



**L.A.V.** s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza  
Igiene degli Alimenti  
Microbiologia  
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro  
Indagini ambientali



**LAB N° 0447 L**

## Rapporto di prova n°: **22LA39260** del **17/10/2022**



Spett.  
**SUBSEA FENIX S.R.L.**  
VIA ADOLFO BONVICINI, 8  
48123 RAVENNA (RA)

Ordine/job n° *rigassificatore Ravenna*

### Dati di accettazione

Matrice: Sedimenti  
Contenitore: Barattolo di vetro+ 2 sacchetti di plastica  
Quantità: 3 kg  
Trasporto: personale tecnico del laboratorio  
Data accettazione: 23/09/2022  
Data inizio analisi: 23/09/2022 Data fine analisi: 17/10/2022

### Dati di campionamento

Campionamento a cura di: personale tecnico del laboratorio  
Verbale di campionamento: 23-09-2022-EZ-NP-15  
Denominazione (fornito dal Cliente) : RPD54-55/00\_50  
Profondità prelievo da: 0 a 0.5 m  
Luogo (fornito dal Cliente) : Dragaggio Rigassificatore-Ravenna  
Data e ora prelievo: 23/09/2022

### Risultati analitici

Data Inizio Data Fine	Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	LoQ	R %	Limiti
(C) 23/09/22 30/09/22	Frazione < 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO 185 GU 248 21/10/1999 II/1</i>	%	<b>100</b>		0.1		
(C) 23/09/22 27/09/22	* Residuo 105°C <i>UNI EN 14346-1 2007 met A</i>	%	<b>60,4</b>	±2,7	1		
(C) 23/09/22 29/09/22	Frazione grossolana (>63 µm)	%	<b>0,100</b>	±0,009	0.1		
(C) 23/09/22 29/09/22	Frazione <2,0 mm > 1,0 mm <i>ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3</i>	%	<b>&lt; 0,1</b>		0.1		
(C) 23/09/22 29/09/22	Frazione <1,0 mm > 0,5 mm <i>ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3</i>	%	<b>&lt; 0,1</b>		0.1		
(C) 23/09/22 29/09/22	Frazione 0,50 mm > 0,25 mm <i>ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3</i>	%	<b>&lt; 0,1</b>		0.1		
(C) 23/09/22 29/09/22	Frazione 0,25 mm > 0,20 mm <i>ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3</i>	%	<b>&lt; 0,1</b>		0.1		
(C) 23/09/22 29/09/22	Frazione 0,20 mm > 0,125 mm <i>ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3</i>	%	<b>&lt; 0,1</b>		0.1		
(C) 23/09/22 29/09/22	Frazione 0,125 mm > 0,063 mm <i>ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3</i>	%	<b>0,100</b>	±0,010	0.1		
(C) 23/09/22 29/09/22	% Ghiaia <i>ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3</i>	%	<b>&lt; 0,1</b>		0.1		
(C) 23/09/22 29/09/22	% Sabbia <i>ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3</i>	%	<b>1,00</b>	±0,09	0.1		



**L.A.V.** s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza  
Igiene degli Alimenti  
Microbiologia  
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro  
Indagini ambientali



**LAB N° 0447 L**

segue Rapporto di prova n°: **22LA39260** del **17/10/2022**

Data Inizio Data Fine	Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	LoQ	R %	Limiti
(C) 23/09/22 29/09/22	Frazione pelitica (<63 um)	%	<b>99,0</b>	±9,9	0.1		
(C) 23/09/22 29/09/22	% Limo <i>ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3</i>	%	<b>77,8</b>	±7,8	0.1		
(C) 23/09/22 29/09/22	% Argilla <i>ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3</i>	%	<b>21,2</b>	±4,9	0.1		
(C) 23/09/22 03/10/22	Arsenico <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/Kg s.s.	<b>5,96</b>	±1,67	0.5		12
(C) 23/09/22 03/10/22	Cadmio <i>UNI EN 16173:2012 + UNI EN 16171:2016</i>	mg/Kg s.s.	<b>0,063</b>	±0,038	0.03		0,3
(C) 23/09/22 03/10/22	Cromo totale <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/Kg s.s. ▶	<b>65,2</b>	±20,2	1		50
(C) 23/09/22 03/10/22	Mercurio <i>UNI EN 16173:2012 + UNI EN 16171:2016</i>	mg/Kg s.s.	<b>0,091</b>	±0,049	0.03		0,3
(C) 23/09/22 03/10/22	Nichel <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/Kg s.s. ▶	<b>51,6</b>	±11,9	1		30
(C) 23/09/22 03/10/22	Piombo <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/Kg s.s.	<b>18,9</b>	±5,3	1		30
(C) 23/09/22 03/10/22	Rame <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/Kg s.s.	<b>22,2</b>	±3,9	1		40
(C) 23/09/22 03/10/22	Zinco <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/Kg s.s.	<b>80,0</b>	±14,1	2		100
(C) 23/09/22 03/10/22	Acenafilene <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	87 - N	
(C) 23/09/22 03/10/22	Benzo(a)antracene <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>2,5</b>	±0,5	1	91 - N	75
(C) 23/09/22 03/10/22	Fluorantene <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>4,9</b>	±1,2	1	91 - N	110
(C) 23/09/22 03/10/22	Naftalene <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	112 - N	35
(C) 23/09/22 03/10/22	Antracene <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	101 - N	24
(C) 23/09/22 03/10/22	Benzo(a)pirene <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>2,5</b>	±0,5	1	90 - S	30
(C) 23/09/22 03/10/22	Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>3,8</b>	±0,9	1	99 - N	40
(C) 23/09/22 03/10/22	Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>1,1</b>	±0,4	1	100 - N	20
(C) 23/09/22 03/10/22	Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>2,4</b>	±0,6	1	99 - N	55
(C) 23/09/22 03/10/22	Acenafteene <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	106 - N	
(C) 23/09/22 03/10/22	Fluorene <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	96 - N	21
(C) 23/09/22 03/10/22	Fenantrene <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>3,6</b>	±0,9	1	96 - N	87



**L.A.V.** s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza  
Igiene degli Alimenti  
Microbiologia  
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro  
Indagini ambientali



**LAB N° 0447 L**

segue Rapporto di prova n°: **22LA39260** del **17/10/2022**

Data Inizio Data Fine	Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	LoQ	R %	Limiti
(C) 23/09/22 03/10/22	Pirene <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>4,5</b>	±1,1	1	98 - N	153
(C) 23/09/22 03/10/22	Dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	84 - N	
(C) 23/09/22 03/10/22	Crisene <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>3,6</b>	±0,7	1	110 - N	108
(C) 23/09/22 03/10/22	Indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>1,8</b>	±0,3	1	106 - N	
(C) 23/09/22 03/10/22	Idrocarburi policiclici aromatici <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>30,6</b>	±7,7	1		900
(C) 23/09/22 03/10/22	2,4,4'-Triclorobifenile (PCB 028) <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>0,0918</b>	±0,0303	0,01	104 - N	
(C) 23/09/22 03/10/22	2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB 052) <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>0,136</b>	±0,061	0,01	85 - N	
(C) 23/09/22 03/10/22	3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB 077) <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>0,0776</b>	±0,0155	0,01	104 - N	
(C) 23/09/22 03/10/22	3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB 081) <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,01</b>		0,01	100 - N	
(C) 23/09/22 03/10/22	2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB 101) <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>0,269</b>	±0,065	0,01	90 - N	
(C) 23/09/22 03/10/22	2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB 118) <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>0,237</b>	±0,040	0,01	105 - N	
(C) 23/09/22 03/10/22	3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB 126) <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,01</b>		0,01	111 - N	
(C) 23/09/22 03/10/22	2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB 128) <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>0,0817</b>	±0,0212	0,01	103 - N	
(C) 23/09/22 03/10/22	2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB 138) <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>0,504</b>	±0,181	0,01	91 - N	
(C) 23/09/22 03/10/22	2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB 153) <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>0,555</b>	±0,277	0,01	97 - N	
(C) 23/09/22 03/10/22	2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB 156) <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>0,0366</b>	±0,0113	0,01	94 - N	
(C) 23/09/22 03/10/22	3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB 169) <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,01</b>		0,01	78 - N	
(C) 23/09/22 03/10/22	2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB 180) <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>0,236</b>	±0,094	0,01	86 - N	
(C) 23/09/22 30/09/22	Sommatoria Policlorobifenili (PCB) <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>2,22</b>	±0,62	0,1		8
(C) 23/09/22 11/10/22	Carbonio organico totale (TOC) <i>UNI EN 15936:2012</i>	% s.s.	<b>1,4</b>	±0,2	0,1		
(M) 30/09/22 30/09/22	Saggio di tossicità acuta con batteri bioluminescenti: Vibrio fischeri <i>UNI EN ISO 11348-3:2019 + ICRAM 2001 Scheda 11, App2</i>	% EC 50	<b>0,578</b>				
(M) 01/10/22 04/10/22	Valutazione della tossicità cronica tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con Phaeodactylum tricornutum <i>ISPRA Quaderni 16/2021 + UNI EN ISO 10253:2017</i>	% inibizione	<b>-2,02</b>				



**L.A.V.** s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza  
Igiene degli Alimenti  
Microbiologia  
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro  
Indagini ambientali



**LAB N° 0447 L**

segue Rapporto di prova n°: **22LA39260** del **17/10/2022**

Data Inizio Data Fine	Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	LoQ	R %	Limiti
(M) 04/10/22 06/10/22	Valutazione della tossicità cronica con test di sviluppo larvale con <i>Mytilus galloprovincialis</i> <i>ISPRA Quaderni 16/2021 + ISO 17244:2015</i>	% anomali	<b>26,00</b>				
(M) 27/09/22 13/10/22	Determinazione dell'inibizione della mobilità di <i>Acartia tonsa</i> a 7d (prova subappaltata) <i>M.U. 2366:2012</i>	% sopravvivenz	<b>86,11</b>				
(C) 17/10/22 17/10/22	* Ammonio <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003</i>	mg/L NH4	<b>&lt; 0,05</b>		0.05		
(M) 23/09/22 13/10/22	Dati secondo APPENDICE 2A DM 173 2016		<b>vedi allegato</b>				
(C) 17/10/22 17/10/22	* Nitriti <i>EPA 354.1</i>	mg/L NO2	<b>0,039</b>		0.03		

► i parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite.

(\*): i parametri contrassegnati con l'asterisco non rientrano tra quelli accreditati dal laboratorio

Limiti: Decreto 15 luglio 2016, n. 173, Tabella 2.5 Livelli chimici di riferimento L1

Il presente Rapporto di Prova contiene un Allegato.

**Il Responsabile Tecnico o suo sostituto**

Dott. Nicola Rossi  
Chimico - Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia-Romagna n. A1677

**Il Responsabile di Laboratorio o suo sostituto**

Per.Ind. Marco Tontini  
Ordine dei Periti Industriali della Provincia di Rimini n° 1433

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente dal Responsabile di Laboratorio Per.Ind. Marco Tontini o suo delegato.

Approvato dal Responsabile tecnico per il settore di pertinenza.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo laboratorio.

(C) Prove eseguite presso la sede operativa di Via Nuova Circonvallazione 57/D, Rimini.

(M) Prove eseguite presso la sede operativa di Via Nuova Circonvallazione 59, Rimini.

Nella colonna R è riportato il fattore di recupero. La lettera riportata accanto indica se il fattore di recupero è utilizzato (S) o non utilizzato (N) ai fini del calcolo.

Nella colonna LoQ è riportato il limite di quantificazione.

Il valore dell'incertezza associato al risultato è di tipo esteso; fattore di copertura  $k=2$   $p=95\%$  gradi di libertà = 10.

Il valore dell'incertezza non comprende il campionamento.

Nel caso il campionamento non sia effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti sono da riferirsi esclusivamente al campione così come ricevuto. Il Laboratorio non si assume la responsabilità per i dati relativi al campionamento dichiarati dal cliente.

In caso di alterazione del campione il Laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi.

Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i parametri identificati con il simbolo ► indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.



**L.A.V.** s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza  
Igiene degli Alimenti  
Microbiologia  
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro  
Indagini ambientali



**LAB N° 0447 L**

### Allegato al rapporto di prova n° 22LA39260

Dati secondo APPENDICE 2A: INFORMAZIONI DA RIPORTARE NEI RAPPORTI DI PROVA RELATIVI ALLE INDAGINI ECOTOSSICOLOGICHE

CAMPIONE	22LA39260	22LA39260	22LA39260
Organismo test	<i>Phaeodactylum tricornutum</i>	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	<i>Acartia tonsa</i>
Metodo utilizzato	UNI EN ISO 10253:2017 (Annex B) (Metodo spettrofotometrico)	ISO 17244:2015	M.U. 2366 ed.2012
End-point misurato	inibizione della crescita	Sviluppo larvale (% larve anomale)	% sopravvivenza
Sostanza tossica di riferimento (Controllo positivo)	K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	CuSO <sub>4</sub> *5H <sub>2</sub> O	NiCl <sub>2</sub>
EC50 e limiti fiduciali (controllo positivo)	16,922 mg/l (14,997-19,078)	10,06 µg/L Cu <sup>+</sup> (8,79-11,68)	0,023 mg/L Ni++ (0,019-0,027)
Concentrazione/i testata/e %	89%	95%	100%
Acqua usata per il test come controllo/diluente	mezzo di coltura algale in acqua di mare artificiale	acqua di mare naturale filtrata	acqua di mare sintetica
Matrice	elutriato di sedimento <sup>(A)</sup>	elutriato di sedimento <sup>(A)</sup>	elutriato di sedimento <sup>(A)</sup>
Nr. Repliche	3	3	3
tempo di esposizione	72 h	48 h	7d
Effetto % medio alla conc. Max	-2,02	26,00 (15,1 <sup>#</sup> )	86,10
dev.st alla conc. Max	0,50	2,65	1,15
parametri di controllo *			
salinità	31,0	34	
Ph	7,89 (t0) - 8,13 (t3)	8,15	7,37
Ossigeno disciolto (mg/l)		5,99	7,88

CAMPIONE	22LA39260
Metodo utilizzato	UNI EN ISO 11348-3:2019 + ICRAM Metodologia analitiche di riferimento (2001) scheda 11, App 2
Organismo test	<i>Vibrio fischeri</i>
matrice	sedimento intero
Acqua usata per il test come controllo/diluente	Acqua di mare sintetica
Tossicità misurata (peso secco)	286,635
Limite inferiore (95%)	226,16
Limite superiore (95%)	363,513
R <sup>2</sup>	0,974
STI (peso secco)	0,85

<sup>#</sup> correzione di Abbot

\* prove non oggetto di accreditamento

<sup>(A)</sup> metodo ISPRA: Quad. Ricerca Marina 16/2021- Protocollo per la preparazione dell'elutriato

Ulteriori informazioni e dati, previsti al punto 12 della norma ISO 10253 e al punto 11 della norma ISO 17244, sono disponibili su richiesta del cliente.

#### Il Responsabile Tecnico o suo sostituto

Dott. Nicola Rossi  
Chimico - Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia-  
Romagna n. A1677

#### Il Responsabile di Laboratorio o suo sostituto

Per.Ind. Marco Tontini  
Ordine dei Periti Industriali della Provincia di Rimini n°  
1433