COMUNE DI SESTRI LEVANTE

PROVINCIA DI GENOVA

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO, IDROGEOLOGICO E DI AUMENTO DEL LIVELLO DI RESILIENZA DELLA BAIA DELLE FAVOLE E DELL'APPRODO DI SESTRI LEVANTE MEDIANTE DRAGAGGIO

CUP E17C20000020001

PROGETTO DEFINITIVO

Oggetto: ZONA DI PRELIEVO

Argomento: CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DEL D,M 173/2016 DEI SEDIMENTI MARINI

REDATTO NEL MESE DI GENNAIO 2022 DA:

- Ing. Guido FERRI
- Collaboratore Ing. Delfino Christian

- Geoscape (spin off università di Genova)
  modellistica e studio sedimentologico

R.U.P.
Ing. Annalisa Fresia

CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DEL D.M.173/2016 DEI SEDIMENTI MARINI ADIACENTI IL PORTO DI SESTRI LEVANTE

PREMESSA

La zona individuata per le operazione di escavo del materiale è situata nei pressi del porticciolo turistico di Sestri Levante ad una profondità variabile da -4 a -7 metri circa.
L'area in oggetto si può classificare secondo il dm 173 /2016 ricadente in aree afferente al percorso II essendo area costiera non portuale.
Sono state preliminarmente indagate 2 zone (quadrate con lato di 200m) la zona 2 è risultata non idonea all'utilizzo del materiale per ripascimento .
Il materiale presente nella zona 1 è risultato idoneo all'utilizzo per ripascimento sia dal punto di vista granulometrico ed eco tossicologico e microbilogico.
Le analisi dei metalli pesanti hanno evidenziato un valore superiore al limite L2 del decreto 173/2016 per il cromo, il rame ed il nichel ma a parte il rame i valori sono inferiori a quelli previsti dalla DGR 1446/2009.



Valori limite per i metalli

Risultato della Selezione	
Identificativo	21
Unità di Misura	mg/kg peso secco
Arsenico	13
Cadmio	1
Cromo	459
Mercurio	0.3
Nichel	409
Piombo	73
Rame	125
Zinco	337

La elevata presenza di rame deriva dalla geologia del bacino versante (bacino del torrente Gromolo)

Si allegano

- Relazione ai sensi del DM 173/2016 con rapporti di prova e schede granulometriche
- Nota integrativa in merito al superamento della soglia del rame rispetto ai valori limite della DGR 1446/2009

Maggio 2021

GeoScape coop.

CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI SEDIMENTI ANTISTANTI SESTRI LEVANTE (GE) AI SENSI DEL D.M.173/2016 AI FINI DEL RIPASCIMENTO

Consorzio per il Centro Interuniversitario di Biologia Marina ed Ecologia Applicata - Livorno

Cliente: GEOSCAPE – Via Varese 2, 16122 Genova

Progetto: CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI SEDIMENTI ANTISTANTI SESTRI LEVANTE (GE) AI SENSI DEL D.M.173/2016 AI FINI DEL RIPASCIMENTO

Responsabile: Nicola Bigongiari

Personale impiegato
Analisi granulometriche ed ecotossicologiche: Ludmila Kozinkova, Matteo Oliva, Sonia Polese
Analisi chimiche: Gianluca Bontà Pittaluga, Ombretta Spinelli, Susanna Dell'ira, Federica Tardelli
Analisi composti organostannici: C.P.G. Lab. S.r.l.
Analisi mineralogiche: Bioscience Research
Stesura report: Marina Sartini, Nicola Bigongiari

23115-0	Rev. 0	27/05/2021	Emissione per osservazioni cliente	NB	GBP	CP
N° report	Revisione	Data	Descrizione revisione	Preparato	Verificato	Approvato

SOMMARIO

CAPITOLO 1 - MATERIALI E METODI 4

1.1 CAMPIONAMENTO 4
1.2 METODICHE ANALITICHE 6
1.3 ANALISI DEI DATI 8
MACRODESCRIZIONE DELLE CAROTE 10

CAPITOLO 2 - RISULTATI 11

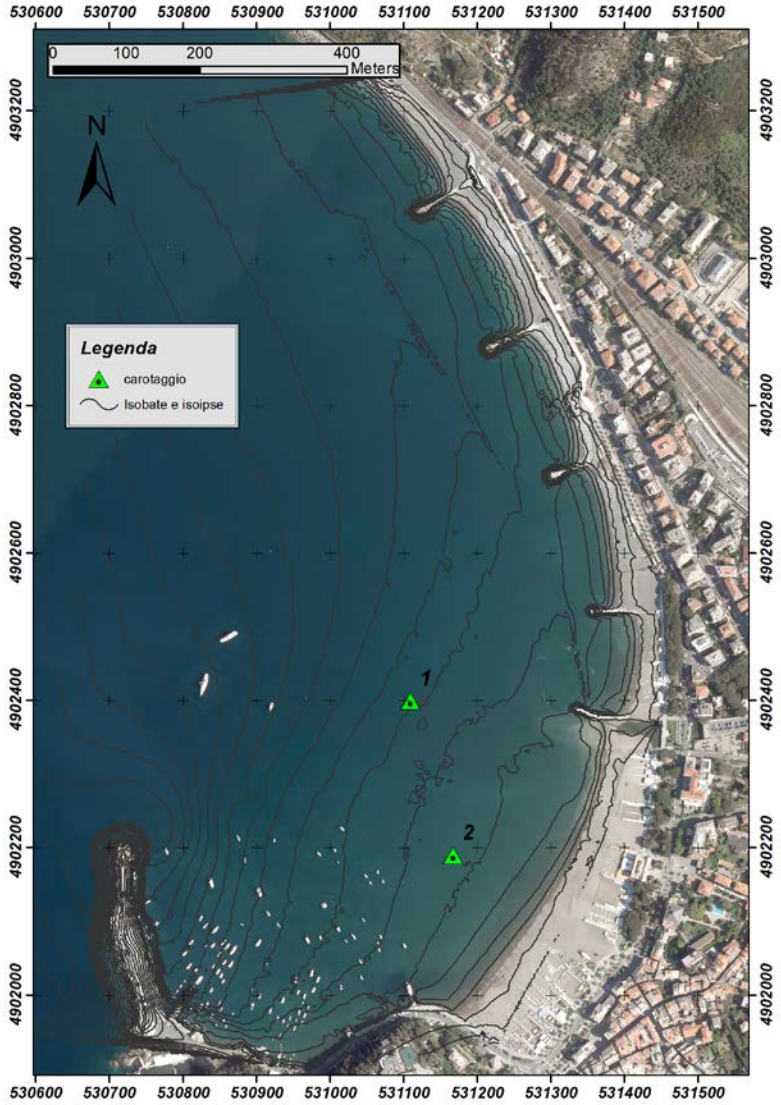
2.1 – ANALISI FISICHE 11
2.2 - ANALISI MICROBIOLOGICHE 14
2.3 - ANALISI CHIMICHE 14
2.4 - ANALISI ECOTOSSICOLOGICHE 16
2.5 - ELABORAZIONE DEI DATI CON SOFTWARE SEDIQUALSOFT 109.0® 17

ALLEGATI 21

CAPITOLO 1 - MATERIALI E METODI

1.1 Campionamento

L'area oggetto del presente Piano di caratterizzazione è la Baia delle Favole, nel comune di Sestri Levante (GE). La Baia della Favole ricade nell'ambito dell'unità fisiografica tra Punta di Portofino e Punta di Sestri (codice UF 22). In tale area sono state allocate due stazioni di campionamento denominate 1 e 2 come riportato nella seguente figura:



Ubicazione delle due stazioni di campionamento

Nell'area di escavo sono stati effettuati 2 carotaggi fino alla profondità di 1 m mediante un carotiere a percussione manuale da 1,10 cm.

Per ciascuna carota sono state individuate due sezioni di 50 cm secondo la seguente modalità:

- sezione rappresentativa dei 50 cm superficiali dello scavo (0-50 cm);
- sezione rappresentativa dello strato di scavo tra 50 cm e 1 m (50-100 cm).

Nella tabella 1 sono riportate le coordinate dei due punti di campionamento e la sigla dei campioni prelevati.

Tabella 1 – Coordinate dei punti di campionamento e sigle dei campioni prelevati

Sigla stazione	Coordinate		Sezioni prelevate	Sigla campioni
	Latitudine	Longitudine		
1	44° 16' 24,42''N	09° 23' 24,98''E	0 - 50 cm	1A
			50 - 100 cm	1B
2	44° 16' 18,41''N	09° 23' 24,34''E	0 - 50 cm	2A
			50 - 100 cm	2B

I campioni rappresentativi dei singoli strati sono stati suddivisi nelle varie aliquote previste per le diverse analisi fisiche, chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche. Dopo il carotaggio le carote sono state descritte e fotografate da personale addetto al campionamento. Dal campione, sono state rimosse manualmente eventuali componenti di origine antropica (es.: frammenti di plastica, vetro, metallo, ecc.) e naturale (ciottoli, organismi del macrobenthos). All'atto del confezionamento delle aliquote, sono stati compilati i Verbali di campionamento riportati in allegato. Il prelievo, la preparazione, la conservazione, il trasporto e l'analisi dei campioni è stata eseguita secondo quanto riportato nel D.M. 173/2016.

Nella tabella seguente viene riportata la tipologia dei contenitori all'interno dei quali è stato introdotto il sedimento e la temperatura a cui è stato mantenuto dal momento del campionamento fino all'inizio delle analisi.

Tabella 2 – Tipologia di contenitore e temperatura di conservazione del sedimento

Analisi	Materiale Contenitore	Temp. di conservazione (°C)
Granulometria ed Ecotossicologia	Polietilene alta densità (HDPE)	4-6
Metalli e Composti Organici	Polietilene alta densità (HDPE)	4-6
Mineralogia	Polietilene alta densità (HDPE)	4-6
Microbiologia	PET sterile	4-6

1.2 Metodiche analitiche

Sulla base del D.M. 15/07/2016 n° 173, su ciascun campione sono state effettuate le seguenti analisi:

- Analisi Fisiche: granulometria per via meccanica (scala Wentworth) passante ½ phi, mineralogia e colorimetria.
- Analisi Chimiche: mercurio, cadmio, piombo, arsenico, cromo, cromo esavalente, rame, ferro, nichel, zinco, alluminio, vanadio, idrocarburi C>12, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), Policlorobifenili (PBC), Pesticidi organo clorurati, Composti organostannici e Sostanza Organica Totale.
- Analisi Microbiologiche: Coliformi fecali e totali, Streptococchi fecali (enterococchi), salmonelle, spore clostridi solfito riduttori, ifomiceti e lieviti.
- Analisi ecotossicologiche: Saggio biologico su sedimento con *Corophium orientale*, saggio biologico con l'alga *Phaeodactylum tricornutum*, test di embriotossicità con *Crassostrea gigas*.

I campioni per le analisi microbiologiche sono stati processati entro 24 h dal prelievo, mentre quelli per le analisi ecotossicologiche sono stati saggiati entro 10 giorni dal campionamento.
Nella tabella seguente vengono elencate le metodiche analitiche per ogni prova effettuata. Sono indicate, inoltre, l'unità di misura e il limite di quantificazione per ciascuna analisi.

Parametro	Metodica	U.M.	LdQ
Granulometria	ICRAM Metogologie analitiche di riferimento - Sedimenti (2001) Scheda 3	%	-
Mineralogia	Analisi qualitativa in diffrattometria	-	-
Colore	Tavole di Munsell	-	-
Alluminio	EPA 3051A:2007 + EPA 6010D:2018	% s.s.	0,03
Arsenico	EPA 3051A:2007 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	1,0
Cadmio	EPA 3051A:2007 + EPA 7010:2007	mg/kg s.s.	0,02
Cromo	EPA 3051A:2007 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	0,6
Cromo esavalente	CNR IRSA 16 Q 64 Vol. 3 1986	mg/kg s.s.	1,0

Parametro	Metodica	U.M.	LdQ
Rame	EPA 3051A:2007 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	1,0
Ferro	EPA 3051A:2007 + EPA 6010D:2018	% s.s.	0,03
Mercurio	EPA 7473:2007	mg/kg s.s.	0,005
Nichel	EPA 3051A:2007 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	0,6
Piombo	EPA 3051A:2007 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	0,6
Vanadio	EPA 3051A:2007 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	0,6
Zinco	EPA 3051A:2007 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	1,0
Sostanza organica	Calcinazione a 375°C – MI/C/01	%	0,1
Idrocarburi C>12	UNI EN ISO 16703:2011	mg/kg	5
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	µg/kg	1
Policlorobifenili (PCB)	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	µg/kg	0,1
Pesticidi organo clorurati	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	µg/kg	0,1
Composti organostannici	UNI EN ISO 23161:2019	µg/kg	1
Tossicità acuta di sedimenti marini ed estuarini con *Corophium orientale* (test 10 gg)	ISO 16712:2005	%	--
Test di inibizione della crescita algale con *Phaeodactylum tricornutum*	ASTM E1218-04:2012, UNI EN ISO 10253:2016	%	--
Test di embriotossicità con *Crassostrea gigas* (ostrica)	ISO 17244:2015	%	--
Coliformi fecali	CNR IRSA metodi analitici acque 2003 7020A	MPN/g	3
Coliformi totali	CNR IRSA metodi analitici acque 2003 7010A	MPN/g	3
Streptococchi fecali (enterococchi)	Rapporti ISTISAN 14/18 2014	MPN/g	3
Salmonelle	Rapporti ISTISAN 14/18 2014	Presenza Assenza	-

Parametro	Metodica	U.M.	LdQ
Spore clostridi solfito riduttori	Rapporti ISTISAN 14/18 2014	CFU/g	3
Ifomiceti e lieviti	CNR IRSA Quad.64 - 1983	CFU/g	3

1.3 Analisi dei dati

I dati sono stati raccolti in due matrici (stazioni x contaminanti e stazioni x saggi ecotossicologici) ed elaborati tramite il software SediQualSoft 109.0® per la definizione del pericolo chimico e del pericolo ecotossicologico dei sedimenti. La classificazione chimica si basa sull'indice *Hazard Quotient_chimico* (HQc) che considera la tipologia, il numero e l'entità dei parametri non conformi rispetto ai livelli chimici di riferimento (L1 e L2) riportati nella tab. 2.5 del D.M. 173/2016, mentre la classificazione ecotossicologica si basa su un giudizio di pericolo ecotossicologico (*Hazard Quotient_batteria)* che varia da Assente a Molto alto, elaborato dalla integrazione ponderata dei risultati dei saggi biologici impiegati. Il software non consente di utilizzare i limiti regionali locali (D.G.R. 1446/09) della Regione Liguria.

Al pericolo chimico HQc e al pericolo ecotossicologico vengono assegnate delle classi di pericolo da assente a molto alto come riportato nella seguente tabella (da D.M. n.173/2016):

Classificazione del pericolo chimico ed ecotossicologico

HQ chimica	HQ ecotossicologia	Classe di pericolo
0 - < 1.3	<1	Assente / Trascurabile
1.3 - < 2.6	≥1 – 1,5	Basso
2.6 - < 6.5	≥1,5 – 3,0	Medio
6.5 - < 13.0	≥3,0 – 6,0	Alto
≥ 13.0	≥6,0 – 10,0	Molto Alto

Successivamente, attraverso il Sediqualsoft viene individuata la Classe di qualità dei materiali di escavo mediante l'applicazione dei criteri di integrazione ponderata dei pericoli chimici ed ecotossicologici come rappresentato nella tabella 2.7 del D.M. 173/2016 e riportata di seguito;

Classi di qualità del sedimento

Classe di pericolo ecotossicologico elaborato per l'intera batteria ($HQ_{Batteria}$)	Classificazione chimica	Classe di Qualità del materiale
Assente	HQ_C (L2) ≤ Trascurabile	A
	Basso ≤ HQ_C (L2) ≤ Medio	B
	HQ_C (L2) = Alto	C
	HQ_C (L2) > Alto	D
Basso	HQ_C (L1) ≤ Basso	A
	HQ_C (L1) ≥ Medio e HQ_C (L2) ≤ Basso	B
	Medio ≤ HQ_C (L2) ≤ Alto	C
	HQ_C (L2) > Alto	D
Medio	HQ_C (L2) ≤ Basso	C
	HQ_C (L2) ≥ Medio	D
≥ Alto	HQ_C (L2) ≤ Basso	D
	HQ_C (L2) ≥ Medio	E

La valutazione integrata prevede 5 classi di qualità con le rispettive opzioni di gestione che vanno dalla A alla E, dove la classe A corrisponde ai sedimenti di qualità ambientale più elevata mentre la E identifica la classe peggiore che prevede un'eventuale rimozione in sicurezza del sedimento dall'ambiente marino dopo la valutazione di rischio. Di seguito si riportano le opzioni di gestione compatibili con la classe di qualità del sedimento.

Classe	Opzioni di gestione
A	. **RIPASCIMENTO** della spiaggia emersa con pelite ≤10% o altro valore stabilito su base regionale; . **RIPASCIMENTO** della spiaggia sommersa con frazione sabbiosa prevalente; . **IMMERSIONE DELIBERATA IN AREE MARINE NON COSTIERE** (oltre 3 mn); . **IMMERSIONE IN AMBIENTE CONTERMINATO MARINO COSTIERO**.
B	. **IMMERSIONE DELIBERATA IN AREE MARINE NON COSTIERE** (oltre 3 mn) con monitoraggio ambientale; . **IMMERSIONE IN AMBIENTE CONTERMINATO** in ambito portuale incluso capping, con monitoraggio ambientale.
C	. **IMMERSIONE IN AMBIENTE CONTERMINATO** in ambito portuale in grado di trattenere tutte le frazioni granulometriche del sedimento, incluso capping all'internodi aree portuali con idonee misure di monitoraggio ambientale.
D	. **IMMERSIONE IN AMBIENTE CONTERMINATO IMPERMEABILIZZATO**, con idonee misure di monitoraggio ambientale.
E	. **EVENTUALE RIMOZIONE IN SICUREZZA DELL'AMBIENTE MARINO DOPO VALUTAZIONE DI RISCHIO**, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

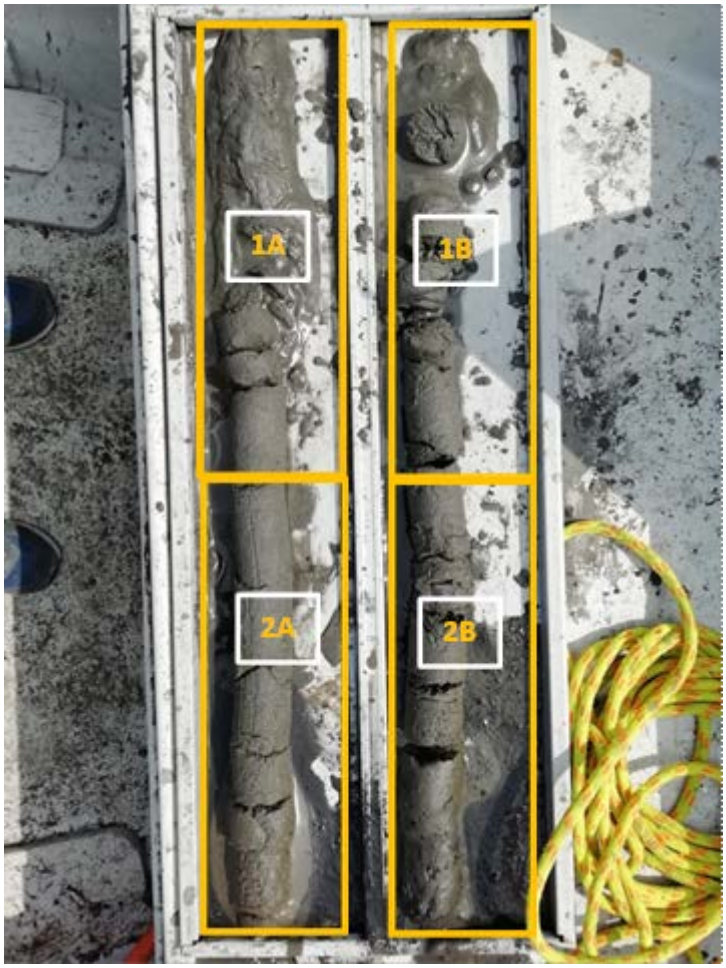
Controllo qualità saggi biologici

Specie-Test	End-point	Matrice	N° repliche	Tempo esposizione	Tossico di riferimento	LC/EC50 (Limiti fiduciali)
C. orientale	Sopravvivenza	Solida	4	10 giorni	$CdCl_2$ (mg/l)	2,64 mg/l (2,47-2,82)
C. gigas	Sviluppo larvale	Elutriato	3	24 h	Cu^{2+}(µg/l)	10,05 µg/l (9,46-10,67)
P. tricornutum	Densità algale	Elutriato	3	72 h	Cr^{2+}(mg/l)	3,19 mg/l (2,92-3,41)

I valori di LC/EC50 e i relativi limiti fiduciali determinati per ciascuna specie-test rientrano all'interno del range di variabilità del laboratorio.

Macrodescrizione delle carote

Nella foto sottostante sono illustrate le due carote prelevate e la suddivisione nei 4 campioni.



Entrambe le carote sono costituite da sabbia mediamente idratata, inodore e di colorazione grigio scuro lungo tutto il ptofilo. Non sono presenti residui vegetali e conchigliari.

CAPITOLO 2 - RISULTATI

2.1 – Analisi fisiche

Granulometria

Campione	Ghiaia ± incertezza (%)			Sabbia ± incertezza (%)			Frazione < 63 µm ± incertezza (%)		
1A	0,2	±	0,5	96,8	±	1,0	3,0	±	0,7
2A	0,0	±	0,5	76,2	±	2,2	23,8	±	1,8
1B	0,6	±	0,5	93,4	±	1,2	5,9	±	0,8
2B	0,0	±	0,5	78,7	±	1,9	21,3	±	1,7

Suddivisione della frazione sabbiosa (%)

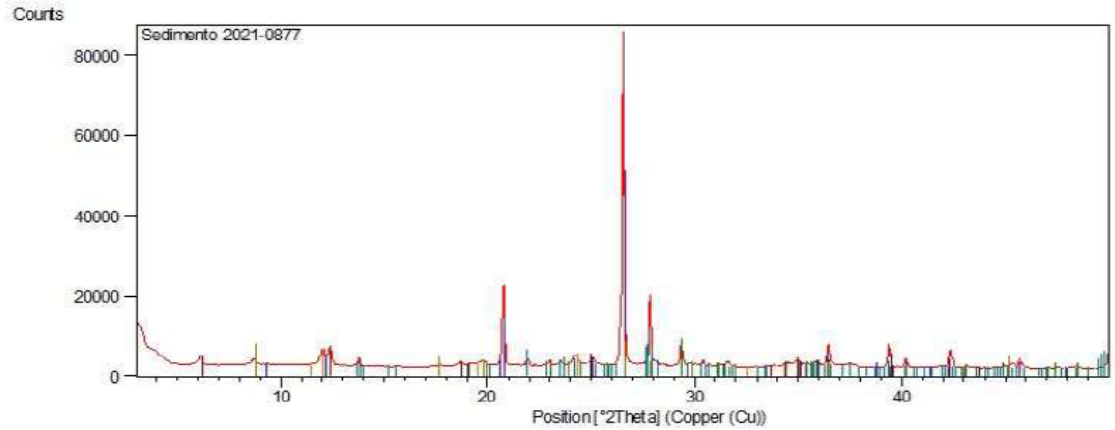
Campione	2000 µm	1400 µm	1000 µm	710 µm	500 µm	355 µm	250 µm	180 µm	125 µm	90 µm	63 µm	< 63 µm
1A	0,2	0,1	0,2	0,2	0,9	2,8	6,0	13,6	40,0	27,7	5,4	3,0
2A	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	2,5	18,5	32,8	21,7	23,8
1B	0,6	0,1	0,1	0,2	1,1	3,1	6,0	12,7	36,3	26,4	7,3	5,9
2B	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,5	7,8	30,7	25,8	13,4	21,3

Colorimetria

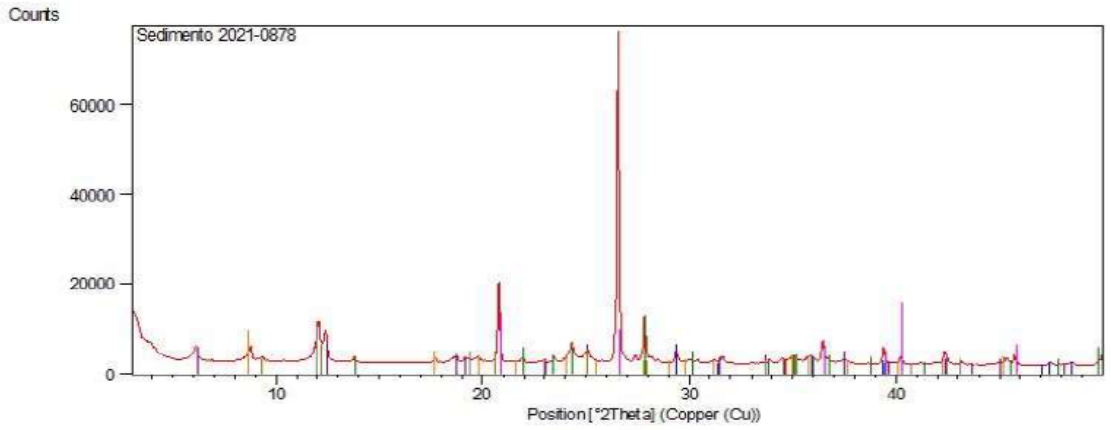
Campione	Colore (MUNSELL)	Note
1A	10YR 5/2	Marrone grigiastro
2A	2,5Y 4/1	Grigio scuro
1B	10YR 5/2	Marrone grigiastro
2B	2,5Y 4/1	Grigio scuro

Mineralogia

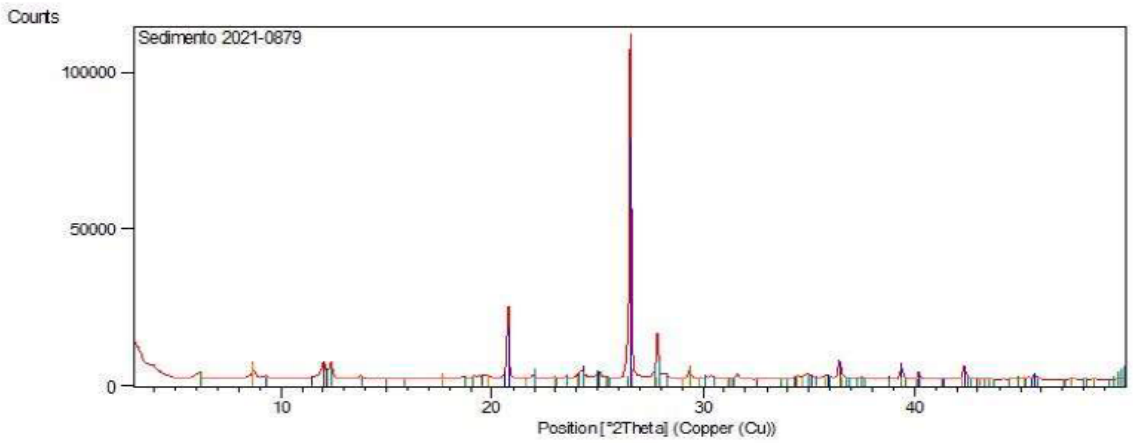
Campione 1A



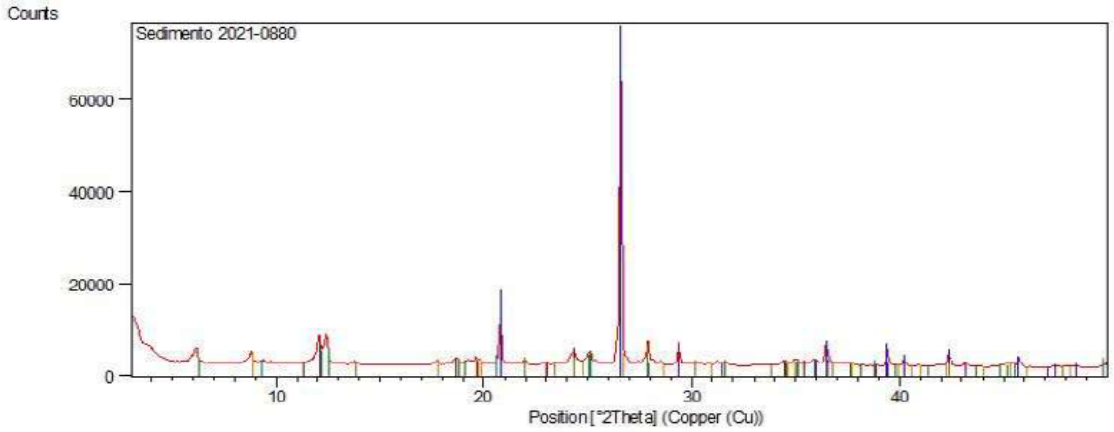
Campione 2A



Campione 1B



Campione 2B



Elenco dei principali minerali trovati nei vari campioni

Campione 1A	Campione 2A	Campione 1B	Campione 2B
Calcite	Calcite	Quarzo	Quarzo
Clinocloro	Clinocloro	Calcite	Calcite
Clinochrysolite	Clinochrysolite	Clinochrysolite	Clinochrysolite
Quarzo	Muscovite	Kaolinite-Montmorillonite	Clinocloro
Kaolinite-Montmorillonite	Quarzo	Clinocloro	Muscovite
Illite	Kaolinite-Montmorillonite	Muscovite	Albite
Albite	Albite	Albite	Kaolinite-Montmorillonite

2.2 - Analisi microbiologiche

Campione	Streptococchi fecali (Enterococchi) (MPN/g)	Coliformi totali (MPN/g)	Coliformi fecali (MPN/g)	*Salmonella* spp.	Spore di clostridi solfito-riduttori (UFC/g)	Lieviti e Ifomiceti (UFC/g)
1A	< 3	< 3	< 3	A	< 10	< 10
2A	< 3	< 3	< 3	A	< 10	< 10
1B	< 3	< 3	< 3	A	>150	< 10
2B	< 3	< 3	< 3	A	< 10	< 10

2.3 - Analisi chimiche

Parametro	U.M.	1A	2A	1B	2B
Sostanza organica	% s.s.	0,62	1,06	0,53	0,46
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/kg s.s.	10,9	18,4	7,3	37,8
METALLI					
Alluminio	% s.s.	1,86	2,21	1,85	2,56
Arsenico	mg/kg s.s.	9,55	15,26	14,67	11,60
Cadmio	mg/kg s.s.	0,052	0,047	0,053	0,067
Cromo	mg/kg s.s.	383,45	472,59	341,93	372,26
Rame	mg/kg s.s.	166,25	225,91	141,85	355,82
Ferro	% s.s.	3,46	4,01	3,40	4,69
Nichel	mg/kg s.s.	366,58	443,03	340,25	342,88
Piombo	mg/kg s.s.	15,02	17,27	16,29	20,18
Vanadio	mg/kg s.s.	46,09	55,15	45,33	69,31
Zinco	mg/kg s.s.	134,37	156,47	127,45	219,62
Mercurio	mg/kg s.s.	0,019	0,024	0,019	0,033
Cromo (VI)	mg/kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI					
Acenaftene	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	1,00	1,88
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	< LDQ	0,77	< LDQ	0,86
Antracene	µg/Kg s.s.	1,71	2,72	2,87	5,64
Benz[a]antracene	µg/Kg s.s.	5,10	7,72	4,90	22,18
Benzo[a]pirene	µg/Kg s.s.	4,28	7,80	3,59	21,54
Benzo[b]fluorantene	µg/Kg s.s.	5,74	10,25	6,26	23,21
Benzo[ghi]perilene	µg/Kg s.s.	2,69	5,51	2,83	11,30
Benzo[k]fluorantene	µg/Kg s.s.	2,42	4,56	2,45	11,71
Crisene	µg/Kg s.s.	4,61	6,38	4,12	17,13

Parametro	U.M.	1A	2A	1B	2B
Dibenzo[a,h]antracene	µg/Kg s.s.	< LDQ	1,07	< LDQ	2,68
Fluorantene	µg/Kg s.s.	8,70	12,15	9,76	31,97
Fluorene	µg/Kg s.s.	0,78	1,18	1,41	2,15
Indeno[1,2,3-cd]pirene	µg/Kg s.s.	2,66	5,49	2,52	12,93
Naftalene	µg/Kg s.s.	1,46	1,91	3,12	2,30
Fenantrene	µg/Kg s.s.	5,29	8,85	6,98	20,24
Pirene	µg/Kg s.s.	6,54	10,40	7,18	29,24
Σ IPA	µg/Kg s.s.	51,97	86,76	58,98	216,96
POLICLOROBIFENILI					
PCB 28	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	0,15
PCB 52	µg/Kg s.s.	< LDQ	0,11	< LDQ	0,27
PCB 77	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
PCB 81	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
PCB 101	µg/Kg s.s.	< LDQ	0,32	0,20	0,79
PCB 118	µg/Kg s.s.	0,17	0,47	0,37	0,91
PCB 126	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
PCB 128	µg/Kg s.s.	< LDQ	0,11	< LDQ	0,15
PCB 138	µg/Kg s.s.	< LDQ	0,39	0,18	0,62
PCB 153	µg/Kg s.s.	0,12	0,56	0,28	1,34
PCB 156	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	0,11
PCB 169	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
PCB 180	µg/Kg s.s.	< LDQ	0,36	0,12	0,56
Σ PCB	µg/Kg s.s.	0,29	2,31	1,15	4,90
PESTICIDI					
2,4'-DDD	µg/Kg s.s.	< LDQ	0,30	< LDQ	< LDQ
4,4'-DDD	µg/Kg s.s.	0,17	1,02	0,19	0,48
Σ (DDD)	µg/Kg s.s.	0,17	1,32	0,19	0,48
2,4'-DDE	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
4,4'-DDE	µg/Kg s.s.	0,28	0,39	0,45	0,45
Σ (DDE)	µg/Kg s.s.	0,28	0,39	0,45	0,45
2,4'-DDT	µg/Kg s.s.	0,66	1,22	0,80	< LDQ
4,4'-DDT	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
Σ (DDT)	µg/Kg s.s.	0,66	1,22	0,80	n.d.
Aldrin	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
Alfa-HCH	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
Beta-HCH	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
Endrin	µg/Kg s.s.	0,19	0,46	< 0,1	0,79
Gamma-HCH	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
Eptaclor epossido	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
Cis-clordano	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
Trans-clordano	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
Σ (Clordano)	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Parametro	U.M.	1A	2A	1B	2B
ORGANOSTANNICI					
Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ
Σ organostannici	µg/Kg s.s.	< LDQ	< LDQ	< LDQ	< LDQ

2.4 - Analisi ecotossicologiche

Saggio biologico con *Corophium orientale*

Campione	Sopravvivenza media (± dev. st. %)			Mortalità media (± incertezza %)			Mortalità media corretta (%)
Controllo metodologico	**100**	**±**	**0,00**	**0**	**±**	**0,00**	**0**
1A	95	±	2,00	5	±	3,18	5
2A	97	±	2,00	3	±	3,18	3
1B	94	±	2,31	6	±	3,67	6
2B	99	±	2,00	1	±	3,18	1

Saggio biologico con *Phaeodactylum tricornutum*

Campione	Densità algale media alla max concentrazione (n. cellule ± DS)			ΔG 72 h (%)	EC20 (%)	EC50 (%)
Controllo metodologico	**940000**	**±**	**20000**	-	-	-
1A	990000	±	30000	5,32	≥100	>100
2A	1073333	±	25166	14,18	≥100	>100
1B	950000	±	20000	1,06	≥100	>100
2B	990000	±	50000	5,32	≥100	>100

Saggio biologico con *Crassostrea gigas*

Campione	Conc. %	% larve normali (± dev.st. %)	% media larve malformate	Corr. ABBOTT (larve malformate)	EC20 (%)	EC50 (%)
Controllo metodologico	-	**88 ± 0,58**	**12**	**0**	-	-
1A	100	83 ± 2,08	17	6	≥100	>100
	50	87 ± 2,08	13	2		
	25	88 ± 1,15	12	1		
2A	100	81 ± 1,15	19	9	≥100	>100
	50	85 ± 1,00	15	4		
	25	88 ± 0,58	12	1		
1B	100	80 ± 1,00	20	9	≥100	>100
	50	84 ± 1,53	16	5		
	25	87 ± 1,53	13	1		
2B	100	82 ± 2,08	18	7	≥100	>100
	50	85 ± 0,58	15	3		
	25	86 ± 1,53	14	2		

2.5 - Elaborazione dei dati con software SediQualSoft 109.0®

In questa sezione vengono riportati i risultati dell'analisi effettuata con il software SediQualSoft 109.0® che permette di determinare sia la classe di pericolo per ciascuna caratterizzazione effettuata (chimica ed ecotossicologia) sia la loro valutazione integrata con l'attribuzione di una classe univoca di qualità del sedimento.

Classificazione del pericolo chimico

Campione	RTR_L1	RTR_L2	L1_max_perc_ contr_HQc	L2_max_perc_ contr_HQc	L1_classe	L2_classe
1A	26,791	11,249	50,4% (Ni)	48,1% (Ni)	MOLTO ALTO	ALTO
2A	38,04	15,119	42,8% (Ni)	43,2% (Ni)	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO
1B	25,487	10,091	49,2% (Ni)	49,9% (Ni)	MOLTO ALTO	ALTO
2B	31,393	15,897	40,4% (Ni)	43,3% (Ni)	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO

Output Sediqualsoft – pericolo chimico

Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Cod. Campionamento	Cod. Campione	L1	L2	Note
	1A	MOLTO ALTO	ALTO	
	1B	MOLTO ALTO	ALTO	
	2A	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	
	2B	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	
N. campioni	4			

Classificazione del pericolo ecotossicologico

Output Sediqualsoft – pericolo ecotossicologico

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Area	Sito	Cod. campione	Campionamento	Specie	HQ (specifico)	HQ Batteria	Classe di gravità del pericolo ecotossicologico
Sestri levante	Baia delle Favole	1A				0,27	ASSENTE
				Crassostrea_gigas	0,35		
				Phaeodactylum_tricornutum	0		
				Corophium_orientale	0,99		
Sestri levante	Baia delle Favole	1B				0,36	ASSENTE
				Crassostrea_gigas	0,57		
				Phaeodactylum_tricornutum	0		
				Corophium_orientale	1,2		
Sestri levante	Baia delle Favole	2A				0,22	ASSENTE
				Crassostrea_gigas	0,49		
				Phaeodactylum_tricornutum	0		
				Corophium_orientale	0,6		
Sestri levante	Baia delle Favole	2B				0,1	ASSENTE
				Crassostrea_gigas	0,42		
				Phaeodactylum_tricornutum	0		
				Corophium_orientale	0,06		

Classe di qualità dei sedimenti

Output Sediqualsoft – classificazione di qualità

Classificazione di qualità dei materiali di escavo

Cod. Campione	cod. Campionamento	Sito	Classe di pericolo ecotossicologico	Contributo % elutriato	Classe di pericolo chimico	% Pelite	Classe di qualità del materiale	Note
1A			ASSENTE	26,12	HQc(L2) = Alto	3	C	
1B			ASSENTE	32,2	HQc(L2) = Alto	5,9	C	
2A			ASSENTE	44,95	HQc(L2) > Alto	23,8	D	Sedimenti di classe D da considerare come di classe C (collocazione specifica in bacini conterminati; par. 2.8 Allegato
2B			ASSENTE	87,5	HQc(L2) > Alto	21,3	D	Sedimenti di classe D da considerare come di classe C (collocazione specifica in bacini conterminati; par. 2.8 Allegato
N. classificazione ecotossicologica:			4					
N. classificazione chimica:			4					
N. classe di qualità dei materiali:			4					

DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

La composizione granulometrica dei campioni prelevati nell'area di escavo è costituita quasi esclusivamente da sabbia e pelite. Nei campioni superficiali (1A e 1B) la sabbia è presente con percentuali superiori al 93% mentre nei campioni profondi (2A e 2B) oltre alla sabbia è presente anche una discreta componente pelitica con valori superiori al 21%. Dal punto di vista dimensionale la sabbia è rappresentata prevalentemente da sabbia fine/molto fine in tutti i campioni.

I campioni 1A e 1B sono caratterizzati dal colore marrone grigiastro corrispondente alla sigla 10 Y/R 5/2 della scala Munsell mentre i campioni 2A e 2B risultano di colore grigio scuro (sigla 2,5Y 4/1).

Le analisi mineralogiche hanno rilevato la presenza di Quarzo, Clinocloro, Calcite, Clinochrysolite, Kaolinite-Montmorillonite e Albite in tutti i campioni. Nei campioni 2A, 1B e 2B è presente anche la Muscovite e nel campione 1A l'Illite.

Le analisi microbiologiche mostrano l'assenza di Streptococchi, Coliformi, Lieviti e Ifomiceti e di organismi patogeni quali la Salmonella. Anche le Spore di Clostridi solfito-riduttori risultano, in tutti i campioni, assenti ad eccezione del campione 1B che invece mostra una discreta contaminazione (> 150 UFC/g).

Le analisi dei metalli pesanti mostrano, per tutti i campioni, livelli alti di Cromo, Rame e Nichel, con valori che vanno oltre il limite L2 (Tabella 2.5 del D.M. n.173/2016). Il limite L2 viene superato anche dallo Zinco nei campioni 2A e 2B. Va comunque evidenziato che la concentrazione del Rame nei 4 campioni supera anche il Limite Locale stabilito dalla Regione Liguria (D.G.R. 1446/09) corrispondente a 125 mg/kg. Inoltre, nel campione 2A, anche il Cromo ed il Nichel superano Il Limite Locale regionale (459 mg/kg e 409 mg/kg rispettivamente). Per quanto riguarda gli altri metalli le loro concentrazioni risultano al sotto dei livelli chimici di riferimento L1 e L2.
Relativamente ai Pesticidi è stato osservato, nel campione 2A, il superamento del limite L1 relativo ai DDT e in particolare il 2,4'-DDT ha mostrato una concentrazione pari a 1,22 µg/Kg s.s.. Per quanto riguarda gli altri contaminanti organici (IPA, PCB e Organostannici) non si sono registrate concentrazioni significative di questi parametri dato che sono risultati o inferiori ai livelli chimici di riferimento L1 e L2 o inferiori al limite di quantificazione.
Gli idrocarburi pesanti mostrano in tutti i campioni analizzati concentrazioni inferiori al valore di riferimento L2.

L'integrazione dei dati chimici mediante il software SediQualSoft evidenzia un pericolo chimico alto per i campioni 1A e 1B e molto alto nei campioni 2A e 2B. Il contributo percentuale a tale pericolo è dato per quasi il 50%, dall'elevata concentrazione del Nichel.
L'integrazione dei saggi biologici mostra invece un pericolo ecotossicologico Assente.
La classificazione della qualità del sedimento ottenuta dall'integrazione dei dati chimici ed ecotossicologici, mostra che i campioni superficiali 1A e 1B sono di classe C, mentre i campioni profondi 2A e 2B sono di classe D. Questo risultato è legato principalmente alle concentrazioni di Cromo, Rame e Nichel che, rispetto al DM 173/16, sono particolarmente elevate.

ALLEGATI

- **Rapporti di Prova**
- **Curva di distribuzione granulometrica cumulata**

RAPPORTO DI PROVA N° 262/21/C

del 19/05/2021

LAB N° 1412 L

Azienda con Sistema di Gestione Qualità UNI EN ISO 9001

Cliente: GEOSCAPE Soc. Coop.
Indirizzo: Corso Europa, 26,
16132 Genova

C/A: Dott. Luigi Mucerino

Commessa: 23115
Descrizione campione (matrice): Sedimenti
Codice campione: 1A **Codice Accettazione:** 1323-21
Campionamento effettuato da: Cliente
Data campionamento: 20/04/2021 (fornito dal cliente)
Luogo di campionamento: Sestri Levante (fornito dal cliente)
Documentazione di Riferimento Interno: Scheda Accettazione 41/21
Data ricezione campione in laboratorio: 21/04/2021
Trasporto del campione: Refrigerato **Conservazione campione**: Refrigerato

Risultati di Prova

Data inizio prove: 21/04/2021		**Data fine prove:** 17/05/2021		
PROVA	**METODO**	**Risultato**	**Unità di Misura**	**Incertezza**
Sostanza Organica*	MI/01/C – Calcinazione a 375°C	0,62	%	n.d.
Metalli				
Al	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	1,86	% s.s.	0,34
As	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	9,55	mg/kg s.s.	2,14
Cd	EPA 3051A:2007 + EPA7010:2007	0,052	mg/kg s.s.	0,013
Cr totale	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	383,45	mg/kg s.s.	69,85
Cromo esavalente*	CNR IRSA 16 Q 64 Vol. 3 1986	< 1	mg/kg s.s.	n.d.
Cu	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	168,25	mg/kg s.s.	22,27
Fe	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	3,46	% s.s.	0,55
Ni	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	366,58	mg/kg s.s.	59,22
Pb	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	15,02	mg/kg s.s.	2,99

V	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	46,09	mg/kg s.s.	7,62
Zn	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	134,37	mg/kg s.s.	20,22
Hg	EPA 7473:2007	0,019	mg/kg s.s.	0,0035
Determinazione di Idrocarburi				
Idrocarburi pesanti (C>12)	UNI EN ISO 16703:2011	10,9	mg/kg s.s.	3,6
Determinazione di Policlorobifenili (PCB):				
PCB 28	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 52	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 77	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 81	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 101	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 118	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,17	µg/kg s.s.	0,07
PCB 126	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 128	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 138	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 153	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,12	µg/kg s.s.	0,05
PCB 156	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 169	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 180	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Σ PCB*#	Calcolo	0,29	µg/kg s.s.	n.d.
Determinazione di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) :				
Acenaftene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 1	µg/kg s.s.	n.d.
Acenaftilene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 1	µg/kg s.s.	n.d.
Antracene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	1,71	µg/kg s.s.	0,68
Benz[a]antracene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	5,10	µg/kg s.s.	2,35
Benzo[a]pirene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	4,28	µg/kg s.s.	2,88
Benzo[b]fluorantene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	5,74	µg/kg s.s.	3,14
Benzo[ghi]perilene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	2,69	µg/kg s.s.	1,82
Benzo[k]fluorantene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	2,42	µg/kg s.s.	2,29
Crisene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	4,61	µg/kg s.s.	2,13
Dibenzo[a,h]antracene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 1	µg/kg s.s.	n.d.
Fluorantene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	8,70	µg/kg s.s.	4,58
Fluorene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,78	µg/kg s.s.	0,39

Indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	2,66	µg/kg s.s.	1,38
Naftalene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	1,46	µg/kg s.s.	1,09
Fenantrene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	5,29	µg/kg s.s.	2,47
Pirene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	6,54	µg/kg s.s.	2,80
Σ IPA*#	Calcolo	51,97	µg/kg s.s.	n.d.
Determinazione di Pesticidi Organoclorurati:				
2,4'-DDD*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
4,4'-DDD*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,17	µg/kg s.s.	n.d.
Σ DDD*#	Calcolo	0,17	µg/kg s.s.	n.d.
2,4'-DDE*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
4,4'-DDE*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,28	µg/kg s.s.	n.d.
Σ DDE*#	Calcolo	0,28	µg/kg s.s.	n.d.
2,4'-DDT*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,66	µg/kg s.s.	n.d.
4,4'-DDT*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Σ DDT*#	Calcolo	0,66	µg/kg s.s.	n.d.
Aldrin*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Alfa-HCH*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Beta-HCH*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Dieldrin*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Endrin*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,19	µg/kg s.s.	n.d.
Gamma-HCH*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Eptaclor epossido*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Esaclorobenzene*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Cis-clordano*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Trans-clordano*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Σ Clordano*#	Calcolo	n.d.	µg/kg s.s.	n.d.

*Prova non accreditata Accredia

#Per il calcolo della sommatoria in presenza di analiti inferiori al limite di quantificazione si applica il criterio *lower bound*

n.d. = Non Determinata; n.c. = Non Calcolabile

Note: I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova così come ricevuto

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale, salvo l'approvazione scritta del Laboratorio CIBM.

L'incertezza è stata calcolata al 95% di fiducia, Fattore di copertura k=2

Firmato Digitalmente dal Responsabile Tecnico del Settore Chimico

----------FINE DEL RAPPORTO DI PROVA----------

RAPPORTO DI PROVA N° 263/21/C

del 19/05/2021

LAB N° 1412 L

Azienda con Sistema di Gestione Qualità UNI EN ISO 9001

Cliente: GEOSCAPE Soc. Coop.
Indirizzo: Corso Europa, 26,
16132 Genova

C/A: Dott. Luigi Mucerino

Commessa: 23115
Descrizione campione (matrice): Sedimenti
Codice campione: 2A **Codice Accettazione:** 1324-21
Campionamento effettuato da: Cliente
Data campionamento: 20/04/2021 (fornito dal cliente)
Luogo di campionamento: Sestri Levante (fornito dal cliente)
Documentazione di Riferimento Interno: Scheda Accettazione 41/21
Data ricezione campione in laboratorio: 21/04/2021
Trasporto del campione: Refrigerato **Conservazione campione**: Refrigerato

Risultati di Prova

Data inizio prove: 21/04/2021		**Data fine prove:** 17/05/2021		
PROVA	**METODO**	**Risultato**	**Unità di Misura**	**Incertezza**
Sostanza Organica*	MI/01/C – Calcinazione a 375°C	1,06	%	n.d.
Metalli				
Al	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	2,21	% s.s.	0,40
As	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	15,26	mg/kg s.s.	3,42
Cd	EPA 3051A:2007 + EPA7010:2007	0,047	mg/kg s.s.	0,012
Cr totale	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	472,59	mg/kg s.s.	86,09
Cromo esavalente*	CNR IRSA 16 Q 64 Vol. 3 1986	< 1	mg/kg s.s.	n.d.
Cu	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	225,91	mg/kg s.s.	29,91
Fe	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	4,01	% s.s.	0,64
Ni	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	443,03	mg/kg s.s.	71,57
Pb	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	17,27	mg/kg s.s.	3,44

V	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	55,15	mg/kg s.s.	9,11
Zn	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	156,47	mg/kg s.s.	23,55
Hg	EPA 7473:2007	0,024	mg/kg s.s.	0,0044
Determinazione di Idrocarburi				
Idrocarburi pesanti (C>12)	UNI EN ISO 16703:2011	18,4	mg/kg s.s.	5,5
Determinazione di Policlorobifenili (PCB):				
PCB 28	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 52	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,11	µg/kg s.s.	0,05
PCB 77	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 81	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 101	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,32	µg/kg s.s.	0,13
PCB 118	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,47	µg/kg s.s.	0,21
PCB 126	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 128	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,11	µg/kg s.s.	0,04
PCB 138	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,39	µg/kg s.s.	0,19
PCB 153	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,56	µg/kg s.s.	0,27
PCB 156	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 169	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 180	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,36	µg/kg s.s.	0,22
Σ PCB*#	Calcolo	2,31	µg/kg s.s.	n.d.
Determinazione di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) :				
Acenaftene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 1	µg/kg s.s.	n.d.
Acenaftilene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,77	µg/kg s.s.	0,46
Antracene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	2,72	µg/kg s.s.	1,13
Benz[a]antracene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	7,72	µg/kg s.s.	3,53
Benzo[a]pirene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	7,80	µg/kg s.s.	4,97
Benzo[b]fluorantene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	10,25	µg/kg s.s.	5,57
Benzo[ghi]perilene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	5,51	µg/kg s.s.	3,13
Benzo[k]fluorantene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	4,56	µg/kg s.s.	3,32
Crisene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	6,38	µg/kg s.s.	2,94
Dibenzo[a,h]antracene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	1,07	µg/kg s.s.	0,73
Fluorantene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	12,15	µg/kg s.s.	6,21
Fluorene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	1,18	µg/kg s.s.	0,57

Indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	5,49	µg/kg s.s.	2,72
Naftalene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	1,91	µg/kg s.s.	1,31
Fenantrene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	8,85	µg/kg s.s.	4,17
Pirene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	10,40	µg/kg s.s.	4,65
Σ IPA*#	Calcolo	86,76	µg/kg s.s.	n.d.
Determinazione di Pesticidi Organoclorurati:				
2,4'-DDD*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,30	µg/kg s.s.	n.d.
4,4'-DDD*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	1,02	µg/kg s.s.	n.d.
Σ DDD*#	Calcolo	1,32	µg/kg s.s.	n.d.
2,4'-DDE*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
4,4'-DDE*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,39	µg/kg s.s.	n.d.
Σ DDE*#	Calcolo	0,39	µg/kg s.s.	n.d.
2,4'-DDT*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	1,22	µg/kg s.s.	n.d.
4,4'-DDT*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Σ DDT*#	Calcolo	1,22	µg/kg s.s.	n.d.
Aldrin*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Alfa-HCH*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Beta-HCH*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Dieldrin*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Endrin*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,46	µg/kg s.s.	n.d.
Gamma-HCH*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Eptaclor epossido*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Esaclorobenzene*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Cis-clordano*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Trans-clordano*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Σ Clordano*#	Calcolo	n.d.	µg/kg s.s.	n.d.

*Prova non accreditata Accredia

#Per il calcolo della sommatoria in presenza di analiti inferiori al limite di quantificazione si applica il criterio *lower bound*

n.d. = Non Determinata; n.c. = Non Calcolabile

Note: I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova così come ricevuto

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale, salvo l'approvazione scritta del Laboratorio CIBM.

L'incertezza è stata calcolata al 95% di fiducia, Fattore di copertura k=2

Firmato Digitalmente dal Responsabile Tecnico del Settore Chimico

----------FINE DEL RAPPORTO DI PROVA----------

RAPPORTO DI PROVA N° 264/21/C

del 19/05/2021

LAB N° 1412 L

Azienda con Sistema di Gestione Qualità UNI EN ISO 9001

Cliente: GEOSCAPE Soc. Coop.
Indirizzo: Corso Europa, 26,
16132 Genova

C/A: Dott. Luigi Mucerino

Commessa: 23115
Descrizione campione (matrice): Sedimenti
Codice campione: 1B **Codice Accettazione:** 1325-21
Campionamento effettuato da: Cliente
Data campionamento: 20/04/2021 (fornito dal cliente)
Luogo di campionamento: Sestri Levante (fornito dal cliente)
Documentazione di Riferimento Interno: Scheda Accettazione 41/21
Data ricezione campione in laboratorio: 21/04/2021
Trasporto del campione: Refrigerato **Conservazione campione**: Refrigerato

Risultati di Prova

Data inizio prove: 21/04/2021		**Data fine prove:** 17/05/2021		
PROVA	**METODO**	**Risultato**	**Unità di Misura**	**Incertezza**
Sostanza Organica*	MI/01/C – Calcinazione a 375°C	0,53	%	n.d.
Metalli				
Al	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	1,85	% s.s.	0,34
As	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	14,67	mg/kg s.s.	3,29
Cd	EPA 3051A:2007 + EPA7010:2007	0,053	mg/kg s.s.	0,014
Cr totale	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	341,93	mg/kg s.s.	62,29
Cromo esavalente*	CNR IRSA 16 Q 64 Vol. 3 1986	< 1	mg/kg s.s.	n.d.
Cu	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	141,85	mg/kg s.s.	18,78
Fe	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	3,40	% s.s.	0,54
Ni	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	340,25	mg/kg s.s.	54,97
Pb	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	16,29	mg/kg s.s.	3,25

V	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	45,33	mg/kg s.s.	7,49
Zn	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	127,45	mg/kg s.s.	19,18
Hg	EPA 7473:2007	0,019	mg/kg s.s.	0,0034
Determinazione di Idrocarburi				
Idrocarburi pesanti (C>12)	UNI EN ISO 16703:2011	7,3	mg/kg s.s.	2,7
Determinazione di Policlorobifenili (PCB):				
PCB 28	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 52	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 77	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 81	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 101	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,20	µg/kg s.s.	0,08
PCB 118	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,37	µg/kg s.s.	< 0,1
PCB 126	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 128	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 138	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,18	µg/kg s.s.	0,08
PCB 153	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,28	µg/kg s.s.	0,13
PCB 156	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 169	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 180	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,12	µg/kg s.s.	0,05
Σ PCB*#	Calcolo	1,15	µg/kg s.s.	n.d.
Determinazione di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) :				
Acenaftene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	1,00	µg/kg s.s.	0,53
Acenaftilene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 1	µg/kg s.s.	n.d.
Antracene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	2,87	µg/kg s.s.	1,19
Benz[a]antracene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	4,90	µg/kg s.s.	2,26
Benzo[a]pirene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	3,59	µg/kg s.s.	2,47
Benzo[b]fluorantene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	6,26	µg/kg s.s.	3,42
Benzo[ghi]perilene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	2,83	µg/kg s.s.	1,88
Benzo[k]fluorantene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	2,45	µg/kg s.s.	2,31
Crisene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	4,12	µg/kg s.s.	1,92
Dibenzo[a,h]antracene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 1	µg/kg s.s.	n.d.
Fluorantene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	9,76	µg/kg s.s.	5,08
Fluorene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	1,41	µg/kg s.s.	0,67

Indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	2,52	µg/kg s.s.	1,31
Naftalene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	3,12	µg/kg s.s.	1,91
Fenantrene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	6,98	µg/kg s.s.	3,27
Pirene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	7,18	µg/kg s.s.	3,10
Σ IPA*#	Calcolo	58,98	µg/kg s.s.	n.d.
Determinazione di Pesticidi Organoclorurati:				
2,4'-DDD*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
4,4'-DDD*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,19	µg/kg s.s.	n.d.
Σ DDD*#	Calcolo	0,19	µg/kg s.s.	n.d.
2,4'-DDE*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
4,4'-DDE*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,45	µg/kg s.s.	n.d.
Σ DDE*#	Calcolo	0,45	µg/kg s.s.	n.d.
2,4'-DDT*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,80	µg/kg s.s.	n.d.
4,4'-DDT*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Σ DDT*#	Calcolo	0,80	µg/kg s.s.	n.d.
Aldrin*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Alfa-HCH*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Beta-HCH*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Dieldrin*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Endrin*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Gamma-HCH*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Eptaclor epossido*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Esaclorobenzene*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Cis-clordano*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Trans-clordano*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Σ Clordano*#	Calcolo	n.d.	µg/kg s.s.	n.d.

*Prova non accreditata Accredia

#Per il calcolo della sommatoria in presenza di analiti inferiori al limite di quantificazione si applica il criterio *lower bound*

n.d. = Non Determinata; n.c. = Non Calcolabile

Note: I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova così come ricevuto

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale, salvo l'approvazione scritta del Laboratorio CIBM.

L'incertezza è stata calcolata al 95% di fiducia, Fattore di copertura k=2

Firmato Digitalmente dal Responsabile Tecnico del Settore Chimico

----------FINE DEL RAPPORTO DI PROVA----------

RAPPORTO DI PROVA N° 265/21/C

del 19/05/2021

LAB N° 1412 L

Azienda con Sistema di Gestione Qualità UNI EN ISO 9001

Cliente: GEOSCAPE Soc. Coop.
Indirizzo: Corso Europa, 26,
16132 Genova

C/A: Dott. Luigi Mucerino

Commessa: 23115
Descrizione campione (matrice): Sedimenti
Codice campione: 2B **Codice Accettazione:** 1326-21
Campionamento effettuato da: Cliente
Data campionamento: 20/04/2021 (fornito dal cliente)
Luogo di campionamento: Sestri Levante (fornito dal cliente)
Documentazione di Riferimento Interno: Scheda Accettazione 41/21
Data ricezione campione in laboratorio: 21/04/2021
Trasporto del campione: Refrigerato **Conservazione campione**: Refrigerato

Risultati di Prova

Data inizio prove: 21/04/2021		**Data fine prove:** 17/05/2021		
PROVA	**METODO**	**Risultato**	**Unità di Misura**	**Incertezza**
Sostanza Organica*	MI/01/C – Calcinazione a 375°C	0,46	%	n.d.
Metalli				
Al	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	2,56	% s.s.	0,47
As	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	11,60	mg/kg s.s.	2,60
Cd	EPA 3051A:2007 + EPA7010:2007	0,067	mg/kg s.s.	0,017
Cr totale	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	372,26	mg/kg s.s.	67,81
Cromo esavalente*	CNR IRSA 16 Q 64 Vol. 3 1986	< 1	mg/kg s.s.	n.d.
Cu	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	355,82	mg/kg s.s.	47,10
Fe	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	4,69	% s.s.	0,75
Ni	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	342,88	mg/kg s.s.	55,39
Pb	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	20,18	mg/kg s.s.	4,02

V	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	69,31	mg/kg s.s.	11,45
Zn	EPA 3051A:2007 + EPA6010D:2018	219,62	mg/kg s.s.	33,05
Hg	EPA 7473:2007	0,033	mg/kg s.s.	0,0059
Determinazione di Idrocarburi				
Idrocarburi pesanti (C>12)	UNI EN ISO 16703:2011	37,8	mg/kg s.s.	10,2
Determinazione di Policlorobifenili (PCB):				
PCB 28	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,15	µg/kg s.s.	0,07
PCB 52	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,27	µg/kg s.s.	0,14
PCB 77	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 81	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 101	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,79	µg/kg s.s.	0,33
PCB 118	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,91	µg/kg s.s.	0,42
PCB 126	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 128	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,15	µg/kg s.s.	0,07
PCB 138	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,62	µg/kg s.s.	0,31
PCB 153	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	1,34	µg/kg s.s.	0,67
PCB 156	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,11	µg/kg s.s.	0,05
PCB 169	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
PCB 180	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,56	µg/kg s.s.	0,36
Σ PCB*#	Calcolo	4,90	µg/kg s.s.	n.d.
Determinazione di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) :				
Acenaftene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	1,88	µg/kg s.s.	0,90
Acenaftilene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,86	µg/kg s.s.	0,49
Antracene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	5,64	µg/kg s.s.	2,41
Benz[a]antracene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	22,18	µg/kg s.s.	10,03
Benzo[a]pirene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	21,54	µg/kg s.s.	13,04
Benzo[b]fluorantene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	23,21	µg/kg s.s.	12,51
Benzo[ghi]perilene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	11,30	µg/kg s.s.	5,83
Benzo[k]fluorantene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	11,71	µg/kg s.s.	6,74
Crisene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	17,13	µg/kg s.s.	7,81
Dibenzo[a,h]antracene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	2,68	µg/kg s.s.	1,52
Fluorantene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	31,97	µg/kg s.s.	15,60
Fluorene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	2,15	µg/kg s.s.	1,00

Indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	12,93	µg/kg s.s.	6,25
Naftalene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	2,30	µg/kg s.s.	1,50
Fenantrene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	20,24	µg/kg s.s.	9,61
Pirene	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	29,24	µg/kg s.s.	13,72
Σ IPA*#	Calcolo	216,96	µg/kg s.s.	n.d.
Determinazione di Pesticidi Organoclorurati:				
2,4'-DDD*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
4,4'-DDD*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,48	µg/kg s.s.	n.d.
Σ DDD*#	Calcolo	0,48	µg/kg s.s.	n.d.
2,4'-DDE*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
4,4'-DDE*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,45	µg/kg s.s.	n.d.
Σ DDE*#	Calcolo	0,45	µg/kg s.s.	n.d.
2,4'-DDT*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
4,4'-DDT*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Σ DDT*#	Calcolo	n.d.	µg/kg s.s.	n.d.
Aldrin*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Alfa-HCH*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Beta-HCH*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Dieldrin*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Endrin*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	0,79	µg/kg s.s.	n.d.
Gamma-HCH*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Eptaclor epossido*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Esaclorobenzene*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Cis-clordano*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Trans-clordano*	EPA3545A:2007 + EPA3630C:1996 + EPA8270E:2018	< 0,1	µg/kg s.s.	n.d.
Σ Clordano*#	Calcolo	n.d.	µg/kg s.s.	n.d.

*Prova non accreditata Accredia

#Per il calcolo della sommatoria in presenza di analiti inferiori al limite di quantificazione si applica il criterio *lower bound*

n.d. = Non Determinata; n.c. = Non Calcolabile

Note: I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova così come ricevuto

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale, salvo l'approvazione scritta del Laboratorio CIBM.

L'incertezza è stata calcolata al 95% di fiducia, Fattore di copertura k=2

Firmato Digitalmente dal Responsabile Tecnico del Settore Chimico

----------FINE DEL RAPPORTO DI PROVA----------

Rapporto di prova n°: **21LA07202 rev.00 del 03/05/2021**

Committente

CIBM - Consorzio per il Centro Interuniversitario di Biologia Marina ed Ecologia Applicata

Viale N. Sauro 4
57128 Livorno LI

21LA07202

Dati del campione

Data Ricevimento: 23/04/2021
Matrice: sedimenti
(§)Descrizione Campione: 1A (1323-21)

Dati di campionamento

(§) Data: 20/04/2021
(§) Campionato da: cliente
(§) Presso: Sestri Levante (GE)
(§) Modalità di campionamento ---

Prova *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Data Inizio Data Fine
[A] residuo a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2*	%	**99,9**	±1,0	23/04/2021 26/04/2021
[A] scheletro tra 2 cm e 2 mm *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1*	g/kg	**< 0,1**		23/04/2021 26/04/2021
Speciazione composti organostannici:				
[A] dibutilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] monobutilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] tetrabutilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] tributilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] trifenilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] sommatoria organostannici *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021

A: Prova eseguita presso il Laboratorio di Cairo Montenotte (SV) C.so Stalingrado, 50
B: Prova eseguita presso il Laboratorio di Porto Torres (SS) Via Giovanni da Verrazzano Z.I.
III: Prova eseguita fuori sede. La sede di riferimento compare vicino ai singoli parametri da campo.
#: Prova eseguita da laboratorio terzo
§: Dati forniti dal cliente
MDL : Method Detection Limit
U.M. : Unità di Misura

L'incertezza indicata è l'incertezza estesa corrispondente ad un fattore di copertura k approssimato a 2 che, per una distribuzione normale dei dati, corrisponde ad un intervallo di fiducia del 95%.
Per i parametri microbiologici, l'intervallo di confidenza è calcolato con un fattore di copertura pari a 2 e con un livello di fiducia del 95%.
I risultati riportati sul rapporto di prova non sono corretti per il fattore di recupero in quanto il medesimo rientra nei limiti di accettabilità, qualora previsti, dei singoli metodi di prova.

Segue rapporto di prova n°: **21LA07202 rev.00**

Il laboratorio declina ogni responsabilità in merito ai dati forniti dal cliente.
Ove i metodi lo richiedono, si garantisce il rispetto di tutte le condizioni ambientali necessarie al corretto svolgimento delle prove analitiche.
I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova e, se fornito dal cliente, così come ricevuto.
Nel caso in cui il campione si presenti con alterazioni tali da poter influenzare i risultati analitici, ma il cliente ne chieda comunque l'analisi, il laboratorio declina ogni responsabilità.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale può avvenire solo previa autorizzazione scritta di C.P.G. Lab S.r.l.

Persone che possono autorizzare i Rapporti di Prova:
Dott. Massimiliano Brignone, Direttore della Sede di Cairo Montenotte
Dott. Stefano Pinna, Direttore della Sede di Porto Torres
Dott.ssa Tiziana Giusto, Direttore Responsabile del Laboratorio Rifiuti
Dott. Glauco Barbero, Responsabile del Settore Aria, Acqua, Terre di Cairo Montenotte
Dott.ssa Barbara Bergero, Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia
Dott. Fabrizio Piana, Vice Responsabile del Laboratorio di Porto Torres
Dott.ssa Elena Solari, Vice Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott. Glauco Barbero
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici della Liguria n°1204

---------- **Fine rapporto di prova** ----------

Rapporto di prova n°: **21LA07203 rev.00 del 03/05/2021**

Committente

CIBM - Consorzio per il Centro Interuniversitario di Biologia Marina ed Ecologia Applicata

Viale N. Sauro 4
57128 Livorno LI

21LA07203

Dati del campione

Data Ricevimento: 23/04/2021
Matrice: sedimenti
(§)Descrizione Campione: 2A (1324-21)

Dati di campionamento

(§) Data: 20/04/2021
(§) Campionato da: cliente
(§) Presso: Sestri Levante (GE)
(§) Modalità di campionamento ---

Prova *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Data Inizio Data Fine
[A] residuo a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2*	%	**99,96**	±1,00	23/04/2021 26/04/2021
[A] scheletro tra 2 cm e 2 mm *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1*	g/kg	**< 0,1**		23/04/2021 26/04/2021
Speciazione composti organostannici:				
[A] dibutilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] monobutilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] tetrabutilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] tributilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] trifenilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] sommatoria organostannici *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021

A: Prova eseguita presso il Laboratorio di Cairo Montenotte (SV) C.so Stalingrado, 50
B: Prova eseguita presso il Laboratorio di Porto Torres (SS) Via Giovanni da Verrazzano Z.I.
III: Prova eseguita fuori sede. La sede di riferimento compare vicino ai singoli parametri da campo.
#: Prova eseguita da laboratorio terzo
§: Dati forniti dal cliente
MDL : Method Detection Limit
U.M. : Unità di Misura

L'incertezza indicata è l'incertezza estesa corrispondente ad un fattore di copertura k approssimato a 2 che, per una distribuzione normale dei dati, corrisponde ad un intervallo di fiducia del 95%.
Per i parametri microbiologici, l'intervallo di confidenza è calcolato con un fattore di copertura pari a 2 e con un livello di fiducia del 95%.
I risultati riportati sul rapporto di prova non sono corretti per il fattore di recupero in quanto il medesimo rientra nei limiti di accettabilità, qualora previsti, dei singoli metodi di prova.

Segue rapporto di prova n°: **21LA07203 rev.00**

Il laboratorio declina ogni responsabilità in merito ai dati forniti dal cliente.
Ove i metodi lo richiedono, si garantisce il rispetto di tutte le condizioni ambientali necessarie al corretto svolgimento delle prove analitiche.
I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova e, se fornito dal cliente, così come ricevuto.
Nel caso in cui il campione si presenti con alterazioni tali da poter influenzare i risultati analitici, ma il cliente ne chieda comunque l'analisi, il laboratorio declina ogni responsabilità.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale può avvenire solo previa autorizzazione scritta di C.P.G. Lab S.r.l.

Persone che possono autorizzare i Rapporti di Prova:
Dott. Massimiliano Brignone, Direttore della Sede di Cairo Montenotte
Dott. Stefano Pinna, Direttore della Sede di Porto Torres
Dott.ssa Tiziana Giusto, Direttore Responsabile del Laboratorio Rifiuti
Dott. Glauco Barbero, Responsabile del Settore Aria, Acqua, Terre di Cairo Montenotte
Dott.ssa Barbara Bergero, Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia
Dott. Fabrizio Piana, Vice Responsabile del Laboratorio di Porto Torres
Dott.ssa Elena Solari, Vice Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott. Glauco Barbero
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici della Liguria n°1204

---------- **Fine rapporto di prova** ----------

Rapporto di prova n°: **21LA07204 rev.00 del 03/05/2021**

Committente

CIBM - Consorzio per il Centro Interuniversitario di Biologia Marina ed Ecologia Applicata

Viale N. Sauro 4
57128 Livorno LI

21LA07204

Dati del campione

Data Ricevimento: 23/04/2021
Matrice: sedimenti
(§)Descrizione Campione: 1B (1325-21)

Dati di campionamento

(§) Data: 20/04/2021
(§) Campionato da: cliente
(§) Presso: Sestri Levante (GE)
(§) Modalità di campionamento ---

Prova *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Data Inizio Data Fine
[A] residuo a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2*	%	**99,0**	±1,0	23/04/2021 26/04/2021
[A] scheletro tra 2 cm e 2 mm *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1*	g/kg	**< 0,1**		23/04/2021 26/04/2021
Speciazione composti organostannici:				
[A] dibutilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] monobutilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] tetrabutilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] tributilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] trifenilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] sommatoria organostannici *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021

A: Prova eseguita presso il Laboratorio di Cairo Montenotte (SV) C.so Stalingrado, 50
B: Prova eseguita presso il Laboratorio di Porto Torres (SS) Via Giovanni da Verrazzano Z.I.
III: Prova eseguita fuori sede. La sede di riferimento compare vicino ai singoli parametri da campo.
#: Prova eseguita da laboratorio terzo
§: Dati forniti dal cliente
MDL : Method Detection Limit
U.M. : Unità di Misura

L'incertezza indicata è l'incertezza estesa corrispondente ad un fattore di copertura k approssimato a 2 che, per una distribuzione normale dei dati, corrisponde ad un intervallo di fiducia del 95%.
Per i parametri microbiologici, l'intervallo di confidenza è calcolato con un fattore di copertura pari a 2 e con un livello di fiducia del 95%.
I risultati riportati sul rapporto di prova non sono corretti per il fattore di recupero in quanto il medesimo rientra nei limiti di accettabilità, qualora previsti, dei singoli metodi di prova.

Segue rapporto di prova n°: **21LA07204 rev.00**

Il laboratorio declina ogni responsabilità in merito ai dati forniti dal cliente.
Ove i metodi lo richiedono, si garantisce il rispetto di tutte le condizioni ambientali necessarie al corretto svolgimento delle prove analitiche.
I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova e, se fornito dal cliente, così come ricevuto.
Nel caso in cui il campione si presenti con alterazioni tali da poter influenzare i risultati analitici, ma il cliente ne chieda comunque l'analisi, il laboratorio declina ogni responsabilità.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale può avvenire solo previa autorizzazione scritta di C.P.G. Lab S.r.l.

Persone che possono autorizzare i Rapporti di Prova:
Dott. Massimiliano Brignone, Direttore della Sede di Cairo Montenotte
Dott. Stefano Pinna, Direttore della Sede di Porto Torres
Dott.ssa Tiziana Giusto, Direttore Responsabile del Laboratorio Rifiuti
Dott. Glauco Barbero, Responsabile del Settore Aria, Acqua, Terre di Cairo Montenotte
Dott.ssa Barbara Bergero, Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia
Dott. Fabrizio Piana, Vice Responsabile del Laboratorio di Porto Torres
Dott.ssa Elena Solari, Vice Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott. Glauco Barbero
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici della Liguria n°1204

---------- **Fine rapporto di prova** ----------

Rapporto di prova n°: **21LA07205 rev.00 del 03/05/2021**

Committente

CIBM - Consorzio per il Centro Interuniversitario di Biologia Marina ed Ecologia Applicata

Viale N. Sauro 4
57128 Livorno LI

21LA07205

Dati del campione

Data Ricevimento: 23/04/2021
Matrice: sedimenti
(§)Descrizione Campione: 2B (1326-21)

Dati di campionamento

(§) Data: 20/04/2021
(§) Campionato da: cliente
(§) Presso: Sestri Levante (GE)
(§) Modalità di campionamento ---

Prova *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Data Inizio Data Fine
[A] residuo a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2*	%	**99,2**	±1,0	23/04/2021 26/04/2021
[A] scheletro tra 2 cm e 2 mm *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1*	g/kg	**< 0,1**		23/04/2021 26/04/2021
Speciazione composti organostannici:				
[A] dibutilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] monobutilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] tetrabutilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] tributilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] trifenilstagno *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021
[A] sommatoria organostannici *UNI EN ISO 23161:2019*	µg/kg s.s.	**< 1**		26/04/2021 27/04/2021

A: Prova eseguita presso il Laboratorio di Cairo Montenotte (SV) C.so Stalingrado, 50
B: Prova eseguita presso il Laboratorio di Porto Torres (SS) Via Giovanni da Verrazzano Z.I.
III: Prova eseguita fuori sede. La sede di riferimento compare vicino ai singoli parametri da campo.
#: Prova eseguita da laboratorio terzo
§: Dati forniti dal cliente
MDL : Method Detection Limit
U.M. : Unità di Misura

L'incertezza indicata è l'incertezza estesa corrispondente ad un fattore di copertura k approssimato a 2 che, per una distribuzione normale dei dati, corrisponde ad un intervallo di fiducia del 95%.
Per i parametri microbiologici, l'intervallo di confidenza è calcolato con un fattore di copertura pari a 2 e con un livello di fiducia del 95%.
I risultati riportati sul rapporto di prova non sono corretti per il fattore di recupero in quanto il medesimo rientra nei limiti di accettabilità, qualora previsti, dei singoli metodi di prova.

Segue rapporto di prova n°: **21LA07205 rev.00**

Il laboratorio declina ogni responsabilità in merito ai dati forniti dal cliente.
Ove i metodi lo richiedono, si garantisce il rispetto di tutte le condizioni ambientali necessarie al corretto svolgimento delle prove analitiche.
I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova e, se fornito dal cliente, così come ricevuto.
Nel caso in cui il campione si presenti con alterazioni tali da poter influenzare i risultati analitici, ma il cliente ne chieda comunque l'analisi, il laboratorio declina ogni responsabilità.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale può avvenire solo previa autorizzazione scritta di C.P.G. Lab S.r.l.

Persone che possono autorizzare i Rapporti di Prova:
Dott. Massimiliano Brignone, Direttore della Sede di Cairo Montenotte
Dott. Stefano Pinna, Direttore della Sede di Porto Torres
Dott.ssa Tiziana Giusto, Direttore Responsabile del Laboratorio Rifiuti
Dott. Glauco Barbero, Responsabile del Settore Aria, Acqua, Terre di Cairo Montenotte
Dott.ssa Barbara Bergero, Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia
Dott. Fabrizio Piana, Vice Responsabile del Laboratorio di Porto Torres
Dott.ssa Elena Solari, Vice Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott. Glauco Barbero
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici della Liguria n°1204

---------- **Fine rapporto di prova** ----------

RAPPORTO DI PROVA N° 340/21/E

del 17/05/2021

Azienda con Sistema di Gestione Qualità UNI EN ISO 9001

LAB N° 1412 L

Cliente: GEOSCAPE Soc.COOP
Indirizzo: Corso EUROPA,26,
16132 Genova
C/A: Dott. Luigi Mucerino

Commessa: 23115

Descrizione campione (matrice): sedimento

Codice campione: 1A **Codice Accettazione: 1323-21**

Data campionamento: 20/04/2021 **Luogo:** non noto

Campionamento effettuato da: Cliente

Procedura di campionamento: non nota (Esclusa dall'accreditamento)

Documentazione di Riferimento Interno: SCHEDA ACCETTAZIONE 41-21

Data ricezione campione in laboratorio: 21/04/2021

Trasporto del campione: refrigerato **Conservazione campione**: refrigerato

RISULTATI DI PROVA:

Identificazione della prova:

Valutazione della tossicità acuta nei confronti di anfipodi (*Corophium orientale* (test 10 gg))

Metodo prova: ISO 16712:2005

Data inizio: 26/04/2021 Data fine:06/05/2021

Matrice: sedimento	Organismi vivi ± dev.st (%)	Mortalità corretta (Abbott) ± incertezza (%)	Commento* (Secondo ICRAM-APAT 2006)
Controllo	100 ± 0,00	0 ± 0,00	
Campione	**95 ± 2,00**	**5 ± 3,18**	Assenza di tossicità

		Salinità (‰)	pH	$NH4^+$ (mg/L)	Ossigeno (%)
Parametri prova	Inizio	36	8,23	0,5	>85
	Fine	37	8,26	0	>85

Dati assicurazione qualità: LC50 con Cd^{2+} (mg/L): 2,64 Limiti di confidenza al 95% (2,47-2,82)

Limiti di accettabilità Cd^{2+} (mg/L) - carta di controllo: 1,86-4,06

L'incertezza è stata calcolata a livello di fiducia del 95%. Fattore di copertura: k=3,18

* Il commento non è oggetto dell'accreditamento

Prova eseguita in 4 repliche /25 organismi per replica

Identificazione della prova:
Valutazione della tossicità cronica con test di sviluppo larvale con *Crassostrea gigas*

N° stock organismi: H33

Metodo di prova: ISO17244 (2015-09-15)

Data inizio: 27/04/2021 — Data fine: 28/04/2021

Matrice: elutriato	Effetto alla massima concentrazione Larve normali ± dev.st			Unità di Misura %	Risultato (%) (Livello di fiducia del 95%)	Commento*
Controllo	88	±	0,58	-	-	
Campione	83	±	2,08	EC20	**≥100**	Assenza di tossicità
				EC50	**>100**	

Parametri prova	Salinità (‰)	pH	Ossigeno (%)
	34	8,09	>60

Dati assicurazione qualità: EC50 con Cu^{2+} (µg/L): 10,05 Limiti di confidenza al 95% (9,46-10,67)

Limiti di accettabilità - carta di controllo con Cu^{2+} (µg /L): 8,29-13,10

* Il commento non è oggetto dell'accreditamento

Prova eseguita in 3 repliche /alle concentrazioni 100%, 50% e 25%

Identificazione della prova:
Valutazione della tossicità cronica tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con *Phaeodactylum tricornutum*

Ceppo N°: CCAP 1052/1A Culture Collection of Algae and Protozoa (CCAP)

Metodo di prova: UNI EN ISO 10253:2017

Data inizio: 26/04/2021 — Data fine: 29/04/2021

Matrice: elutriato	Effetto alla massima concentrazione ± dev.st (N°cell/ml)			Risultato (%) (Livello di fiducia del 95%)		Commento*
Controllo	940000	±	20000	-	-	
Campione	**990000**	±	**30000**	EC20	**≥100**	Assenza di tossicità
ΔG %	5,32			EC50	**>100**	

Parametri prova	Salinità (‰)	pH
	34	8,09

Dati assicurazione qualità: EC50 con Cr^{2+} (µg/L): 3,19 Limiti di confidenza al 95% (2,92-3,41)

Limiti di accettabilità - carta di controllo con Cr^{2+} (µg /L): 1,84-4,48

* Il commento non è oggetto dell'accreditamento

Prova eseguita in 3 repliche /alle concentrazioni 100%, 50% e 25%

Identificazione della prova: **Distribuzione granulometrica (> 63µm)**

Metodo prova ICRAM, Sedimenti Scheda 3, 2001

Data inizio prova: 22/04/2021 — Data fine prova: 05/05/2021

		Unità di misura	Risultato ± Incertezza
Frazione	Ghiaia	%	**0,2 ± 0,5**
	Sabbia		**96,8 ± 1,0**
	Frazione < 63µm		**3,0 ± 0,7**

Identificazione della prova: **Colore***

Data inizio prova: 22/04/2021 — Data fine prova: 04/05/2021

Metodo di prova	Risultato	Nota
MUNSELL	10YR 5/2	Marrone grigiastro

*Prova non accreditata

Matrice: sedimento — Data inizio:21/04/2021 — Data fine:26/04/2021

Identificazione prova	Metodo di prova	Unità di Misura	Risultato
Streptococchi fecali * (Enterococchi)	Rapporti Istisan 14/18 2014	(MPN/g)	<3
Coliformi totali *	CNR-IRSA 2003 7010A	(MPN/g)	<3
Coliformi fecali	CNR-IRSA 2003 7010A	(MPN/g)	<3
***Salmonella* spp. ***	Rapporti Istisan 14/18 2014	P-A/50g	A
Spore di clostridi solfito-riduttori *	Rapporti Istisan 14/18 2014	(UFC/g)	<10
Lieviti ed Ifomiceti*	CNR-ISRA Quad.64 1983	(UFC/g)	<10

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale, salvo l'approvazione scritta del Laboratorio CIBM. Nel caso in cui il campionamento non sia effettuati da personale CIBM, il laboratorio CIBM non è responsabile dei dati relativi al campionamento ed i risultati sono da riferirsi esclusivamente al campione così come ricevuto.

Addetto al Settore Ecotossicologia e Microbiologia	Responsabile Tecnico del Settore Ecotossicologia e Microbiologia	Responsabile del Laboratorio
Dott. Matteo Oliva	Dott. L. Kozinkova	Prof. Carlo Pretti

----------FINE DEL RAPPORTO DI PROVA----------

RAPPORTO DI PROVA N° 341/21/E

del 17/05/2021

Azienda con Sistema di Gestione Qualità UNI EN ISO 9001

LAB N° 1412 L

Cliente: GEOSCAPE Soc.COOP
Indirizzo: Corso EUROPA,26,
16132 Genova
C/A: Dott. Luigi Mucerino

Commessa: 23115

Descrizione campione (matrice): sedimento

Codice campione: 2A **Codice Accettazione: 1324-21**

Data campionamento: 20/04/2021 **Luogo:** non noto

Campionamento effettuato da: Cliente

Procedura di campionamento: non nota (Esclusa dall'accreditamento)

Documentazione di Riferimento Interno: SCHEDA ACCETTAZIONE 41-21

Data ricezione campione in laboratorio: 21/04/2021

Trasporto del campione: refrigerato **Conservazione campione**: refrigerato

RISULTATI DI PROVA:

Identificazione della prova:

Valutazione della tossicità acuta nei confronti di anfipodi (*Corophium orientale* (test 10 gg))

Metodo prova: ISO 16712:2005

Data inizio: 26/04/2021 Data fine:06/05/2021

Matrice: sedimento	Organismi vivi ± dev.st (%)	Mortalità corretta (Abbott) ± incertezza (%)	Commento* (Secondo ICRAM-APAT 2006)
Controllo	100 ± 0,00	0 ± 0,00	
Campione	**97 ± 2,00**	**3 ± 3,18**	Assenza di tossicità

		Salinità (‰)	pH	$NH4^+$ (mg/L)	Ossigeno (%)
Parametri prova	Inizio	36	8,20	0	>85
	Fine	36	8,23	0	>85

Dati assicurazione qualità: LC50 con Cd^{2+} (mg/L): 2,64 Limiti di confidenza al 95% (2,47-2,82)

Limiti di accettabilità Cd^{2+} (mg/L) - carta di controllo: 1,86-4,06

L'incertezza è stata calcolata a livello di fiducia del 95%. Fattore di copertura: k=3,18

* Il commento non è oggetto dell'accreditamento

Prova eseguita in 4 repliche /25 organismi per replica

Identificazione della prova:
Valutazione della tossicità cronica con test di sviluppo larvale con *Crassostrea gigas*

N° stock organismi: H33

Metodo di prova: ISO17244 (2015-09-15)

Data inizio: 27/04/2021 — Data fine: 28/04/2021

Matrice: elutriato	Effetto alla massima concentrazione Larve normali ± dev.st			Unità di Misura %	Risultato (%) (Livello di fiducia del 95%)	Commento*
Controllo	88	±	0,58	-	-	
Campione	81	±	1,15	EC20	**≥100**	Assenza di tossicità
				EC50	**>100**	

Parametri prova	Salinità (‰)	pH	Ossigeno (%)
	34	8,08	>60

Dati assicurazione qualità: EC50 con Cu^{2+} (µg/L): 10,05 — Limiti di confidenza al 95% (9,46-10,67)

Limiti di accettabilità - carta di controllo con Cu^{2+} (µg /L): 8,29-13,10

* Il commento non è oggetto dell'accreditamento

Prova eseguita in 3 repliche /alle concentrazioni 100%, 50% e 25%

Identificazione della prova:
Valutazione della tossicità cronica tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con *Phaeodactylum tricornutum*

Ceppo N°: CCAP 1052/1A Culture Collection of Algae and Protozoa (CCAP)

Metodo di prova: UNI EN ISO 10253:2017

Data inizio: 26/04/2021 — Data fine: 29/04/2021

Matrice: elutriato	Effetto alla massima concentrazione ± dev.st (N°cell/ml)			Risultato (%) (Livello di fiducia del 95%)		Commento*
Controllo	940000	±	20000	-	-	
Campione	1073333	±	25166	EC20	**≥100**	Assenza di tossicità
ΔG %	14,18			EC50	**>100**	

Parametri prova	Salinità (‰)	pH
	34	8,08

Dati assicurazione qualità: EC50 con Cr^{2+} (µg/L): 3,19 — Limiti di confidenza al 95% (2,92-3,41)

Limiti di accettabilità - carta di controllo con Cr^{2+} (µg /L): 1,84-4,48

* Il commento non è oggetto dell'accreditamento

Prova eseguita in 3 repliche /alle concentrazioni 100%, 50% e 25%

Identificazione della prova: **Distribuzione granulometrica (> 63µm)**

Metodo prova ICRAM, Sedimenti Scheda 3, 2001

Data inizio prova: 22/04/2021 — Data fine prova: 05/05/2021

		Unità di misura	Risultato ± Incertezza
Frazione	Ghiaia	%	**0,2 ± 0,5**
	Sabbia		**76,2 ± 2,2**
	Frazione < 63µm		**23,8 ± 1,8**

Identificazione della prova: **Colore***

Data inizio prova: 22/04/2021 — Data fine prova: 04/05/2021

Metodo di prova	Risultato	Nota
MUNSELL	2,5Y 4/1	Grigio scuro

*Prova non accreditata

Matrice: sedimento — Data inizio:21/04/2021 — Data fine:26/04/2021

Identificazione prova	Metodo di prova	Unità di Misura	Risultato
Streptococchi fecali * (Enterococchi)	Rapporti Istisan 14/18 2014	(MPN/g)	<3
Coliformi totali *	CNR-IRSA 2003 7010A	(MPN/g)	<3
Coliformi fecali	CNR-IRSA 2003 7010A	(MPN/g)	<3
***Salmonella* spp. ***	Rapporti Istisan 14/18 2014	P-A/50g	A
Spore di clostridi solfito-riduttori *	Rapporti Istisan 14/18 2014	(UFC/g)	<10
Lieviti ed Ifomiceti*	CNR-ISRA Quad.64 1983	(UFC/g)	<10

RAPPORTO DI PROVA N° 341/21/E

del 17/05/2021

LAB N° 1412 L

Azienda con Sistema di Gestione Qualità UNI EN ISO 9001

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale, salvo l'approvazione scritta del Laboratorio CIBM. Nel caso in cui il campionamento non sia effettuati da personale CIBM, il laboratorio CIBM non è responsabile dei dati relativi al campionamento ed i risultati sono da riferirsi esclusivamente al campione così come ricevuto.

Addetto al Settore Ecotossicologia e Microbiologia	Responsabile Tecnico del Settore Ecotossicologia e Microbiologia	Responsabile del Laboratorio
Dott. Matteo Oliva	Dott. L. Kozinkova	Prof. Carlo Pretti

----------FINE DEL RAPPORTO DI PROVA----------

Identificazione della prova:
Valutazione della tossicità cronica con test di sviluppo larvale con *Crassostrea gigas*

N° stock organismi: H33

Metodo di prova: ISO17244 (2015-09-15)

Data inizio: 27/04/2021 — Data fine: 28/04/2021

Matrice: elutriato	Effetto alla massima concentrazione Larve normali ± dev.st			Unità di Misura %	Risultato (%) (Livello di fiducia del 95%)	Commento*
Controllo	88	±	0,58	-	-	
Campione	80	±	1,00	EC20	**≥100**	Assenza di tossicità
				EC50	**>100**	

Parametri prova	Salinità (‰)	pH	Ossigeno (%)
	34	8,07	>60

Dati assicurazione qualità: EC50 con Cu^{2+} (µg/L): 10,05 — Limiti di confidenza al 95% (9,46-10,67)

Limiti di accettabilità - carta di controllo con Cu^{2+} (µg /L): 8,29-13,10

* Il commento non è oggetto dell'accreditamento

Prova eseguita in 3 repliche /alle concentrazioni 100%, 50% e 25%

Identificazione della prova:
Valutazione della tossicità cronica tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con *Phaeodactylum tricornutum*

Ceppo N°: CCAP 1052/1A Culture Collection of Algae and Protozoa (CCAP)

Metodo di prova: UNI EN ISO 10253:2017

Data inizio: 26/04/2021 — Data fine: 29/04/2021

Matrice: elutriato	Effetto alla massima concentrazione ± dev.st (N°cell/ml)			Risultato (%) (Livello di fiducia del 95%)		Commento*
Controllo	940000	±	20000	-	-	
Campione	**950000**	±	**20000**	EC20	**≥100**	Assenza di tossicità
ΔG %	1,06			EC50	**>100**	

Parametri prova	Salinità (‰)	pH
	34	8,07

Dati assicurazione qualità: EC50 con Cr^{2+} (µg/L): 3,19 — Limiti di confidenza al 95% (2,92-3,41)

Limiti di accettabilità - carta di controllo con Cr^{2+} (µg /L): 1,84-4,48

* Il commento non è oggetto dell'accreditamento

Prova eseguita in 3 repliche /alle concentrazioni 100%, 50% e 25%

RAPPORTO DI PROVA N° 342/21/E

del 17/05/2021

Azienda con Sistema di Gestione Qualità UNI EN ISO 9001

LAB N° 1412 L

Cliente: GEOSCAPE Soc.COOP
Indirizzo: Corso EUROPA,26,
16132 Genova
C/A: Dott. Luigi Mucerino

Commessa: 23115

Descrizione campione (matrice): sedimento

Codice campione: 1B **Codice Accettazione: 1325-21**

Data campionamento: 20/04/2021 **Luogo:** non noto

Campionamento effettuato da: Cliente

Procedura di campionamento: non nota (Esclusa dall'accreditamento)

Documentazione di Riferimento Interno: SCHEDA ACCETTAZIONE 41-21

Data ricezione campione in laboratorio: 21/04/2021

Trasporto del campione: refrigerato **Conservazione campione**: refrigerato

RISULTATI DI PROVA:

Identificazione della prova:

Valutazione della tossicità acuta nei confronti di anfipodi (*Corophium orientale* (test 10 gg))

Metodo prova: ISO 16712:2005

Data inizio: 26/04/2021 Data fine:06/05/2021

Matrice: sedimento	Organismi vivi ± dev.st (%)	Mortalità corretta (Abbott) ± incertezza (%)	Commento* (Secondo ICRAM-APAT 2006)
Controllo	100 ± 0,00	0 ± 0,00	
Campione	**94 ± 2,31**	**6 ± 3,67**	Assenza di tossicità

		Salinità (‰)	pH	$NH4^+$ (mg/L)	Ossigeno (%)
Parametri prova	Inizio	36	8,21	0,5	>85
	Fine	36	8,23	0-0,5	>85

Dati assicurazione qualità: LC50 con Cd^{2+} (mg/L): 2,64 Limiti di confidenza al 95% (2,47-2,82)

Limiti di accettabilità Cd^{2+} (mg/L) - carta di controllo: 1,86-4,06

L'incertezza è stata calcolata a livello di fiducia del 95%. Fattore di copertura: k=3,18

* Il commento non è oggetto dell'accreditamento

Prova eseguita in 4 repliche /25 organismi per replica

Identificazione della prova: **Distribuzione granulometrica (> 63µm)**

Metodo prova ICRAM, Sedimenti Scheda 3, 2001

Data inizio prova: 22/04/2021 — Data fine prova: 05/05/2021

		Unità di misura	Risultato ± Incertezza
Frazione	Ghiaia	%	**0,6 ± 0,5**
	Sabbia		**93,4 ± 1,2**
	Frazione < 63µm		**5,9 ± 0,8**

Identificazione della prova: **Colore***

Data inizio prova: 22/04/2021 — Data fine prova: 04/05/2021

Metodo di prova	Risultato	Nota
MUNSELL	10YR 5/2	Marrone grigiastro

*Prova non accreditata

Matrice: sedimento — Data inizio:21/04/2021 — Data fine:26/04/2021

Identificazione prova	Metodo di prova	Unità di Misura	Risultato
Streptococchi fecali * (Enterococchi)	Rapporti Istisan 14/18 2014	(MPN/g)	<3
Coliformi totali *	CNR-IRSA 2003 7010A	(MPN/g)	<3
Coliformi fecali	CNR-IRSA 2003 7010A	(MPN/g)	<3
***Salmonella* spp. ***	Rapporti Istisan 14/18 2014	P-A/50g	A
Spore di clostridi solfito-riduttori *	Rapporti Istisan 14/18 2014	(UFC/g)	>150
Lieviti ed Ifomiceti*	CNR-ISRA Quad.64 1983	(UFC/g)	<10

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale, salvo l'approvazione scritta del Laboratorio CIBM. Nel caso in cui il campionamento non sia effettuati da personale CIBM, il laboratorio CIBM non è responsabile dei dati relativi al campionamento ed i risultati sono da riferirsi esclusivamente al campione così come ricevuto.

Addetto al Settore Ecotossicologia e Microbiologia	Responsabile Tecnico del Settore Ecotossicologia e Microbiologia	Responsabile del Laboratorio
Dott. Matteo Oliva	Dott. L. Kozinkova	Prof. Carlo Pretti

----------FINE DEL RAPPORTO DI PROVA----------

RAPPORTO DI PROVA N° 343/21/E

del 17/05/2021

Azienda con Sistema di Gestione Qualità UNI EN ISO 9001

LAB N° 1412 L

Cliente: GEOSCAPE Soc.COOP
Indirizzo: Corso EUROPA,26,
16132 Genova
C/A: Dott. Luigi Mucerino

Commessa: 23115

Descrizione campione (matrice): sedimento

Codice campione: 2B **Codice Accettazione: 1326-21**

Data campionamento: 20/04/2021 **Luogo:** non noto

Campionamento effettuato da: Cliente

Procedura di campionamento: non nota (Esclusa dall'accreditamento)

Documentazione di Riferimento Interno: SCHEDA ACCETTAZIONE 41-21

Data ricezione campione in laboratorio: 21/04/2021

Trasporto del campione: refrigerato **Conservazione campione**: refrigerato

RISULTATI DI PROVA:

Identificazione della prova:

Valutazione della tossicità acuta nei confronti di anfipodi (*Corophium orientale* (test 10 gg))

Metodo prova: ISO 16712:2005

Data inizio: 26/04/2021 Data fine:06/05/2021

Matrice: sedimento	Organismi vivi ± dev.st (%)	Mortalità corretta (Abbott) ± incertezza (%)	Commento* (Secondo ICRAM-APAT 2006)
Controllo	100 ± 0,00	0 ± 0,00	
Campione	**99 ± 2,00**	**1 ± 3,18**	Assenza di tossicità

		Salinità (‰)	pH	$NH4^+$ (mg/L)	Ossigeno (%)
Parametri prova	Inizio	36	8,19	0-0,5	>85
	Fine	36	8,19	0-0,5	>85

Dati assicurazione qualità: LC50 con Cd^{2+} (mg/L): 2,64 Limiti di confidenza al 95% (2,47-2,82)

Limiti di accettabilità Cd^{2+} (mg/L) - carta di controllo: 1,86-4,06

L'incertezza è stata calcolata a livello di fiducia del 95%. Fattore di copertura: k=3,18

* Il commento non è oggetto dell'accreditamento

Prova eseguita in 4 repliche /25 organismi per replica

Identificazione della prova:
Valutazione della tossicità cronica con test di sviluppo larvale con *Crassostrea gigas*

N° stock organismi: H33

Metodo di prova: ISO17244 (2015-09-15)

Data inizio: 27/04/2021						Data fine: 28/04/2021
Matrice: elutriato	Effetto alla massima concentrazione Larve normali ± dev.st			Unità di Misura %	Risultato (%) (Livello di fiducia del 95%)	Commento*
Controllo	88	±	0,58	-	-	
Campione	82	±	2,08	EC20	**≥100**	Assenza di tossicità
				EC50	**>100**	
Parametri prova	Salinità (‰)				pH	Ossigeno (%)
	34				8,08	>60
Dati assicurazione qualità: EC50 con Cu^{2+} (µg/L): 10,05					Limiti di confidenza al 95% (9,46-10,67)	
Limiti di accettabilità - carta di controllo con Cu^{2+} (µg /L): 8,29-13,10						

* Il commento non è oggetto dell'accreditamento

Prova eseguita in 3 repliche /alle concentrazioni 100%, 50% e 25%

Identificazione della prova:
Valutazione della tossicità cronica tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con *Phaeodactylum tricornutum*

Ceppo N°: CCAP 1052/1A Culture Collection of Algae and Protozoa (CCAP)

Metodo di prova: UNI EN ISO 10253:2017

Data inizio: 26/04/2021						Data fine: 29/04/2021
Matrice: elutriato	Effetto alla massima concentrazione ± dev.st (N°cell/ml)			Risultato (%) (Livello di fiducia del 95%)		Commento*
Controllo	940000	±	20000	-	-	
Campione	**990000**	±	**50000**	EC20	**≥100**	Assenza di tossicità
ΔG %	5,32			EC50	**>100**	
Parametri prova	Salinità (‰)			pH		
	34			8,08		
Dati assicurazione qualità: EC50 con Cr^{2+} (µg/L): 3,19				Limiti di confidenza al 95% (2,92-3,41)		
Limiti di accettabilità - carta di controllo con Cr^{2+} (µg /L): 1,84-4,48						

* Il commento non è oggetto dell'accreditamento

Prova eseguita in 3 repliche /alle concentrazioni 100%, 50% e 25%

RAPPORTO DI PROVA N° 343/21/E

del 17/05/2021

Azienda con Sistema di Gestione Qualità UNI EN ISO 9001

LAB N° 1412 L

Identificazione della prova: **Distribuzione granulometrica (> 63µm)**

Metodo prova ICRAM, Sedimenti Scheda 3, 2001

Data inizio prova: 22/04/2021 — Data fine prova: 05/05/2021

		Unità di misura	Risultato ± Incertezza
Frazione	Ghiaia	%	**0,0 ± 0,5**
	Sabbia		**78,7 ± 1,9**
	Frazione < 63µm		**21,3 ± 1,7**

Identificazione della prova: **Colore***

Data inizio prova: 22/04/2021 — Data fine prova: 04/05/2021

Metodo di prova	Risultato	Nota
MUNSELL	2,5Y 4/1	Grigio scuro

*Prova non accreditata

Matrice: sedimento — Data inizio:21/04/2021 — Data fine:26/04/2021

Identificazione prova	Metodo di prova	Unità di Misura	Risultato
Streptococchi fecali * (Enterococchi)	Rapporti Istisan 14/18 2014	(MPN/g)	<3
Coliformi totali *	CNR-IRSA 2003 7010A	(MPN/g)	<3
Coliformi fecali	CNR-IRSA 2003 7010A	(MPN/g)	<3
***Salmonella* spp. ***	Rapporti Istisan 14/18 2014	P-A/50g	A
Spore di clostridi solfito-riduttori *	Rapporti Istisan 14/18 2014	(UFC/g)	<10
Lieviti ed Ifomiceti*	CNR-ISRA Quad.64 1983	(UFC/g)	<10

RAPPORTO DI PROVA N° 343/21/E

del 17/05/2021

LAB N° 1412 L

Azienda con Sistema di Gestione Qualità UNI EN ISO 9001

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale, salvo l'approvazione scritta del Laboratorio CIBM. Nel caso in cui il campionamento non sia effettuati da personale CIBM, il laboratorio CIBM non è responsabile dei dati relativi al campionamento ed i risultati sono da riferirsi esclusivamente al campione così come ricevuto.

Addetto al Settore Ecotossicologia e Microbiologia	Responsabile Tecnico del Settore Ecotossicologia e Microbiologia	Responsabile del Laboratorio
Dott. Matteo Oliva	Dott. L. Kozinkova	Prof. Carlo Pretti

----------FINE DEL RAPPORTO DI PROVA----------

UNIVERSITÀ DI SIENA
1240

Università degli Studi di Siena
Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente
U.R. di Geochimica Ambientale
Via del Laterino, 8 - 53100 Siena (Italia)
Tel: +39 0577 232248

RAPPORTO DI PROVA N° 041/2021

Descrizione campione: Sedimento marino

N° identificativo campione: 2021_0877 1A

Data arrivo presso BsRC: 23/04/2021

Data arrivo campione: 29/04/2021

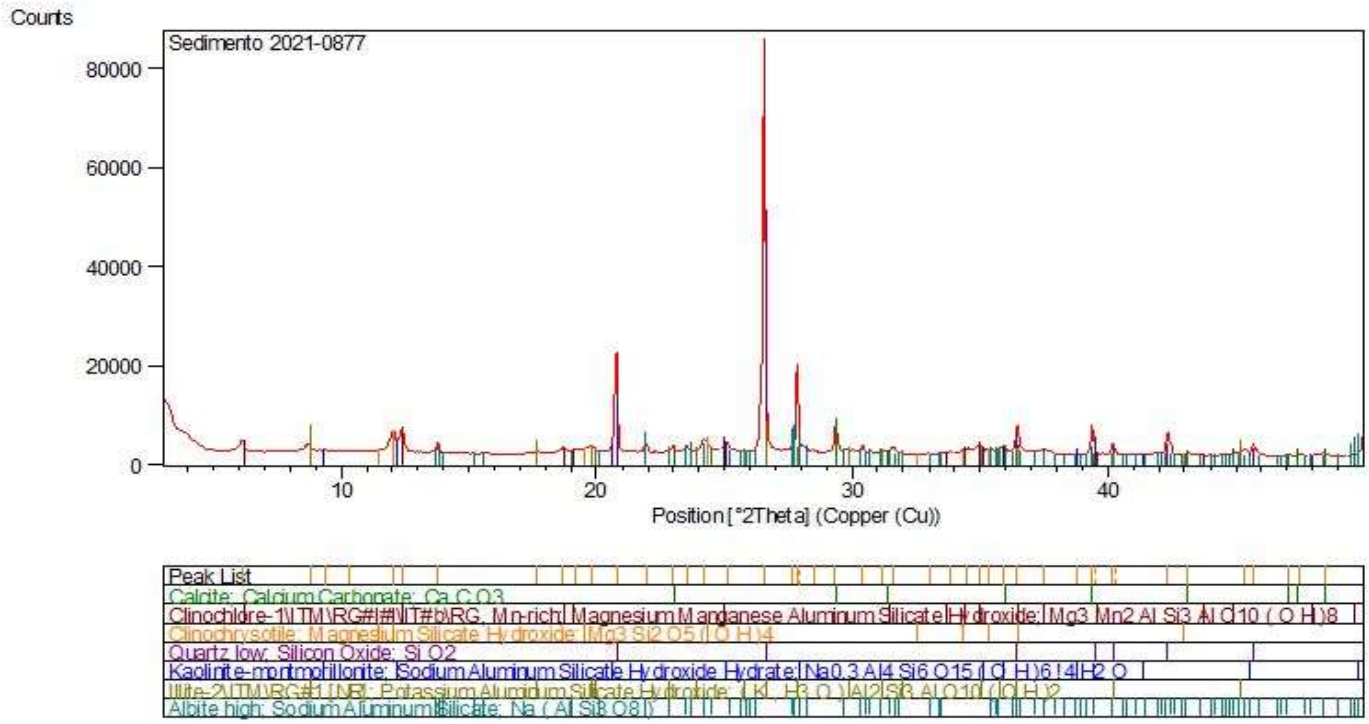
Data inizio prova: 03/05/2021

Data fine prova: 03/05/2021

ESITO DELL'ANALISI DIFFRATTOMETRICA A RAGGI X

Strumentazione: Diffrattometro Philips X'Pert PRO PW3040 a geometria Bragg-Brentano equipaggiato con il detector PW3015 X'Celerator

Diffrattogramma con elenco dei minerali individuati



Siena, 4 Maggio 2021

Il Responsabile scientifico
Prof. Aggr. Giuseppe Protano

UNIVERSITÀ DI SIENA
1240

Università degli Studi di Siena
Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente
U.R. di Geochimica Ambientale
Via del Laterino, 8 - 53100 Siena (Italia)
Tel: +39 0577 232248

RAPPORTO DI PROVA N° 042/2021

Descrizione campione: Sedimento marino

N° identificativo campione: 2021_0878 2A

Data arrivo presso BsRC: 23/04/2021

Data arrivo campione: 29/04/2021

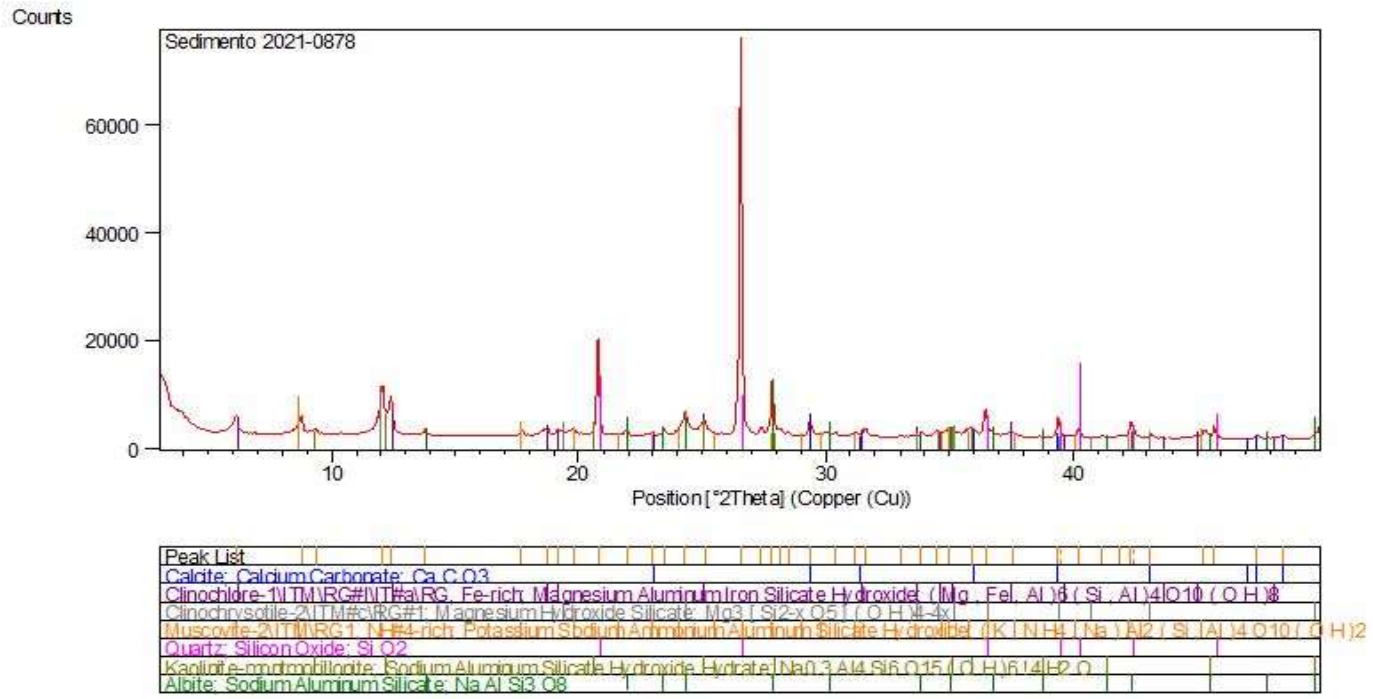
Data inizio prova: 03/05/2021

Data fine prova: 03/05/2021

ESITO DELL'ANALISI DIFFRATTOMETRICA A RAGGI X

Strumentazione: Diffrattometro Philips X'Pert PRO PW3040 a geometria Bragg-Brentano equipaggiato con il detector PW3015 X'Celerator

Diffrattogramma con elenco dei minerali individuati



Siena, 4 Maggio 2021

Il Responsabile scientifico
Prof. Aggr. Giuseppe Protano

UNIVERSITÀ DI SIENA
1240

Università degli Studi di Siena
Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente
U.R. di Geochimica Ambientale
Via del Laterino, 8 - 53100 Siena (Italia)
Tel: +39 0577 232248

RAPPORTO DI PROVA N° 043/2021

Descrizione campione: Sedimento marino

N° identificativo campione: 2021_0879 1B

Data arrivo presso BsRC: 23/04/2021

Data arrivo campione: 29/04/2021

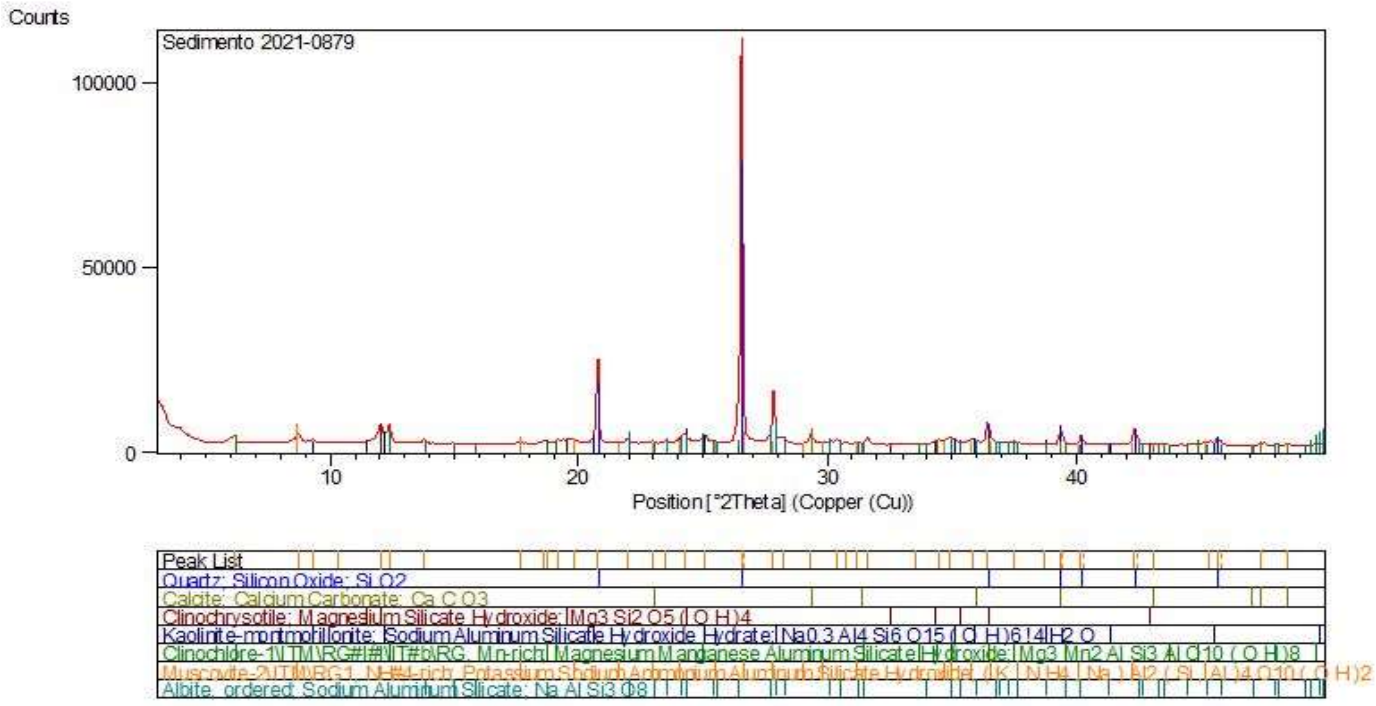
Data inizio prova: 03/05/2021

Data fine prova: 03/05/2021

ESITO DELL'ANALISI DIFFRATTOMETRICA A RAGGI X

Strumentazione: Diffrattometro Philips X'Pert PRO PW3040 a geometria Bragg-Brentano equipaggiato con il detector PW3015 X'Celerator

Diffrattogramma con elenco dei minerali individuati



Siena, 4 Maggio 2021

Il Responsabile scientifico
Prof. Aggr. Giuseppe Protano

UNIVERSITÀ DI SIENA
1240

Università degli Studi di Siena
Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente
U.R. di Geochimica Ambientale
Via del Laterino, 8 - 53100 Siena (Italia)
Tel: +39 0577 232248

RAPPORTO DI PROVA N° 044/2021

Descrizione campione: Sedimento marino

N° identificativo campione: 2021_0880_2B

Data arrivo presso BsRC: 23/04/2021

Data arrivo campione: 29/04/2021

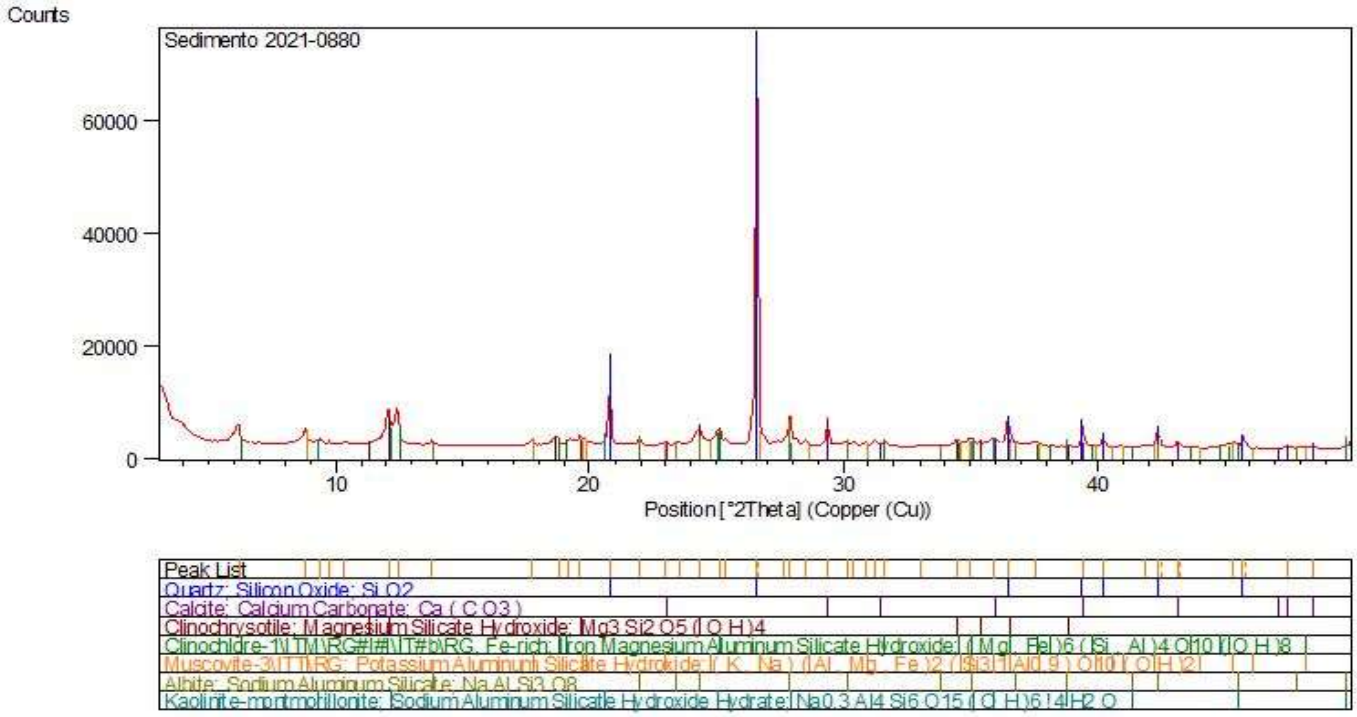
Data inizio prova: 03/05/2021

Data fine prova: 03/05/2021

ESITO DELL'ANALISI DIFFRATTOMETRICA A RAGGI X

Strumentazione: Diffrattometro Philips X'Pert PRO PW3040 a geometria Bragg-Brentano equipaggiato con il detector PW3015 X'Celerator

Diffrattogramma con elenco dei minerali individuati



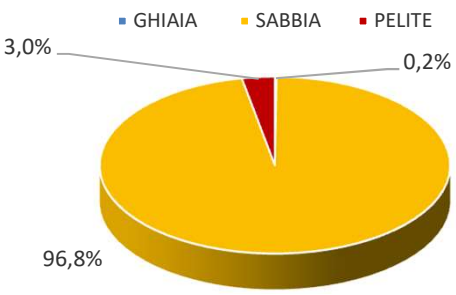
Siena, 4 Maggio 2021

Il Responsabile scientifico
Prof. Aggr. Giuseppe Protano

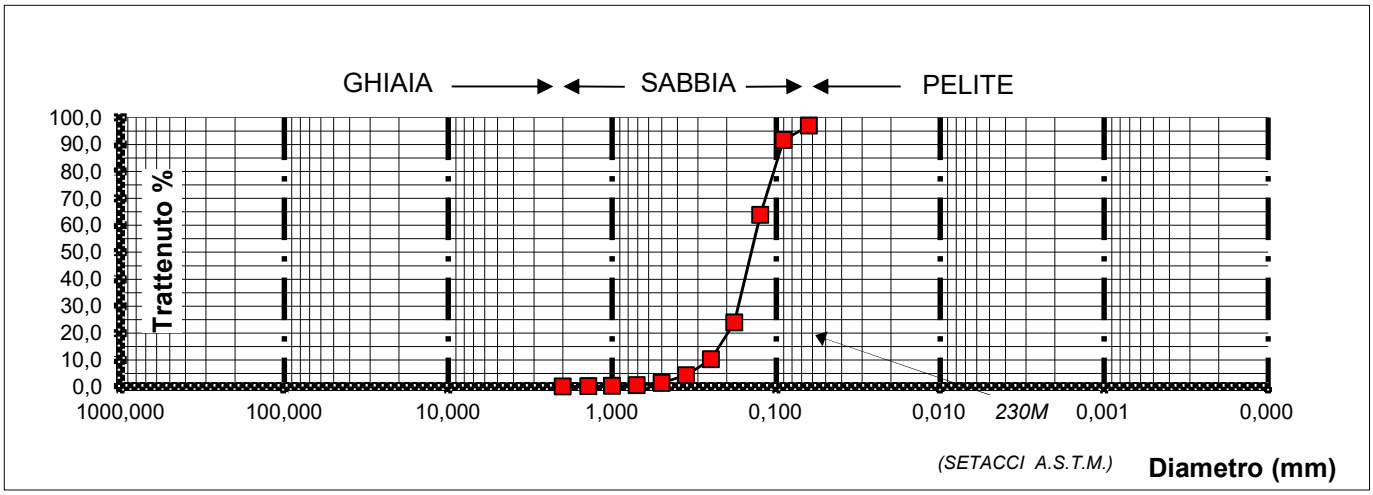
CLIENTE:	GEOSCAPE	**CODICE INTERNO:**	1323-21
COMMESSA:	23115	**CAMPIONE:**	1A

PESO SPECIFICO	n.d.	g/cm3	**GHIAIA**	0,2%
COLORE	10YR 5/2	Marrone griggiastro	**SABBIA**	96,8%
			PELITE	3,0%

Diam. (mm)	Trattenuto (g)	Tratt. cum. %	Passante %
2,000	0,08	0,2	99,8
1,400	0,04	0,2	99,8
1,000	0,10	0,4	99,6
0,710	0,11	0,7	99,3
0,500	0,43	1,5	98,5
0,355	1,42	4,3	95,7
0,250	3,01	10,3	89,7
0,180	6,82	23,9	76,1
0,125	20,12	63,9	36,1
0,090	13,96	91,6	8,4
0,063	2,71	97,0	3,0

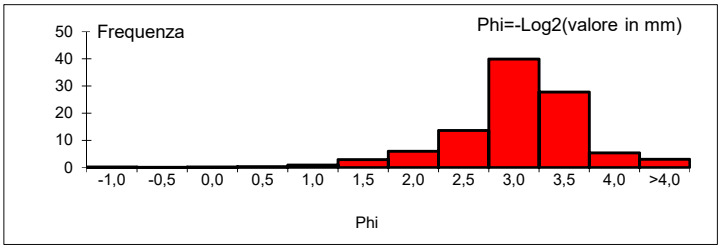


CURVA GRANULOMETRICA



PARAMETRI STATISTICI

Trattenuto %	Dimens. (mm)	Dimens. (Phi)
1° percentile	0,6254	0,6771
5	0,3433	1,5425
10	0,2555	1,9685
15	0,2258	2,1469
16	**0,2206**	**2,1803**
25	0,1784	2,4865
35	0,1647	2,6022
45	0,1509	2,7280
50	**0,1441**	**2,7953**
55	0,1372	2,8659
65	0,1236	3,0168
75	0,1109	3,1722
84	**0,0996**	**3,3280**
85	0,0983	3,3464
90	0,0920	3,4421
95	0,0729	3,7775



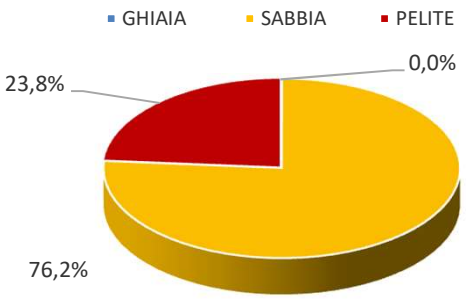
Moda (Phi) :	3,16
Diam.medio Folk & Ward MZ (Phi) :	2,768
Diam.mediano o dimens. media (Phi) :	0,144

	(Phi)	(mm)
Classazione/Sorting Index (So) di Trask 1932 :		1,268
Deviazione interquartile (Krumbein) :		0,034
Dispers./Inclus.Graphic St. Deviation Folk&Ward 1957 :	0,626	
Asimm./Inclus.Graphic Skewness di Falk & Ward 1957 :	-0,096	
Curtosi/Graphic Kurtosis di FolK & Ward 1957 :	1,336	

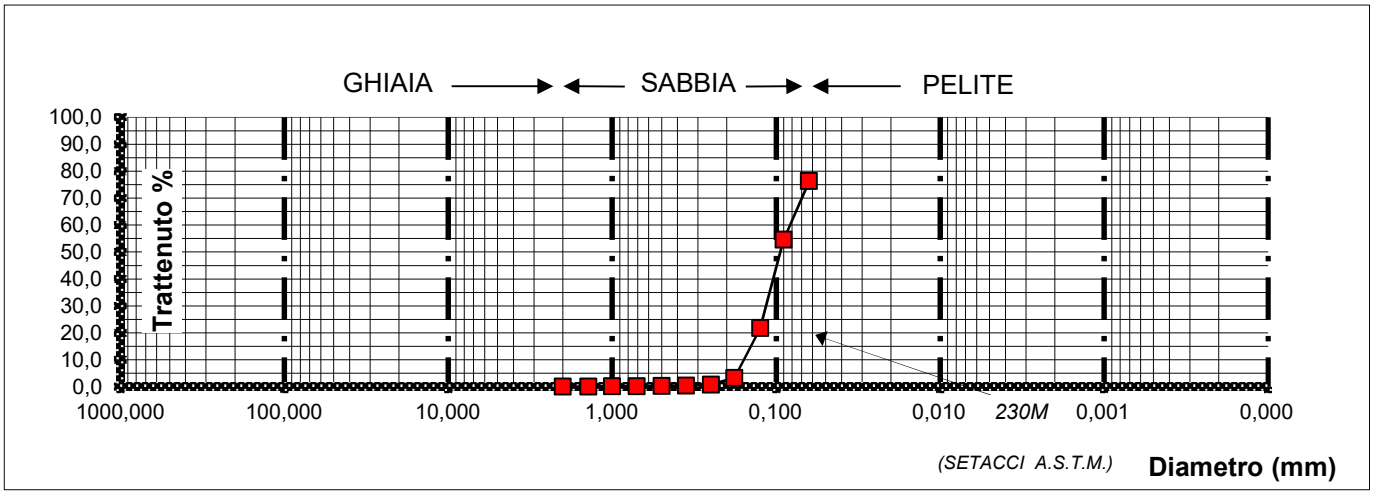
CLIENTE:	GEOSCAPE	**CODICE INTERNO:**	1324-21
COMMESSA:	23115	**CAMPIONE:**	2A

PESO SPECIFICO	n.d.	g/cm3	**GHIAIA**	0,0%
COLORE	2,5Y 4/1	Grigio scuro	**SABBIA**	76,2%
			PELITE	23,8%

Diam. (mm)	Trattenuto (g)	Tratt. cum. %	Passante %
2,000	0,01	0,0	100,0
1,400	0,03	0,1	99,9
1,000	0,02	0,1	99,9
0,710	0,05	0,2	99,8
0,500	0,06	0,3	99,7
0,355	0,06	0,5	99,5
0,250	0,15	0,7	99,3
0,180	1,26	3,2	96,8
0,125	9,45	21,7	78,3
0,090	16,75	54,6	45,4
0,063	11,07	76,2	23,8

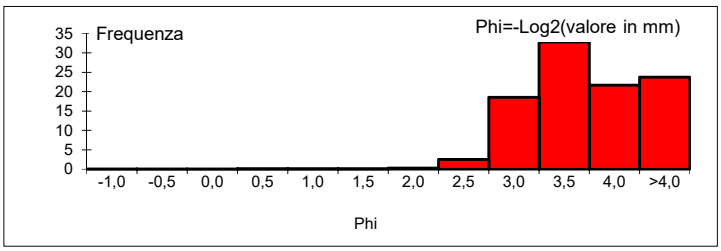


CURVA GRANULOMETRICA



PARAMETRI STATISTICI

Trattenuto %	Dimens. (mm)	Dimens. (Phi)
1° percentile	0,2428	2,0424
5	0,1747	2,5171
10	0,1598	2,6453
15	0,1450	2,7859
16	**0,1420**	**2,8158**
25	0,1215	3,0408
35	0,1109	3,1733
45	0,1002	3,3192
50	**0,0949**	**3,3981**
55	0,0894	3,4828
65	0,0770	3,6990
75	0,0646	3,9533
84	**0,0527**	**4,2455**
85	0,0514	4,2823
90	0,0448	4,4816
95	0,0381	4,7129



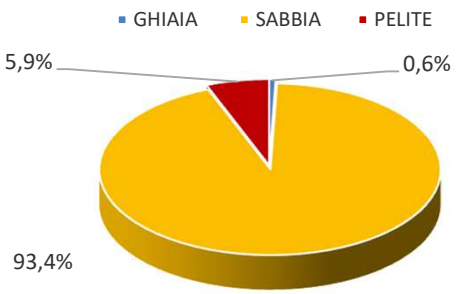
Moda (Phi) :	3,56
Diam.medio Folk & Ward MZ (Phi) :	3,486
Diam.mediano o dimens. media (Phi) :	0,095

	(Phi)	(mm)
Classazione/Sorting Index (So) di Trask 1932 :		1,372
Deviazione interquartile (Krumbein) :		0,028
Dispers./Inclus.Graphic St. Deviation Folk&Ward 1957 :	0,690	
Asimm./Inclus.Graphic Skewness di Falk & Ward 1957 :	0,191	
Curtosi/Graphic Kurtosis di FolK & Ward 1957 :	0,986	

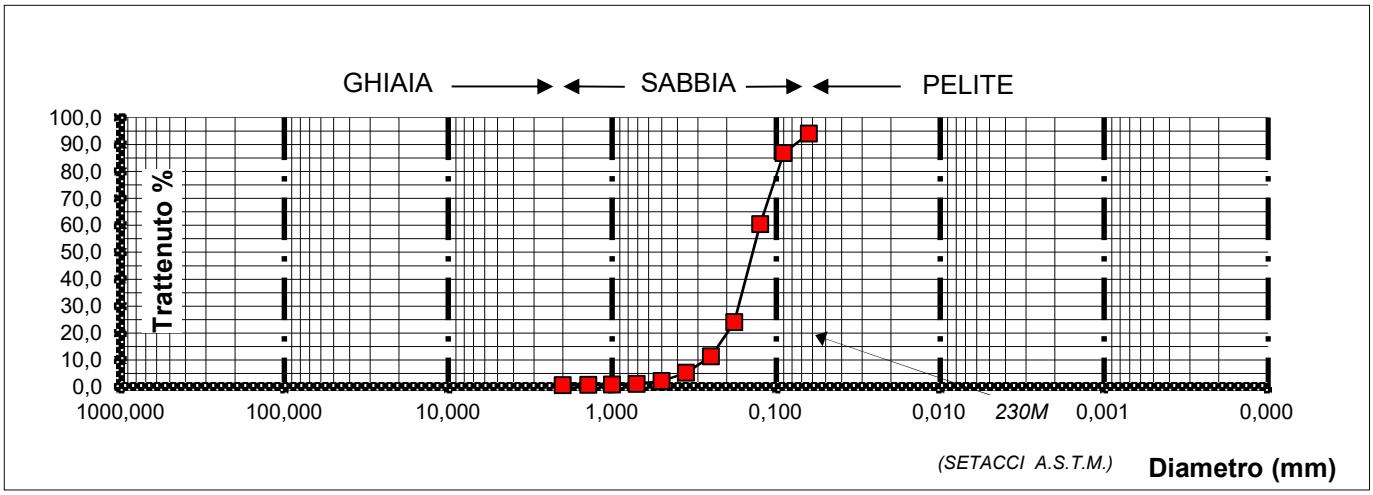
CLIENTE:	GEOSCAPE	**CODICE INTERNO:**	1325-21
COMMESSA:	23115	**CAMPIONE:**	1B

PESO SPECIFICO	n.d.	g/cm3	**GHIAIA**	0,6%
COLORE	10YR 5/2	Marrone griggiastro	**SABBIA**	93,4%
			PELITE	5,9%

Diam. (mm)	Trattenuto (g)	Tratt. cum. %	Passante %
2,000	0,36	0,6	99,4
1,400	0,08	0,7	99,3
1,000	0,08	0,9	99,1
0,710	0,14	1,1	98,9
0,500	0,62	2,2	97,8
0,355	1,84	5,3	94,7
0,250	3,53	11,3	88,7
0,180	7,48	24,0	76,0
0,125	21,40	60,3	39,7
0,090	15,54	86,7	13,3
0,063	4,31	94,1	5,9

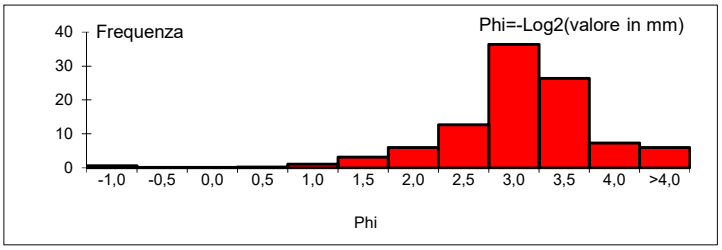


CURVA GRANULOMETRICA



PARAMETRI STATISTICI

Trattenuto %	Dimens. (mm)	Dimens. (Phi)
1° percentile	0,8575	0,2218
5	0,3689	1,4388
10	0,2727	1,8748
15	0,2296	2,1229
16	**0,2241**	**2,1580**
25	0,1785	2,4861
35	0,1634	2,6140
45	0,1482	2,7542
50	**0,1407**	**2,8298**
55	0,1331	2,9096
65	0,1188	3,0731
75	0,1056	3,2438
84	**0,0936**	**3,4169**
85	0,0923	3,4375
90	0,0780	3,6811
95	0,0580	4,1079



Moda (Phi) :	3,18
Diam.medio Folk & Ward MZ (Phi) :	2,802
Diam.mediano o dimens. media (Phi) :	0,141

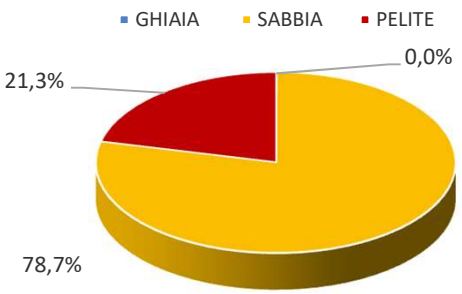
	(Phi)	(mm)
Classazione/Sorting Index (So) di Trask 1932 :		1,300
Deviazione interquartile (Krumbein) :		0,036
Dispers./Inclus.Graphic St. Deviation Folk&Ward 1957 :	0,719	
Asimm./Inclus.Graphic Skewness di Falk & Ward 1957 :	-0,055	
Curtosi/Graphic Kurtosis di FolK & Ward 1957 :	1,444	

CLIENTE:	GEOSCAPE	**CODICE INTERNO:**	1326-21
COMMESSA:	23115	**CAMPIONE:**	2B

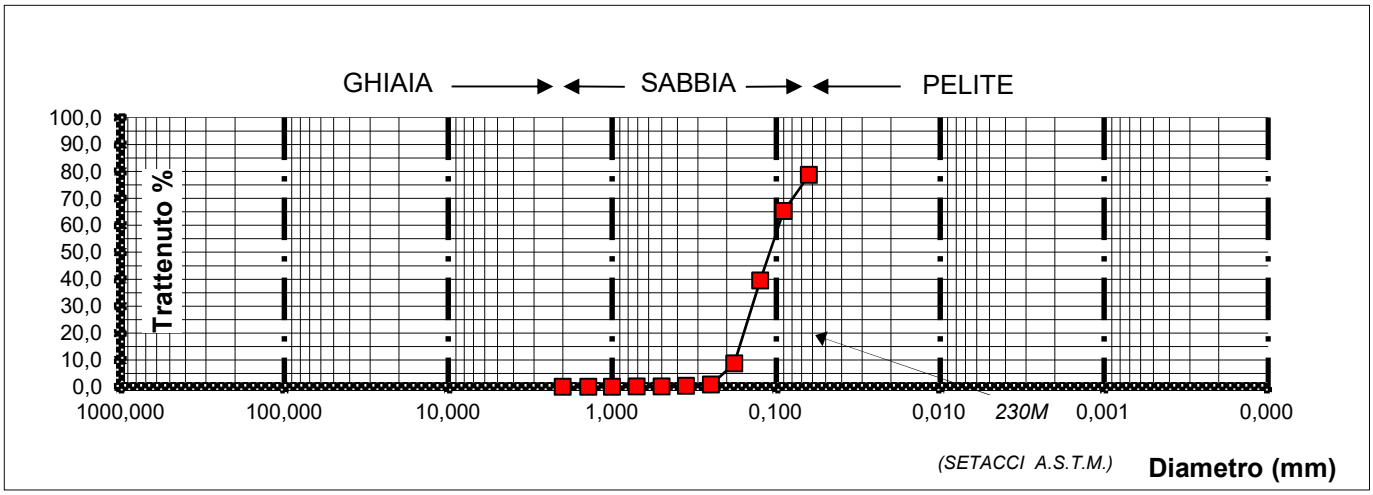
PESO SPECIFICO	n.d.	g/cm3
COLORE	2,5Y 4/1	Grigio scuro

GHIAIA	0,0%
SABBIA	78,7%
PELITE	21,3%

Diam. (mm)	Trattenuto (g)	Tratt. cum. %	Passante %
2,000	0,01	0,0	100,0
1,400	0,01	0,0	100,0
1,000	0,03	0,1	99,9
0,710	0,02	0,1	99,9
0,500	0,03	0,2	99,8
0,355	0,09	0,4	99,6
0,250	0,28	0,9	99,1
0,180	4,05	8,8	91,2
0,125	15,87	39,5	60,5
0,090	13,32	65,3	34,7
0,063	6,93	78,7	21,3

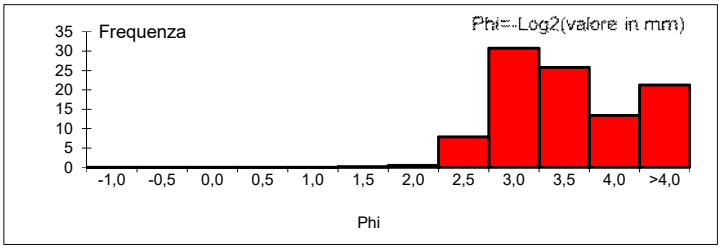


CURVA GRANULOMETRICA



PARAMETRI STATISTICI

Trattenuto %	Dimens. (mm)	Dimens. (Phi)
1° percentile	0,2492	2,0046
5	0,2135	2,2277
10	0,1778	2,4919
15	0,1688	2,5664
16	**0,1670**	**2,5818**
25	0,1509	2,7280
35	0,1330	2,9101
45	0,1175	3,0889
50	**0,1107**	**3,1747**
55	0,1040	3,2659
65	0,0904	3,4676
75	0,0705	3,8268
84	**0,0552**	**4,1798**
85	0,0537	4,2190
90	0,0463	4,4329
95	0,0389	4,6841



Moda (Phi) :	3,30
Diam.medio Folk & Ward MZ (Phi) :	3,312
Diam.mediano o dimens. media (Phi) :	0,111

	(Phi)	(mm)
Classazione/Sorting Index (So) di Trask 1932 :		1,463
Deviazione interquartile (Krumbein) :		0,040
Dispers./Inclus.Graphic St. Deviation Folk&Ward 1957 :	0,772	
Asimm./Inclus.Graphic Skewness di Falk & Ward 1957 :	0,243	
Curtosi/Graphic Kurtosis di FolK & Ward 1957 :	0,916	

Geoscape Società Cooperativa

SpinOff dell'Università di Genova

Sede legale Via Varese 2 – CAP 16122 (Ge)

Sede operativa Corso Europa 26 – CAP 16132 (Ge)

Pec: geoscape@pec.geoscape.it

Mail: info@geoscape.it

P.IVA: 02594600997

Nota integrativa rispetto ai risultati delle analisi chimiche condotte da CIBM

In riferimento alle analisi chimiche condotte sulle carote estratte nella spiaggia sommersa della Baia delle favole di Sestri Levante, sono riportate alcune considerazioni in riferimento al superamento della soglia di alcuni elementi chimici previste dalla normativa vigente.

Per motivi progettuali e sedimentologici, il campione 2A e 2B non saranno discussi in questo documento, in quanto l'area afferente non sarà soggetta a dragaggio; di seguito viene riporta una tabella riassuntiva dei risultati ottenuti per la carota 1, suddivisa nei campioni 1A e 1B.

Parametro	***U.M.***	***1A***	***1B***
Sostanza organica	*% s.s.*	*0,62*	*0,53*
Idrocarburi pesanti (C>12)	*mg/kg s.s.*	*10,9*	*7,3*
Alluminio	*% s.s.*	*1,86*	*1,85*
Arsenico	*mg/kg s.s.*	*9,55*	*14,67*
Cadmio	*mg/kg s.s.*	*0,052*	*0,053*
Cromo	*mg/kg s.s.*	*383,45*	*341,93*
Rame	*mg/kg s.s.*	*166,25*	*141,85*
Ferro	*% s.s.*	*3,46*	*3,40*
Nichel	*mg/kg s.s.*	*366,58*	*340,25*
Piombo	*mg/kg s.s.*	*15,02*	*16,29*
Vanadio	*mg/kg s.s.*	*46,09*	*45,33*

Zinco	*mg/kg s.s.*	*134,37*	*127,45*
Mercurio	*mg/kg s.s.*	*0,019*	*0,019*
Cromo (VI)	*mg/kg s.s.*	*< LDQ*	*< LDQ*

Tabella 1 Risultati della analisi chimiche condotte sulla carota 1

Dalla tabella si evince che la concentrazione dei Rame nei 2 campioni supera il limite locale stabilito dalla Regione Liguria (D.G.R. 1446/09) corrispondente a 125 mg/kg, dato che nel campione 1A raggiunge i 166,25 mg/Kg, mentre nel campione 1B raggiunge 141,25 mg/kg.

Il progetto di dragaggio prevede il prelievo di materiale per un volume di 40.000 mc, che quindi interesserebbe sia il campione 1A che il campione 1B, quindi un valore medio di Rame pari a circa 153,75 mg/Kg.

Questo valore medio è giustificabile dall'elevata concentrazione di Rame nel bacino versante, come riportato nell'Atlante geochimico pubblicato da Regione Liguria (Figura 1).

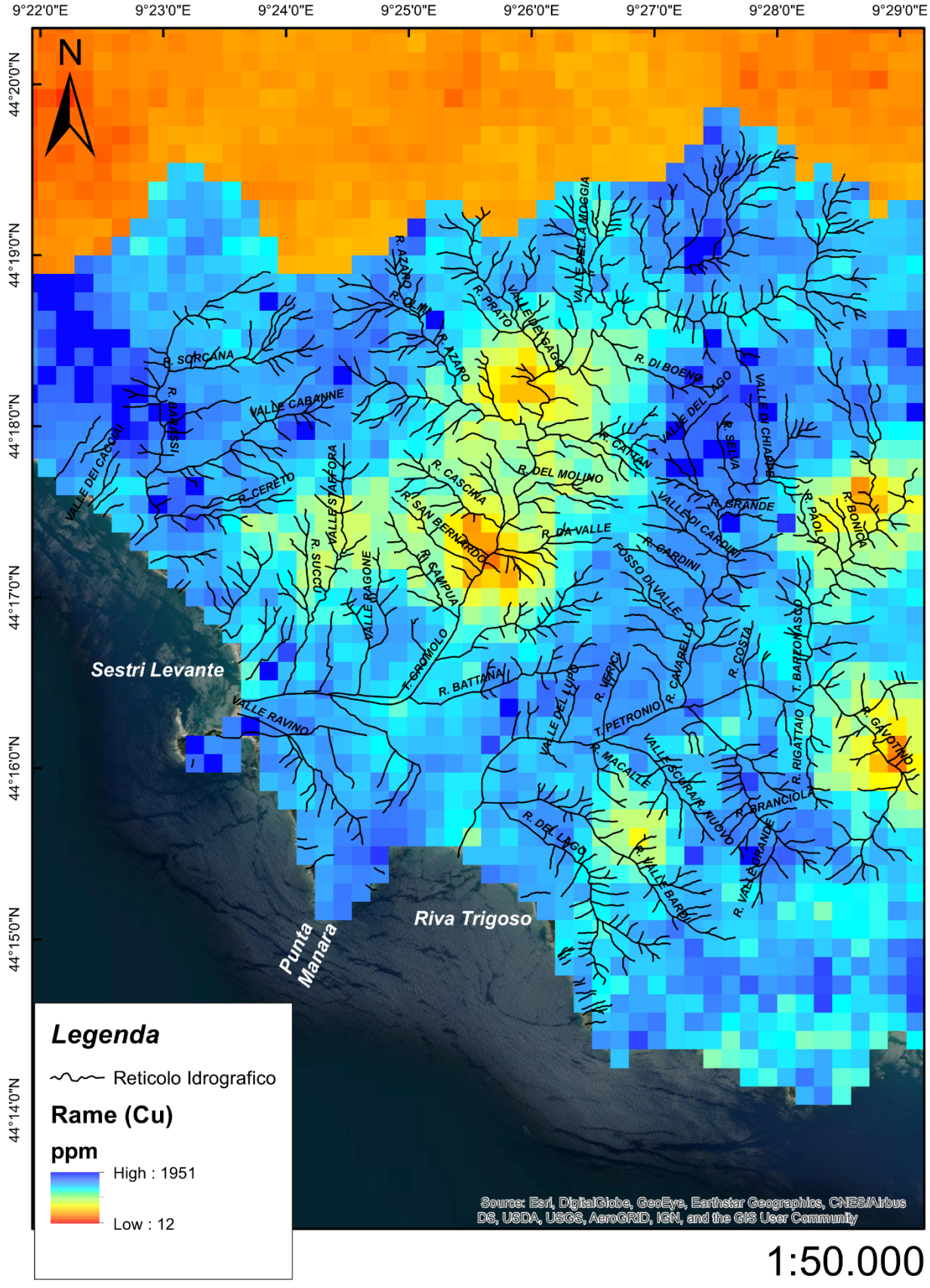


Figura 1 Carta Atlante Geochicimico Regione Liguria (Rame)

L’alta concentrazione del Rame è imputabile all’abbondanza di affioramenti riferibili alle sequenze oceaniche ofiolitiche affioranti nel bacino che, conseguentemente si riscontrano nella carota analizzata. Pertanto è ipotizzabile che il quantitativo di rame presente nella carota analizzata ~~abbiao~~abbia un’origine naturale ed gli elevati valori determinati siano dovuti ad un accumulo preferenziale in coincidenza della zona di foce del torrente **Gromolo** (Figura 2).

Lì 17 Marzo 2022

Firma

Luigi Mucerino



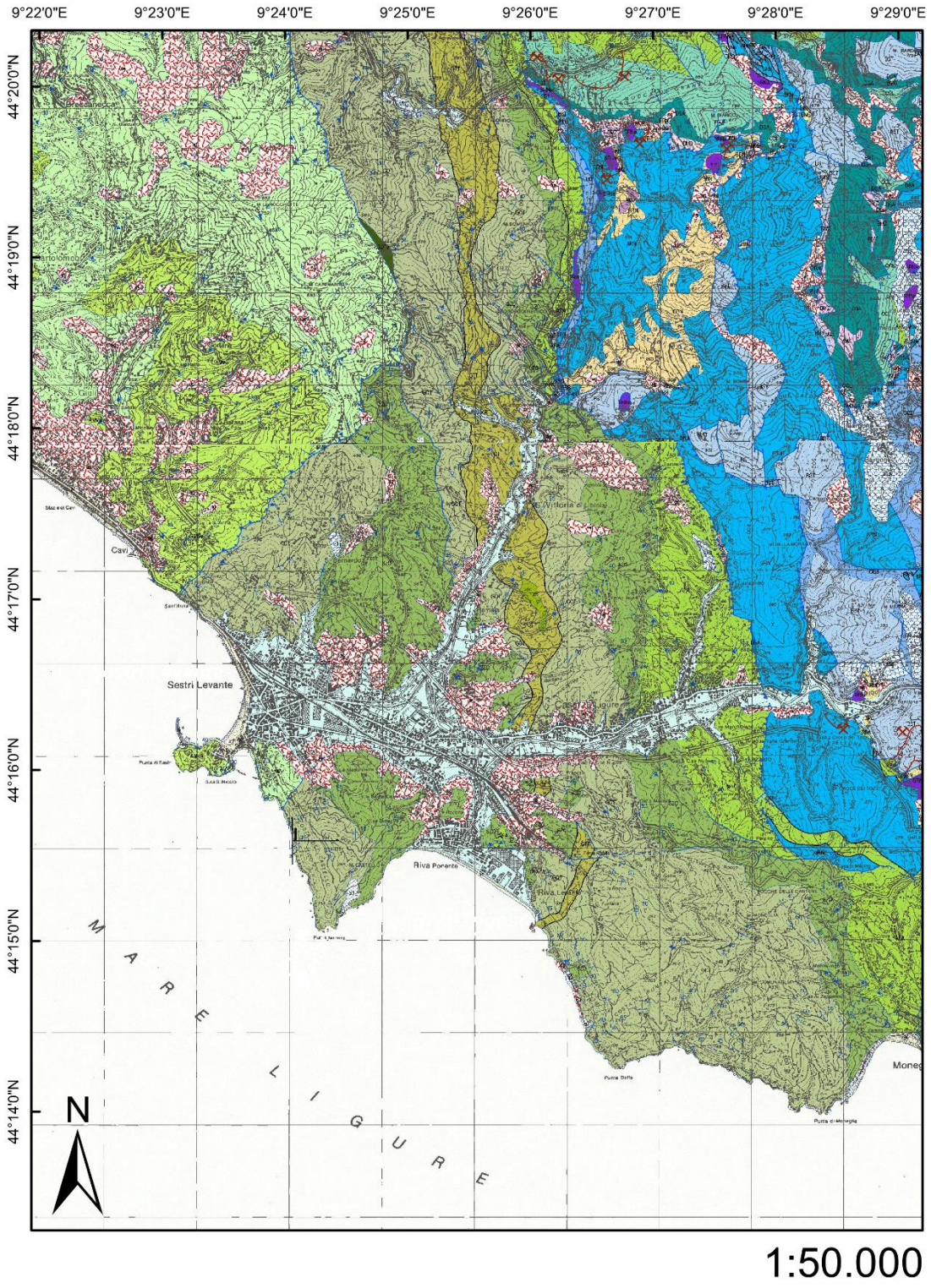


Figura 2 Carta Geologica

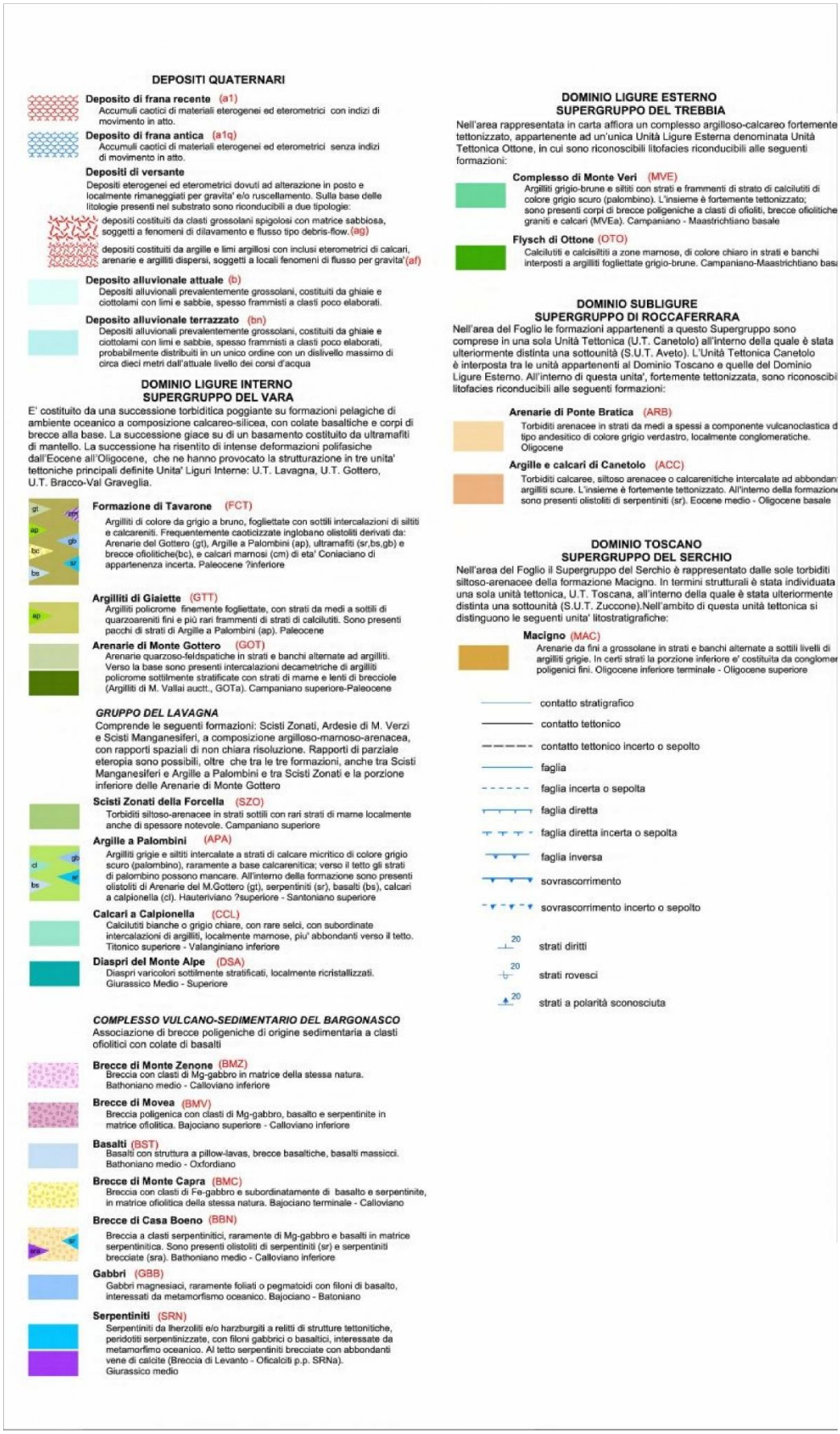


Figura 3 Legenda Carta geologica