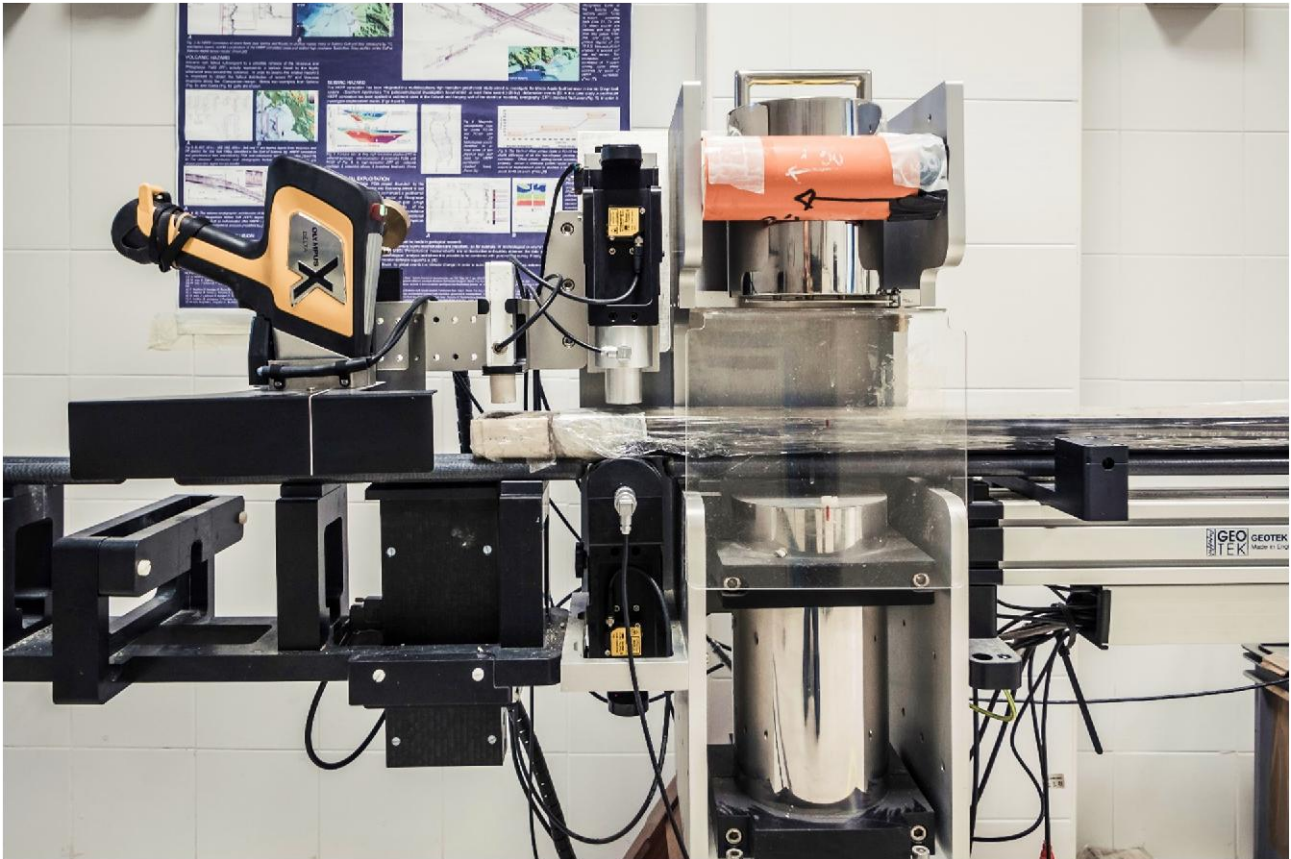


Acquisizioni di dati petrofisici mediante
Multi Sensor Core Logger MSCL-S GEOTEK



RAPPORTO TECNICO

A. Mercadante, A. Angelino
M. Iorio, V. Funari, M. Iavarone.

Napoli, luglio 2023

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 snc
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

PREMESSA

Nell'ambito del progetto SeaGMA (Geochemical and Microbiological Assessment of the sea: a combed survey for abiotic/biotic resources mapping), sono state eseguite due campagne (SeaGMA-2022 e SeaGMA-2023) nel mare Tirreno con la Nave da Ricerca R/V Dallaporta. L'obiettivo principale della campagna è stata l'acquisizione di campioni di sedimento di fondo e di acque marine, su maglie di campionature equidistanti per analisi geochimiche e petrofisiche. I campioni di sedimento sono stati prelevati mediante Box Corer con risoluzione stratigrafica di circa 20 cm e diametro 8 cm (Fig.1 e 2). Durante le due campagne, sono state prelevate rispettivamente 101 e 25 carote (vedi tabella 1 e 2 in allegato).

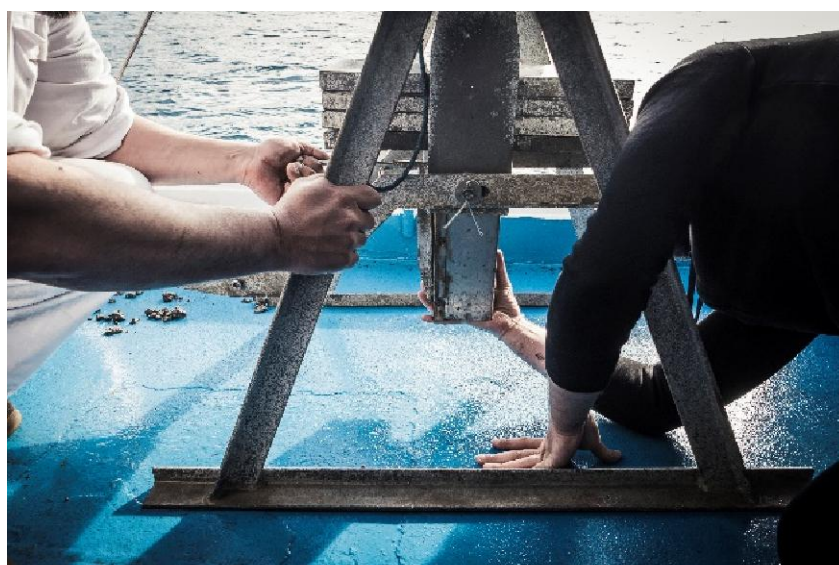


Fig. n.1 Box Corer



Fig. n.2 Apertura e foto del Box

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 snc
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

Le carote sono state successivamente analizzate con il Multi-Sensor Core Logger (MSCL-S _Geotek) che esegue misure petrofisiche, multiparametriche non distruttive ed in continuo di sedimento marino, presso il laboratorio di petrofisica del ISMAR_CNR sezione di Napoli.

Il presente rapporto tecnico è finalizzato alla descrizione delle attività tecnico - scientifiche svolte.

IL LABORATORIO DI PETROFISICA

L'acquisizione di dati petrofisici con metodi analitici e con misure senza soluzione di continuità (sistemi MSCL-S) su sedimenti o rocce, forniscono un esteso data set che è comunemente usato per correlazioni di alta risoluzione in geologia sia in aree marine che terrestri, studi di archeologia, rischio sismico ed ambientale, e per applicazioni in georisorse e tecniche di bonifica di aree altamente antropizzate. Inoltre i data-set ottenuti possono rivelare la presenza di minerali quali, per esempio ossidi di ferro, minerali argillosi, calcite, e costituire proxy per studi paleoclimatici.

Presso il laboratorio di Petrofisica dell'Istituto di Scienze Marine del CNR sede secondaria di Napoli è in funzione il modello Multi Sensor Core Logger (MSCL-S) della GEOTEK, costituito da un tavolo porta carote, su cui sono montate delle slitte, un "Core pusher" e diversi sensori in sequenza interfacciati con un computer. Questo sistema, permette di effettuare misure delle principali proprietà petrofisiche ad intervalli spaziali costanti a partire da 0.5 cm, su carote di sedimento intere o sezionate longitudinalmente, contenute in sezioni di tubi PVC di lunghezza massima di 150 cm e diametro massimo di 15cm nonché su campioni di sedimenti discreti.

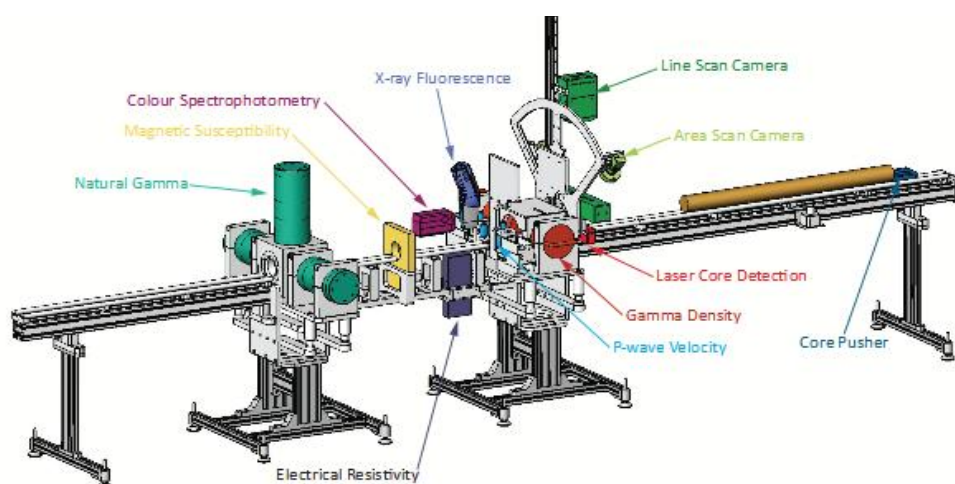


Fig. n.3 rappresentazione schematica del Multi-Sensor Core Logger GEOTEK

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 snc
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

PREPARAZIONE DELL CAROTE

Propedeuticamente alle attività di misura, le carote di sedimento marino oggetto di questo report tecnico sono state tagliate longitudinalmente ottenendo due sezioni speculari; delle due sezioni, una è stata conservata in archivio, mentre l'altra è stata fotografata (fig. n. 4, 5, 6, 7) presso i laboratori "Taglio Carote" e "Fotografia" del CNR-ISMAR sede secondaria di Napoli. Le superfici tagliate, sono state coperte con un apposito film di pellicola trasparente protettivo per evitare eventuali alterazioni/contaminazione dall'ambiente esterno. Alla fine di ogni fase operativa le carote sono state conservate in apposite celle frigorifere alla temperatura di 4°C.

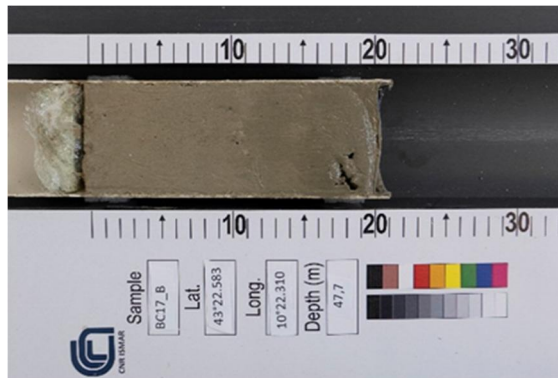
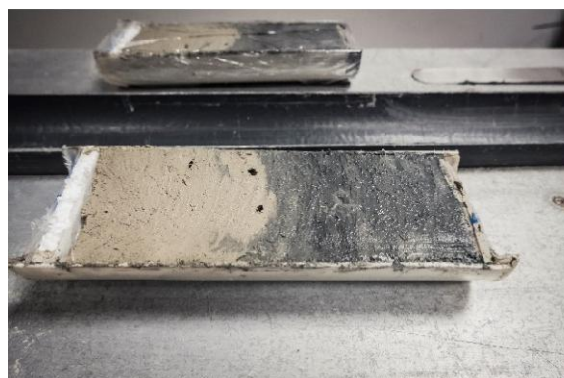
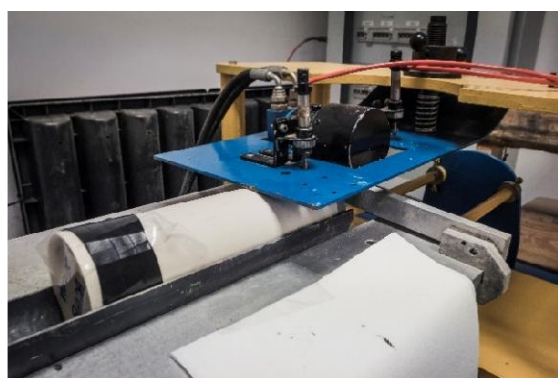


Fig. n. 4, 5, 6, 7 esempio di taglio longitudinale e foto delle carote

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 snc
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

SENSORI UTILIZZATI PER L'ACQUISIZIONE

In merito alla caratterizzazione petrofisica prevista dal progetto SeaGMA, in accordo con le finalità di studio, dopo attenta valutazione è stata scelta una risoluzione spaziale di 1 cm per l'utilizzo dei seguenti sensori GEOTEK:

- Magnetic Susceptibility (Point sensor);
- Electrical Resistivity;
- X-ray Fluorescence (XRF);
- Colour Spectrophotometry;

Tutti i sensori utilizzati sono stati sottoposti a verifica di taratura giornaliera mediante standard di riferimento come da indicazioni del produttore.

PRINCIPI OPERATIVI DELLA STRUMENTAZIONE

- Magnetic Susceptibility

La suscettibilità magnetica può essere definita brevemente come il grado di magnetizzazione del materiale in risposta all'applicazione di un campo magnetico.



Principio operativo: un circuito oscillante nel sensore produce un campo magnetico alternato non saturante a bassa intensità (circa 80 A/m RMS) (0,565 kHz per il sensore MS2C e 2 kHz per il sensore MS2E). Qualsiasi materiale nelle immediate vicinanze del sensore, (nel nostro caso il sedimento marino campionato) che ha una suscettibilità magnetica causerà un cambiamento nella frequenza dell'oscillatore. L'elettronica converte queste informazioni sulla frequenza degli impulsi in valori di suscettibilità magnetica nel sistema internazionale SI.

- Electrical Resistivity

La Resistività elettrica indica la resistenza che un materiale oppone quando un flusso di corrente elettrica lo attraversa ed è l'inverso della conduttività elettrica.

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 snc
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



Principi operativi: la tecnica NCR (Non Contact Resistivity) opera inducendo un campo magnetico ad alta frequenza nel campione ad opera di una bobina trasmittente; il campione a sua volta induce correnti elettriche che sono inversamente proporzionali alla resistività. Una bobina ricevente misura campi magnetici molto piccoli generati dalla corrente elettrica. Per misurare con precisione questi campi magnetici molto piccoli è stata sviluppata una tecnica differenziale che confronta le letture generate dalle bobine di misurazione con le letture di un identico insieme di bobine operanti in aria libera. Questa tecnica fornisce la precisione e la stabilità richieste. La resistività viene espressa in ohm per metro (Ωm).

- X-ray Fluorescence (XRF)

La spettrometria X-rayfluorescence (XRF) è un metodo non distruttivo che permette di conoscere la composizione elementare di un campione attraverso lo studio di radiazioni di fluorescenza X.

Principi operativi: nella spettrometria XRF, i fotoni di raggi X primari ad alta energia vengono emessi da una sorgente (in questo caso, un tubo a raggi X) e colpiscono il campione. I fotoni



primari del tubo a raggi X hanno energia sufficiente per espellere gli elettroni dagli orbitali più interni (K o L). I posti vacanti nei gusci elettronici interni sono molto instabili. Un elettrone proveniente da un orbitale esterno (L o M) “scenderà” nello spazio appena creatosi nell'orbitale interno creando una configurazione elettronica più stabile. Quando l'elettrone dall'orbitale esterno (energia più alta) si sposta nell'orbitale interno (energia più bassa), emette un fotone di raggi X “secondario” correlato a questa differenza di energia. Questo fenomeno è chiamato fluorescenza. Il fotone di raggi X secondario prodotto è caratteristico di un elemento specifico. L'energia (E) del fotone di raggi X fluorescente emesso è determinata dalla differenza di

energie tra gli orbitali iniziale e finale delle singole transizioni. Gli spettri tipici per gli spettrometri XRF a dispersione di energia (come le unità portatili Innov-X) appaiono come un grafico di Energia (E) rispetto all' Intensità (I). I valori dei singoli elementi metallici vengono espressi in ppm.

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 snc
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

- Colour Spectrophotometry;

Il Colore può essere misurato e quantificato su una vasta gamma di superfici determinando la quantità di luce riflessa o trasmessa dalle gamme visibili delle diverse porzioni dello spettro visibile.



Principi operativi: una sfera cava tronca (la “sfera di integrazione”) è posta sulla superficie del campione da misurare. Una sfera integratrice è un dispositivo sferico con superfici interne rivestite con un materiale bianco come il solfato di bario in modo che la luce sia diffusa uniformemente. Una sorgente luminosa all'interno della sfera illumina la sfera e il campione attraverso un'apertura mentre la luce riflessa in modo multiplo viene suddivisa nelle sue componenti spettrali presso un rilevatore. Lo spettrofotometro Konica-Minolta CM700d utilizza la

geometria di misurazione d/8 (la luce riflessa dalla superficie del campione viene ricevuta dal rilevatore con un angolo di 8° rispetto alla normale della superficie del campione) e lampade allo xeno per fornire l'illuminazione. I valori di colore misurato vengono espressi nello spazio colore CIE 1976 (L^* , a^* , b^*) detto anche Lab.

ESEMPI DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEI LOG

Nell'immagine che segue (fig. n.8), sono rappresentati, in ordine da sinistra, foto del sedimento (core S12B624), finestre dei raw data (a partire dalla barra gialla), finestra dei parametri petrofisici ottenuti dal processing (a partire dalla barra arancione).

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 snc
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

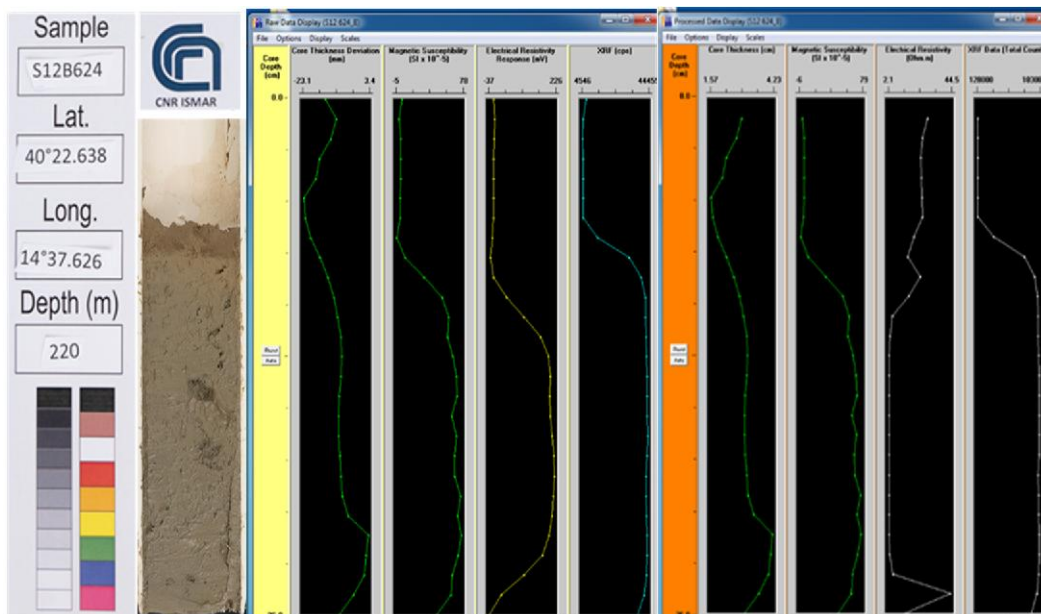


Fig. n.8 esempi di rappresentazione grafica

In fig. n.9 invece sono rappresentati i log (sempre del campione S12B624) relativi ai singoli metalli ottenuti mediante sensore X-ray Fluorescence (XRF).

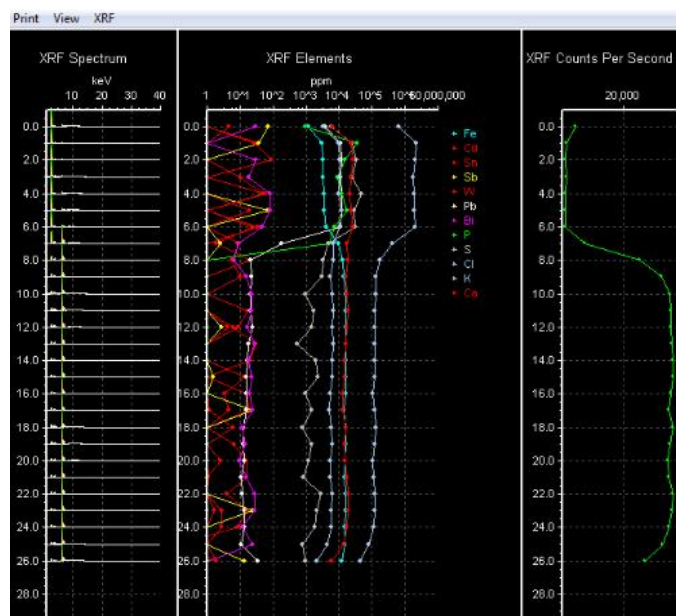


Fig. 9 rappresentazione log dei singoli metalli.

Venezia
Tesa 104 - Arsenal,
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 snc
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

ALLEGATI

Tab.1 SeaGMA 2023

Progressivo campioni	ID campione	Data	Profondità (m da l.m.)	Lat. (N)	Long. (E)	ID Stazion
1	S01A630	12/03/2023	85,20	40°38.412	14°22.455	01_630
2	S01B630	12/03/2023	83,80	40°38.477	14°22.633	
3	S02A632	12/03/2023	635	-	-	02_632
4	S02B632	12/03/2023	362	40°37.518	14°06.536	
5	S03A633	12/03/2023	302	40°31.627	14°00.102	03_633
6	S03B633	12/03/2023	271	40°31.890	13°59.788	
7	S04B610	13/03/2023	412	40°00.493	15°00.159	04_610
8	S05A608	13/03/2023	118	40°00.295	15°14.498	05_608
9	S05B608	13/03/2023	109	40°00.379	15°14.469	
10	S06A607	13/03/2023	474	40°00.519	15°30.383	06_607
11	S06B607	13/03/2023	363	40°00.702	15°30.428	
12	S07A609	13/03/2023	62,7	40°07.731	15°07.211	07_609
13	S07B609	13/03/2023	63,5	40°07.699	15°07,339	
14	S08A611	13/03/2023	196	40°08.248	14°51.807	08_611
15	S08B611	13/03/2023	193	40°08.313	14°51.674	
16	S09A620	13/03/2023	529	40°07.919	14°37.514	09_620
17	S09B620	13/03/2023	499	40°08.244	14°37.653	
18	S10A647	13/03/2023	467	40°15.291	14°32.623	10_647
19	S10B647	13/03/2023	542	40°16.170	14°31.734	
20	S11A613	14/03/2023	138	40°15.164	14°44.733	11_613
21	S11B613	14/03/2023	137	40°15.453	14°44.503	
22	S12A624	14/03/2023	221	40°22.567	14°37.693	12_624
23	S12B624	14/03/2023	220	40°22.638	14°37.626	
24	S13A631	14/03/2023	161	40°45.117	14°14.986	13_631
25	S13B631	14/03/2023	156	40°45,257	14°14.924	

Tab.2 SeaGMA 2022

Progressivo campioni	ID campione	Data	Profondità (m da l.m.)	Lat. (N)	Long. (E)	ID Stazion
1	BC00_B	05/05/2022	46	43°29.601	10°15.648	25
2	BC00_C	05/05/2022	46	43°29.650	10°15.665	
3	BC01_B	28/04/2022	43	43°37'.263	10°07'.606	30
4	BC01_C	28/04/2022	43,7	43°37'.124	10°07'.592	
5	BC02_A	28/04/2022	151	43°29'.961	09°59'.320	36
6	BC02_B	28/04/2022	164	43°29'.848	09°58'.998	
7	BC03_A	28/04/2022	126	43°22'.542	10°07'.306	31
8	BC03_B	04/05/2022	125	43°22.479	10°07.514	
9	BC04_A	29/04/2022	223	43°37'.518	09°52'.484	42
10	BC04_B	29/04/2022	235	43°37'.384	09°52'.457	
11	BC05_A	29/04/2022	436	43°29.964	09°45.007	48

Venezia
Tesa 104 - Arsenal, 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 snc
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

12	BC05_B	29/04/2022	436	43°29.986	09°44.735	
13	BC06_A	29/04/2022	231	43°21.850	09°50.824	43
14	BC06_B	29/04/2022	231	43°21.823	09°50.700	
15	BC07_A	29/04/2022	386	43°14.970	09°44.614	49
16	BC07_B	29/04/2022	386	43°14.926	09°44.366	
17	BC08_B	29/04/2022	127	43°07.375	09°52.443	44
18	BC08_C	29/04/2022	122	43°07.264	09°52.419	
19	BC09_A	29/04/2022	92,5	43°00.005	10°00.003	38
20	BC09_B	29/04/2022	91,9	42°59.873	10°00.089	
21	BC10_A	29/04/2022	147	42°52.420	09°52.496	45
22	BC10_B	29/04/2022	144	42°52.321	09°52.651	
23	BC11_A	29/04/2022	71,8	42°44.959	10°00.023	39
24	BC11_B	29/04/2022	74,9	42°44.852	10°00.047	
25	BC12_B	29/04/2022	110	42°52.312	10°07.437	33
26	BC12_C	29/04/2022	110	42°52.228	10°07.455	
27	BC13_A	29/04/2022	120	42°59.899	10°14.919	27
28	BC13_B	29/04/2022	121	42°59.829	10°14.819	
29	BC14_A	30/04/2022	171	43°14.936	10°00.106	37
30	BC14_B	30/04/2022	172	43°14.886	09°59.980	
31	BC15_A	30/04/2022	144	43°07.553	10°07.488	32
32	BC15_B	30/04/2022	145	43°07.448	10°07.359	
33	BC16_A	30/04/2022	96,2	43°15.002	10°14.948	26
34	BC16_B	30/04/2022	95,5	43°15.053	10°14.764	
35	BC17_A	30/04/2022	47,7	43°22.611	10°22.370	15
36	BC17_B	30/04/2022	47,7	43°22.583	10°22.310	
37	BC18_A	30/04/2022	17,5	43°15.052	10°29.306	20
38	BC18_B	30/04/2022	17,5	43°14.985	10°29.366	
39	BC19_B	30/04/2022	95,8	43°07.412	10°22.543	21
40	BC19_C	30/04/2022	95,9	43°07.359	10°22.734	
41	BC20_A	30/04/2022	30,5	43°00.268	10°29.625	16
42	BC20_B	30/04/2022	30,4	43°00.203	10°29.769	
43	BC21_A	30/04/2022	75,5	42°52.469	10°22.604	22
44	BC21_B	30/04/2022	74,9	42°52.443	10°22.554	
45	BC22_A	30/04/2022	98	42°44.612	10°29.885	17
46	BC22_B	30/04/2022	98,7	42°44.505	10°29.905	
47	BC23_A	30/04/2022	125	42°37.505	10°22.577	23
48	BC23_B	30/04/2022	126	42°37.549	10°22.551	
49	BC24_A	01/05/2022	86	42°37.488	10°07.614	34
50	BC24_B	01/05/2022	86,2	42°37.514	10°07.575	
51	BC25_A	01/05/2022	370	42°30.028	10°00.167	40
52	BC25_B	01/05/2022	395	42°29.833	09°59.652	
53	BC26_B	01/05/2022	119	42°26.885	10°04.107	40-35
54	BC27_A	01/05/2022	66	42°22.502	10°07.357	35
55	BC27_B	01/05/2022	67,7	42°22.486	10°07.191	
56	BC28_A	01/05/2022	368	42°14.958	09°59.945	41

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 snc
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

57	BC28_B	01/05/2022	394	42°14.796	09°59.580	
58	BC29_A	01/05/2022	314	42°14.991	10°14.988	29
59	BC29_B	01/05/2022	293	42°15.007	10°14.785	
60	BC30_A	01/05/2022	271	42°31.235	10°01.378	40
61	BC30_B	01/05/2022	278	42°31.245	10°01.287	
62	BC31_A	01/05/2022	143	42°29.930	10°14.829	28
63	BC31_B	01/05/2022	144	42°29.801	10°14.812	
64	BC32_A	02/05/2022	40	42°52.489	10°37.580	12
65	BC32_B	02/05/2022	40	42°52.425	10°37.781	
66	BC33_B	02/05/2022	83,7	42°44.908	10°45.024	9
67	BC33_C	02/05/2022	83,9	42°44.912	10°45.083	
68	BC34_A	02/05/2022	108	42°37.378	10°52.480	7
69	BC34_B	02/05/2022	108	42°37.234	10°52.572	
70	BC35_A	02/05/2022	101	42°30.091	10°59.993	5
71	BC35_B	02/05/2022	101	42°29.936	11°00.146	
72	BC36_A	02/05/2022	47	42°21.914	11°07.665	4
73	BC36_B	02/05/2022	47	42°21.816	11°07.680	
74	BC37_A	03/05/2022	65,4	42°15.240	11°29.966	1
75	BC37_B	03/05/2022	65,4	42°15.246	11°29.989	
76	BC38_B	03/05/2022	33	42°22.059	11°22.366	2
77	BC38_C	03/05/2022	31,1	42°22.068	11°22.381	
78	BC39_A	03/05/2022	118	42°15.014	11°14.947	3
79	BC39_B	03/05/2022	118	42°15.042	11°14.974	
80	BC40_A	03/05/2022	144	42°15.065	11°00.203	6
81	BC40_B	03/05/2022	143	42°15.200	11°00.436	
82	BC41_A	03/05/2022	143	42°22.655	10°52.253	8
83	BC41_B	03/05/2022	143	42°22.594	10°52.361	
84	BC42_B	03/05/2022	419	42°15.041	10°45.302	11
85	BC42_C	03/05/2022	410	42°15.066	10°45.507	
86	BC43_A	03/05/2022	407	42°22.386	10°37.753	14
87	BC43_B	03/05/2022	400	42°22.162	10°37.789	
88	BC44_A	03/05/2022	521	42°15.470	10°26.120	near 19
89	BC44_B	03/05/2022	477	42°15.224	10°26.094	
90	BC45_A	03/05/2022	447	42°22.404	10°22.419	24
91	BC45_B	03/05/2022	442	42°22.502	10°22.342	
92	BC46_A	04/05/2022	257	42°30.038	10°29.902	18
93	BC46_B	04/05/2022	254	42°30.190	10°29.779	
94	BC47_A	04/05/2022	225	42°30.081	10°44.862	10
95	BC47_B	04/05/2022	222	42°30.148	10°44.924	
96	BC48_A	04/05/2022	134	42°37.509	10°37.529	13
97	BC48_B	04/05/2022	134	42°37.589	10°37.385	
98	BC50_A	04/05/2022	51	42°43.754	10°15.355	Elba1
99	BC50_B	04/05/2022	50	42°43.798	10°15.441	
100	BC51_A	04/05/2022	81	42°45.025	10°26.056	Elba2
101	BC51_B	04/05/2022	81	42°45.059	10°26.053	

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 snc
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

- ANGELINO A., & IORIO M. (2000) – Acquisizione e processing di dati petrofisici di carote di sedimento mediante il Multisensor Core-Logger (Geotek). Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Ricerca “Geomare Sud”, Rapporto Tecnico RINT 9
- ANGELINO A., CONFORTI A., INSINGA D., MOLISSO F., SACCHI M., e SARNACCHIARO G. (1998) – Studio sedimentologico, petrofisico e petrochimico della carota GN1, Golfo di Napoli. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Ricerca “Geomare Sud”, Rapporto Tecnico RINT 5
- Iorio M., Angelino, A., Budillon, F., Insinga, D.D., Meo, A., Senatore, M.R
“Reliable high resolution physical properties correlation in sediments as a powerful tool for geological exploitation and natural hazard issues” 2017 Proceedings of IMEKO TC19 Workshop on Metrology for the Sea: Learning to measure sea health parameters (MetroSea 2017), 11-13 October, Naples, Italy. Ext. Abs. pp. 167-172

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 snc
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