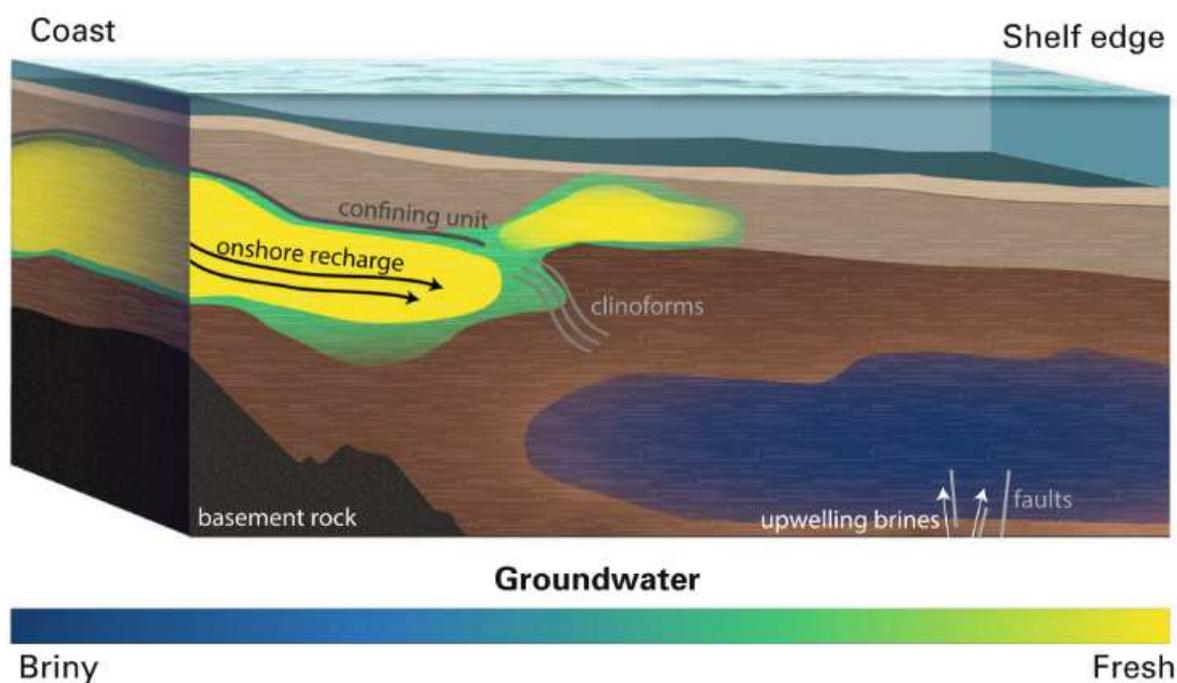


GRoundWater 2023 - GRW23
RAPPORTO TECNICO DI FINE CAMPAGNA
(03-11 maggio, 2023)



Mercorella Alessandra¹, Haroon Amir², Campo Bruno³, Faghih Zahra², Katharina Franz Gesa², Pastorella Anna Eliana⁴, Pellegrini Claudio⁵,

¹ CNR-ISMAR, sede di Bologna

² GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research, Kiel

³ Università degli studi di Bologna

⁴ Università di Malta

⁵ CNR-ISMAR, sede di Milano

Venezia

Tesa 104 - Arsenale,
Castello 2737/F
30122 - Venezia, IT
+39 041 2407911
protocollo.ismar@pec.cnr.it
www.ismar.cnr.it

Bologna

Area della Ricerca
di Bologna –
Via P. Gobetti 101
40129 - Bologna, IT
+39 051 639 8891

Lerici

Forte Santa Teresa,
Pozzuolo di Lerici
19032 - La Spezia, IT
+39 0187 1788900

Napoli

Calata Porta Di Massa
Porto Di Napoli 80
80133 - Napoli, IT
+39 081 5423802

Roma

Area della Ricerca
di Roma 2 - Tor Vergata
Via del Fosso del Cavaliere 100
00133 - Roma, IT
+39 06 45488634

Trieste

Area Science Park
Basovizza - Edificio Q2
Strada Statale 14, km 163.5
34149 - Trieste, IT
+39 040 3756872

RAPPORTO DI FINE CAMPAGNA GRW23

NAVE: N/O G. Dallaporta

COMANDANTE: Michele Perrella

IMBARCO: Ancona, 03 maggio 2023

SBARCO: Ancona, 11 maggio 2023

CAPO SPEDIZIONE: Dr Claudio Pellegrini

E-MAIL claudio.pellegrini@bo.ismar.cnr.it

Personale e istituzioni

Elenco del personale scientifico imbarcato

Cognome e Nome	Istituto	Mansioni a bordo
1- Pellegrini Claudio	ISMAR-CNR	Capomissione
2- Mercorella Alessandra	ISMAR-CNR	Responsabile navigazione, campionatura, acquisizione geofisica
3- Haroon Amir	GEOMAR	Responsabile strumentazione geofisica, acquisizione ed elaborazione geofisica
4- Campo Bruno	UNIBO	Campionatura, acquisizione geofisica
5- Pastoressa Anna Eliana	Università di Malta	Acquisizione geofisica
6- Katharina Franz Gesa	GEOMAR	Acquisizione geofisica
7- Faghieh Zahra	GEOMAR	Acquisizione geofisica

Elenco del personale del Dallaporta:

Cognome e Nome	Mansioni a bordo
1- Perrella Michele	Comandante (Master)
2- Cirmis Tudorel	Ufficiale di Coperta (Deck Officer)
3- Barbarossa Paolo	Direttore di Macchina (Chief Engineer)
4- Dumitras Mihai	Primo ufficiale di macchina (Assistant Engineer)
5- Salvo Bernardo	Marinaio (Able Bodied Seaman)
6- Lamanuzzi Alberto	Marinaio (Able Bodied Seaman)
7- Ramone Gianvito	Cuoco (Cook)

Istituzioni coinvolte nel progetto:

Istituto di Scienze Marine, sede di Bologna e sede di Milano

Università di Malta (MCFS - DFA – MALTA) – Dipartimento di geoscienze (University of Malta - Geosciences Department)

GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research, Kiel

Università degli studi di Bologna - Dipartimento di Scienze della Terra e Geologico-ambientali

Venezia

Tesa 104 - Arsenale,
Castello 2737/F
30122 - Venezia, IT
+39 041 2407911
protocollo.ismar@pec.cnr.it
www.ismar.cnr.it

Bologna

Area della Ricerca
di Bologna –
Via P. Gobetti 101
40129 - Bologna, IT
+39 051 639 8891

Lerici

Forte Santa Teresa,
Pozzuolo di Lerici
19032 - La Spezia, IT
+39 0187 1788900

Napoli

Calata Porta Di Massa
Porto Di Napoli 80
80133 - Napoli, IT
+39 081 5423802

Roma

Area della Ricerca
di Roma 2 - Tor Vergata
Via del Fosso del Cavaliere 100
00133 - Roma, IT
+39 06 45488634

Trieste

Area Science Park
Basovizza - Edificio Q2
Strada Statale 14, km 163.5
34149 - Trieste, IT
+39 040 3756872

Progetto e scopo della campagna GRW23

La campagna GRW23 ha l'obiettivo di investigare la presenza di acquiferi in piattaforma adriatica sommersa e caratterizzarne il contenuto in termini di salinità (bassa/alta). La campagna GRW23 è stata svolta nell'ambito del progetto PRIN2017-PASS (The Po-Adriatic Source-to-Sink system (PASS): from modern sedimentary processes to millennial-scale stratigraphic architecture) volto alla ricostruzione ad alta risoluzione del quadro cronostratigrafico della successione padano-appenninica-adriatica del Pleistocene-Quaternario. In quest'ambito sono state effettuate correlazioni stratigrafiche terra-mare e analisi di facies litologiche e simiche che hanno messo in luce depositi grossolani, con spessore medio di 10 m e lateralmente estesi per decine di km, che possono rappresentare dei potenziali corpi acquiferi ad alto potenziale lungo la piattaforma appenninica e quella centro Adriatica. Questi corpi sono delimitati, a base e tetto, da depositi a granulometria fine (acquitardi) che renderebbero l'acquifero di tipo confinato. Questa proprietà è molto importante per la preservazione di riserve idriche a basso contenuto salino. La salinità delle acque presenti nei corpi acquiferi di piattaforma sommersa, e quindi l'estensione di potenziali riserve strategiche per l'Italia, non è ancora stata determinata.

Per raggiungere questo obiettivo sono stati acquisiti dati elettromagnetici a sorgente controllata, utilizzando in particolare il parametro della resistività elettrica. Questa è principalmente influenzata dalla porosità effettiva dell'unità litologica e dalla resistività del fluido al suo interno. Per quanto riguarda i potenziali acquiferi della piattaforma adriatica, variazioni di resistività sarebbero associate principalmente a variazione della salinità dell'acqua in essi contenuta. Il dato elettromagnetico potrà quindi confermare il potenziale di questo esteso sistema acquifero adriatico.

L'acquisizione di questi dati elettromagnetici in settori della piattaforma adriatica in cui si sono preservati litosomi sabbiosi depositati sotto l'influenza dei paleo-fiumi permetterà una prima stima della qualità delle acque in essi contenuta e quindi di capire i settori di piattaforma interessati da acqua dolce (alti valori di resistività elettrica). Questi valori saranno integrati a modelli geologici già esistenti e costruiti in base al grid simico e carote di sedimento e pozzi esplorativi acquisiti in passato in Adriatico da ISMAR e UNIBO per la determinazione quantitativa dei volumi dei potenziali acquiferi.

Venezia

Tesa 104 - Arsenale,
Castello 2737/F
30122 - Venezia, IT
+39 041 2407911
protocollo.ismar@pec.cnr.it
www.ismar.cnr.it

Bologna

Area della Ricerca
di Bologna –
Via P. Gobetti 101
40129 - Bologna, IT
+39 051 639 8891

Lerici

Forte Santa Teresa,
Pozzuolo di Lerici
19032 - La Spezia, IT
+39 0187 1788900

Napoli

Calata Porta Di Massa
Porto Di Napoli 80
80133 - Napoli, IT
+39 081 5423802

Roma

Area della Ricerca
di Roma 2 - Tor Vergata
Via del Fosso del Cavaliere 100
00133 - Roma, IT
+39 06 45488634

Trieste

Area Science Park
Basovizza - Edificio Q2
Strada Statale 14, km 163.5
34149 - Trieste, IT
+39 040 3756872

Dati tecnici della crociera

Imbarcazione

La crociera è stata condotta a bordo della N/O G. Dallaporta (Figura 1). La nave è lunga 35.7 m ed è adibita alle attività di ricerca in mare del CNR. È equipaggiata con un sistema di posizionamento DGPS ed un ecoscandaglio che può lavorare a diverse frequenze. Sono presenti a bordo anche verricelli e gru che sono servite per le calate svp e benna Van Veen, e un rullo elettrico fissato a poppa usato per imbobinare il cavo dell'elettromagnetometro.



Fig. 1: N/O G. Dallaporta

Elenco e descrizione della strumentazione utilizzata:

- Sonda multiparametrica Valeport SWiFT SVP, per profili CTD (Fig. 2) nelle stazioni poste a inizio e fine del transetto di dati geofisici acquisiti (ISMAR-Bologna).
La sonda è equipaggiata con sensori che misurano i valori di velocità del suono, temperatura e pressione mentre i valori di conduttività, salinità e densità vengono calcolati utilizzando degli algoritmi sviluppati direttamente dalla Valeport. La sonda è integrata con un modulo GPS che permette la localizzazione di ogni profilo ed è provvista di una connessione bluetooth per scaricare velocemente i dati. I profili di colonna d'acqua sono stati acquisiti calando la sonda dal verricello posto sulla murata destra della nave.

Venezia

Tesa 104 - Arsenale,
Castello 2737/F
30122 - Venezia, IT
+39 041 2407911
protocollo.ismar@pec.cnr.it
www.ismar.cnr.it

Bologna

Area della Ricerca
di Bologna –
Via P. Gobetti 101
40129 - Bologna, IT
+39 051 639 8891

Lerici

Forte Santa Teresa,
Pozzuolo di Lerici
19032 - La Spezia, IT
+39 0187 1788900

Napoli

Calata Porta Di Massa
Porto Di Napoli 80
80133 - Napoli, IT
+39 081 5423802

Roma

Area della Ricerca
di Roma 2 - Tor Vergata
Via del Fosso del Cavaliere 100
00133 - Roma, IT
+39 06 45488634

Trieste

Area Science Park
Basovizza - Edificio Q2
Strada Statale 14, km 163.5
34149 - Trieste, IT
+39 040 3756872



Fig. 2: Sonda multiparametrica Valeport SWiFT SVP

- Sonda DST CTD online (Università di Malta)
 Questa sonda ha dimensioni molto ridotte (92 mm di lunghezza e 22,4 mm di diametro) ed è dotata di sensori per rilevare in valori di conduttività (salinità), temperatura, pressione (profondità). La sonda è stata calata a mano in acqua e può raggiungere la profondità massima di 20 metri poiché è tale la lunghezza del suo cavo (Fig. 3).



Fig. 3: Sonda DST CTD online

Venezia

Tesa 104 - Arsenale,
 Castello 2737/F
 30122 - Venezia, IT
 +39 041 2407911
 protocollo.ismar@pec.cnr.it
 www.ismar.cnr.it

Bologna

Area della Ricerca
 di Bologna –
 Via P. Gobetti 101
 40129 - Bologna, IT
 +39 051 639 8891

Lerici

Forte Santa Teresa,
 Pozzuolo di Lerici
 19032 - La Spezia, IT
 +39 0187 1788900

Napoli

Calata Porta Di Massa
 Porto Di Napoli 80
 80133 - Napoli, IT
 +39 081 5423802

Roma

Area della Ricerca
 di Roma 2 - Tor Vergata
 Via del Fosso del Cavaliere 100
 00133 - Roma, IT
 +39 06 45488634

Trieste

Area Science Park
 Basovizza - Edificio Q2
 Strada Statale 14, km 163.5
 34149 - Trieste, IT
 +39 040 3756872

- Benna Van Veen da 60 litri (ISMAR-Bologna).

Questa tipologia di benna è utilizzata per prelevare campioni di sedimenti, quali sabbia, ghiaia, argilla e fango (Fig. 4). La benna è in acciaio inox 316 ed è costituita da 2 ganasce collegate da una cerniera con delle lunghe braccia di leva. Le ganasce durante la discesa vengono tenute aperte da un meccanismo di blocco. Le lunghe braccia di leva della benna ed i bordi affilati delle ganasce consentono di prelevare agevolmente ed in profondità i sedimenti. Una volta che la benna raggiunge il fondo il meccanismo di blocco viene rilasciato e quando il cavo principale viene tirato per recuperare la benna, le ganasce si chiudono permettendo la raccolta del campione. 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.



Fig. 4: Raccolta del sub-campione dalla benna da 65 litri modello Van Veen

- Elettromagnetometro CSEM (Controlled-Source Elettromagnetic)

Strumento di nuova generazione ideato da GEOMAR in collaborazione con l'università di Malta e testato per la prima volta in questa campagna. Consente di acquisire dati elettromagnetici e di resistività su imbarcazioni di piccola/media stazza trainando ad una profondità di circa 7 m le antenne, i due trasmettitori e i ricevitori elettromagnetici (Fig. 5). Esso è equipaggiato con cavo flessibile da 200 m, sistemi di galleggiamento associati ai ricevitori e boa di segnalazione. L'unità di trasmissione è una Zonge ZT-30 CSEM alimentata a 220V (Fig. 6). Consolle di comando e computer associati sono stati posizionati nei laboratori.

Venezia

Tesa 104 - Arsenale,
Castello 2737/F
30122 - Venezia, IT
+39 041 2407911
protocollo.ismar@pec.cnr.it
www.ismar.cnr.it

Bologna

Area della Ricerca
di Bologna –
Via P. Gobetti 101
40129 - Bologna, IT
+39 051 639 8891

Lerici

Forte Santa Teresa,
Pozzuolo di Lerici
19032 - La Spezia, IT
+39 0187 1788900

Napoli

Calata Porta Di Massa
Porto Di Napoli 80
80133 - Napoli, IT
+39 081 5423802

Roma

Area della Ricerca
di Roma 2 - Tor Vergata
Via del Fosso del Cavaliere 100
00133 - Roma, IT
+39 06 45488634

Trieste

Area Science Park
Basovizza - Edificio Q2
Strada Statale 14, km 163.5
34149 - Trieste, IT
+39 040 3756872



Fig. 5: Componenti dell'elettromagnetometro CSEM



Fig. 6: Unità di trasmissione Zonge ZT

Venezia

Tesa 104 - Arsenale,
Castello 2737/F
30122 - Venezia, IT
+39 041 2407911
protocollo.ismar@pec.cnr.it
www.ismar.cnr.it

Bologna

Area della Ricerca
di Bologna –
Via P. Gobetti 101
40129 - Bologna, IT
+39 051 639 8891

Lerici

Forte Santa Teresa,
Pozzuolo di Lerici
19032 - La Spezia, IT
+39 0187 1788900

Napoli

Calata Porta Di Massa
Porto Di Napoli 80
80133 - Napoli, IT
+39 081 5423802

Roma

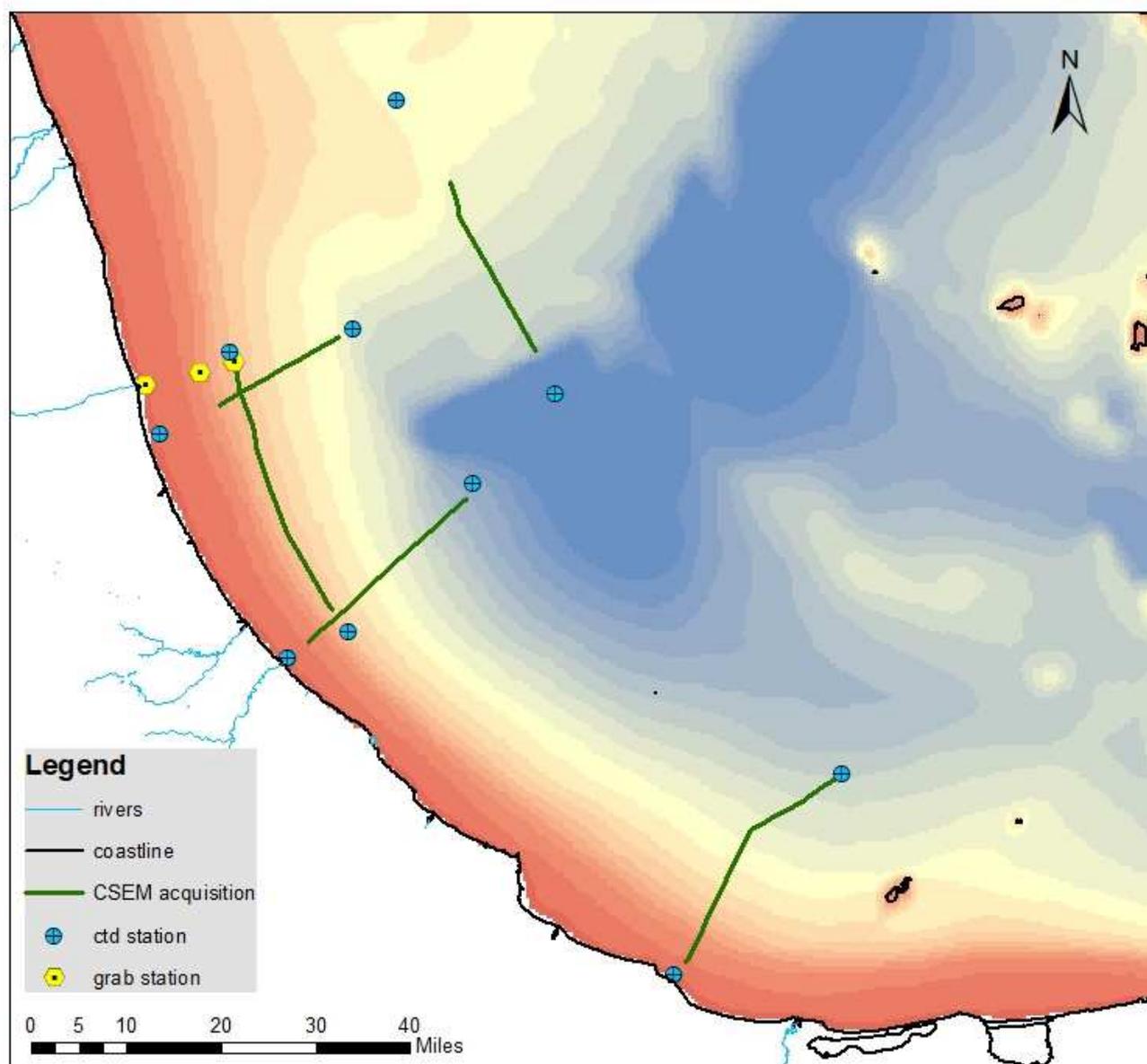
Area della Ricerca
di Roma 2 - Tor Vergata
Via del Fosso del Cavaliere 100
00133 - Roma, IT
+39 06 45488634

Trieste

Area Science Park
Basovizza - Edificio Q2
Strada Statale 14, km 163.5
34149 - Trieste, IT
+39 040 3756872

Sintesi dei dati acquisiti

In figura 7 è riportata l'ubicazione delle stazioni CTD e delle bennate e l'orientazione dei transetti lungo i quali sono stati acquisiti i dati elettromagnetici. Le operazioni di messa a mare e recupero dell'elettromagnetometro necessitano di circa un'ora di lavoro coordinato da parte dei ricercatori e del personale di bordo poiché la lunghezza totale di cime e cavi da rilasciare in acqua è di circa 500 metri. Le linee di acquisizione sono state indicate in modo da essere in sovrapposizione ai profili sismici acquisiti in passato così da ottimizzare l'integrazione dei dati.



Lo strumento è stato testato per la prima volta proprio nell'ambito di questa campagna oceanografica, motivo per cui ci sono state diverse difficoltà. Il gps utilizzato in accoppiamento al sistema CSEM ha avuto bisogno di essere riattivato circa ogni 10 minuti in quanto ideato per stazioni fisse. Una manutenzione quotidiana è

Venezia

Tesa 104 - Arsenale,
Castello 2737/F
30122 - Venezia, IT
+39 041 2407911
protocollo.ismar@pec.cnr.it
www.ismar.cnr.it

Bologna

Area della Ricerca
di Bologna –
Via P. Gobetti 101
40129 - Bologna, IT
+39 051 639 8891

Lerici

Forte Santa Teresa,
Pozzuolo di Lerici
19032 - La Spezia, IT
+39 0187 1788900

Napoli

Calata Porta Di Massa
Porto Di Napoli 80
80133 - Napoli, IT
+39 081 5423802

Roma

Area della Ricerca
di Roma 2 - Tor Vergata
Via del Fosso del Cavaliere 100
00133 - Roma, IT
+39 06 45488634

Trieste

Area Science Park
Basovizza - Edificio Q2
Strada Statale 14, km 163.5
34149 - Trieste, IT
+39 040 3756872

stata effettuata facendo il cablaggio degli strumenti lungo le varie cime per ovviare a deformazioni tipiche delle cime nuove con conseguente spostamento orizzontale delle antenne e ricevitori. Diverse volte l'elettromagnetometro è stato impegnato in test a secco. Per ottimizzare il tempo nave, questi test sono stati affiancati da campionamenti di sedimento del fondale tramite la benna Van Veen.

Lungo transetto terra-mare prospiciente la foce del fiume Tronto sono stati acquisiti campioni di sedimento tramite benna Van Veen (Fig. 4). Le bennate sono state effettuate in 3 stazioni e per ognuna sono stati campionati sedimenti sullo strato più superficiale e su quello più profondo del contenuto della benna, ripartiti in sacchetti per analisi della sostanza organica e di provenienza del sedimento, e in barattoli di vetro per analisi di microplastiche. Ogni benna è stata anche sub-campionata con tubi in PVC del diametro di 10 cm al fine di indagare le strutture sedimentarie (Fig. 7) e per condurre analisi sedimentologiche. Verranno inoltre condotte analisi di porosità e XRF che daranno importanti informazioni (es. provenienza) sul sedimento che costituisce la parte più pellicolare dell'acquitardo.



Fig. 7: Operazione di sub-campionamento con tubo in PVC

Venezia

Tesa 104 - Arsenale,
Castello 2737/F
30122 - Venezia, IT
+39 041 2407911
protocollo.ismar@pec.cnr.it
www.ismar.cnr.it

Bologna

Area della Ricerca
di Bologna –
Via P. Gobetti 101
40129 - Bologna, IT
+39 051 639 8891

Lerici

Forte Santa Teresa,
Pozzuolo di Lerici
19032 - La Spezia, IT
+39 0187 1788900

Napoli

Calata Porta Di Massa
Porto Di Napoli 80
80133 - Napoli, IT
+39 081 5423802

Roma

Area della Ricerca
di Roma 2 - Tor Vergata
Via del Fosso del Cavaliere 100
00133 - Roma, IT
+39 06 45488634

Trieste

Area Science Park
Basovizza - Edificio Q2
Strada Statale 14, km 163.5
34149 - Trieste, IT
+39 040 3756872

Diario di bordo

day	time utc (local - 2h)	event	depth (m)	latitude (N) dd° mm,xxx'	longitude (E) dd° mm,xxx'	speed (Kn)
04/05/2023	14:00	meeting with all the crew to explain the purpose of the survey and the operations to be carried out				
05/05/2023	04:10	svp valeport (80m) DST CTD (18 m)	93	43 20,45	14 27,39	
05/05/2023	04:40	start of CSEM deployment at sea. There is a problem with gps system that switches off each 8/10 minutes (based on vessel's speed). It seems that the system is made to stay in a static position so every 8/10 minutes we have to turn it back on manually.				
05/05/2023	05:50	end of deployment				
05/05/2023	06:00	start of CSEM acquisition	92	43 18,54	14 28,16	~3
05/05/2023	15:00	end of acquisition and start CSME recovery on board (somethnig wrong with the data)				
05/05/2023	15:45	end of CSEM recovery				
05/05/2023	15:48	svp valeport (198 m) DST CTD (14 m)	241	42 54,30	14 47,47	
06/05/2023	04:20	start of CSEM deployment at sea	60	43 00,12	14 06,53	
06/05/2023	04:55	end of deployment and start of CSEM acquisition (t's just a test to check the instrument with a new configuration)				
06/05/2023	06:00	end of acquisition and start CSME recovery on board	61,2	42 58,48	14 07,07	
06/05/2023	06:43	end of CSEM recovery				
06/05/2023	07:00	grab T01 on bottom	59,2	42 56,01	14 07,40	
06/05/2023	07:39	grab T02 on bottom	24,4	42 54,94	14 03,13	
06/05/2023	08:24	grab T03 on bottom	11,2	42 53,75	13 56,38	
06/05/2023	09:24	svp valeport (7,40 m) repeted twice because the first time it didn't save data DST CTD (8,71 m)	11,2	42 49,26	13 58,21	
06/05/2023	09:30	start CSEM deployment at sea				
06/05/2023	10:20	start of CSEM acquisition. The acquisition is very bad so we recovered the instrument and discovered that the boomer connector was disconnected because of the rope tension and stretching.	13,6	42 49,80	13 59,84	

Venezia

Tesa 104 - Arsenale,
Castello 2737/F
30122 - Venezia, IT
+39 041 2407911
protocollo.ismar@pec.cnr.it
www.ismar.cnr.it

Bologna

Area della Ricerca
di Bologna –
Via P. Gobetti 101
40129 - Bologna, IT
+39 051 639 8891

Lerici

Forte Santa Teresa,
Pozzuolo di Lerici
19032 - La Spezia, IT
+39 0187 1788900

Napoli

Calata Porta Di Massa
Porto Di Napoli 80
80133 - Napoli, IT
+39 081 5423802

Roma

Area della Ricerca
di Roma 2 - Tor Vergata
Via del Fosso del Cavaliere 100
00133 - Roma, IT
+39 06 45488634

Trieste

Area Science Park
Basovizza - Edificio Q2
Strada Statale 14, km 163.5
34149 - Trieste, IT
+39 040 3756872

06/05/2023	12:53	start of CSEM acquisition	32,5	45 51,96	14 05,41	~2,7
06/05/2023	18:01	end of acquisition and start CSME recovery on board	98,8	42 58,41	14 20,28	
06/05/2023	18:55	end of CSEM recovery				
06/05/2023	19:03	svp valeport (101,2 m)	112	42 59,19	14 22,14	
07/05/2023	04:05	svp valeport (9,6 m) DST CTD (8,9 m)	12,1	42 28,64	14 14,36	
07/05/2023	05:05	start of CSEM deployment at sea	13,5			
07/05/2023	06:14	start of CSEM acquisition		42 30,16	14 16,80	~2,6
07/05/2023	14:06	end of acquisition and start CSME recovery on board				
07/05/2023	14:50	end of CSEM recovery				
07/05/2023	14:55	svp valeport (150 m) repeated twice because the first time it didn't save data DST CTD (14 m)	165	42 44,93	14 37,29	
08/05/2023	04:00	svp valeport (7,3 m) DST CTD (8,5 m)	165	42 59,53	15 02,33	
08/05/2023	04:19	Navigation file in Global Mapper now have utc time instead of local time (pc time is changed)				
08/05/2023	05:00	Troubles with batteries of one of the two receivers. We decide to acquire with just one receiver, and in the meanwhile Armid will try to fix the problem.				
08/05/2023	05:25	start CSEM deployment at sea	12,4			
08/05/2023	06:05	end CSEM deployment at sea				
08/05/2023	06:13	start of CSEM acquisition		42 06,27	15 03,66	~2,7
08/05/2023	13:30	decrease in vessel speed for presence of fishing boat				1,7
08/05/2023	13:50	vessel speed returns as usual				~2,5
08/05/2023	14:50	end of acquisition and start CSME recovery on board	130	42 17,49	15 21,98	
08/05/2023	15:25	end of CSEM recovery				
08/05/2023	15:35	svp valeport (117 m) repeated twice because it didn't save data the first time	133	42 18,13	15 23,15	
09/05/2023	04:10	svp valeport (49 m) - repeated twice DST CTD (15 m)	61,9	42 31,13	14 21,86	
09/05/2023	04:55	start CSEM deployment at sea				
09/05/2023	05:35	start CSEM acquisition	61,2	42 33,18	14 19,75	2,7
09/05/2023	15:02	end CSEM acquisition and start of recovery on board	60	42 55,38	14 07,38	
09/05/2023	14:48	end of CSEM recovery				
09/05/2023	15:50	svp valeport (50 m)	57	42 56,98	14 06,81	
10/05/2023	04:05	start CSEM deployment at sea				
10/05/2023	04:55	start CSEM acquisition	144	42 57,24	14 44,91	2,9

Venezia

Tesa 104 - Arsenale,
Castello 2737/F
30122 - Venezia, IT
+39 041 2407911
protocollo.ismar@pec.cnr.it
www.ismar.cnr.it

Bologna

Area della Ricerca
di Bologna –
Via P. Gobetti 101
40129 - Bologna, IT
+39 051 639 8891

Lerici

Forte Santa Teresa,
Pozzuolo di Lerici
19032 - La Spezia, IT
+39 0187 1788900

Napoli

Calata Porta Di Massa
Porto Di Napoli 80
80133 - Napoli, IT
+39 081 5423802

Roma

Area della Ricerca
di Roma 2 - Tor Vergata
Via del Fosso del Cavaliere 100
00133 - Roma, IT
+39 06 45488634

Trieste

Area Science Park
Basovizza - Edificio Q2
Strada Statale 14, km 163.5
34149 - Trieste, IT
+39 040 3756872

10/05/2023	10:56	end CSEM acquisition and start of recovery on board	101	43 12,82	14 34,12	
10/05/2023	11:40	end of CSEM recovery				

Commento finale

Le condizioni meteo sono state quasi sempre favorevoli. Nonostante le avversità di differente natura incontrate durante la campagna GRW23, sono state acquisiti 178 km di dato in 6 giorni di navigazione, ben al di sopra degli standard di campagne oceanografiche di acquisizione dati CSEM. Si ringraziano per la collaborazione e per il costante supporto a tutte le attività di ricerca il Comandante Perrella Michele, l'equipaggio, il pirata Barbarossa Paolo, il primo ufficiale Dumitras Mihai, il silente Cirmis Tudorel, i due instancabili marinai Salvo Bernardo, e Lamanuzzi Alberto e il mitico cuoco Ramone Gianvito.

Bordo Dallaporta, 11 maggio 2023

Presa visione

Dr. Claudio Pellegrini



Report redatto da
Dr.ssa Alessandra Mercorella



Venezia

Tesa 104 - Arsenale,
Castello 2737/F
30122 - Venezia, IT
+39 041 2407911
protocollo.ismar@pec.cnr.it
www.ismar.cnr.it

Bologna

Area della Ricerca
di Bologna –
Via P. Gobetti 101
40129 - Bologna, IT
+39 051 639 8891

Lerici

Forte Santa Teresa,
Pozzuolo di Lerici
19032 - La Spezia, IT
+39 0187 1788900

Napoli

Calata Porta Di Massa
Porto Di Napoli 80
80133 - Napoli, IT
+39 081 5423802

Roma

Area della Ricerca
di Roma 2 - Tor Vergata
Via del Fosso del Cavaliere 100
00133 - Roma, IT
+39 06 45488634

Trieste

Area Science Park
Basovizza - Edificio Q2
Strada Statale 14, km 163.5
34149 - Trieste, IT
+39 040 3756872

Bibliografia

- Attias, E., Thomas, D., Sherman, D., Ismail, K., & Constable, S. (2020). Marine electrical imaging reveals novel freshwater transport mechanism in Hawaii. *Science Advances*, 6(48), eabd4866.
- Campo, B., Bohacs, K. M., & Amorosi, A. (2020). Late Quaternary sequence stratigraphy as a tool for groundwater exploration: Lessons from the Po River Basin (northern Italy). *AAPG Bulletin*, 104(3), 681-710.
- Clark, P. U., Shakun, J. D., Marcott, S. A., Mix, A. C., Eby, M., Kulp, S., & Schrag, D. P., 2016, Consequences of twenty-first-century policy for multi-millennial climate and sea-level change. *Nature climate change*, 6(4), 360-369.
- Cohen, D., Person, M., Wang, P., Gable, C. W., Hutchinson, D., Marksamer, A., & Evans, R. L., 2010, Origin and extent of fresh paleowaters on the Atlantic continental shelf, USA. *Groundwater*, 48(1), 143-158.
- Evans, R. L., & Lizarralde, D. (2003). Geophysical evidence for karst formation associated with offshore groundwater transport: an example from North Carolina. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 4(8).
- Gustafson, C., Key, K., & Evans, R. L. (2019). Aquifer systems extending far offshore on the US Atlantic margin. *Scientific reports*, 9(1), 1-10
- Haroon, A., Lippert, K., Mogilatov, V., & Tezkan, B. (2018). First application of the marine differential electric dipole for groundwater investigations: A case study from Bat Yam, Israel. *Marine DED in Bat Yam, Israel. Geophysics*, 83(2), B59-B76.
- Marvel, K., Cook, B. I., Bonfils, C. J., Durack, P. J., Smerdon, J. E., & Williams, A. P. (2019). Twentieth-century hydroclimate changes consistent with human influence. *Nature*, 569(7754), 59-65.

Venezia

Tesa 104 - Arsenale,
Castello 2737/F
30122 - Venezia, IT
+39 041 2407911
protocollo.ismar@pec.cnr.it
www.ismar.cnr.it

Bologna

Area della Ricerca
di Bologna –
Via P. Gobetti 101
40129 - Bologna, IT
+39 051 639 8891

Lerici

Forte Santa Teresa,
Pozzuolo di Lerici
19032 - La Spezia, IT
+39 0187 1788900

Napoli

Calata Porta Di Massa
Porto Di Napoli 80
80133 - Napoli, IT
+39 081 5423802

Roma

Area della Ricerca
di Roma 2 - Tor Vergata
Via del Fosso del Cavaliere 100
00133 - Roma, IT
+39 06 45488634

Trieste

Area Science Park
Basovizza - Edificio Q2
Strada Statale 14, km 163.5
34149 - Trieste, IT
+39 040 3756872