilota ROV	Dott. Giuseppe Catalano
ANALISI DI LABORATORIO	
Analisi fisica e granulometrica	Geoservice
Analisi macrobenthos	Dott. Giuseppe Catalano (Lab. Geonautics Srl)
ELABORAZIONE DATI E CARTOGRAFIA	
Elaborazione Dati Mag/SBP	Dott. Alfonso R. Analfino
Elaborazione Dati Mbes	Dott. Alfonso R. Analfino/Dott.ssa Sandrine Baldi
Elaborazione Dati SSS	Dott. Giuseppe Catalano
Elaborazione Dati Topografici	Dott. Pietro Cefali
Elaborazioni Cartografiche	Dott.ssa Gabriella Fanara
Reportistica	Dott. Dario Briulotta / Arch. Gabriella Fanara / Dott. Alfonso R. Analfino

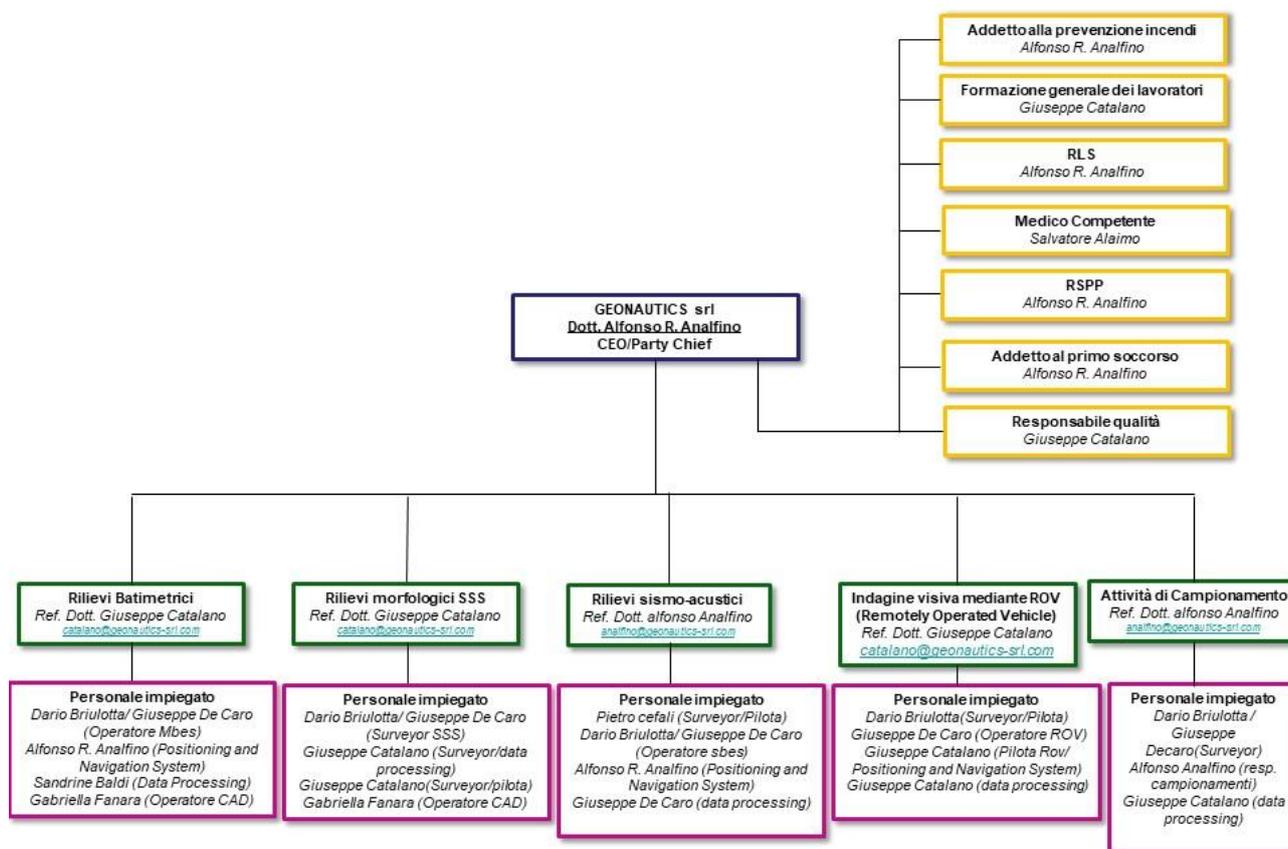


Figura 2.1 – Organigramma aziendale Geonautics e ruoli del personale coinvolto nelle attività.

2.3 Risorse strumentali

Viene di seguito riportata una lista della strumentazione (**Tabella 2.3**) utilizzata per i rilievi:

Tabella 2.3 Risorse strumentali impiegate per lo svolgimento delle attività

MEZZI E STRUMENTAZIONE	
Benna Van Veen	Benna Van Veen 5 It
Generatore inverter	Honda 2.i
GPS	Trimble R6 + correzione RTK ITALPOS
Imbarcazione	ASV / Gommone
Piattaforma inerziale	Applanix POS MV "Surfmaster"
Sensore Gyro-MRU	Applanix POS-MV – Surfmaster
Sistema APR	DJI Phantom 4 PRO V2
Sistema di Acquisizione Dati e Navigazione	QPS QINSy ver. 8.14
Sistema di Acquisizione Dati SSS	Sonar Pro – Klein Marine System
Sistema di Posizionamento Superficiale	Applanix POS-MV – Surfmaster + correzione RTK ITALPOS
Sistema MAG	SeaSPY Marine Magnetometer
Sistema MBES	M3 Kongsberg
Sistema SBP	SyQwest Bathy-2010 PC™
Sistema SSS	Klein System 3900
Software di cartografia	Autocad Map 3D
Software di elaborazione dati MBES	QPS Qimera
Software di elaborazione dati SSS	SonarWiz 5 - Chesapeake Technology
Software di elaborazione dati SBP	Geosuite all works
Software di gestione dati spaziali	Global Mapper v.17.0
Software di grafica	Surfer 12
Software di elaborazione ortofoto/DSM	Metashape – Reality Capture
Sonda CTD	Valeport 600 MK3

Le caratteristiche tecniche e le relative schede strumentali sono riportate in **Allegato 1**.

3 PROCEDURE E METODOLOGIE IMPIEGATE

3.1 Mobilitazione

Le fasi delle operazioni di mobilitazione del personale, attrezzature ed imbarcazione da survey si possono così riassumere:

- Mobilitazione su strada con Nissan Navara;
- Installazione e test del ricevitore DGPS in modalità NTRIP e successiva correzione dei valori di marea dalla stazione mareografica di Strombolicchio;
- Installazione e test dell'ecoscandaglio MBES;
- Installazione e test del Sistema di Navigazione e Acquisizione Dati e collegamento con tutte le periferiche di misura in Input/output a bordo;
- Installazione sistema di gestione Wi-Fi point to point dedicato;

Completate le fasi di installazione sono stati effettuati attenti controlli di funzionamento al fine di ottenere l'accuratezza e l'affidabilità dei dati richieste.

Le fasi delle operazioni di mobilitazione del personale e attrezzature presso il Porto di Salina si possono così riassumere:

Diario delle attività:

- **01/07/2020:** Trasferimento su strada dai survey, dell'imbarcazione, della strumentazione e del personale da nostra sede di Agrigento al Porto di Salina, inizio installazioni strumentali;
- **02/07/2020 al 07/07/2020:** esecuzione delle attività per mezzo della strumentazione necessaria.
- **03/07/2020:** Standby tecnico.
- **08/07/2020:** Elaborazione Dati.
- **12/08/2020:** Trasferimento su strada dai survey, dell'imbarcazione, della strumentazione e del personale da nostra sede di Agrigento al Porto di Salina, inizio installazioni strumentali.
- **12/08/2020 al 12/08/2020:** esecuzione delle attività per mezzo della strumentazione necessaria.
- **15/08/2020:** Elaborazione Dati.
- **10/10/2020 e 11/10/2020:** Trasferimento su strada dai survey, dell'imbarcazione, della strumentazione e del personale da nostra sede di Agrigento al Porto di Salina, inizio installazioni strumentali.
- **12/08/2020 al 19/10/2020:** Elaborazione Dati.

3.2 Mezzi impiegati

Per il raggiungimento dell'area d'indagine e l'esecuzione del survey, sono stati utilizzati un fuoristrada Nissan Navara (Figura 3.1).



Figura 3.1 – Fuoristrada Nissan Navara.

L'ASV Geodrone, che grazie alle ridotte dimensioni ed alla customizzazione effettuata per l'installazione di un'ampia gamma di strumentazioni, consente di effettuare mobilitazioni rapide per l'esecuzione dei rilievi morfo-batimetrici, sismici e di indagini ambientali.



Figura 3.2 – ASV Geodrone configurato per l'esecuzione del rilievo Mbes

Per assicurare un'ottima qualità dei dati, tutte le apparecchiature sono state collocate in punti strategici del natante, in modo da limitare i movimenti causati dal moto ondoso (heave, pitch, roll e yaw). Inoltre, le strumentazioni sono state installate e configurate in modo da ridurre al massimo i tempi di allestimento, oltre che per ottenere dati morfo-batimetrici di ottima qualità (elevato rapporto segnale/rumore ed accuratezza). Al fine di minimizzare gli offset strumentali (distanze tra i centri di fase delle antenne GPS e del centro acustico del trasduttore), le apparecchiature sono state collocate a minima distanza tra loro e posizionate con stazione totale

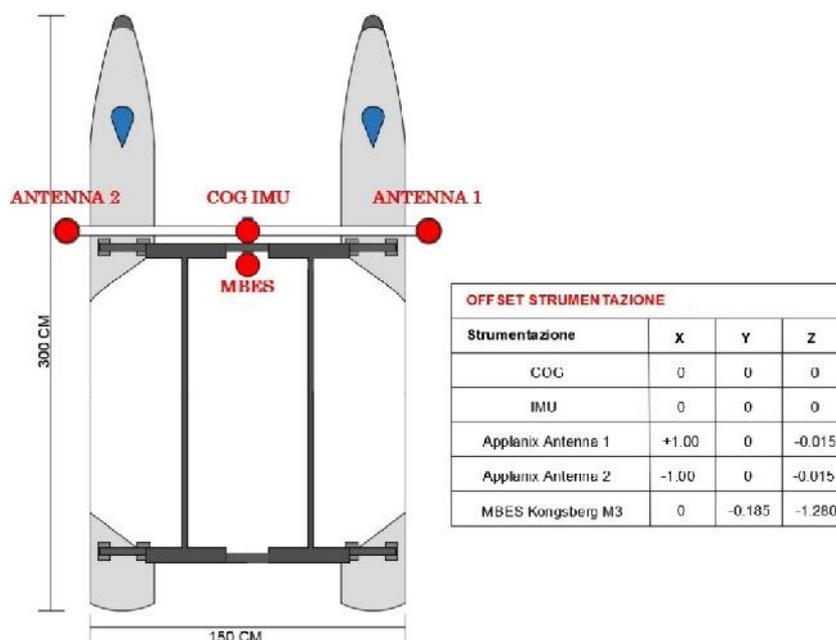


Figura 3.3 – ASV Geodrone: Offset di installazione delle dotazioni strumentali

3.3 Rilievo topografico

L'esecuzione del rilievo topo-batimetrico prevede l'impiego di svariati e sofisticati strumenti che assolvono ognuno ad una specifica funzione indispensabile per l'ottenimento di dati precisi ed affidabili. Ogni strumento diventa parte integrante di un'unica piattaforma che gestisce l'acquisizione e la registrazione del dato.

3.3.1 Sistema Aeromobile a Pilotaggio Remoto (SAPR)

Per l'esecuzione del rilievo topografico dell'area emersa è stato impiegato un sistema drone APR multirottore DJI Phantom 4 PRO V2, pilotato da operatore accreditato ENAC (Figura 3.4). L'impiego dei droni in topografia consente di creare rappresentazioni di porzioni di territorio riprese dall'alto ottenendo un'immagine (ortofoto), una nuvola di punti e un DSM (Digital Surface Model) con precisioni molto elevate. Il sistema proposto ed utilizzato non ha sostituito il metodo topografico tradizionale (rilievo celerimetrico con sistema GPS RTK), ma è risultato complementare a quest'ultimo.

Il vantaggio principale nell'utilizzo del sistema APR si traduce in un importante risparmio di tempo, ma non solo. Tale sistema sfrutta un processo fotogrammetrico, come gli aerei che storicamente sono stati impiegati per la creazione di mappe topografiche. Questi ultimi però, volando ad alte quote, offrono una precisione relativa. Con lo stesso processo, ma su scala molto più piccola, i droni consentono di acquisire molti più particolari, dando la possibilità di ottenere misure, immagini e nel complesso dati topografici di enorme dettaglio, accuratezza e precisione.



Figura 3.4 – Drone DJI Phantom 4 PRO V2 in fase di decollo. Tutte le operazioni sono state svolte da pilota certificato ENAC.

3.3.2 Ispezione preliminare e pianificazione dei piani di volo

Prima del reale inizio del rilievo, al fine di constatare la presenza di ostacoli o criticità al volo, sono stati effettuati sopralluoghi dell'area di indagine, sia con strumenti digitali, quali software messi a disposizione da Google (Maps ed Earth), sia direttamente in loco (Figura 3.5). Appurata la sicurezza per l'esecuzione dei voli, si è proceduto ad inserire i vertici che delimitano l'area da rilevare ed a programmare i piani di volo.

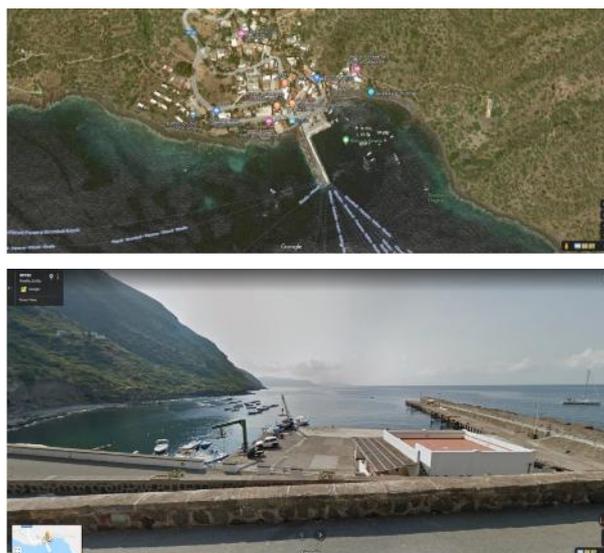


Figura 3.5 – Ispezione del luogo di indagine mediante software Google Maps (sopra) e Google Street View (sotto).

È stato scelto come punto di decollo il muro di sopraflutto della testata del molo di Rinella, in modo da avere una più solida connessione tra la stazione a terra e l'APR e senza dunque perdere mai il contatto visivo (rispettando il VLOS). Sono stati progettati distinti piani di volo, sia automatizzati che manuali (Figura 3.6). I piani di volo automatizzati sono stati studiati per l'acquisizione di foto quasi nadirali (inclinazione dell'asse della camera rispetto alla sua verticale pari a 5°) con sovrapposizione dell'80% e del 65% rispettivamente con la foto successiva e quella accanto.



Figura 3.6 – Pianificazione della missione di volo automatica legata al profilo derivato dal DSM. In tal modo il programma di comando e controllo crea una rotta lasciando che l'APR viaggi sempre alla stessa quota rispetto al terreno sottostante.

La velocità dell'APR è stata fissata a 4.5 metri al secondo per attenuare il più possibile l'effetto blur dovuto all'acquisizione di foto in movimento. L'altezza di scatto delle immagini è stata fissata a 45 metri rispetto al suolo sottostante in modo da avere un rilievo con elevato dettaglio.

Questo è stato possibile grazie alla sovrapposizione del piano di volo sul DTM dell'area. In tal modo l'APR segue la rotta impostata (Figura 3.7) e contemporaneamente al suo avanzamento modifica l'altezza per scattare le foto ad altezza costante rispetto al terreno. Il piano di volo automatizzato comprende 2 missioni: nella prima è stata sorvolata tutta la zona costiera nella sua lunghezza, la seconda invece si è concentrata nella zona del molo.

Il piano di volo manuale è stato studiato per aumentare il livello di dettaglio verticale nelle zone di interesse e anche per acquisire dati da diverse angolazioni per evitare zone d'ombra.

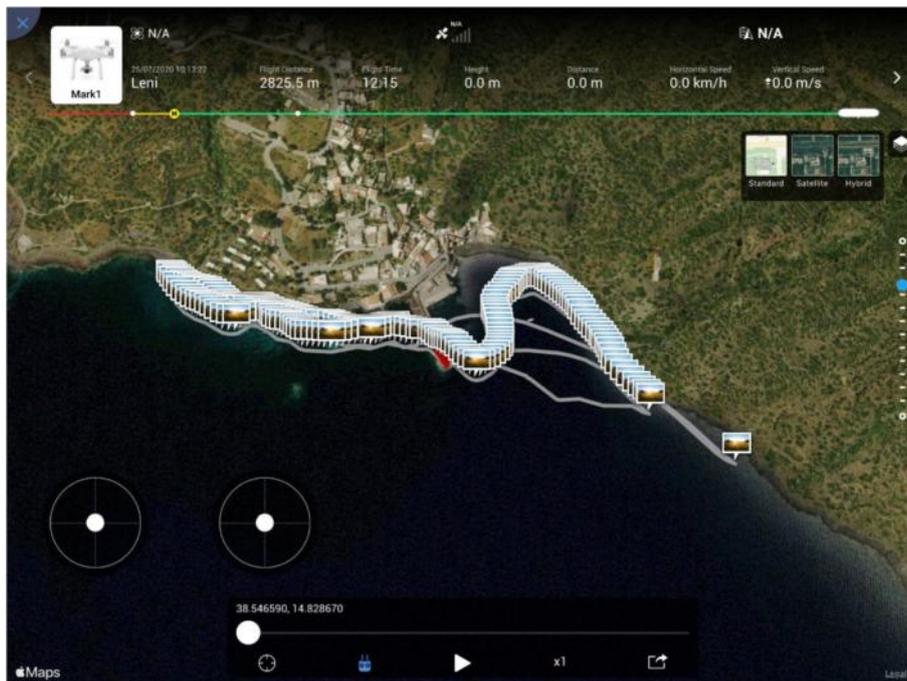


Figura 3.7 – Rotta eseguita durante i voli in modalità manuale.

In entrambi i piani di volo non è stato previsto il sorvolo di strutture sensibili, strutture lineari né di assembramenti di persone.

3.3.3 Posizionamento a terra e GCP

La georeferenziazione del rilievo nel rispetto delle specifiche tecniche richieste, è stata garantita dal posizionamento di un certo numero di GCP, Ground Control Point (Figura 3.8), ovvero di target presenti al suolo e/o costruiti appositamente per essere visibili dall'altezza di volo del drone ed ai quali, mediante misurazione con GNSS TRIMBLE R6 in modalità N-RTK, sono state associate posizione e quota corrispondenti. Questo sistema permette di ottenere una precisione centimetrica dei punti battuti e conseguentemente di aumentare l'accuratezza del rilievo. Prima di effettuare le battute è stata eseguita una misurazione sul caposaldo IGM presente in zona (lungomare di Santa Maria di Salina), al fine di verificare il corretto funzionamento dello strumento tramite la comparazione dei valori ottenuti con quelli riportati nella relativa monografia.

Verificato il corretto funzionamento del GNSS, sono stati posizionati 18 GCP lungo tutta l'area da rilevare, garantendo una copertura dell'intero intervallo di altezze presenti nel territorio.

Su tali punti inoltre è stato eseguito un controllo di Quality Check, mediante l'impiego dei grigliati GK2 acquistati presso l'Istituto Geografico Militare, per la verifica della bontà delle misure eseguite in campo, sia per la posizione planimetrica che per la quota. Una volta verificatane l'esattezza, questi punti sono stati impiegati, tramite il software di elaborazione dati, per la calibrazione, la georeferenziazione e la relativa restituzione finale dei dati.



Figura 3.8 – Esempi di GCP utilizzati per la registrazione della posizione e della quota.

Controllato il corretto funzionamento del GNSS sono stati posizionati 18 GCP lungo tutta l’area da rilevare, coprendo l’intero intervallo di altezze presenti nel territorio. Le misure ottenute hanno subito una ulteriore correzione, durante la fase di processamento dei dati, per mezzo del software open source Converg (Figura 3.9) e dei grigliati forniti dall’IGM.



Figura 3.9 – Schermata del software Open Source Converg

3.3.4 Calibrazione ed esecuzione dei voli

Il sistema di controllo a terra si compone di un tablet, dove è installato il software di navigazione, e due sistemi di telemetria, uno per i dati del Bios dell'APR in volo e l'altro per i fotogrammi acquisiti. In questo modo la stazione è capace di controllare da remoto l'APR, visualizzarne la posizione e lo stato dei parametri, nonché di ricevere i dati acquisiti. Nello specifico, la stazione a terra invia il piano di volo all'APR che quindi lo esegue, con il supporto dei suoi sistemi avionici, senza alcun intervento diretto del pilota se non in caso di necessità. A tal riguardo va considerato, come ulteriore sistema di sicurezza del drone, la possibilità del pilota di interrompere il piano di volo programmato e riportare l'APR in posizione di sicurezza o al suolo.

I voli sono stati eseguiti nel rispetto del regolamento ENAC e di quello delle REGOLE DELL'ARIA. Nell'area di interesse vi erano i seguenti dati meteo: vento quasi assente, cielo sereno, moto ondoso 0.2m SW, indice K per il disturbo nel campo magnetico terrestre pari a 2 (Figura 3.13). Attorno alla zona da investigare è stata istituita un'area di buffer di 30 metri. Prima di iniziare le missioni di volo è stato eseguito un check dei sistemi elettronici dell'APR quali bussola, imu e link radio. Verificato il corretto funzionamento dell'apparecchio e verificata l'assenza di personale non informato nei pressi dell'area di decollo si è proceduto all'esecuzione dei voli, durante i quali non si è mai perso contatto visivo con il drone (rispettando il VLOS). Non è stato necessario prendere il controllo manuale dell'APR, poiché non si è verificata alcuna anomalia rispetto alla previsione effettuata nei piani di volo. terminate le operazioni di volo automatico si è proceduto a quelli manuali. Completata la fase di acquisizione delle immagini è stato svolto sul campo un primo controllo di qualità delle stesse.

È stato scelto come punto di decollo un piazzale localizzato in posizione soprastante e perfettamente centrale lungo l'area di indagine, in modo da avere una più solida connessione tra la stazione a terra e l'APR. Durante il volo, l'APR ha acquisito fotografie ad alta risoluzione del suolo, scattate con inclinazione quasi nadirale e sovrapposizione dell'80% e del 60%, rispettivamente con la foto successiva e quella laterale per una ottimale copertura dell'area di indagine. La velocità dell'APR è stata fissata a 4.5 m/s per attenuare il più possibile l'effetto blur dovuto all'acquisizione di foto in movimento. L'altezza di scatto delle immagini è stata fissata a 45 metri rispetto al suolo sottostante in modo da avere un rilievo con elevato dettaglio. Questo è stato possibile grazie alla sovrapposizione del piano di volo al DSM dell'area, in tal modo l'APR segue la rotta impostata e contemporaneamente al suo avanzamento modifica la sua quota in modo da scattare le foto ad altezza costante rispetto al terreno. La missione è stata eseguita svolgendo tre voli separati, adeguati all'area da ricoprire ed alla risoluzione voluta. In tutti i voli non è stato previsto il sorvolo di strutture sensibili, strutture lineari né di assembramenti di persone.

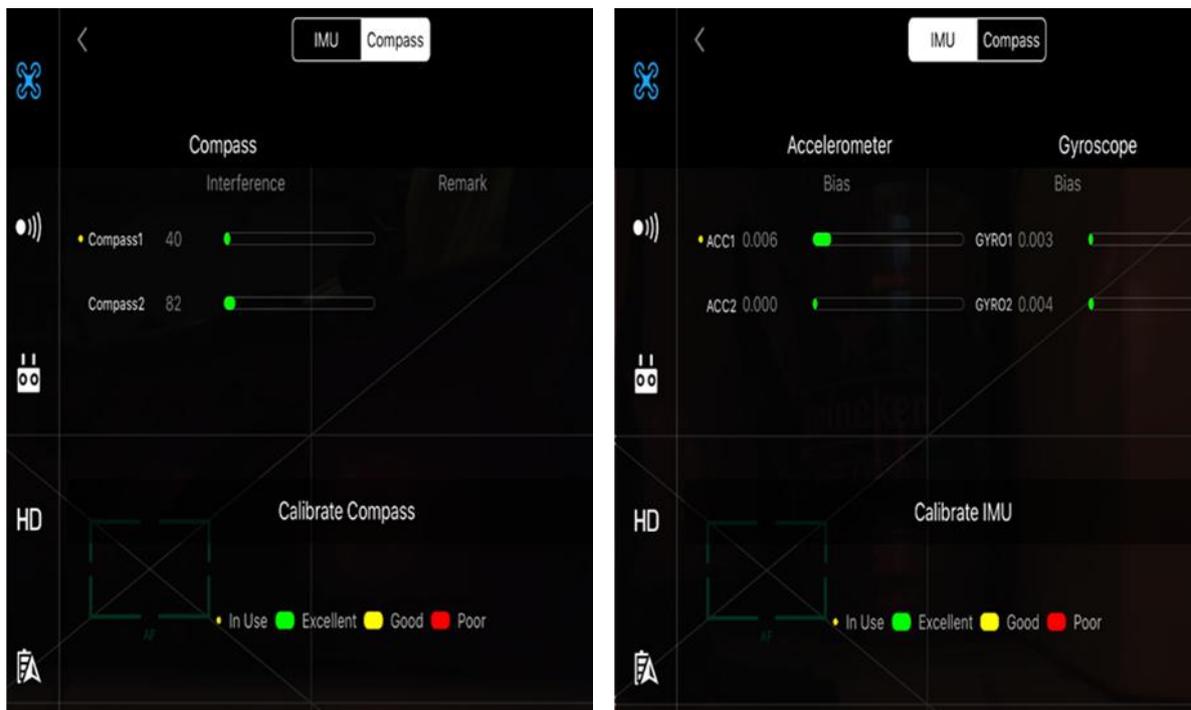


Figura 3.10 – Calibrazione sensori bussola (sinistra), IMU (destra).

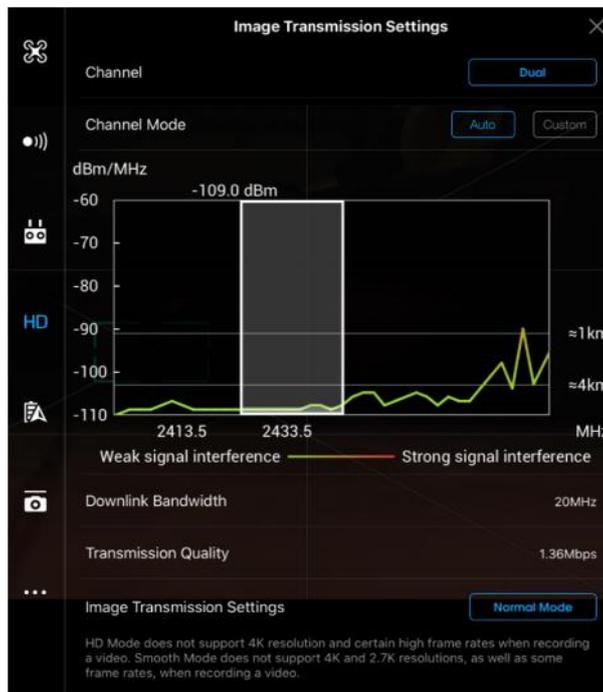


Figura 3.11 – Calibrazione link radio.

Completata la fase di acquisizione delle immagini è stato svolto sul campo un primo controllo di qualità delle stesse (Figura 3.12).

RELAZIONE TECNICA GEOFISICHE E AMBIENTALI

Label	Size	Aligned	Quality	Date & time	Make	Model	Focal length	F-stop	ISO	Shutter	35mm focal
DJI_0531	5472x3648	✓	0.967565	2019:11:07 11:57..	DJI	FC6310S	8.8	F/5	100	1/1000	24
DJI_0529	5472x3648	✓	0.943872	2019:11:07 11:56..	DJI	FC6310S	8.8	F/5	100	1/1000	24
DJI_0530	5472x3648	✓	0.942092	2019:11:07 11:57..	DJI	FC6310S	8.8	F/5	100	1/1000	24
DJI_0084 (2)	5472x3648	✓	0.926648	2019:11:07 12:20..	DJI	FC6310S	8.8	F/5	100	1/1000	24
DJI_0089 (2)	5472x3648	✓	0.923763	2019:11:07 12:20..	DJI	FC6310S	8.8	F/5	100	1/1000	24
DJI_0532	5472x3648	✓	0.915288	2019:11:07 11:57..	DJI	FC6310S	8.8	F/5	100	1/1000	24
DJI_0088 (2)	5472x3648	✓	0.914876	2019:11:07 12:20..	DJI	FC6310S	8.8	F/5	100	1/1000	24
DJI_0013	5472x3648	✓	0.912838	2019:11:07 11:32..	DJI	FC6310S	8.8	F/4	100	1/1000	24
DJI_0182	5472x3648	✓	0.911849	2019:11:07 11:33..	DJI	FC6310S	8.8	F/5	100	1/1000	24
DJI_0181	5472x3648	✓	0.909811	2019:11:07 11:33..	DJI	FC6310S	8.8	F/5	100	1/1000	24
DJI_0534	5472x3648	✓	0.900073	2019:11:07 11:57..	DJI	FC6310S	8.8	F/5	100	1/1000	24
DJI_0180	5472x3648	✓	0.90784	2019:11:07 11:33..	DJI	FC6310S	8.8	F/5	100	1/1000	24
DJI_0179	5472x3648	✓	0.907764	2019:11:07 11:33..	DJI	FC6310S	8.8	F/5	100	1/1000	24
DJI_0085 (2)	5472x3648	✓	0.907284	2019:11:07 12:20..	DJI	FC6310S	8.8	F/5	100	1/1000	24
DJI_0533	5472x3648	✓	0.906306	2019:11:07 11:57..	DJI	FC6310S	8.8	F/5	100	1/1000	24

Figura 3.12 – Controllo della qualità delle immagini.

Al termine di ogni sessione di volo è stato verificato il corretto funzionamento dei motori nonché l'integrità strutturale delle eliche e del meccanismo di compensazione degli angoli della camera di presa nei tre assi.

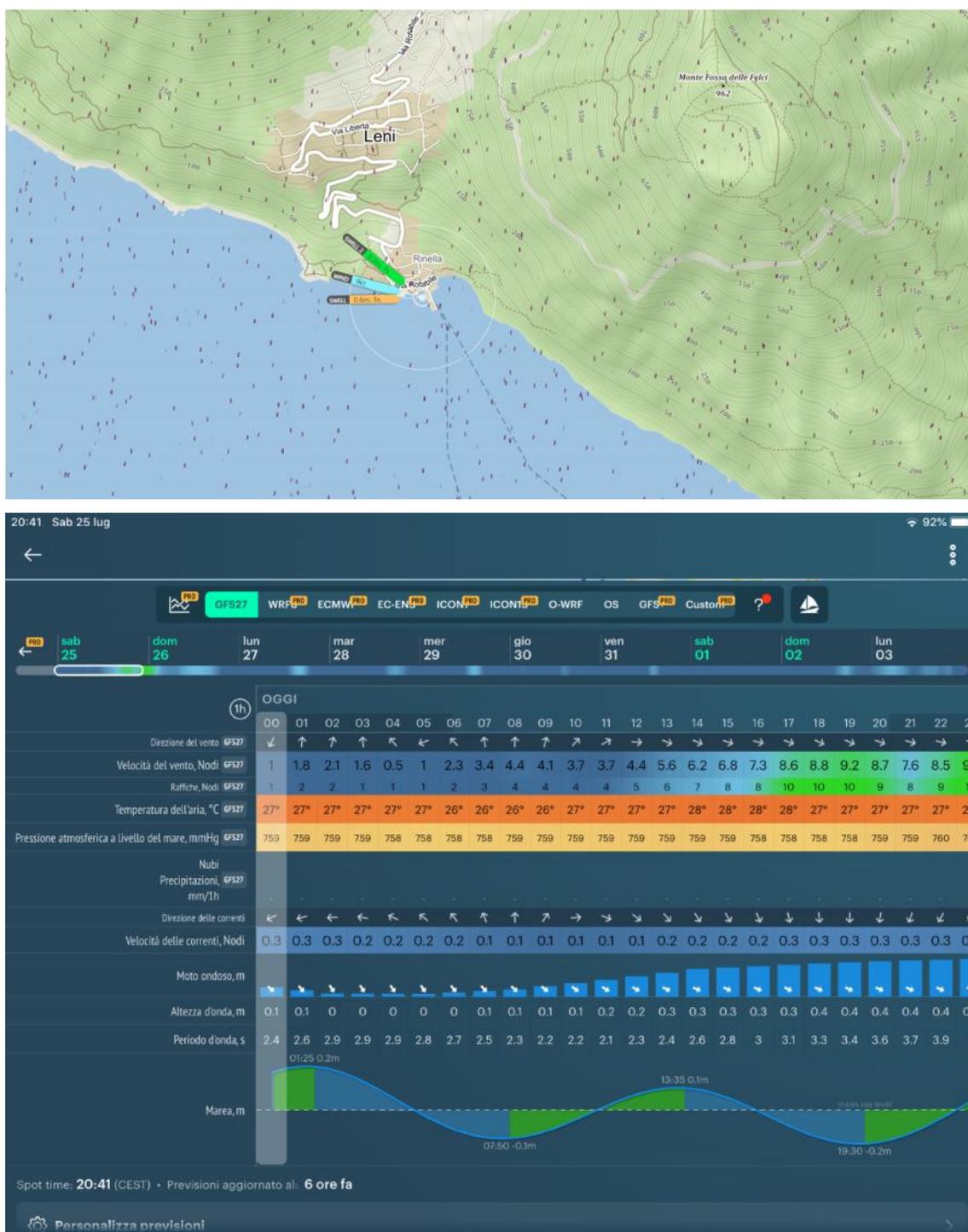


Figura 3.13 – Mappa delle condizioni meteo nell'area di indagine durante il volo

3.4 Rilievo morfo-batimetrico

L'esecuzione del rilievo batimetrico prevede l'impiego di un sistema ASV equipaggiato con ecoscandaglio Multibeam (MBes) Kongsberg M3, sistema di posizionamento e piattaforma inerziale INS Applanix Surf Master con sistema di correzione RTK Italtos NTRIP. Tutta la sensoristica installata a bordo risultava gestita e interfacciata in come I/O con la suite idrografica QPS Qinsy e il sistema di gestione missione Ardupilot. La propulsione del sistema viene garantita da una coppia di thruster modello T200 ad alto rendimento e basso consumo energetico, mentre l'intera alimentazione del veicolo (propulsione e sistemi di rilievo) risulta garantita da una coppia di comuni batterie da auto a 12 V, 500 A, 53 Ah, collegate in parallelo.

Il posizionamento di superficie è stato garantito da un sistema DGSP Trimble R6 con correzione RTK ITALPOS al fine di ottenere un'accuratezza dell'ordine del centimetro. Prima dell'inizio delle operazioni di mobilitazione, è stato eseguito un test geodetico finalizzato alla verifica del corretto funzionamento del sistema di posizionamento Gps-RTK (presso il benchmark materializzato in sede) e appurandone la corrispondenza con la misura effettuata, sia come coordinate che come valore di quota, nell'ambito della precisione strumentale attesa. Il segnale RTK ricevuto è quello fornito dalla LEICA ITALPOS Network in modalità RTK MAX, che permette rilievi RTK di precisione centimetrica con il solo sistema ROVER, il quale, inviando la propria posizione alla stazione di correzione più vicina (Lipari) verificata su un caposaldo IGMI (**Tabella 3.1**), riceve a sua volta le relative correzioni dal network. Il risultato finale è quello di avere in real time i dati di posizione corretti con precisione centimetrica. La fase successiva di lavoro è consistita nell'elaborazione dei dati acquisiti e nella generazione dei documenti (elaborati cartografici e reportistica) richiesti dalla committenza.

L'antenna del GPS impiegato per la ricezione della correzione RTK (**Figura 3.14**), viene montata sul palo in cui è installato il trasduttore del Mbes. L'acquisizione, la gestione e la memorizzazione dei dati di posizione e navigazione è stata eseguita dal software di navigazione costituito da un PC equipaggiato con la suite idrografica QINSy (QPSTM), il quale a sua volta, è stato interfacciato con il ricevitore Trimble R6 e la correzione RTK Italtos Leica; l'ecoscandaglio Mbes; la fluxgate per la correzione della rotta, il sistema di telemetria ecc. L'intero pacchetto idrografico Qps Qinsy e il software di acquisizione, è stato gestito interamente on-line grazie alla connessione in remoto garantita dal collegamento wi-fi dedicato. Il piano di navigazione da seguire nell'area di indagine è stato preventivamente inserito nel software di Navigazione e visualizzato durante le operazioni di acquisizione per facilitare la guida in rotta dell'ASV.

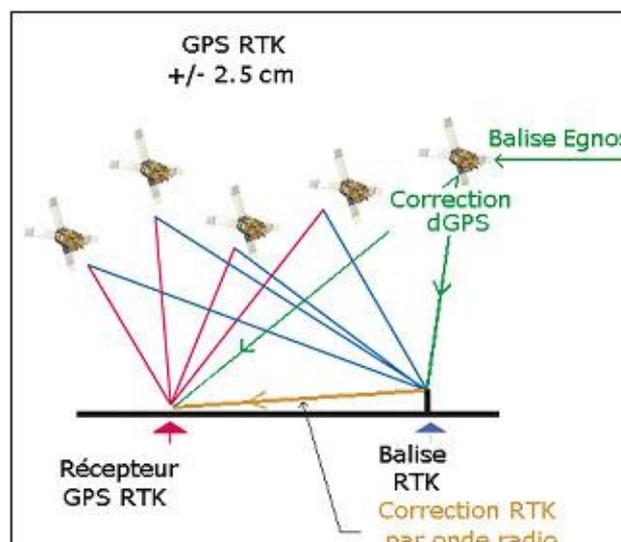


Figura 3.14 – Schema generale di funzionamento del sistema GPS e della ricezione della correzione RTK.

Prima di poter procedere secondo lo schema, è stato testato e verificato il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature in dotazione. Le operazioni di calibrazione sono iniziate solo dopo aver verificato l'esito positivo di tale controllo preliminare.

L'esecuzione del rilievo batimetrico prevede l'impiego di svariati e sofisticati strumenti che assolvono ognuno ad una specifica funzione indispensabile per l'ottenimento di dati precisi ed affidabili. Ogni strumento diventa parte integrante di un'unica piattaforma che gestisce l'acquisizione e la registrazione del dato.

Nello specifico, la configurazione strumentale e lo schema di acquisizione ed elaborazione utilizzati sono riportati nella figura sottostante (Figura 3.15).



Figura 3.15 – Schema generale che mostra la configurazione strumentale, le installazioni e le fasi di lavoro impiegate per l'esecuzione dei rilievi batimetrici.

Tabella 3.1 Caratteristiche della Stazione IGMI utilizzata per la verifica funzionale del sistema GPS impiegato con la ricezione della stringa RTCM N-TRIP Italposs -Leica

Base Station	Salina (P.ta Lamie – S.Marina di Salina)
Latitudine	38° 33' 43" N
Longitudine	14° 52' 29 E
Quota ellis.	46.033 m
Tipo soluzione	RTK Leica Italposs Correction
Site Server	EMEA-LON-IT-04
RTCM	0077

Prima di poter procedere secondo lo schema, è stato testato e verificato il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature in dotazione. Le operazioni di calibrazione sono iniziate solo dopo aver verificato l'esito positivo di tale controllo preliminare.

L'acquisizione, la gestione e la memorizzazione dei dati di posizione e navigazione viene gestita via software.

Il sistema di navigazione è costituito da un PC equipaggiato con la suite idrografica QINSY (QPSTM), il quale a sua volta viene interfacciato con la piattaforma inerziale INS Applanix Pos Mv, che garantisce tutte le informazioni di posizionamento, le misure di *heading* e la correzione dei movimenti di *roll*, *pitch* e *heave*.

Per quanto riguarda la correzione di marea, oltre all'applicazione online utilizzando la correzione NRTK, nel Database di Qinsky, è stato inserito un offset che scaturisce dalla differenza tra la quota ellissoidica e la quota ortometrica, ricavate dalla monografia IGM95 di riferimento.

La visualizzazione della posizione dell'imbarcazione aggiornata in tempo reale sullo schermo dedicato, durante le operazioni di acquisizione, consente al pilota di eseguire correttamente il piano di navigazione preliminarmente pianificato ed inserito nel software di navigazione, facilitando la guida in rotta dell'imbarcazione stessa.

3.4.1 Verifica dei capisaldi di cantiere

Come già evidenziato, prima dell'inizio dei rilievi si è verificata la bontà del sistema GPS eseguendo una verifica sul caposaldo della rete IGM posta sul lungomare di Santa Maria di Salina.

3.4.2 Sistema di assetto (Applanix POS-MV)

I POS MV di Applanix (**Figura 3.16**) sono sistemi di navigazione inerziale assistiti da una coppia di ricevitori GNSS (GNSS Aided Inertial Navigation System) ad altissime prestazioni, che permettono una precisa georeferenziazione dei rilievi idrografici, fornendo una soluzione a sei gradi di libertà: latitudine, longitudine, quota, rollio, beccheggio, heading, heave e sincronia temporale.

Progettato specificamente per fornire dati di posizione e compensazione di assetto per sonar multibeam, POS MV integra tutti i componenti necessari per controllare il posizionamento e l'assetto dell'imbarcazione (Gyro, MRU e GNSS), consentendo precisione superiore alla maggior parte dei sensori disponibili in commercio, installazione semplice e veloce senza errori di sincronia.



Figura 3.16 – Applanix POS-MV. Sistema integrato per la correzione dei movimenti di pitch, roll, heave heading e per il posizionamento di superficie (RTK).

L'integrazione dei vari componenti utilizza la tecnica "Tightly Coupled" di Applanix che consente, tra le altre cose, di mantenere le informazioni di posizione ed assetto anche in caso di totale o parziale assenza momentanea di satelliti. Di fondamentale importanza quando si lavora in aree portuali o in acque interne. Il sistema integrato Applanix POS-MV "Surf Master" dispone di un IMU per la correzione dei movimenti di roll, pitch e heave dell'imbarcazione e due antenne GPS utilizzate per la ricezione della posizione e del corretto heading (Figura 3.17).



Figura 3.17 – Antenne GPS montate sull'imbarcazione durante il survey.

L'intero sistema è gestito via software (POS M-View), nel quale, in fase di installazione, vengono inseriti tutti gli offset e dal quale viene gestito il collegamento LAN e l'invio di tutti i messaggi I/O di comunicazione con il software idrografico. In fase di installazione, le posizioni dell'IMU rispetto al centro acustico del Mbes e al COG dell'imbarcazione vengono inserite nel software, come anche la posizione dell'antenna primaria. Queste misure servono a fornire la corretta geometria di installazione, necessaria al sistema per il calcolo dei rispettivi angoli di correzione da applicare ai movimenti di pitch, roll e heave. Quanto alle procedure di calibrazione, Applanix dispone di una funzione di autocalibrazione interna del motion reference unit (MRU). Mentre per la calibrazione dell'heading, è necessario effettuare una procedura basata sull'esecuzione con l'imbarcazione di una serie di percorsi ad "otto", che ha la funzione di agevolare la triangolazione con i sistemi di misura Azimutali o GAMS (GPS Azimuth Measurement System). Attraverso questa procedura e dopo aver inserito la posizione dell'antenna primaria rispetto all'IMU, il sistema ricalcola autonomamente la posizione dell'antenna secondaria e il rispettivo allineamento tra le due.

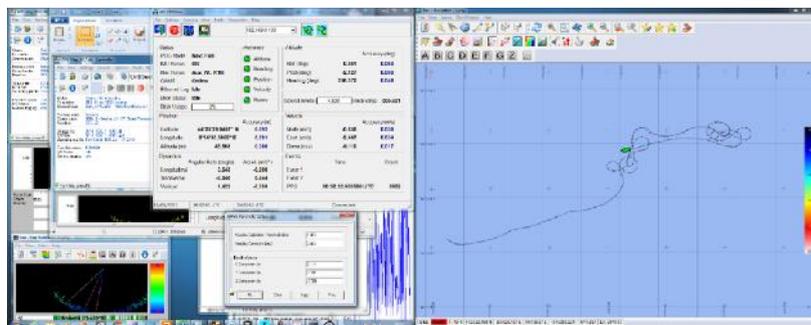


Figura 3.18 – Applanix POS-MV: GAMS prima della procedura di calibrazione

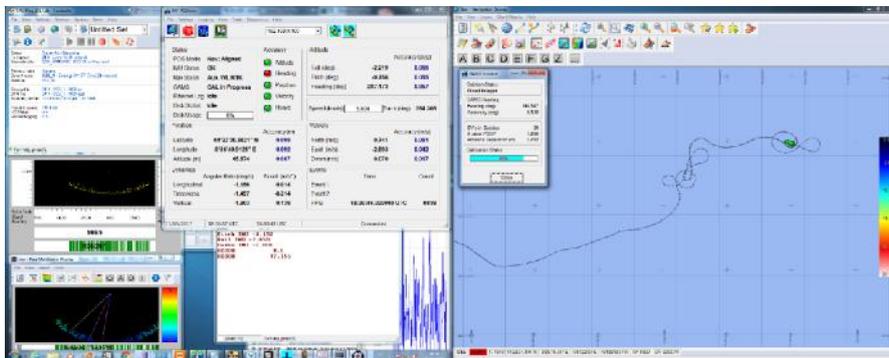


Figura 3.19 – Applanix POS-MV: GAMS dopo la procedura di calibrazione

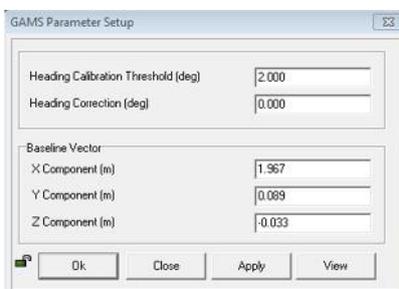


Figura 3.20 – Applanix POS-MV: Parametri di calibrazione delle GAMS.

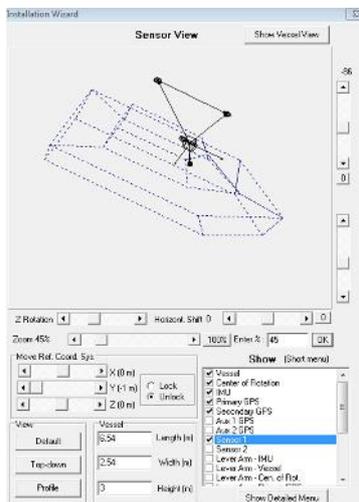


Figura 3.21 – Applanix POS M-View: Visualizzazione del corretto inserimento degli offset di installazione sensori

3.4.3 Sistema MBES

Per l'esecuzione del rilievo batimetrico è stato utilizzato un ecoscandaglio multifascio (MBES) Kongsberg M3 (Figura 3.22, Figura 3.23, Figura 3.24) che, per le sue caratteristiche tecniche, offre prestazioni ottimali per impieghi su sistemi ASV.

Il sistema MBES è costituito da un corpo esterno in titanio (che va in acqua) che rappresenta la parte acustica dello strumento sul quale sono presenti il trasduttore e l'idrofono, ed un'unità elettrica costituita dal power unit (PU), che converte il segnale acustico in impulso elettrico così da visualizzare sul monitor il sonogramma. La PU viene a sua volta collegata via lan con un PC sul quale è installato il software idrografico Qinsy (QPSTM), che consente di gestire i dati acquisiti interfacciandoli con quelli ricevuti dalle altre periferiche e di effettuare la visualizzazione ed il controllo dei dati in tempo reale.

Prima di iniziare le operazioni è stato eseguito un bar-check a bordo ed un setting dei valori di gain, TVG e range finalizzati a rendere quanto più dettagliati e "puliti" i dati acquisiti.

Il range laterale usato per le operazioni, che varia in relazione alla profondità riscontrata, è stato impostato sempre in maniera tale da consentire un overlap di copertura tra linee adiacenti mai inferiore al 30%. In tal modo è stata garantita la copertura di acquisizione dell'intera area di interesse.

Il trasduttore (testa) del sistema è stato installato, mediante flangia e palo in acciaio inox, in corrispondenza della murata sinistra dell'imbarcazione, utilizzando un sostegno a "T" realizzato in acciaio inox in grado di garantire la stabilità nella posizione. Gli offset di installazione del trasduttore rispetto all'antenna del GPS sono stati accuratamente misurati ed inseriti nel software idrografico di acquisizione dati Qinsy-QPS.



Figura 3.22 – Sistema MBES impiegato per i rilievi batimetrici.



Figura 3.23 – Trasduttore installato insieme all'iMU sulla flangia del palo



Figura 3.24 – Installazioni strumentali esemplificative a bordo dell'imbarcazione "gomnone" impiegata nell'esecuzione del rilievo Mbes. Si noti in dettaglio il sistema di "Frame" realizzato e tarato ad hoc per l'installazione di tutti i sensori della piattaforma inerziale INS Applanix e del sistema Mbes M3 Kongberg

La calibrazione del sistema Multibeam viene eseguita per compensare il disallineamento tra il sensore di orientamento, il sensore di assetto e il trasduttore MBES.

Seguendo le specifiche del costruttore, si è proceduto ad eseguire le calibrazioni all'interno del porto su una zona con fondale parzialmente piatto e parzialmente inclinato, secondo le seguenti fasi:

- La compensazione dell'inclinazione del trasduttore MBES rispetto al piano di rollio è avvenuta percorrendo la stessa linea di navigazione in direzione opposta su un fondale piatto, quindi calcolando l'offset come inclinazione relativa tra due profili del fondo in una sezione perpendicolare alla linea (**Figura 3.26**);
- La compensazione dell'inclinazione del trasduttore MBES rispetto al piano di beccheggio è avvenuta percorrendo la stessa linea di navigazione in direzione opposta su un fondale inclinato, quindi calcolando l'offset come inclinazione relativa tra due profili del fondo in una sezione parallela alla linea (**Figura 3.27**);
- La compensazione della deviazione in azimuth tra la girobussola ed il trasduttore MBES è stata eseguita localizzando un outcrop e percorrendo due linee parallele nella medesima direzione, in questo modo il valore di calibrazione è stato misurato come correzione angolare per portare a combaciare l'oggetto nella visione in pianta (**Figura 3.28**).

Di fondamentale importanza, al fine di evitare errori di rifrazione dei raggi acustici "ray-bending", è l'acquisizione dei profili della velocità del suono sia in fase di calibrazione che nel corso dei rilievi. Tali misurazioni sono state eseguite mediante una sonda CTD/SVP Valeport MKIII (**Figura 3.25**), calata dalla murata dell'imbarcazione lungo la colonna d'acqua. I dati ottenuti vengono inseriti nel software idrografico

per l'acquisizione dei profili utilizzati per la correzione della velocità di propagazione del segnale acustico . Tale operazione è stata ripetuta durante il corso delle operazioni in mare.

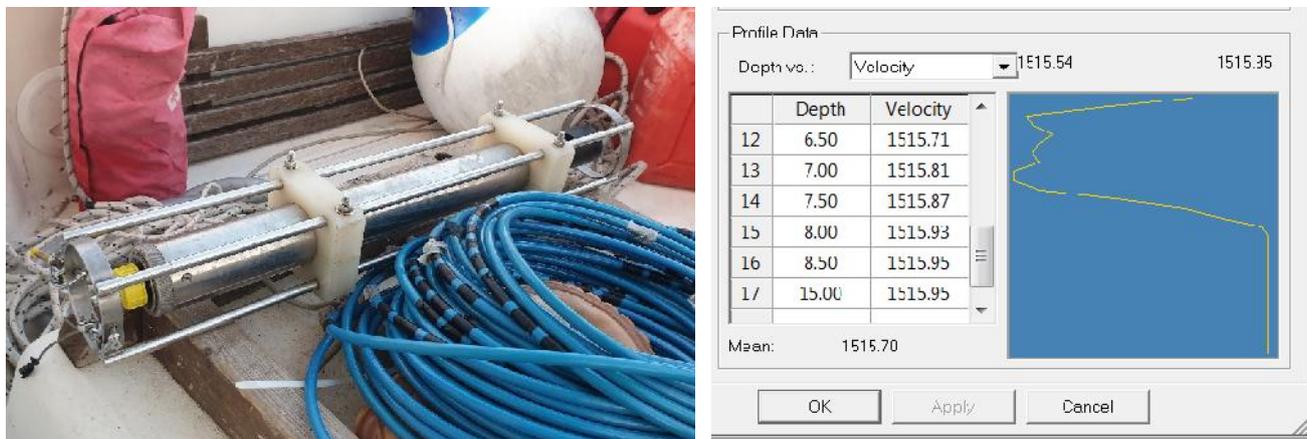


Figura 3.25 – Sonda CTD/SVP (Valeport MKIII) sull'imbarcazione durante le fasi di survey, a sinistra; Registrazione del profilo di velocità del suono in acqua ed inserimento dei dati nel software idrografico Qinsy (QPS), a destra.

Tabella 3.2 Offset di installazione e parametri di calibrazione applicati con riferimento all'installazione del trasduttore MBES rispetto al COG dell'imbarcazione

	Parametri	Trasduttore
Offset	X	0.00 m
	Y	0.00 m
	Z	-0.24 m
Calibration Value	Roll	-0.170°
	Pitch	+0.740°
	Heading	+2.000°

L'acquisizione dei dati morfo-batimetrici è stata pianificata con delle linee di navigazione parallele, aventi un'interlinea sufficiente a garantire la copertura totale del fondale indagato ed una sovrapposizione tra linee adiacenti mai inferiore al 30%.

Calibrazione del sistema MBES

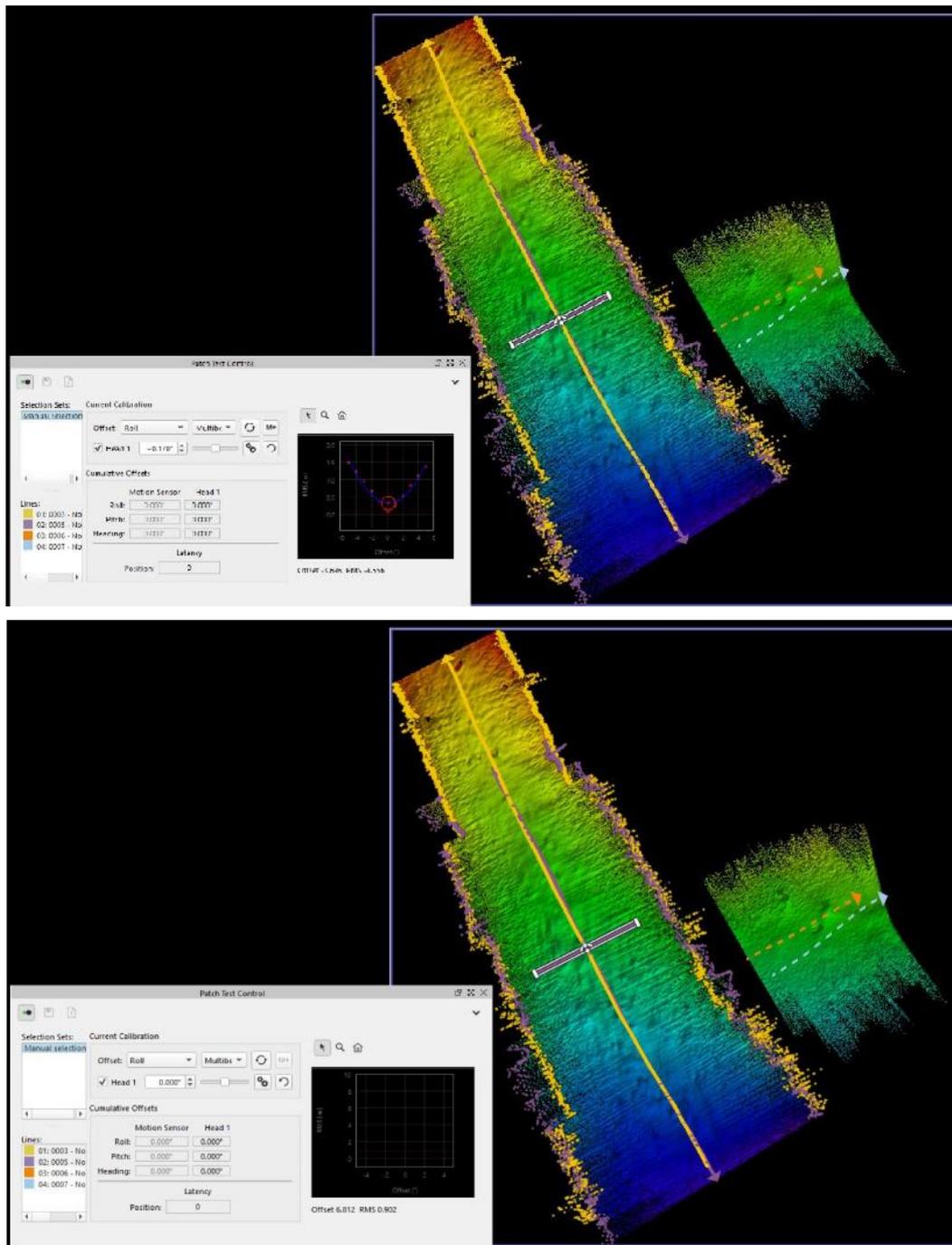


Figura 3.26 – Calibrazione del sistema MBES: sopra, “roll” non corretto; sotto, roll corretto in seguito all’applicazione dei valori di correzione individuati dalla procedura automatica (-0.170°)

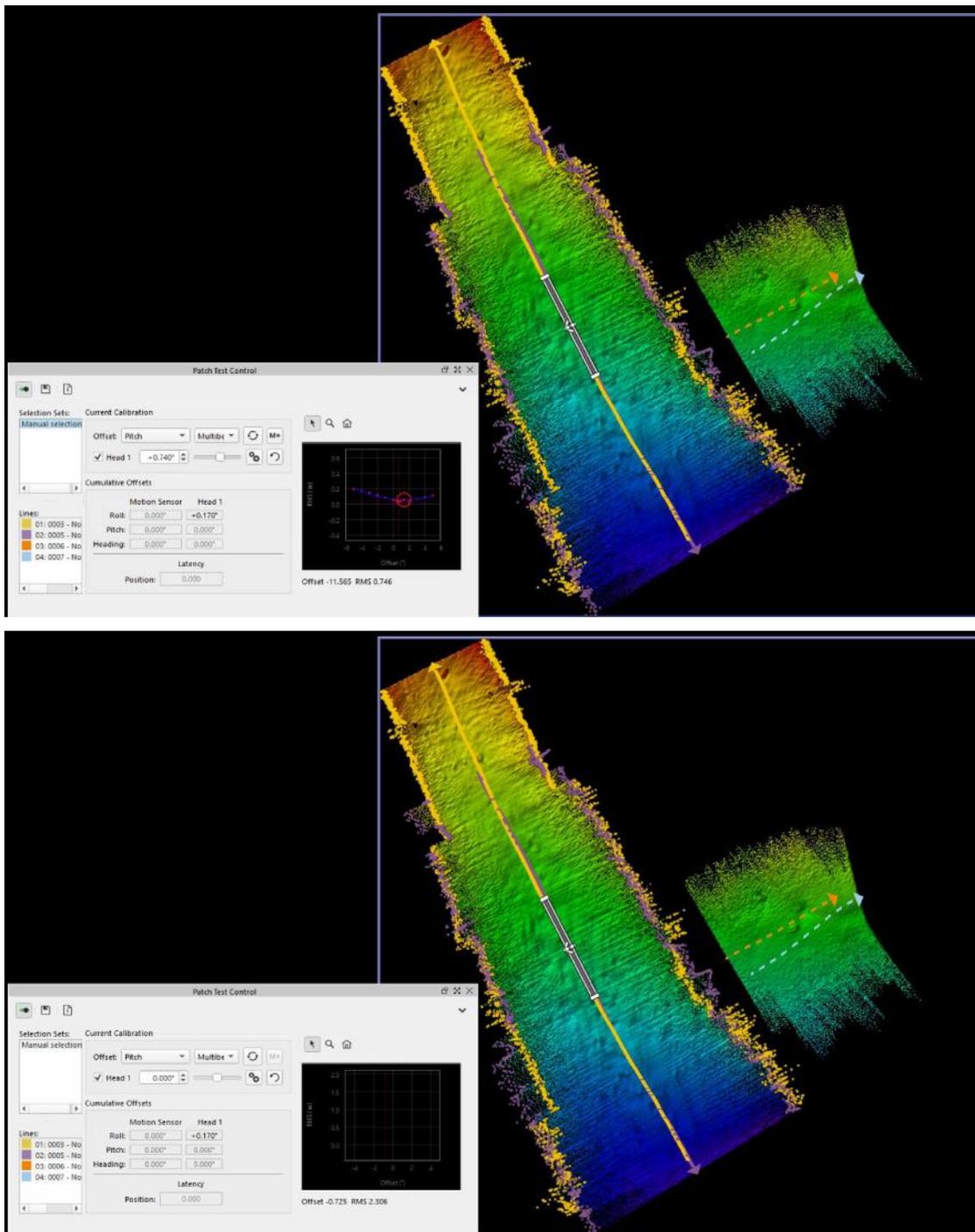


Figura 3.27 – Calibrazione del sistema MBES: sopra, “pitch” non corretto; sotto, pitch corretto in seguito all’applicazione dei valori di correzione individuati dalla procedura automatica (+0.740°).

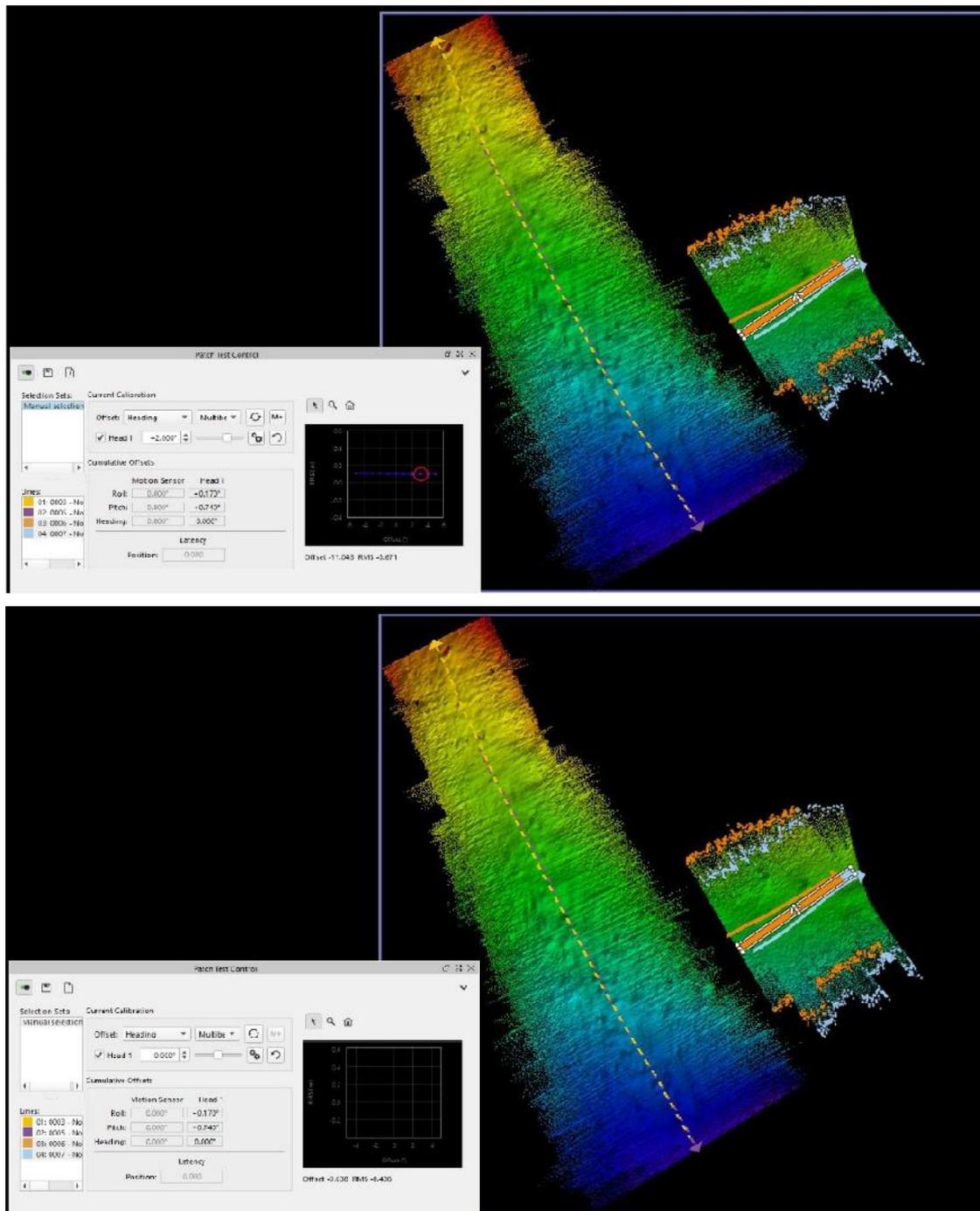


Figura 3.28 – Calibrazione del sistema MBES: sopra, “heading” non corretto; sotto, heading corretto in seguito all’applicazione dei valori di correzione individuati dalla procedura automatica (+2.00°).

3.4.4 Sistema SSS

Per l'esecuzione del rilievo morfologico dei fondali è stato utilizzato un sonar a scansione laterale (Side Scan Sonar) della Klein mod. 3900 (**Figura 3.29**) con 50 m di cavo in kevlar. Si tratta di un sistema adatto per indagini in shallow water caratterizzato da un'accuratezza nelle misure compatibile con gli standard International Hydrographic Organisation (IHO).

Nel corso della campagna è stato effettuato il rilievo morfologico dell'area in oggetto, nei luoghi in cui è stato possibile la navigazione del natante fino ad una profondità minima di -1.5 m, per una copertura totale dell'area indagata che si è spinta fino al settore prossimo alla scogliera della spiaggia di Rinella, al fine di ottenere una copertura totale del fondale in esame per l'identificazione delle biocenosi e di eventuali strutture e materiali sommersi.

Il dispositivo sonar comprende due trasduttori, uno trasmettitore e uno ricevitore. Il dispositivo trasmettitore (towfish) viene trainato dall'imbarcazione appoggio ad un'altezza dal fondo pari al 20-% circa del battente d'acqua. Durante la navigazione il trasmettitore del sonar emette onde acustiche di elevata frequenza su due fasci laterali che nell'insieme generano un ventaglio di onde molto ampio nel piano trasversale alla rotta. L'impulso acustico si propaga nell'acqua e incide sul fondale generando onde riflesse e diffratte. Di queste, generalmente solo le ultime, denominate backscatter, ritornano al dispositivo sonar ricevente dove vengono registrate. La giustapposizione dei dati relativi a ciascun ciclo di emissione/ricezione crea delle "immagini sonar" in cui le variazioni di backscatter vengono rappresentate con differenti toni di grigio dai pixel costituenti l'immagine. L'immagine sonar (sonogramma) si presenta quindi composta da una infinità di micro-punti in "scala di grigi", dove le tonalità più chiare indicano i tratti di fondo più omogenei e pianeggianti, mentre i toni più scuri indicano le riflessioni più marcate che si creano in presenza di morfologie che sporgono dal fondale (come porzioni rocciose, presenza di fanerogame marine, oggetti vari) od ondulazioni del fondale stesso. Ad ogni sonogramma sono associate le informazioni relative alla sua posizione spaziale (georeferenziazione).

La calibrazione del sistema è finalizzata esclusivamente alla taratura della sensoristica interna al towfish che determina l'orientamento del pesce sui tre assi. Questa procedura di calibrazione è stata effettuata seguendo dei semplici passi indicati dalla routine di taratura guidata lanciata dal software Sonar Pro prima dell'acquisizione dei dati. Il sistema Side Scan Sonar è stato montato e configurato con l'apposito software di gestione ed utilizzato a traino dall'imbarcazione.

Prima di iniziare le operazioni è stato eseguito un rubber test a bordo ed un setting dei valori di gain TVG finalizzati a rendere quanto più leggibili i sonogrammi acquisiti (Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.).

Il range laterale usato per le operazioni è stato fissato pari a 40 m effettuando più linee di acquisizione parallele, mantenendo un overlap di copertura del 50%. In tal modo è stata garantita la copertura di acquisizione dell'intera area di interesse.



Figura 3.29 – Sistema SSS Klein 3900 impiegato per i rilievi.

I dati morfologici forniti dal sistema SSS sono stati acquisiti con una workstation equipaggiata con il software Sonar Pro (Figura 3.30), mentre la registrazione dei dati della navigazione è stata effettuata con il software Qinsy (QPS TM), impiegato per seguire il piano di navigazione e la visualizzazione delle rotte in tempo reale. Per la correzione dei dati di posizionamento con riferimento al trasduttore del sistema (towfish), trainato dall'imbarcazione, veniva misurato in tempo reale la quantità di cavo filato e recuperato in relazione alla profondità di indagine, annotando le misurazioni di cavo per l'aggiornamento in tempo reale nel software di acquisizione del layback, relativo al posizionamento.

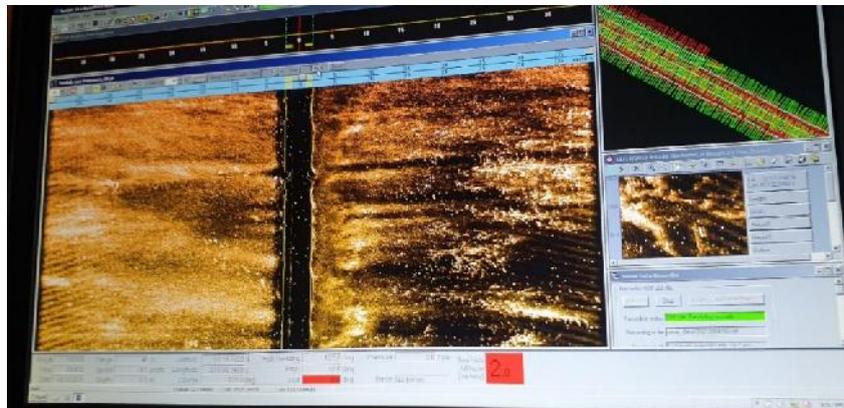


Figura 3.30 – Fase di acquisizione dati SSS, registrazione dei sonogrammi con il software Sonar Pro.

3.5 Indagini geofisiche (SBP e MAGG)

3.5.1 Indagini sismo-acustiche SBP

La metodologia della sismica a riflessione N.V.R. (Near Vertical Reflection) consiste, in linea di principio, nel produrre uno scoppio e nel registrarne le riflessioni. Le onde prodotte tendono a propagarsi in tutte le direzioni e, dopo aver effettuato un cammino lungo la colonna d'acqua sottostante, penetrano nel sottosuolo marino (**Figura 3.31**). All'interfaccia tra questi due mezzi con diverse proprietà fisiche (impedenza acustica, densità, ecc.) le onde vengono in parte trasmesse, verso strati più profondi, ed in parte riflesse, verso la superficie, dove sono ricevute dagli idrofoni che trasmettono i segnali ricevuti all'unità di registrazione. Qui i dati vengono visualizzati in tempo reale generando la sezione sismica e allo stesso tempo immagazzinati nelle unità di memoria per il successivo processing.

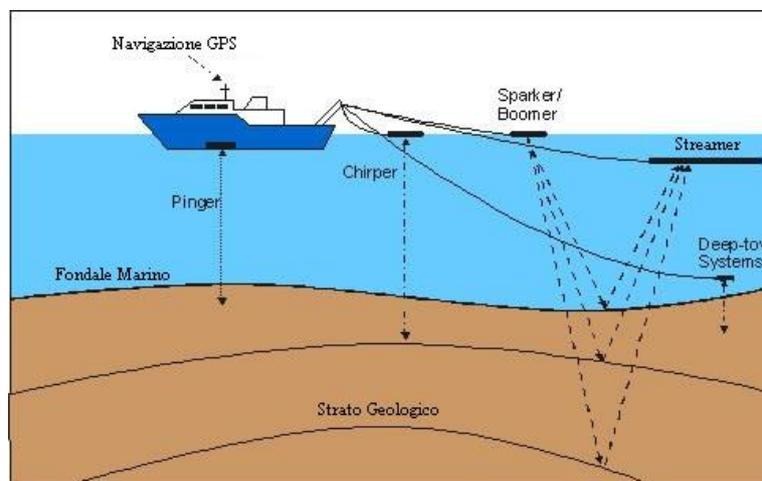


Figura 3.31 – Schema di acquisizione dati sismostratigrafici

Per le indagini sismo-stratigrafiche ad alta risoluzione, che sono state impiegate anche per la ricerca di potenziali emergenze archeologiche (si rimanda alla consultazione della relazione archeologica redatta da altra componente del RTI), è stato impiegato un sistema chirp Sub bottom profiler (SBP) SyQwest Bathy-2010 PCTM. Il sistema è costituito da un topside (power unit), installato a bordo ed interfacciato con il PC per la gestione e registrazione dei file e della navigazione, ed un sistema di 2 trasduttori da 3.5-12 kHz montati sul fondo di una canoa che è stata trainata dall'imbarcazione impiegata e su cui era installata tutta l'elettronica e il sistema di posizionamento. Questo sistema, in base alla natura geologica del fondale, ha consentito di ottenere profili fino a 5 m al di sotto del fondale marino (la natura vulcanica del sottofondo marino ovviamente ha giocato un ruolo dominante nella limitazione della penetrazione del segnale sismico prodotto dal SBP). Il sistema SBP, a sua volta, è stato interfacciato con il software di navigazione da cui riceveva le coordinate corrette con il relativo offset.

Preliminarmente all'inizio delle operazioni di survey, sono stati eseguiti dei seatrials, mirati a "regolare" i parametri di acquisizione al meglio in considerazione della reologia dei sedimenti da attraversare e dei target da identificare. In quest'ottica è stata inserito il valore di draft (immersione dei trasduttori pari a 0.50 cm), il giusto valore di guadagno (gain) al segnale registrato, un setting nella potenza di sparo (power) necessario per limitare al massimo la saturazione del segnale sismico all'interfaccia acqua-sedimento.

Il piano di navigazione seguito ha previsto linee parallele percorse con una spaziatura di 5 metri tra loro come da specifiche richieste ed è stata investigata la zona che sarà interessata dalla realizzazione delle opere portuali di progettazione.

I rilievi sono stati eseguiti in modo tale da ottimizzare i tempi di indagine e la qualità del dato geofisico. La penetrazione massima che il segnale sismico ha raggiunto nel dato SBP è stata di circa 3-5 m e tutti i profili sismici sono espressi in tempi doppi (TWT).

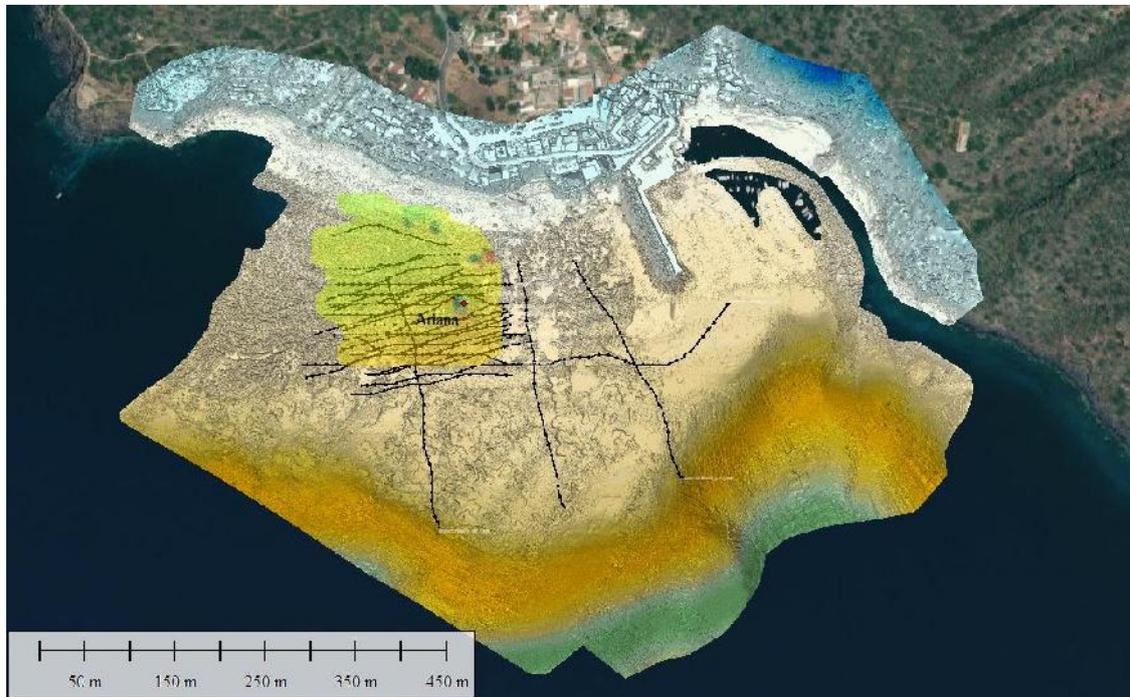


Figura 3.32 – Linee di navigazione ed acquisizione dei dati sismo-acustici SBP e magnetometrici MAG

3.5.2 Indagine magnetometrica MAGG

L'indagine magnetometrica eseguita, consiste nel misurare il campo magnetico terrestre in superficie ed individuare eventuali anomalie di tale campo, legate ad effetti prodotti da minerali ferromagnesiaci o oggetti con campo magnetico residuo termico o a magnetismo indotto.

Molte rocce contengono una quantità variabile di minerali magnetici e presentano un certo grado di magnetizzazione. Le differenze di suscettività magnetica tra le varie rocce od oggetti e, di conseguenza, le differenze dell'intensità di magnetizzazione producono degli effetti misurabili in superficie. Dalle variazioni del campo magnetico è possibile risalire ad informazioni sulle strutture sotterranee che le hanno provocate.

Il magnetometro di tipo Overhauser utilizzato per l'acquisizione (**Figura 3.33**) sfrutta un effetto fisico quantico che si applica all'atomo di idrogeno. Questo effetto si verifica quando un liquido speciale (contenente elettroni liberi e non appaiati) è combinato con atomi di idrogeno e quindi esposto a polarizzazione secondaria da una radiofrequenza (RF) magnetica (cioè generato da una sorgente RF). I campi magnetici RF sono ideali per l'uso in dispositivi magnetici perché sono "trasparenti" al campo magnetico "DC" della Terra e la frequenza RF è ben fuori dalla larghezza di banda del segnale di precessione (cioè non introducono rumore al sistema di misura). Gli elettroni non legati nel liquido speciale trasferiscono il loro stato eccitato (cioè energia) ai nuclei dell'idrogeno (cioè ai protoni). Questo trasferimento di energia altera le popolazioni dello stato di spin dei protoni e polarizza il liquido, con poca potenza e molta portata rispetto agli altri tipi di magnetometri. I magnetometri Overhauser raggiungono livelli di rumore di 0,01nT / Hz,

possono operare in modalità stazionaria (manuale) o continua (automatica), indipendentemente dalla temperatura, risentono solo leggermente della schermatura degli elettroni orbitali di idrogeno.

Il magnetometro di tipo Overhauser, inoltre, offre sensori omnidirezionali, nessuna zona morta, nessun errore di orientazione o tempo di riscaldamento prima delle indagini; largo intervallo di temperatura di funzionamento (da -40°C a 55°C e da -55°C a 60°C facoltativi), elevata precisione assoluta, velocità di funzionamento rapida (fino a 5 letture al secondo), consumo di batteria eccezionalmente basso e non richiede manutenzione o calibrazione.

Il SeaSpy Marine (Figura 36) utilizza un sample rate di 4Hz – 0.1Hz ed una sensibilità di 0.01nT (nano Tesla), offrendo l'identificazione delle anomalie in modo rapido ed accurato (**Tabella 3.3**).



Figura 3.33 – SeaSpy Marine utilizzato per i rilievi, particolare del towfish e del cavo di traino e trasferimento dati.

Tabella 3.3 Specifiche tecniche del magnetometro SeaSPY Marine

Sensibilità standard	Alta sensibilità
Sensibilità	Fino a 0.01 nT
Range delle operazioni	18,000nT - 120,000nT
Errore della direzione	None
Intervallo di campionamento	Fino a 5 letture al secondo

La posizione del magnetometro è stata corretta, applicando on line il layback che teneva conto di quanto cavo (traino e trasferimento dati) stava fuori bordo, ed il piano di navigazione seguito è stato appositamente generato con intervallo di line spacing pari a 5 m.

3.6 Indagini Ambientali

3.6.1 Campionamenti

Lo strumento di campionamento utilizzato, al fine di ottenere un campione rappresentativo dello spessore di fondale da investigare, è stata una benna del tipo "Van Veen" da 5 litri (sono state realizzate più riprese per arrivare ad ottenere il volume necessario) (**Figura 3.34**), strumento standard per prelevare campioni di sedimenti in acqua dolce o salata, da fondali morbidi o mediamente compatti come sabbia, ghiaia, argilla e marna consolidata, che garantisce una superficie di presa del sedimento di almeno 0.1 m².

La benna Van Veen è costruita in acciaio inox 316 ed è formata da due valve o ganasce contrapposte, incernierate centralmente, che si appoggiano sul fondo in posizione di apertura. Tale posizione è garantita da un meccanismo di blocco. Una volta che la benna raggiunge il fondo, il meccanismo di blocco viene rilasciato con la trazione del cavo portante, compiendo la chiusura delle valve che racchiudono il materiale campionato, ed avviene l'immediata risalita della benna chiusa in superficie. Sulle ganasce sono presenti due braccia di leva che, insieme ai bordi affilati delle valve stesse, consentono di tagliare agevolmente ed in profondità i sedimenti più morbidi.

Ogni ganascia superiormente è provvista di uno o più sportellini incernierati che lasciano passare l'acqua durante la discesa, mentre durante la risalita si chiudono prevenendo il dilavamento del campione. Inoltre queste finestre permettono di ispezionare il campione e di prelevarne un sotto-campione indisturbato. Le attività di campionamento sono state eseguite a seguito di una prima analisi dei dati Side Scan Sonar, che hanno permesso di identificare le tasche di sabbia fra il fondale roccioso da poter campionare.

Di seguito in **Tabella 3.4** i punti campionati con le relative coordinate.



Figura 3.34 – Benna Van Veen da 25 l in fase di immersione (sinistra) e di apertura per recupero del campione prelevato (destra).

Una volta eseguiti i campionamenti sia per la componente Macrobentonica che per i campioni destinati alle analisi sedimentarie, si è proceduto a un primo sorting direttamente sul campo e alla relativa conservazione dei campioni di Macrobenthos in alcol per la successiva fase di analisi in laboratorio.

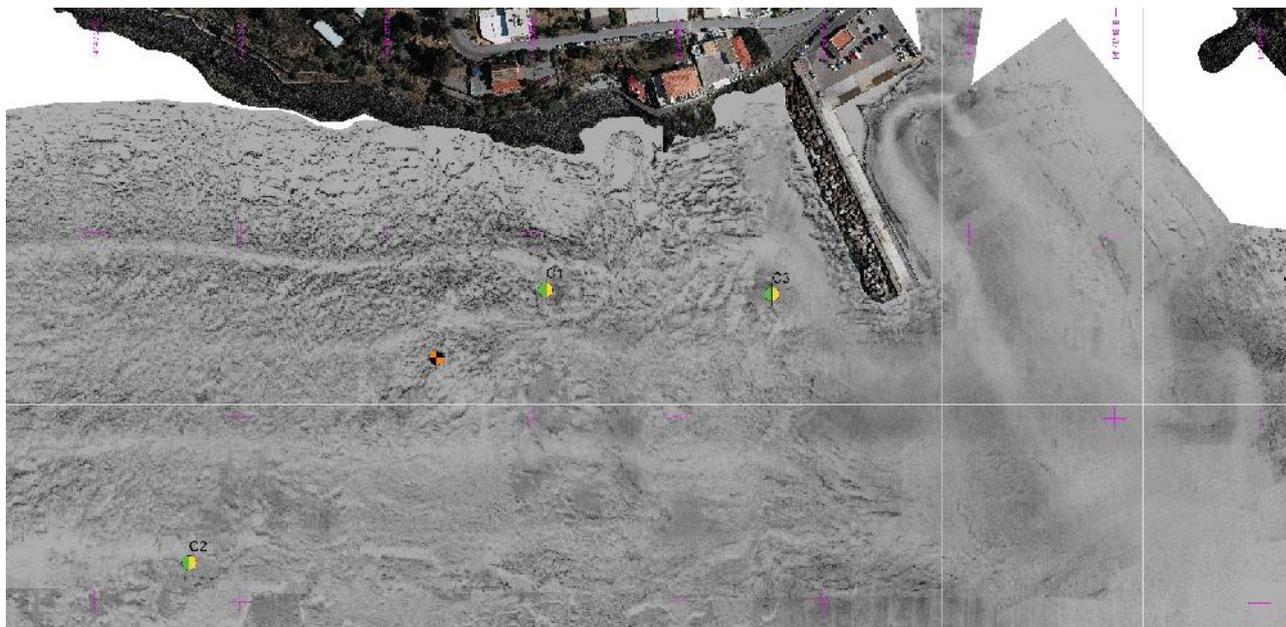


Figura 3.35 – Punti di campionamento realizzati e visibili sulla cartografia allegata

Tabella 3.4 Stazioni di campionamento

Campionamento Macrobenthos e sedimentologia	Coordinate Easting	Coordinate Northing	Profondità
C1	484902.34	4266457.57	-6.0 m
C2	484724.54	4266320.69	-15.0 m
C3	485015.00	4266455.37	-10.0 m

Ogni campione prelevato sia per il macrobenthos che per la sedimentologia è stato poi raccolto in un contenitore a tenuta stagna, per non disperderlo, ed etichettato come da specifiche per la consegna al laboratorio incaricato per le analisi granulometriche, sedimentologiche, mineralogiche e colorimetriche. Per ulteriori informazioni si rimanda ai Verbali dei campionamenti ambientali in Allegato 7, ed ai Rapporti di Prova- Caratterizzazione fisica e granulometrica di sedimenti in Allegato 8.

Le indagini *in situ* e i campionamenti necessari per la valutazione dello stato di salute e per il monitoraggio di *P. oceanica* sono stati eseguiti secondo le modalità indicate dall’Istituto Superiore per la Protezione e la

Ricerca Ambientale (ISPRA) seguendo un piano di campionamento gerarchico con quattro stazioni di campionamento, n.3 stazioni intorno alla batimetrica dei -15 m (POS1, POS2 e POS3) e n. 1 stazione in corrispondenza del limite inferiore (POS4) suddivise ognuna in tre sotto aree di circa 400 m2 ciascuna. Per ogni sotto area sono state effettuate:

- 3 repliche per le misure di densità;
- 6 repliche per i prelievi di fasci ortotropi.

Le repliche in una stessa area erano distanziate, tra di loro, di almeno 1 metro.

L'ultima replica in un'area e la prima replica dell'area seguente, erano invece distanziate di circa 10 metri.

In totale quindi, sono state effettuate 9 misure di densità e 3 misure di ricoprimento e sono stati prelevati 18 fasci ortotropi (Figura 3) oltre ad avere ricavato informazioni al tipo di substrato, continuità della prateria, percentuale di matte morta, presenza o assenza di altre fanerogame o specie algali competitive (*Caulerpa racemosa* e *Caulerpa taxifolia*) e tipologie di limite.

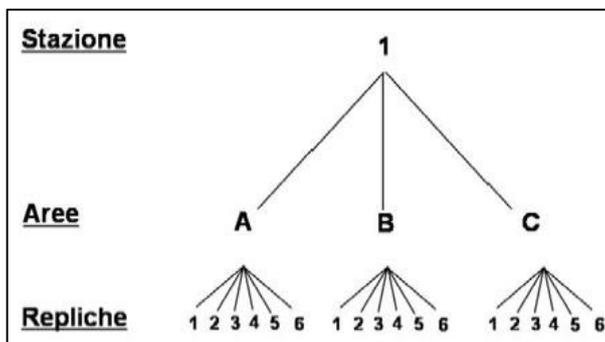


Figura 3.36 – Campionamento gerarchico utilizzato per il prelievo di rizomi ortotropi di *P. oceanica*

Per maggiori dettagli sulle metodologie di campionamento e analisi condotte per la determinazione dello stato di salute di *P. oceanica* si rimanda al documento "Studio Biologico Marino".

Le coordinate geografiche e profondità relative alle stazioni di campionamento per *P. oceanica* e dei transetti video subacquei sono riportate in Tabella 3.5, e Tabella 3.6.

Tabella 3.5 Coordinate geografiche e profondità relative alle stazioni di campionamento per la *P. oceanica* individuate nell'area di indagine (Rinella).

Stazione	Latitudine	Longitudine	Profondità (m)
POS1	38° 32.71828' N	14° 49.41661' E	15,5
POS2	38° 32.72068' N	14° 49.54739' E	14,6
POS3	38° 32.70630' N	14° 49.65804' E	16,1
POS4	38° 32.62609' N	14° 49.60894' E	28,0

3.6.2 Video ispezioni subacquee

Sulla base delle risultanze emerse dai rilievi batimorfologici sono stati disegnati i transetti sui quali effettuare le riprese video-filmate col veicolo filoguidato R.O.V. (Remotely Operated underwater Vehicle) (**Figura 3.37**).

Per la realizzazione delle indagini è stata adottata una metodica ampiamente sperimentata per la mappatura delle praterie di P. oceanica.

Il rilievo e le relative registrazioni delle immagini sono state effettuate nella quasi totalità dei transetti, ortogonalmente alla linea di costa e tenendo una velocità costante del mezzo navale.

Il vantaggio di lavorare su transetti ortogonali alla costa è quello ottenere una buona descrizione dei cambiamenti all'interno di una prateria lungo un gradiente ambientale quale, ad esempio, la profondità, e permettere la migliore interpolazione possibile per conformazioni di norma strettamente correlate con l'andamento batimetrico.

L'operatore R.O.V, nell'esecuzione del rilievo, aveva a disposizione la cartografia di riferimento georeferenziata e l'esatta indicazione di ciascun transetto (coordinate di inizio e fine transetto) da eseguire, con le modalità avanti descritte. Sul mezzo navale è stato installato un sistema integrato di acquisizione dati costituito dai seguenti componenti:

- Sistema di posizionamento satellitare GPS;
- Sistema di navigazione e di acquisizione dati, video recorders;
- ROV (Remote Operated Vehicle) e relativa unità di controllo.

Sulle registrazioni filmate, ovvero su ciascuna immagine, è stato riportato in sovra-impressione il seguente set di informazioni: numero identificativo del transetto, data e ora di esecuzione, coordinate di posizione del veicolo ROV e suo angolo di girobussola, profondità.

Per le indagini è stato utilizzato un ROV Bluerobotics Bluerov2, dotato di una telecamera basculante a 180° ad alta risoluzione. I motori, quattro per i movimenti laterali e due per quelli verticali, sono azionati dalla superficie tramite tastiera e joystick connessi all'unità, composta inoltre da un video 15,4" e da un sistema di videoregistrazione. Il veicolo è inoltre dotato di profondimetro, e quattro fari da 1500 lumen ciascuno, per illuminare la scena di ripresa.

Sul mezzo navale è stata installata l'unità di superficie, composta da un PC monitor a colori, per visionare le riprese in corso e controllare contemporaneamente la qualità della registrazione.

Il team di lavoro, composto da geologi e biologi marini, ha discriminato le diverse tipologie di substrato, prestando particolare attenzione all'aspetto dei popolamenti fito-zoobentonici presenti. Le aree caratterizzate dalla presenza di P. oceanica sono state contornate con delle polilinee e i relativi poligoni ottenuti sono stati successivamente campiti, utilizzando la simbologia proposta da Meinesz et al. (1983).

L'interpretazione dei sonogrammi e dei dati batimetrici ottenuti rispettivamente con tecnologia Side scan sonar (S.S.S.) e multibeam (Mbes), supportata dai rilievi ROV fornisce dati attendibili riguardo la presenza o l'assenza della fanerogama. Talvolta, in relazione alla tipologia di substrato, si presentavano difficoltà a discriminare con sicurezza tra Posidonia su matte e Posidonia su sabbia. Può infatti capitare che la matte sia bassa o completamente ricoperta di sabbia. A tal fine il dato strumentale è stato confermato direttamente mediante ispezioni visive in immersione con autorespiratore ad aria (A.R.A.) in corrispondenza dei transetti indicati.

Le coordinate di inizio e fine dei transetti sono riportate in Tabella 3.6

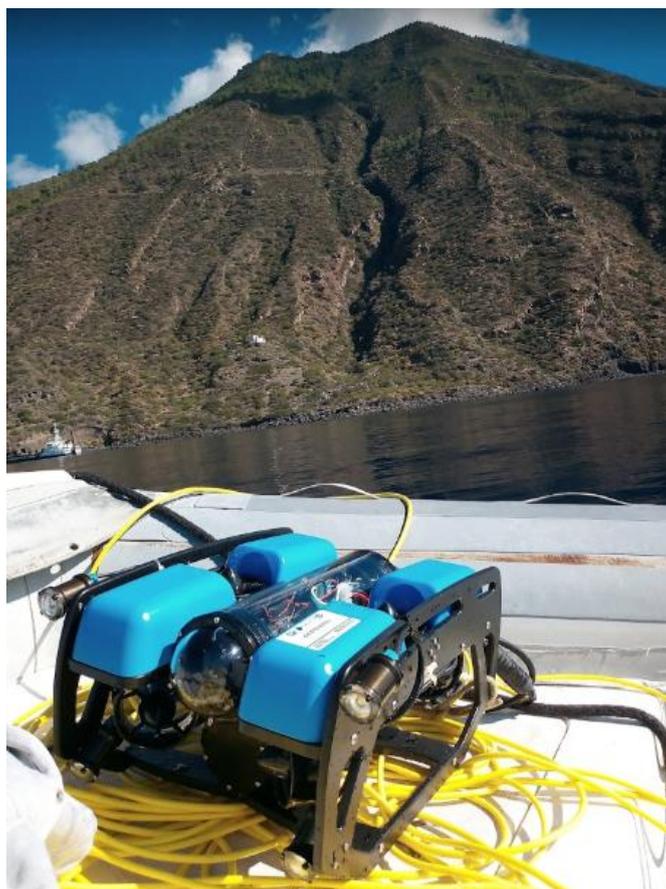


Figura 3.37 – R.O.V. (Remotely Operated underwater Vehicle) utilizzato per le indagini preliminari e l'individuazione dei limiti della prateria di P. oceanica. Sotto immagine catturata on-line che mostra la video overlay con informazioni più importanti

Tabella 3.6 Coordinate geografiche e profondità relative ai transetto R.O.V. effettuati nell'area di indagine

Stazione	Latitudine	Longitudine	Profondità (m)
TR1_inizio	38° 32.82496' N	14° 49.47070' E	3,5
TR1_fine	38° 32.65899' N	14° 49.50789' E	36,0
TR2_inizio	38° 32.63829' N	14° 49.57053' E	31,9
TR2_fine	38° 32.79435' N	14° 49.53773' E	3,0
TR3_inizio	38° 32.80730' N	14° 49.58615' E	3,9
TR3_fine	38° 32.62763' N	14° 49.61104' E	32,5
TR4_inizio	38° 32.65758' N	14° 49.69457' E	23,6
TR4_fine	38° 32.80372' N	14° 49.62981' E	3,3
TR5_inizio	38° 32.81662' N	14° 49.67515' E	3,7
TR5_fine	38° 32.68873' N	14° 49.71127' E	27,2
TR6_inizio	38° 32.75668' N	14° 49.87402' E	6,4
TR6_fine	38° 32.74621' N	14° 49.84806' E	28,1

4 ELABORAZIONE DATI E CARTOGRAFIE

Questa attività è stata svolta presso il Centro Elaborazione Dati della Geonautics srl al termine delle indagini in mare ed ha previsto le seguenti fasi operative principali.

4.1 Elaborazione dati di posizione e navigazione

Per mezzo del modulo Processing del software di Acquisizione e Navigazione QINSy, si è provveduto ad analizzare tutti i dati di posizione raccolti durante i rilievi. È stata controllata la qualità dei dati di posizione e sono stati eliminati gli eventuali errori di posizionamento, utilizzando i fattori di qualità contenuti nel messaggio digitale ricevuto dal sistema GPS-RTK (HDOP; PDOP, VDOP ecc).

4.2 Elaborazione dati topografici

Durante la fase di processamento dei dati, le misure dei GCP ottenute hanno subito un'ulteriore correzione (**Figura 4.1**) per mezzo del software open source Converg e dei grigliati dell'IGM.

File	Modifica	Formato	Visualizza ?
01,	38°32'50.69512",	14°49'43.39369",	44.983
02,	38°32'50.51658",	14°49'42.97749",	44.968
03,	38°32'48.36893",	14°49'43.20761",	44.972
04,	38°32'47.12554",	14°49'43.86270",	44.986
05,	38°32'47.39974",	14°49'43.39136",	48.212
06,	38°32'49.16182",	14°49'42.37221",	48.452
07,	38°32'51.78612",	14°49'42.82498",	48.999
08,	38°32'50.88520",	14°49'41.07546",	52.012
09,	38°32'49.98143",	14°49'38.59262",	50.300
10,	38°32'49.81166",	14°49'34.45623",	44.068
11,	38°32'50.05277",	14°49'32.05296",	44.713
12,	38°32'51.27796",	14°49'29.32259",	47.182
13,	38°32'51.52220",	14°49'27.48160",	44.503
14,	38°32'51.83726",	14°49'26.12092",	43.943
15,	38°32'52.01927",	14°49'43.84186",	45.234
16,	38°32'51.13855",	14°49'50.40096",	44.813
17,	38°32'49.52859",	14°49'52.85827",	44.994
18,	38°32'47.86940",	14°49'53.42462",	45.483

File	Modifica	Formato	Visualizza ?
01,	485074.580,	4266568.627,	1.629
02,	485064.496,	4266563.143,	1.615
03,	485069.942,	4266496.936,	1.621
04,	485085.728,	4266458.581,	1.635
05,	485074.335,	4266467.054,	4.861
06,	485049.766,	4266521.412,	5.101
07,	485060.877,	4266602.281,	5.645
08,	485018.477,	4266574.591,	8.661
09,	484958.325,	4266546.846,	6.952
10,	484858.191,	4266541.802,	0.724
11,	484800.032,	4266549.344,	1.371
12,	484734.013,	4266587.234,	3.842
13,	484689.465,	4266594.847,	1.164
14,	484656.547,	4266604.621,	0.606
15,	485085.505,	4266609.421,	1.879
16,	485244.222,	4266581.981,	1.452
17,	485303.612,	4266532.248,	1.632
18,	485317.227,	4266481.082,	2.122

Figura 4.1 – Elenco delle coordinate dei punti di controllo. Punti originali a sinistra e con correzione tramite software Converg e grigliati dell'IGM a destra

Per il post-processing dei dati e l'esportazione della nuvola di punti, impiegata per integrare i dati topografici con quelli batimetrici è stato impiegato il software Metashape – AGISOFTTM (**Figura 4.2**, **Figura 4.3**, **Figura 4.4**, **Figura 4.5** e **Figura 4.6**).

RELAZIONE TECNICA GEOFISICHE E AMBIENTALI

Il flusso di lavoro per il processamento dei dati prevede: allineamento modifica delle distorsioni della camera, correzione delle aberrazioni, correzione della posizione dei punti di giunzione tra le foto tramite i gcp a terra, riallineamento ed ottimizzazione dei parametri della camera, creazione e pulizia di una nuvola di punti densa e classificata cromaticamente, creazione di un DEM, creazione di un ortomosaico, creazione di sezioni e creazione di un modello 3D.

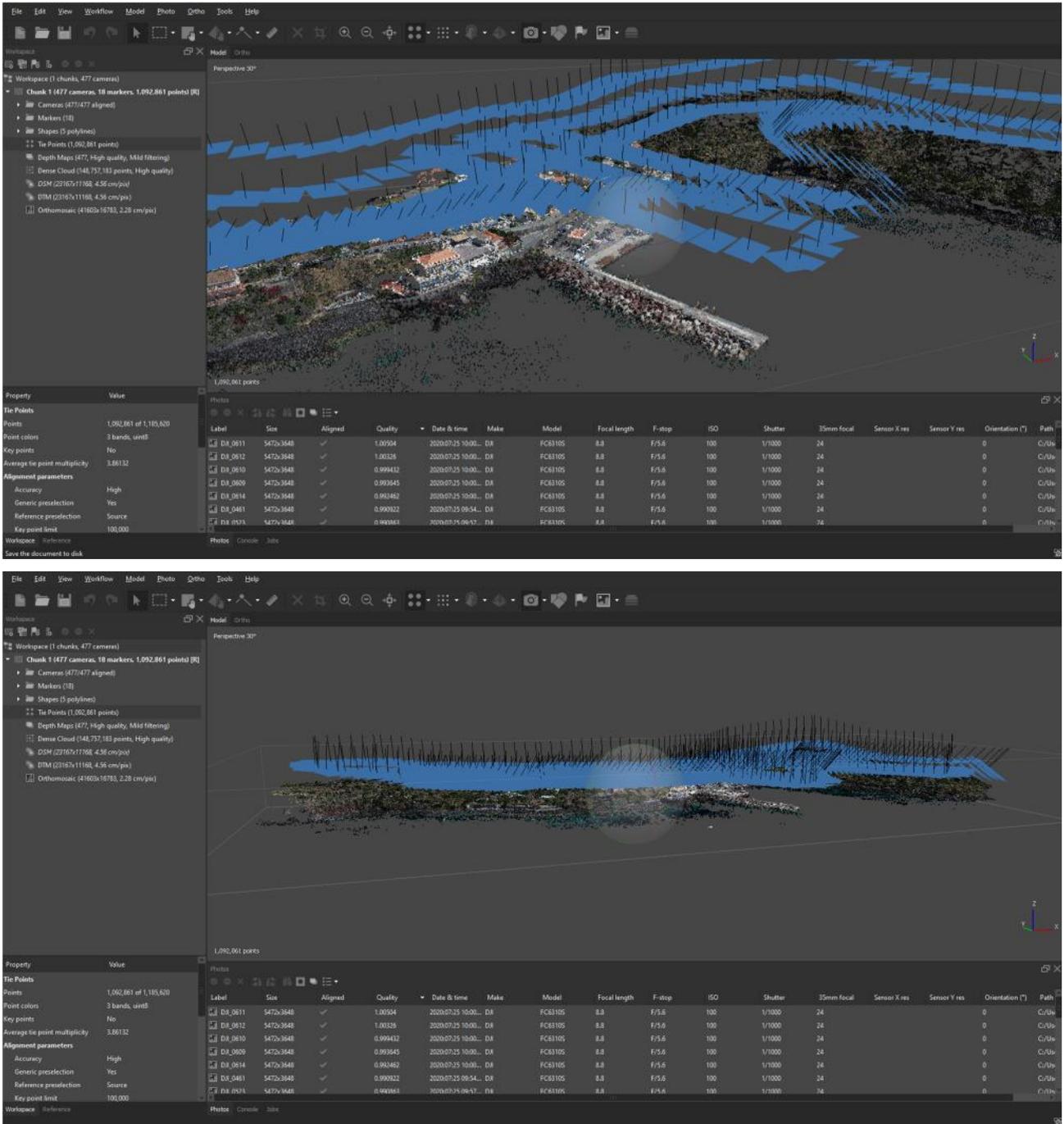


Figura 4.2 – Allineamento delle immagini e loro posizionamento nello spazio.

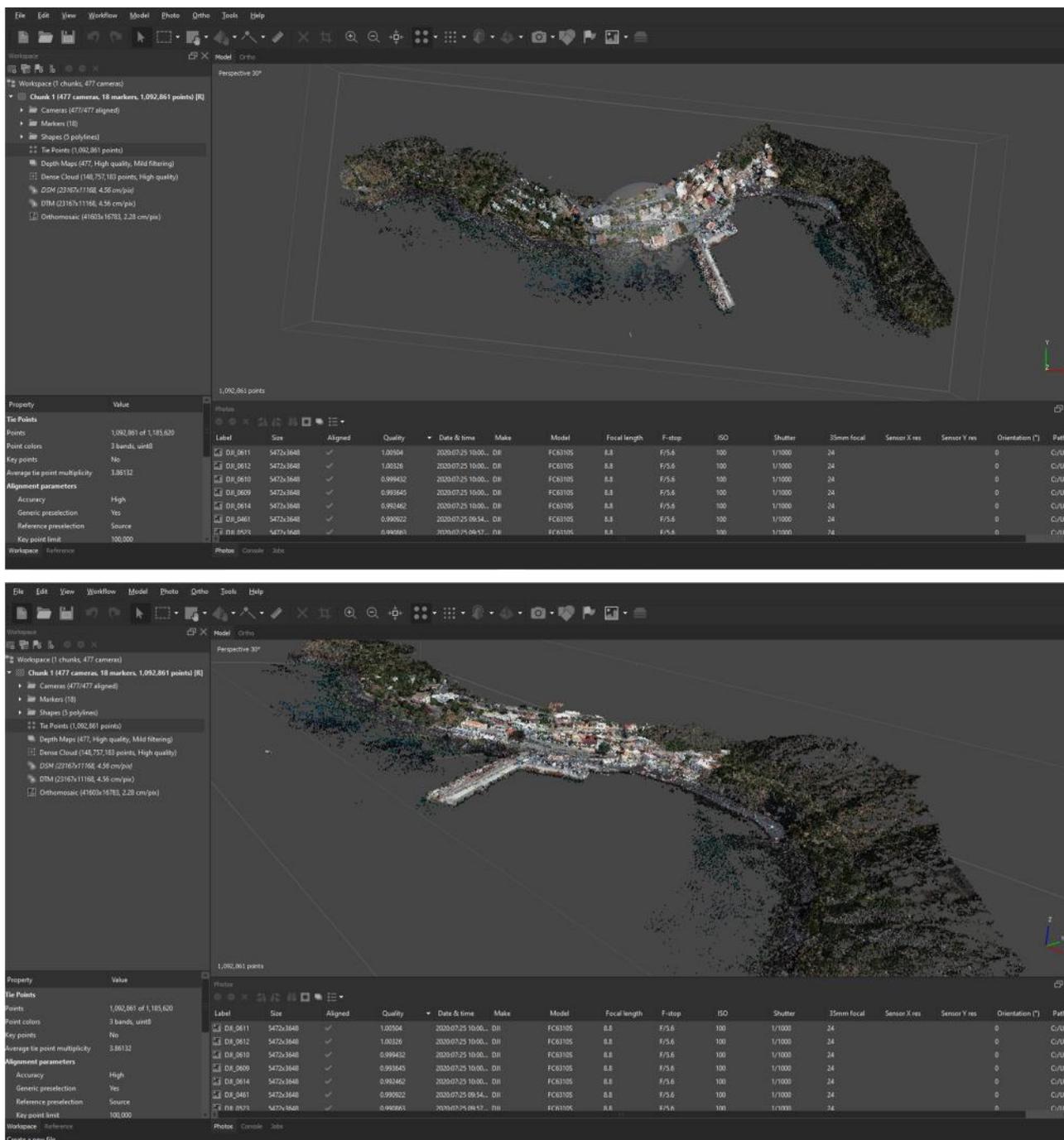


Figura 4.3 – Generazione dei punti di giunzione (nuvola sparsa).

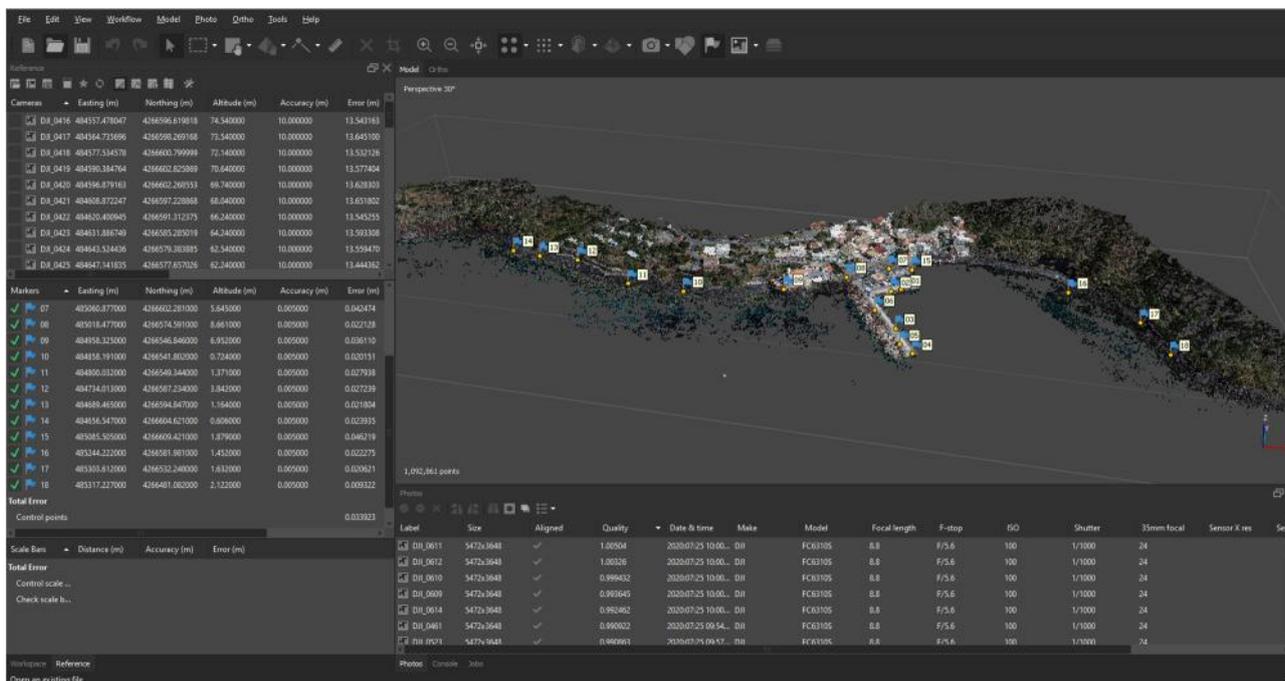


Figura 4.4 – Correzione dei punti di giunzione mediante l'utilizzo dei GCP (rappresentati dalle bandierine blu)

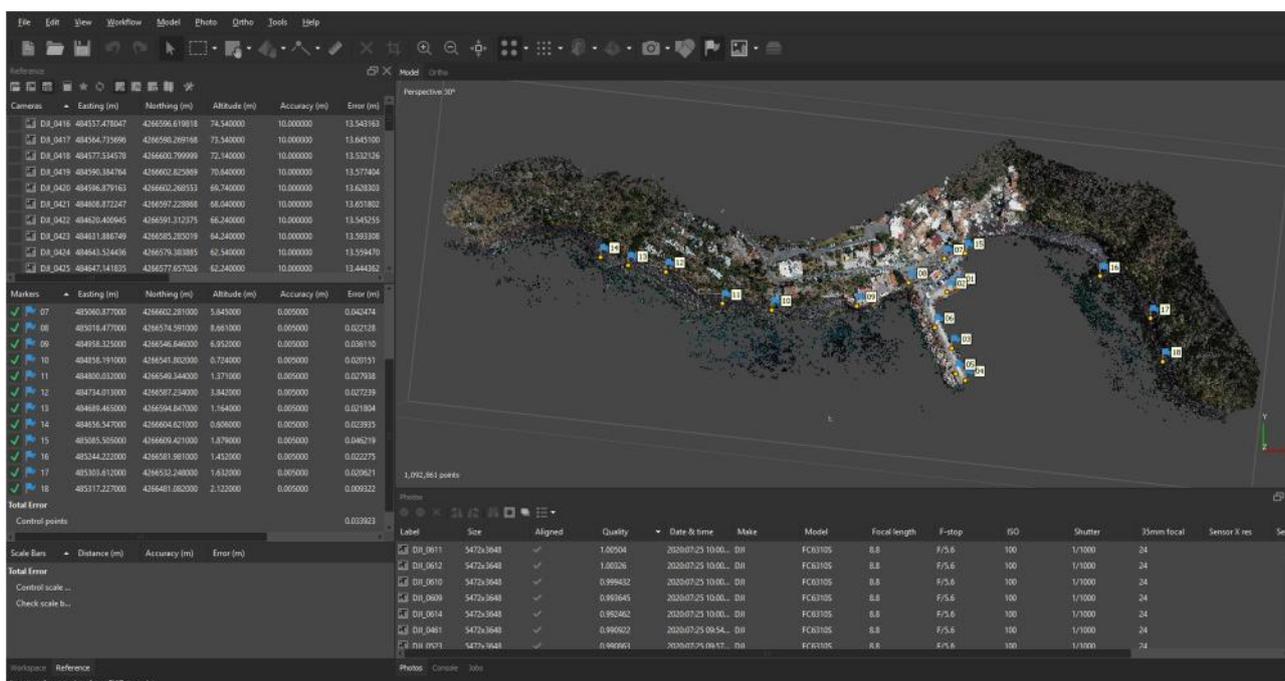


Figura 4.5 – Proiezione dei GCP (rappresentati dalle bandierine blu) nella nuvola di punti spara (punti di giunzione) dopo il riallineamento



Figura 4.6 – generazione della nuvola di punti densa e colorata

4.3 Elaborazione dati batimetrici MBES

L'elaborazione dati batimetrici acquisiti con i sistemi MBES è stata eseguita utilizzando il modulo di post-processing della QPS, QimeraTM. Tale modulo consente di operare un'approfondita valutazione dei dati secondo tre passaggi fondamentali:

1. Correzione della posizione, mediante un modulo che consente di definire i criteri base per la reiezione automatica dei dati anomali (Spikes), dovuti a disturbi durante la propagazione del segnale acustico lungo la colonna d'acqua e/o sul fondo, e di intervenire manualmente per eliminare registrazioni non accurate;
2. Correzione della profondità, mediante un modulo che permette di applicare all'intero dataset la compensazione di marea;
3. Controllo statistico dei dati, basato sulla definizione di una serie di parametri e regole empiriche, per estrarre un dataset di misure affidabili.

I dati batimetrici così controllati e filtrati sono stati integrati tra loro ed elaborati al fine di ottenere un modello digitale del fondo (DTM) adeguato alla scala di rappresentazione cartografica richiesta. Nel caso specifico è stato prodotto un grid con risoluzione di 0.25x0.25 m.

Si ricorda che la correzione di marea è stata applicata in fase di processing. La correzione dei fenomeni di ray-binding dovuto alle variazioni di velocità di propagazione del suono lungo la colonna d'acqua, invece veniva effettuata on-line durante la fase di acquisizione dati. Il profilo SVP applicato è ripotato in **Figura 4.7**

I dati marea relativi al mareografo di Strombolicchio applicati, sono collezionati in apposito allegato (**Allegato 3**).

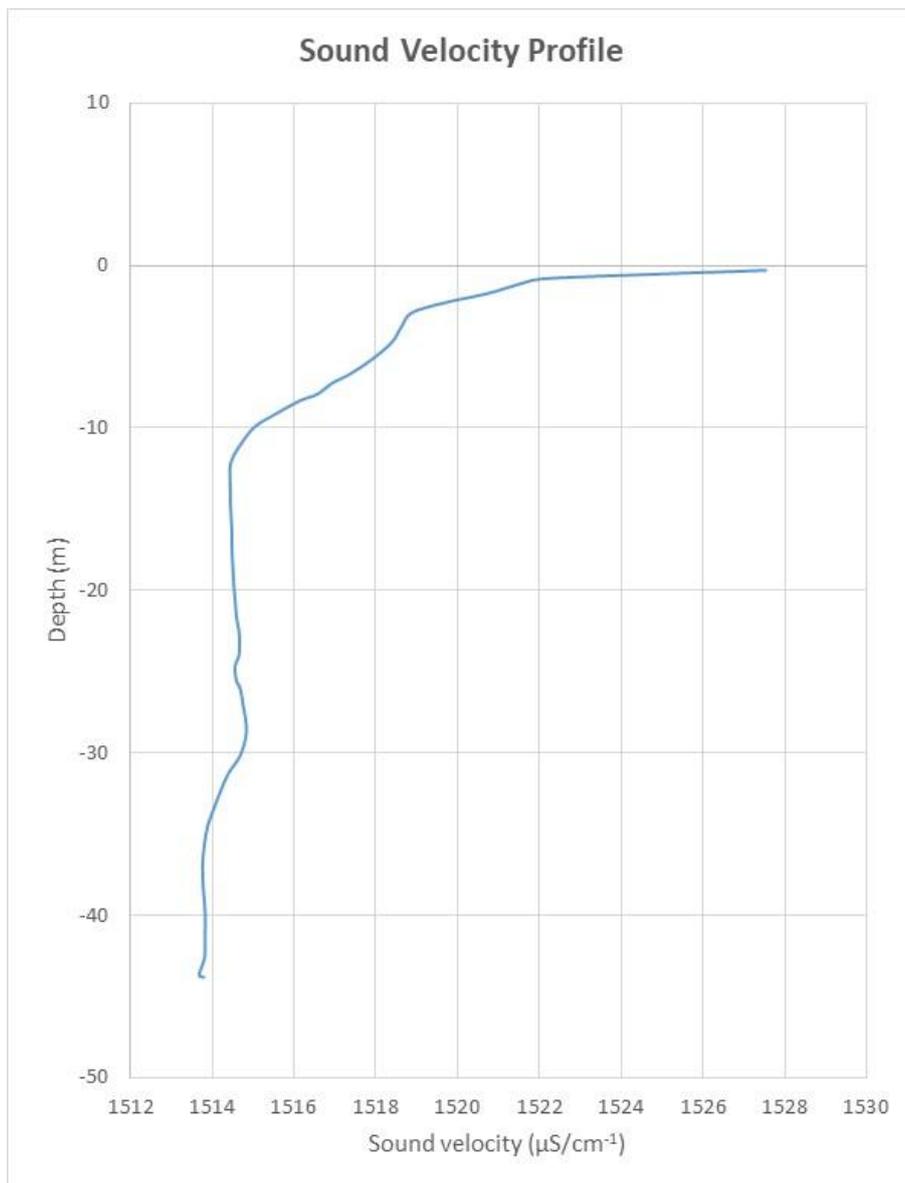


Figura 4.7 – Profilo della velocità del suono (SV) misurato durante l’esecuzione dei rilievi.

4.4 Elaborazione dati morfologici

I sonogrammi ottenuti, sono stati processati con il software SonarWiz 5 della Chesapeake Technology. La prima fase di elaborazione ha permesso di eseguire la riproduzione e georeferenziazione dei record applicando la correzione per la rimozione della colonna d’acqua (water column removal) e la compensazione geometrica per la distanza inclinata (slant range correction).

Le registrazioni georeferenziate delle singole linee di rilievo sono state mosaiccate sia per ottenere una visione d’insieme della morfologia dell’area sia per facilitare il lavoro d’interpretazione e mappatura del fondale e individuazione di target significativi.

I sonogrammi dopo essere stati opportunamente trattati, sono stati elaborati da singole strisciate successivamente montati insieme per la restituzione di un fotomosaico georeferenziato dell'area indagata.

Nel dettaglio il processing di questa tipologia di dati si svolge attraverso i seguenti step:

- 1) "Aggancio" del fondo mediante la correzione del "bottom tracking", water column removal, slant range correction;
- 2) Correzione del TVG;
- 3) Verifica del corretto valore di layback e smothing della navigazione;
- 4) Creazione di strisciate georeferenziate per la cartografia finale e costruzione del fotomosaico.

I sonogrammi sono stati tarati con le videoriprese in punti noti dell'area di indagine ed integrati con i risultati dell'analisi delle comunità bentoniche, al fine di "digitalizzare" su ambiente GIS le differenti tipologie di substrato individuate per l'elaborazione della carta della biocenosi marine.

4.5 Elaborazione dati sismo-acustici SBP

Alla fase di acquisizione, sono seguite le operazioni di processing a mezzo del software Geosuite All Works, della Geomarine Survey System (NL).

Una volta importati i dati in formato standard Seg-Y, il primo step consisteva in un controllo dello spettro delle frequenze registrate al fine di poter eliminare eventuali rumori (propulsore dell'imbarcazione, correnti elettriche spurie tipo la 50 hz ecc). In dettaglio, si è proceduto ad uno smothing della navigazione, all'applicazione di una serie di operatori quali filtri "passa banda" (200-4000 Hz), ad un operatore di TVG (Time Variant Gain), alla rimozione della colonna d'acqua (Muting) e ad un Mixing del segnale sismico registrato il tutto con l'obbiettivo finale di migliorare il rapporto S/N segnale / rumore e rendere il profilo sismico acustico registrato quanto più leggibile.

Tutti questi operatori sono stati applicati mediante la generazione di una routine all'interno dello stesso software Geosuite (**Figura 4.8**).

La fase successiva di interpretazione dei profili sismici acquisiti prevede la digitalizzazione degli orizzonti stratigrafici e la localizzazione di eventuali target di interesse culturale, se presenti.

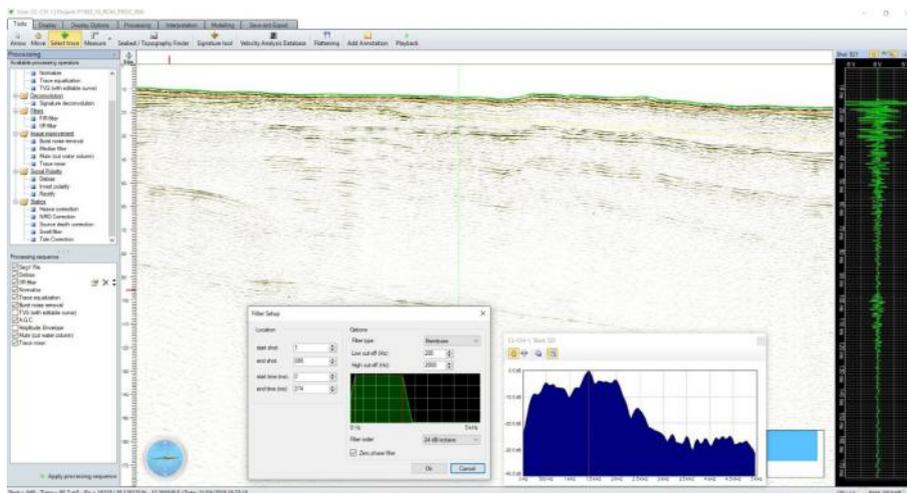


Figura 4.8 – Esempio di sequenza di processing di dati SBP.

4.6 Elaborazione dati MAG

Il processing dei dati magnetometrici, grazie al magnetometro di tipo Overhauser utilizzato, è finalizzato alla sola correzione di spike dovuti ad eventuali errori di posizionamento e alla localizzazione dei margini laterali che delimitano i corpi sorgente (Boundary analysis).

Il processing dei dati magnetometrici è stato eseguito in più fasi: dopo una prima analisi attraverso la suite idrografica Qps Qinsy si è proceduto all'esportazione dei files acquisiti e all'eliminazione delle spike: La fase successiva, ha interessato l'elaborazione vera e propria a mezzo del software Sonarwiz ed il file così ottenuto è stato successivamente filtrato e restituito graficamente mediante il software Surfer 12. Il risultato ottenuto è mostrato nella carta delle anomalie magnetiche generata in ambiente CAD e di cui si riporta una miniatura in **Figura 4.9**

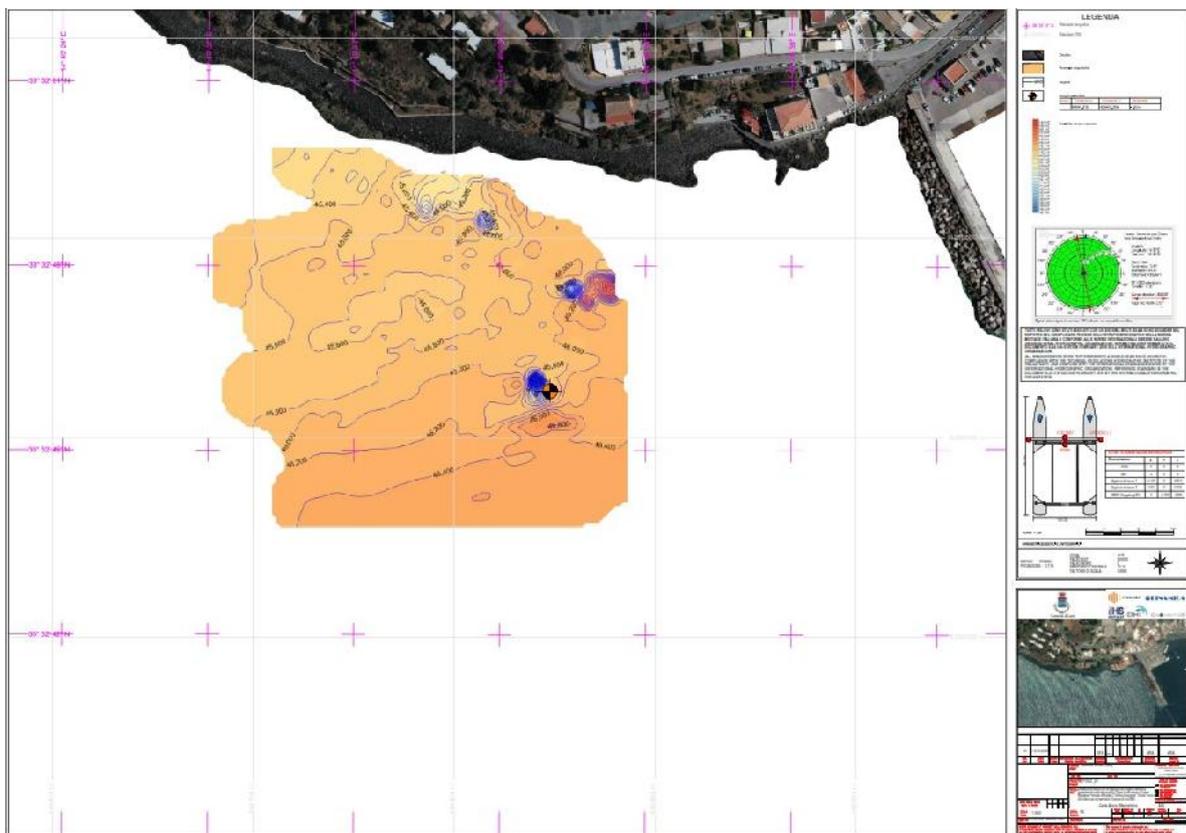


Figura 4.9 – Carta delle variazioni del campo magnetico

4.7 Elaborazione dati sedimentologia

Per quanto riguarda i risultati delle analisi sedimentologiche effettuate sui campioni prelevati dall'area di indagine, si rimanda all'Allegato 8

4.8 Restituzione cartografica

I dati topo-batimetrici ottenuti sono stati impiegati per l'elaborazione delle cartografie richieste utilizzando il software AutoCAD MAP 3D. Tutte le cartografie sono state prodotte impostando i parametri geodetici riportati nella seguente **Tabella 4.1**.

Tabella 4.1 Parametri geodetici del sistema di riferimento impiegato

Datum	WGS84
Proiezione	UTM
Zona-UTM	33 N
Falso Est	500000
Falso Nord	0
Meridiano centrale	15° EST
Fattore di scala	0.9996

In dettaglio, sono state prodotte le seguenti cartografie:

- 1) Carta topo-batimetrica in scala 1:1000;
- 2) Carta del modello digitale (DEM) in scala 1:1000;
- 3) Carta della Biocenosi e Campionamenti in scala 1:500;
- 4) Carta delle Sub Bottom profiler (SBP) in scala 1:1000;
- 5) Carta delle Anomalie Magnetiche in scala 1:500;
- 6) Carta fotomosaico SSS (Side Scan Sonar) in scala 1:1000;

La gestione dei dati geografici e la loro relativa integrazione è stata trattata in ambiente GIS (Global Mapper 17.0).

5 RISULTATI

5.1 Risultati dell'indagine topografica (SAPR)

5.1.1 Digital Terrain Model(DTM)

Dalla generazione della nuvola di punti densa è stato ricostruito il modello digitale del terreno ad alta risoluzione ()

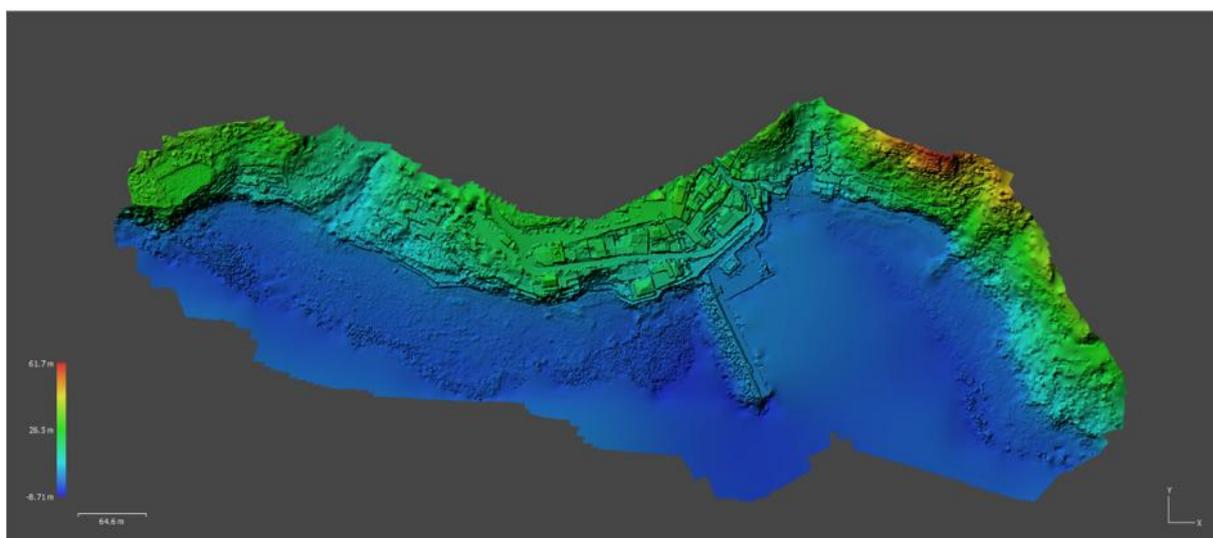


Figura 5.1 – DTM generale dell'area indagata

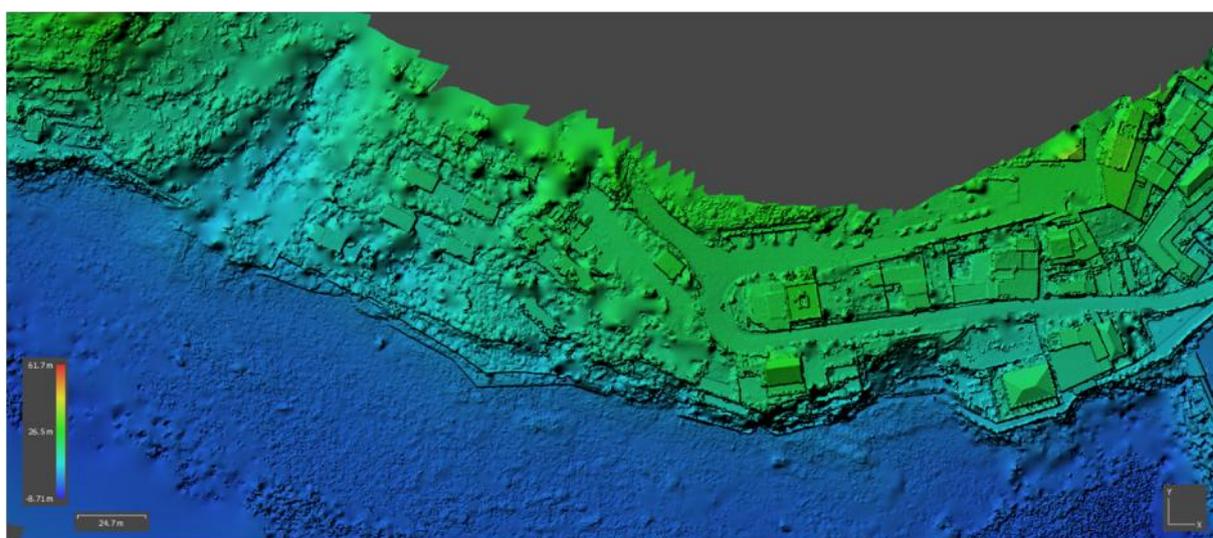


Figura 5.2 – dettaglio del DTM dell'area indagata

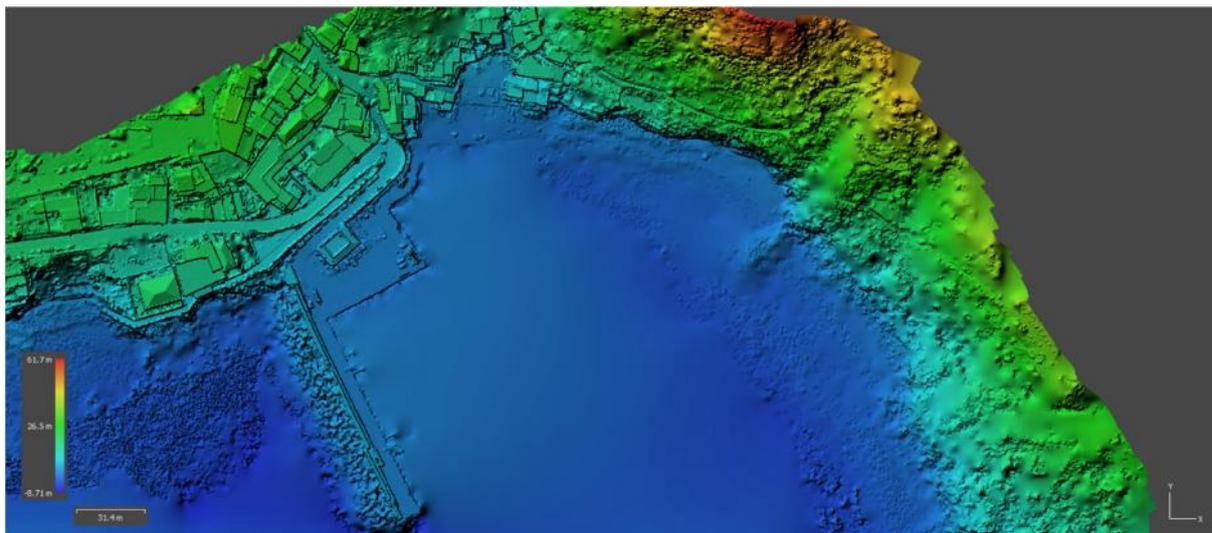


Figura 5.3 – dettaglio del DTM dell'area indagata

5.1.2 Digital Surface Model (DSM)

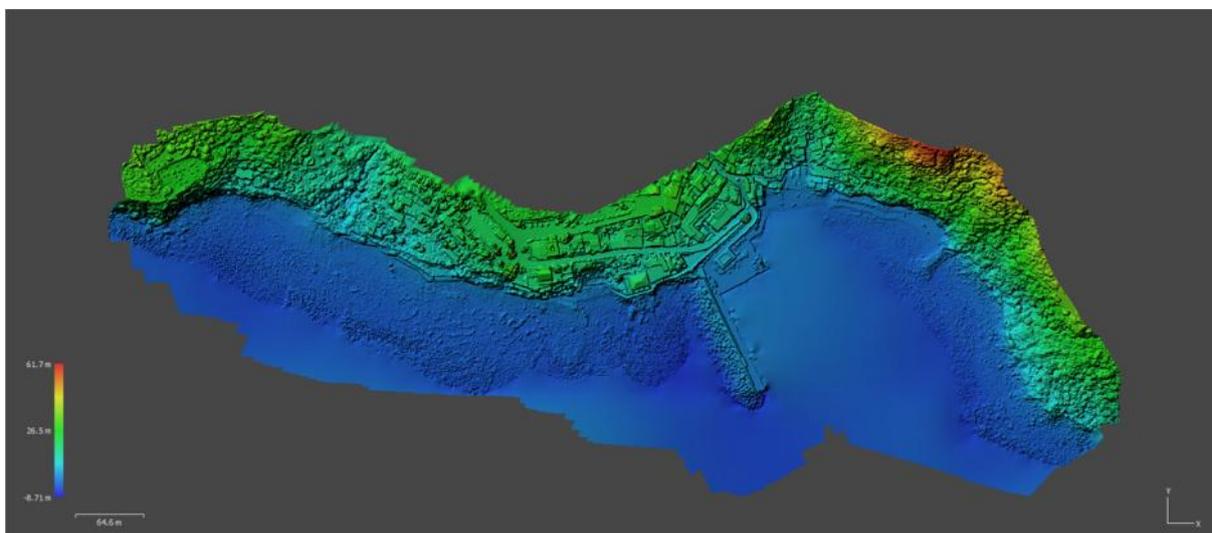


Figura 5.4 – DSM generale dell'area indagata

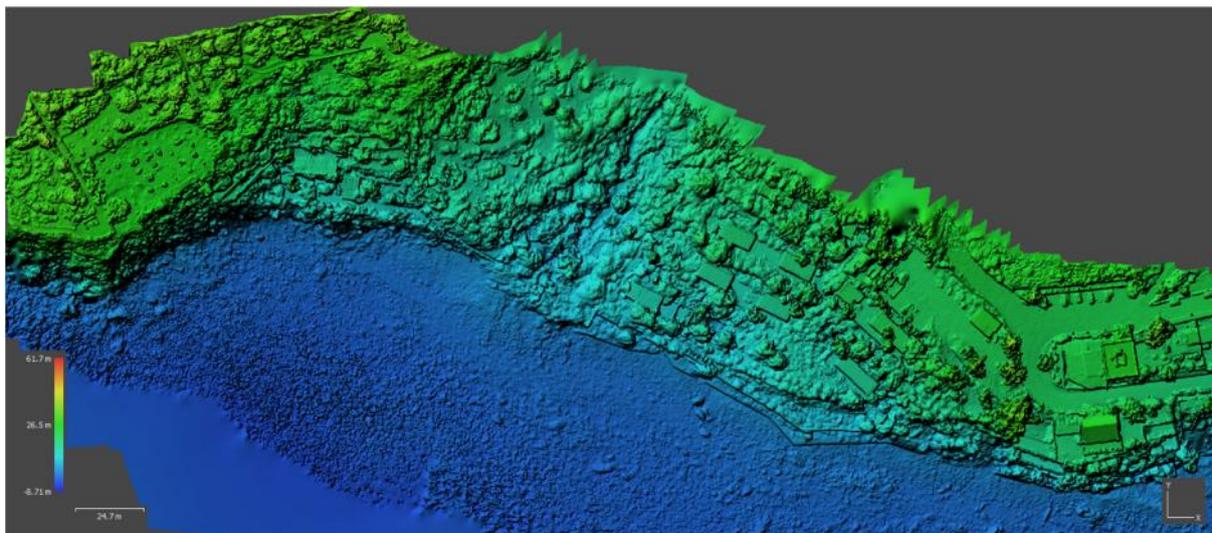


Figura 5.5 – dettaglio del DTM dell'area indagata

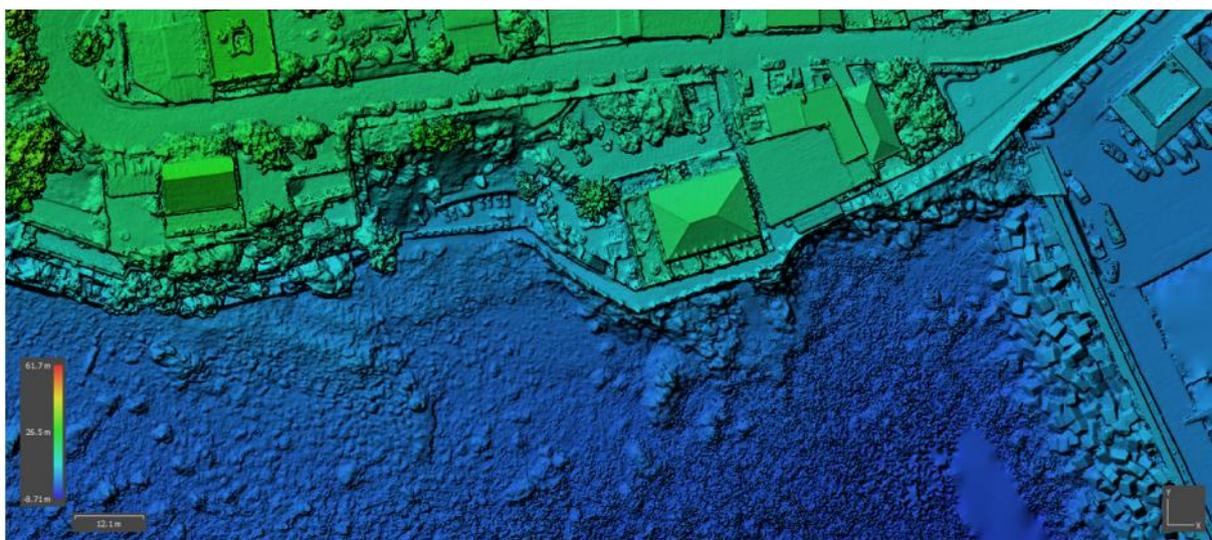


Figura 5.6 – dettaglio del DTM dell'area indagata

5.1.3 Ortomosaico



Figura 5.7 – Ortomosaico generale dell'area indagata

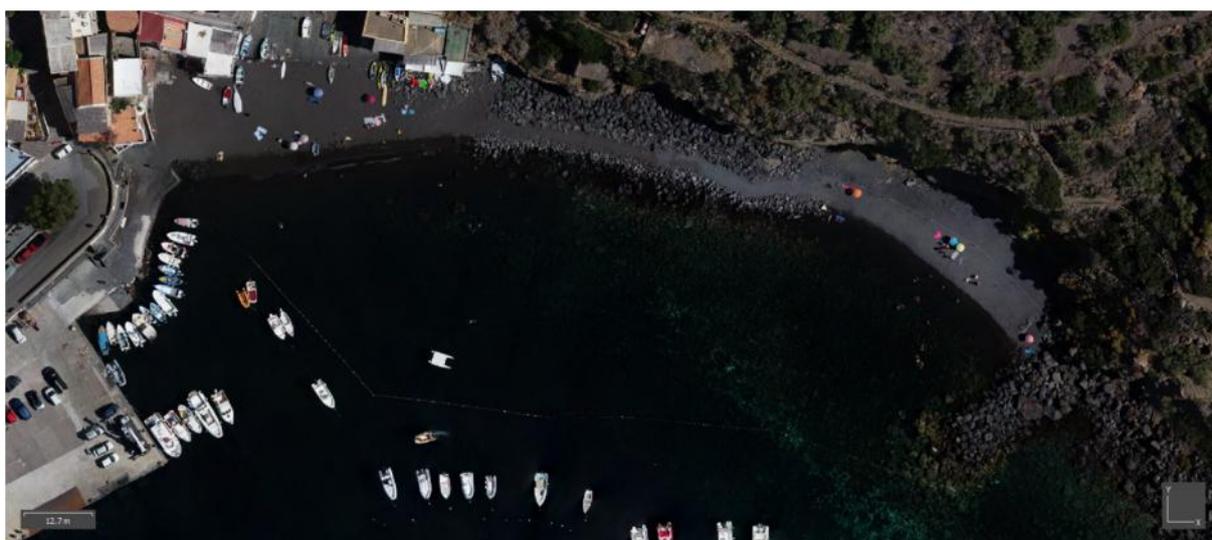


Figura 5.8 – Dettaglio dell'ortomosaico dell'area indagata



Figura 5.9 – Dettaglio dell'ortomosaico dell'area indagata

5.1.4 Sezioni plano-altimetriche

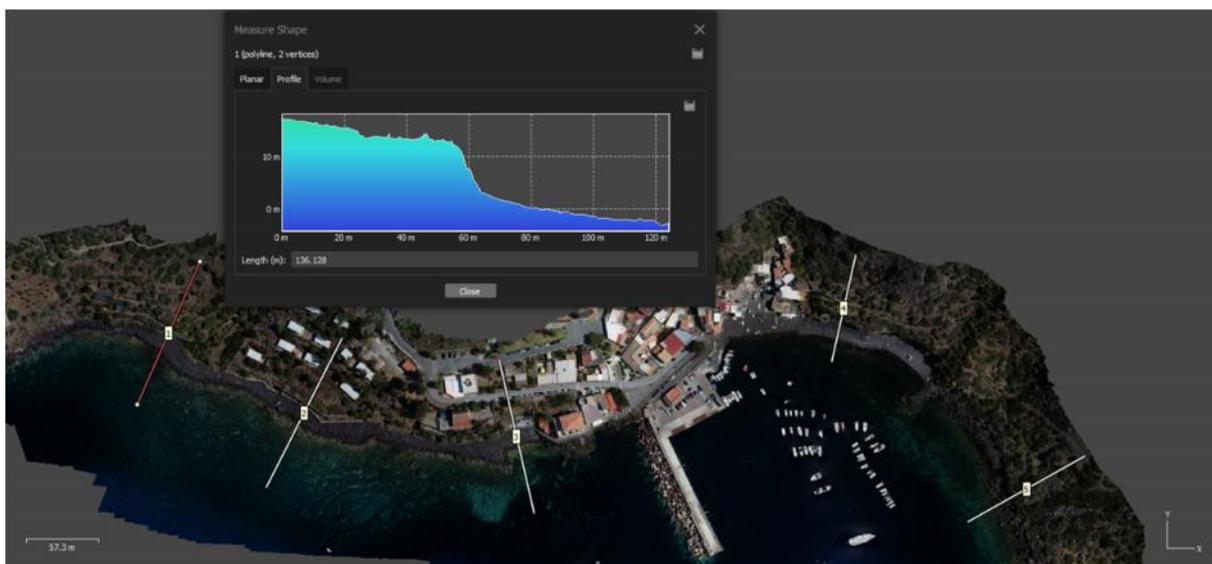


Figura 5.10 – Sezione1

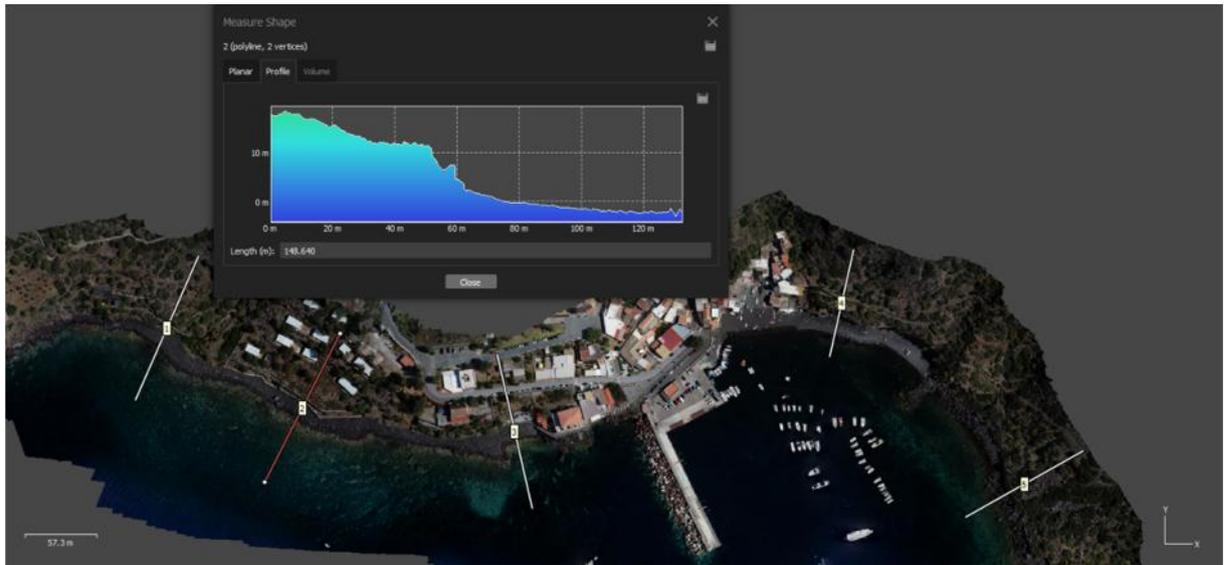


Figura 5.11 – Sezione2

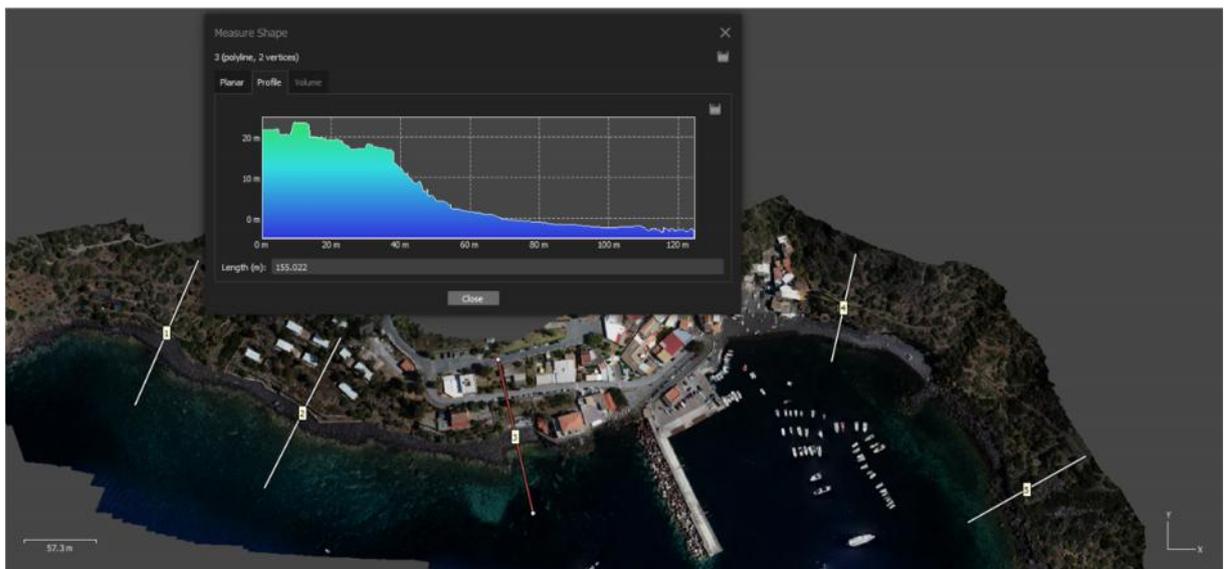


Figura 5.12 – Sezione3

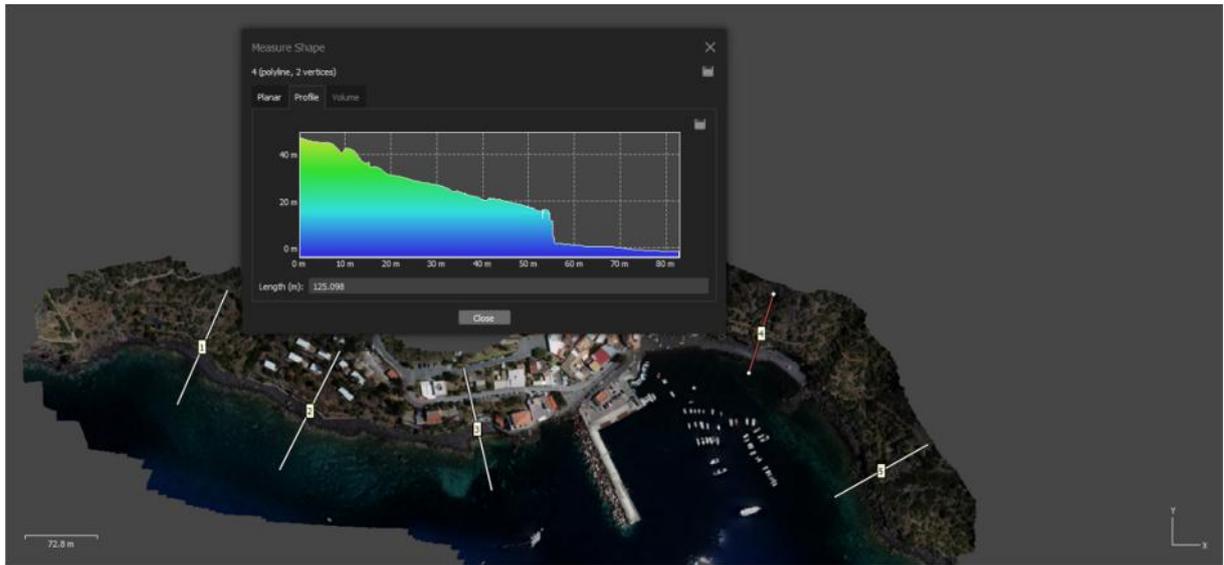


Figura 5.13 – Sezione4

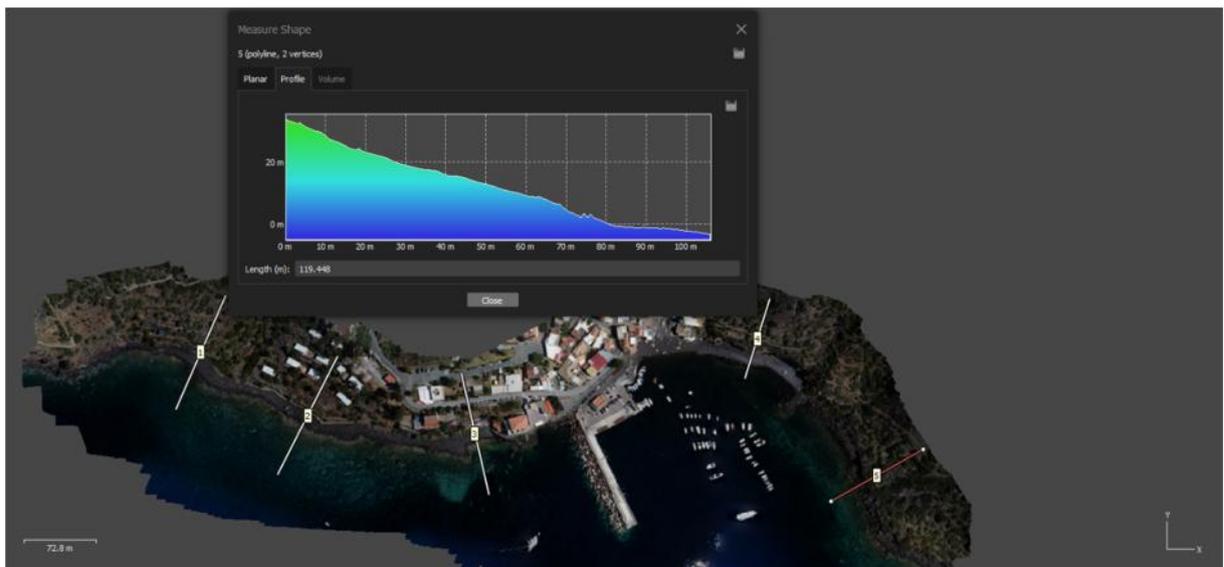


Figura 5.14 – Sezione5

5.2 Risultati delle indagini strumentali (MBEs, SSS, SBP e MAGG)

5.2.1 Caratterizzazione morfo-batimetrica dei fondali

I dati batimetrici acquisiti, processati ed esportati in file xyz con maglia 0,25x0,25 m per l'intera l'area d'indagine, sono stati utilizzati per la generazione di un modello digitale del terreno (DTM) dettagliato, per la rappresentazione grafica della morfologia e dell'andamento dei fondali dell'area (Figura 5.15).

La gestione dei dati in ambiente GIS consente inoltre di effettuare diverse operazioni sul DEM, tra le quali l'ottenimento di profili in sezione in qualsiasi punto selezionato (Figura 5.17Figura 5.18Figura 5.19Figura 5.20Figura 5.21Figura 5.22Figura 5.23). Complessivamente è stata coperta un'area di 32,75 ha

In (Figura 5.16) si riporta il piano di navigazione Mbes eseguito per l'esecuzione del rilievo. Dal rilievo Mbes eseguito appare evidente l'assetto fisiografico dell'area indagata.

Il DEM rappresentante l'area in esame, mostra una morfologia del fondale composta da tre zone principali. La prima, è costituita da una zona poco profonda costituita da un fondale roccioso (blocchi e grossi massi di origine presumibilmente vulcanica) a morfologia irregolare sul quale sono presenti delle sacche di sabbia. Quest'ultime sono sottoposte a forte idrodinamismo caratterizzata da ripples marks che parte da una profondità minima di 1 m fino a una profondità di circa 27 m. La seconda è composta da una scarpata avente una pendenza di circa 22° che parte da una profondità di 20 m circa e si adagia a una zona più profonda (60 m circa). Infine la terza è composta da una zona profonda che inizia dai 70 m circa di profondità ed è caratterizzata da una prima porzione, da accumuli di sedimenti trasportati lungo la scarpata e da un'area più pianeggiante che funge da raccordo con le aree di bacino sedimentario.



Figura 5.15 – Salina (ME): modello di elevazione digitale (DEM) generato dalla elaborazione dei dati batimetrici (maglia di acquisizione maglia 0,25x0,25 m e riportato su GIS insieme all'ortofoto dell'area di

indagine.

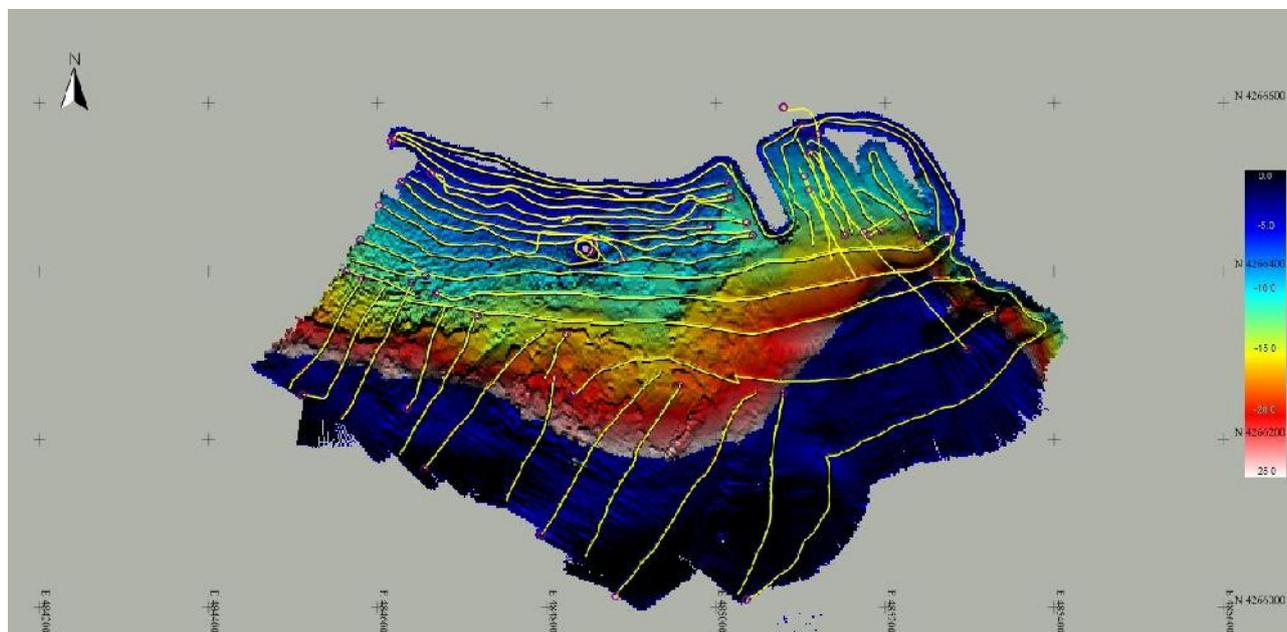


Figura 5.16 – Salina (ME): Linee di navigazione eseguite per l'acquisizione dei dati batimetrici Mbes a copertura completa.

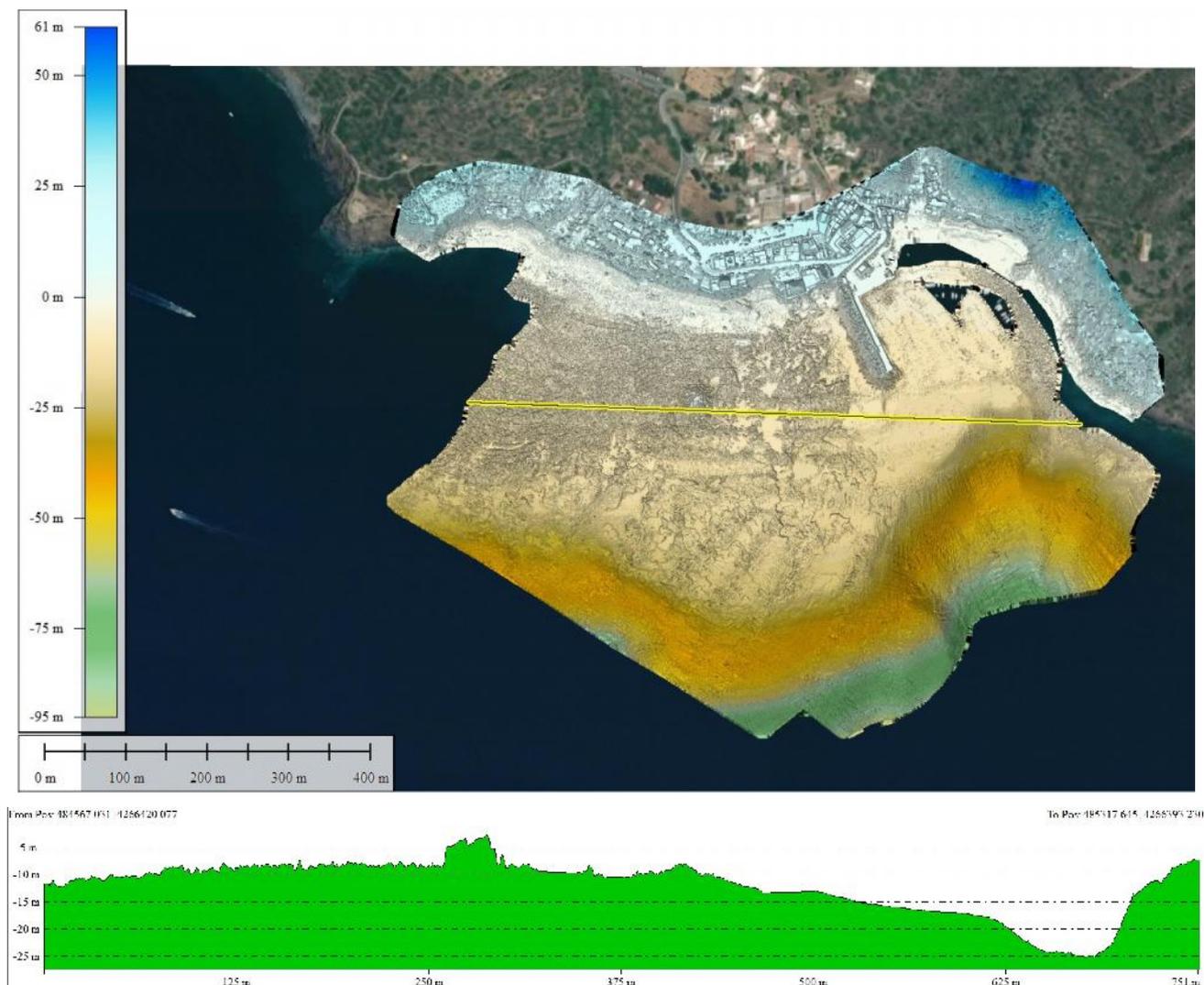


Figura 5.17 – Salina (ME): Visione del DTM dei dati batimetrici acquisiti con sistema MBES che mostra una sezione longitudinale del profilo batimetrico caratterizzante l'area d'indagine

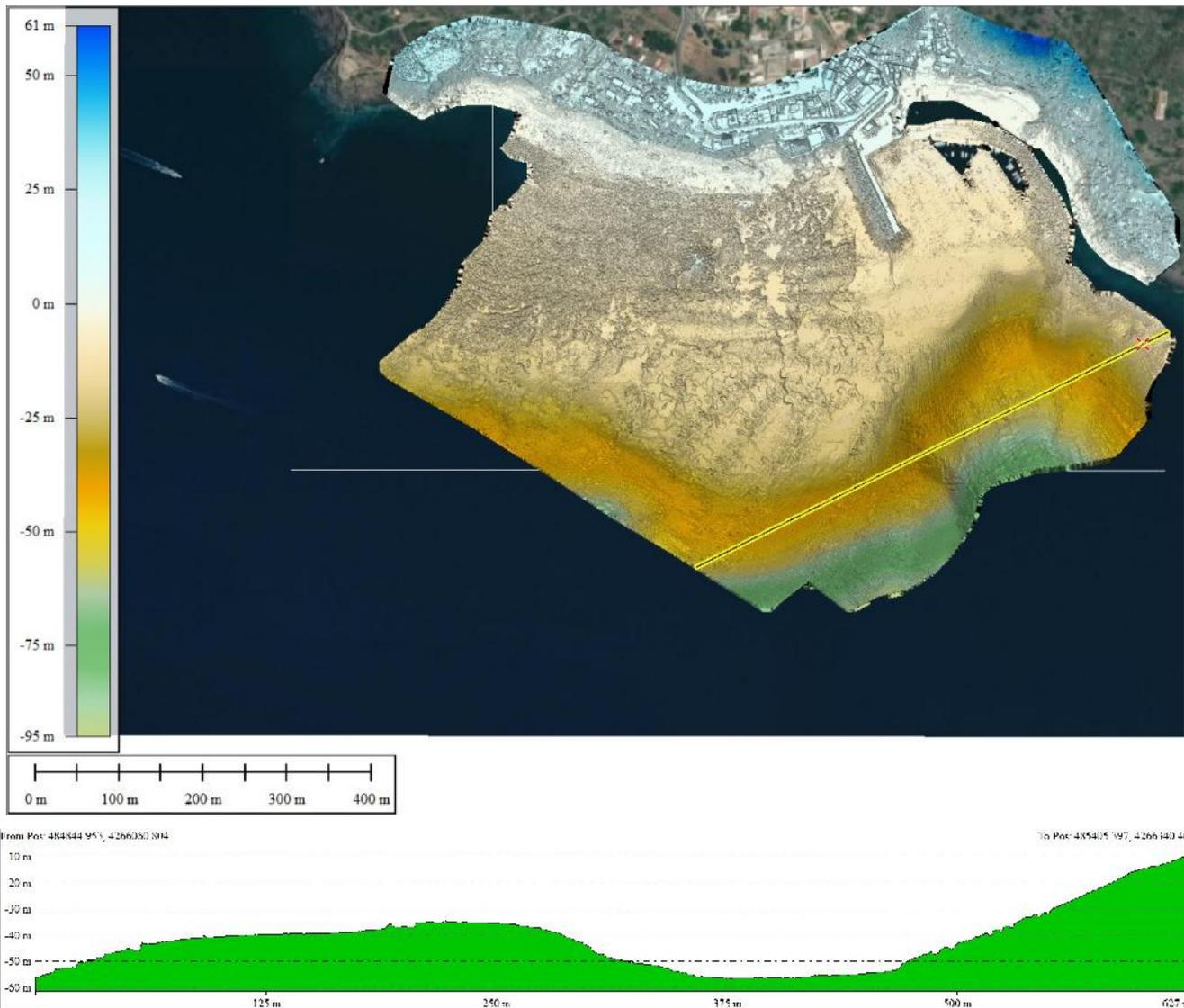


Figura 5.18 – Salina (ME): Visione del DTM dei dati batimetrici acquisiti con sistema MBES che mostra una sezione longitudinale del profilo batimetrico caratterizzante l’area d’indagine.

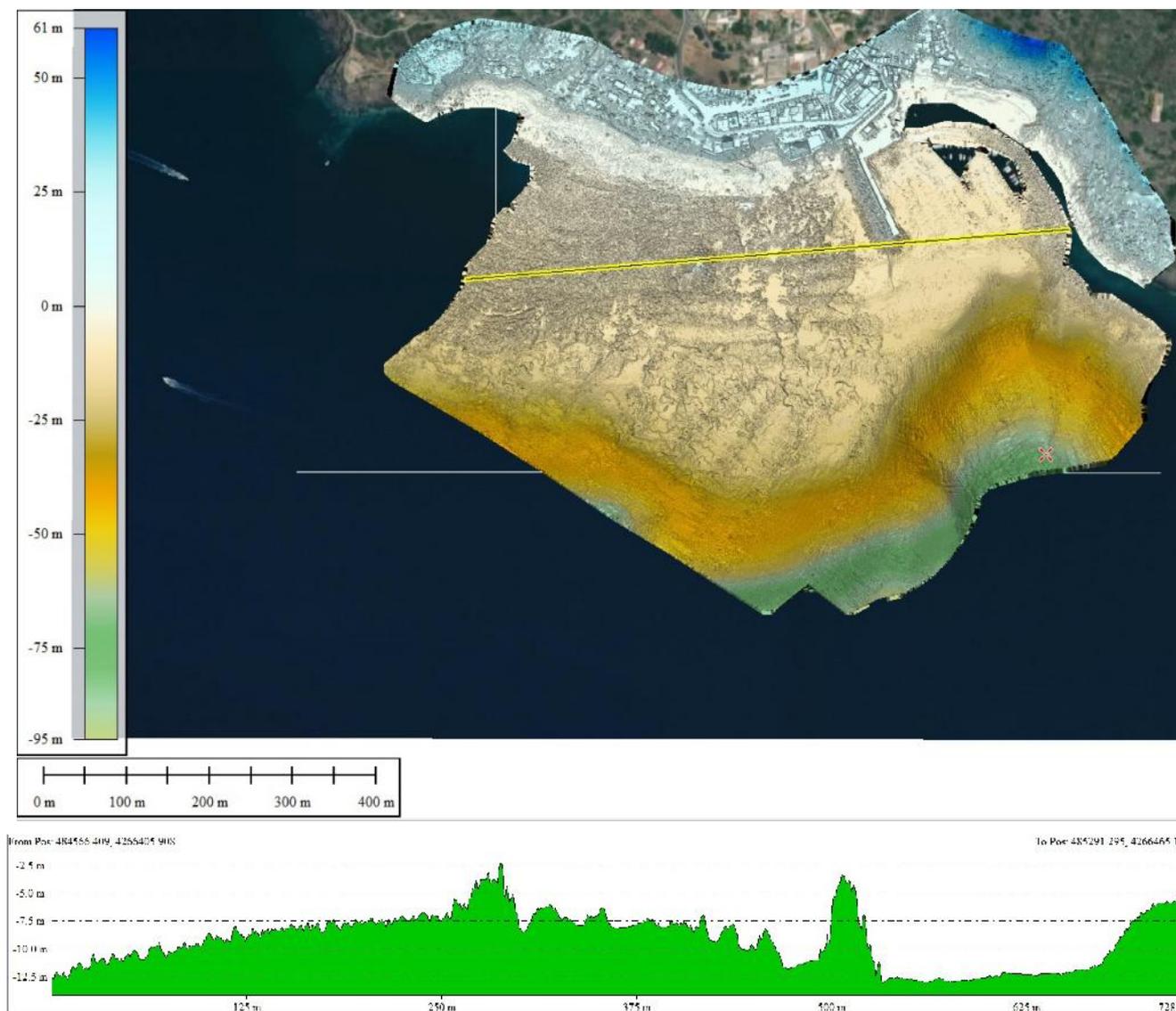


Figura 5.19 – Salina (ME): Visione del DTM dei dati batimetrici acquisiti con sistema MBES che mostra una sezione longitudinale del profilo batimetrico caratterizzante l'area d'indagine

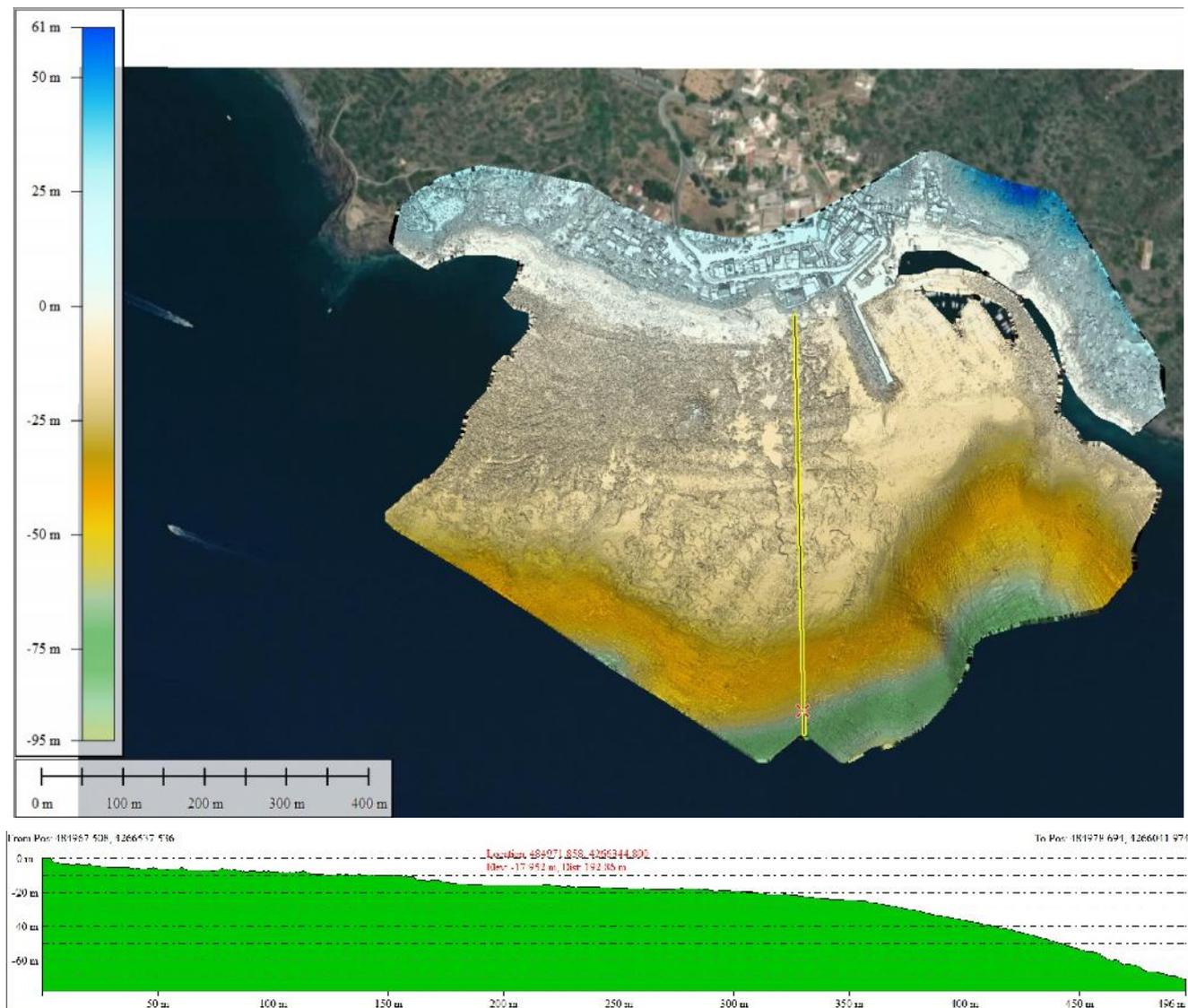


Figura 5.20 – Salina (ME): Visione del DTM dei dati batimetrici acquisiti con sistema MBES che mostra una sezione perpendicolare del profilo batimetrico caratterizzante l'area d'indagine.

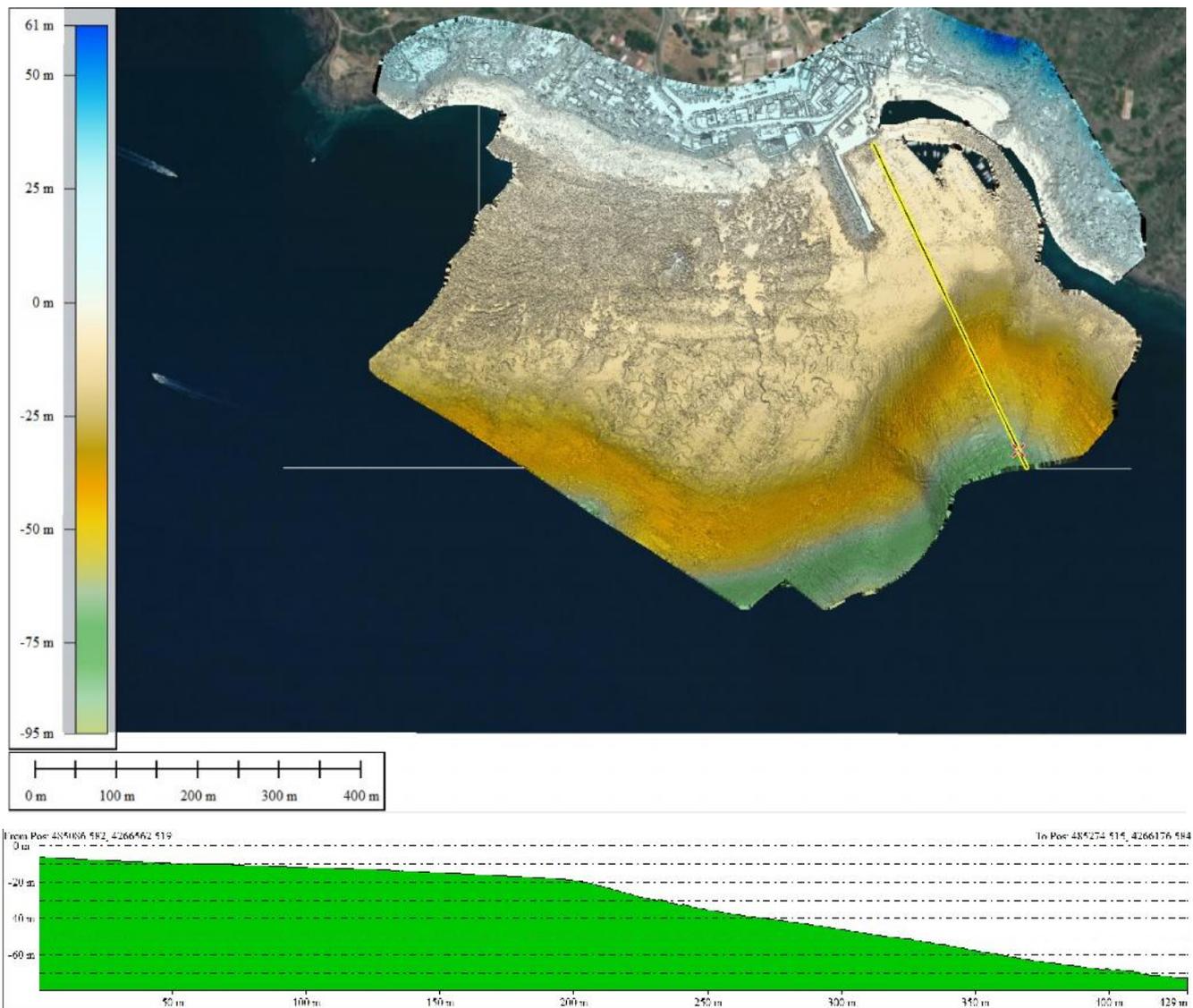


Figura 5.21 – Salina (ME): Visione del DTM dei dati batimetrici acquisiti con sistema MBES che mostra una sezione perpendicolare del profilo batimetrico caratterizzante l'area d'indagine.

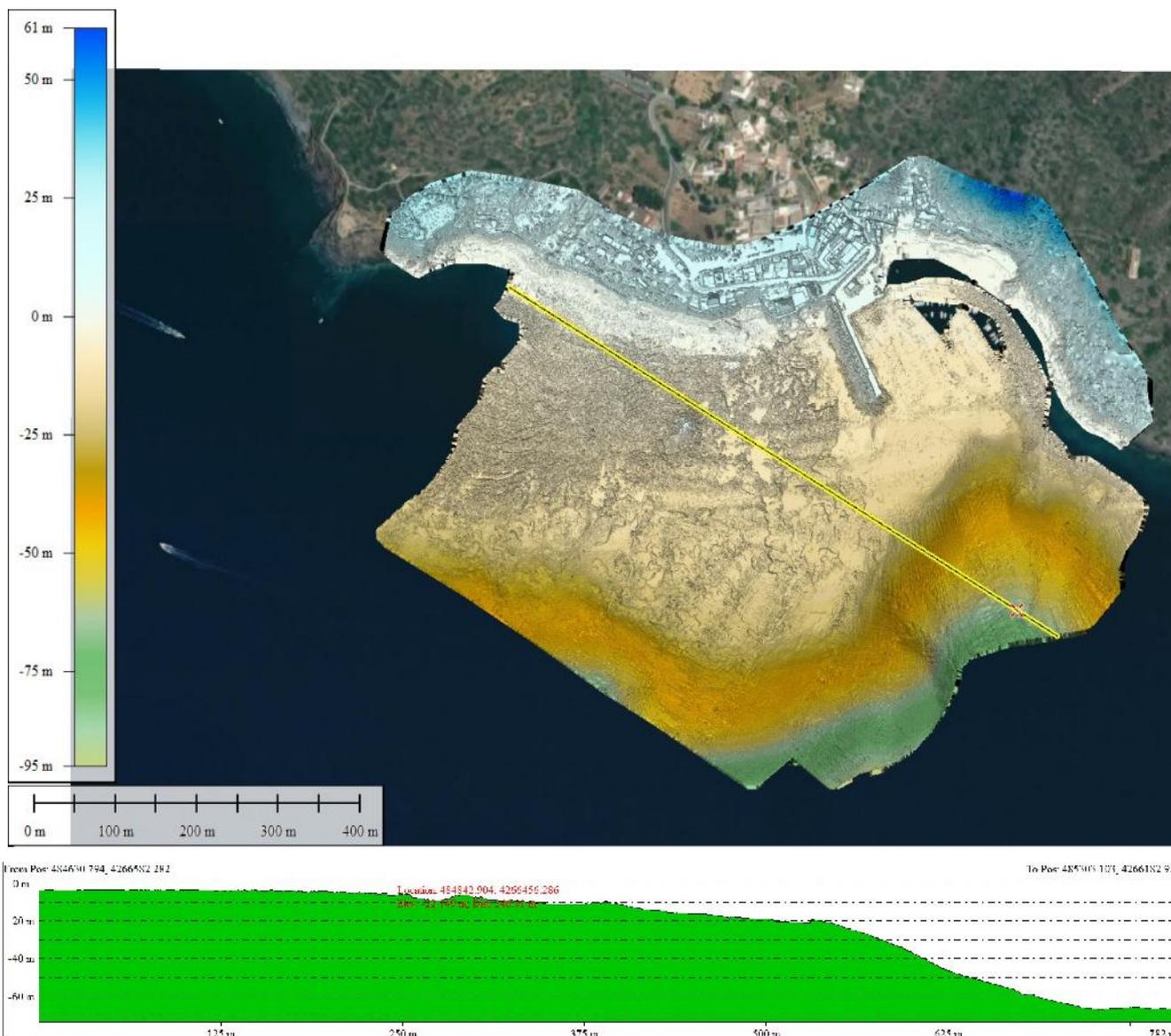


Figura 5.22 – Salina (ME): Salina (ME): Visione del DTM dei dati batimetrici acquisiti con sistema MBES che mostra una sezione obliqua del profilo batimetrico caratterizzante l'area d'indagine.

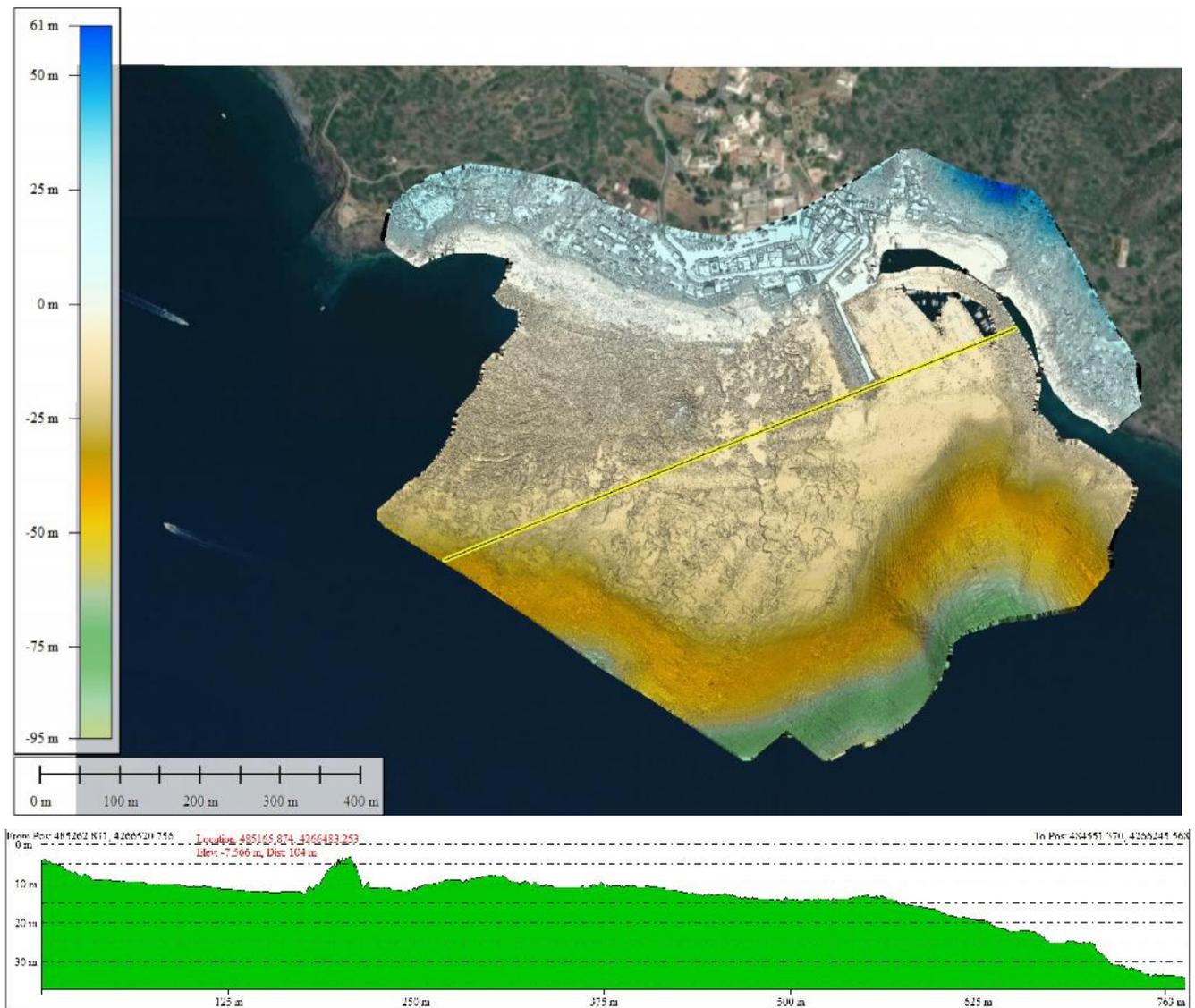


Figura 5.23 – Salina (ME): Salina (ME): Visione del DTM dei dati batimetrici acquisiti con sistema MBES che mostra una sezione obliqua del profilo batimetrico caratterizzante l'area d'indagine.

5.2.2 Indagine morfologica SSS e mappatura delle biocenosi

L'elaborazione dei sonogrammi acquisiti a mezzo SSS ha consentito di elaborare un fotomosaico georeferenziato (Figura 5.24, Figura 5.25) delle aree di indagine. Nella figura seguente viene rappresentato un fotomosaico dell'area oggetto di interesse. Allo stesso tempo è possibile visualizzare i risultati della interpretazione degli stessi effettuata digitalizzando le feature e integrando le informazioni ottenute dalle indagini ambientali per la corretta interpretazione e mappatura delle biocenosi. In linea generale, dal rilievo eseguito tramite strumentazione side scan sonar, rappresentato dall'immagine che segue (Figura 60) si è notato un fondale costituito, per quasi la totalità dell'estensione dell'area indagata, da roccia probabilmente di origine vulcanica (porzione a sinistra dell'immagine), sulla quale si sono impiantate delle praterie di posidonia oceanica e in piccola quantità anche delle alghe fotofile. In alcune porzioni del fondale roccioso è possibile individuare delle sacche di sabbia (area destra dell'immagine e in qualche piccola porzione a sinistra della stessa) anch'esse ospitanti *Posidonia oceanica* e alghe fotofile.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione denominata "Studio dei Macrobenthos e della Posidonia".

Le cartografie elaborate del fotomosaico (Figura 5.24 e Figura 5.25) e della carta della biocenosi (Figura 5.26) sono riportate nelle tavole allegate (Allegato 6)



Figura 5.24 – Salina (ME): Visione generale del fotomosaico acquisito con sistema SSS. Il fondale con morfologia irregolare e frastagliato rappresenta la porzione di roccia (freccia in rosso) mentre le porzioni più omogenee e chiare sono costituite da sabbie (freccie in giallo)

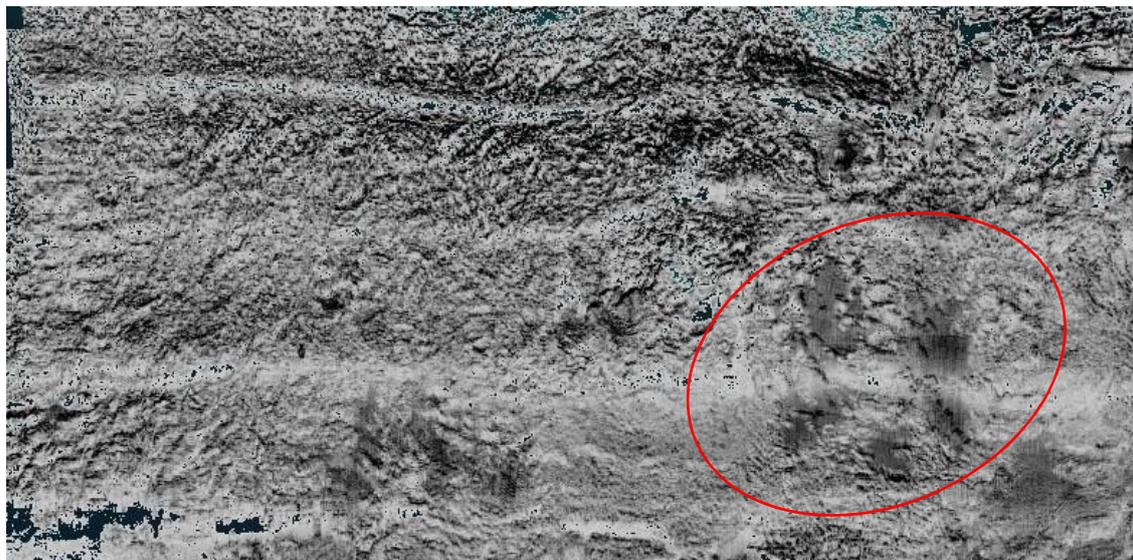


Figura 5.25 – Salina (ME): Particolare del fotomosaico acquisito con sistema SSS nell’area rilevata in cui si nota il fondale ricoperto dalla prateria di Posidonia, sul quale sono visibili delle piccole sacche di sabbia (area cerchiata in rosso) dai si generano dei canali di erosione.

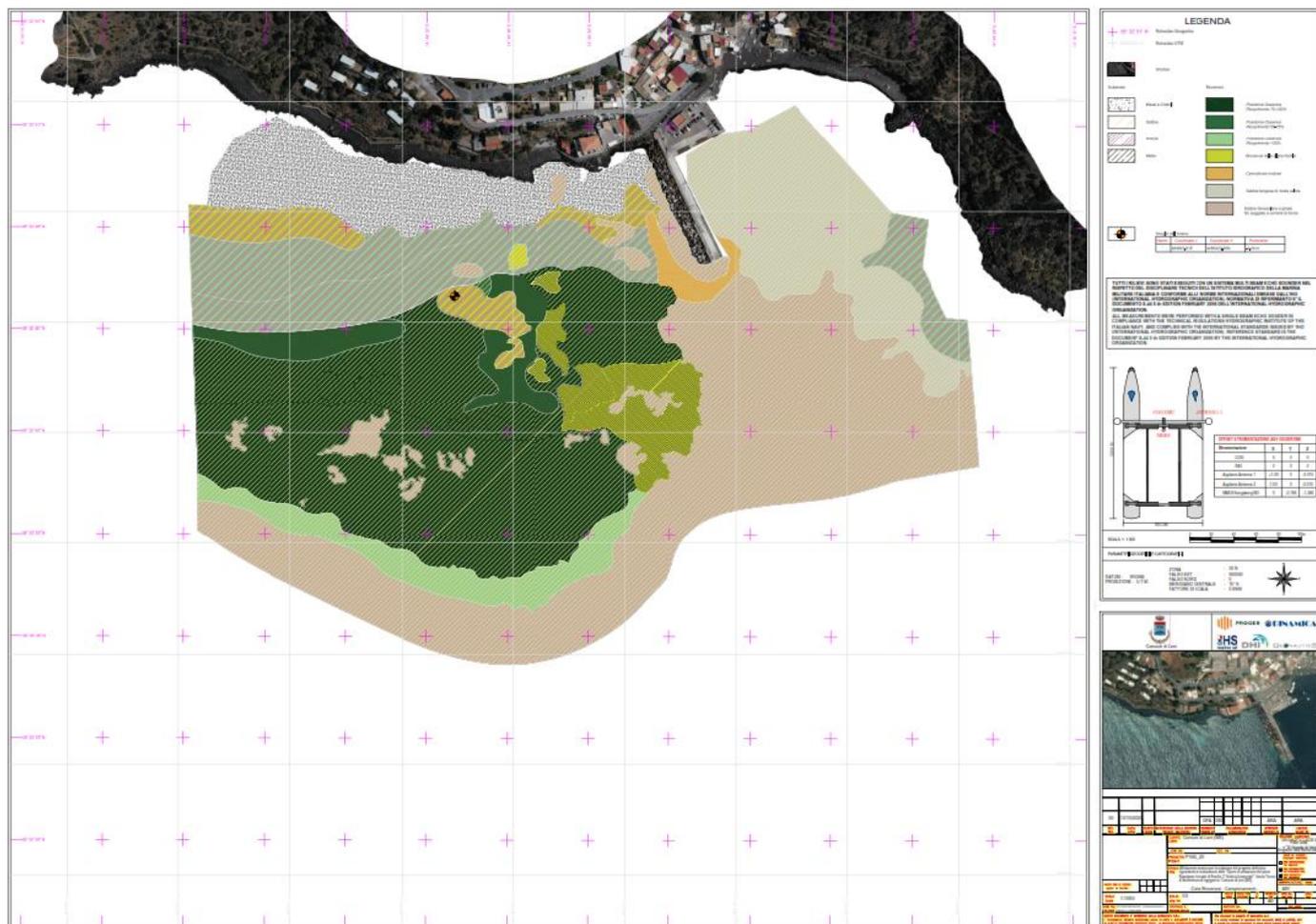


Figura 5.26 – Salina (ME): Mappatura delle biocenosi presenti nella baia di Rinella, elaborata dalla interpretazione del fotomosaico SSS integrando le informazioni ottenute con le videoriprese subacquee e le misurazioni in situ

5.2.3 Indagini sismo-acustiche SBP

L'esecuzione dei rilievi sismo-acustici a mezzo sistema Sub Bottom profiler. Hanno permesso di ricostruire la stratigrafia e l'assetto deposizionale dell'area indagata, questo anche grazie all'integrazione dei dati geotecnici ricavati dalle indagini dirette (campionamenti superficiali), si è potuto affinare e tarare al meglio il dato geofisico indiretto.

Al sistema SBP è stata settata una frequenza di 12 kHz, così come richiesto dalle linee guida della SOPRINTENDENZA DEL MARE Regione SICILIA.

Si precisa che il grado di penetrazione raggiunto, con il sistema SBP risulta variare tra i 2 e i 3 m, questa bassa penetrazione è legata ovviamente alla natura vulcanica del fondale indagato, che ha fortemente limitato la penetrazione dell'onda acustica del sistema (Figura 5.27 e Figura 5.28). Si precisa inoltre che le linee navigate sono centrate sull'impronta della futura opera da realizzare.

Dal punto di vista geologico, l'asset riscontrato, conferma quanto riportato in bibliografia. All'interno dei profili sismici è possibile notare la presenza la presenza di materiale roccioso di origine vulcanica, che

generando il fenomeno di "rigging" hanno di fatto assorbita la maggior parte dell'energia acustica prodotta dal sistema Sub Bottom Profiler, sul quale si sono depositate delle piccole tasche di sabbia (indicate in rosso) tra i bassi topografici del fondale roccioso. Tali sacche di sabbie sono state tarate anche grazie al confronto eseguito tra i profili acquisiti con il Side Scan Sonar e quelli acquisiti col Sub Bottom Profiler. (Per maggiori informazioni si invita a consultare l'atlante dei profili sismici (Allegato 5).

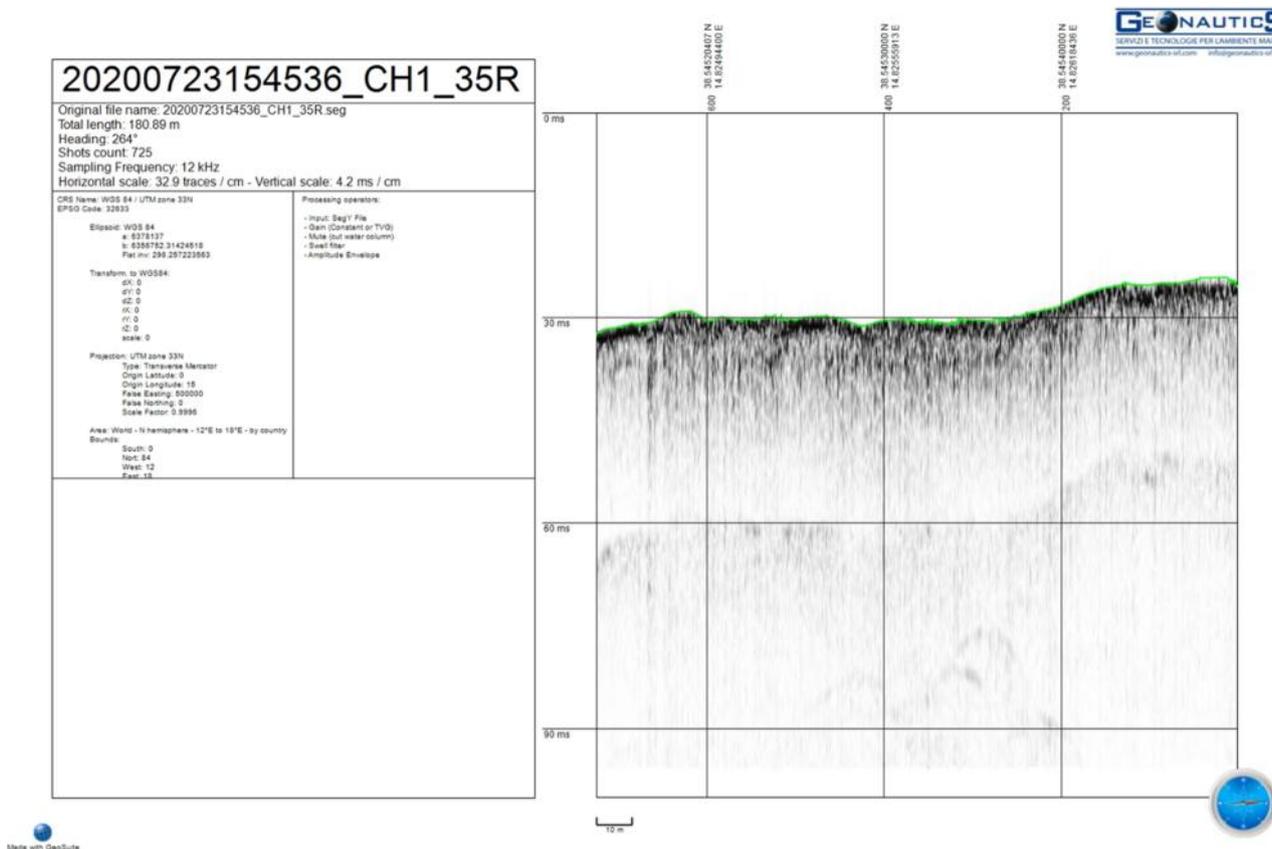


Figura 5.27 – Line drawing e filled. Si pone l'attenzione alla poca penetrazione raggiunta.

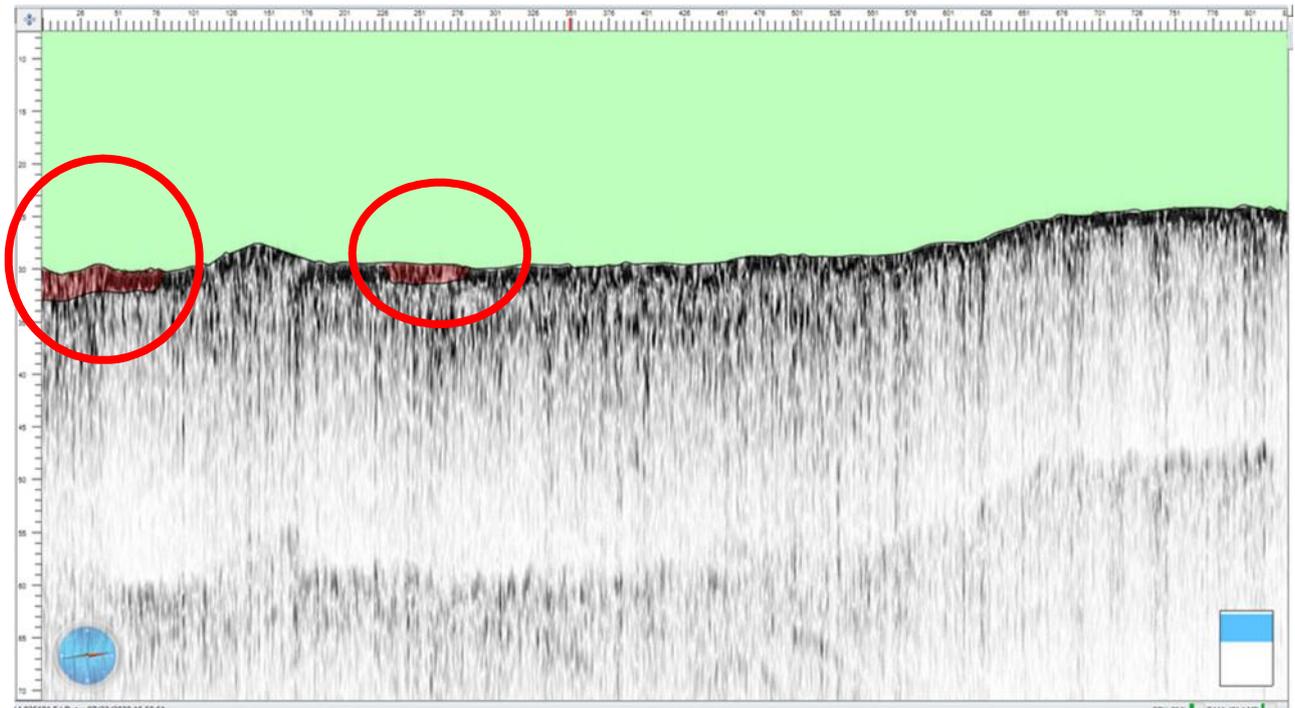


Figura 5.28 – Line drawing e filled. Si pone l’attenzione alla poca penetrazione raggiunta. In dettaglio, i cerchi in rosso indicano le tasche di sabbia in drappoggio che ricoprono il substrato acustico roccioso.

Per ulteriore approfondimento sui profili sismici si invita a visionare l’Allegato 5.

I profili sismici sono stati interpretati utilizzando il software GeoSuite AllWorks. Le unità sismo-stratigrafiche sono state identificate sulla base dell’architettura esterna e degli attributi sismici dei riflettori (es. ampiezza, continuità laterale e frequenza dei riflettori interni). Per gli obiettivi del lavoro, è stata individuata una sola un’unità sismo-stratigrafica (Figura 52), caratterizzata da una alternanza di riflettori con signature caotica correlabile a sedimenti sabbiosi (Figura 52). Sulla base dei principi della stratigrafia sequenziale, l’unità sismo-stratigrafica riconosciuta è attribuibile a un sistema deposizionale di regressione generato dall’apporto costiero dei corsi d’acqua legate alle ultime variazioni eustatiche del livello del mare databili come depositi del Quaternario.

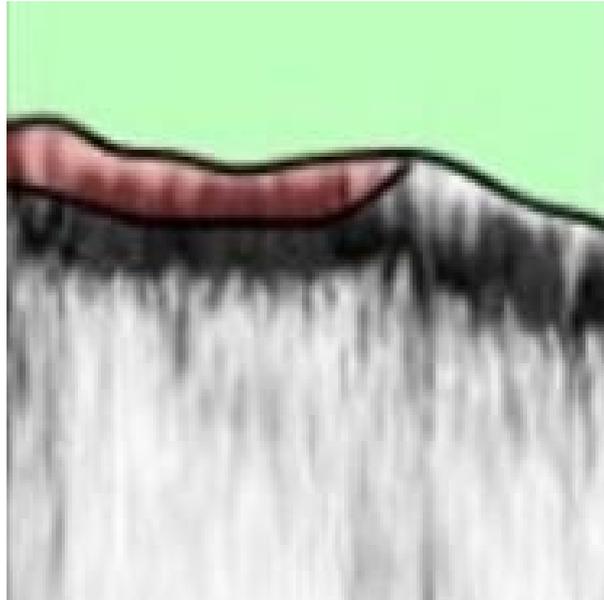


Figura 5.29 – Interpretazione dei profili sismici: Si evidenzia in rosso l’unità riconosciuta composta dalle sabbie dove si nota una geometria caotica dei riflettori sismici al di sotto di queste si riscontra il substrato roccioso di origine vulcanica

5.2.4 Indagine magnetometrica MAGG

Preliminarmente all’inizio del rilievo si sono verificati i valori di campo magnetico terrestre presente nella zona di rilievo, e questo al fine di verificare i valori di campo magnetico che il sistema visualizzava. In dettaglio, le variazioni di campo Magnetico rilevate si sono attestate fra i valori di 45.200 e 46.200 nT.

NOTA: “Il cerchio rosso in **Figura 5.30** evidenzia la porzione dove l’anomalia magnetica risulta più marcata con un valore di 44.880 nT ovvero una variazione di 1.400 nT. Tale variazione si trova in posizione E:484841.767 ; N: 4266426.922, perfettamente sopra lo scoglio denominato dell’ Ariana. Una variazione di 1.400 nT, con una profondità di battente d’acqua di appena 2.15 m, a nostro avviso non risulta associabile a un manufatto di natura antropica, ma è da associare esclusivamente alla natura geologica del substrato roccioso di natura vulcanica e ad i minerali ferro-magnetici in esso contenuto. In **Figura 5.31** si fornisce uno schema di variazione magnetiche che in base alle profondità di indagine posso portare a variazioni di campo asseribili a oggetti di natura antropica.



Figura 5.30 – Salina (ME): Restituzione grafica dell'indagine magnetometrica.

Typical Detection Range for Common Objects

1. Ship: 1000 tons	0.5 to 1 nT at 800 ft (244 m)
2. Anchor: 20 tons	0.8 to 1.25 nT at 400 ft (120 m)
3. Automobile	1 to 2 nT at 100 ft (30 m)
4. Light Aircraft	0.5 to 2 nT at 40 ft (12 m)
5. Pipeline (12 inch)	1 to 2 nT at 200 ft (60 m)
6. Pipeline (6 inch)	1 to 2 nT at 100 ft (30 m)
7. Iron: 100 kg	1 to 2 nT at 50 ft (15 m)
8. Iron: 100 lb	0.5 to 1 nT at 30 ft (9 m)
9. Iron: 10 lb	0.5 to 1 nT at 20 ft (6 m)
10. Iron: 1 lb	0.5 to 1 nT at 10 ft (3 m)
11. Screwdriver: 5-inch	0.5 to 2 nT at 12 ft (4 m)
12. Bomb: 1000 lb	1 to 5 nT at 100 ft (30 m)
13. Bomb: 500 lb	0.5 to 5 nT at 50 ft (16 m)
14. Grenade	0.5 to 2 nT at 10 ft (3 m)
15. Shell: 20 mm	0.5 to 2 nT at 5 ft (1.8 m)

Figura 5.31 – Variazioni del campo magnetico legate alla presenza di manufatti di natura antropica

5.3 Indagini sedimentologiche

I risultati dell'analisi granulometrica sui campioni di sedimento prelevati sono riportati in Tabella 5.1. per un approfondimento maggiore si invita a consultare l'Allegato 8

Tabella 5.1 Parametri geodetici del sistema di riferimento impiegato

Nome campione	Granulometria
C1	Sabbie ghiaiose colore nero con presenza di frammenti di gusci fossili
C2	sabbia con Ghiaia di colore nero con presenza di frammenti di gusci fossili
C3	sabbia con Ghiaia di colore nero con presenza di frammenti di gusci fossili

5.4 Indagini sulle biocenosi bentoniche

Il riconoscimento e la caratterizzazione delle biocenosi presenti sui fondali dell'area di indagine sono stati effettuati dalla interpretazione dei dati acustici ricavati dai rilievi MBEs e SSS, insieme all'esame delle videoriprese ROV effettuate per la verità a mare e allo studio dei popolamenti macrozobentonici di fondo molle prelevati *in situ*. Per ulteriori approfondimenti si rimanda al documento "Studio Biologico Marino".

5.5 Video ispezioni subacquee (R.O.V.)

Nell'indagine di video-ispezione ROV, sono stati eseguiti 6 transetti Figura 53 che iniziano alla profondità di 0,86 m e proseguono perpendicolarmente alla linea di costa verso il largo fino alla profondità massima di 35,30 m. Da una visione generale su è visto che il fondale è caratterizzato per quasi la sua totalità da roccia composta da grossi blocchi e massi a forma sub-sferica e da piccole aree sabbiose interessate dalla presenza di ripples mark, indice di forte idro dinamismo della zona. In ogni singola video ispezione si è notata la presenza di praterie di posidonia oceanica e di alghe fotofile che sono impiantate sia sul substrato roccioso che su quello sabbioso. Su tutte le video ispezioni non si sono trovati target di origine antropica o archeologica.

Si riportano a seguire una carrellata di immagini ricavate dalla video-ispezione tramite mezzo ROV (Figura 5.32).



Figura 5.32 – Tracciato dei transetti eseguiti on sistema ROV

5.5.1 Transetto TR01





Figura 5.33 – Immagini ricavate dalla video ispezione effettuata tramite mezzo ROV lungo il transetto 1

5.5.2 Transetto TR02



Figura 5.34 – Immagini ricavate dalla video ispezione effettuata tramite mezzo ROV lungo il transetto 2

5.5.3 Transetto TR03



Figura 5.35 – Immagini ricavate dalla video ispezione effettuata tramite mezzo ROV lungo il transetto 3

5.5.4 Transetto TR04



Figura 5.36 – Immagini ricavate dalla video ispezione effettuata tramite mezzo ROV lungo il transetto 4

5.5.5 Transetto TR05

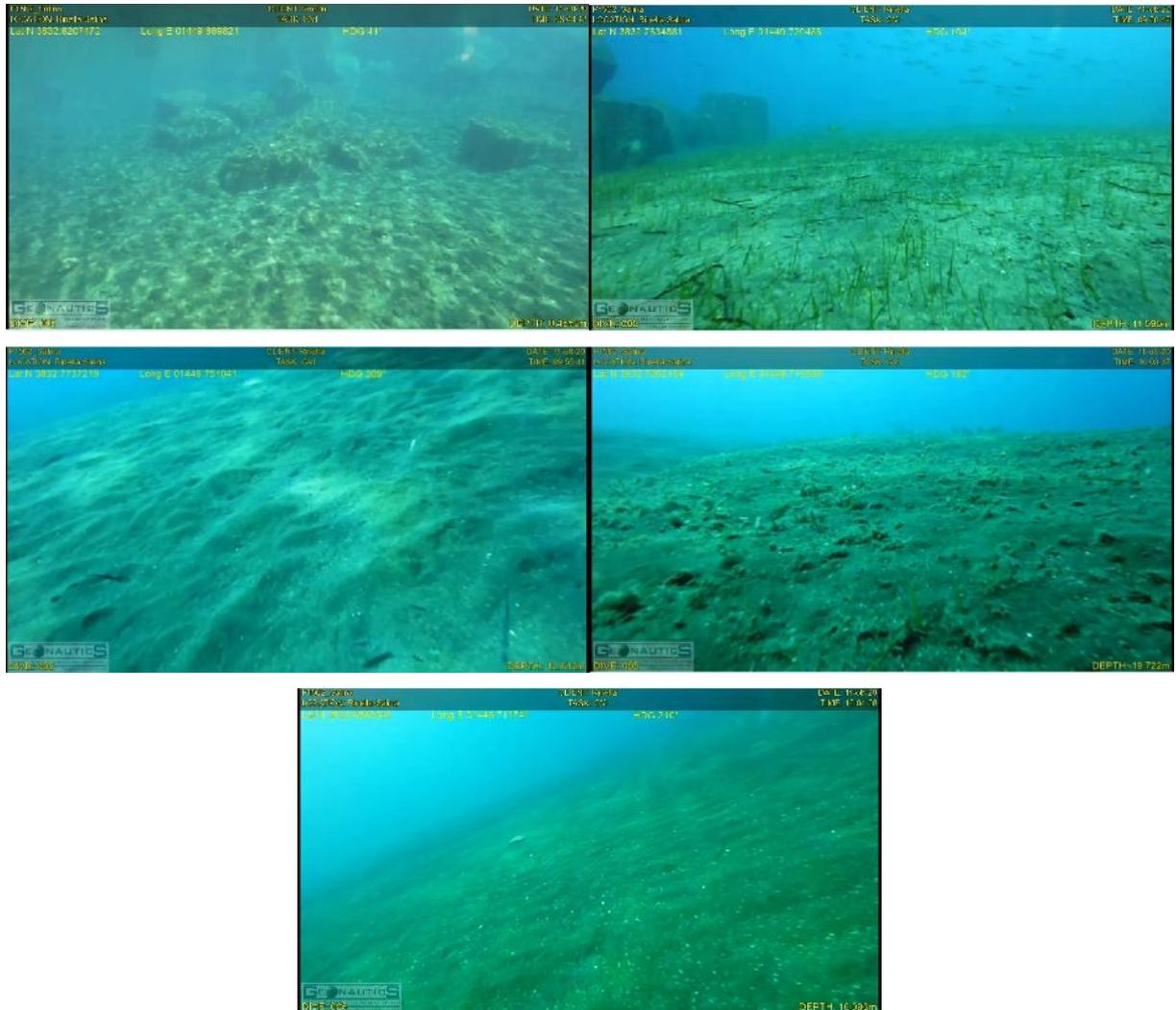


Figura 5.37 – Immagini ricavate dalla video ispezione effettuata tramite mezzo ROV lungo il transetto 5

5.5.6 Transetto TR06

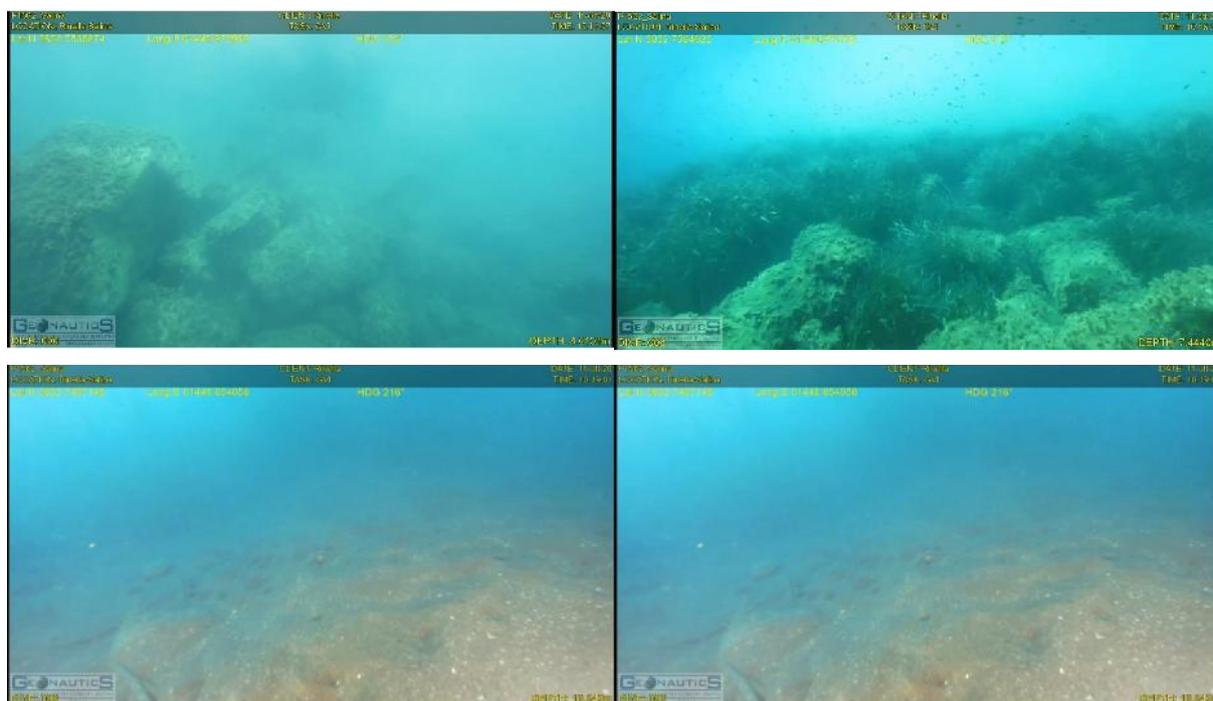


Figura 5.38 – Immagini ricavate dalla video ispezione effettuata tramite mezzo ROV lungo il transetto 6

6 ALLEGATI

Tabella 6.1 Elenco degli allegati

Allegato	Titolo
Allegato 1	Schede tecniche strumentazione
Allegato 2	Monografia
Allegato 3	Dati mareografici
Allegato 4	Database software Idrografico (Qinsy)
Allegato 5	Atlante dei profili sismici (SBP)
Allegato 6	Cartografie
Allegato 7	Verbali di campionamento
Allegato 8	Rapporti sulla classificazione dei sedimenti
Allegato 9	Rapporti di attività giornalieri (DPR)

 <p>COMUNE DI LENI</p>	<p>PROGETTO: Affidamento incarico per la redazione del progetto definitivo riguardante la realizzazione delle "Opere di attuazione del piano Regolatore Portuale di Rinella. 1° Stralcio funzionale". Servizi Tecnici di architettura ed ingegneria – Comune di Leni (ME).</p> <p>CIG:8075254668 – CUP:D21C18000280002</p>	
---	---	---



ALLEGATO 1 – SCHEDE STRUMENTALI

<p>➤ Comune di Leni</p>		 <p>COMUNE DI LENI</p>
<p>DOCUMENTO N.: P1562_20_SALINA-RINELLA_ALLEGATO 1_R00</p>		

Revisi one	Data	Descrizione	Redatta	Controllat a	Approvata	Approvazione del Cliente
Rev.00	13/10/2020	Allegato 1	GFA	<p>ARA GEONAUTICS S.R.L. Via N. Pagan. 11 9 - 02100 Agriento Tel/Fax: 0922 607936 P. IVA 02522770847 www.geonautics.it</p>		

Questo documento è stato realizzato nel rispetto delle regole stabilite dal sistema di gestione qualità ISO 9001:2015 valutato da RINA S.p.a. e coperto dal certificato numero 38271/19/S

Questo documento è proprietà di Geonautics Srl. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document was produced in the compliance with quality management system ISO 9001:2015 assessed by RINA S.p.a. and covered by accreditation number 38271/19/S.

This document is property of Geonautics srl. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

CARATTERISTICHE

PRINCIPALI

Tecnologia di tracciamento satellitare **Trimble R-Track**

Include il chip Trimble Maxwell 6 con **220 canali**

Posizionamento GNSS leader nel settore con **GPS L2C, L5 e QZSS**

Scalabile per aggiungere capacità man mano che le esigenze della vostra azienda cambiano

Design di sistema **flexibile** e integrato



SISTEMA TRIMBLE R6 GNSS

ADATTABILE, SCALABILE, PRONTO A TUTTO

A volte una sola misura non è sufficiente ed è necessario disporre di una soluzione personalizzata che può crescere insieme all'attività. La risposta? Ricevitore GNSS Trimble® R6. Combina la tecnologia GNSS avanzata con l'adattabilità e la libertà di adeguarsi e crescere quando il vostro business richiede cambiamenti. Grazie alla tecnologia Trimble R-Track™, scelte di comunicazione integrate e opzioni di aggiornamento GNSS, Trimble R6 funziona come voi lo volete oggi, ma è già pensato per offrire quello che potreste desiderare domani.

DESIGN DI SISTEMA INTEGRATO

Trimble R6 unisce un ricevitore GNSS altamente integrato e avanzato, un'antenna di precisione, una batteria a lunga durata e possibilità di comunicazioni integrate in una struttura robusta e affidabile.

Le opzioni di comunicazione integrate offrono la flessibilità di scegliere il tipo di comunicazioni più adatto per il metodo di lavoro delle vostre squadre operative. Il modem cellulare integrato semplifica le operazioni in reti VPS mentre UHF RX o RX/TX integrati semplificano le applicazioni base/rover RTK.

TECNOLOGIA GNSS CHE FA LA DIFFERENZA

Dotato di un chip Trimble Maxwell™ 6 con 220 canali, il ricevitore Trimble R6 offre la precisione e l'affidabilità necessarie per un rilievo accurato, con tracciatura e prestazioni RTK superiori. Grazie al supporto dei segnali L2C GPS e al giapponese QZSS e alle opzioni di aggiornamento GLONASS, Galileo e BeiDou (COMPASS) potete tracciare più satelliti ed eseguire misurazioni in ambienti difficili con più successo. Inoltre, L2C rappresenta qualcosa di più che segnali aggiuntivi; la struttura avanzata del segnale offre una potenza maggiore, per una tracciatura satellitare più affidabile.

La terza frequenza civile GPS L5 fornisce un livello di potenza più elevato rispetto alle altre frequenze e utilizza una larghezza di banda maggiore, consentendo codici più lunghi. Di conseguenza, l'acquisizione e il tracciamento di segnali deboli è molto più semplice.

Questa tecnologia di tracciamento e posizionamento avanzata di Trimble riduce il tempo necessario per reinizializzare e il tempo di attesa.

TECNOLOGIA AVANZATA TRIMBLE R-TRACK

Integrata nel Trimble R6, la tecnologia di tracciamento satellitare Trimble R-Track fornisce prestazioni di posizionamento affidabili e precise. Trimble R-Track con Signal Prediction™ compensa i segnali di correzione RTK intermittenti o marginali, permettendo un funzionamento preciso e prolungato durante interruzioni del segnale RTK.

SCHEDA TECNICA

Il protocollo di comunicazione CMRx fornisce la compressione delle correzioni per una larghezza di banda ottimizzata e la completa utilizzazione di tutti i satelliti in vista, offrendo prestazioni di posizionamento affidabili.

SCALABILITÀ PER SODDISFARE LE ESIGENZE CHE CAMBIANO

Questo ricevitore interamente aggiornabile consente di scegliere il livello di supporto GNSS che meglio si adatta alle vostre necessità odierne, ma con la flessibilità di aggiornamento adeguata all'evoluzione delle vostre richieste.

I segnali GPS, L1, L2, L2C, L5 e il giapponese QZSS sono supportati come standard nel Trimble R6. Per il supporto costellazione aggiuntivo, aggiungere supporto opzionale GLONASS, GALILEO e BeiDou (COMPASS).

LA SOLUZIONE DA CAMPO FLESSIBILE

Se state cercando la soluzione più flessibile nel settore, associate il ricevitore Trimble R6 con un controller Trimble, come Trimble TSC3, Trimble CU o Trimble Tablet Rugged PC con software da campo Trimble Access™. Questi robusti controller portano tutta la potenza dell'ufficio sul campo, tramite un'interfaccia intuitiva basata su Windows.

Il software da campo Trimble Access offre numerose caratteristiche e funzionalità che consentono di migliorare notevolmente la vostra produttività. Flussi di lavoro semplificati come Strade, Monitoraggio, Miniere e Tunnel guidano il personale attraverso tipi di progetto comuni e consente loro di eseguire il lavoro con meno distrazioni. Selezionate il flusso di lavoro adatto alla vostra attività e iniziate a lavorare. Gli studi topografici possono inoltre implementare i loro flussi di lavoro specifici usufruendo delle capacità di personalizzazione nel kit di sviluppo Trimble Access Software Development Kit (SDK).

Avete bisogno di inviare i dati in ufficio immediatamente? Sfruttate i vantaggi della condivisione di dati in tempo reale tramite Trimble Access Services, ora disponibile con qualsiasi contratto di manutenzione Trimble Access valido.

Rientrati in ufficio, gli utenti possono trasferire perfettamente i dati rilevati sul campo con Trimble Business Center. Modificate, elaborate e regolate i dati con sicurezza.

Sistema Trimble R 6 GNSS Pronto per la vostra attività di oggi... e di domani



Valeport CTD 600 Mk3 Conductivity, Depth and Temperature Unit



The CTD600 Mk 3 is a self-recording Conductivity, Depth and Temperature unit (CDT) with a high accuracy and large memory capacity. The fish can be connected directly to a P.C using a current-loop converter, or to a surface display unit which can then be connected to a P.C. Various additional sensors can be fitted to give temperature, pressure and conductivity.

Technical Specification

Title	Values
Temperature Type	PRT(Optional) Thermistor
Temperature Range	-5 to 35 deg C
Temperature Accuracy	PRT(Optional): +/-0.02 deg C Thermistor: +/- 0.1 deg C
Temperature Resolution	0.002 deg C
Conductivity Type	Inductive coils
Conductivity Range	0.1 to 60mS/cm
Conductivity Accuracy	+/-0.05 mS/cm
Conductivity Resolution	0.003 mS/cm
Pressure Type	Strain Gauge
Pressure range	50,100,500,1000 or 2000 dBar
Pressure Accuracy	+/-0.5% FS
Pressure Resolution	0.005% FS
Salinity Type	Derived (SAL78)
Salinity Accuracy	+/- 0.07 PSU for PRT +/- 0.15 PSU for Thermistor
Salinity Resolution	0.003 PSU
Speed of sound Type	Derived (Chen & Millero, 1977)
Speed of sound Accuracy	+/- 0.25m/sec for PRT +/-0.25m/sec for Thermistor
Speed of sound Resolution	0.02 m/sec



POS MV™

SURFMASTER SPECIFICATIONS

MAXIMIZE YOUR ROI WITH POS MV SURFMASTER

POS MV SurfMaster is a user-friendly, turnkey system designed and built to provide accurate attitude, heading, heave, position, and velocity data of your marine vessel and onboard sensors. POS MV is proven in all conditions, and is the georeferencing and motion compensation solution of choice for the hydrographic professional.

POS MV blends GNSS data with angular rate and acceleration data from an IMU and heading from the GPS Azimuth Measurement System (GAMS) to produce a robust and accurate full six degrees-of-freedom position and orientation solution.



PERFORMANCE SUMMARY - POS MV SURFMASTER ACCURACY

	DGPS	Fugro Marinestar ¹	IARTK	POSpac MMS PPP	POSpac MMS IAPFK	Accuracy During GNSS Outage
Position	0.3 - 2 m ²	Horizontal: 10 cm 95% Vertical: 15 cm 95%	Horizontal: +/- (8 mm + 1 ppm x baseline length) ³ Vertical: +/- (15 mm + 1 ppm x baseline length) ³	Horizontal: < 0.1 m Vertical: < 0.2 m	Horizontal: +/- (8 mm + 1 ppm x baseline length) ³ Vertical: +/- (15 mm + 1 ppm x baseline length) ³	~6 m for 00 s total outages (RTK) ~3 m for 00 s total outages (IAPFK)
Roll & Pitch	0.04°	0.03°	0.03°	< 0.03°	0.025°	0.03°
Heading	0.06° with 4 m baseline 0.08° with 2 m baseline	-	-	-	-	0.2° (IAPFK, 00 second outage) 0.3° (RTK, 00 second outage)
Heave	5 cm or 3% ⁴ 2 cm or 2% ⁴	-	-	-	-	5 cm or 5% ⁴ 2 cm or 2% ⁴

PCS OPTIONS

COMPONENT	DIMENSIONS	WEIGHT	TEMPERATURE	HUMIDITY	POWER
Rack Mount PCS	L = 442 mm, W = 336 mm, H = 40 mm	3.9 kg	-20 °C to +70 °C	10 - 80% RH	AC 120/230 V, 50/60 Hz, auto-switching 40 W
Small Form Factor PCS	L = 167 mm, W = 185 mm, H = 68 mm	2.5 kg	-20 °C to +60 °C	0 - 100% RH	DC 10-34 V, 33 W (peak)

INERTIAL MEASUREMENT UNIT (IMU)

ENCLOSURE	DIMENSIONS	WEIGHT	TEMPERATURE	IP RATING
Between Decks	L = 138 mm, W = 138 mm, H = 124 mm	3.66 kg	-40 °C to +60 °C	IP03
Submersible	Ø100 mm (base plate Ø132 mm) X 61 mm ⁵	2.4 kg	-40 °C to +60 °C	IP08

GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM (GNSS)

COMPONENT	DIMENSIONS	WEIGHT	TEMPERATURE	HUMIDITY
GNSS Antenna	Ø178 mm, W = 73 mm	0.45 kg	-50 °C to +70 °C	0-100% RH

¹ Depending on quality of differential corrections
² Assumes 1 m IMU-GNSS antenna offset
³ Whichever is greater, for periods of 14 seconds or less
⁴ Whichever is greater, for periods of 35 seconds or less
⁵ Height excludes connector

QINSy



Specialising in Hydrographic Software

Multibeam support is one of the add-on modules available within QINSy Office, QINSy Lite and QINSy Survey. The MBE add-on makes it possible to interface various types of MBE systems and record both bathymetry and backscatter data from these systems. Within QINSy it does not matter whether you have a beam-forming or an interferometric system.

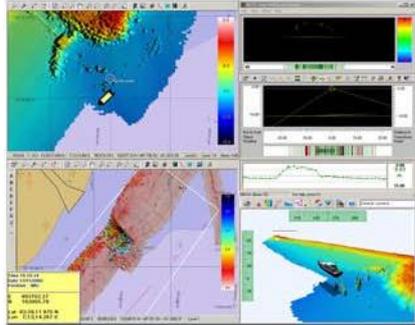
For some of the supported MBE systems, it is possible to control the unit from QINSy on-line controller. This feature takes away the requirement for designated PU software.

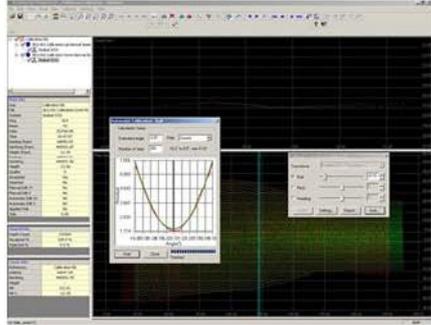
Among others, the following MBE systems are supported by QINSy:

<ul style="list-style-type: none"> • Atlas Hydrographics FanSweep 20 • Benthos C3D • GeoAcoustics GeoSwath+ • Imagenex DeltaT, 881L • Kongsberg Maritime EM series 	<ul style="list-style-type: none"> • L3-Elac Seabeam • Odom ES3, Echoscan • R2Sonic • Reson 7K series, 81xx series, 900x series • SEA SwathPlus
---	--

Doing it right first time principle makes it possible to calculate footprint positions and perform quality control in real-time. This is the dream of every surveyor. Complete insight in not only the quantity of your data set but also the quality before you even finish your survey.

In QINSy all computations are performed in 3D. Employing various real-time data cleaning tools, correcting for attitude, water column refraction together with accurate RTK heights or real-time tide gauges all MBE observations are immediately available in absolute survey coordinates to output almost final results at the time of data acquisition.





Accurate timing is imperative in multibeam surveys. QINSy uses a timing routine based on the PPS Option available on most GNSS receivers. All incoming and outgoing data is accurately stamped with an UTC time label. Internally QINSy uses 'observation ring buffers' so that data values can be placed for the exact moment of an event or ping. This combination gives QINSy a proven accuracy of 1msec!

Data Storage
All raw sensor data is logged and permanently stored in fast relational database (*.db) to each of which the entire survey configuration is copied from the used template db. Raw data can be analyzed and edited using the Analyse program, making it ready for the Relay program and generation of new footprint results when required.

During acquisition and Replay footprint results are primarily recorded in QPD files. The QPD files are used in the Validator and Qloud for MBE calibration, data validation, (re)apply of SVP profiles and tidal information.

MBE Calibration
Multibeam calibration is interactive providing both manual and auto calibration options. The MBE calibration tool is part of the Validator and calibrates for Roll, Pitch and Yaw offsets.

Multi Layer Sounding Grid
For MBE surveys, 'gridding' is the predominant data reduction method. However achieved reduction usually means a loss of resolution. In QINSy a regular multi level gridding method is used. Based on the minimum cell size, 5 additional grid resolution levels are generated on-the-fly. Each next level being double in size from the previous level. This method used in QINSy ensures faster update of Navigation and 3D displays since only the resolution level is shown which fits the viewing scale and screen resolution.

For each sounding grid cell multiple properties are available such as mean value, minimum value, maximum value, hit count, standard deviation etc giving the operator insight into the quality of the survey in real time!

Quality Positioning Services BV
Huis ter Helwegweg 16 - 3705 LZ Zeist - The Netherlands
sales@qps.nl - +31 (0)30 6343 200 - Fax: +31 (0)30 634 3663

QPS-US Inc.
17555 Greenhills Road - Houston, TX 77064 - USA
sales@qps-us.com - +1 281 398 8800 - Fax: +1 281 398 8807

M3 SONAR® - 500M



P/N 922-20010000



October 2016

THE MULTIMODE MULTIBEAM FOR MULTIPLE APPLICATIONS

- Imaging and profiling capabilities
- GeoTIFF output for image mosaics
- Multiple true-zoom windows
- CHIRP and Doppler modes of operations
- User-friendly interface
- Significant time savings
- Integrated tilt and pan/tilt control

The Kongsberg Mesotech M3 Sonar® is a multibeam system with both imaging and profiling capabilities. The M3 Sonar® provides high-resolution and easy to interpret images by combining the rapid refresh rate of a conventional multibeam sonar with image quality comparable to a single-beam sonar.

Detection of small objects out to 150 meters combined with a 120° to 140° field of view allows the operator to see the complete underwater picture in real-time.

APPLICATIONS

- Marine Engineering
- Shallow Water Bathymetric Surveying
- Site Inspection
- Environmental Monitoring
- Site Clearance
- Defense and Security

INSTALLATION OPTIONS

- Pole mount on a surface vessel
- Suitable for a wide range of vehicles from large work-class ROVs to small observation class ROVs
- Tripod mounted

M3 SOFTWARE

The M3 Software was developed specifically for the M3 Sonar® to manage communications with the head and operate all beam-forming and imaging processing.

Four Pre-Defined Operating Modes:

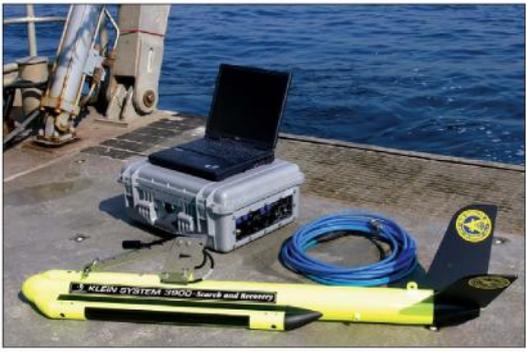
1. **Imaging:** long range navigation with high speed update rate
2. **Enhanced Image Quality (eIQ):** greatest image quality (0.95° angular resolution) from a short range with a slower update
3. **ROV Navigation:** selects eIQ or imaging based on range
4. **Profiling:** narrow 3° beam used to generate a 3D point cloud

Side Scan Sonar (SSS)

The Difference is in the Image

System 3900

Dual-Frequency Side Scan Sonar for Search and Recovery

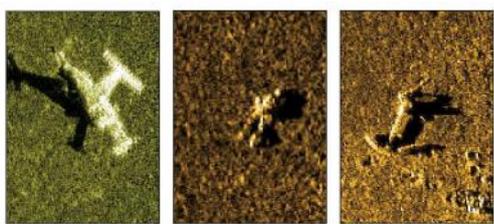


Features

- Very high resolution and long range images
- Lightweight, one-man portable — ideal for small open boat operations
- Special software features for target analysis
- Complete turnkey system ready for field use
- Cost-effective
- Selectable dual-frequency operation (445 kHz and 900 kHz)
- Phosphorescent finish
- Laptop & wireless LAN compatible

The System 3900 is extremely high resolution digital sonar for use in Search and Recovery missions which require a portable side scan system. The model is a selectable dual-frequency system with 445 kHz, which offers excellent range and resolution, and 900 kHz, which offers higher resolution of identified targets.

The system is competitively priced and configured to be operated by one man from a small boat in shallow water. The standard system configuration comes complete with a splash-proof Transceiver Processing Unit (TPU), custom-configured laptop and 50m of lightweight tow cable. The Model 3900 Towfish electronics are housed in a stainless steel body with a phosphorescent finish.



Plane Drowning Victim Anchor

L3
communications
Klein Associates, Inc.

MAKING THE OCEANS TRANSPARENT

SONARWIZ

Acquisition & Post-Processing Software

SEAFLOOR MAPPING
EASIER, FASTER, SMARTER
WITH SUPPORT YOU CAN COUNT ON

Blue Robotics BlueROV2 Technical Specifications

Revision 10/16

Physical

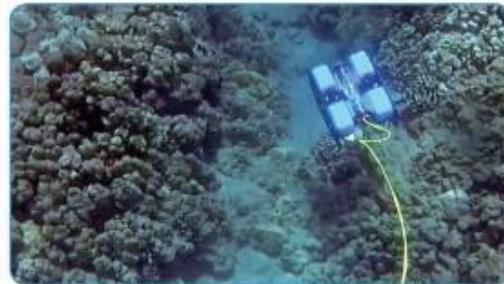
Length	457 mm	18 in
Width	338 mm	13.3 in
Height	254 mm	10 in
Weight in Air (with Ballast)	10-11 kg	22-24 lb
Weight in Air (without Ballast)	9-10 kg	20-22 lb
Net Buoyancy (with Ballast)	0.2 kg	0.5 lb
Net Buoyancy (without Ballast)	1.4 kg	3 lb
Watertight Enclosure Inner Diameter	102 mm	4 in
Watertight Enclosure Inner Length	298 mm	11.75 in
Cable Penetrator Holes	14 x 10 mm	14 x 0.4 in
Construction	HDPE frame, aluminum flanges/end cap, & acrylic tubes	
Main Tube (Electronics Enclosure)	Blue Robotics 4" Series w/ aluminum end caps	
Battery Tube	Blue Robotics 3" Series w/ aluminum end caps	
Buoyancy Foam	R-3318 urethane foam rated to 210 m	
Ballast Weight	6 x 200 g coated lead weights	
Battery Connector	XT90	

Performance

Maximum Rated Depth	100 m	330 ft
Maximum Tested Depth (so far)	130 m	425 ft
Maximum Forward Speed	1 m/s	2 knots
Thrusters	Blue Robotics T200	
ESC	Blue Robotics Basic 30A ESC	
Thruster Configuration	6 thrusters	
	- 4 Vectored	
	- 2 Vertical	
Forward Bollard Thrust	14 kgf	30 lbf
Vertical Bollard Thrust	9 kgf	20 lbf
Lateral Bollard Thrust	14 kgf	30 lbf

Tether

Diameter	7.6 mm	0.30 in
Length	25-300 m	80-980 ft
Working Strength	45 kgf	100 lbf
Breaking Strength	160 kgf	350 lbf
Strength Member	Kevlar with waterblock	
Buoyancy in Freshwater	Neutral	
Buoyancy in Saltwater	Slightly positive	
Conductors	4 twisted pairs, 26 AWG	



Lights

Brightness	2 or 4 x 1500 lumens each with dimming control
Light Beam Angle	135 degrees, with adjustable tilt

Camera

Camera	1080p digital
Camera Field of View	110 degrees horizontally
Tilt Range	+/- 90 degree camera tilt (180 total range)
Tilt Servo	Hitec HS-5055MG

Sensors

- 3-DOF Gyroscope
- 3-DOF Accelerometer
- 3-DOF Magnetometer
- Internal barometer
- Blue Robotics Bar 30 Pressure/Depth & Temperature Sensor (external)
- Current and Voltage Sensing
- Leak Detection

Battery (can be changed in about 30 seconds)

Battery Life (Normal Use)	2-3 hours w/ 18Ah battery
Battery Life (Light Use)	4-6 hours w/ 18Ah battery



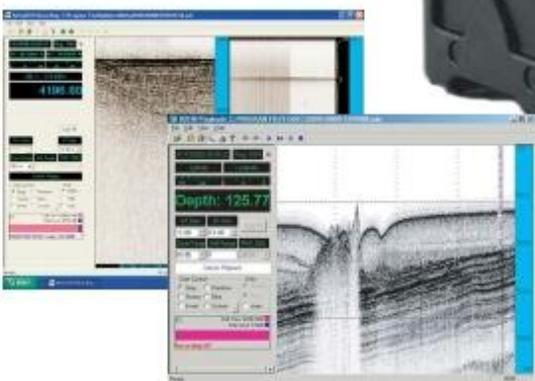


SyQwest
Bathy-2010 PC™
Precision Chirp Profiler

The Bathy-2010 PC™ is a portable high-resolution, precision Chirp Profiler. It is designed for bathymetric and sub bottom marine surveys up to 6,000 meters of water depth. Available as a dual frequency model.

Ease of use, and cost efficiency make this device a perfect choice for bathymetric survey and marine geophysical applications.

The sensor unit is extremely compact, interfaces directly to a standard laptop or PC, and comes complete with transceiver unit and Windows® PC Software



- ◆ Centimeter Resolution
- ◆ GPS Input, NMEA Compatible
- ◆ Hypack & SonarWiz Compatible
- ◆ Data Storage & Playback
- ◆ Zoom Modes ◆ Event Marks
- ◆ Single or Dual Frequency
- ◆ Sound Velocity ◆ Draft Offset

SyQwest inc
222 Metro Center Blvd. / Warwick, RI 02886
Tel: (401) 921-5170 Fax: (401) 921-5159
Email: sales@syqwestinc.com Web: www.syqwestinc.com

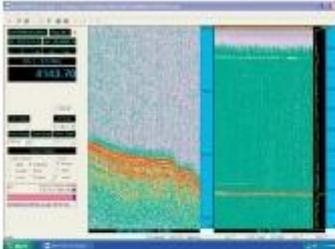
ver 4413



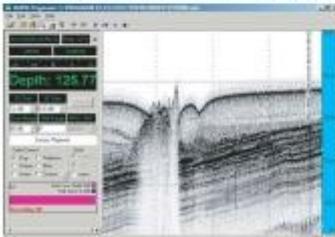
SyQwest Incorporated

Bathy-2010 PC™

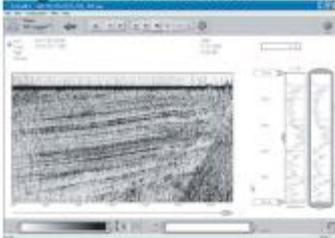
Deep Ocean
Laminated Sediments



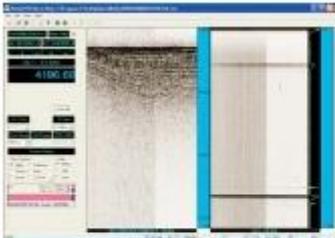
300 Meter Sediment Penetration



High Resolution Strata



Bottom Zoom



Proven Bottom Tracking



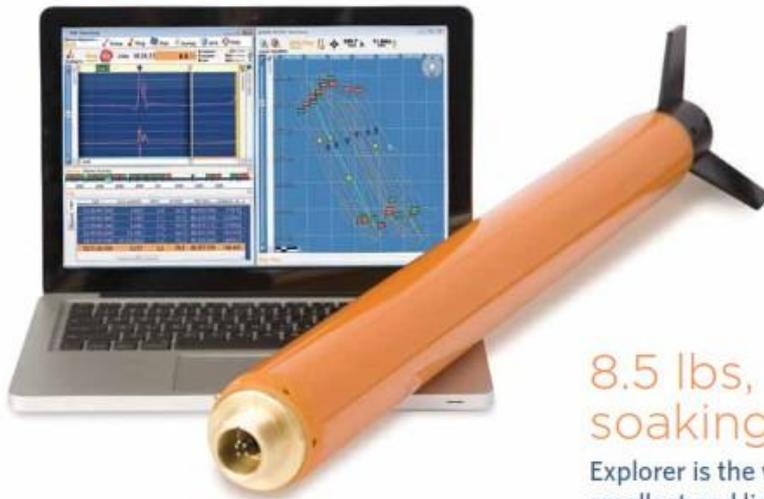
ver 4413

SPECIFICATIONS

Units:	Feet or Meters
Depth Ranges:	30, 60, 120, 240, 480, 800, 1500, 2400, 3000, 6000, 15000, 18000 Feet 10, 20, 40, 80, 150, 300, 500, 750, 1000, 2000, 5000, 6000 Meters Auto-ranging Modes in all units.
Shift Range:	0-450 Ft in 1 foot increments, 0-150 mts in 1 meter incr.
Zoom Range:	15, 30, 60, 120, 240, 480 Feet 5, 10, 20, 40, 80, 160 Meters
Zoom Modes:	Bottom Zoom, Bottom Lock Zoom, Marker Zoom, Normal Data, Zoom Data, Navigation, Depth,
Display:	Command/Status, Color Control for Data: 4 Selections or Custom (User Input), Data Color Invert possible
Depth Resolution:	0.1 Feet, 0.01 Meters
Strata Resolution:	8 cm with > 300 Meters of bottom penetration (bottom type dependant)
Depth Accuracy:	Meets or exceeds all current IHO hydrographic requirements for single beam echo sounders 0-40m 2.5cm, 40-200m 5.0cm, >200m 10.0cm; or +/- .1% of depth corrected for sound velocity
Speed of Sound:	User Selectable 1500 Meters/Second, 4800 Feet/Second; Adjustable in increments of 1 M/sec or 1 FT/sec
Geographic Position:	NMEA 0183, GLL, GGA, RMC, VTG, VHW, HDT Selectable Baud Rates (RS-232) 4800, 9600, 19200, 38400
Printer Output:	Interface to TDU Series Thermal Printers
Shallow Water Operation:	< 1 Meter; bottom type dependant
Transmit Rate:	Up to 20 Hz, depth and operator mode dependant
Event Marks:	Periodic, External, and/or Manual (Periodic selectable in 1 minute intervals)
Data File Output:	Stores Depth, Navigation, and Graphic Data in ODC format (Proprietary) and Standard SEG-Y Normal and Zoom Data stored is Pixel data and can be played back and/or printed.
Data File Playback:	Files can be played back and/or printed at Normal or Fast-Forward speed, with Pause and Zoom and a Playback Scroll Bar for ease of file playback.
Frequency Output:	3.5 to 200 KHz
Transmit Output Power:	4KW (Pulsed) (Maximum)
Input Power:	10-30 Volts DC, Nominal power 75 Watts, 110/220 VAC Optional
Dimensions:	17" D x 19" W x 5.25" H, Weight: 11 lbs. (Installed in Rack: 23"D x 22"W x 7.5"H 25lbs)
Environmental:	0 to 50 degrees C Operating Temperature 0 to 95° non-condensing

Explorer

Mini Marine Magnetometer



8.5 lbs,
soaking wet

Explorer is the world's smallest and lightest high sensitivity magnetometer. That's a lot of punch for a mag that packs so light.

Less is More

Explorer is the smallest, lightest total field mag out there! At a mere 3.8 kgs (8.5lbs) for the mag and 6 kgs (13 lbs) for a 50m (164 ft) tow cable, Explorer can easily be towed from small crafts or behind other vehicles like AUVs, ROVs and side scans.

High Sensitivity

Explorer sensors deliver high-resolution output with a noise level of 0.02nT; counter sensitivity is 0.00InT. That's on par with optically pumped mags and orders of magnitude more sensitive than any proton mag.

Crystal Clear



Explorer's accuracy is 0.1nT—the highest absolute accuracy of any magnetometer on the market. No matter where you are or which direction you are surveying in, Explorer gives you consistent, repeatable data you can trust.

Ultra Low Power Consumption

Explorer's power consumption is only 2W. As a result it can be powered by a single car battery for up to 200 hours.

Marine Magnetics 

Plug and Play



Explorer's small size, light weight and power consumption make it ideal for towing behind side scans and deep tow platforms. All integrations enable the customer to run each system independently as well as together. Behind these platforms Explorer can be towed up to 6000m.

Survey in Any Direction, Anywhere in The World



Explorer's sensor is omnidirectional. You never have to fiddle around with it on the back deck of your boat trying to align it to the earth's magnetic field, like you would with competing sensors. Omnidirectional means that the sensor has no dead zone. A dead zone is an area where the mag can't take any readings.

No Heading Error

Because of Explorer's high-accuracy Overhauser technology, the sensor does not display heading error. No matter how the Explorer sensor is oriented in the Earth's magnetic field, successive survey lines taken in opposite directions always match up perfectly.

Ready to Deploy

There is no sensor warm up time. Just throw it overboard and it starts working instantly on power up, regardless of the water temperature.

Maintenance-Free Flexibility



All Explorer sensors are omnidirectional, maintenance free, and do not require realignment or recalibration. They do not contain any consumable parts, or toxic chemicals. In addition, all Explorer sensors are interchangeable, and with a repeatability of 0.01nT between the sensors, they are ideal for gradiometer configurations.

An Explorer Magnetometer System Consists of:

- Explorer magnetometer including:
 - Overhauser sensor
 - Electronics module with larmour counter
 - Leak detector
 - Depth options 800m (1200psi), 3000m (5000psi), 6000 (9000psi)
- Power isolator
- RS-232 cable
- 24V universal AC power supply and battery clip cable
- BOB Data acquisition and visualization software
- All enclosed in a custom aluminum shipping case
- Tow cable, length to be determined by customer

Explorer is Ideal For:

- Inshore geophysical survey
- Archaeology
- Wreck detection
- Magnetic mapping of harbours
- Ferrous target detection in lakes, rivers and estuaries

Specifications

Performance

Operating Zones	NO RESTRICTIONS Explorer will perform exactly according to spec throughout the entire range.
Absolute Accuracy	0.1nT
Sensor Sensitivity	0.02nT
Counter Sensitivity	0.001nT
Resolution	0.001nT
Dead Zone	NONE
Temperature Drift	NONE
Power Consumption	2 W
Range	18,000nT to 120,000nT
Gradient Tolerance	Over 10,000nT/m
Sampling Range	4Hz - 0.1Hz
Communications	RS-232, 9600bps
Power Supply	9VDC - 40VDC or 100 - 240VAC

Towfish

Towfish Length	86 cm (33.75 inches)
Towfish Diameter	6 cm (2.875 inches)
Towfish Weight in Air	3.8 kgs (8.5 lbs)
Towfish Weight in Water	1.2 kg (2.6 lbs)

Tow Cable

Conductors	Four + Shield
Breaking Strength	2,500 kg (5,500 lbs)
Outer Diameter	1 cm (0.4 inches)
Weight in Air	122 g/m (0.082 lb/1000 ft)
Weight in Water	24 g/m (0.023 lb/1000 ft)

"Years of survey experience have taught me that both your Explorer and SeaSPY magnetometers are the best on the market today. In the harsh conditions associated with remote sensing surveys your magnetometers have never let me down, not once. Anytime anyone asks me to recommend a magnetometer the answer is always 'Marine Magnetics'.

Thanks for making my job that much easier."
Michael Krivor, Search Inc.

Marine Magnetics

info@marinemagnetics.com

+1 905 479 9727 | marinemagnetics.com

HONDA		EU22i	
# SPECIFICHE TECNICHE			
Motore	GXR120	Tipo	Monofase
Tipo motore	4 tempi, OHV**, Monocilindrico	Potenza massima (W)	2.200
Cilindrata (cm ³)	121,0	Potenza uso continuativo (W)	1.800
Alesaggio x corsa (mm)	60,0 x 43,0	Tensione (V)	230
Giri motore (giri/min)	4.000 max	Frequenza (Hz)	50
Sistema di raffreddamento	Aria forzata	Corrente (A)	7,8
Accensione	Transistorizzata	Uscita nominale CC	12 V / 8,3 A
Capacità olio (l)	0,40	Tipologia prese	 16A-230 V
Capacità serbatoio carburante (l)	3,6	Lunghezza (mm)	512
Autonomia	3h 35min	Larghezza (mm)	290
Sistema di avviamento	Autoavvolgente	Altezza (mm)	425
		Peso a secco (kg)	20,7
		Pressione acustica LwA - dB(A) (98/37/CE, 2006/42/CE)	72
		Potenza acustica LpA - dB(A) (2000/14/CE, 2005/88/CE)	90



IDROMARAMBIENTE

CAMPIONATORI DI FONDO



Benna standard

Benna tipo VAN VEEN standard

La benna Van Veen è un campionatore di largo impiego perché efficace su ogni tipo di sedimento ed è di semplice utilizzo.

Costruita in acciaio inox è dotata di sportellino per la raccolta di un campione indisturbato prima dell'apertura.

Le capacità standard sono di 5 e 18 litri; mentre altri volumi sono realizzati su specifica richiesta.

La profondità è, di fatto, illimitata; per profondità rilevanti è opportuno tuttavia appesantire la benna con apposite zavorre.



Benna dentata aperta

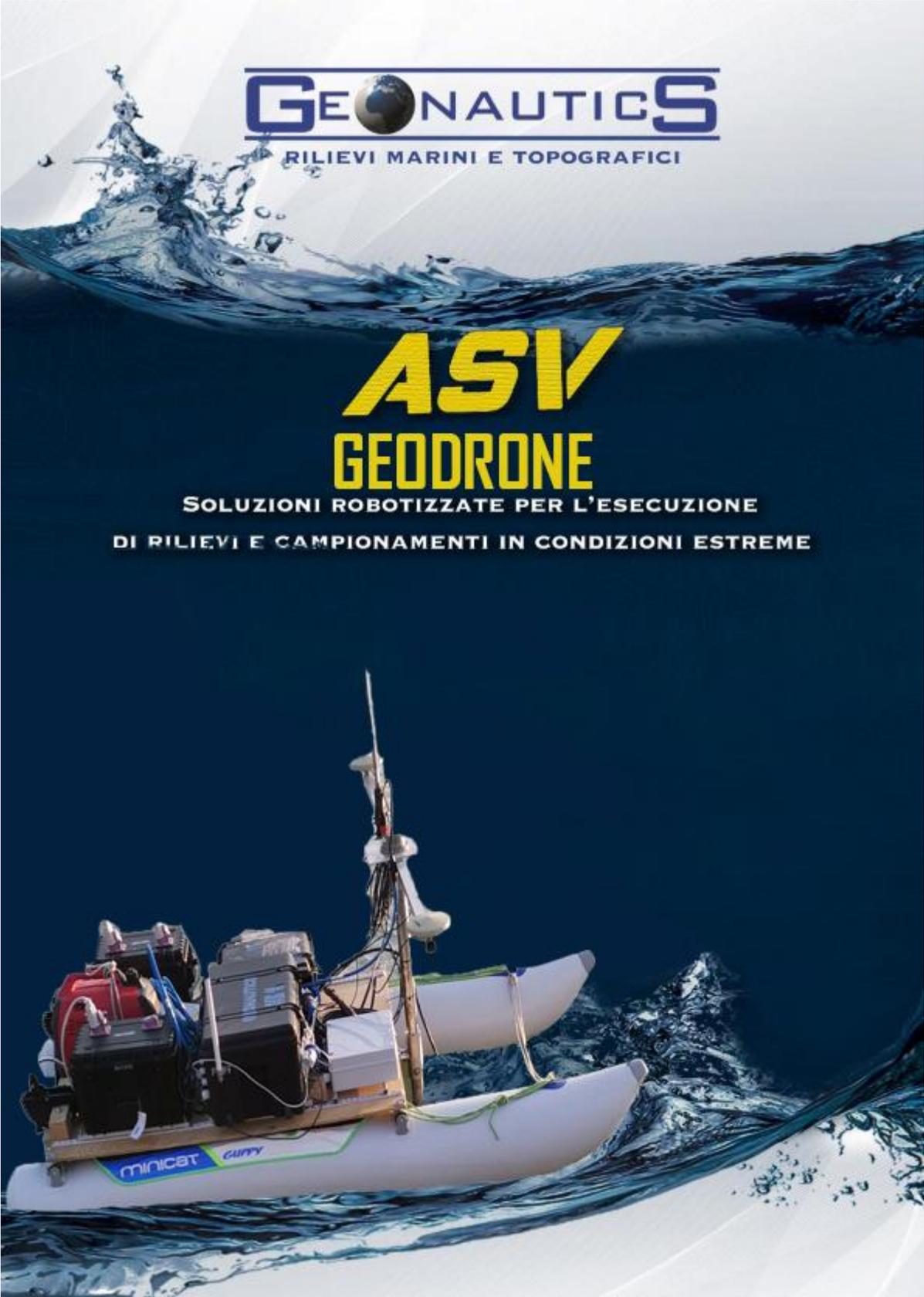
Benna tipo VAN VEEN dentata

Quando si intende campionare su sedimenti ritenuti molto compatti, quali ad esempio fondi sabbiosi, conviene utilizzare la versione dentata della benna Van Veen che consente una più efficace e profonda penetrazione.



Benna dentata chiusa

Idromarambiente S.c.r.l. - Via A. Passaggi 17 B/R - 16131 Genova
www.idromarambiente.it - info@idromarambiente.it



GEONAUTICS

RILIEVI MARINI E TOPOGRAFICI

ASV GEODRONE

SOLUZIONI ROBOTIZZATE PER L'ESECUZIONE
DI RILIEVI E CAMPIONAMENTI IN CONDIZIONI ESTREME

Geonautics s.r.l. ha sviluppato e testato con successo soluzioni robotizzate per l'esecuzione di rilievi e misurazioni in condizioni estreme e logisticamente difficili. Tra queste, il sistema ASV Sea Drone, sviluppato in casa Geonautics, consente, grazie all'estrema leggerezza, resistenza e versatilità di impiego, di eseguire agevolmente rilievi batimetrici single e multi beam, rilievi Laser scanner, stratigrafici sub bottom profiler, monitoraggi ambientali attraverso la misurazione dei parametri chimico-fisici lungo la colonna d'acqua e campionamenti di sedimenti superficiali a mezzo benna Van Veen. Il sistema è stato testato con successo sia in laghi che in mare aperto risultando, performante, economico e risolutivo in contesti difficili o onerosi da svolgere con le metodologie tradizionali



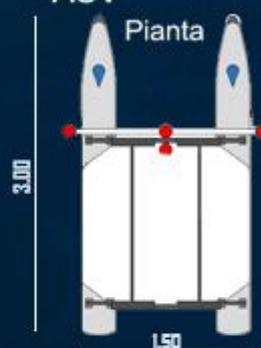
caratteristiche tecniche

1. DIMENSIONE 3,00 X 1,50 M
2. PROPULSIONE: 2 THRUSTER CON GRIGLIE DI PROTEZIONE
3. PESCAGGIO: MAX 0,25 M
4. CARICO UTILE MAX 240 KG
5. STRUTTURA SCAFI: PVC ED ALLUMINIO
6. STRUTTURA SUPPORTO STRUMENTAZIONE: ALLUMINIO
7. SISTEMA DI NAVIGAZIONE: AUTONOMO CON MISSIONE PRE-IMPOSTATA O TRAMITE CONTROLLO RC
8. SISTEMA DI CONTROLLO ACQUISIZIONE DATI IN REMOTO TRAMITE TELEMETRIA DEDICATA A 2.4/5.0 GHZ
9. INTERFACCIATO CON SUITE IDROGRAFICA SP5 QINSY
10. ELETTRONICA IN ALLOGGIAMENTO STAGNO

STRUMENTAZIONE OPZIONALE

1. SISTEMA SINGLE BEAM ECHO SOUNDER
2. SISTEMA MBEST + PIATTAFORMA INS APPLANI X POS MV
3. SISTEMA LASER SCANNER MERLIN
4. SISTEMA SUB BOTTOM PROFILER
5. SONDA CTD/SVP
6. BENNA VANVEEN

ASV



Sezione



GEONAUTICS

RILIEVI MARINI E TOPOGRAFICI

VIA PAGANINI,9 - VILLAGGIO MOSÈ

92100 AGRIGENTO (ITALY)

TEL/FAX +39 0922 607936

CELL. +39 328 8044843

CEL. + 39 389 5341302

E-MAIL: INFO@GEONAUTICS-SRL.COM

PEC: GEONAUTICS@PEC.IT

P.IVA - C.F.: 02522770847

WWW.GEONAUTICS-SRL.COM



 COMUNE DI LENI	<p>PROGETTO: Affidamento incarico per la redazione del progetto definitivo riguardante la realizzazione delle "Opere di attuazione del piano Regolatore Portuale di Rinella. 1° Stralcio funzionale". Servizi Tecnici di architettura ed ingegneria – Comune di Leni (ME).</p> <p>CIG:8075254668 – CUP:D21C18000280002</p>	
---	---	---



ALLEGATO 2 – MONOGRAFIE VERIFICA CAPOSALDI

<p>➤ Comune di Leni</p>		 COMUNE DI LENI
--------------------------------	--	---

DOCUMENTO N.: P1562_20_SALINA-RINELLA_ALLEGATO 2_R00

Revisi one	Data	Descrizione	Redatta	Controll ata	Approvata	Approvazione del Cliente
Rev.00	13/10/2020	Allegato 2	GFA	ARA	ARA	

GEONAUTICS S R L
 Via N. Pagan. 11 9. 02100 Agrigento
 Tel/Fax: 0922 607936
 P. IVA 02522770947
 www.geonautics.it - info@geonautics.it

Questo documento è stato realizzato nel rispetto delle regole stabilite dal sistema di gestione qualità ISO 9001:2015 valutato da RINA S.p.a. e coperto dal certificato numero 38271/19/S

Questo documento è proprietà di Geonautics Srl. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

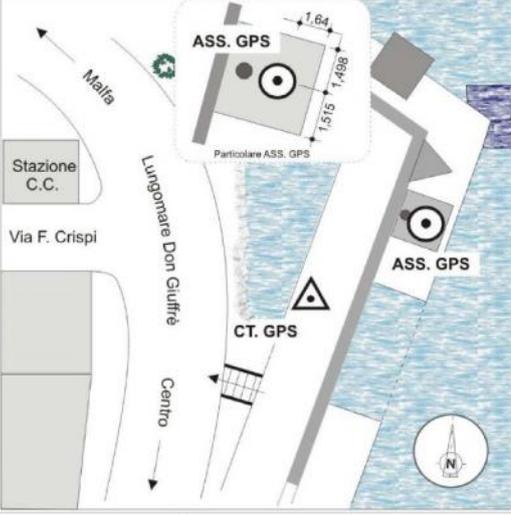
This document was produced in the compliance with quality management system ISO 9001:2015 assessed by RINA S.p.a. and covered by accreditation number 38271/19/S.

This document is property of Geonautics srl. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

NOTA: i fondali in metri, sono riferiti al livello medio mare(l.m.m.) correggendo i dati di marea tramite la stazione mareografica di Strombolicchio appartenente alla rete mareografica nazionale.

	SALINA - PUNTA LAMIE (Camminamento pedonale)		244903	581 sez I	244 IVSO																
	Nazione: ITALIA Provincia: MESSINA Comune: SANTA MARINA SALINA Carabinieri: SANTA MARINA SALINA		Proprietà: Comune di Santa Marina di Salina Indirizzo: Via Risorgimento, 179 Comune: SANTA MARINA SALINA Cap: 98050 Tel: 0909843128 Fax: 0909843400 Provincia: MESSINA																		
Materializzazione: Centrinio del tipo "GPS C" infisso sul viale pedonale del lungomare di Santa Marina di Salina, posto all'altezza di via Francesco Crispi su Punta Lamie e precisamente fra le prime due arcate delle tre esistenti per il passaggio dell'acqua del mare che il camminamento forma in quel punto.		<table border="1"> <tr> <th>Geografiche (Roma40)</th> <th>Piane (Gauss-Boaga)</th> <th>Geograf. (ETRF2000)</th> <th>Piane (UTM-ETRF2000)</th> </tr> <tr> <td>φ: 38°33'40,8573"</td> <td>φ: N: 4.268.179,766</td> <td>φ: 38°33'43,1100"</td> <td>φ: N: 4.268.177,763</td> </tr> <tr> <td>λ: 02°25'20,0725"</td> <td>λ: E: 2.509.072,058</td> <td>λ: 14°52'28,3876"</td> <td>λ: E: 489.070,588</td> </tr> <tr> <td>Quota s.l.m.: 3,026</td> <td>Quota ell.: 46,466</td> <td colspan="2">Le coordinate nel Sistema ETRS89 sono state determinate nell'anno 2008.</td> </tr> </table>				Geografiche (Roma40)	Piane (Gauss-Boaga)	Geograf. (ETRF2000)	Piane (UTM-ETRF2000)	φ: 38°33'40,8573"	φ: N: 4.268.179,766	φ: 38°33'43,1100"	φ: N: 4.268.177,763	λ: 02°25'20,0725"	λ: E: 2.509.072,058	λ: 14°52'28,3876"	λ: E: 489.070,588	Quota s.l.m.: 3,026	Quota ell.: 46,466	Le coordinate nel Sistema ETRS89 sono state determinate nell'anno 2008.	
Geografiche (Roma40)	Piane (Gauss-Boaga)	Geograf. (ETRF2000)	Piane (UTM-ETRF2000)																		
φ: 38°33'40,8573"	φ: N: 4.268.179,766	φ: 38°33'43,1100"	φ: N: 4.268.177,763																		
λ: 02°25'20,0725"	λ: E: 2.509.072,058	λ: 14°52'28,3876"	λ: E: 489.070,588																		
Quota s.l.m.: 3,026	Quota ell.: 46,466	Le coordinate nel Sistema ETRS89 sono state determinate nell'anno 2008.																			
Accesso:																					
Informazioni ausiliarie:		Rete primaria di inquadramento (IGM95) Con quota derivata dal modello del geoide (ITALGEO2009) Produttore: IGM																			
Vertici collegati:		Stazioni astronomiche:																			
Segnalizzato: 05/09/2006 G5-2006 Funz.Tec.Cart. Gianni Giovannoni																					

IGM 95 ETRF2000
 servizio.geodetico@igmi.191.it tel. 055 2732442
 ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - Servizio Geodetico - via di Novoli, 93 - 50127 FIRENZE

		A SALINA - PUNTA LAMIE (Bitta in calcestruzzo - Associato n.2)		244903	681 sez I	244 IVSO	
Nazione: ITALIA Provincia: MESSINA Comune: SANTA MARINA SALINA Carabinieri: SANTA MARINA SALINA		Proprietà: Demanio dello Stato Indirizzo: Comune: Cap: Tel: Fax: Provincia:					
Materializzazione: Centrino del tipo "GPS D" infisso alla sommità di un blocco in calcestruzzo armato di forma cubica utilizzato per avvolgere i cavi d'ormeggio, posto all'esterno del camminamento pedonale di Santa Marina di Salina su Punta Lamie, a pochi metri dal CT GPS.		Geografiche (Roma40) φ: 38°33'40,9937" λ: 02°25'20,6969"		Piane (Gauss-Boaga) F: 32 E: 33 N: 4.268.183,950 E: 2.509.087,176		Geograf. (ETRF2000) φ: 38°33'43,2459" λ: 14°52'29,0120"	
		Quota s.l.m.: 2,593 <small>Le coordinate nel Sistema Roma40 sono state calcolate, dalle coordinate ETRS89, tramite algoritmo di trasformazione.</small>		Quota ell.: 46,033 <small>Le coordinate nel Sistema ETRS89 sono state determinate nell'anno 2008.</small>		Piane (UTM-ETRF2000) F: 33 N: 4.268.181,931 E: 489.085,705	
Accesso:							
Informazioni ausiliarie:		Vertici collegati: Rete primaria di inquadramento (IGM95) Con quota derivata dal modello del geode (ITALGEO2005) Produttore: IGM					
		Stazioni astronomiche:					
Segnalizzato: 05/09/2006 G5-2006 Funz.Tec.Cart. Gianni Giovannoni							

ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - Servizio Geodetico - via di Novoli, 93 - 50127 FIRENZE - servizio.geodetico@igm1.191.it - tel. 055 2732442



ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE

SERVIZIO GEODETICO - via di Novoli, 93 50127 FIRENZE Tel. 055 2732442

A 244903 SALINA - SANTA MARINA DI SALINA (Darsena turistica - Associato n.1)
Associato al punto GPS: 244903 SALINA - PUNTA LAMIE (Camminamento pedonale)

Stampata il 17/07/2020 da: ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - SERVIZIO GEODETICO - via di Novoli, 93 50127 FIRENZE FI



⚠ Questa scheda è di proprietà dell'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE. È vietata la copia e la divulgazione non autorizzata.

[2002-2009] musolinoandrea@hotmail.com



PROGER



DINAMICA



HS
marine srl



DHI

GEONAUTICS

Archeologo
DANIELA RAIÀ



ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE

SERVIZIO GEODETICO - via di Novoli, 93 50127 FIRENZE Tel. 055 2732442

A 244903 SALINA - PUNTA LAMIE (Bitta in calcestruzzo - Associato n.2)

Associato al punto GPS: 244903 SALINA - PUNTA LAMIE (Camminamento pedonale)

Stampata il 17/07/2020 da: ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - SERVIZIO GEODETICO - via di Novoli, 93 50127 FIRENZE FI



 Questa scheda è di proprietà dell'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE. È vietata la copia e la divulgazione non autorizzata.

(2002-2009) musolinoandrea@hotmail.com



PROGER



DINAMICA



HS
marine srl



DHI

GEONAUTICS

Archeologo
DANIELA RAIÀ



ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE

SERVIZIO GEODETICO - via di Novoli, 93 50127 FIRENZE Tel. 055 2732442

A 244903 SALINA - SANTA MARINA DI SALINA (Darsena turistica - Associato n.1)
Associato al punto GPS: 244903 SALINA - PUNTA LAMIE (Camminamento pedonale)

Stampata il 17/07/2020 da: ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - SERVIZIO GEODETICO - via di Novoli, 93 50127 FIRENZE FI



 Questa scheda è di proprietà dell' ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE. È vietata la copia e la divulgazione non autorizzata.

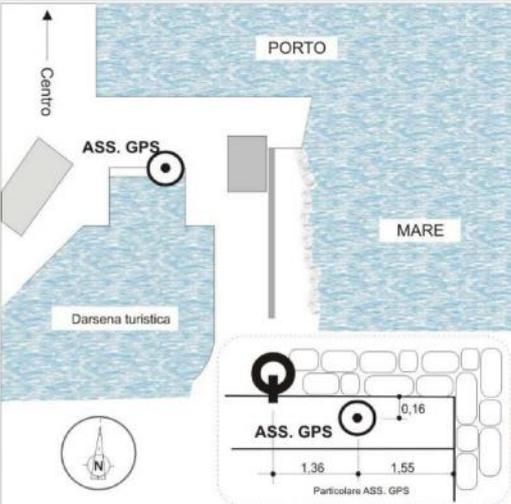


ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE
SERVIZIO GEODETICO - via di Novoli, 93 50127 FIRENZE Tel. 055 2732442

244903 SALINA - PUNTA LAMIE (Camminamento pedonale)

Stampata il 17/07/2020 da: ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - SERVIZIO GEODETICO - via di Novoli, 93 50127 FIRENZE FI



		A SALINA - SANTA MARINA DI SALINA (Darsena turistica - Associato n.1 244903		681 sez I	244 IVSO
Nazione: ITALIA Provincia: MESSINA Comune: SANTA MARINA SALINA Carabinieri: SANTA MARINA SALINA		Proprietà: Demanio dello Stato Indirizzo: Comune: Cap: Provincia:			
Tel: Fax:					
Materializzazione: Centrinio del tipo "GPS D" infisso vicino al bordo est dello scivolo della darsena turistica di Santa Marina di Salina, posto fra la Capitaneria di Porto e la sede della società gestori della darsena turistica Coop. Salina 80.		Geografiche (Roma40) q: 38°33'22,1194" λ: 02°25'10,3315"		Piane (Gauss-Boaga) O N: E E: F E:	
		Quota s.l.m.: 1,521 <small>Le coordinate nel Sistema Roma40 sono state calcolate, dalle coordinate ETRS89, tramite algoritmo di trasformazione.</small>		Geograf. (ETRF2000) q: 38°33'24,3723" λ: 14°52'18,6471"	
				Quota ell.: 44,958 <small>Le coordinate nel Sistema ETRS89 sono state determinate nell'anno 2008.</small>	
Accesso:					
Informazioni ausiliarie:					
Vertici collegati:		Rete primaria di inquadramento (IGM95) Con quota derivata dal modello del geode (ITALGEO2005) Produttore: IGM			
		Stazioni astronomiche:			
Segnalizzato: 05/09/2006 G5-2006 Funz. Tec. Cart. Gianni Giovannoni					
Questa scheda è di proprietà dell'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE. È vietata la copia e la divulgazione non autorizzata. Stampata il 17/07/2020					
(2002-2009) musolinoandrea@hotmail.com					

ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - Servizio Geodetico - via di Novoli, 93 - 50127 FIRENZE - servizio.geodetico@igmi.191.it - tel. 055 2732442



ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE
SERVIZIO GEODETICO - via di Novoli, 93 50127 FIRENZE Tel. 055 2732442

244903 SALINA - PUNTA LAMIE (Camminamento pedonale)

Stampata il 17/07/2020 da: ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - SERVIZIO GEODETICO - via di Novoli, 93 50127 FIRENZE FI



 Questa scheda è di proprietà dell'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE. È vietata la copia e la divulgazione non autorizzata.

[2002-2009] musolinoandrea@hotmail.com



PROGER



DINAMICA



IHS
marine srl



DHI

GEONAUTICS

Archeologo
DANIELA RAIÀ



ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE

SERVIZIO GEODETICO - via di Novoli, 93 50127 FIRENZE Tel. 055 2732442

A 244903 SALINA - PUNTA LAMIE (Bitta in calcestruzzo - Associato n.2)
Associato al punto GPS: 244903 SALINA - PUNTA LAMIE (Camminamento pedonale)

Stampata il 17/07/2020 da: ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - SERVIZIO GEODETICO - via di Novoli, 93 50127 FIRENZE FI



 Questa scheda è di proprietà dell'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE. È vietata la copia e la divulgazione non autorizzata.

[2002-2009] musolinoandrea@hotmail.com



PROGER



DINAMICA



HS
marine srl

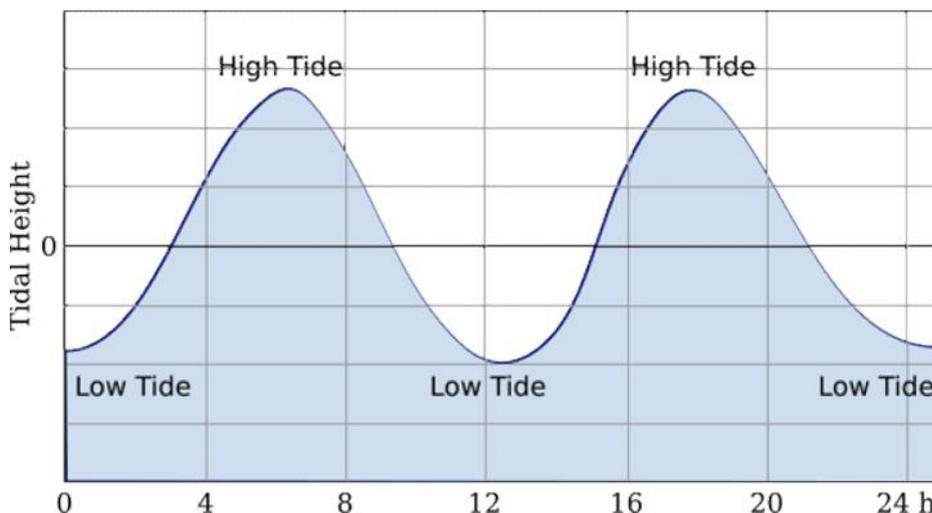


DHI

GEONAUTICS

Archeologo
DANIELA RAIÀ

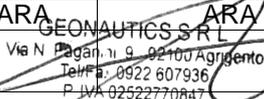
 COMUNE DI LENI	<p>PROGETTO: Affidamento incarico per la redazione del progetto definitivo riguardante la realizzazione delle "Opere di attuazione del piano Regolatore Portuale di Rinella. 1° Stralcio funzionale". Servizi Tecnici di architettura ed ingegneria – Comune di Leni (ME).</p> <p>CIG:8075254668 – CUP:D21C18000280002</p>	
---	---	---



ALLEGATO 3 – DATI MAREOGRAFICI

<p>➤ Comune di Leni DOCUMENTO N.: P1562_20_SALINA-RINELLA_ALLEGATO 3_R00</p>		 COMUNE DI LENI
--	--	---

Revisione	Data	Descrizione	Redatta	Controllata	Approvata	Approvazione del Cliente
Rev.00	13/10/2020	Allegato 3	GFA	ARA	ARA	


 GEONAUTICS S.R.L.
 Via N. Pagani, 9 - 02100 Agrigento
 Tel/Fax: 0922 607936
 P. IVA 02522770847

Questo documento è stato realizzato nel rispetto delle regole stabilite dal sistema di gestione qualità ISO 9001:2015 valutato da RINA S.p.a. e coperto dal certificato numero 38271/19/S

Questo documento è proprietà di Geonautics Srl. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document was produced in the compliance with quality management system ISO 9001:2015 assessed by RINA S.p.a. and covered by accreditation number 38271/19/S.

This document is property of Geonautics srl. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale		
R.M.N. Rete Mareografica Nazionale		
STROMBOLICCHIO		
LIVELLO IDROMETRICO (m)		
DATA	ORA	VALORE
20200813	00:00	0,18
20200813	00:10	0,12
20200813	00:20	0,12
20200813	00:30	0,17
20200813	00:40	0,12
20200813	00:50	0,17
20200813	01:00	0,16
20200813	01:10	0,11
20200813	01:20	0,16
20200813	01:30	0,15
20200813	01:40	0,15
20200813	01:50	0,19
20200813	02:00	0,11
20200813	02:10	0,19
20200813	02:20	0,22
20200813	02:30	0,03
20200813	02:40	0,13
20200813	02:50	0,17
20200813	03:00	0,21
20200813	03:10	0,11
20200813	03:20	0,19
20200813	03:30	0,14
20200813	03:40	0,13
20200813	03:50	0,21
20200813	04:00	0,18
20200813	04:10	0,22
20200813	04:20	0,09
20200813	04:30	0,16
20200813	04:40	0,21
20200813	04:50	0,11
20200813	05:00	0,06
20200813	05:10	0,05
20200813	05:20	0,09

RELAZIONE TECNICA RILIEVI TOPO-BATIMETRICI, MAGNETOMETRICI, SISMO-ACUSTICI E CAMPIONAMENTI AMBIENTALI

20200813	05:30	0,04
20200813	05:40	0,12
20200813	05:50	0,12
20200813	06:00	0,07
20200813	06:10	0,11
20200813	06:20	0,12
20200813	06:30	0,03
20200813	06:40	0,08
20200813	06:50	0,12
20200813	07:00	0,06
20200813	07:10	0,16
20200813	07:20	0,12
20200813	07:30	0,01
20200813	07:40	0,07
20200813	07:50	-0,03
20200813	08:00	0,03
20200813	08:10	0,02
20200813	08:20	-0,02
20200813	08:30	0,05
20200813	08:40	0,04
20200813	08:50	-0,11
20200813	09:00	-0,01
20200813	09:10	0
20200813	09:20	0,06
20200813	09:30	-0,02
20200813	09:40	0,04
20200813	09:50	0,04
20200813	10:00	-0,06
20200813	10:10	0
20200813	10:20	0,05
20200813	10:30	0,09
20200813	10:40	0,01
20200813	10:50	0
20200813	11:00	0,01
20200813	11:10	0,03
20200813	11:20	0,05
20200813	11:30	0,04
20200813	11:40	-0,01
20200813	11:50	0,06
20200813	12:00	-0,01
20200813	12:10	-0,04
20200813	12:20	0,07
20200813	12:30	0,02

RELAZIONE TECNICA RILIEVI TOPO-BATIMETRICI, MAGNETOMETRICI, SISMO-ACUSTICI E CAMPIONAMENTI AMBIENTALI

20200813	12:40	0,05
20200813	12:50	0,16
20200813	13:00	0,06
20200813	13:10	0,14
20200813	13:20	0,09
20200813	13:30	0,1
20200813	13:40	0,08
20200813	13:50	0,11
20200813	14:00	0,05
20200813	14:10	0,12
20200813	14:20	0,09
20200813	14:30	0,17
20200813	14:40	0,09
20200813	14:50	0,12
20200813	15:00	0,13
20200813	15:10	0,16
20200813	15:20	0,14
20200813	15:30	0,16
20200813	15:40	0,12
20200813	15:50	0,18
20200813	16:00	0,13
20200813	16:10	0,18
20200813	16:20	0,18
20200813	16:30	0,11
20200813	16:40	0,16
20200813	16:50	0,06
20200813	17:00	0,22
20200813	17:10	0,07
20200813	17:20	0,12
20200813	17:30	0,2
20200813	17:40	0,16
20200813	17:50	0,14
20200813	18:00	0,15
20200813	18:10	-0,03
20200813	18:20	0,08
20200813	18:30	0,15
20200813	18:40	0,12
20200813	18:50	0,15
20200813	19:00	0,1
20200813	19:10	0,07
20200813	19:20	0,24
20200813	19:30	0,21
20200813	19:40	0,04

RELAZIONE TECNICA RILIEVI TOPO-BATIMETRICI, MAGNETOMETRICI, SISMO-ACUSTICI E CAMPIONAMENTI AMBIENTALI

20200813	19:50	0,15
20200813	20:00	0,01
20200813	20:10	0,08
20200813	20:20	0,09
20200813	20:30	0,04
20200813	20:40	0,1
20200813	20:50	0,07
20200813	21:00	0,05
20200813	21:10	0,06
20200813	21:20	0,04
20200813	21:30	0,1
20200813	21:40	0,08
20200813	21:50	0,06
20200813	22:00	0,13
20200813	22:10	0,1
20200813	22:20	0,04
20200813	22:30	0,02
20200813	22:40	0,04
20200813	22:50	0,1
20200813	23:00	0,13
20200813	23:10	0,07
20200813	23:20	0,14
20200813	23:30	0,09
20200813	23:40	0,12
20200813	23:50	0,05
20200814	00:00	0,09
20200814	00:10	0,14
20200814	00:20	0,1
20200814	00:30	0,11
20200814	00:40	0,13
20200814	00:50	0,09
20200814	01:00	0,13
20200814	01:10	0,17
20200814	01:20	0,15
20200814	01:30	0,18
20200814	01:40	0,13
20200814	01:50	0,14
20200814	02:00	0,12
20200814	02:10	0,12
20200814	02:20	0,2
20200814	02:30	0,16
20200814	02:40	0,17
20200814	02:50	0,17

RELAZIONE TECNICA RILIEVI TOPO-BATIMETRICI, MAGNETOMETRICI, SISMO-ACUSTICI E CAMPIONAMENTI AMBIENTALI

20200814	03:00	0,18
20200814	03:10	0,14
20200814	03:20	0,26
20200814	03:30	0,2
20200814	03:40	0,08
20200814	03:50	0,17
20200814	04:00	0,27
20200814	04:10	0,27
20200814	04:20	0,21
20200814	04:30	0,16
20200814	04:40	0,14
20200814	04:50	0,05
20200814	05:00	0,18
20200814	05:10	0,22
20200814	05:20	0,16
20200814	05:30	0,13
20200814	05:40	0,11
20200814	05:50	0,17
20200814	06:00	0,16
20200814	06:10	0,14
20200814	06:20	0,14
20200814	06:30	0,16
20200814	06:40	0,15
20200814	06:50	0,1
20200814	07:00	0,11
20200814	07:10	0,03
20200814	07:20	0,05
20200814	07:30	0,07
20200814	07:40	0,02
20200814	07:50	0
20200814	08:00	0,11
20200814	08:10	0,12
20200814	08:20	0,03
20200814	08:30	-0,01
20200814	08:40	0,09
20200814	08:50	0,04
20200814	09:00	-0,01
20200814	09:10	0,09
20200814	09:20	0,06
20200814	09:30	0,02
20200814	09:40	0,06
20200814	09:50	0,04
20200814	10:00	0,07

RELAZIONE TECNICA RILIEVI TOPO-BATIMETRICI, MAGNETOMETRICI, SISMO-ACUSTICI E CAMPIONAMENTI AMBIENTALI

20200814	10:10	0,02
20200814	10:20	0,04
20200814	10:30	-0,02
20200814	10:40	-0,01
20200814	10:50	0,04
20200814	11:00	0,06
20200814	11:10	0,02
20200814	11:20	0,05
20200814	11:30	0,05
20200814	11:40	0
20200814	11:50	0,07
20200814	12:00	0,03
20200814	12:10	0,03
20200814	12:20	0,03
20200814	12:30	0,02
20200814	12:40	-0,02
20200814	12:50	0,05
20200814	13:00	0,04
20200814	13:10	0,04
20200814	13:20	0,1
20200814	13:30	0,09
20200814	13:40	0,1
20200814	13:50	0,11
20200814	14:00	0,12
20200814	14:10	0,14
20200814	14:20	0,19
20200814	14:30	0,17
20200814	14:40	0,18
20200814	14:50	0,16
20200814	15:00	0,16
20200814	15:10	0,16
20200814	15:20	0,18
20200814	15:30	0,23
20200814	15:40	0,14
20200814	15:50	0,15
20200814	16:00	0,17
20200814	16:10	0,23
20200814	16:20	0,18
20200814	16:30	0,19
20200814	16:40	0,23
20200814	16:50	0,24
20200814	17:00	0,23
20200814	17:10	0,22

RELAZIONE TECNICA RILIEVI TOPO-BATIMETRICI, MAGNETOMETRICI, SISMO-ACUSTICI E CAMPIONAMENTI AMBIENTALI

20200814	17:20	0,2
20200814	17:30	0,16
20200814	17:40	0,2
20200814	17:50	0,25
20200814	18:00	0,28
20200814	18:10	0,21
20200814	18:20	0,2
20200814	18:30	0,1
20200814	18:40	0,14
20200814	18:50	0,2
20200814	19:00	0,17
20200814	19:10	0,18
20200814	19:20	0,15
20200814	19:30	0,11
20200814	19:40	0,11
20200814	19:50	0,15
20200814	20:00	0,13
20200814	20:10	0,06
20200814	20:20	0,11
20200814	20:30	0,06
20200814	20:40	0,06
20200814	20:50	0,09
20200814	21:00	0,16
20200814	21:10	0,05
20200814	21:20	0,11
20200814	21:30	0,13
20200814	21:40	0,13
20200814	21:50	0,11
20200814	22:00	0,07
20200814	22:10	0,03
20200814	22:20	0,04
20200814	22:30	0,09
20200814	22:40	0,09
20200814	22:50	0,08
20200814	23:00	0,15
20200814	23:10	0,08
20200814	23:20	0,08
20200814	23:30	0,08
20200814	23:40	0,02
20200814	23:50	0,06
20200815	00:00	0,07
20200815	00:10	0,08
20200815	00:20	0,09

RELAZIONE TECNICA RILIEVI TOPO-BATIMETRICI, MAGNETOMETRICI, SISMO-ACUSTICI E CAMPIONAMENTI AMBIENTALI

20200815	00:30	0,13
20200815	00:40	0,09
20200815	00:50	0,08
20200815	01:00	0,13
20200815	01:10	0,1
20200815	01:20	0,1
20200815	01:30	0,11
20200815	01:40	0,14
20200815	01:50	0,15
20200815	02:00	0,13
20200815	02:10	0,11
20200815	02:20	0,14
20200815	02:30	0,11
20200815	02:40	0,07
20200815	02:50	0,15
20200815	03:00	0,18
20200815	03:10	0,19
20200815	03:20	0,1
20200815	03:30	0,21
20200815	03:40	0,17
20200815	03:50	0,24
20200815	04:00	0,23
20200815	04:10	0,22
20200815	04:20	0,1
20200815	04:30	0,2
20200815	04:40	0,23
20200815	04:50	0,17
20200815	05:00	0,19
20200815	05:10	0,17
20200815	05:20	0,14
20200815	05:30	0,23
20200815	05:40	0,13
20200815	05:50	0,31
20200815	06:00	0,18
20200815	06:10	0,2
20200815	06:20	0,21
20200815	06:30	0,13
20200815	06:40	0,21
20200815	06:50	0,14
20200815	07:00	0,24
20200815	07:10	0,14
20200815	07:20	0,07
20200815	07:30	0,19

RELAZIONE TECNICA RILIEVI TOPO-BATIMETRICI, MAGNETOMETRICI, SISMO-ACUSTICI E CAMPIONAMENTI AMBIENTALI

20200815	07:40	0,01
20200815	07:50	0,15
20200815	08:00	0,08
20200815	08:10	0,16
20200815	08:20	0,03
20200815	08:30	0,07
20200815	08:40	0,18
20200815	08:50	0,09
20200815	09:00	0,05
20200815	09:10	0
20200815	09:20	0,01
20200815	09:30	0,1
20200815	09:40	-0,02
20200815	09:50	0,1
20200815	10:00	-0,01
20200815	10:10	0,1
20200815	10:20	0,05
20200815	10:30	0,02
20200815	10:40	-0,05
20200815	10:50	-0,01
20200815	11:00	0,06
20200815	11:10	0,02
20200815	11:20	0,06
20200815	11:30	0,06
20200815	11:40	-0,02
20200815	11:50	-0,1
20200815	12:00	0,12
20200815	12:10	0
20200815	12:20	-0,09
20200815	12:30	0,03
20200815	12:40	-0,03
20200815	12:50	0,03
20200815	13:00	-0,03
20200815	13:10	0,13
20200815	13:20	0,02
20200815	13:30	0,06
20200815	13:40	0,05
20200815	13:50	0,1
20200815	14:00	-0,01
20200815	14:10	0,08
20200815	14:20	0,14
20200815	14:30	0,19

RELAZIONE TECNICA RILIEVI TOPO-BATIMETRICI, MAGNETOMETRICI, SISMO-ACUSTICI E CAMPIONAMENTI AMBIENTALI

20200815	14:40	0,14
20200815	14:50	0,09
20200815	15:00	0,18
20200815	15:10	0,1
20200815	15:20	0,12
20200815	15:30	0,12
20200815	15:40	0,2
20200815	15:50	0,2
20200815	16:00	0,31
20200815	16:10	0,14
20200815	16:20	0,11
20200815	16:30	0,17
20200815	16:40	0,31
20200815	16:50	0,19
20200815	17:00	0,24
20200815	17:10	0,23
20200815	17:20	0,2
20200815	17:30	0,22
20200815	17:40	0,31
20200815	17:50	0,17
20200815	18:00	0,36
20200815	18:10	0,13
20200815	18:20	0,32
20200815	18:30	0,21
20200815	18:40	0,37
20200815	18:50	0,2
20200815	19:00	0,25
20200815	19:10	0,04
20200815	19:20	0,13
20200815	19:30	0,06
20200815	19:40	0,25
20200815	19:50	0,16
20200815	20:00	0,05
20200815	20:10	0,01
20200815	20:20	0,2
20200815	20:30	0,17
20200815	20:40	0,08
20200815	20:50	0,16
20200815	21:00	0,23
20200815	21:10	-0,04
20200815	21:20	0,03
20200815	21:30	0,1

RELAZIONE TECNICA RILIEVI TOPO-BATIMETRICI, MAGNETOMETRICI, SISMO-ACUSTICI E CAMPIONAMENTI AMBIENTALI

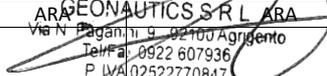
20200815	21:40	0,16
20200815	21:50	0,18
20200815	22:00	0,12
20200815	22:10	0,15
20200815	22:20	-0,04
20200815	22:30	0,05
20200815	22:40	0,01
20200815	22:50	0,08
20200815	23:00	0,12
20200815	23:10	0,06
20200815	23:20	-0,01
20200815	23:30	0,24
20200815	23:40	0,15
20200815	23:50	0
20200816	00:00	0,18

 COMUNE DI LENI	<p>PROGETTO: Affidamento incarico per la redazione del progetto definitivo riguardante la realizzazione delle "Opere di attuazione del piano Regolatore Portuale di Rinella. 1° Stralcio funzionale". Servizi Tecnici di architettura ed ingegneria – Comune di Leni (ME).</p> <p>CIG:8075254668 – CUP:D21C18000280002</p>	
---	---	---

QINSy

ALLEGATO 4 – Database Qinsy

<p>➤ Comune di Leni</p>		 COMUNE DI LENI
<p>DOCUMENTO N.: P1562_20_SALINA-RINELLA_ALLEGATO 4 _R00</p>		

Revisione	Data	Descrizione	Redatta	Controllata	Approvata	Approvazione del Cliente
Rev.00	13/10/2020	Allegato 4	GFA			

Questo documento è stato realizzato nel rispetto delle regole stabilite dal sistema di gestione qualità ISO 9001:2015 valutato da RINA S.p.a. e coperto dal certificato numero 38271/19/S

Questo documento è proprietà di Geonautics Srl. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document was produced in the compliance with quality management system ISO 9001:2015 assessed by RINA S.p.a. and covered by accreditation number 38271/19/S.

This document is property of Geonautics srl. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.



DbSetup: \\192.168.1.8\Lavori\2019\P1470_19-Metalsub\RAW DATA\MBES\Metalsub\Database\MetalsubPage 1 of 7

SURVEY DEFINITIONS

General Definitions

Line name	: No line name
Line sequence number	: 1
Line description	:
UTC to GPS time correction	: 18.000 s
Survey unit name	: Meters
Conversion factor to metres	: 1.0000000000000000

Geodetic Definitions

Magnetic Variation Information

Undefined

Datum Definitions

Survey Datum	: WGS84
Spheroid name	: WGS 1984
Prime meridian	: Greenwich
Conversion factor to metres	: 1.0000000000000000
Semi-major axis (a)	: 6378137.000 m
Semi-minor axis (b)	: 6356752.314 m
Inverse flattening (1/f)	: 298.25722356300
First eccentricity squared (e**2)	: 0.0066943799901
Second eccentricity squared (e'**2)	: 0.0067394967422

Datum Shift Definitions

Undefined

Chart Datum / Vertical Datum Definition

Chart datum	: Manual Offset
Height file	: N/A
Height level	: No Level Correction
Height file	: N/A
Height offset	: 0.000 m
MWL model	: Horizontal Datum
MWL file	: N/A
MWL level	: No Level Correction
MWL file	: N/A
MWL offset	: 0.000 m
MWL st.dev.	: 0.100 m
DTM mode	: Absolute DTM's
DTM datum	: Manual Offset
DTM file	: N/A
DTM level	: No Level Correction
DTM file	: N/A
DTM offset	: 0.000 m



DbSetup: \\192.168.1.8\Lavori\2019\P1470_19-Metalsub\RAW DATA\MBES\Metalsub\Database\MetalsubPage 2 of 7

Projection Definition

Projection type	: 0001
Projection name	: Universal Transverse Mercator (North Hemisphere)
Conversion factor to metres	: 1.00000000000000
UTM zone number	: 33
UTM central meridian	: 15;00;00.00000 E
Latitude of grid origin	: 0;00;00.00000 N
Longitude of grid origin	: 15;00;00.00000 E
Grid Easting at grid origin	: 500000.000 m
Grid Northing at grid origin	: 0.000 m
Scale factor at longitude of origin	: 0.99960000000000

Local Construction Grid Definition

Not Applicable

Offset Convention

Offset mode	: Rectangular
Offset distances units	: Meters
Offset angles units	: Degrees

OBJECT DEFINITIONS

General Summary Information

Number of survey vessels or objects	: 1
Number of relay vessels or buoys	: 0
Number of external network nodes	: 0
Number of datums/ellipsoids defined	: 1

Vessel Definitions

Gun Array Definitions

NETWORK DEFINITIONS

Fixed Node Definitions

Variable Node Definitions

Falcon CoG	
Object location	: Undefined
X (Stbd = Positive):	: 0.000 m
Y (Bow = Positive):	: 0.000 m
Z (Up = Positive):	: 0.000 m
A-priori SD	: 0.000 m

Reson 8125	
Object location	: Undefined
X (Stbd = Positive):	: 0.550 m
Y (Bow = Positive):	: -0.135 m
Z (Up = Positive):	: -1.610 m
A-priori SD	: 0.010 m



DbSetup: \\192.168.1.8\Lavori\2019\P1470_19-Metalsub\RAW DATA\MBES\Metalsub\Database\MetalsubPage 3 of 7

Observation Definitions

Real Heave	: Generic
'At' node	: Undefined
System description	: True heave
Propagation speed	: 0.0000000000 m/s
Lanewidth on baseline	: 0.0000000000 m/s
Scale factor	: 1.0000000000
Fixed system (C-O)	: 0.00000000
Variable (C-O)	: 0.000000
A-priori SD	: 1.00
Quality indicator	: No quality info recorded
True Heave	: Generic
'At' node	: Undefined
System description	: True heave
Propagation speed	: 0.0000000000 m/s
Lanewidth on baseline	: 0.0000000000 m/s
Scale factor	: 1.0000000000
Fixed system (C-O)	: 0.00000000
Variable (C-O)	: 0.000000
A-priori SD	: 1.00
Quality indicator	: No quality info recorded
GPS [Gyro Compas	: Bearing (True)
'At' node	: Falcon CoG
'To' node 1	: Ship's axis
Measurement unit code	: Degrees
System description	: GPS [Gyro Compass]
Propagation speed	: 0.0000000000 m/s
Lanewidth on baseline	: 0.0000000000 m/s
Scale factor	: 1.0000000000
Fixed system (C-O)	: 0.00000000 °
Variable (C-O)	: 0.000000 °
A-priori SD	: 0.50 °
Quality indicator	: No quality info recorded



DbSetup: \\192.168.1.8\Lavori\2019\P1470_19-Metalsub\RAW DATA\MBES\Metalsub\Database\MetalsubPage 4 of 7

Reference Station Definitions

ATT Node Definitions

SYSTEM DEFINITIONS

Position Navigation System

GPS

Interfacing

Type : Position Navigation System
 Driver : Network - POS MV V5 (Binary Groups 1/102/103)
 Executable and Cmdlin : DrvQPSCountedUDP.exe POSMV PPS
 Port : 5602 Latency : 0.000 s

Acquired by : [Directly into QINSy] (No additional time tags)
 Observation time from : N/A

Number of slots : 1

Satellite System Definition

Position datum : WGS84
 Satellite system name : WGS84

Satellite Receiver Definition

Undefined

Connected Observations

Connected Nodes

Gyro Compass

GPS [Gyro Compass]

Interfacing

Type : Gyro Compass
 Driver : Network - POS MV V5 (Binary Groups 1/102/103)
 Executable and Cmdlin : DrvQPSCountedUDP.exe POSMV PPS
 Port : 5602 Latency : 0.000 s

Acquired by : [Directly into QINSy] (No additional time tags)
 Observation time from : N/A

Number of slots : 1

Connected Observations

GPS [Gyro Compass] : Bearing (True)
 Slot 1 : 102

Connected Nodes

Falcon CoG :



DbSetup: \\192.168.1.8\Lavori\2019\P1470_19-Metalsub\RAW DATA\MBES\Metalsub\Database\MetalsubPage 5 of 7

Pitch Roll Heave Sensor

IMU	
Interfacing	
Type	: Pitch Roll Heave Sensor
Driver	: Network - POS MV V5 (Binary Groups 1/102/103)
Executable and Cmdlin	: DrvQPSCountedUDP.exe POSMV PPS
Port	: 5602
Latency	: 0.000 s
Acquired by	: [Directly into QINSy] (No additional time tags)
Observation time from	: N/A
Number of slots	: 1
System Parameters	
IMU	
Object	: Undefined
Location on object (Lever arm)	: Reson 8125
PRH sensor reference number	: 1
Rotation convention pitch	: Positive bow up
Rotation convention roll	: Positive heeling to starboard
Angular variable measured	: HPR (roll first)
Angular measurement units	: Degrees
Sign convention heave	: Positive downwards
Measurement unit heave	: Meters
Conversion factor to degrees decimal	: 1.00000000000000
Conversion factor to metres	: 1.00000000000000
Quality indicator type pitch and roll	: No quality info recorded
Quality indicator type heave	: No quality info recorded
Description of quality indicator type	:
X (Stbd = Positive):	: 0.550 m
Y (Bow = Positive):	: -0.135 m
Z (Up = Positive):	: -1.610 m
A-priori SD	: 0.010 m
(C-O) pitch offset	: 0.000 °
(C-O) roll offset	: 0.000 °
(C-O) heave offset	: 0.000 m
Heave time delay	: 0.000 s
Heave filter length	: 20.000 s
SD roll and pitch	: 0.050 °
SD heave (fixed)	: 0.050 m
SD heave (variable)	: 5.000 %
SD roll offset	: 0.050 °
SD pitch offset	: 0.050 °
SD heave offset	: 0.050 m
Description of pitch, roll and heave system	:
IMU	
Slot	
102	



DbSetup: \\192.168.1.8\Lavori\2019\P1470_19-Metalsub\RAW DATA\MBES\Metalsub\Database\MetalsubPage 6 of 7

Multibeam Echosounder

Reson 8125

Interfacing

Type	: Multibeam Echosounder
Driver	: Reson Seabat 81xx/900x (Network)
Executable and Cmdlin	: DrvSeabatSocket.exe
Port	: 1028
Latency	: 0.000 s
Acquired by	: [Directly into QINSy] (No additional time tags)
Observation time from	: N/A
Number of slots	: 0

System Parameters

Node name	: Reson 8125
X (Stbd = Positive):	: 0.550 m
Y (Bow = Positive):	: -0.135 m
Z (Up = Positive):	: -1.610 m
A-priori SD	: 0.010 m
Description	: Reson 8125
Object	: Undefined
Number of transducers	: Single
Transducer node TX	: Reson 8125
Heading offset	: 1.670 °
Roll offset	: -0.680 °
Pitch offset	: 0.100 °
Unit is roll stabilized	: No
Unit is pitch stabilized	: No
Unit is heave compensated	: No
Beam steering (flat transducer)	: No
Beam angle width along	: 1.500 °
Beam angle width across	: 1.500 °
Maximum number of beams per ping	: 240
Use sound velocity from unit	: Yes
Slot	: 1
SD type	: Pulse, Sampling
SD pulse length	: 0.150 ms
SD sampling length	: 0.050 m
SD roll offset	: 0.050 °
SD pitch offset	: 0.050 °
SD heading offset	: 0.500 °
SD roll stabilization	: 0.000 °
SD pitch stabilization	: 0.000 °
SD heave compensation	: 0.000 m
SD sound velocity	: 0.050 m/s

Time Synchronization System

ZDA

Interfacing

Type	: Time Synchronization System
Driver	: POS MV V5 (Binary Group 7 - PPS Time) (Network)
Executable and Cmdlin	: DrvQPSCountedUDP.exe POSMV PPS
Port	: 5602
Latency	: 0.000 s
Acquired by	: [Directly into QINSy] (No additional time tags)
Observation time from	: N/A
Number of slots	: 1



DbSetup: \\192.168.1.8\Lavori\2019\P1470_19-Metalsub\RAW DATA\MBES\Metalsub\Database\MetalsubPage 7 of 7

Miscellaneous System

True heave

Interfacing

Type : Miscellaneous System
Driver : Network - POS MV V5 (Binary Group 111 - True Heave)
Executable and Cmdlin : DrvQPSCountedUDP.exe POSMV PPS
Port : 5602 Latency : 0.000 s
Acquired by : [Directly into QINSy] (No additional time tags)
Observation time from : N/A

Number of slots : 1

Connected Observations

Real Heave : Generic
Slot 1 : REAL
True Heave : Generic
Slot 1 : TRUE

Connected Nodes

Output System

ASCII Logger

Interfacing

Type : Output System
Driver : Generic ASCII Data Logger (Controller)
Executable and Cmdlin : DrvGenericLogger.exe
Update rate : 1.000 s



Miscellaneous System

True Heave

Interfacing

Type : Miscellaneous System
 Driver : Network - POS MV V5 (Binary Group 111 - True Heave)
 Executable and Cmdlir : DrvQPSCountedUDP.exe POSMV PPS
 IP address : 0. 0. 0. 0
 Port : 5602 Latency : 0.000 s

Acquired by : [Directly into QINSy] (No additional time tags)
 Observation time from : N/A

Number of slots : 1

Connected Observations

Real Heave : Generic
 Slot 1 : REAL
 True Heave : Generic
 Slot 1 : TRUE

Connected Nodes

Undefined

Time Synchronization System

PPS

Interfacing

Type : Time Synchronization System
 Driver : POS MV V5 (Binary Group 7 - PPS Time) (Network)
 Executable and Cmdlir : DrvQPSCountedUDP.exe POSMV PPS
 IP address : 0. 0. 0. 0
 Port : 5602 Latency : 0.000 s

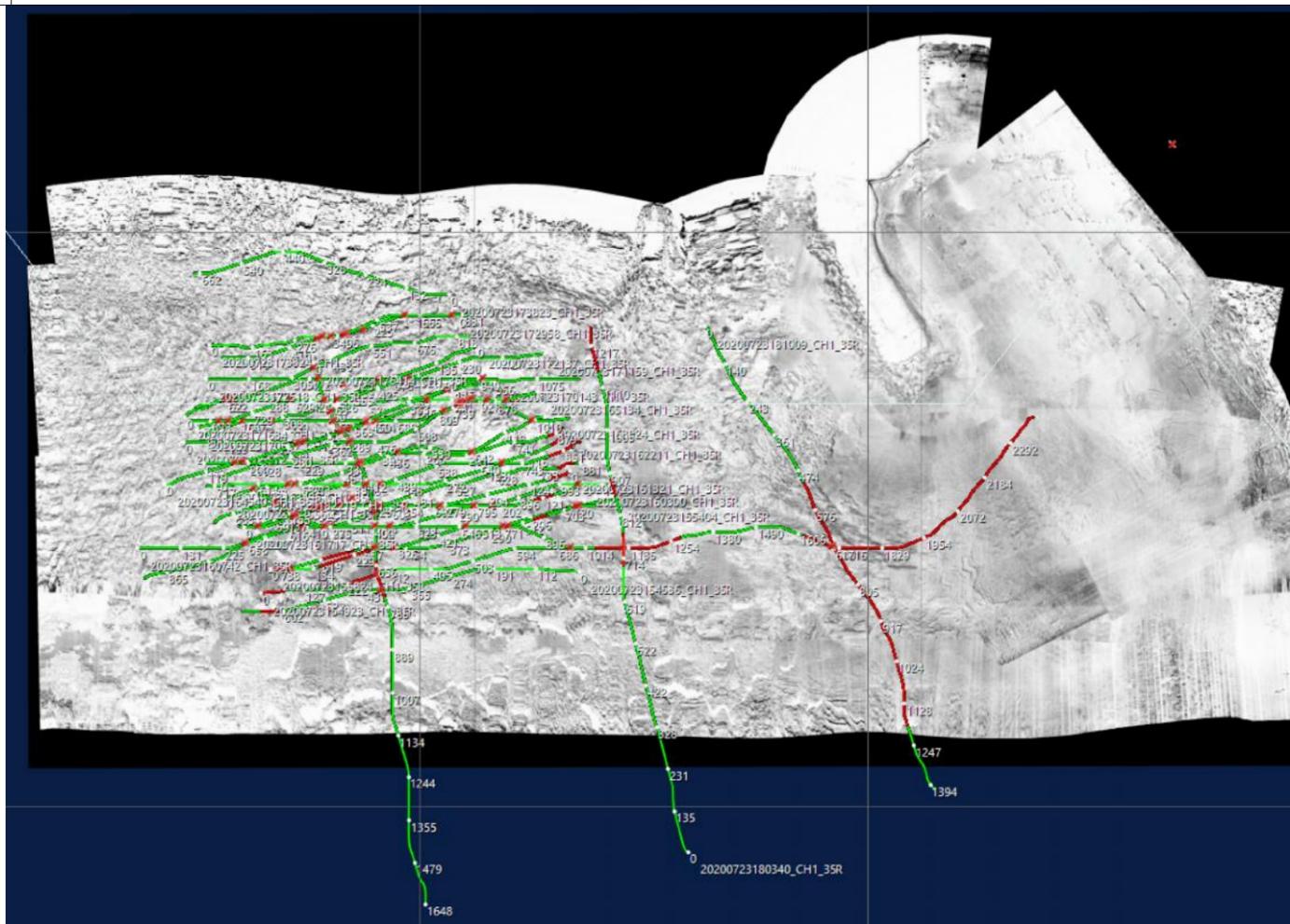
Acquired by : [Directly into QINSy] (No additional time tags)
 Observation time from : N/A

Number of slots : 1



COMUNE DI LENI

PROGETTO: "AFFIDAMENTO IN CARICO PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO RIGUARDANTE LA REALIZZAZIONE DELLE "OPERE DI ATTUAZIONE DEL PIANO REGOLATORE PORTUALE DI RINELLA. PRIMO STRALCIO FUNZIONALE". SERVIZI TECNICI DI ARCHITETTURA ED INGEGNERIA-COMUNE DI LENI (ME)"



ALLEGATO 5 – Atlante dei profili sismici

➤ **Rilievo Sub Bottom Profiler Salina-Rinella**

DOCUMENTO N.: P1562_20_SALINA-RINELLA_ ALLEGATO 5_SBP _Atlante dei profili sismici_R00

Revisione	Data	Descrizione	Redatta	Controllata	Approvata	Approvazione del Cliente
Rev.00	13/10/2020	Allegato 5		ARA		

Questo documento è stato realizzato nel rispetto delle regole stabilite dal sistema di gestione qualità ISO 9001:2015 valutato da RINA S.p.a. e coperto da certificato numero 38271/19/S. Questo documento è proprietà di Geonautics Srl. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgarlo ad altre informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta. This document was produced in the compliance with quality management system ISO 9001:2015 assessed by RINA S.p.a. and covered by accreditation number 38271/19/S. This document is property of Geonautics srl. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Indice delle Figure

Figure 1- Mappa dei profili sismici SBP.....	4
Figure 2 - Line drawing	5
Figure 3- Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).....	6
Figure 4 – Dettaglio. Confronto profilo Side Scan Sonar (in alto) e profili Sub Bottom Profiler (in basso).....	7
Figure 5- Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).....	8
Figure 6 – Dettaglio. Confronto profilo Side Scan Sonar (in alto) e profili Sub Bottom Profiler (in basso).....	9
Figure 7 - Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).....	10
Figure 8– Dettaglio. Confronto profilo Side Scan Sonar (in alto) e profili Sub Bottom Profiler (in basso).....	11
Figure 9- Line drawing. (In rosso: sacche di sabbia).....	12
Figure 10- Line drawing.....	13
Figure 11- Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).....	14
Figure 12- Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).....	15
Figure 13- Line drawing. (In rosso: sacche di sabbia).....	16
Figure 14– Dettaglio. Confronto profilo Side Scan Sonar (in alto) e profili Sub Bottom Profiler (in basso).....	17
Figure 15- Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).....	18
Figure 16- Line drawing.....	19
Figure 17- Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).....	20
Figure 18- Line drawing.....	21
Figure 19- Line drawing.....	22
Figure 20- Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).....	23
Figure 21- Line drawing.....	24
Figure 22- Line drawing.....	25
Figure 23- Line drawing.....	26
Figure 24- Line drawing.....	27
Figure 25- Line drawing.....	28
Figure 26- Line drawing.....	29
Figure 27- Line drawing.....	30
Figure 28- Line drawing.....	31
Figure 29- Line drawing.....	32
Figure 30- Line drawing.....	33
Figure 31- Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).....	34
Figure 32– Dettaglio. Confronto profilo Side Scan Sonar (in alto) e profili Sub Bottom Profiler (in basso).....	35
Figure 33- Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).....	36
Figure 34– Dettaglio. Confronto profilo Side Scan Sonar (in alto) e profili Sub Bottom Profiler (in basso).....	37
Figure 35 - Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).....	38
Figure 36– Dettaglio. Confronto profilo Side Scan Sonar (in alto) e profili Sub Bottom Profiler (in basso).....	39

Introduzione all'Atlante

Il presente Allegato alla Relazione Tecnica del Progetto: "AFFIDAMENTO IN CARICO PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO RIGUARDANTE LA REALIZZAZIONE DELLE "OPERE DI ATTUAZIONE DEL PIANO REGOLATORE PORTUALE DI RINELLA. PRIMO STRALCIO FUNZIONALE". SERVIZI TECNICI DI ARCHITETTURA ED INGEGNERIA" ha lo scopo di catalogare le linee sismiche Sub Bottom Profiler, per caratterizzare ed individuare il substrato e i relativi spessori della coltre sedimentaria.

Per lo svolgimento di questi rilievi, è stato impiegato un sistema Sub Bottom Profiler tecnologia Chirp con 2 trasduttori. Tutti i dati acquisiti, sono stati a loro volta interessati da un controllo di qualità e gestiti mediante il software Geosuite della Geo Marine Survey System. (Per maggiori informazioni sulle attrezzature e metodologie impiegate si invita a consultare il report tecnico di cui il presente allegato è parte integrante).

Il presente documento si articola in schede: la prima è una mappa dei profili che fornisce un quadro di insieme, seguita dalle schede riportanti i profili sismici e relativi line drawing.

Per i dati Sub Bottom Profiler, invece si è scelto di eseguire un piano di navigazione con linee sia parallele a costa che perpendicolari. Inoltre il dato SBP, ha avuto lo scopo di ricercare eventuali target di natura antropica, che a seguito di attenta analisi in fase di elaborazione non risultano presenti nell'area oggetto di indagine.

Al SBP è stata inoltre settata una frequenza di 12 kHz, così come richiesto dalle linee guida della SOPRINTENDENZA DEL MARE Regione SICILIA.

Si precisa che il grado di penetrazione raggiunto, con il sistema SBP risulta variare tra i 2 e i 3 m, questa bassa penetrazione è legata ovviamente alla natura vulcanica del fondale indagato, che ha fortemente limitato la penetrazione dell'onda acustica del sistema. Si precisa inoltre che le linee navigate sono centrate sull'impronta della futura opera da realizzare.

Per quanto concerne le schede dei profili sismici, il profilo line drawing, riporta la sola interpretazione al fine di favorirne la lettura.

Gli spessori sono proiettati in metri, attribuendo velocità di:

- 1500 m/s colonna d'acqua,
- 1700 m/s substrato roccioso.

All'interno dei profili sismici è possibile notare la presenza di piccole tasche di sabbia (indicate in rosso) tra i bassi topografici del fondale roccioso.

Tali sacche di sabbie sono state tarate anche grazie al confronto eseguito tra i profili acquisiti con il Side Scan Sonar e quelli acquisiti col Sub Bottom Profiler. (Il presente allegato integra tale confronto nei "dettagli" dei vari profili).

Mapa dei profili sismici

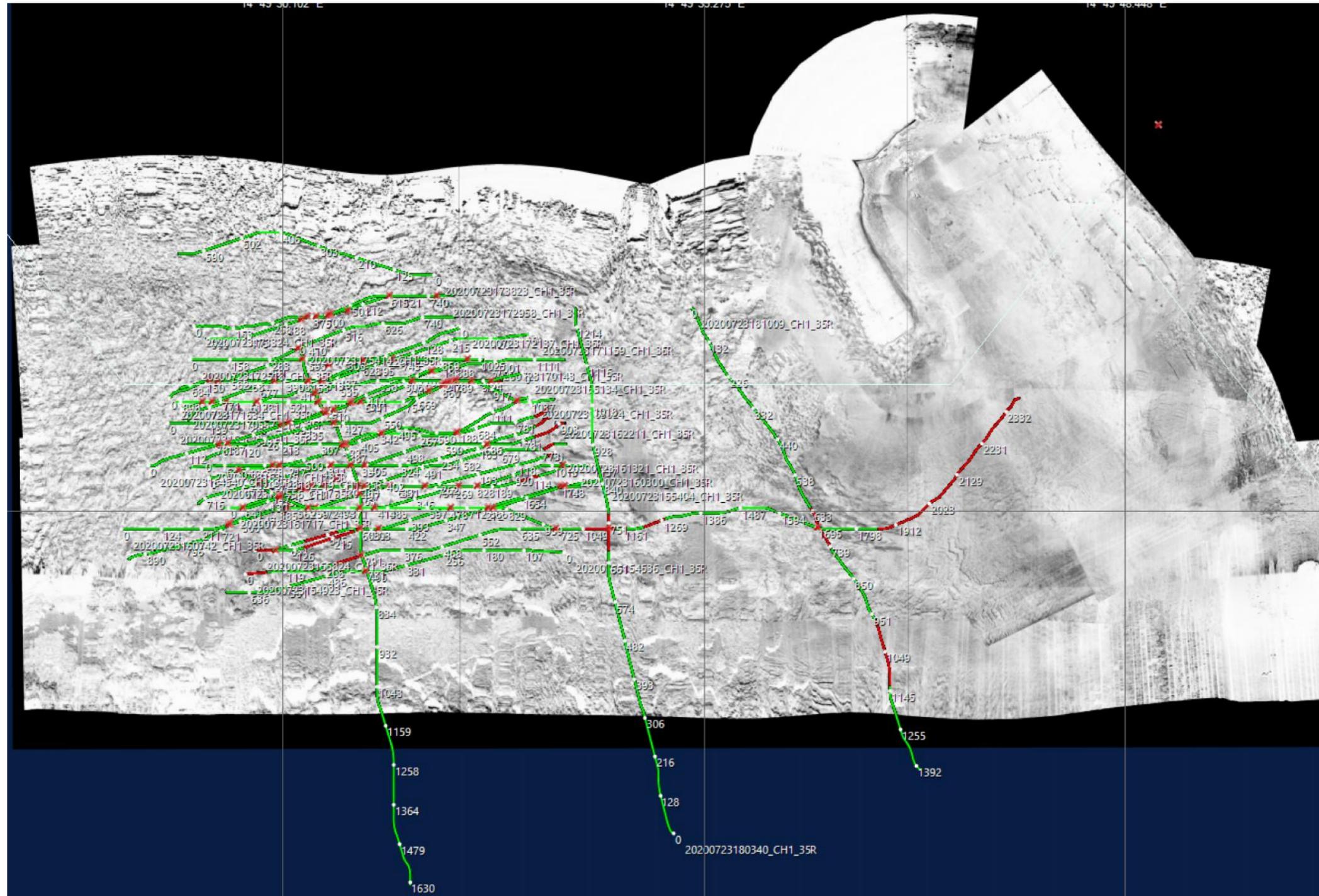


Figure 1- Mapa dei profili sismici SBP

Profili SBP

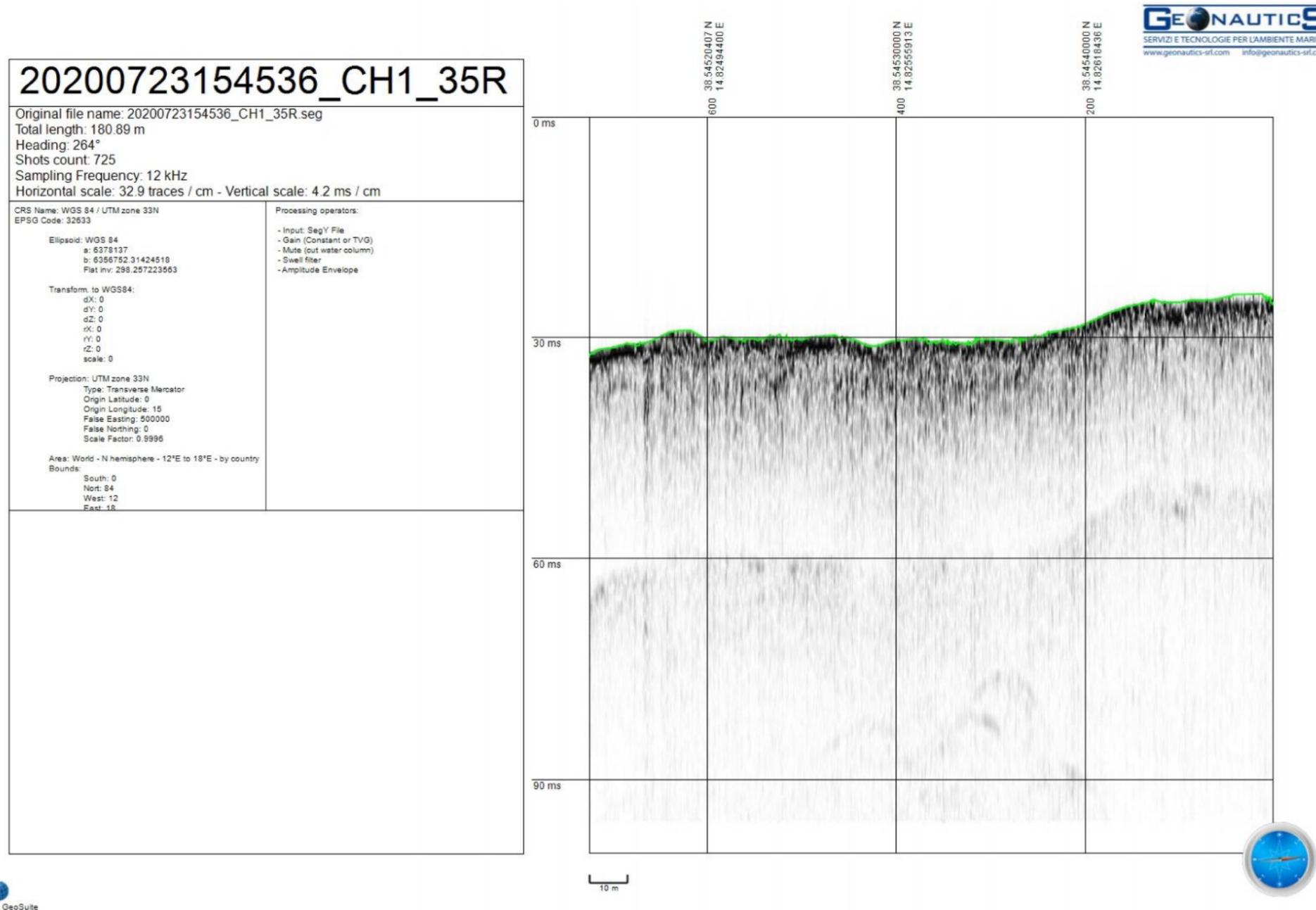


Figure 2 - Line drawing

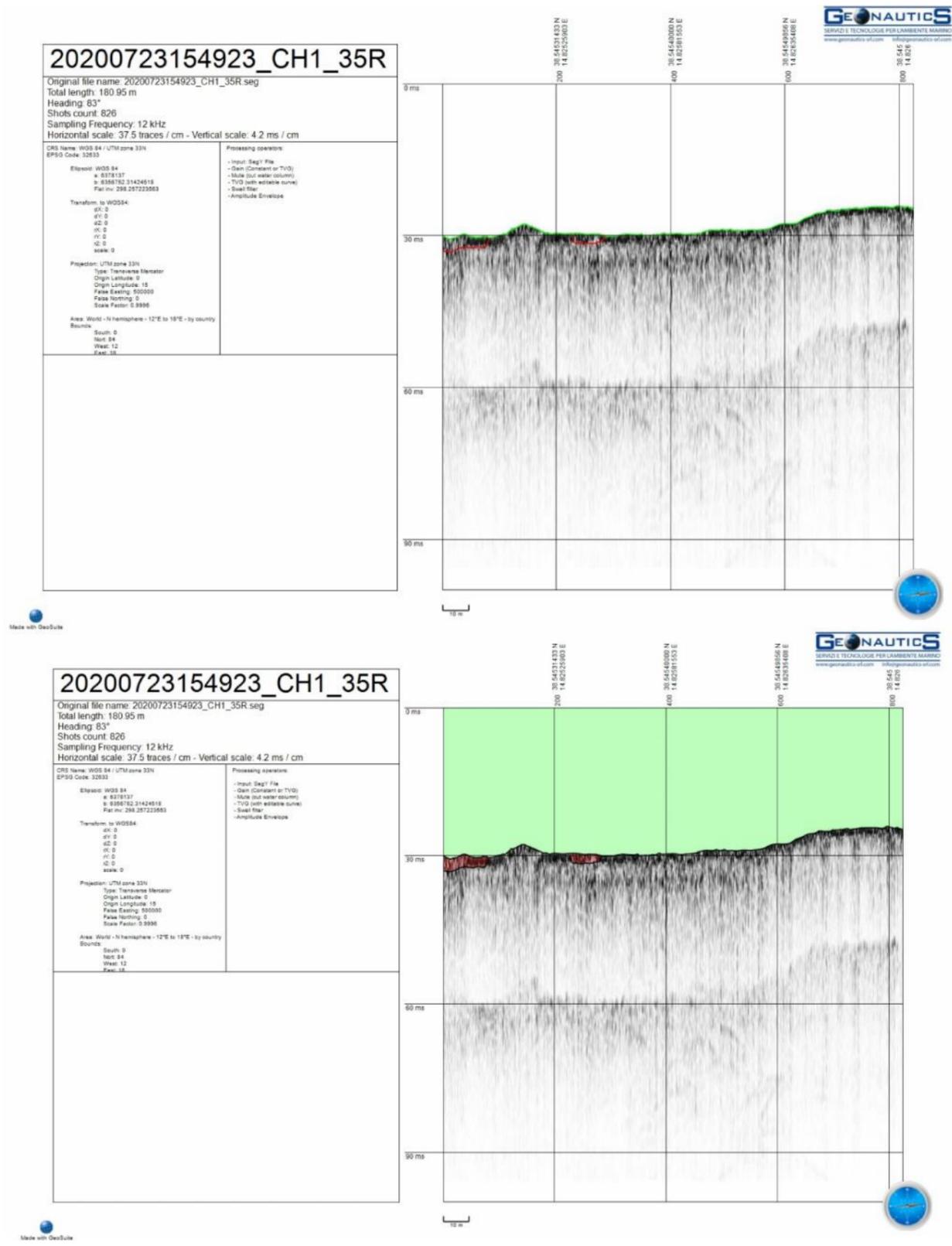


Figure 3- Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).

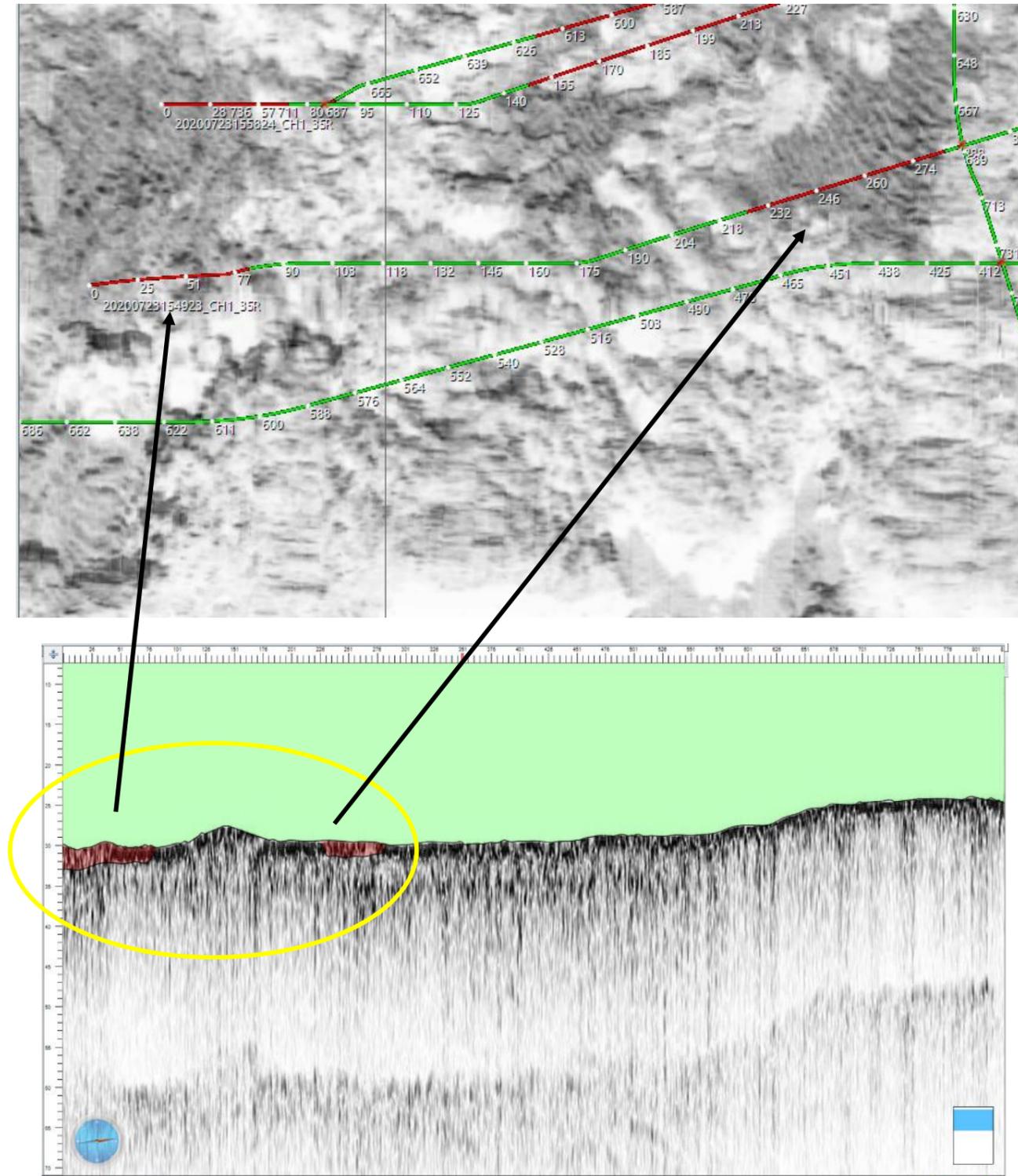


Figure 4 – Dettaglio. Confronto profilo Side Scan Sonar (in alto) e profili Sub Bottom Profiler (in basso) in cui è possibile notare la presenza di sacche di sabbia (colore rosso).

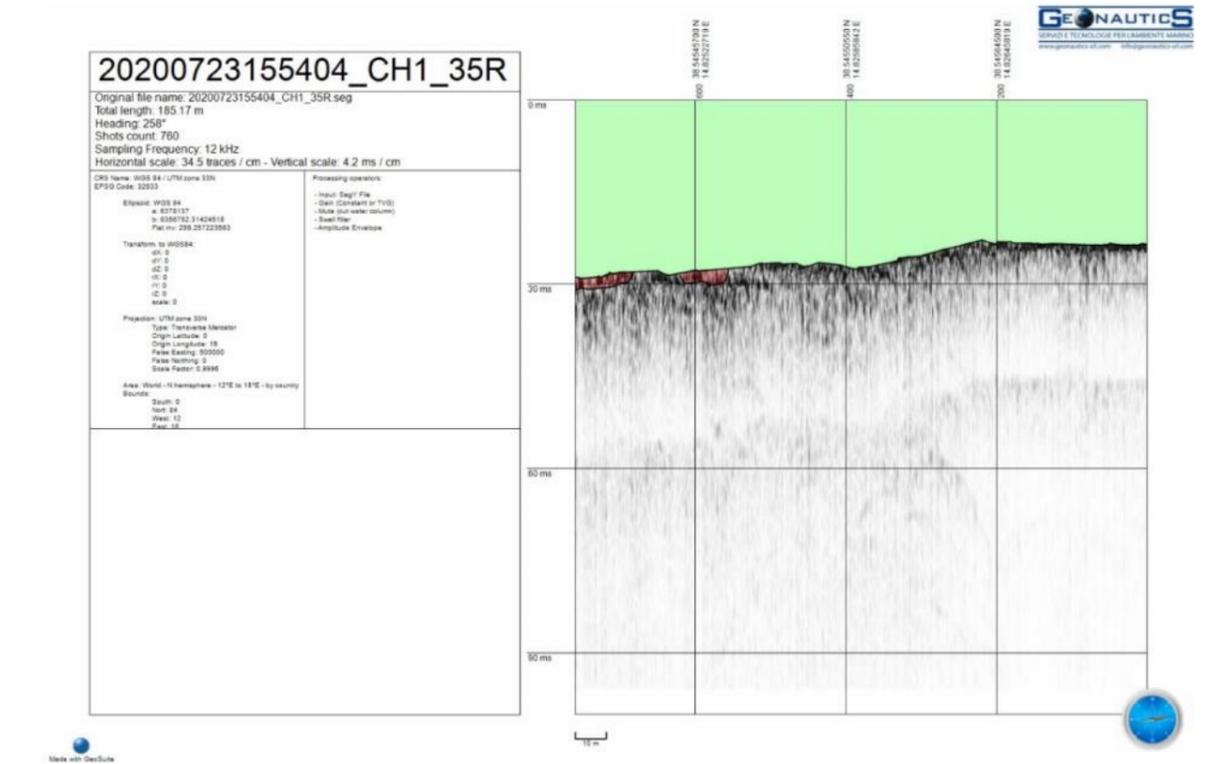
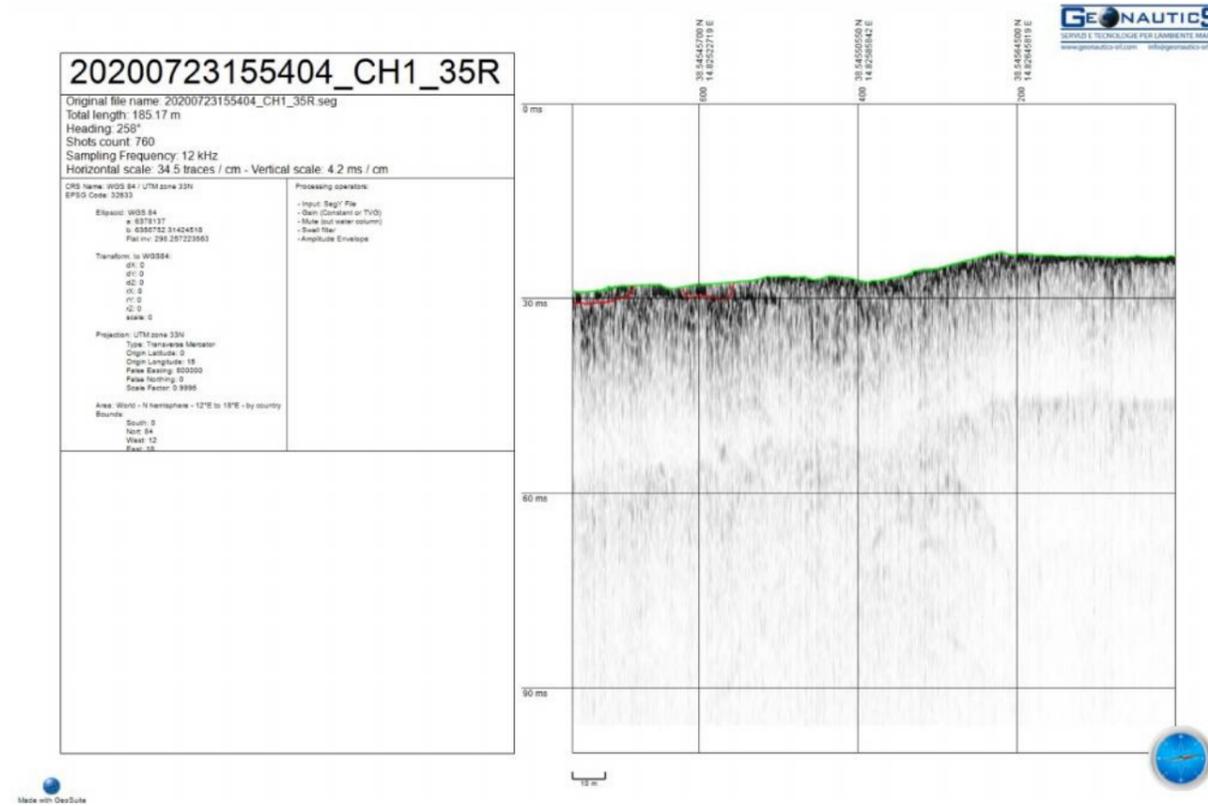


Figure 5- Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).

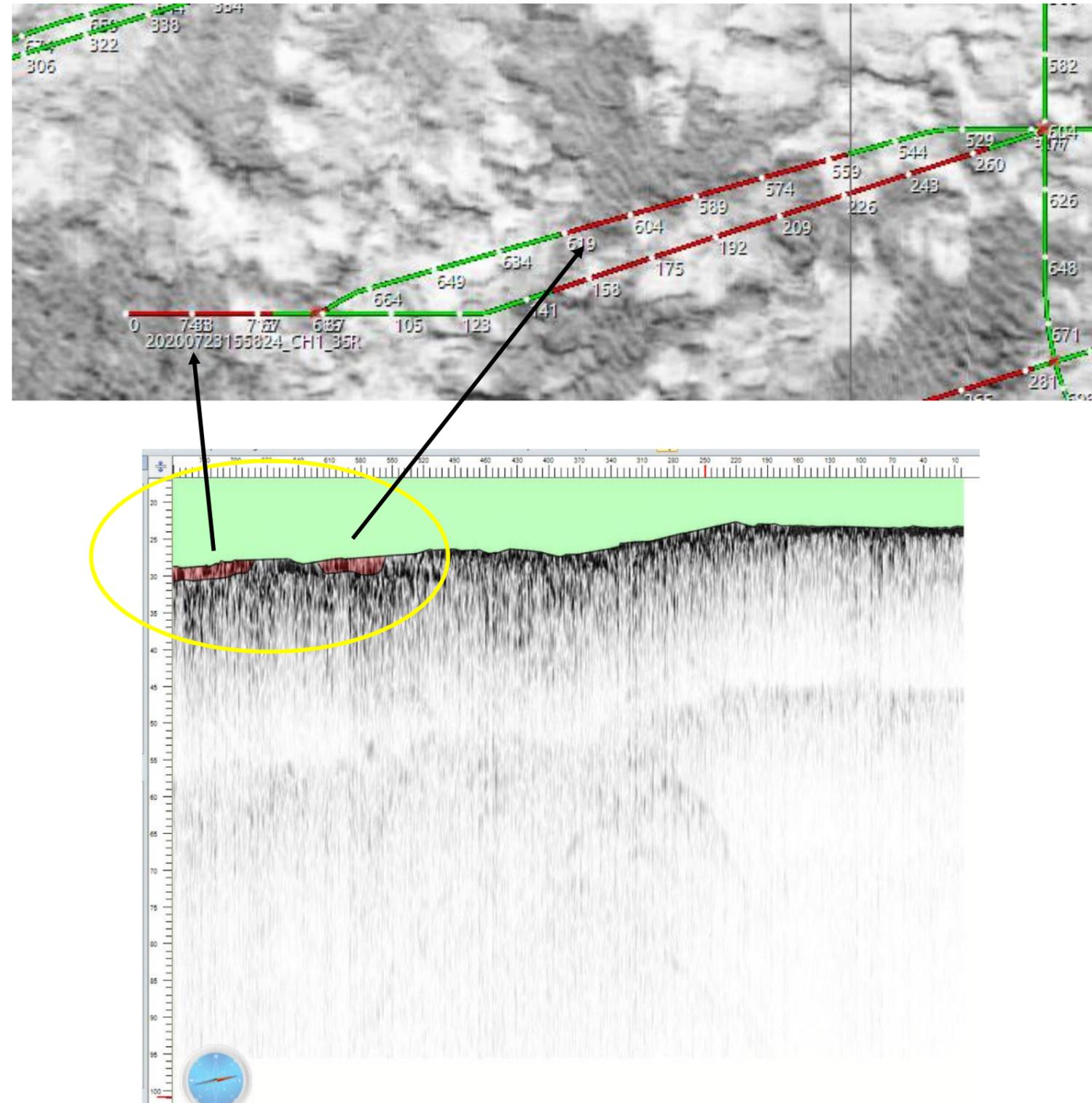


Figure 6 – Dettaglio. Confronto profilo Side Scan Sonar (in alto) e profili Sub Bottom Profiler (in basso) in cui è possibile notare la presenza di sacche di sabbia (colore rosso).

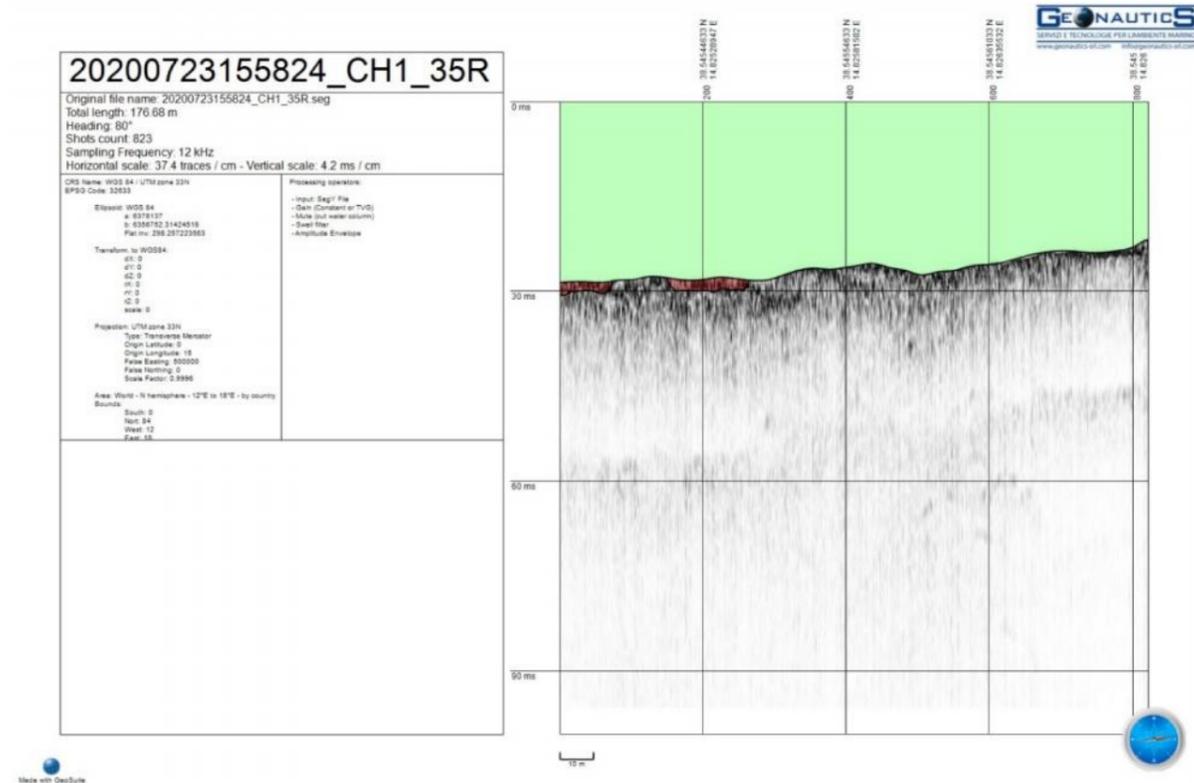
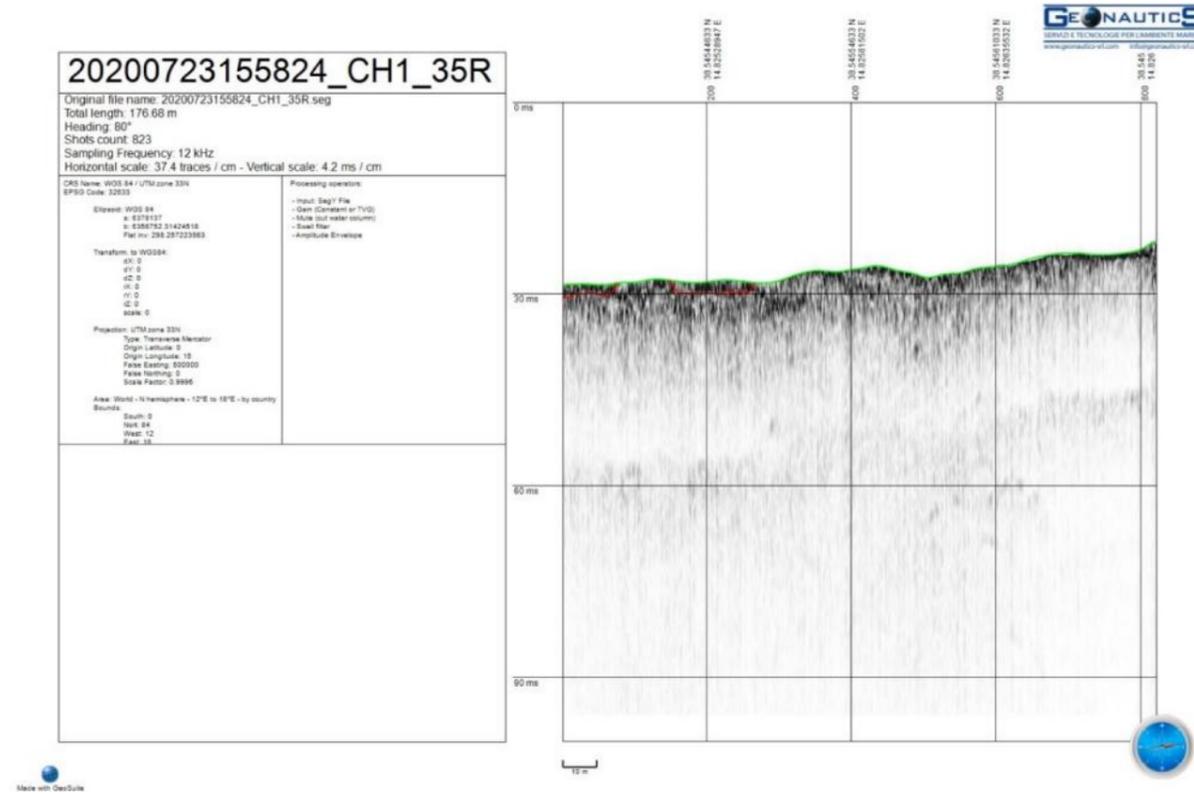


Figure 7 - Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).

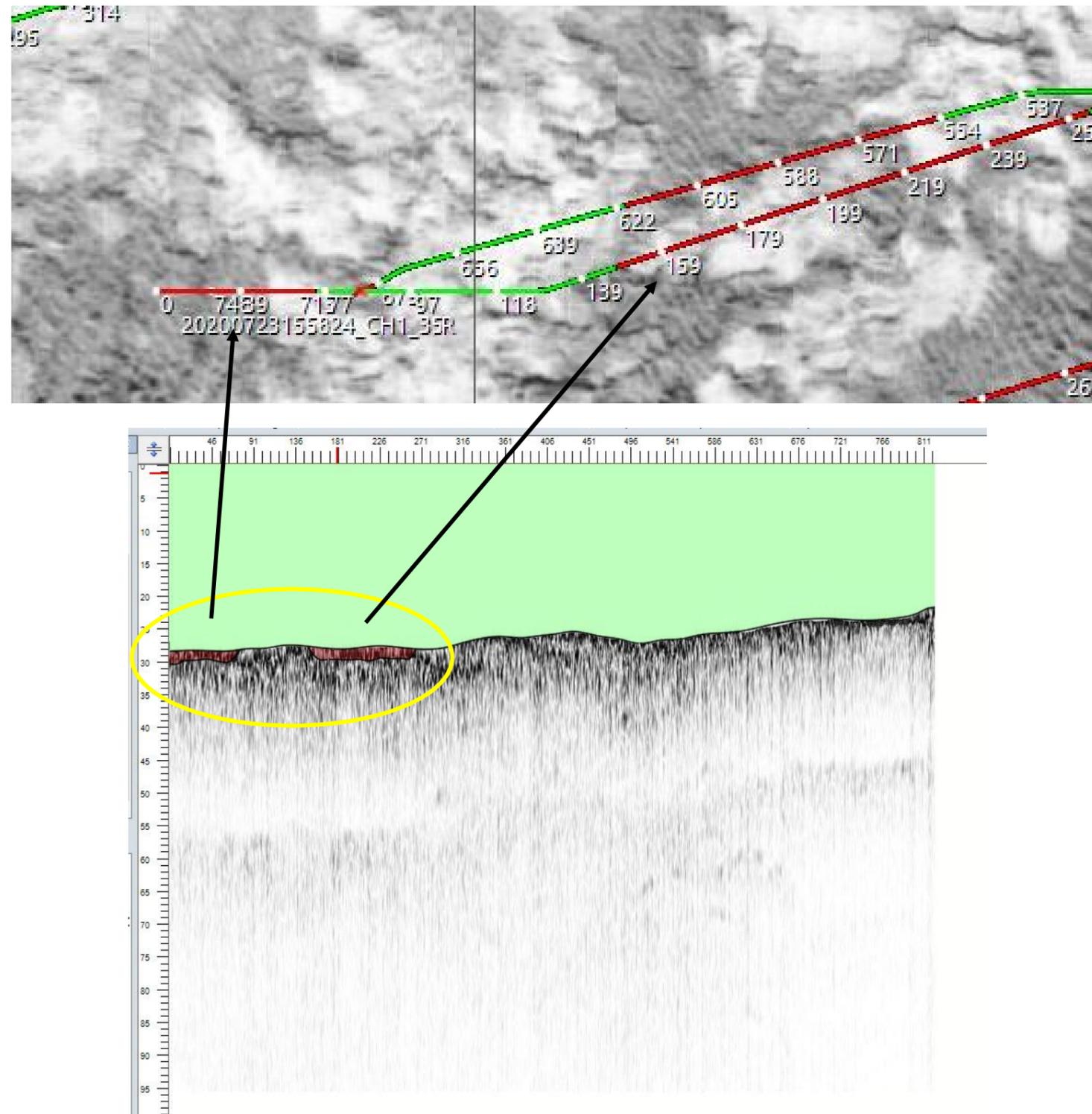


Figure 8– Dettaglio. Confronto profilo Side Scan Sonar (in alto) e profili Sub Bottom Profiler (in basso) in cui è possibile notare la presenza di sacche di sabbia (colore rosso).

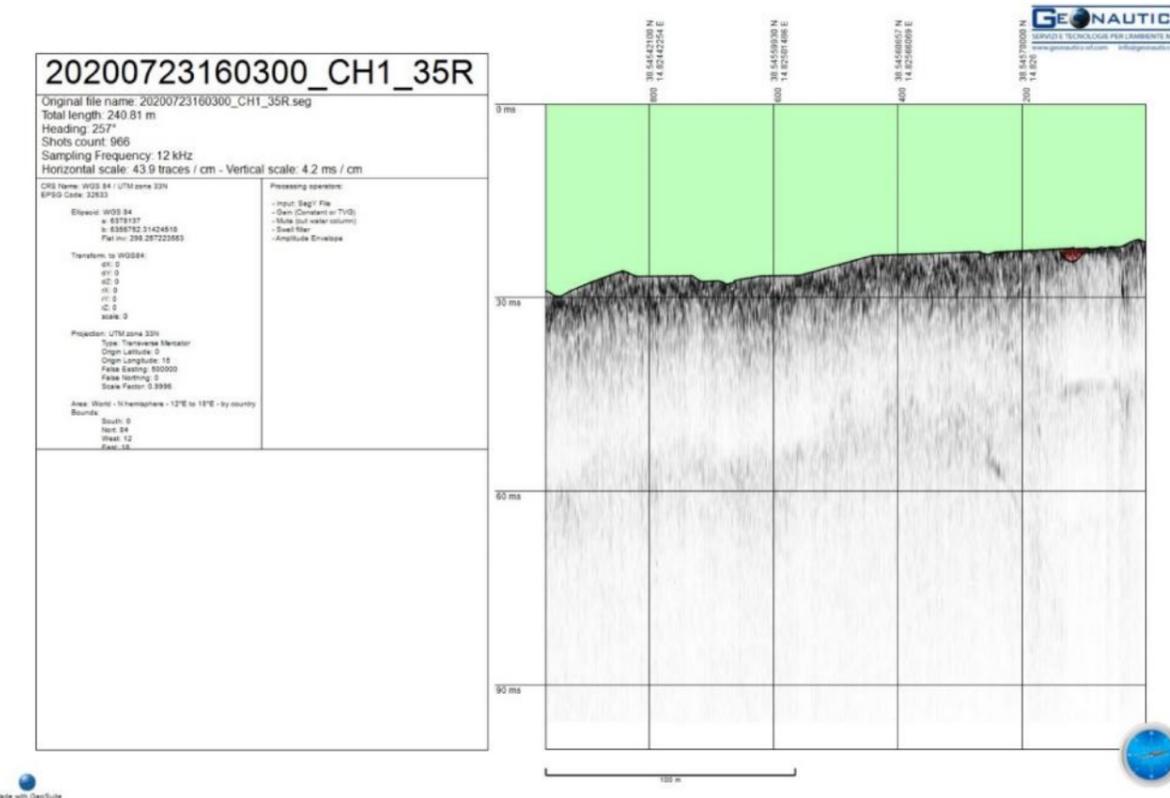
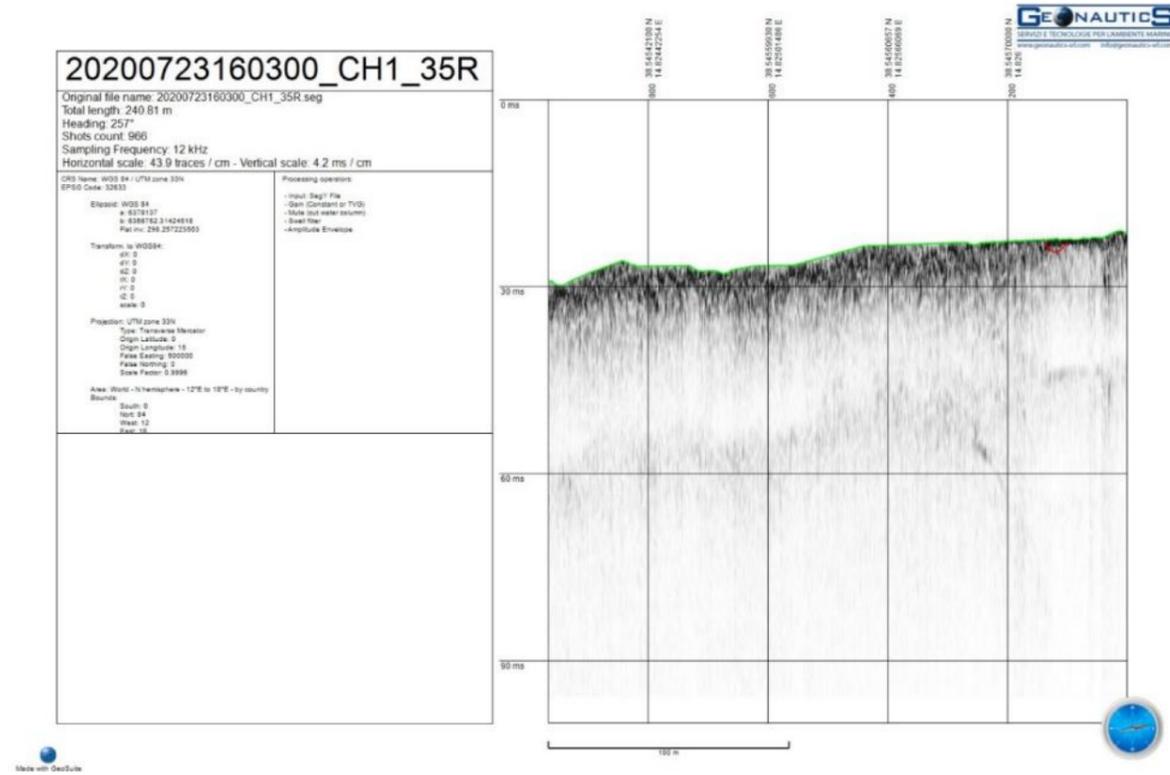


Figure 9- Line drawing. (In rosso: sacche di sabbia).

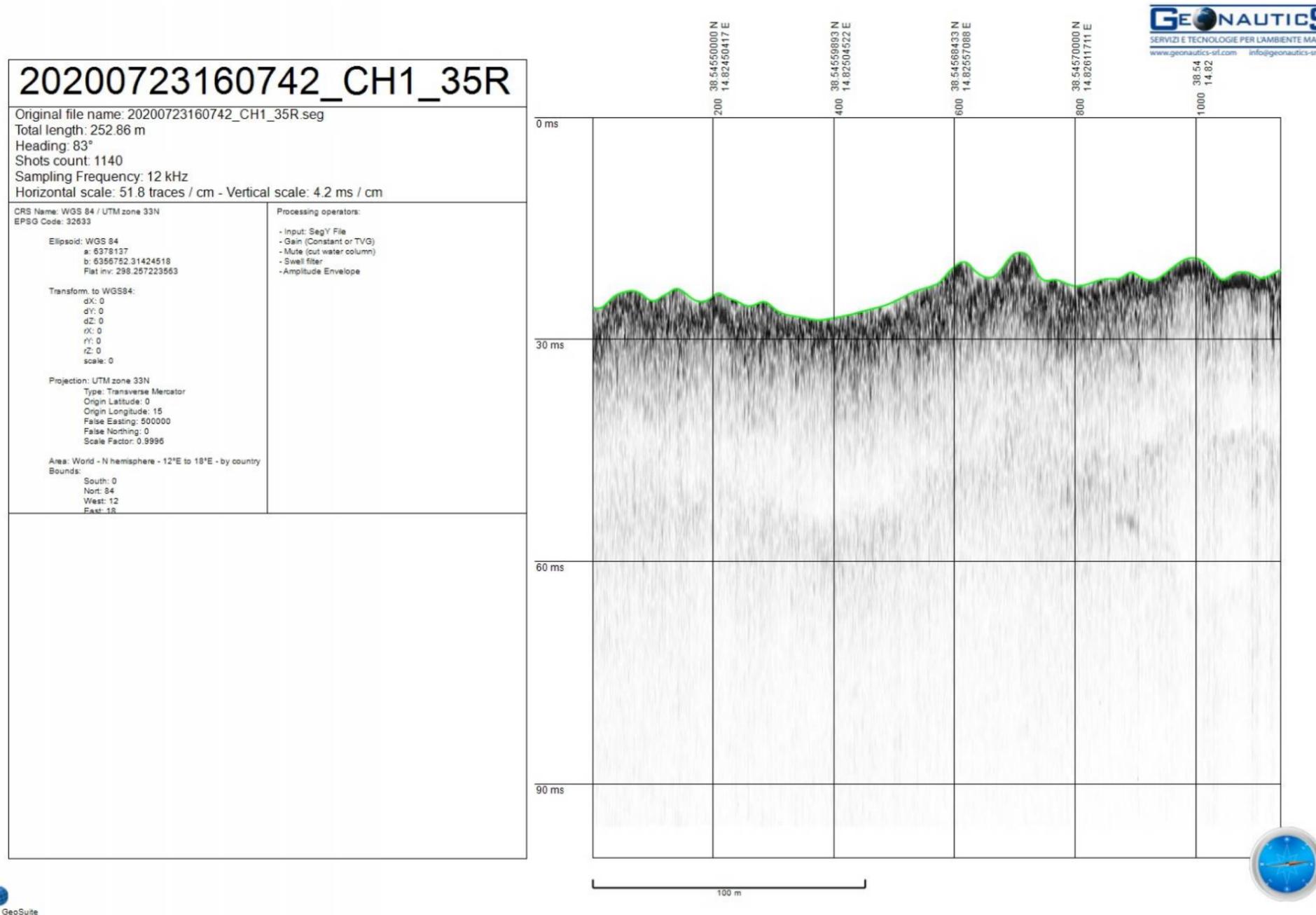


Figure 10- Line drawing.

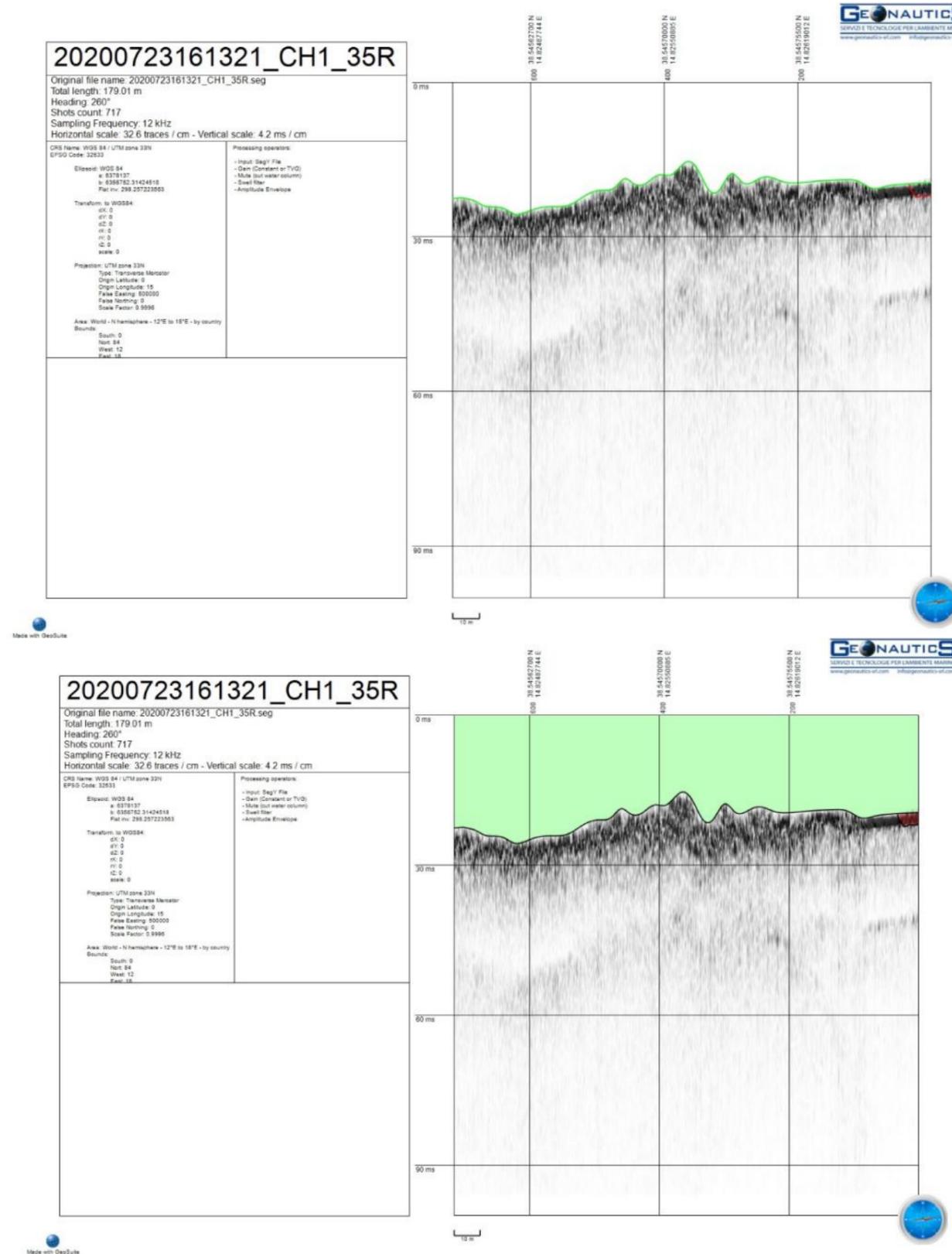


Figure 11- Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).

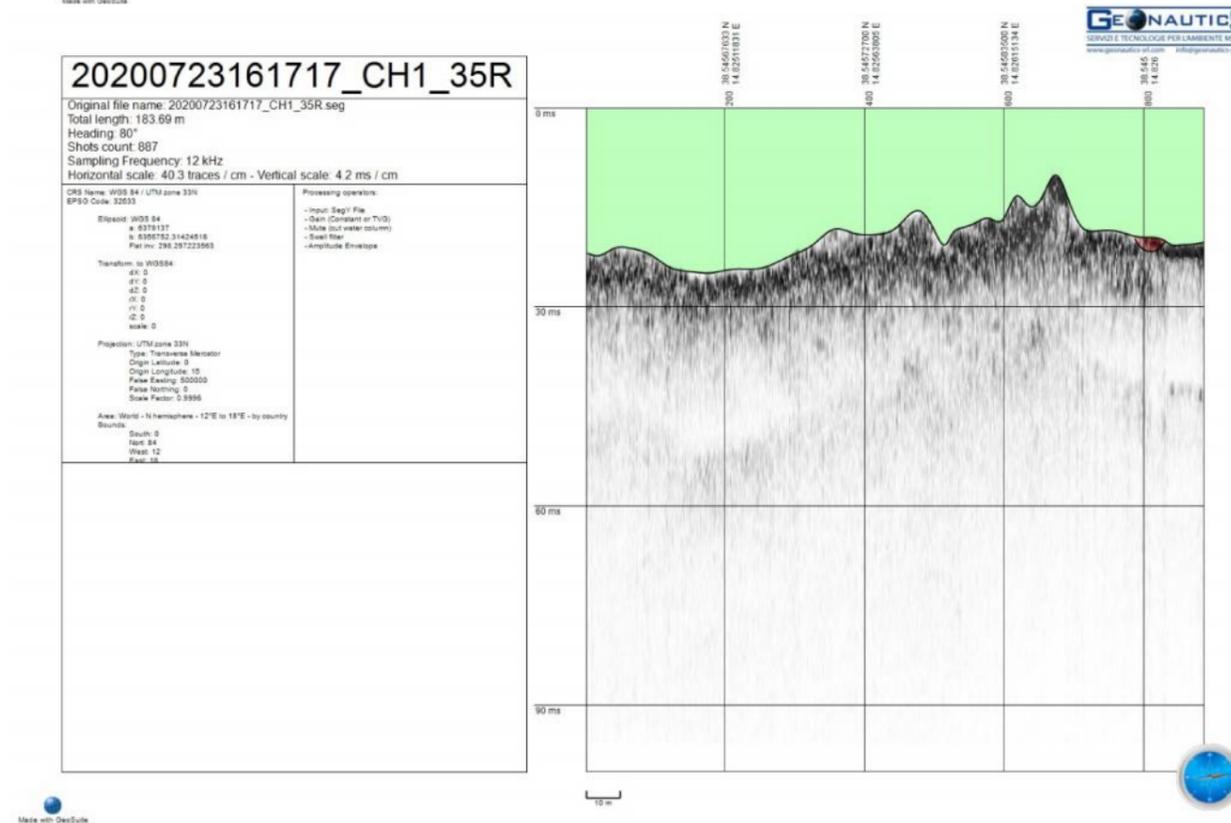
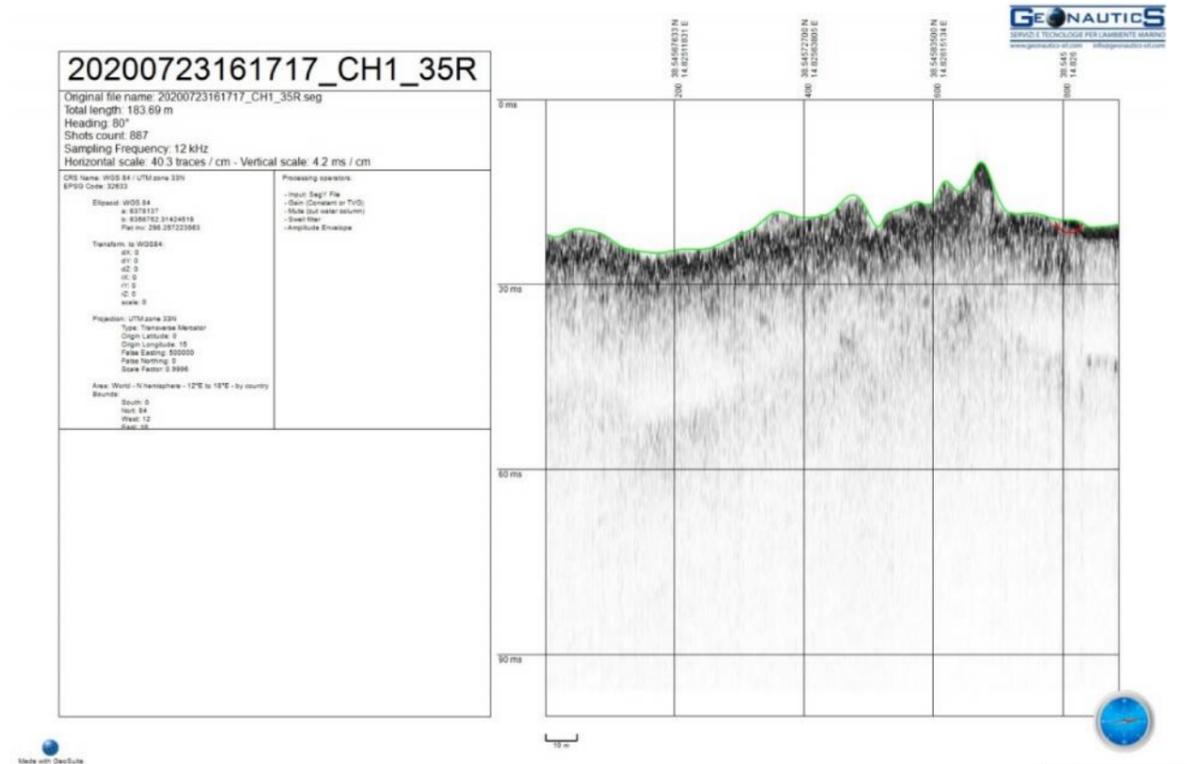


Figure 12- Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).

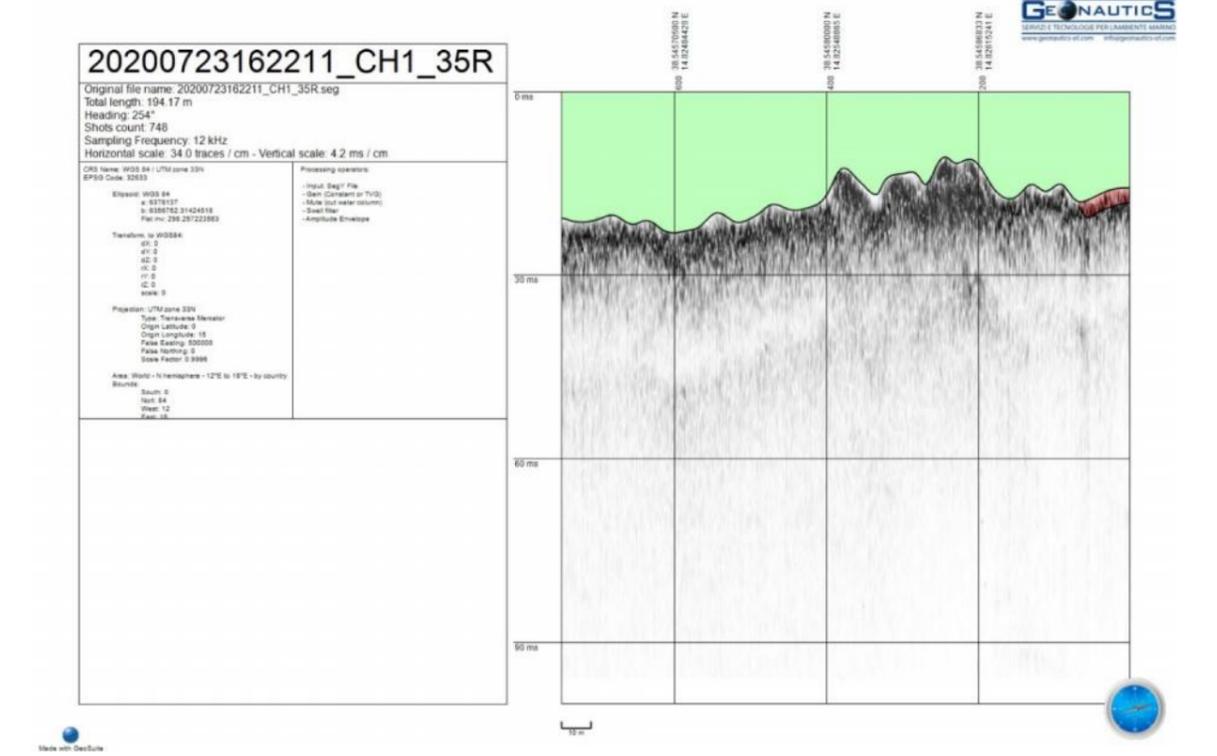
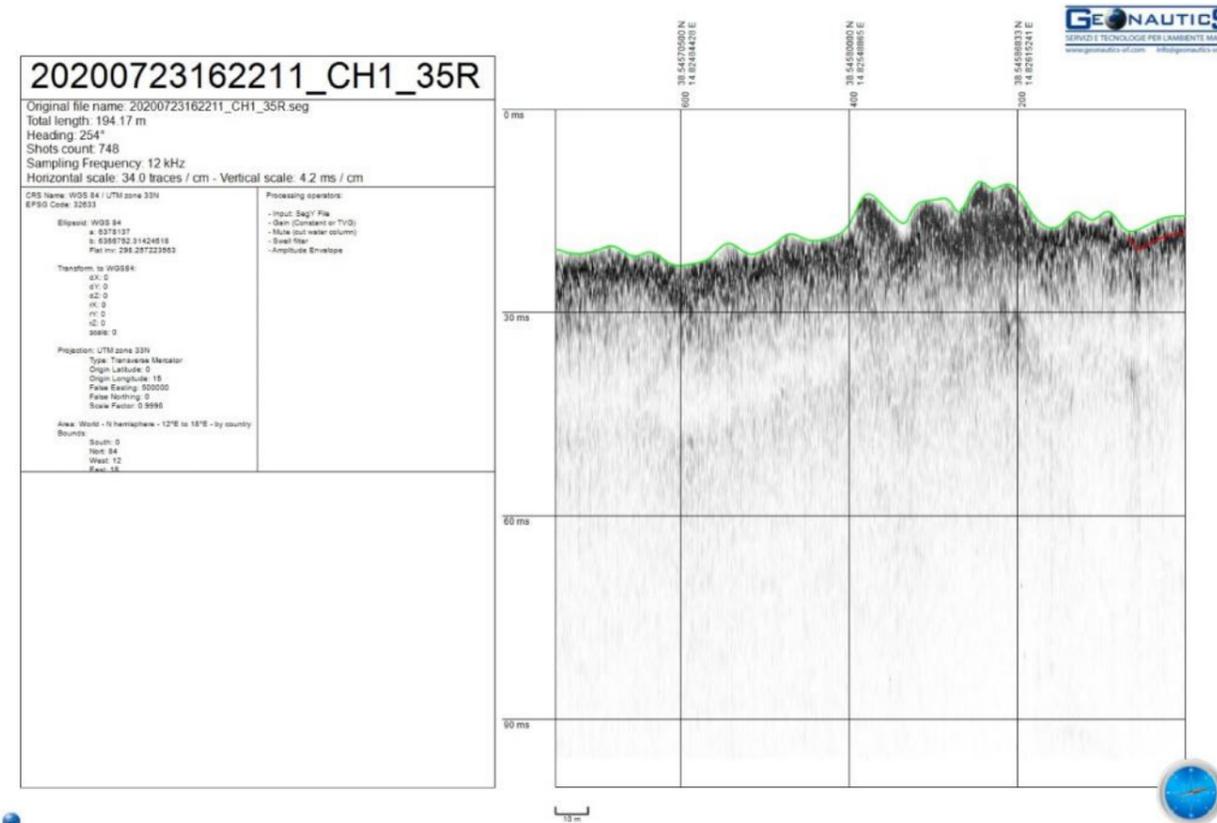


Figure 13- Line drawing. (In rosso: sacche di sabbia).

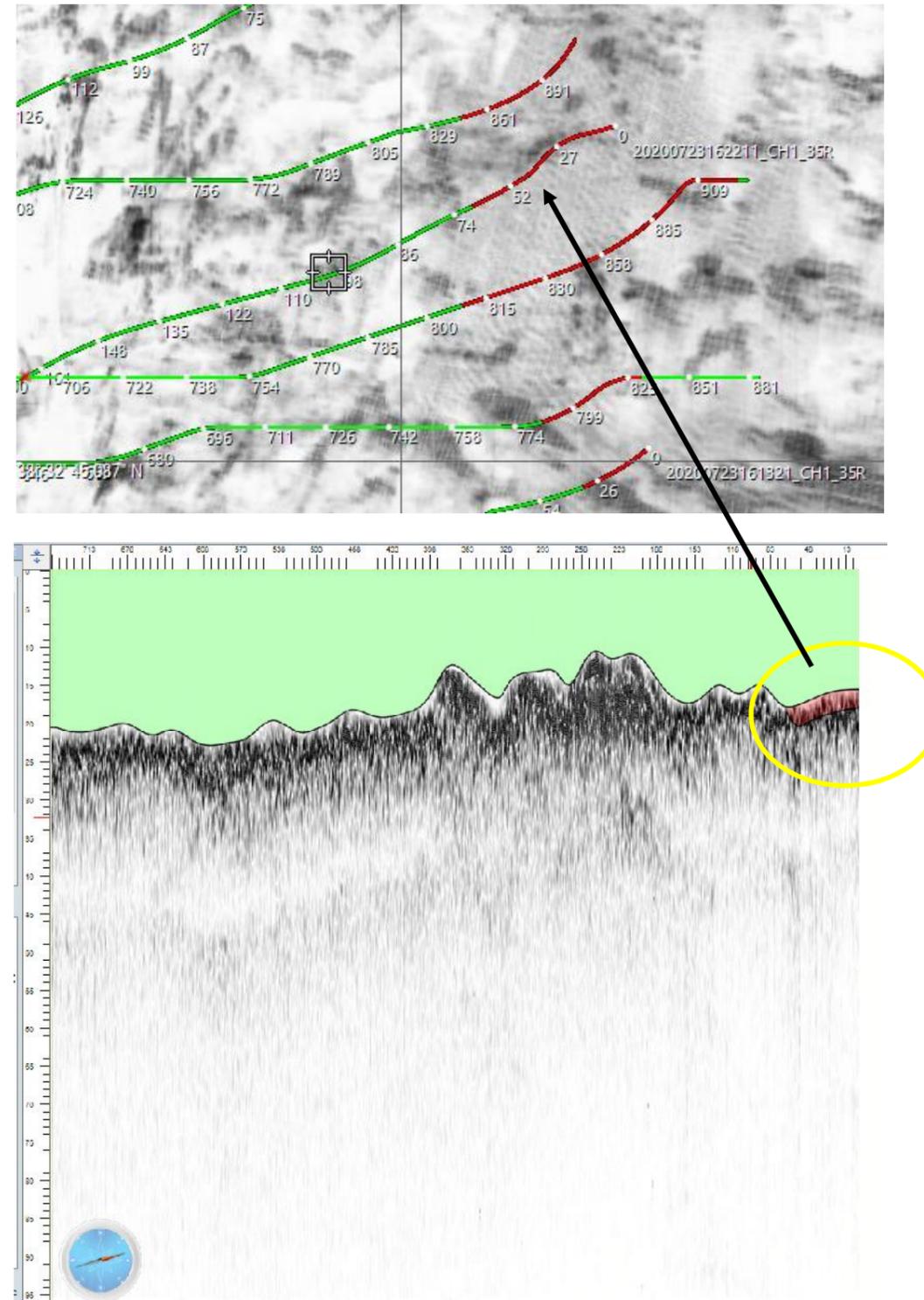


Figure 14– Dettaglio. Confronto profilo Side Scan Sonar (in alto) e profili Sub Bottom Profiler (in basso) in cui è possibile notare la presenza di sacche di sabbia (colore rosso).

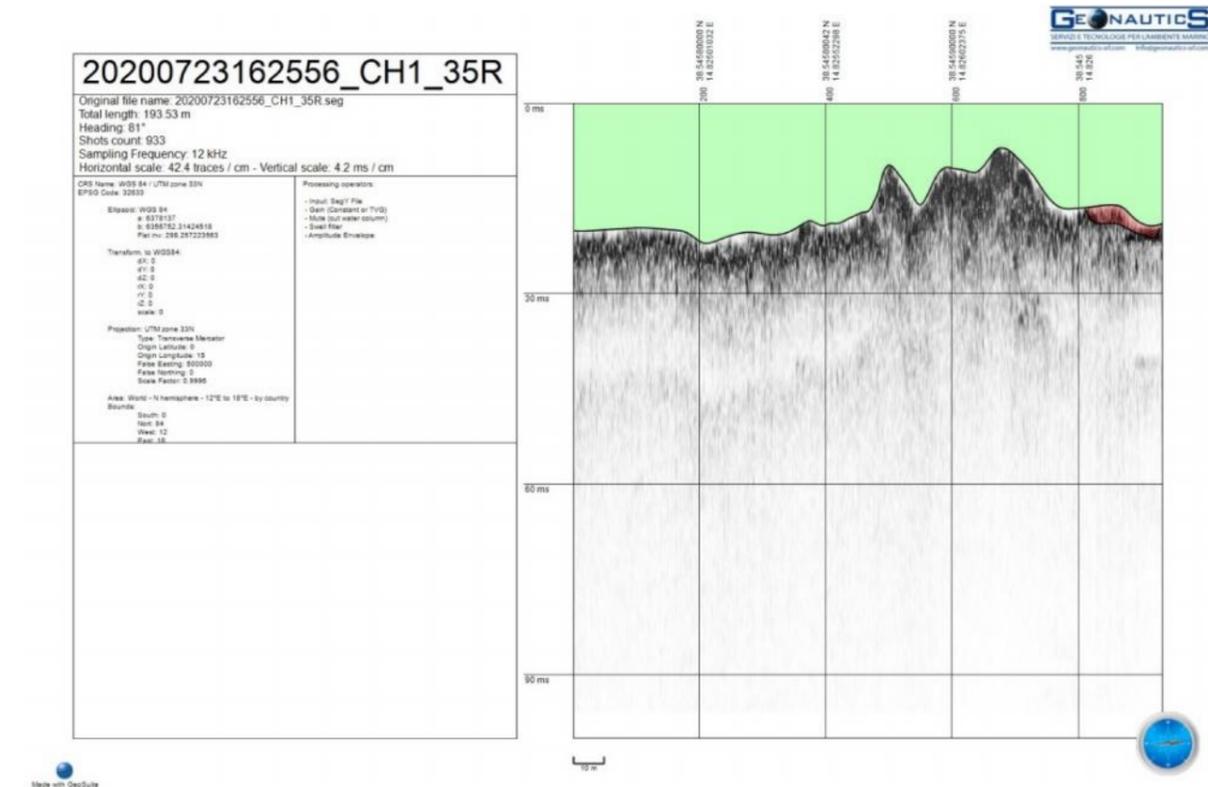
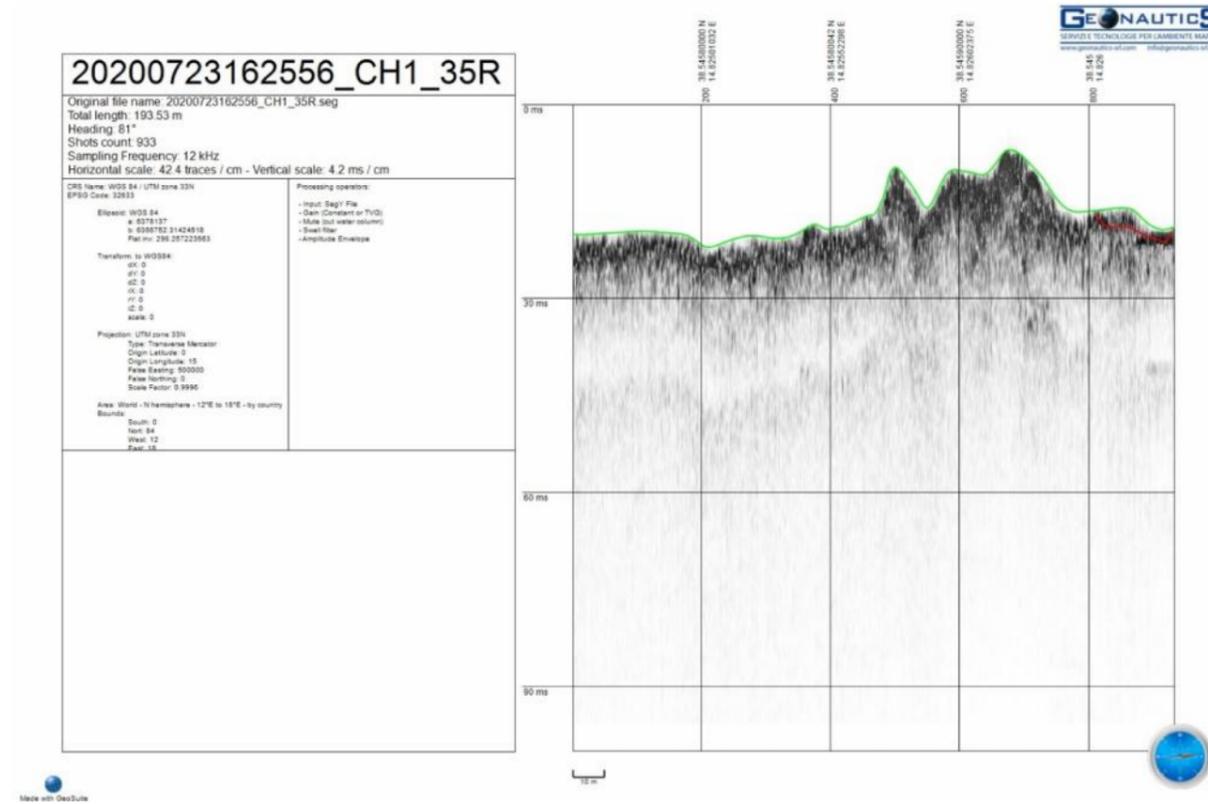


Figure 15- Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).

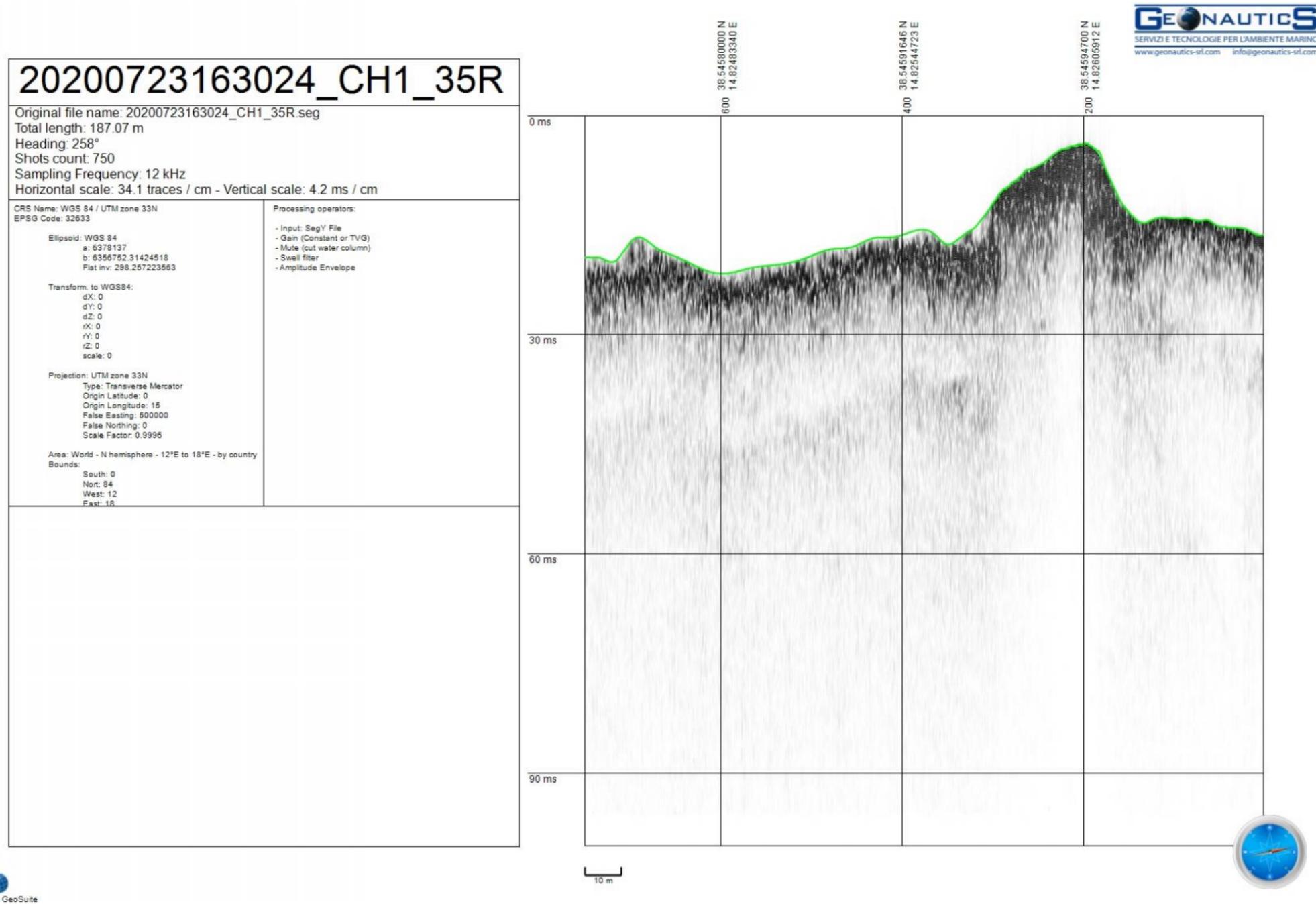


Figure 16- Line drawing.

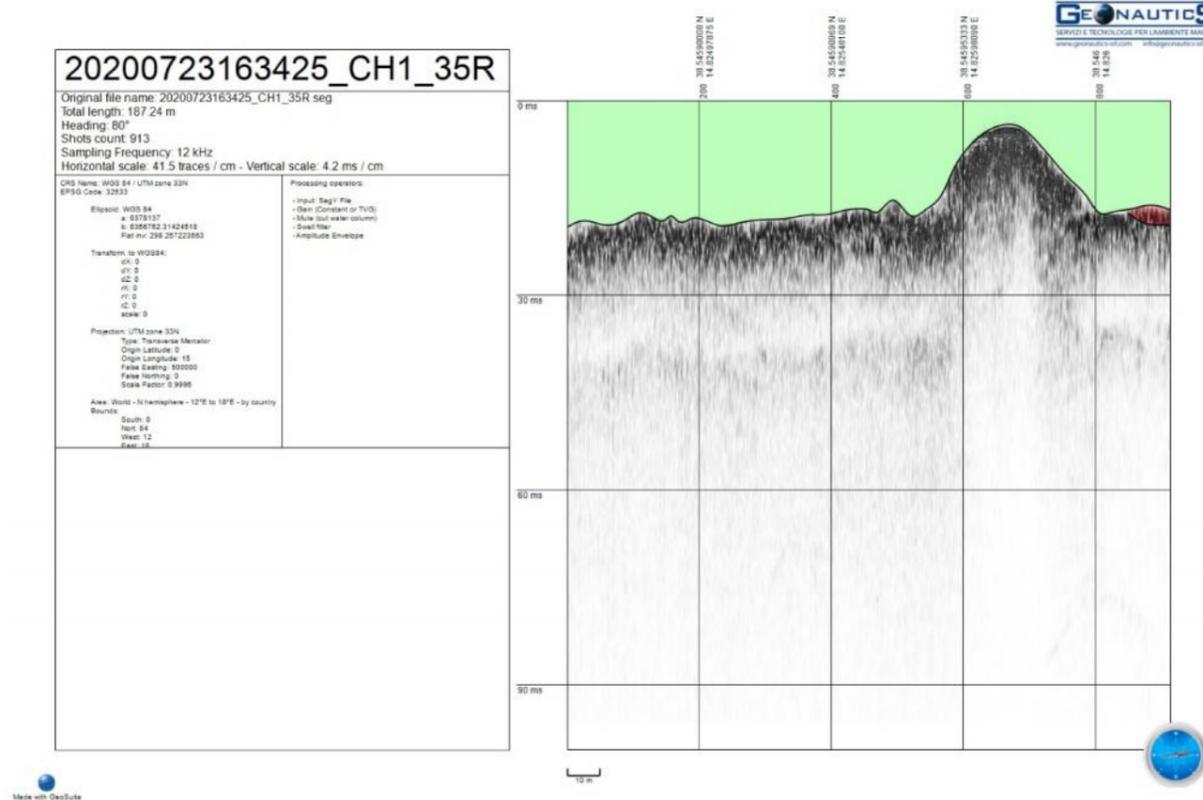
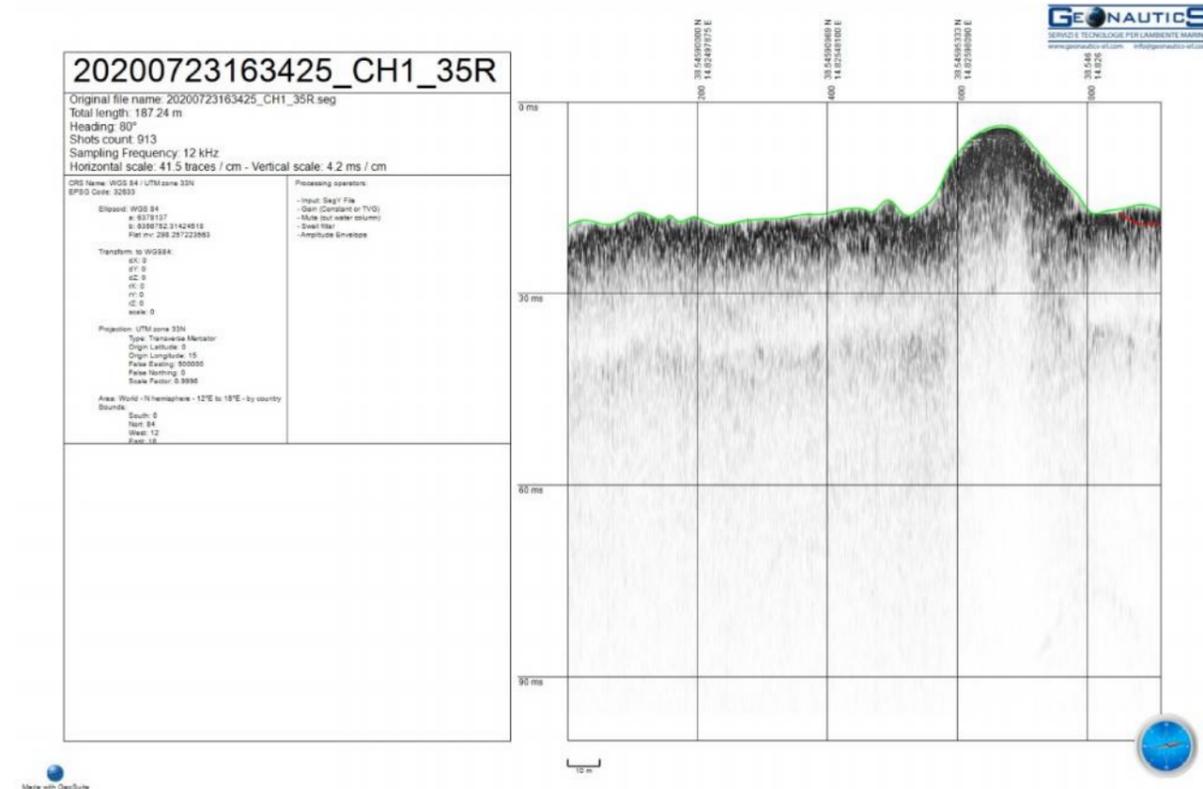


Figure 17- Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).

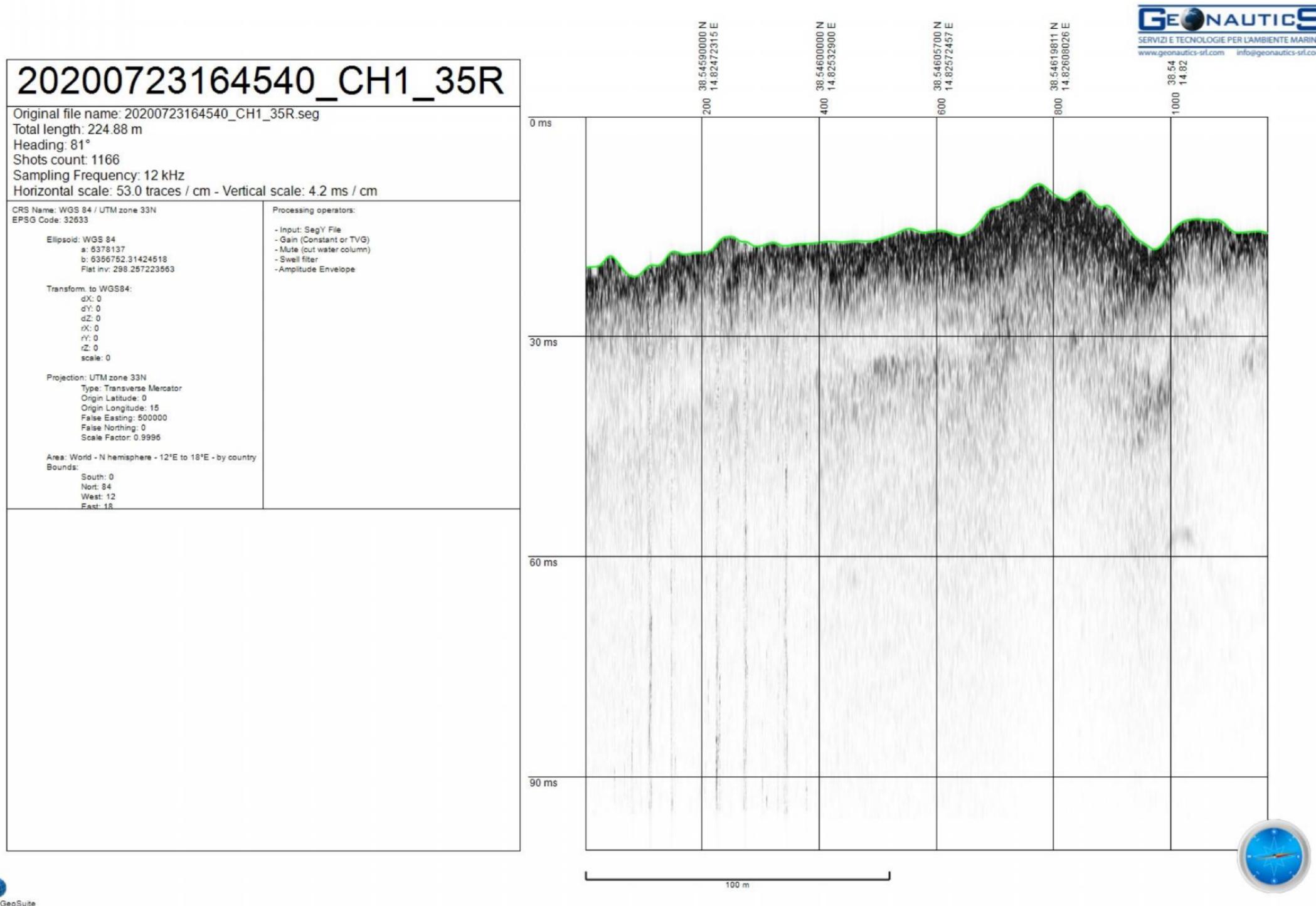


Figure 18- Line drawing.

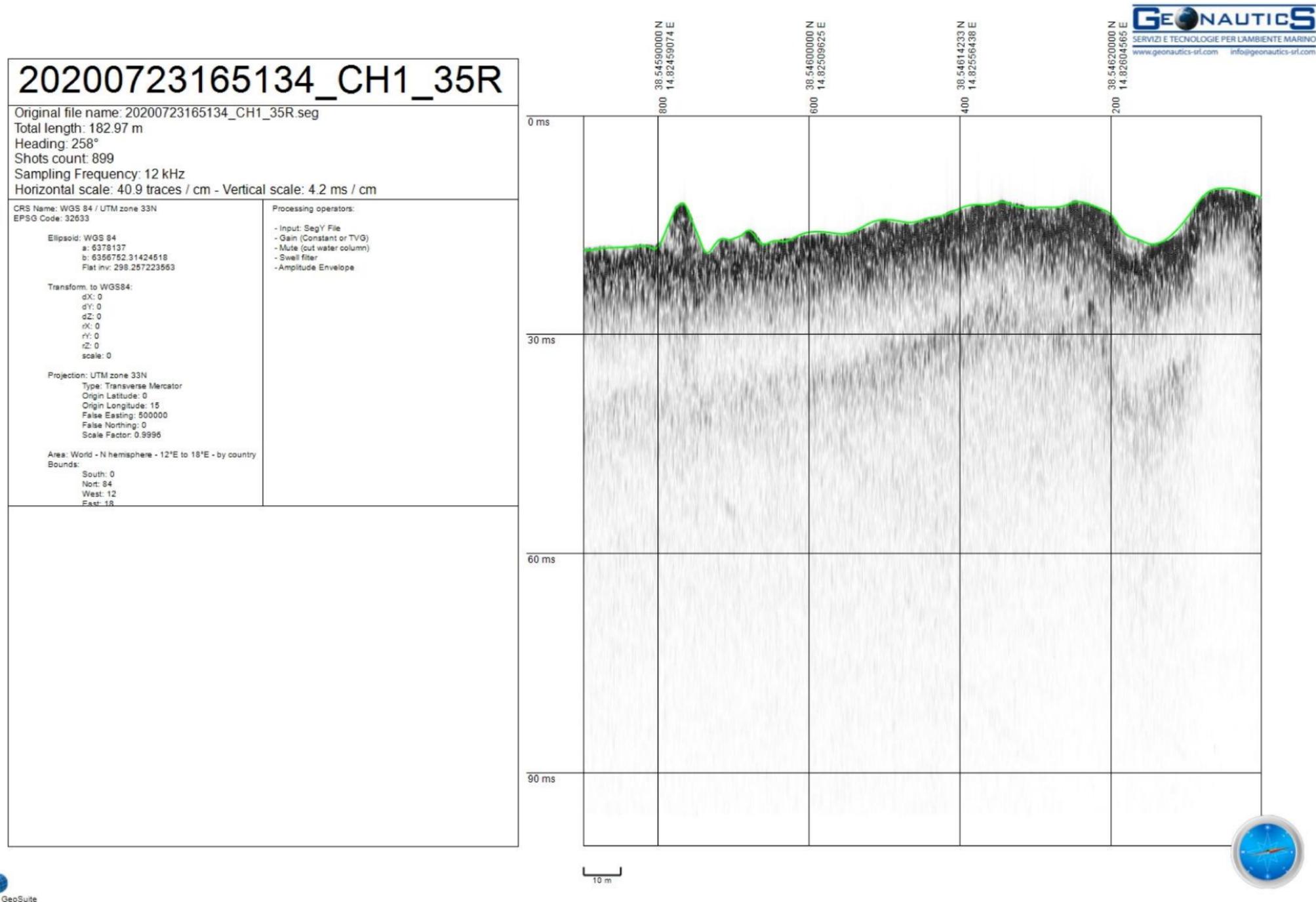


Figure 19- Line drawing.

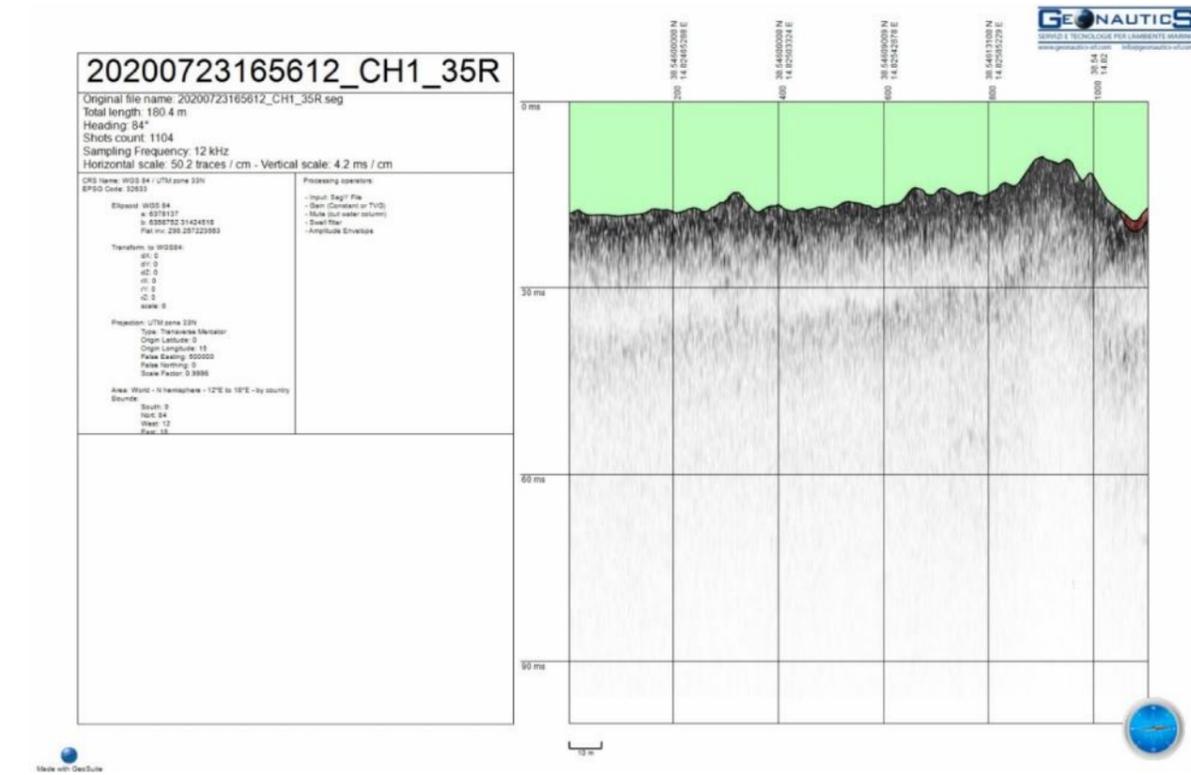
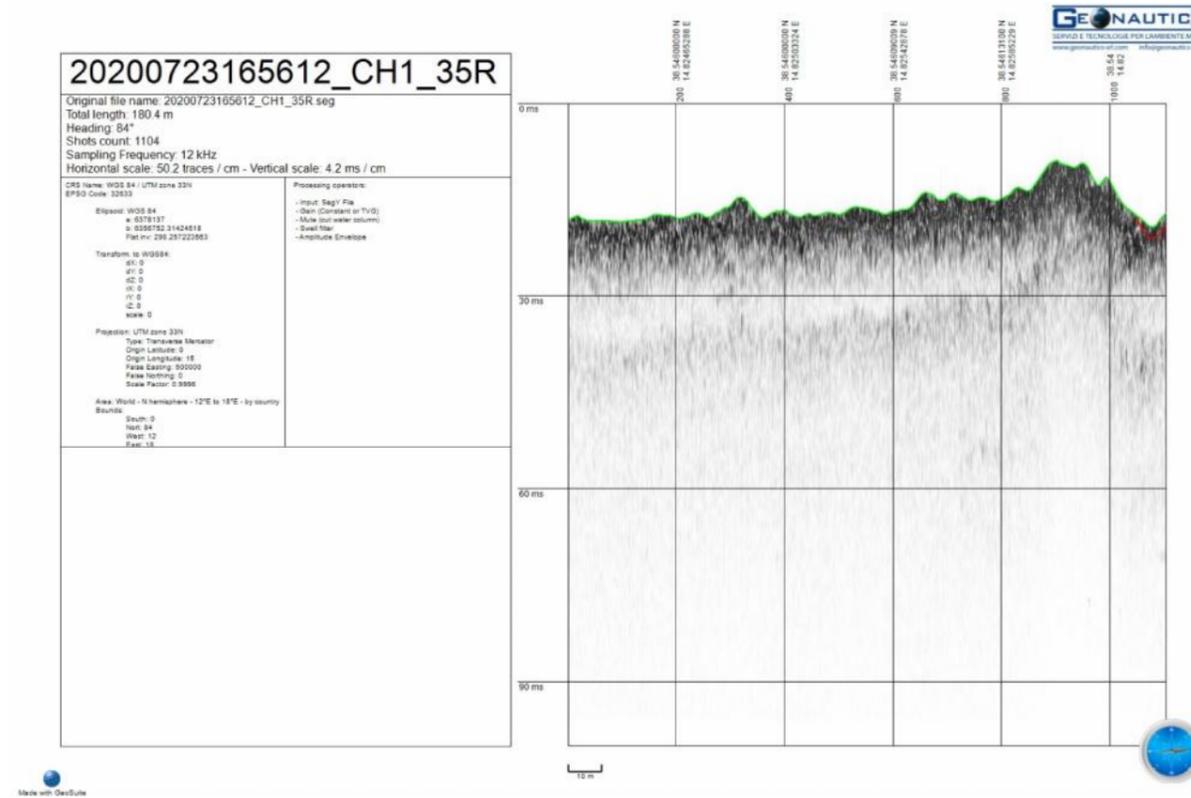


Figure 20- Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).

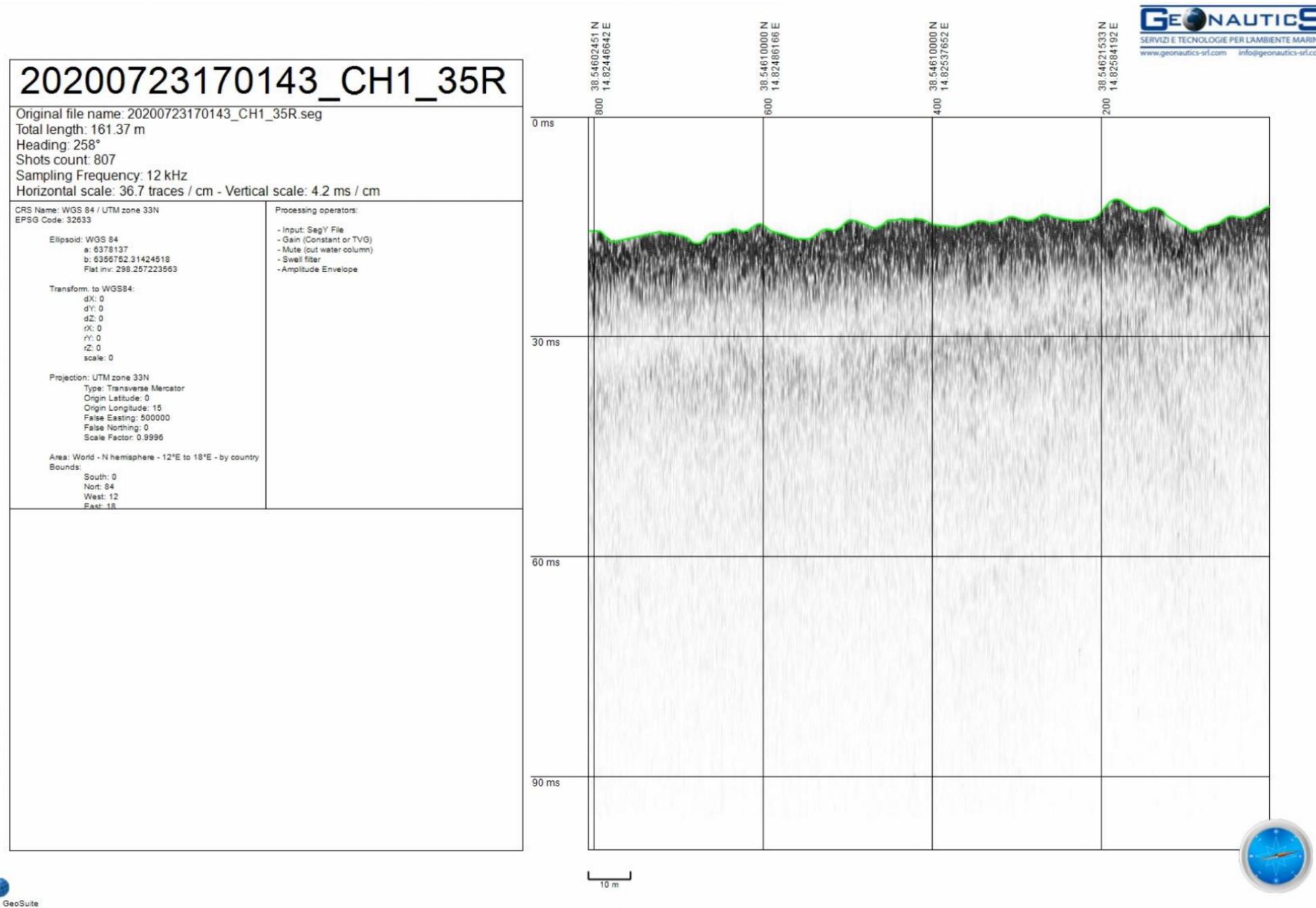


Figure 21- Line drawing.

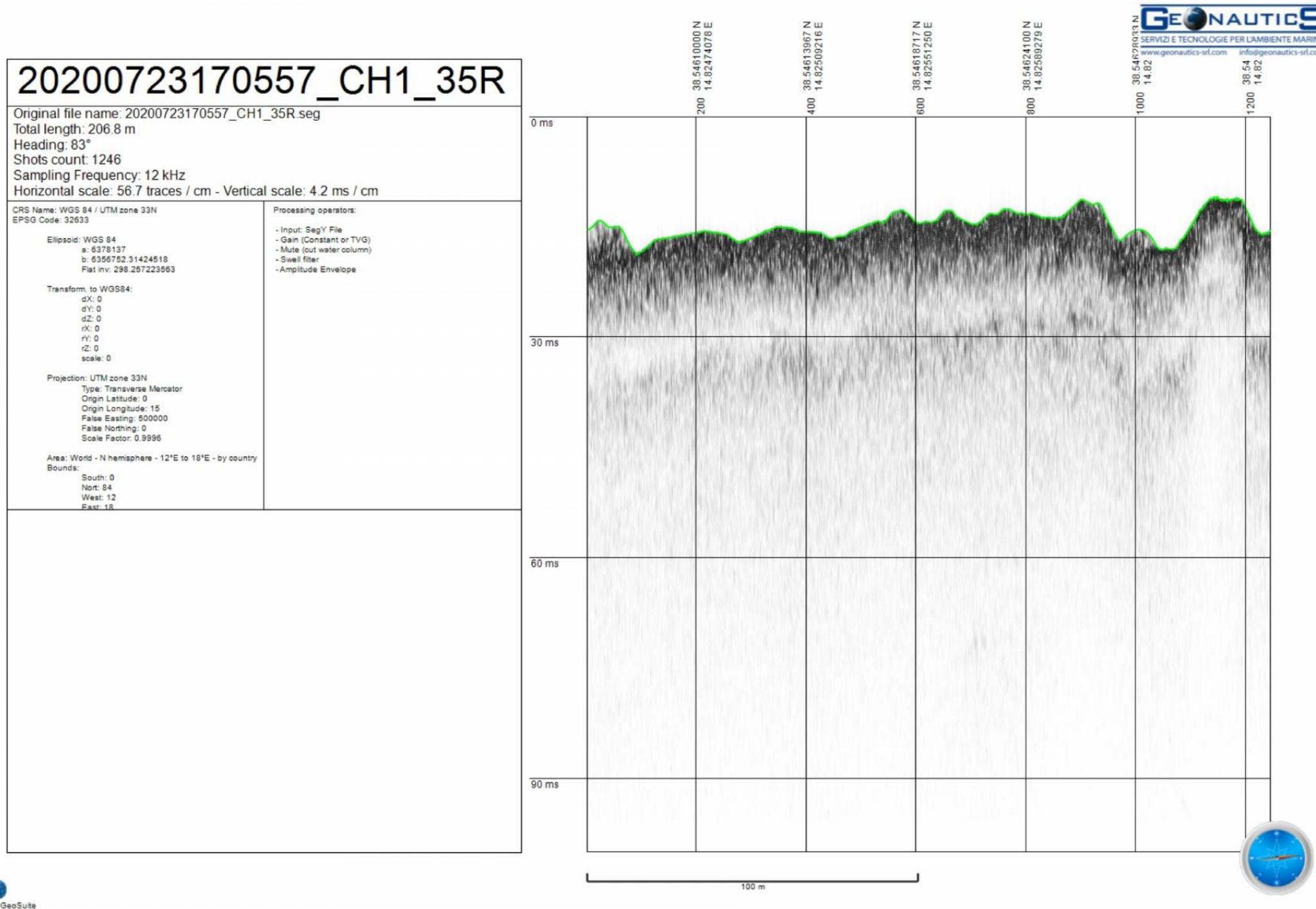


Figure 22- Line drawing.

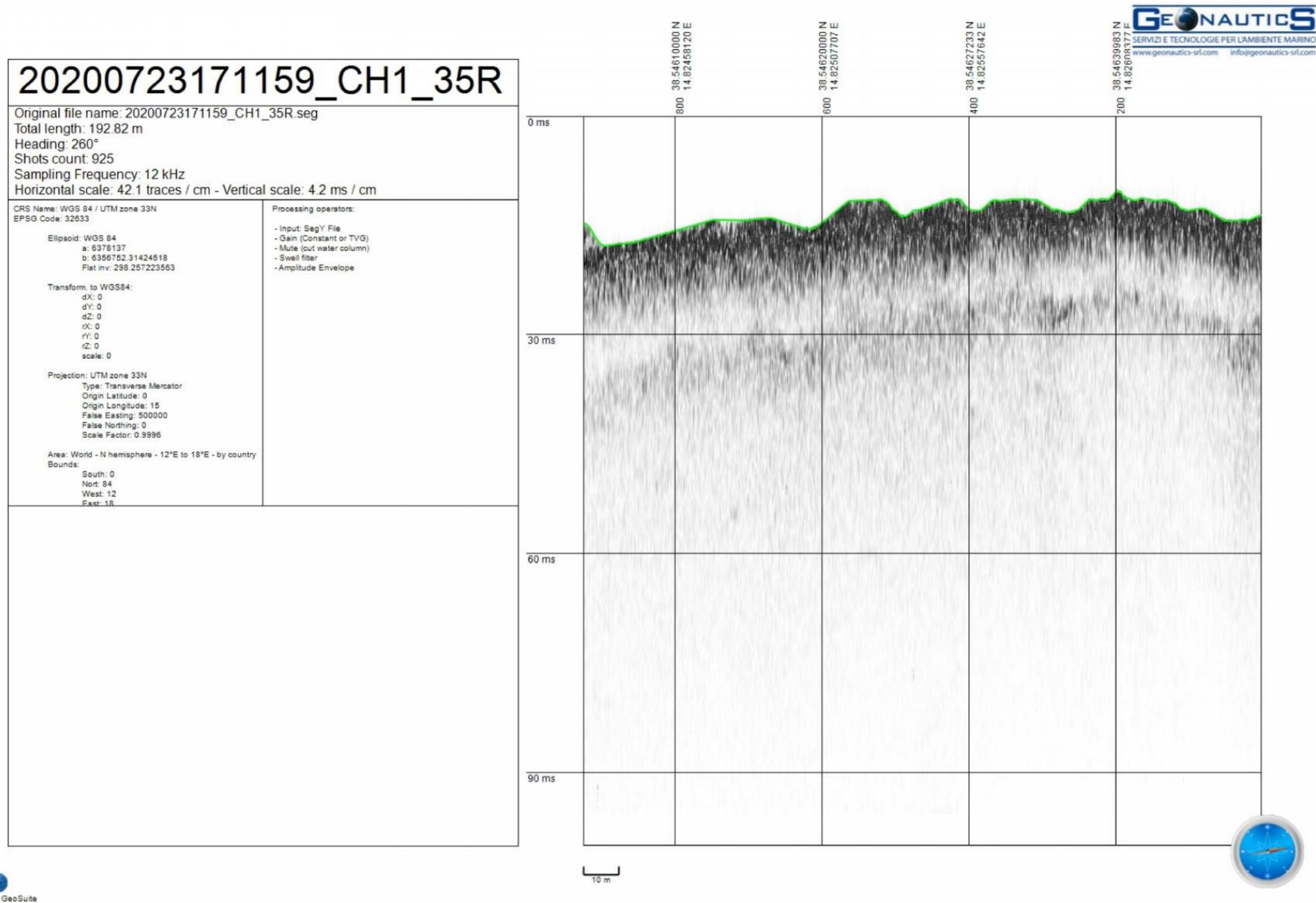


Figure 23- Line drawing.

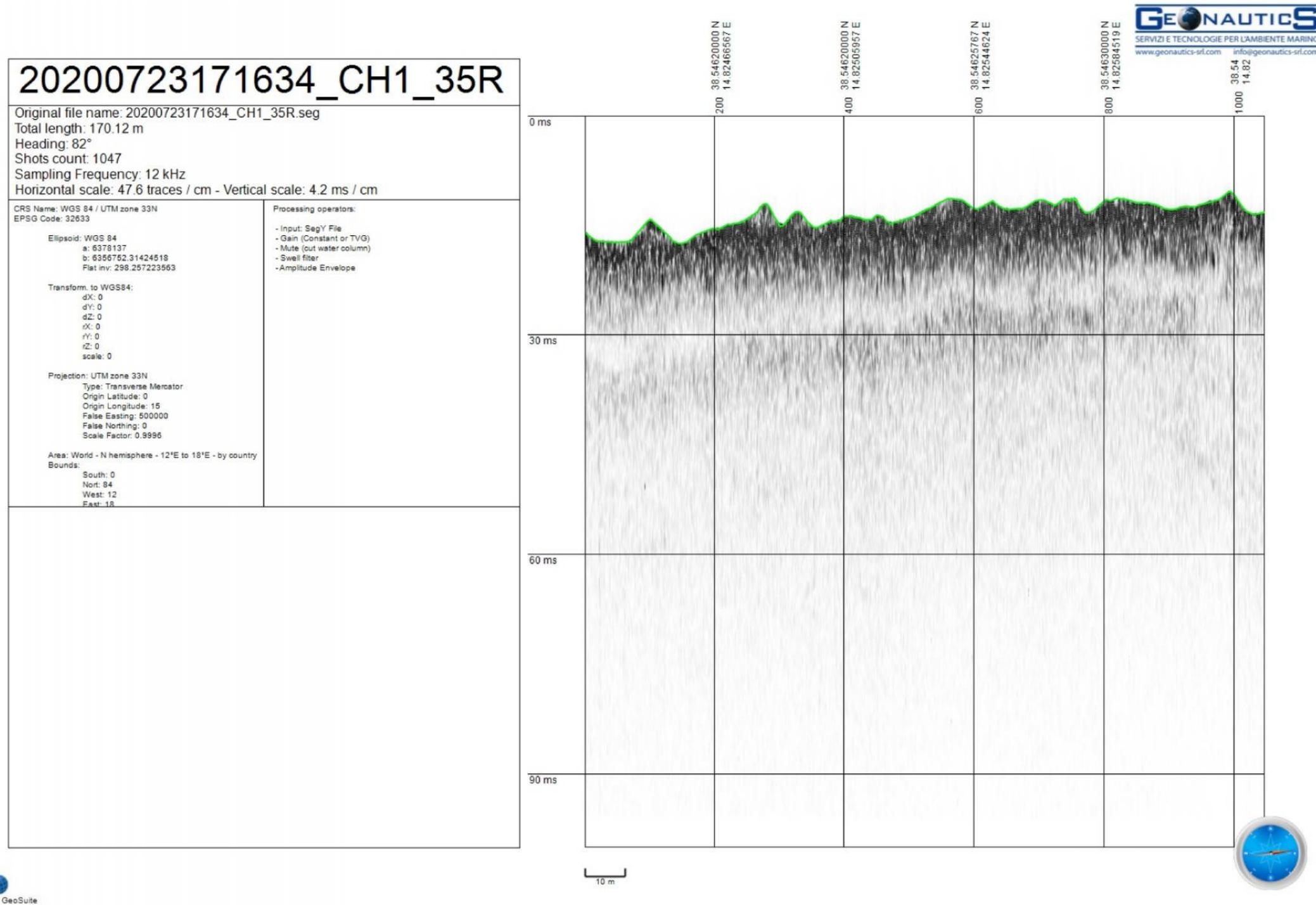


Figure 24- Line drawing.

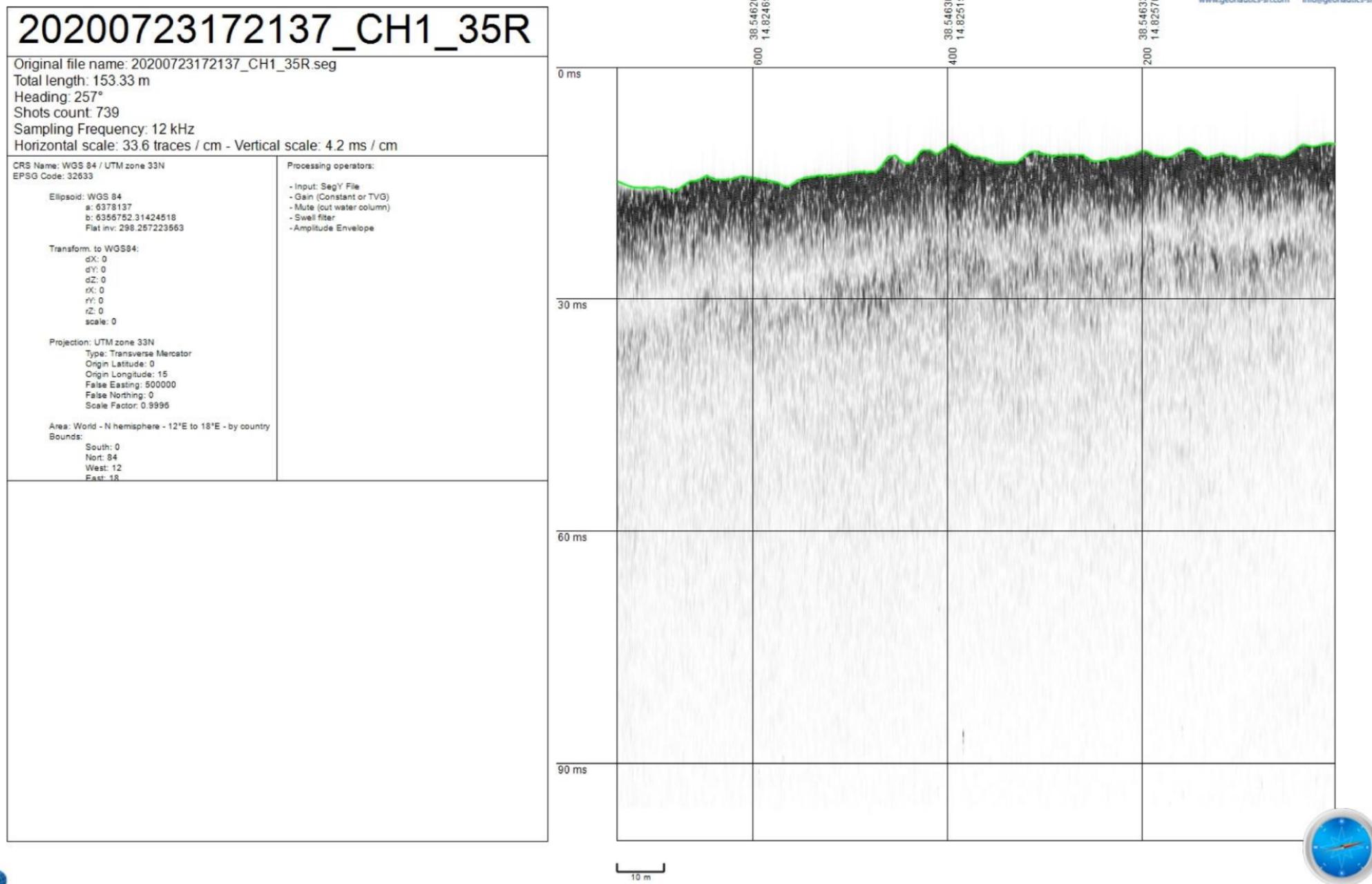


Figure 25- Line drawing.

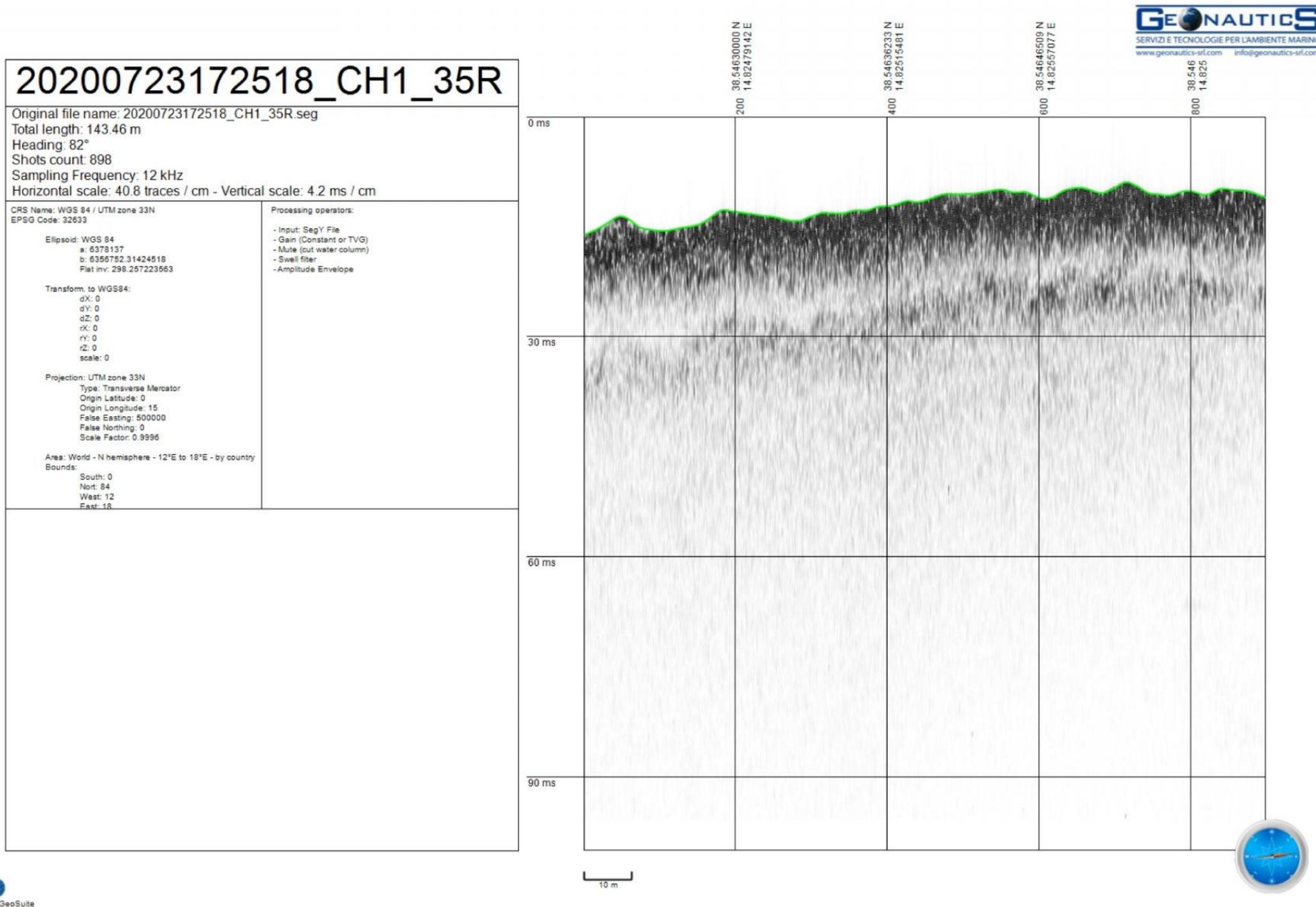


Figure 26- Line drawing.

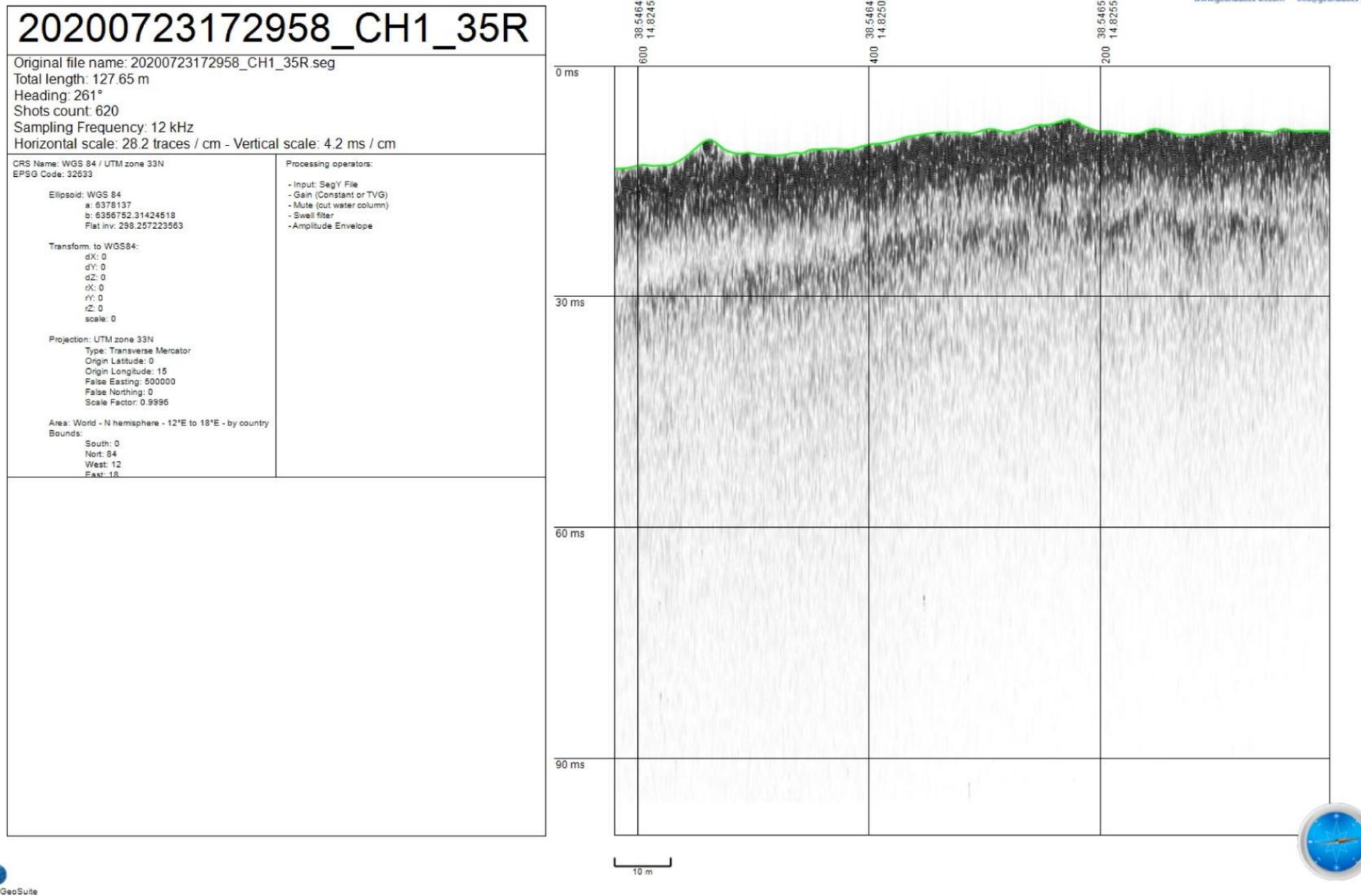
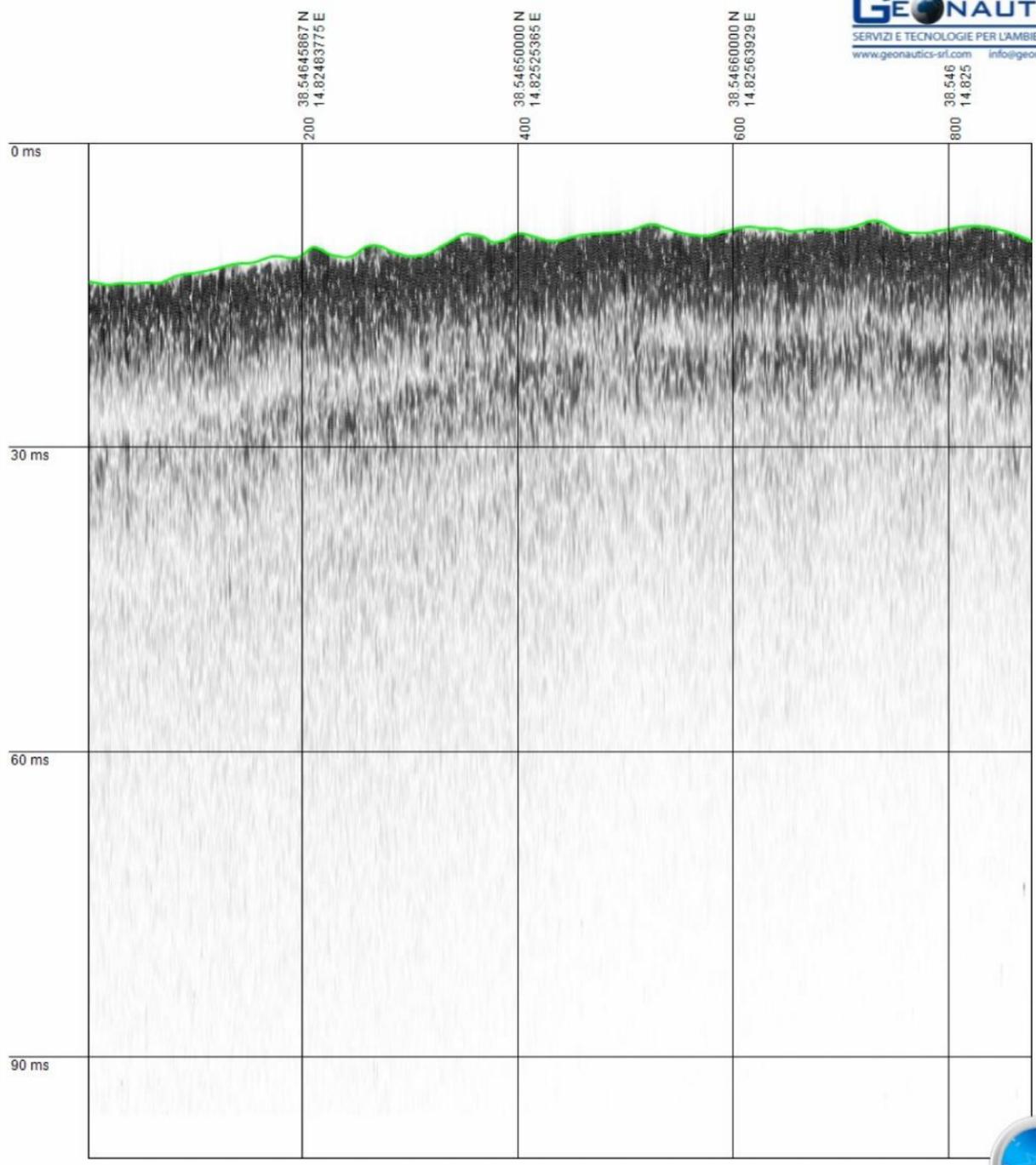


Figure 27- Line drawing.

20200723173324_CH1_35R

Original file name: 20200723173324_CH1_35R.seg
 Total length: 140.92 m
 Heading: 84°
 Shots count: 877
 Sampling Frequency: 12 kHz
 Horizontal scale: 39.9 traces / cm - Vertical scale: 4.2 ms / cm

<p>CRS Name: WGS 84 / UTM zone 33N EPSG Code: 32633</p> <p>Ellipsoid: WGS 84 a: 6378137 b: 6356752.31424518 Flat inv: 298.257223563</p> <p>Transform. to WGS84: dX: 0 dY: 0 dZ: 0 rX: 0 rY: 0 rZ: 0 scale: 0</p> <p>Projection: UTM zone 33N Type: Transverse Mercator Origin Latitude: 0 Origin Longitude: 15 False Easting: 500000 False Northing: 0 Scale Factor: 0.9996</p> <p>Area: World - N hemisphere - 12°E to 18°E - by country Bounds: South: 0 North: 84 West: 12 East: 18</p>	<p>Processing operators:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Input: SegY File - Gain (Constant or TVG) - Mute (out water column) - Swell filter - Amplitude Envelope
--	--



Made with GeoSuite

Figure 28- Line drawing.

<h1>20200723173823_CH1_35R</h1>	
Original file name: 20200723173823_CH1_35R.seg Total length: 140.14 m Heading: 274° Shots count: 688 Sampling Frequency: 12 kHz Horizontal scale: 31.3 traces / cm - Vertical scale: 4.2 ms / cm	
CRS Name: WGS 84 / UTM zone 33N EPSG Code: 32633 Ellipsoid: WGS 84 a: 6378137 b: 6356752.31424518 Flat inv: 298.257223563 Transform. to WGS84: dX: 0 dY: 0 dZ: 0 rX: 0 rY: 0 rZ: 0 scale: 0 Projection: UTM zone 33N Type: Transverse Mercator Origin Latitude: 0 Origin Longitude: 15 False Easting: 500000 False Northing: 0 Scale Factor: 0.9996 Area: World - N hemisphere - 12°E to 18°E - by country Bounds: South: 0 North: 84 West: 12 East: 18	Processing operators: - Input: SegY File - Gain (Constant or TVG) - Mute (cut water column) - Swell filter - Amplitude Envelope

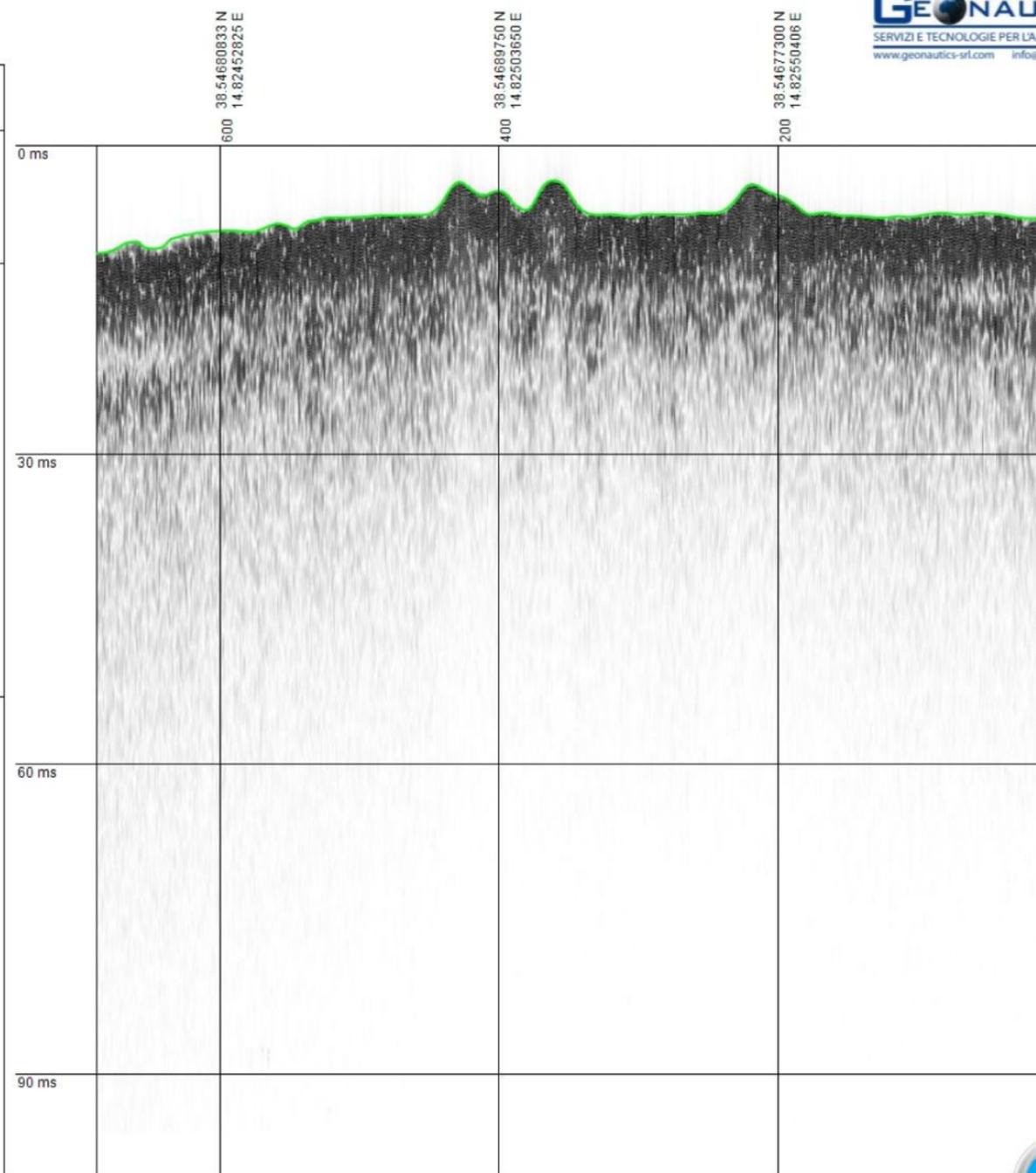


Figure 29- Line drawing.

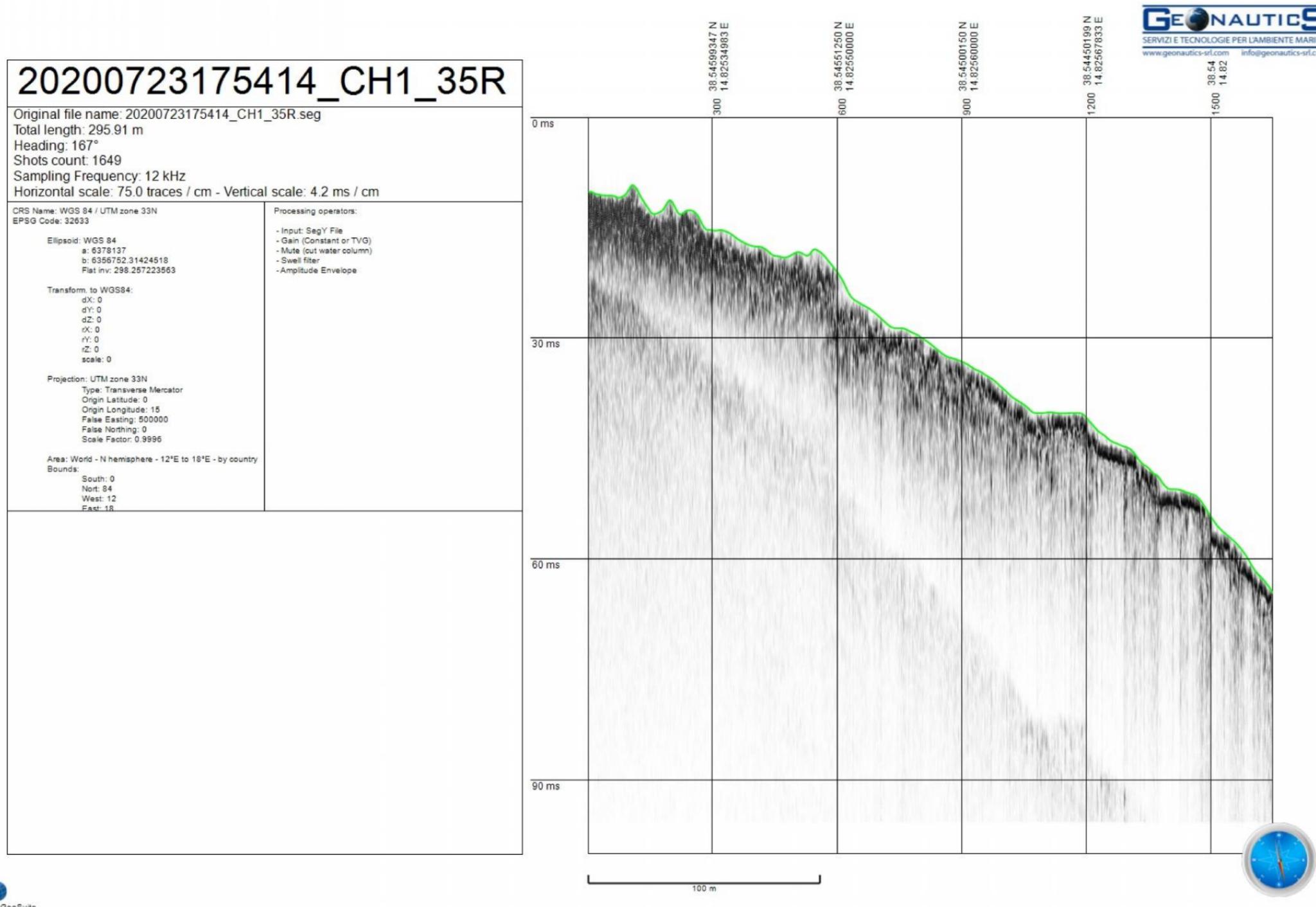


Figure 30- Line drawing.

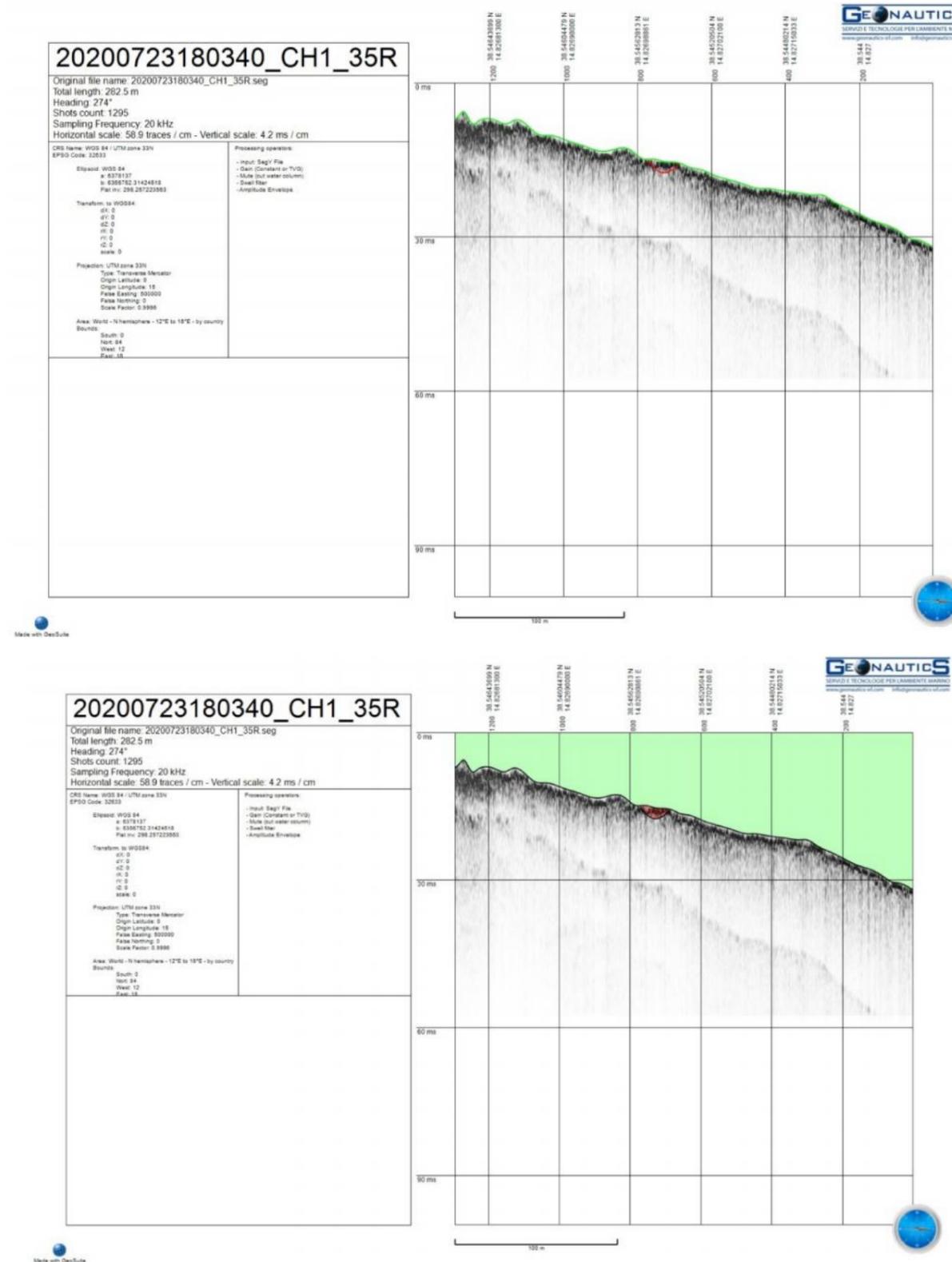


Figure 31- Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).

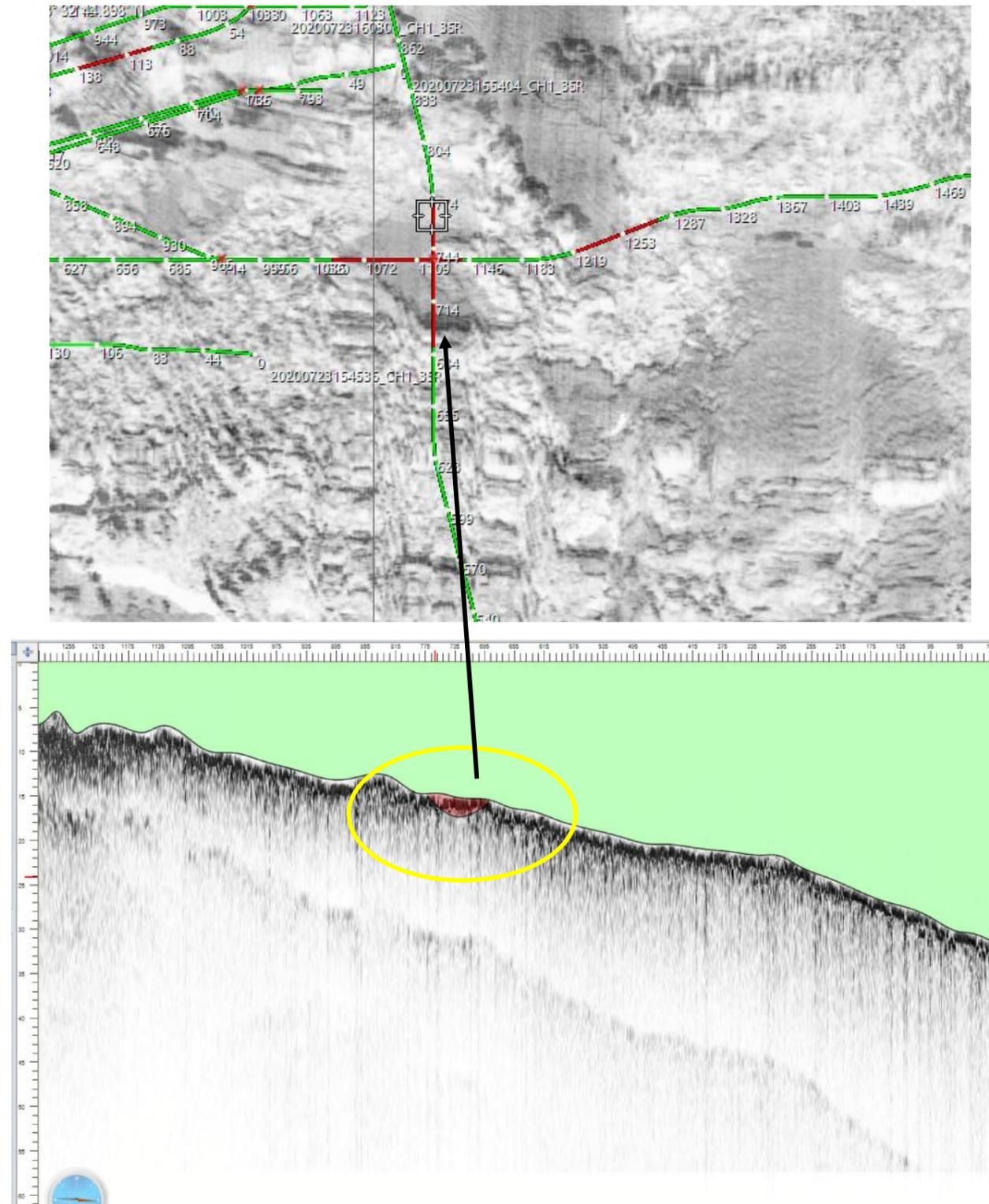


Figure 32– Dettaglio. Confronto profilo Side Scan Sonar (in alto) e profili Sub Bottom Profiler (in basso) in cui è possibile notare la presenza di sacche di sabbia (colore rosso).

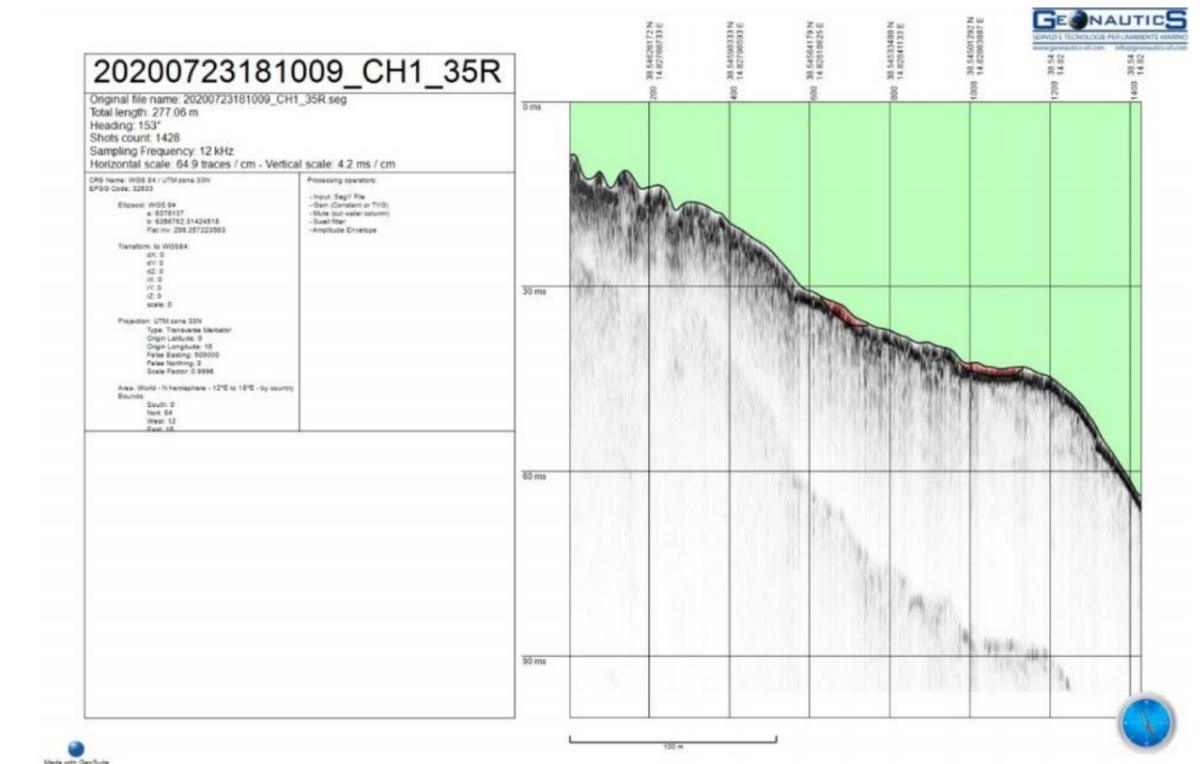
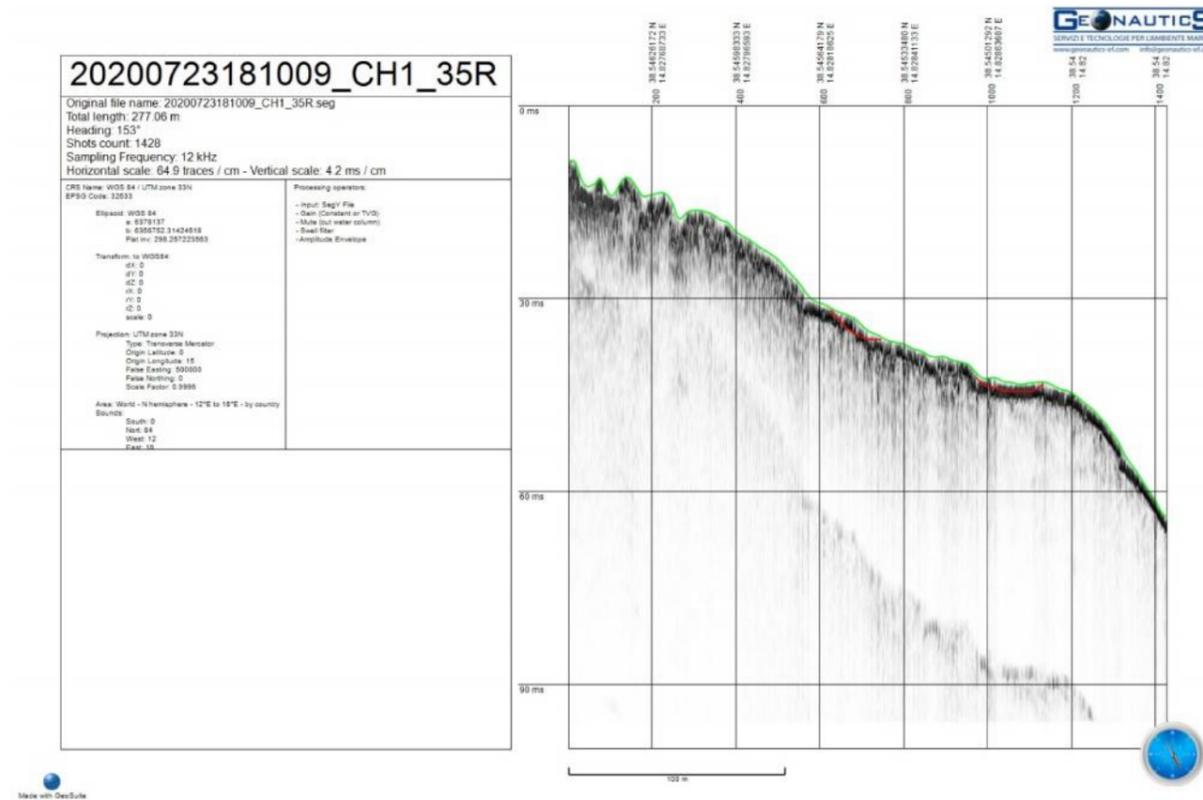


Figure 33- Line drawing (sopra) e filled (sotto). (In rosso: sacche di sabbia).

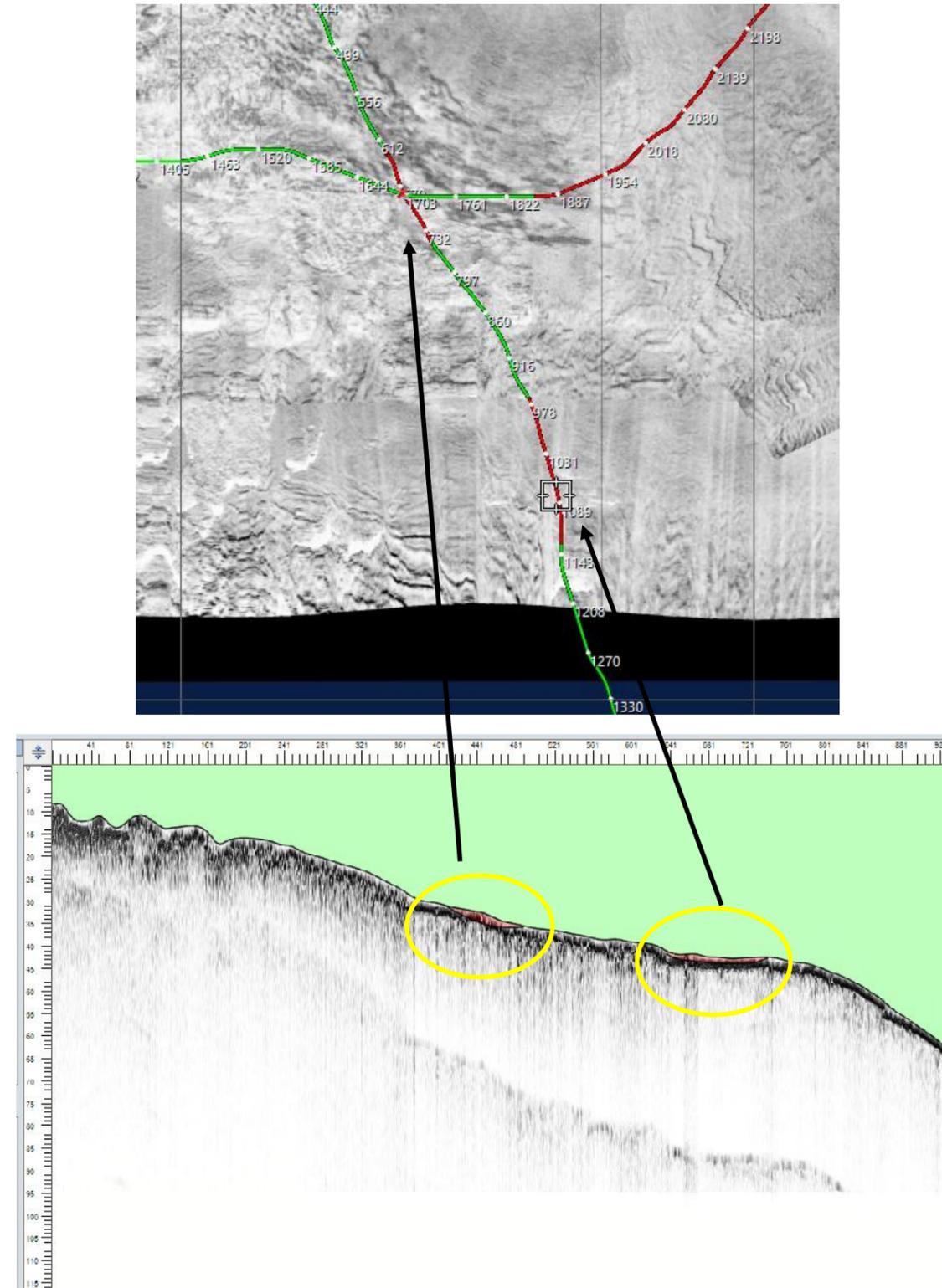
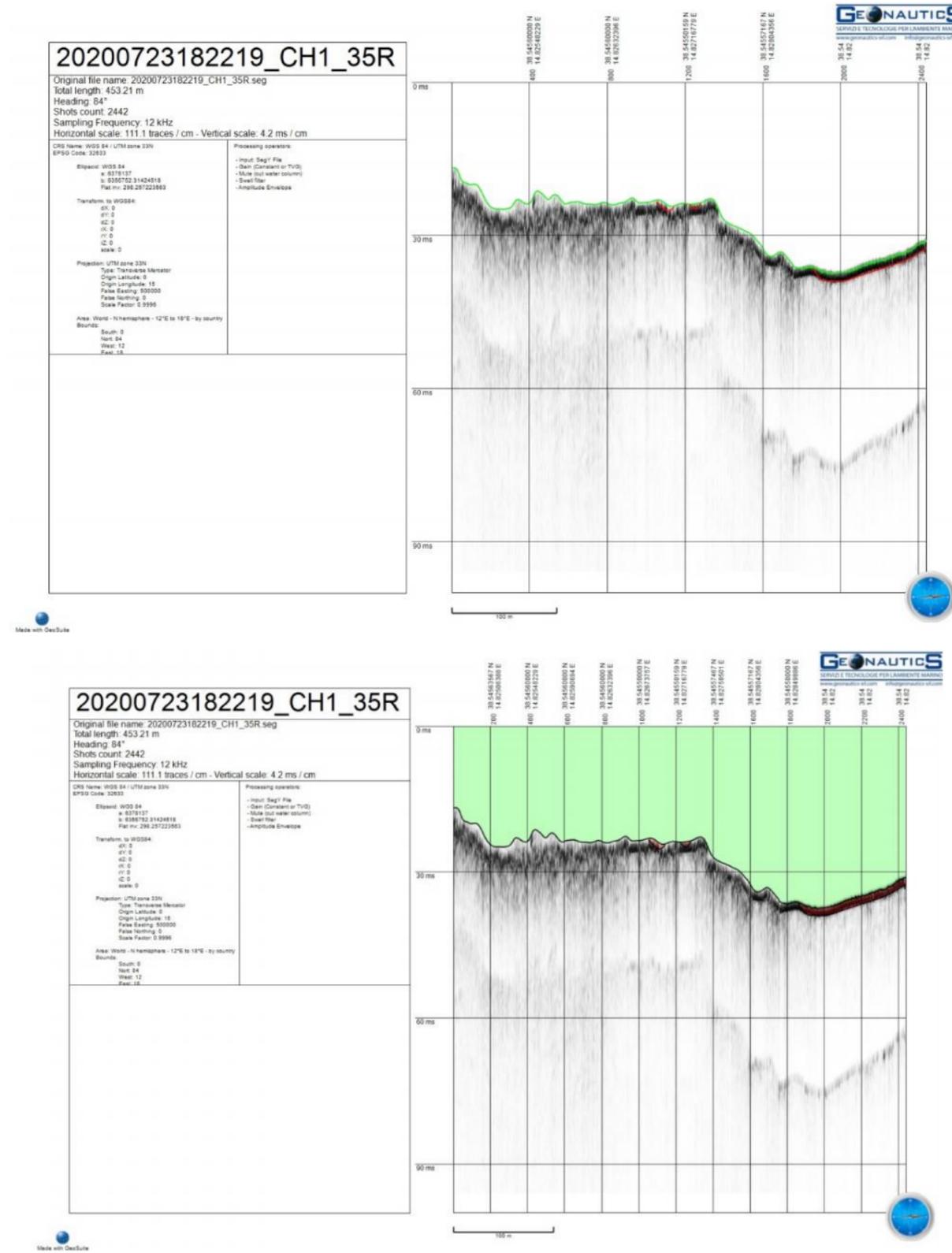


Figure 34– Dettaglio. Confronto profilo Side Scan Sonar (in alto) e profili Sub Bottom Profiler (in basso) in cui è possibile notare la presenza di sacche di sabbia (colore rosso).



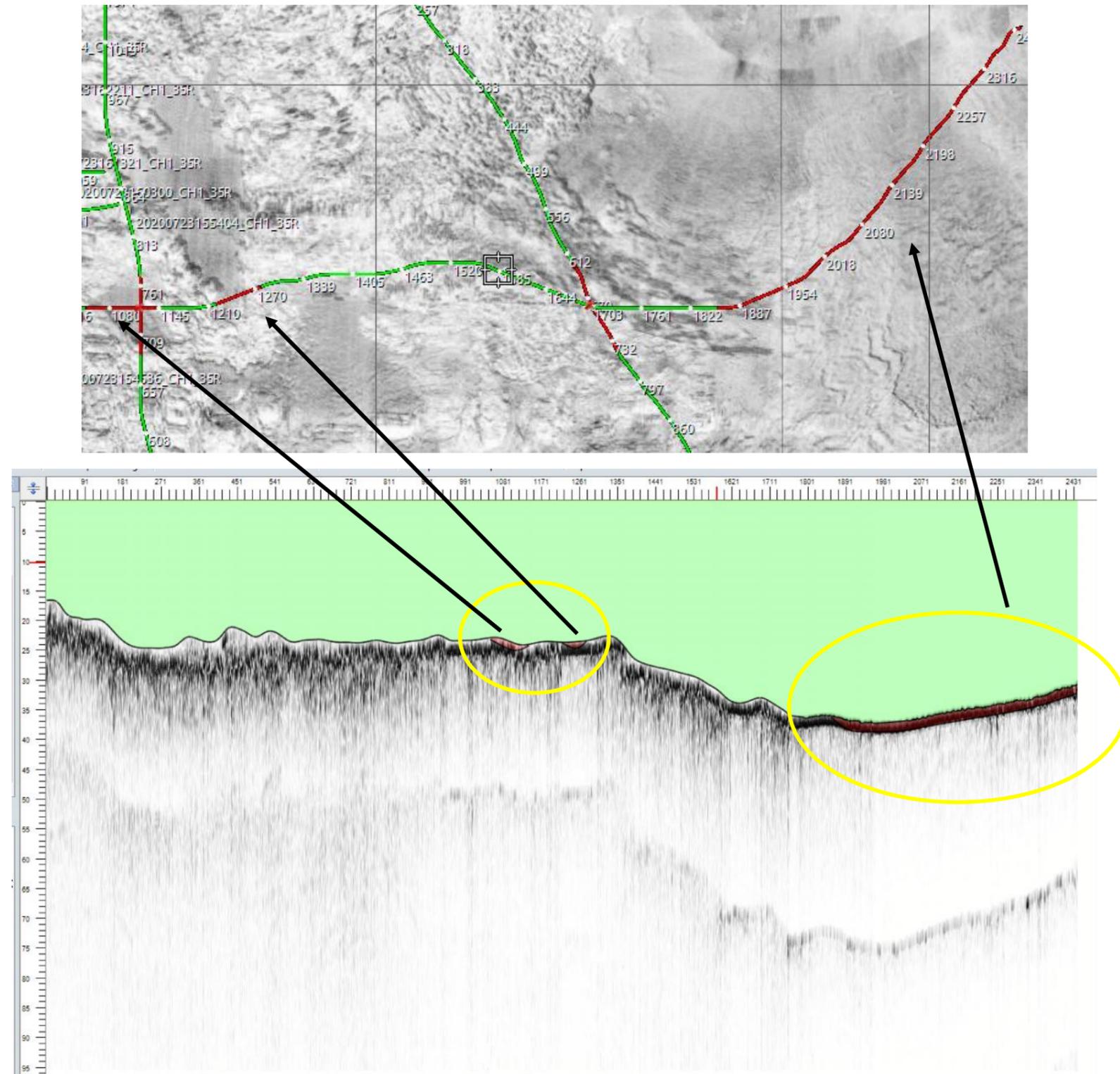


Figure 36– Dettaglio. Confronto profilo Side Scan Sonar (in alto) e profili Sub Bottom Profiler (in basso) in cui è possibile notare la presenza di sacche di sabbia (colore rosso).

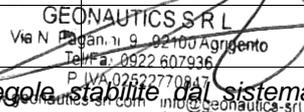
	<p>PROGETTO: Affidamento incarico per la redazione del progetto definitivo riguardante la realizzazione delle "Opere di attuazione del piano Regolatore Portuale di Rinella. 1° Stralcio funzionale". Servizi Tecnici di architettura ed ingegneria – Comune di Leni (ME).</p> <p>CIG:8075254668 – CUP:D21C18000280002</p>	
---	---	---



ALLEGATO 6 – CARTOGRAFIE

<p>➤ Comune di Leni DOCUMENTO N.: P1562_20_ SALINA- RINELLA _ALLEGATO 6 _R00</p>		
---	--	---

Revisi one	Data	Descrizione	Redatta	Controllat a	Approvata	Approvazione del Cliente
Rev.00	13/10/2020	Allegato 6	GFA	ARA	ARA	


 GEONAUTICS S.R.L.
 Via N. Pagan, n. 9 - 02100 Agrigento
 Tel/Fax: 0922 607936
 P. IVA 02522770917
 www.geonautics-srl.com - info@geonautics-srl

Questo documento è stato realizzato nel rispetto delle regole stabilite dal sistema di gestione qualità ISO 9001:2015 valutato da RINA S.p.a. e coperto dal certificato numero 38271/19/S

Questo documento è proprietà di Geonautics Srl. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document was produced in the compliance with quality management system ISO 9001:2015 assessed by RINA S.p.a. and covered by accreditation number 38271/19/S.

This document is property of Geonautics srl. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

 COMUNE DI LENI	<p>PROGETTO: Affidamento incarico per la redazione del progetto definitivo riguardante la realizzazione delle "Opere di attuazione del piano Regolatore Portuale di Rinella. 1° Stralcio funzionale". Servizi Tecnici di architettura ed ingegneria – Comune di Leni (ME).</p> <p>CIG:8075254668 – CUP:D21C18000280002</p>	
---	--	---



ALLEGATO 7 – VERBALI DI CAMPIONAMENTO

<p>➤ Comune di Leni</p> <p>DOCUMENTO N.: P1562_20_SALINA- RINELLA _ALLEGATO 7 _R00</p>		
--	--	---

Revisione	Data	Descrizione	Redatta	Controllata	Approvata	Approvazione del Cliente
Rev.00	13/10/2020	Allegato 7	GCT	GFA	ARA	

Questo documento è stato realizzato nel rispetto delle regole stabilite dal sistema di gestione qualità ISO 9001:2015 valutato da RINA S.p.a. e coperto dal certificato numero 38271/19/S

Questo documento è proprietà di Geonautics Srl. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document was produced in the compliance with quality management system ISO 9001:2015 assessed by RINA S.p.a. and covered by accreditation number 38271/19/S.

This document is property of Geonautics srl. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

	VERBALE CAMPIONAMENTO MACROBENTHOS	Cod. Doc.: MD7532-VCM
		Rev. N.: 0
		Date Rev.: 01.03.2016
File name: MD7532-VCM_Verbalet Campionamento_MacroBenthos_R0	Prepared: CTG	Issued: BLS Page 1 of 1



VERBALE No.:	01	Data e ora:	05/07/20
Località	SALINA RINZELLA		
Imbarcazione	NEPTUN 1		
Client	COMUNO DI LENO	Progetto No.	P1562-20
Client Witness		Project Manager	

Dati Colonna Acqua						
Trasparenza (secchi):	6m					
Temp. (°C)	Salinità (PSU)	Cond. (µS/cm²)	pH	OD (mg/l)	OD (% sat)	ORP (mV)
Strumento usato:						
Operatore:						

Dati Campioni											
N. repliche		3			Strumento usato		VAN VORN				
Operatore		X 484902.346			Y		4266457.57N				
Sedimento nella benna											
Consistenza			Presenza di gallerie			Velo microalgale		Presenza macrofite			
Plastico	Compatto	Fluida	Assenti	Poche	Molte	Si	No	Assenti	Poche	Molte	
Replica A											
Replica B											
Replica C											
Replica D											
Replica E											
Odore di H ₂ S				Setacciatura							
Assente	Debole	Medio	Forte	N° barattoli e note							
Replica A				1 NEPTUN - 6.0m							
Replica B				10 CAMPIONI C1							
Replica C											
Replica D											
Replica E											

Dati Committente		
Nome e Referente		Laboratorio di analisi
Offerta di Riferimento		del
Tipologia di analisi richieste		

GEONAUTICS RESP	IL COMMITTENTE	IL LABORATORIO DI ANALISI

	VERBALE CAMPIONAMENTO MACROBENTHOS	Cod. Doc.: MD7532-VCM
		Rev. N.: 0
		Date Rev.: 01.03.2016
File name: MD7532-VCM_Verbale Campionamento_MacroBenthos_R0	Prepared: CTG	Issued: BLS Page 1 of 1



VERBALE No.:	02	Data e ora:	05/07/20
Località	SAZIWA / RIJELLA		
Imbarcazione	NEPTUNE 1		
Client	COMUNE DI CENI	Progetto No.	P1562.20
Client Witness		Project Manager	

Dati Colonna Acqua						
Trasparenza (secchi):						
Temp. (°C)	Salinità (PSU)	Cond. (µS/cm²)	pH	OD (mg/l)	OD (% sat)	ORP (mV)
Strumento usato:						
Operatore:						

Dati Campioni											
N. repliche		Strumento usato									
Operatore		X 484724.54 E				Y 4266320.69 N					
Sedimento nella benna											
Consistenza			Presenza di gallerie			Velo microalgale		Presenza macrofite			
Plastico	Compatto	Fluidi	Assenti	Poche	Molte	Si	No	Assenti	Poche	Molte	
Replica A											
Replica B											
Replica C											
Replica D											
Replica E											
Odore di H ₂ S				Setacciatura							
Assente	Debole	Medio	Forte	N° barattoli e note							
Replica A				1 DEPTH - 15m 10 CAMPIONI C2							
Replica B											
Replica C											
Replica D											
Replica E											

Dati Committente		
Nome e Referente		Laboratorio di analisi
Offerta di Riferimento		del
Tipologia di analisi richieste		

GEONAUTICS RESP	IL COMMITTENTE	IL LABORATORIO DI ANALISI

	VERBALE CAMPIONAMENTO MACROBENTHOS	Cod. Doc.: MD7532-VCM
		Rev. N.: 0
		Date Rev.: 01.03.2016
File name: MD7532-VCM_Verbale Campionamento_MacroBenthos_R0	Prepared: CTG	Issued: BLS Page 1 of 1



VERBALE No.:	03	Data e ora:	05/07/20
Località	SALINA / RINELLA		
Imbarcazione	NEPTUNO 2		
Client	COMUNE DI CENI	Progetto No.	P1562-20
Client Witness		Project Manager	

Dati Colonna Acqua						
Trasparenza (secchi):						
Temp. (°C)	Salinità (PSU)	Cond. (µS/cm²)	pH	OD (mg/l)	OD (% sat)	ORP (mV)
Strumento usato:						
Operatore:						

	Dati Campioni										
	N. repliche		Strumento usato								
	Operatore		X 485015.00E		Y 4266455.37N						
	Sedimento nella benna										
	Consistenza			Presenza di gallerie			Velo microalgale		Presenza macrofite		
	Plastico	Compatto	Fluidi	Assenti	Poche	Molte	Si	No	Assenti	Poche	Molte
Replica A											
Replica B											
Replica C											
Replica D											
Replica E											
	Odore di H ₂ S				Setacciatura						
	Assente	Debole	Medio	Forte	N° barattoli e note						
Replica A					1 DEPTH - 10 m						
Replica B					15 CAMPIONE C3						
Replica C											
Replica D											
Replica E											

Dati Committente		
Nome e Referente		Laboratorio di analisi
Offerta di Riferimento		del
Tipologia di analisi richieste		

GEONAUTICS RESP	IL COMMITTENTE	IL LABORATORIO DI ANALISI

 <p>COMUNE DI LENI</p>	<p>PROGETTO: Affidamento incarico per la redazione del progetto definitivo riguardante la realizzazione delle "Opere di attuazione del piano Regolatore Portuale di Rinella. 1° Stralcio funzionale". Servizi Tecnici di architettura ed ingegneria – Comune di Leni (ME).</p> <p>CIG:8075254668 – CUP:D21C18000280002</p>	
---	---	---



ALLEGATO 8 – RAPPORTI SULLA CLASSIFICAZIONE DEI SEDIMENTI

<p>➤ Comune di Leni DOCUMENTO N.: P1562_20_ SALINA- RINELLA _ALLEGATO 8 _R00</p>		 <p>COMUNE DI LENI</p>
---	--	---

Revisi one	Data	Descrizio ne	Redatta	Controllat a	Approvata	Approvazione del Cliente
Rev.00	13/10/2020	Allegato 8	GFA	ARA	ARA	



 GEONAUTICS S.R.L.
 Via N. Paganelli 9 - 02100 Agrigento
 Tel/Fax: 0922 607936
 P. IVA 02522770847
 www.geonautics.it

Questo documento è stato realizzato nel rispetto delle regole stabilite dal sistema di gestione qualità ISO 9001:2015 valutato da RINA S.p.a. e coperto dal certificato numero 38271/19/S

Questo documento è proprietà di Geonautics Srl. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document was produced in the compliance with quality management system ISO 9001:2015 assessed by RINA S.p.a. and covered by accreditation number 38271/19/S.

This document is property of Geonautics srl. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.



PROVE DI LABORATORIO SULLE TERRE

COMMITTENTE: *GEONAUTICS SRL*

RICHIEDENTE: *DOTT. ALFONSO ANALFINO*

OGGETTO: *OPERE DI ATTUAZIONE DEL PIANO REGOLATORE PORTUALE DI RINELLA.*

LOCALITA': *LENI (ME)*

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: *1387 del 24/08/2020*

DATA DI EMISSIONE : *28/09/2020*

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO


GEOservice s.r.l.
Ing. Calogero Palumbo Piccionello
Il Direttore
Ing. C. Palumbo

PROVE DI LABORATORIO SUI TERRENI

*Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
ai sensi del D.P.R. n. 380 del 2001*

ELENCO SIGLE DELLE PROVE DI LABORATORIO

1-APERTURA CAMPIONI IN CONTENITORI METALLICI	AC
2-DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA PER ESSICCAMENTO IN STUFA	CA
3-DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME PER PROVINI DI FORMA REGOLARE	PV
4-DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO	PS
5-MISURA DEL CONTENUTO DELLA SOSTANZA ORGANICA	CS
6-MISURA DEL CONTENUTO DI CARBONATO DI CALCIO CON IL CALCIMETRO	CC
7-ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE	AG1
8-ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA A SECCO DI SABBIE (<3 Kg)	AG2
9-DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI LIQUIDITA' E PLASTICITA'	LC
10-DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO	LR
11-PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA	CE
12-PROVA DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO	RE
13-PROVA DI ROTTURA A COMPRESSIONE SEMPLICE A DILATAZIONE TRASVERSALE LIBERA	UC
14-PROVA DI ROTTURA PER COMPRESSIONE TRIASSIALE (UU) CON RILIEVO E DIAGRAMMAZIONE	UU
15-PROVA DI ROTTURA PER COMPRESSIONE TRIASSIALE (CU) CON RILIEVO E DIAGRAMMAZIONE	CU
16-PROVA DI ROTTURA PER COMPRESSIONE TRIASSIALE (CD) CON RILIEVO E DIAGRAMMAZIONE	CD
17-PROVA DI PERMEABILITA' IN EDOMETRO, PER OGNI CARICO APPLICATO	PE1
18-PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO	PE2
19-PROVA DI ROTTURA CON L'APPARECCHIO DI TAGLIO DI CASAGRANDE DEL TIPO (CD) DELLA DURATA NON SUPERIORE ALLE 24 ORE, CON DIAGRAMMAZIONE DELLE CURVE: 3 PROVINI SU MATERIALI SABBIOSI	TD1
20-PROVA DI ROTTURA CON L'APPARECCHIO DI TAGLIO DI CASAGRANDE DEL TIPO (CD) DELLA DURATA NON SUPERIORE ALLE 24 ORE, CON RILIEVO E DIAGRAMMAZIONE DELLE CURVE: 3 PROVINI SU MAT.I ARGILLOSI	TD2
21-SOVRAPPREZZO PER LA DETERMINAZIONE DELLARESISTENZA RESIDUA	ST1
22-PROVA DI COSTIPAMENTO SU PROVINI D=100 mm TIPO PROCTOR E.N. (AASHO STANDARD)	CO1
23-PROVA DI COSTIPAMENTO SU PROVINI D=100 mm TIPO PROCTOR E.D. (ENERGIA DOPPIA)	CO2
24-PROVA DI COSTIPAMENTO SU PROVINI D=100 mm TIPO PROCTOR MODIFICATO (AASHO MODIF.)	CO3
25-PROVA DI COSTIPAMENTO SU PROVINI D=6" TIPO PROCTOR E.N. (AASHO STANDARD)	CO5
26-PROVA DI COSTIPAMENTO SU PROVINI D=6" TIPO PROCTOR MODIFICATO (AASHO MODIF.)	CO6
27-PROVA C.B.R. COMPRESA LA PREPARAZIONE DEL PROVINO E LA DIAGRAMMAZIONE DELLA CURVA PRESSIONI- DEFORMAZIONI	CBR
28-MISURA DELLA DENSITA' IN SITU	DS

PROGRAMMA DELLE PROVE ESEGUITE

Oggetto: <i>Opere di attuazione del Piano regolatore Portuale di Rinella.</i>	Verb. n. 1387	Data emissione: 28/09/2020
---	---------------	----------------------------

Committente: Geonautics srl	Richiedente: Dott. Alfonso Analfino	Località: Leni (Me)
-----------------------------	-------------------------------------	---------------------

n.	Origine e denominazione		Tipo di prelievo		AC	CA	PV	PS	CC	CS	AG1	AG2	LC	LR	PT	CO1	CO2	CO3	CBR	PE1	PE2	CE	RE	UC	UU	CU	CD	TD	TR	DR	
	sigla	profondità (m)	rim.	ind																											
1	C1	6,00	X		1	1	1				1																				
2	C2	15,00	X		1	1	1				1																				
3	C3	10,00	X		1	1	1				1																				
TOTALE PROVE EFFETTUATE					3	3	0	3	0	0	0	3	0																		

Il Direttore del laboratorio
 Ing. Calogero Palumbo Riccionello

D. Calogero
 EMPL. SOCIASCIA

 Lo Sperimentatore

PROVE DI LABORATORIO SULLE TERRE
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
ai sensi del D.P.R. n. 380 del 2001

Documentazione fotografica



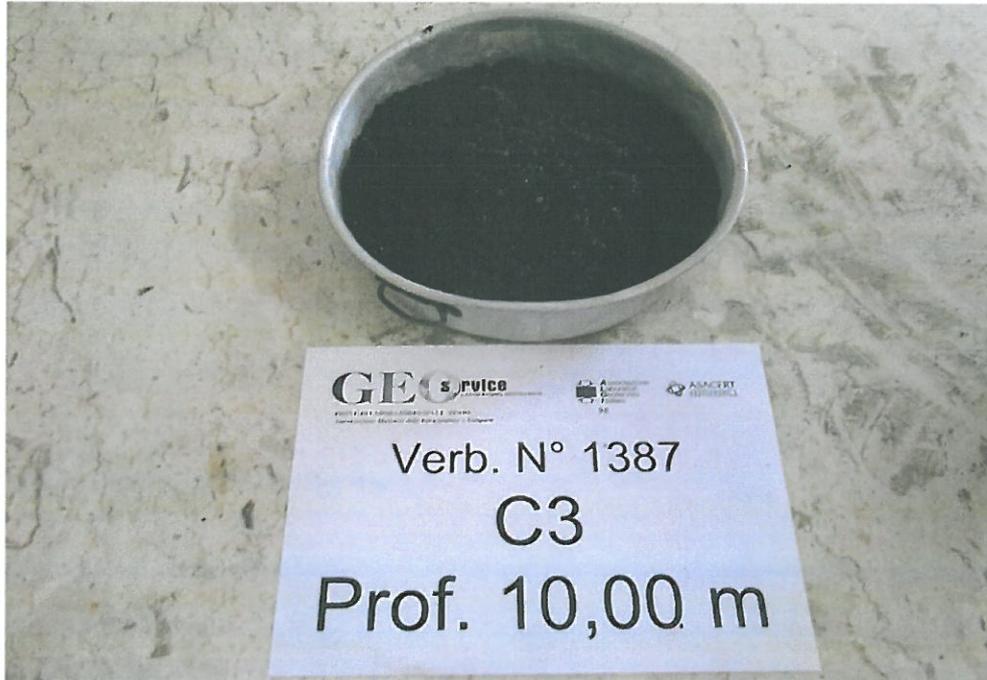
C1 6,00 m



C2 15,00 m

PROVE DI LABORATORIO SULLE TERRE
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
ai sensi del D.P.R. n. 380 del 2001

Documentazione fotografica



C3 10,00 m



Verbale n°	1387	Data ricevimento	24/08/2020	Data apertura	17/09/2020
Certificato di prova n°	16571	Data emissione	28/09/2020	Località:	Leni (Me)
Committente: Geonautics srl			Richiedente: Dott. Alfonso Analfino		
Oggetto: Opere di attuazione del Piano regolatore Portuale di Rinella.					

Sondaggio	Campione	C1	Profondità	6,00 m	Contenitore	P
-----------	----------	----	------------	--------	-------------	---

Descrizione del campione	Indisturbato []	Rimaneggiato [X]
Sabbia ghiaiosa di colore nero, presenza di frammenti di gusci fossili		
Pt *		Pt *

Grado di cementazione	Debole [X]	Moderato []	Elevato []		
Struttura	Omogenea []	Eterogenea []	Stratificata []		
Classe di Qualità	Q1 []	Q2 []	Q3 [X]	Q4 []	Q5 []
Consistenza	Molto tenero []	Tenero []	Consistente []	Molto consistente []	Duro []
Reazione all'HCl	Nessuna [X]	Debole []	Forte []	Non Eseguita []	

Prove effettuate

Contenuto d'acqua	X	Prova edometrica	
Limiti di Atterberg		Taglio diretto	
Analisi granulometrica	X	ELL	
Areometria		Triassiale UU	
Peso specifico	X	Triassiale CU	
		Triassiale CD	
Contenuto di solfati			
Penetrazione CBR			

Grandezze indice

Contenuto d'acqua 1^ determ.	27,38	%
Contenuto d'acqua 2^ determ.	26,93	%
Contenuto d'acqua media	27,15	%
Peso specifico 1^ determ.	26,488	kN/m³
Peso specifico 2^determ.	26,444	kN/m³
Peso specifico media	26,466	kN/m³

Peso di volume	*	kN/m³
Peso di volume secco	*	kN/m³
Grado di saturazione	*	%
Indice dei vuoti	*	
Porosità	*	

Osservazioni

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Calogero Palumbo Piccionello

Lo Sperimentatore

[Signature]
FRANCESCO SCIASCIA



Verbale n°	1387	Data ricevimento	24/08/2020	Data apertura	17/09/2020
Certificato di prova n°	16573	Data emissione	28/09/2020	Località: Leni (Me)	
Committente: Geonautics srl			Richiedente: Dott. Alfonso Analfino		
Oggetto: Opere di attuazione del Piano regolatore Portuale di Rinella.					

Sondaggio	Campione	C2	Profondità	15,00 m	Contenitore	P
-----------	----------	----	------------	---------	-------------	---

Descrizione del campione	Indisturbato []	Rimaneggiato [X]
Sabbia con ghiaia di colore nero, presenza di frammenti di gusci fossili		
Pt *		Pt *

Grado di cementazione	Debole [X]	Moderato []	Elevato []		
Struttura	Omogenea []	Eterogenea []	Stratificata []		
Classe di Qualità	Q1 []	Q2 []	Q3 [X]	Q4 []	Q5 []
Consistenza	Molto tenero []	Tenero []	Consistente []	Molto consistente []	Duro []
Reazione all'HCl	Nessuna [X]	Debole []	Forte []	Non Eseguita []	

Prove effettuate

Contenuto d'acqua	<input checked="" type="checkbox"/>	Prova edometrica	
Limiti di Atterberg		Taglio diretto	
Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/>	ELL	
Areometria		Triassiale UU	
Peso specifico	<input checked="" type="checkbox"/>	Triassiale CU	
Contenuto di solfati		Triassiale CD	
Penetrazione CBR			

Grandezze indice

Contenuto d'acqua 1^ determ.	24,34	%	Peso di volume	*	kN/m ³
Contenuto d'acqua 2^ determ.	22,98	%	Peso di volume secco	*	kN/m ³
Contenuto d'acqua media	23,66	%	Grado di saturazione	*	%
Peso specifico 1^ determ.	26,635	kN/m ³	Indice dei vuoti	*	
Peso specifico 2^determ.	26,539	kN/m ³	Porosità	*	
Peso specifico media	26,587	kN/m ³			

Osservazioni

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Calogero Palumbo Piccionello

Lo Sperimentatore
Geologo
NERICO SCIASCIA



Verbale n°	1387	Data ricevimento	24/08/2020	Data apertura	17/09/2020
Certificato di prova n°	16575	Data emissione	28/09/2020	Località: Leni (Me)	
Committente: Geonautics srl			Richiedente: Dott. Alfonso Analfino		
Oggetto: Opere di attuazione del Piano regolatore Portuale di Rinella.					

Sondaggio	Campione	C3	Profondità	10,00 m	Contenitore	P
-----------	----------	----	------------	---------	-------------	---

Descrizione del campione	Indisturbato []	Rimaneggiato [X]
Sabbia con ghiaia di colore nero, presenza di frammenti di gusci fossili		
Pt *		Pt *

Grado di cementazione	Debole [X]	Moderato []	Elevato []		
Struttura	Omogenea []	Eterogenea []	Stratificata []		
Classe di Qualità	Q1 []	Q2 []	Q3 [X]	Q4 []	Q5 []
Consistenza	Molto tenero []	Tenero []	Consistente []	Molto consistente []	Duro []
Reazione all'HCl	Nessuna [X]	Debole []	Forte []	Non Eseguita []	

Prove effettuate

Contenuto d'acqua	X	Prova edometrica	
Limiti di Atterberg		Taglio diretto	
Analisi granulometrica	X	ELL	
Areometria		Triassiale UU	
Peso specifico	X	Triassiale CU	
		Triassiale CD	
Contenuto di solfati			
Penetrazione CBR			

Grandezze indice

Contenuto d'acqua 1^ determ.	19,81	%
Contenuto d'acqua 2^ determ.	20,59	%
Contenuto d'acqua media	20,20	%
Peso specifico 1^ determ.	26,622	kN/m ³
Peso specifico 2^determ.	26,694	kN/m ³
Peso specifico media	26,658	kN/m ³

Peso di volume	*	kN/m ³
Peso di volume secco	*	kN/m ³
Grado di saturazione	*	%
Indice dei vuoti	*	
Porosità	*	

Osservazioni

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Calogero Palumbo Piccionello

Lo Sperimentatore
Ing. Geologo
MERCIO SCIASCIA



PROGETTO: Affidamento incarico per la redazione del progetto definitivo riguardante la realizzazione delle "Opere di attuazione del piano Regolatore Portuale di Rinella. 1° Stralcio funzionale". Servizi Tecnici di architettura ed ingegneria – Comune di Leni (ME).

CIG:8075254668 – CUP:D21C18000280002



Daily Progress Report

Project: _____ Sr.No: _____ Dated: _____

S.No	Activity	Date	Total Qty	Executed Qty	Item	Last Qty	Received	Utilized	Remaining	Labor				
										1	2	3	4	
					Canvas					Man				
										Carpenter				
										Iron Fitter				
										Labor				
										Fitter				
					Welding					Electrician				
					Welding					Finisher				
TOTAL														
G.TOTAL														

Today's Weather	STAFF	PM	Site Expt	Supervisor	Admin/Account	Lab Tech	QS	Surveyor	S.Helpr	Foreman	Mechanic	Operator	Store-keeper	Cook	TOTAL STAFF
	Present														
Cloudy											T & P at site	No	Working	Out of Order	Idle
Clear			None								Minor Mach.				
Rain											Vibrator				
Steam											Lift Machine				
Very Hot											Weld Pump				
Very Cold											Generator				
											Vehicle				

Project Manager Remarks & Sign: _____ Client Representative: _____

ALLEGATO 9 –DPR - DAILY PROGRESS REPORT

<p>➤ Comune di Leni</p> <p>DOCUMENTO N.: P1562_20_SALINA- RINELLA _ALLEGATO 9_R00</p>		
---	--	--

Revisione	Data	Descrizione	Redatta	Controllata	Approvata	Approvazione del Cliente
Rev.00	13/10/2020	Allegato 9	GFA	ARA	ARA	

Questo documento è stato realizzato nel rispetto delle regole stabilite dal sistema di gestione qualità ISO 9001:2015 valutato da RINA S.p.a.e coperto dal certificato numero 38271/19/S

Questo documento è proprietà di Geonautics Srl. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document was produced in the compliance with quality management system ISO 9001:2015 assessed by RINA S.p.a. and covered by accreditation number 38271/19/S.

This document is property of Geonautics srl. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.



DAILY PROGRESS REPORT

Cod. Doc.: MD7502-DPR

Rev. N.: 0

Date Rev.: 01.03.16

Project Title:	P1562_20_RINELLA-SALINA	Report No.:	1
Description:	Rilievi morfobatimetrici e campionamenti ambientali	Date:	01/07/2020
		Project No.:	P1562_20_RINELLA-SALINA
Contractor:	Comune di Leni Salina	Project Manager	Alfonso Riccardo Analfino
Vessel:	ASV Geodrone	Tel. / E-Mail.:	328 8044843
Working Area:	Rinella Salina	Contractor Rep:	Ing. Sutera
Ops Mode:		Tel. / E-Mail:	a.sutera@dinamicasrl.eu
Circulation List:	gullovicesindacoloni@tiscali.it ; a.sutera@dinamicasrl.eu ; analfino@geonautics-srl.com ; catalano@geonautics-srl.com		

SURVEY PERSONNEL ON BOARD

Name	Position	Company	Joined	Depart	Code
Alfonso Riccardo Analfino		Geonautics srl	01/07/2020		TRANS
Pietro Cefali		Geonautics srl	01/07/2020		TRANS
Giuseppe Catalano		Geonautics srl	01/07/2020		TRANS
Total	3				

EQUIPMENT (SURVEY)

Item	Quantity	S/N	Description	Code
Honda 2.i	1			MOB
Trimble R6	1			MOB
ASV / Gomphone	1			MOB
Applanix POS MV "Surfmaster"	1			MOB
DJI Phantom 4 PRO V2	1			MOB
QPS QINSy ver. 8.14	1			MOB
Sona Pro – Klein Marine System	1			MOB
SeaSPY Marine Magnetometer	1			MOB
M3 Kongsberg	1			MOB
SyQwest Bathy - 2010 PC	1			MOB
Klein 3900	1			MOB

VESSEL POSITION AT MIDNIGHT

Latitude	Rinella Salina	Longitude	Rinella Salina
-----------------	----------------	------------------	----------------

EVENTS LOG

From (GMT)	To (GMT)	Duration (hrs)	Code	Description
Agrigento	Rinella Salina	12	MOB	Installazione e allestimento barca e strumentazione

SAFETY

Item	Today	Previous	Accumulative	Comments
Site Inductions				
Safety Drills				
Job Safe Analysis				
Tool Box Talk				

Lost Time Incident				
MEDEVAC				
Near Misses				

PROJECT SUMMARY

Task	Code	Previous (hrs)	Today (hrs)	Cumulative (hrs)	Note
Mobilitation	MOB	12	12	0	
Demobilization	DEMOB		0	0	
Transit	TRANS	8	0	0	
Calibrations/test	CAL				
Operative	OP	4	0	4	
Stand-by meteo	ST-BY	0	0	0	
Stand-by vessel	VB				
Stand-by technical	TD				
Stand-by other / Client	STO				
Additional Works - Operative	EWOP				
Additional Works - Stand_by	EWST-BY				
Other Activities	OA				

Weather Conditions and Forecast

Weather Conditions	General	Wind		Sea		Pressure
		Dir.	Int.	Dir.	Int.	
		E-NE	15			

PROJECT

Past 24 hrs achievements

Arrivo nell'area da lavoro , Installazione e allestimento barca e strumentazione per la survey.

Next 24 hrs achievements

Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV

COMMENTS

Geonautics Party Chief:

	Signature:	
		Geonautics Party Chief

CONTRACTOR:

	Signature:	
		CONTRACTOR



DAILY PROGRESS REPORT

Cod. Doc.: MD7502-DPR

Rev. N.: 0

Date Rev.: 01.03.16

Project Title:	P1562_20_RINELLA-SALINA	Report No.:	2
Description:	Rilievi morfobatimetrici e campionamenti ambientali	Date:	02/07/2020
		Project No.:	P1562_20_RINELLA-SALINA
Contractor:	Comune di Leni Salina	Project Manager	Alfonso Riccardo Analfino
Vessel:	ASV Geodrone	Tel. / E-Mail.:	328 8044843
Working Area:	Rinella Salina	Contractor Rep:	Ing. Sutera
Ops Mode:		Tel. / E-Mail:	a.sutera@dinamicasrl.eu
Circulation List:	gullovicesindacoleni@tiscali.it ; a.sutera@dinamicasrl.eu ; analfino@geonautics-srl.com ; catalano@geonautics-srl.com		

SURVEY PERSONNEL ON BOARD

Name	Position	Company	Joined	Depart	Code
Giuseppe Catalano		Geonautics srl	02/07/2020		OP
Pietro Cefali		Geonautics srl	02/07/2020		OP
Alfonso Analfino		Geonautics srl	02/07/2020		OP
Total	3				

EQUIPMENT (SURVEY)

Item	Quantity	S/N	Description	Code
Honda 2.i	1			OP
Trimble R6	1			OP
ASV / Gommone	1			OP
Applanix POS MV "Surfmaster"	1			OP
DJI Phantom 4 PRO V2	1			OP
QPS QINSy ver. 8.14	1			OP
Sona Pro – Klein Marine System	1			OP
SeaSPY Marine Magnetometer	1			OP
M3 Kongsberg	1			OP
SyQwest Bathy - 2010 PC	1			OP
Klein 3900	1			OP

VESSEL POSITION AT MIDNIGHT

Latitude	Rinella Salina	Longitude	Rinella Salina
-----------------	----------------	------------------	----------------

EVENTS LOG

From (GMT)	To (GMT)	Duration (hrs)	Code	Description
Rinella Salina	Rinella Salina	12	OP	Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV

SAFETY

Item	Today	Previous	Accumulative	Comments
Site Inductions				
Safety Drills				
Job Safe Analysis				
Tool Box Talk				
Lost Time Incident				
MEDEVAC				
Near Misses				

PROJECT SUMMARY						
Task	Code	Previous (hrs)	Today (hrs)	Cumulative (hrs)	Note	
Mobilitation	MOB	0	0	0		
Demobilization	DEMOB		0	1		
Transit	TRANS	0	0	4.5		
Calibrations/test	CAL					
Operative	OP	4	12	16		
Stand-by meteo	ST-BY	0	0	0		
Stand-by vessel	VB					
Stand-by technical	TD					
Stand-by other / Client	STO					
Additional Works - Operative	EWOP					
Additional Works - Stand_by	EWST-BY					
Other Activities	OA					
Weather Conditions and Forecast						
Weather Conditions	General	Wind		Sea		Pressure
		Dir.	Int.	Dir.	Int.	
		E-NE	15			
PROJECT						
Past 24 hrs achievements						
inizio della Survey topo - morfo - batimetrica e magnetometrica						
Next 24 hrs achievements						
continuazione della Survey topo - morfo - batimetrica e magnetometrica						
COMMENTS						
Geonautics Party Chief:						
				Signature:		
					Geonautics Party Chief	
CONTRACTOR:						
				Signature:		
					CONTRACTOR	



DAILY PROGRESS REPORT

Cod. Doc.: MD7502-DPR

Rev. N.: 0

Date Rev.: 01.03.16

Project Title:	P1562_20_RINELLA-SALINA	Report No.:	3
Description:	Rilievi morfobatimetrici e campionamenti ambientali	Date:	03/07/2020
		Project No.:	P1562_20_RINELLA-SALINA
Contractor:	Comune di Leni Salina	Project Manager	Alfonso Riccardo Analfino
Vessel:	ASV Geodrone	Tel. / E-Mail.:	328 8044843
Working Area:	Rinella Salina	Contractor Rep:	Ing. Sutera
Ops Mode:		Tel. / E-Mail:	a.sutera@dinamicasrl.eu
Circulation List:	gullovicesindacoleni@tiscali.it ; a.sutera@dinamicasrl.eu ; analfino@geonautics-srl.com ; catalano@geonautics-srl.com		

SURVEY PERSONNEL ON BOARD

Name	Position	Company	Joined	Depart	Code
Giuseppe Catalano		Geonautics srl	03/07/2020		stby
Pietro Cefali		Geonautics srl	03/07/2020		stby
Alfonso Analfino		Geonautics srl	03/07/2020		stby
Total	3				

EQUIPMENT (SURVEY)

Item	Quantity	S/N	Description	Code
Honda 2.i	1			stby
Trimble R6	1			stby
ASV / Gommone	1			stby
Applanix POS MV "Surfmaster"	1			stby
DJI Phantom 4 PRO V2	1			stby
QPS QINSy ver. 8.14	1			stby
Sona Pro – Klein Marine System	1			stby
SeaSPY Marine Magnetometer	1			stby
M3 Kongsberg	1			stby
SyQwest Bathy - 2010 PC	2			stby
Klein 3900	1			stby

VESSEL POSITION AT MIDNIGHT

Latitude	Rinella Salina	Longitude	Rinella Salina
-----------------	----------------	------------------	----------------

EVENTS LOG

From (GMT)	To (GMT)	Duration (hrs)	Code	Description
Rinella Salina	Rinella Salina	24	Stby	Standby tecnico

SAFETY

Item	Today	Previous	Accumulative	Comments
Site Inductions				
Safety Drills				
Job Safe Analysis				
Tool Box Talk				
Lost Time Incident				
MEDEVAC				
Near Misses				

PROJECT SUMMARY

Task	Code	Previous (hrs)	Today (hrs)	Cumulative (hrs)	Note
Mobilitation	MOB	0	0	0	
Demobilization	DEMOB	0	0	0	
Transit	TRANS	4.5	0	0	
Calibrations/test	CAL				
Operative	OP	0	0	26	
Stand-by meteo	ST-BY	1	24	24	
Stand-by vessel	VB				
Stand-by technical	TD				
Stand-by other / Client	STO				
Additional Works - Operative	EWOP				
Additional Works - Stand_by	EWST-BY				
Other Activities	OA				

Weather Conditions and Forecast

Weather Conditions	General	Wind		Sea		Pressure
		Dir.	Int.	Dir.	Int.	
		N	15			

PROJECT

Past 24 hrs achievements

continuazione della Survey topo - morfo - batimetrica e magnetometrica

Next 24 hrs achievements

continuazione della Survey topo - morfo - batimetrica e magnetometrica

COMMENTS

Geonautics Party Chief:

	Signature:	
		Geonautics Party Chief

CONTRACTOR:

	Signature:	
		CONTRACTOR



DAILY PROGRESS REPORT

Cod. Doc.: MD7502-DPR

Rev. N.: 0

Date Rev.: 01.03.16

Project Title:	P1562_20_RINELLA-SALINA	Report No.:	4
Description:	Rilievi morfobatimetrici e campionamenti ambientali	Date:	04/07/2020
		Project No.:	P1562_20_RINELLA-SALINA
Contractor:	Comune di Leni Salina	Project Manager	Alfonso Riccardo Analfino
Vessel:	ASV Geodrone	Tel. / E-Mail.:	328 8044843
Working Area:	Rinella Salina	Contractor Rep:	Ing. Sutera
Ops Mode:		Tel. / E-Mail:	a.sutera@dinamicasrl.eu
Circulation List:	gullovicesindacoleni@tiscali.it ; a.sutera@dinamicasrl.eu ; analfino@geonautics-srl.com ; catalano@geonautics-srl.com		

SURVEY PERSONNEL ON BOARD

Name	Position	Company	Joined	Depart	Code
Giuseppe Catalano		Geonautics srl	04/03/2020		OP
Pietro Cefali		Geonautics srl	04/03/2020		OP
Alfonso Analfino		Geonautics srl	04/03/2020		OP
Total	3				

EQUIPMENT (SURVEY)

Item	Quantity	S/N	Description	Code
Honda 2.i	1			OP
Trimble R6	1			OP
ASV / Gommone	1			OP
Applanix POS MV "Surfmaster"	1			OP
DJI Phantom 4 PRO V2	1			OP
QPS QINSy ver. 8.14	1			OP
Sona Pro – Klein Marine System	1			OP
SeaSPY Marine Magnetometer	1			OP
M3 Kongsberg	1			OP
SyQwest Bathy - 2010 PC	2			OP
Klein 3900	1			OP

VESSEL POSITION AT MIDNIGHT

Latitude	Rinella Salina	Longitude	Rinella Salina
-----------------	----------------	------------------	----------------

EVENTS LOG

From (GMT)	To (GMT)	Duration (hrs)	Code	Description
Porto di Trapani	Porto di Trapani	12	OP	Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV

SAFETY

Item	Today	Previous	Accumulative	Comments
Site Inductions				
Safety Drills				
Job Safe Analysis				
Tool Box Talk				
Lost Time Incident				

MEDEVAC				
Near Misses				

PROJECT SUMMARY

Task	Code	Previous (hrs)	Today (hrs)	Cumulative (hrs)	Note
Mobilitation	MOB	0	0	0	
Demobilization	DEMOB	0	0	0	
Transit	TRANS	0	0	0	
Calibrations/test	CAL				
Operative	OP	0	12	12	
Stand-by meteo	ST-BY	1	24	24	
Stand-by vessel	VB				
Stand-by technical	TD				
Stand-by other / Client	STO				
Additional Works - Operative	EWOP				
Additional Works - Stand_by	EWST-BY				
Other Activities	OA				

Weather Conditions and Forecast

Weather Conditions	General	Wind		Sea		Pressure
		Dir.	Int.	Dir.	Int.	
		N-NW	20			

PROJECT

Past 24 hrs achievements

Fermo tecnico

Next 24 hrs achievements

Campionamento ambientale e sedimentologico

COMMENTS

Geonautics Party Chief:

	Signature:	
		Geonautics Party Chief

CONTRACTOR:

	Signature:	
		CONTRACTOR



DAILY PROGRESS REPORT

Cod. Doc.: MD7502-DPR

Rev. N.: 0

Date Rev.: 01.03.16

Project Title:	P1562_20_RINELLA-SALINA	Report No.:	5
Description:	Rilievi morfobatimetrici e campionamenti ambientali	Date:	05/07/2020
		Project No.:	P1562_20_RINELLA-SALINA
Contractor:	Comune di Leni Salina	Project Manager	Alfonso Riccardo Analfino
Vessel:	ASV Geodrone	Tel. / E-Mail.:	328 8044843
Working Area:	Rinella Salina	Contractor Rep:	Ing. Sutera
Ops Mode:		Tel. / E-Mail:	a.sutera@dinamicasrl.eu
Circulation List:	gullovicesindacoleni@tiscali.it ; a.sutera@dinamicasrl.eu ; analfino@geonautics-srl.com ; catalano@geonautics-srl.com		

SURVEY PERSONNEL ON BOARD

Name	Position	Company	Joined	Depart	Code
Giuseppe Catalano		Geonautics srl		06/03/2020	OP
Pietro Cefali		Geonautics srl		06/03/2020	OP
Alfonso Analfino		Geonautics srl		06/07/2020	OP
Total	3				

EQUIPMENT (SURVEY)

Item	Quantity	S/N	Description	Code
Benna Van Veen	1			OP
setacci	2			OP
contenitori	1			OP
Alcohol	1			OP
paletta	1			OP
vasca raccolta sedimenti	2			OP
GPS	1			OP

VESSEL POSITION AT MIDNIGHT

Latitude		Longitude	
-----------------	--	------------------	--

EVENTS LOG

From (GMT)	To (GMT)	Duration (hrs)	Code	Description
Rinella Salina	Rinella Salina	12	OP	Allattamento , inizio e completamento del campionamento ambientale e sedimentologico

SAFETY

Item	Today	Previous	Accumulative	Comments
Site Inductions				
Safety Drills				
Job Safe Analysis				
Tool Box Talk				
Lost Time Incident				
MEDEVAC				
Near Misses				

PROJECT SUMMARY

Task	Code	Previous (hrs)	Today (hrs)	Cumulative (hrs)	Note
------	------	----------------	-------------	------------------	------

Task	Code	Previous (hrs)	Today (hrs)	Cumulative (hrs)	Note
Mobilitation	MOB	0	2	2	
Demobilization	DEMOB	0	1	1	
Transit	TRANS	0	0	0	
Calibrations/test	CAL				
Operative	OP	12	12	24	
Stand-by meteo	ST-BY	0	24	24	
Stand-by vessel	VB				
Stand-by technical	TD				
Stand-by other / Client	STO				
Additional Works - Operative	EWOP				
Additional Works - Stand_by	EWST-BY				
Other Activities	OA				

Weather Conditions and Forecast

Weather Conditions	General	Wind		Sea		Pressure
		Dir.	Int.	Dir.	Int.	
		N-NW				

PROJECT

Past 24 hrs achievements

Continuazione Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV

Next 24 hrs achievements

Continuazione Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV

COMMENTS

Geonautics Party Chief:

	Signature:	
		Geonautics Party Chief

CONTRACTOR:

	Signature:	
		CONTRACTOR



DAILY PROGRESS REPORT

Cod. Doc.: MD7502-DPR

Rev. N.: 0

Date Rev.: 01.03.16

Project Title:	P1562_20_RINELLA-SALINA	Report No.:	6
Description:	Rilievi morfobatimetrici e campionamenti ambientali	Date:	06/07/2020
		Project No.:	P1562_20_RINELLA-SALINA
Contractor:	Comune di Leni Salina	Project Manager	Alfonso Riccardo Analfino
Vessel:	ASV Geodrone	Tel. / E-Mail.:	328 8044843
Working Area:	Rinella Salina	Contractor Rep:	Ing. Sutera
Ops Mode:		Tel. / E-Mail:	a.sutera@dinamicasrl.eu
Circulation List:	gullovicesindacoleni@tiscali.it ; a.sutera@dinamicasrl.eu ; analfino@geonautics-srl.com ; catalano@geonautics-srl.com		

SURVEY PERSONNEL ON BOARD

Name	Position	Company	Joined	Depart	Code
Giuseppe Catalano		Geonautics srl		06/07/2020	OP
Pietro Cefali		Geonautics srl		06/07/2020	OP
Alfonso Analfino		Geonautics srl		06/07/2020	OP
Total	3				

EQUIPMENT (SURVEY)

Item	Quantity	S/N	Description	Code
Honda 2.i	1			OP
Trimble R6	1			OP
ASV / Gommone	1			OP
Applanix POS MV "Surfmaster"	1			OP
DJI Phantom 4 PRO V2	1			OP
QPS QINSy ver. 8.14	1			OP
Sona Pro – Klein Marine System	1			OP
SeaSPY Marine Magnetometer	1			OP
M3 Kongsberg	1			OP
SyQwest Bathy - 2010 PC	1			OP
Klein 3900	1			OP

VESSEL POSITION AT MIDNIGHT

Latitude		Longitude	
-----------------	--	------------------	--

EVENTS LOG

From (GMT)	To (GMT)	Duration (hrs)	Code	Description
Rinella Salina	Rinella Salina	12	OP	Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV

SAFETY

Item	Today	Previous	Accumulative	Comments
Site Inductions				
Safety Drills				
Job Safe Analysis				
Tool Box Talk				
Lost Time Incident				

MEDEVAC						
Near Misses						
PROJECT SUMMARY						
Task	Code	Previous (hrs)	Today (hrs)	Cumulative (hrs)	Note	
Mobilitation	MOB	0	1	1		
Demobilization	DEMOB	0	0	1		
Transit	TRANS	0	0	0		
Calibrations/test	CAL					
Operative	OP	24	12	36		
Stand-by meteo	ST-BY	0	24	24		
Stand-by vessel	VB					
Stand-by technical	TD					
Stand-by other / Client	STO					
Additional Works - Operative	EWOP					
Additional Works - Stand_by	EWST-BY					
Other Activities	OA					
Weather Conditions and Forecast						
Weather Conditions	General	Wind		Sea		Pressure
		Dir.	Int.	Dir.	Int.	
		SW				
PROJECT						
Past 24 hrs achievements						
Continuazione della Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV						
Next 24 hrs achievements						
Continuazione della Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV						
COMMENTS						
Geonautics Party Chief:						
				Signature:		
					Geonautics Party Chief	
CONTRACTOR:						
				Signature:		
					CONTRACTOR	



DAILY PROGRESS REPORT

Cod. Doc.: MD7502-DPR

Rev. N.: 0

Date Rev.: 01.03.16

Project Title:	P1562_20_RINELLA-SALINA	Report No.:	7
Description:	Rilievi morfobatimetrici e campionamenti ambientali	Date:	07/07/2020
		Project No.:	P1562_20_RINELLA-SALINA
Contractor:	Comune di Leni Salina	Project Manager	Alfonso Riccardo Analfino
Vessel:	ASV Geodrone	Tel. / E-Mail.:	328 8044843
Working Area:	Rinella Salina	Contractor Rep:	Ing. Sutera
Ops Mode:		Tel. / E-Mail:	a.sutera@dinamicasrl.eu
Circulation List:	gullovicesindacoleni@tiscali.it ; a.sutera@dinamicasrl.eu ; analfino@geonautics-srl.com ; catalano@geonautics-srl.com		

SURVEY PERSONNEL ON BOARD

Name	Position	Company	Joined	Depart	Code
Giuseppe Catalano		Geonautics srl		07/07/2020	OP
Pietro Cefali		Geonautics srl		07/07/2020	OP
Alfonso Analfino		Geonautics srl		07/07/2020	OP
Total					

EQUIPMENT (SURVEY)

Item	Quantity	S/N	Description	Code
Honda 2.i	1			OP
Trimble R6	1			OP
ASV / Gommone	1			OP
Applanix POS MV "Surfmaster"	1			OP
DJI Phantom 4 PRO V2	1			OP
QPS QINSy ver. 8.14	1			OP
Sona Pro – Klein Marine System	1			OP
SeaSPY Marine Magnetometer	1			OP
M3 Kongsberg	1			OP
SyQwest Bathy - 2010 PC	1			OP
Klein 3900	1			OP

VESSEL POSITION AT MIDNIGHT

Latitude		Longitude	
-----------------	--	------------------	--

EVENTS LOG

From (GMT)	To (GMT)	Duration (hrs)	Code	Description
Rinella Salina	Rinella Salina	12	OP	Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV

SAFETY

Item	Today	Previous	Accumulative	Comments
Site Inductions				
Safety Drills				
Job Safe Analysis				
Tool Box Talk				
Lost Time Incident				

MEDEVAC						
Near Misses						
PROJECT SUMMARY						
Task	Code	Previous (hrs)	Today (hrs)	Cumulative (hrs)	Note	
Mobilitation	MOB	0	0	0		
Demobilization	DEMOB	0	0	0		
Transit	TRANS	0	0	0		
Calibrations/test	CAL					
Operative	OP	36	12	48		
Stand-by meteo	ST-BY	0	24	24		
Stand-by vessel	VB					
Stand-by technical	TD					
Stand-by other / Client	STO					
Additional Works - Operative	EWOP					
Additional Works - Stand_by	EWST-BY					
Other Activities	OA					
Weather Conditions and Forecast						
Weather Conditions	General	Wind		Sea		Pressure
		Dir.	Int.	Dir.	Int.	
		SW				
PROJECT						
Past 24 hrs achievements						
Continuazione della Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV						
Next 24 hrs achievements						
Continuazione della Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV						
COMMENTS						
Geonautics Party Chief:						
				Signature:		
					Geonautics Party Chief	
CONTRACTOR:						
				Signature:		
					CONTRACTOR	



DAILY PROGRESS REPORT

Cod. Doc.: MD7502-DPR

Rev. N.: 0

Date Rev.: 01.03.16

Project Title:	P1562_20_RINELLA-SALINA	Report No.:	8
Description:	Rilievi morfobatimetrici e campionamenti ambientali	Date:	12/07/2020
		Project No.:	P1562_20_RINELLA-SALINA
Contractor:	Comune di Leni Salina	Project Manager	Alfonso Riccardo Analfino
Vessel:	ASV Geodrone	Tel. / E-Mail.:	328 8044843
Working Area:	Rinella Salina	Contractor Rep:	Ing. Sutera
Ops Mode:		Tel. / E-Mail:	a.sutera@dinamicasrl.eu
Circulation List:	gullovicesindacoleni@tiscali.it ; a.sutera@dinamicasrl.eu ; analfino@geonautics-srl.com ; catalano@geonautics-srl.com		

SURVEY PERSONNEL ON BOARD

Name	Position	Company	Joined	Depart	Code
Giuseppe Catalano		Geonautics srl		12/03/2020	OP
Pietro Cefali		Geonautics srl		12/03/2020	OP
Alfonso Analfino		Geonautics srl		12/03/2020	OP
Total	3				

EQUIPMENT (SURVEY)

Item	Quantity	S/N	Description	Code
Honda 2.i	1			OP
Trimble R6	1			OP
ASV / Gommone	1			OP
Applanix POS MV "Surfmaster"	1			OP
DJI Phantom 4 PRO V2	1			OP
QPS QINSy ver. 8.14	1			OP
Sona Pro – Klein Marine System	1			OP
SeaSPY Marine Magnetometer	1			OP
M3 Kongsberg	1			OP
SyQwest Bathy - 2010 PC	1			OP
Klein 3900	1			OP

VESSEL POSITION AT MIDNIGHT

Latitude		Longitude	
-----------------	--	------------------	--

EVENTS LOG

From (GMT)	To (GMT)	Duration (hrs)	Code	Description
Rinella Salina	Rinella Salina	12	OP	Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV

SAFETY

Item	Today	Previous	Accumulative	Comments
Site Inductions				
Safety Drills				
Job Safe Analysis				
Tool Box Talk				
Lost Time Incident				

MEDEVAC						
Near Misses						
PROJECT SUMMARY						
Task	Code	Previous (hrs)	Today (hrs)	Cumulative (hrs)	Note	
Mobilitation	MOB	0	0	0		
Demobilization	DEMOB	0	0	0		
Transit	TRANS	4.5	0	4.5		
Calibrations/test	CAL					
Operative	OP	48	12	60		
Stand-by meteo	ST-BY	0	24	24		
Stand-by vessel	VB					
Stand-by technical	TD					
Stand-by other / Client	STO					
Additional Works - Operative	EWOP					
Additional Works - Stand_by	EWST-BY					
Other Activities	OA					
Weather Conditions and Forecast						
Weather Conditions	General	Wind		Sea		Pressure
		Dir.	Int.	Dir.	Int.	
		SW				
PROJECT						
Past 24 hrs achievements						
Continuazione della Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV						
Next 24 hrs achievements						
Continuazione della Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV						
COMMENTS						
Geonautics Party Chief:						
				Signature:		
					Geonautics Party Chief	
CONTRACTOR:						
				Signature:		
					CONTRACTOR	



DAILY PROGRESS REPORT

Cod. Doc.: MD7502-DPR

Rev. N.: 0

Date Rev.: 01.03.16

Project Title:	P1562_20_RINELLA-SALINA	Report No.:	9
Description:	Rilievi morfobatimetrici e campionamenti ambientali	Date:	10/10/2020
		Project No.:	P1562_20_RINELLA-SALINA
Contractor:	Comune di Leni Salina	Project Manager	Alfonso Riccardo Analfino
Vessel:	ASV Geodrone	Tel. / E-Mail.:	328 8044843
Working Area:	Rinella Salina	Contractor Rep:	Ing. Sutera
Ops Mode:		Tel. / E-Mail:	a.sutera@dinamicasrl.eu
Circulation List:	gullovicesindacoleni@tiscali.it ; a.sutera@dinamicasrl.eu ; analfino@geonautics-srl.com ; catalano@geonautics-srl.com		

SURVEY PERSONNEL ON BOARD

Name	Position	Company	Joined	Depart	Code
Giuseppe Catalano		Geonautics srl	10/08/2020		OP
Pietro Cefali		Geonautics srl	10/08/2020		OP
Alfonso Riccardo Analfino		Geonautics srl	10/08/2020		OP
Total	3				

EQUIPMENT (SURVEY)

Item	Quantity	S/N	Description	Code
Honda 2.i	1			OP
Trimble R6	1			OP
ASV / Gommone	1			OP
Applanix POS MV "Surfmaster"	1			
DJI Phantom 4 PRO V2	1			
QPS QINSy ver. 8.14	1			
Sona Pro – Klein Marine System	1			
SeaSPY Marine Magnetometer	1			OP
M3 Kongsberg	1			OP
SyQwest Bathy - 2010 PC	1			OP
Klein 3900	1			OP

VESSEL POSITION AT MIDNIGHT

Latitude		Longitude	
-----------------	--	------------------	--

EVENTS LOG

From (GMT)	To (GMT)	Duration (hrs)	Code	Description
Rinella Salina	Rinella Salina	12	OP	Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV

SAFETY

Item	Today	Previous	Accumulative	Comments
Site Inductions				
Safety Drills				
Job Safe Analysis				
Tool Box Talk				

Lost Time Incident				
MEDEVAC				
Near Misses				

PROJECT SUMMARY

Task	Code	Previous (hrs)	Today (hrs)	Cumulative (hrs)	Note
Mobilitation	MOB	0	2	2	
Demobilization	DEMOB	0	0	1	
Transit	TRANS	8	0	8	
Calibrations/test	CAL				
Operative	OP	0	12	12	
Stand-by meteo	ST-BY	0	24	24	
Stand-by vessel	VB				
Stand-by technical	TD				
Stand-by other / Client	STO				
Additional Works - Operative	EWOP				
Additional Works - Stand_by	EWST-BY				
Other Activities	OA				

Weather Conditions and Forecast

Weather Conditions	General	Wind		Sea		Pressure
		Dir.	Int.	Dir.	Int.	
		SW				

PROJECT

Past 24 hrs achievements

Continuazione della Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV

Next 24 hrs achievements

Continuazione della Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV

COMMENTS

Geonautics Party Chief:

Signature:

Geonautics Party Chief

CONTRACTOR:

Signature:

CONTRACTOR



DAILY PROGRESS REPORT

Cod. Doc.: MD7502-DPR

Rev. N.: 0

Date Rev.: 01.03.16

Project Title:	P1562_20_RINELLA-SALINA	Report No.:	10
Description:	Rilievi morfobatimetrici e campionamenti ambientali	Date:	11/10/2020
		Project No.:	P1562_20_RINELLA-SALINA
Contractor:	Comune di Leni Salina	Project Manager	Alfonso Riccardo Analfino
Vessel:	ASV Geodrone	Tel. / E-Mail.:	328 8044843
Working Area:	Rinella Salina	Contractor Rep:	Ing. Sutera
Ops Mode:		Tel. / E-Mail:	a.sutera@dinamicasrl.eu
Circulation List:	gullovicesindacoleni@tiscali.it ; a.sutera@dinamicasrl.eu ; analfino@geonautics-srl.com ; catalano@geonautics-srl.com		

SURVEY PERSONNEL ON BOARD

Name	Position	Company	Joined	Depart	Code
Giuseppe Catalano		Geonautics srl	11/10/2020		OP
Pietro Cefali		Geonautics srl	11/10/2020		OP
Alfonso Riccardo Analfino		Geonautics srl	11/10/2020		OP
Total	3				

EQUIPMENT (SURVEY)

Item	Quantity	S/N	Description	Code
Benna Van Veen	1			OP
Benna Shipeck	1			OP
Verricello con 1000 mt cavo acciaio	1			OP
frame poppiero con puleggia	1			OP
GPS Seastar 9200G	1			OP
PC e Software acquisizione QPS	2			OP
Girobussola TSS Meridian	1			OP

VESSEL POSITION AT MIDNIGHT

Latitude		Longitude	
-----------------	--	------------------	--

EVENTS LOG

From (GMT)	To (GMT)	Duration (hrs)	Code	Description
Work Area	Work Area	12	OP	Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV e rientro in sede ad Agrigento.

SAFETY

Item	Today	Previous	Accumulative	Comments
Site Inductions				
Safety Drills				
Job Safe Analysis				
Tool Box Talk				
Lost Time Incident				
MEDEVAC				
Near Misses				

PROJECT SUMMARY

Task	Code	Previous (hrs)	Today (hrs)	Cumulative (hrs)	Note
Mobilitation	MOB	0	0	0	
Demobilization	DEMOB	0	2	2	
Transit	TRANS	0	8	8	
Calibrations/test	CAL				
Operative	OP	12	12	24	

Stand-by meteo	ST-BY	0	24	24	
Stand-by vessel	VB				
Stand-by technical	TD				
Stand-by other / Client	STO				
Additional Works - Operative	EWOP				
Additional Works - Stand_by	EWST-BY				
Other Activities	OA				

Weather Conditions and Forecast

Weather Conditions	General	Wind		Sea		Pressure
		Dir.	Int.	Dir.	Int.	
		SW				

PROJECT

Past 24 hrs achievements

Completamento della Survey topo - morfo - batimetrica, magnetometrica e di video ispezione ROV

Next 24 hrs achievements

Rientro in sede ad Agrigento

COMMENTS

Geonautics Party Chief:

	Signature:	
		Geonautics Party Chief

CONTRACTOR:

	Signature:	
		CONTRACTOR