

Autorità di Sistema Portuale  
del Mar Adriatico Centro Settentrionale

**APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA,  
ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO  
TERMINAL IN PENISOLA TRATTATOLI E RIUTILIZZO DEL  
MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007  
I FASE**

**PROGETTO DEFINITIVO**

OGGETTO

**CARATTERIZZAZIONE CASSA DI COLMATA  
NADEP CENTRALE E NADEP INTERNA**

FILE

1114.SED.C - CarattCassaNadep\_a

CODICE

1114.SED.C.a

SCALA

Rev.	Data	Causale
0	Set. 2014	Emissione
1	Set. 2017	Revisione generale
2		
3		

AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE DEL  
MARE ADRIATICO CENTRO SETTENTRIONALE

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Ing. Fabio Maletti)



MINISTERO INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI  
PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER  
LE OPERE PUBBLICHE PER LA LOMBARDIA  
E L'EMILIA ROMAGNA

IL RESPONSABILE DELLA REVISIONE  
DELLA PROGETTAZIONE  
(Ing. Francesco Caldani)

## Indice

<b>1</b>	<b>LOCALIZZAZIONE DELL'AREA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO .....</b>	<b>3</b>
2.1	Ubicazione e numero dei sondaggi .....	3
2.2	Profondità e suddivisione dei sondaggi .....	3
2.3	Coordinate geografiche .....	3
2.4	Modalità di campionamento .....	4
2.5	Modalità di trasporto .....	4
2.6	Identificazione dei sondaggi e dei campioni .....	4
<b>3</b>	<b>ANALISI DA EFFETTUARE .....</b>	<b>5</b>
3.1	Analisi fisiche .....	5
3.2	Analisi chimiche .....	5
3.3	Test di cessione .....	7

Allegato: Planimetria dell'area di indagine con ubicazione dei punti di prelievo (scala 1:2000)

## 1 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA

La zona che si intende caratterizzare, mostrata in fotografia, si sviluppa a sud-ovest della Pialassa del Piombone, sull'area occupata da due casse di colmata di fanghi di dragaggio (Nadep Centrale e Nadep Interna).

La caratterizzazione ha lo scopo di valutare le possibilità di utilizzo del materiale attualmente depositato nelle casse, al fine di svuotarle e renderle nuovamente utilizzabili.

Attualmente la zona risulta essere eterogenea per quanto riguarda la composizione del terreno, mentre il profilo altimetrico presenta un andamento regolare.



## 2 PIANO DI CAMPIONAMENTO

### 2.1 Ubicazione e numero dei sondaggi

L'area da caratterizzare è di circa 140.000 mq. In conformità a quanto previsto dalla norma UNI 10802, si sovrappone una griglia di maglia quadrata 100 x 100 m, realizzando due carotaggi per ogni maglia (uno se l'area sottesa dalla maglia risulta inferiore a 5000 m<sup>2</sup>).

Per la cassa Nadep interna, a seguito della sovrapposizione del reticolo, risultano 6 maglie tutte di area superiore a 5000 m<sup>2</sup>; per la cassa Nadep centrale risultano 12 maglie, di cui 5 di area inferiore a 5000 m<sup>2</sup>. In totale, quindi, il numero di prelievi da eseguire è pari a 31.

### 2.2 Profondità e suddivisione dei sondaggi

La lunghezza di ogni carota dipenderà dal rilievo altimetrico del punto. La profondità di indagine dovrà estendersi fino a comprendere lo spessore di un metro di terreno naturale di fondo, presente al di sotto delle casse di colmata; la lunghezza complessiva delle carote sarà quindi approssimativamente pari a 9-10 m

Da ogni carota dovrà essere prelevato un campione per circa ogni metro di profondità, cercando di non miscelare le diverse stratigrafie. Ogni campione risulterà così rappresentativo di 5000 metri ogni strato .

### 2.3 Coordinate geografiche

Identificazione del punto	Coordinate geografiche	
	X	Y
C1	2302220	4925599
C2	2302206	4925640
C3	2302274	4925651
C4	2302271	4925701
C5	2302292	4925529
C6	2302279	4925577
C7	2302349	4925594
C8	2302343	4925638
C9	2302333	4925485
C10	2302366	4925512
C11	2302382	4925561
C12	2302418	4925582
C13	2302310	4925291
C14	2302371	4925370
C15	2302420	4925461
C16	2302465	4925528
C17	2302339	4925242
C18	2302386	4925262

C19	2302394	4925324
C20	2302446	4925344
C21	2302452	4925412
C22	2302504	4925422
C23	2302500	4925488
C24	2302547	4925484
C25	2302420	4925195
C26	2302470	4925206
C27	2302480	4925271
C28	2302526	4925283
C29	2302534	4925351
C30	2302584	4925365
C31	2302586	4925432

## 2.4 Modalità di campionamento

Il materiale presente all'interno delle casse di colmata risulta consolidato in superficie e di consistenza più sciolta in profondità, perché gli interventi di dragaggio sono stati effettuati in tempi relativamente recenti. Sarà pertanto necessario valutare la modalità di carotaggio più appropriata ed adottare di conseguenza la strumentazione più idonea.

Per ogni sezione di carota saranno prelevate due aliquote: una per le analisi chimiche e fisiche e una per i test di cessione.

I campioni dovranno essere privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartarsi in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

## 2.5 Modalità di trasporto

Data la natura delle sostanze inquinanti ricercate si utilizzeranno contenitori di vetro per trasportare i campioni. Durante il trasporto al laboratorio analisi i campioni devono essere mantenuti a una temperatura compresa tra 4° e 6°.

## 2.6 Identificazione dei sondaggi e dei campioni

Per ogni punto di prelievo sarà compilata una scheda riassuntiva con le seguenti informazioni:

- Codice identificativo della stazione di campionamento
- Coordinate effettive del punto
- Lunghezza della carota prelevata
- Descrizione stratigrafica della carota
- Numero delle sezioni prelevate

Ogni campione effettuato sarà accompagnato da una scheda con le seguenti informazioni:

- Denominazione univoca del campione
- Codice identificativo della stazione di campionamento
- Data e ora del prelievo
- Quantità prelevata
- Modalità di prelievo
- Profondità e temperatura del campionamento
- Analisi richiesta
- Dati contenitore (materiale, capacità, sistema di chiusura, grado di pulizia)

### 3 ANALISI DA EFFETTUARE

Sui campioni saranno svolte analisi fisico-chimiche e test di cessione.

#### 3.1 Analisi fisiche

Su tutti i campioni estratti dovrà essere redatta in campo una descrizione macroscopica che riporti:

<i>Parametro</i>	<i>Specifiche</i>
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Colore
	Odore
	Presenza di concrezioni
	Residui di origini naturale o antropica
GRANULOMETRIA	
% UMIDITA'	
PESO SPECIFICO	

#### 3.2 Analisi chimiche

Le analisi chimiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale presenti in allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Dato che il terreno dell'area proviene da dragaggi in zone industriali saranno ricercati gli stessi parametri ricercati nei siti industriali.

<b>Specie chimiche</b>	<b>Singoli composti</b>	<b>Determinazioni</b>
METALLI	Antimonio (Sb)	Su tutti i campioni
	Arsenico (As)	
	Cadmio (Cd)	
	Cromo totale (Cr)	
	Cromo VI	

	Mercurio (Hg)	
	Nichel (Ni)	
	Piombo (Pb)	
	Rame (Cu)	
	Selenio (Se)	
	Vanadio (V)	
	Zinco (Zn)	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	Benzo (a) antracene	Su tutti i campioni
	Benzo (a) pirene	
	Benzo (b) fluorantene	
	Benzo (k) fluorantene	
	Benzo (g,h,i) perilene	
	Crisene	
	Dibenzo (a) pirene	
	Dibenzo (a,h) antracene	
	Indeno (1,2,3-c,d) pirene	
	Pirene	
	Sommatoria IPA	
IDROCARBURI	Idrocarburi leggeri C<12	Su tutti i campioni
	Idrocarburi pesanti C>12	
DIOSSINE E FURANI	Sommatoria PCDD,PCDF(conversione TEF)	Su 1/10 dei campioni
FENOLI NON CLORURATI	o- Metilfenolo	Su tutti i campioni
	m-Metilfenolo	
	p- Metilfenolo	
	Fenolo	
FENOLI CLORURATI	2-Clorofenolo	Su tutti i campioni
	2,4- Diclorofenolo	
	2,4,6-Triclorofenolo	
	Pentaclorofenolo	
POLICLOROBIFENILE	PCB	Su tutti i campioni
PESTICIDI ORGANOCLORURATI	DDD, DDT, DDE	Su tutti i campioni
	Aldrin	
	Dieldrin	
	Eldrin	
	Alfa-esacloroesano	
	Beta-esacloroesano	
	Gamma-esacloroesano (Lindano)	
	Clordano	

### 3.3 Test di cessione

In previsione del recupero dei sedimenti presenti nella cassa di colmata, per verificare la capacità di cessione nell'ambiente degli elementi chimici previsti dalla legge, si intende effettuare dei test di cessione. Ai sensi del D.M. 05/04/06 n. 186, allegato 3 saranno analizzati i seguenti parametri e i risultati delle determinazioni analitiche dovranno essere confrontati con i valori limite indicati in tabella.

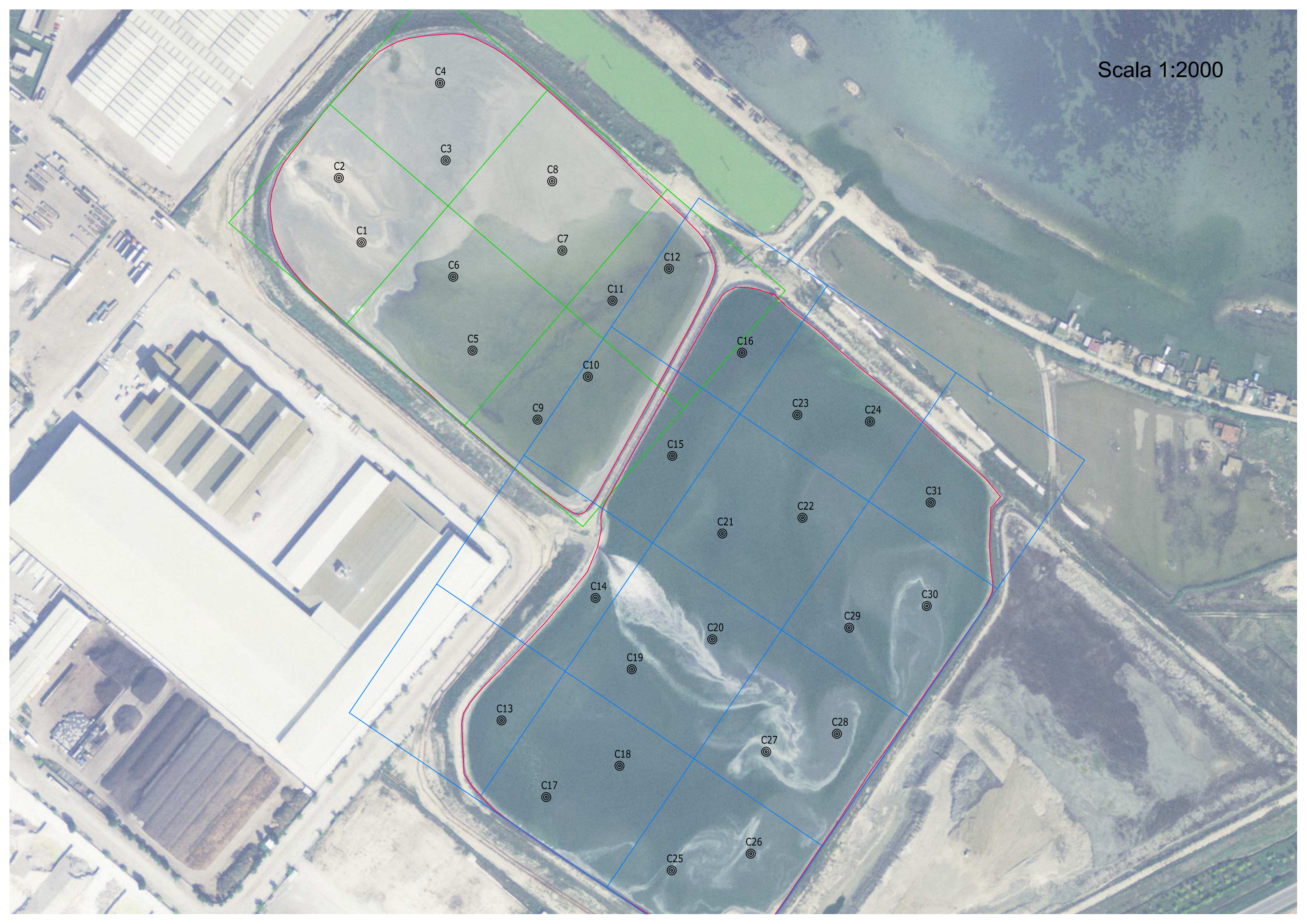
Rispetto al set completo di parametri previsto dal D.M. 186/06 non verrà ricercato l'amianto, in quanto non ne è mai stata riscontrata la presenza nei sedimenti del porto. Allo stesso modo non verranno ricercati solfati, cloruri e COD, in quanto il sito nel quale si prevede di fare il recupero è fra i 40 e i 140 metri dalla riva del mare, con quote fra i -2,50 e +2,50 m s.l.m.m., pertanto con falda interamente salata ed insensibile agli eventuali apporti aggiuntivi dovuti ai residui di salinità nei sedimenti da recuperare.

A tal proposito si precisa che il Servizio Provinciale Difesa del Suolo della Regione Emilia-Romagna, con nota prot. 5796 del 30.04.1999, ha chiarito che, in virtù della consistente intrusione del cuneo salino nel primo acquifero (quello freatico), non si prevedono effetti negativi di inquinamento idrochimico per rilascio di cloruri nei confronti del sistema idrogeologico del primo substrato a seguito dell'impiego dei materiali stoccati in cassa di colmata. Tale posizione è stata confermata nell'ambito dello studio del settembre 2010 redatto dal Dott. Geol. Claudio Miccoli, Dirigente del Servizio tecnico Bacino di Romagna, il quale estende tali considerazioni anche alla concentrazione di solfati.

Parametri	Unità di misura	Concentrazioni limite
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub>	50
Fluoruri	mg/l F	1,5
Cianuri	µg/l Cn	50
Bario	mg/l Ba	1
Rame	mg/l Cu	0,05
Zinco	mg/l Zn	3
Berillio	µg /l Be	10
Cobalto	µg /l Co	250
Nichel	µg /l Ni	10
Vanadio	µg /l V	250
Arsenico	µg /l As	50
Cadmio	µg /l Cd	5
Cromo totale	µg /l Cr	50
Piombo	µg /l Pb	50
Selenio	µg /l Se	10
Mercurio	µg /l Hg	1
PH		5,5 < > 12,0

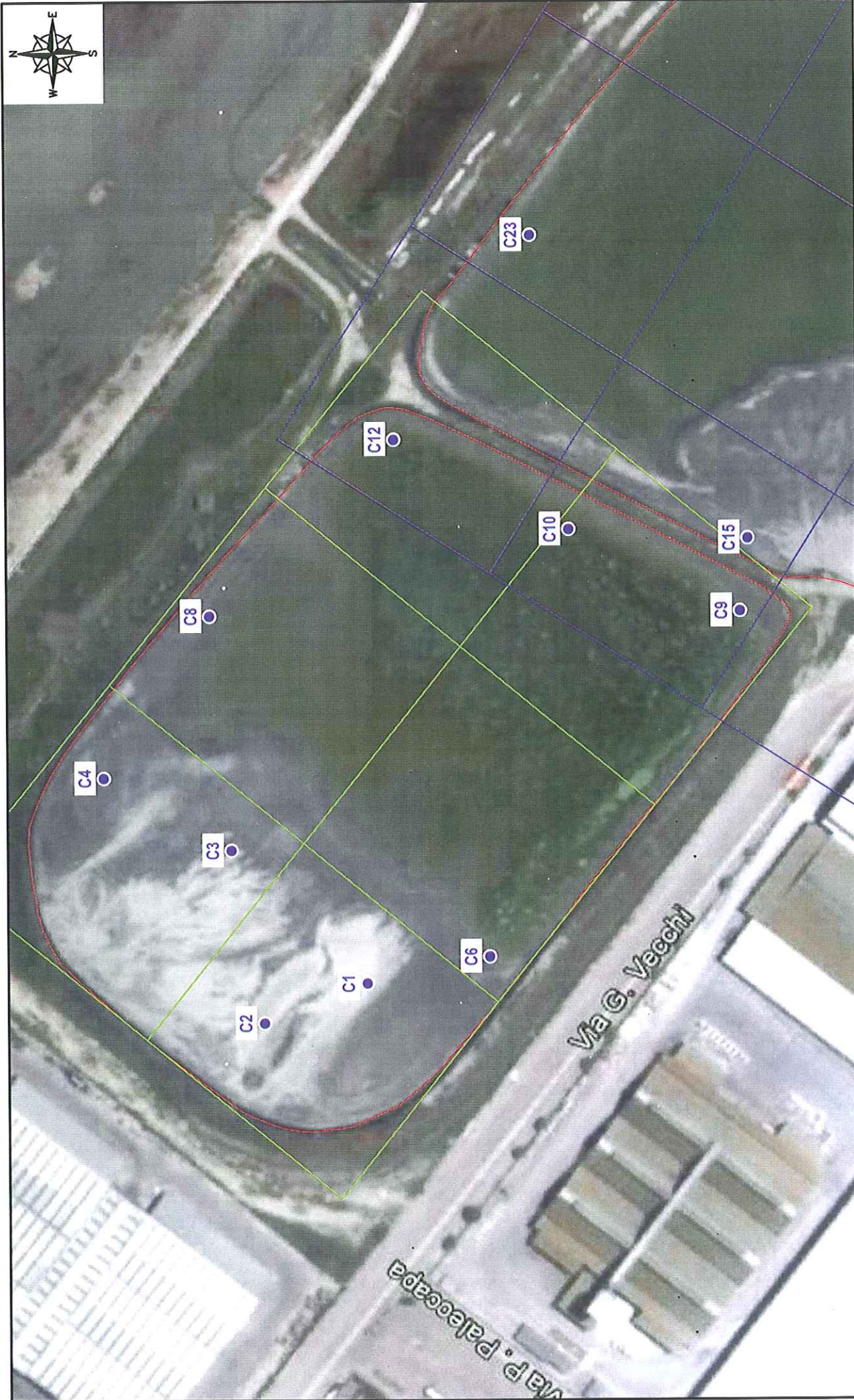


Scala 1:2000



- C1
- C2
- C3
- C4
- C5
- C6
- C7
- C8
- C9
- C10
- C11
- C12
- C13
- C14
- C15
- C16
- C17
- C18
- C19
- C20
- C21
- C22
- C23
- C24
- C25
- C26
- C27
- C28
- C29
- C30
- C31

Punti di prelievo effettivi



Legenda:

C... Sondaggio ambientale

<b>UBICAZIONE PUNTI DI INDAGINE</b>			
Committente:	AUTORITA' PORTUALE DI RAVENNA		
Cantiere:	Porto di Ravenna - Casse di Colmata NADEP		
Scala:	1:2.000	Data:	ottobre 2013





Legenda:

C... Sondaggio ambientale

UBICAZIONE PUNTI DI INDAGINE

Committente:	AUTORITA' PORTUALE DI RAVENNA		
Cantiere:	Porto di Ravenna - Casse di Colmata NADEP		
Scala:	1:2.000	Data:	ottobre 2013



Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-001 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310631-001**  
Descrizione campione: **Sedimento C9 - prof. (0,00 a 1,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **31/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	4/2 5y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	25,3	+/- 1,3	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,49	+/- 0,15	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	8	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,23	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	81,6	+/- 12,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,494	+/- 0,074	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	50,6	+/- 7,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	26,6	+/- 4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-001 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	1,8	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	57,7	+/- 8,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	79,3	+/- 11,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	13,6	+/- 2,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	27,7	+/- 5,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,6	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	6,2	+/- 1,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	24,3	+/- 4,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	4,8	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	44,9	+/- 9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	107	+/- 21	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	10,7	+/- 2,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	7,4	+/- 1,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	14,4	+/- 2,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	5,1	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	16,8	+/- 3,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	16,5	+/- 3,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	1,9	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	50,9	+/- 10,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	354	+/- 71	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-001 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-001 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,02	+/- 0,004	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-001 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)



Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-002 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310631-002**  
Descrizione campione: **Sedimento C9 - prof. (1,00 a 2,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **31/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	4/10y gley1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	28,5	+/- 1,4	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,40	+/- 0,14	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,23	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	92,6	+/- 13,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,487	+/- 0,073	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	58,3	+/- 8,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	14	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	30,1	+/- 4,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-002 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,3	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	68,8	+/- 10,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	84,9	+/- 12,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	21,4	+/- 4,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	46,8	+/- 9,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	4,3	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	14,2	+/- 2,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	72,5	+/- 14,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	19,9	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	117	+/- 23	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	201	+/- 40	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	38,9	+/- 7,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	29,1	+/- 5,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	47,1	+/- 9,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	13	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	43,4	+/- 8,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	31,3	+/- 6,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3,5	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	69,1	+/- 13,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	773	+/- 155	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-002 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	14	+/- 3	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	14	+/- 3	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-002 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,014	+/- 0,003	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-002 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-003 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310631-003**  
Descrizione campione: **Sedimento C9 - prof. (2,00 a 3,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **31/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	4/10y gley1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	27,4	+/- 1,4	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,44	+/- 0,14	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,2	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	96,2	+/- 14,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,247	+/- 0,037	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	60,2	+/- 9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	28,7	+/- 4,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-003 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	1,9	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	73,6	+/- 11	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	80	+/- 12	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	8,8	+/- 1,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	20,5	+/- 4,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	0,8	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	5	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	17,6	+/- 3,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	3,2	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	28,9	+/- 5,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	58,6	+/- 11,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	7,7	+/- 1,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	7	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	10	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	2,9	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	9,7	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	9,5	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	28,8	+/- 5,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	220	+/- 44	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-003 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	5	+/- 1	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	5	+/- 1	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-003 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,008	+/- 0,002	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-003 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-004 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310631-004**  
Descrizione campione: **Sedimento C9 - prof. (3,00 a 4,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **31/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	4/10y gley1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	33,3	+/- 1,7	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,23	+/- 0,12	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
METALLI PESANTI	-				-	
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,37	+/- 0,06	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	118	+/- 18	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	2,09	+/- 0,31	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	72	+/- 11	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	22	+/- 3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	51,6	+/- 7,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-004 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,7	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	86,1	+/- 12,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	131	+/- 20	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	60,7	+/- 12,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	168	+/- 34	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	6,2	+/- 1,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	30,9	+/- 6,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	119	+/- 24	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	22,9	+/- 4,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	232	+/- 46	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	546	+/- 109	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	37,3	+/- 7,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	25,9	+/- 5,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	55,9	+/- 11,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	14,8	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	85,9	+/- 17,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	85,2	+/- 17	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	4,6	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	241	+/- 48	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1736	+/- 347	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-004 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	81	+/- 16	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	81	+/- 16	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-004 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,034	+/- 0,007	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-004 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-005 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310631-005**  
Descrizione campione: **Sedimento C9 - prof. (4,00 a 5,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **31/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	4/10y gley1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	25,1	+/- 1,3	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,45	+/- 0,15	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,22	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	91,2	+/- 13,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,376	+/- 0,056	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	57,8	+/- 8,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	14	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	27,7	+/- 4,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-005 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	1,9	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	64,2	+/- 9,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	80,9	+/- 12,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	13,6	+/- 2,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	31,6	+/- 6,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,6	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	7,7	+/- 1,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	30,4	+/- 6,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	5,2	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	48,5	+/- 9,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	113	+/- 23	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	10,9	+/- 2,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	9,8	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	19	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	5,9	+/- 1,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	17,6	+/- 3,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	16,8	+/- 3,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	2,8	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	45,8	+/- 9,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	380	+/- 76	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-005 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	27	+/- 5	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	27	+/- 5	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-005 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,022	+/- 0,004	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-005 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-006 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310631-006**  
Descrizione campione: **Sedimento C9 - prof. (5,00 a 6,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **31/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	4/10y gley1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	27,3	+/- 1,4	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,34	+/- 0,13	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,29	+/- 0,04	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	99,7	+/- 15	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,666	+/- 0,1	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	63,1	+/- 9,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	17	+/- 3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	35,4	+/- 5,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-006 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,1	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	72	+/- 11	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	97,7	+/- 14,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	20,9	+/- 4,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	63,1	+/- 12,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2,3	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	11,9	+/- 2,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	47,1	+/- 9,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	7,1	+/- 1,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	90,2	+/- 18	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	227	+/- 45	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	18	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	13,5	+/- 2,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	33,6	+/- 6,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	8,6	+/- 1,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	36,9	+/- 7,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	37,5	+/- 7,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	4	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	110	+/- 22	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	732	+/- 146	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-006 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	30	+/- 6	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	30	+/- 6	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-006 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,045	+/- 0,009	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-006 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-007 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310631-007**  
Descrizione campione: **Sedimento C9 - prof. (6,00 a 7,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **31/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	3/N gley1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	29,1	+/- 1,5	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,36	+/- 0,14	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,36	+/- 0,05	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	103	+/- 15	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	2,2	+/- 0,3	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	61,5	+/- 9,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	20	+/- 3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	43,3	+/- 6,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-007 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,2	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	78,4	+/- 11,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	123	+/- 18	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	47,8	+/- 9,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	151	+/- 30	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	6,5	+/- 1,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	27,5	+/- 5,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	109	+/- 22	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	25,7	+/- 5,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	217	+/- 43	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	519	+/- 104	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	31,3	+/- 6,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	19,6	+/- 3,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	52,2	+/- 10,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	12,8	+/- 2,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	81,9	+/- 16,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	85,1	+/- 17	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3,1	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	261	+/- 52	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1651	+/- 330	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-007 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	48	+/- 10	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	48	+/- 10	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-007 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,033	+/- 0,007	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-007 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-008 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310631-008**  
Descrizione campione: **Sedimento C9 - prof. (7,00 a 8,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **31/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	4/N gley1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	24,9	+/- 1,2	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,76	+/- 0,18	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	4	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,24	+/- 0,04	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	99,3	+/- 14,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,226	+/- 0,034	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	65,6	+/- 9,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	25,7	+/- 3,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-008 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,3	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	58,4	+/- 8,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	73,2	+/- 11	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	14,8	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	37,7	+/- 7,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,9	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	11,9	+/- 2,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	32,1	+/- 6,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	5,7	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	41,4	+/- 8,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	96,5	+/- 19,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	10,5	+/- 2,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	9,7	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	20,3	+/- 4,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	4,5	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	18,6	+/- 3,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	15,1	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	5	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	40,8	+/- 8,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	367	+/- 73	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-008 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	8	+/- 2	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	8	+/- 2	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-008 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,022	+/- 0,004	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-008 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-009 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310631-009**  
Descrizione campione: **Sedimento C9 - prof. (8,00 a 9,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **31/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	4/N gley1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	23,5	+/- 1,2	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,65	+/- 0,17	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	8	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,19	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	96	+/- 14	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,204	+/- 0,031	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	61,8	+/- 9,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	20,8	+/- 3,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-009 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	1,4	+/- 0,2	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	48,4	+/- 7,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	68,3	+/- 10,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	7,5	+/- 1,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	19,8	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,1	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	4,5	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	17,6	+/- 3,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	2,9	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	34,5	+/- 6,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	78,1	+/- 15,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	10,8	+/- 2,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	9,4	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	15,6	+/- 3,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	4,6	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	16,4	+/- 3,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	14,7	+/- 2,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	2,4	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	37,8	+/- 7,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	278	+/- 56	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-009 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-009 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,009	+/- 0,002	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-009 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)



Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-010 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310631-010**  
Descrizione campione: **Sedimento C9 - prof. (9,00 a 10,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **31/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	4/N gley1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	24,8	+/- 1,2	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,53	+/- 0,15	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,22	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	89,2	+/- 13,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,263	+/- 0,039	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	57,8	+/- 8,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	25,5	+/- 3,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-010 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	59,8	+/- 9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	75,6	+/- 11,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	8,6	+/- 1,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	23	+/- 5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,3	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	5	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	19,9	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	3,8	+/- 0,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	37,9	+/- 7,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	90,8	+/- 18,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	9,3	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	7,8	+/- 1,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	16,6	+/- 3,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	4,6	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	17	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	18,3	+/- 3,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	4	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	49,3	+/- 9,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	317	+/- 63	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-010 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	30	+/- 6	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	30	+/- 6	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-010 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,034	+/- 0,007	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-010 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-011 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310631-011**  
Descrizione campione: **Sedimento C10 - prof. (0,00 a 1,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **31/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	4/N gley1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	26,3	+/- 1,3	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,54	+/- 0,15	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,35	+/- 0,05	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	112	+/- 17	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	3,91	+/- 0,59	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	67,7	+/- 10,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	21	+/- 3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	43,8	+/- 6,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-011 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,4	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	84,4	+/- 12,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	117	+/- 18	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	110	+/- 22	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	286	+/- 57	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	10,3	+/- 2,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	55,3	+/- 11,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	187	+/- 37	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	41,4	+/- 8,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	362	+/- 72	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	845	+/- 169	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	48,1	+/- 9,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	29,6	+/- 5,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	79,2	+/- 15,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	22,4	+/- 4,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	141	+/- 28	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	139	+/- 28	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	4,2	+/- 0,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	408	+/- 82	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	2769	+/- 554	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-011 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	73	+/- 15	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	73	+/- 15	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	3,4	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	1,6	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-011 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,039	+/- 0,008	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-011 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-012 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310631-012**  
Descrizione campione: **Sedimento C10 - prof. (1,00 a 2,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **31/10/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	3/N gley1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	28,2	+/- 1,4	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,30	+/- 0,13	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,3	+/- 0,05	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	108	+/- 16	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	1,65	+/- 0,25	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	65,8	+/- 9,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	18	+/- 3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	40	+/- 6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-012 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,2	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	75,5	+/- 11,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	106	+/- 16	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	42,1	+/- 8,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	124	+/- 25	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	5,7	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	22,9	+/- 4,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	89,3	+/- 17,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	18,5	+/- 3,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	177	+/- 35	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	400	+/- 80	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	29,4	+/- 5,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	21,6	+/- 4,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	51,7	+/- 10,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	14,4	+/- 2,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	69,1	+/- 13,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	76	+/- 15	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	4,5	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	238	+/- 48	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1384	+/- 277	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-012 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	53	+/- 11	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	53	+/- 11	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-012 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,027	+/- 0,005	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-012 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-013 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310631-013**  
Descrizione campione: **Sedimento C10 - prof. (2,00 a 3,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **31/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	4/N gley1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	28,5	+/- 1,4	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,30	+/- 0,13	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,25	+/- 0,04	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	105	+/- 16	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	1,06	+/- 0,16	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	64,9	+/- 9,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	16	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	35	+/- 5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-013 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	1,5	+/- 0,2	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	73	+/- 11	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	95,2	+/- 14,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	36,2	+/- 7,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	100	+/- 20	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	3,1	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	18,2	+/- 3,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	66,6	+/- 13,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	14,8	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	125	+/- 25	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	304	+/- 61	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	18,6	+/- 3,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	15,3	+/- 3,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	33,3	+/- 6,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	7,4	+/- 1,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	46,8	+/- 9,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	53,8	+/- 10,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3,4	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	164	+/- 33	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1011	+/- 202	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-013 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	25	+/- 5	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	25	+/- 5	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-013 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,028	+/- 0,006	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-013 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-014 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310631-014**  
Descrizione campione: **Sedimento C10 - prof. (3,00 a 4,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **31/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	4/N gley1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	29,9	+/- 1,5	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,24	+/- 0,12	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,22	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	98,4	+/- 14,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,893	+/- 0,134	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	61,6	+/- 9,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	14	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	31	+/- 5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-014 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	1,3	+/- 0,2	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	72,9	+/- 10,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	84,8	+/- 12,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	25,8	+/- 5,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	66,1	+/- 13,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2,2	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	12,9	+/- 2,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	44	+/- 9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	7,9	+/- 1,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	83,9	+/- 16,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	199	+/- 40	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	15,4	+/- 3,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	10,5	+/- 2,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	20,6	+/- 4,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	6,4	+/- 1,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	29,4	+/- 5,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	30,9	+/- 6,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	2,3	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	95	+/- 19	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	652	+/- 130	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-014 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	17	+/- 3	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	17	+/- 3	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-014 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,02	+/- 0,004	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-014 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-015 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310631-015**  
Descrizione campione: **Sedimento C10 - prof. (4,00 a 5,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **31/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	3/N gley1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	26,9	+/- 1,3	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,41	+/- 0,14	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,25	+/- 0,04	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	96,6	+/- 14,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,463	+/- 0,069	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	59,7	+/- 9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	16	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	32,8	+/- 4,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-015 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	70,1	+/- 10,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	92,9	+/- 13,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	19,2	+/- 3,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	55,5	+/- 11,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	9,3	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	24,4	+/- 4,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	123	+/- 25	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	57,9	+/- 11,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	259	+/- 52	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	279	+/- 56	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	122	+/- 24	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	105	+/- 21	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	168	+/- 34	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	50,1	+/- 10	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	137	+/- 27	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	96,7	+/- 19,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	23,1	+/- 4,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	139	+/- 28	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1668	+/- 334	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-015 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-015 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,026	+/- 0,005	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-015 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-016 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310631-016**  
Descrizione campione: **Sedimento C10 - prof. (5,00 a 6,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **31/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	4/N gley1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	24,3	+/- 1,2	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,51	+/- 0,15	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
METALLI PESANTI	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,34	+/- 0,05	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	93,1	+/- 14	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,553	+/- 0,083	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	58,5	+/- 8,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	19	+/- 3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	38,2	+/- 5,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-016 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	66,2	+/- 9,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	117	+/- 18	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	16,5	+/- 3,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	48,2	+/- 9,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2,6	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	10	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	42	+/- 8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	8,4	+/- 1,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	84,8	+/- 17	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	168	+/- 34	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	24,7	+/- 4,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	21,2	+/- 4,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	43,5	+/- 8,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	12	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	39,1	+/- 7,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	38,4	+/- 7,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	6,3	+/- 1,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	95,6	+/- 19,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	661	+/- 132	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-016 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	35	+/- 7	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	35	+/- 7	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-016 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,052	+/- 0,01	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-016 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-017 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310631-017**  
Descrizione campione: **Sedimento C10 - prof. (6,00 a 7,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **31/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	4/2 5y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	25,9	+/- 1,3	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,64	+/- 0,16	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,27	+/- 0,04	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	90,3	+/- 13,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,495	+/- 0,074	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	56,3	+/- 8,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	16	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	30,8	+/- 4,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-017 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	60,5	+/- 9,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	93,9	+/- 14,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	17,2	+/- 3,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	48,1	+/- 9,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2,7	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	10	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	42,3	+/- 8,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	9,8	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	77,4	+/- 15,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	171	+/- 34	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	21,3	+/- 4,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	18,7	+/- 3,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	35,8	+/- 7,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	10,6	+/- 2,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	36,1	+/- 7,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	35,9	+/- 7,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	5,4	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	92,6	+/- 18,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	635	+/- 127	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-017 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	25	+/- 5	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	25	+/- 5	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-017 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,051	+/- 0,01	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-017 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)



Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-018 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310631-018**  
Descrizione campione: **Sedimento C10 - prof. (7,00 a 8,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **31/10/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	4/N gley1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	22,0	+/- 1,1	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,71	+/- 0,17	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	6	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,15	+/- 0,02	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	77,6	+/- 11,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,1	+/- 0,02	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	47,4	+/- 7,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	8	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	12,7	+/- 1,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-018 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	0,6	+/- 0,1	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	33,7	+/- 5,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	46,1	+/- 6,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	
Naftalene	µg/Kg s.s.	4,4	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	8,3	+/- 1,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	0,4	+/- 0,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	2,4	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	8,9	+/- 1,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	14,7	+/- 2,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	33,9	+/- 6,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	5,4	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	4,3	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	8	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	2,6	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	7,7	+/- 1,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	7,1	+/- 1,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	1,6	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	21	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	132	+/- 26	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-018 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	5	+/- 1	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	5	+/- 1	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-018 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,009	+/- 0,002	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-018 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-019 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310631-019**  
Descrizione campione: **Sedimento C10 - prof. (8,00 a 9,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **31/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	3/N gley1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	29,9	+/- 1,5	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,37	+/- 0,14	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,44	+/- 0,07	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	106	+/- 16	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,982	+/- 0,147	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	65,7	+/- 9,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	24	+/- 4	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	52,2	+/- 7,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-019 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	3,1	+/- 0,5	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	85,2	+/- 12,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	165	+/- 25	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	21,2	+/- 4,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	64,1	+/- 12,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	3	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	12,9	+/- 2,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	55,1	+/- 11	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	11,1	+/- 2,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	102	+/- 20	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	228	+/- 46	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	24	+/- 5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	21,1	+/- 4,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	45,8	+/- 9,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	11,9	+/- 2,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	43,9	+/- 8,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	45,4	+/- 9,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	5,6	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	117	+/- 23	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	812	+/- 162	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-019 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	76	+/- 15	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	76	+/- 15	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-019 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,039	+/- 0,008	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-019 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-020 DEL 13/11/2013

Studio: **1310631**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310631-020**  
Descrizione campione: **Sedimento C10 - prof. (9,00 a 10,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **31/10/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	2,5/N gley1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	29,5	+/- 1,5	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,37	+/- 0,14	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,46	+/- 0,07	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	110	+/- 17	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,939	+/- 0,141	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	67,8	+/- 10,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	25	+/- 4	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	53,1	+/- 8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-020 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	3,4	+/- 0,5	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	89,9	+/- 13,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	168	+/- 25	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	22,4	+/- 4,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	66,5	+/- 13,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	3	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	13,8	+/- 2,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	56,2	+/- 11,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	10,7	+/- 2,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	99,8	+/- 20	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	231	+/- 46	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	25,2	+/- 5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	23	+/- 5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	46,6	+/- 9,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	16,1	+/- 3,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	46,1	+/- 9,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	46,1	+/- 9,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	4,8	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	118	+/- 24	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	829	+/- 166	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-020 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	< 5		5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	< 5		5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-020 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,041	+/- 0,008	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310631-020 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-001 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310632-001**  
Descrizione campione: **Sedimento C12 - prof. (0,00 a 1,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y4/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	27,5	+/- 1,4	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,61	+/- 0,16	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,25	+/- 0,04	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	109	+/- 16	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,934	+/- 0,14	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	71,7	+/- 10,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	15	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	35,3	+/- 5,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-001 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,5	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	67,5	+/- 10,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	94,3	+/- 14,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	42,8	+/- 8,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	96,7	+/- 19,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	4	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	20,3	+/- 4,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	76,9	+/- 15,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	15,9	+/- 3,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	130	+/- 26	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	303	+/- 61	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	24,4	+/- 4,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	18,6	+/- 3,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	35,8	+/- 7,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	8,5	+/- 1,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	49,9	+/- 10	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	50,6	+/- 10,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3,3	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	149	+/- 30	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1030	+/- 206	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-001 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	93	+/- 19	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	93	+/- 19	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-001 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,022	+/- 0,004	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-001 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-002 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310632-002**  
Descrizione campione: **Sedimento C12 - prof. (1,00 a 2,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 2.5/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	35,1	+/- 1,8	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,00	+/- 0,1	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,28	+/- 0,04	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	113	+/- 17	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	1,02	+/- 0,15	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	74,1	+/- 11,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	18	+/- 3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	41	+/- 6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-002 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,3	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	75,1	+/- 11,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	105	+/- 16	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	44,6	+/- 8,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	114	+/- 23	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	4,7	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	23,1	+/- 4,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	81,4	+/- 16,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	13,4	+/- 2,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	152	+/- 30	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	378	+/- 76	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	28,9	+/- 5,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	26,7	+/- 5,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	50	+/- 10	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	11,9	+/- 2,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	69,4	+/- 13,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	73,8	+/- 14,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	10,3	+/- 2,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	212	+/- 42	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1294	+/- 259	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-002 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	108	+/- 22	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	108	+/- 22	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-002 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,029	+/- 0,006	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-002 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-003 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310632-003**  
Descrizione campione: **Sedimento C12 - prof. (2,00 a 3,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	31,5	+/- 1,6	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,20	+/- 0,12	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,24	+/- 0,04	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	101	+/- 15	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,852	+/- 0,128	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	68,3	+/- 10,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	15	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	33,2	+/- 5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-003 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	1,7	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	65	+/- 10	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	87,6	+/- 13,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	27,9	+/- 5,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	65,5	+/- 13,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2,1	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	14	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	52,2	+/- 10,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	9,1	+/- 1,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	93,7	+/- 18,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	221	+/- 44	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	17,3	+/- 3,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	15,6	+/- 3,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	31,1	+/- 6,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	6,5	+/- 1,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	37,9	+/- 7,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	40,6	+/- 8,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	5,1	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	116	+/- 23	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	756	+/- 151	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-003 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	46	+/- 9	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	46	+/- 9	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-003 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,024	+/- 0,005	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-003 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-004 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310632-004**  
Descrizione campione: **Sedimento C12 - prof. (3,00 a 4,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	32,3	+/- 1,6	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,18	+/- 0,12	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,24	+/- 0,04	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	118	+/- 18	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,535	+/- 0,08	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	80,1	+/- 12	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	18	+/- 3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	40,5	+/- 6,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-004 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,3	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	75,2	+/- 11,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	99,1	+/- 14,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	23,4	+/- 4,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	59,4	+/- 11,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2,2	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	12,9	+/- 2,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	47,9	+/- 9,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	11	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	86,8	+/- 17,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	215	+/- 43	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	18,8	+/- 3,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	19,8	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	31,9	+/- 6,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	6,9	+/- 1,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	42,1	+/- 8,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	44,7	+/- 8,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	7,2	+/- 1,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	129	+/- 26	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	759	+/- 152	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-004 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	76	+/- 15	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	76	+/- 15	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-004 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,035	+/- 0,007	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-004 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-005 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310632-005**  
Descrizione campione: **Sedimento C12 - prof. (4,00 a 5,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	28,7	+/- 1,4	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,32	+/- 0,13	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,21	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	91,4	+/- 13,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,819	+/- 0,123	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	60,9	+/- 9,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	27	+/- 4	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	27,8	+/- 4,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-005 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	1,4	+/- 0,2	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	61,1	+/- 9,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	87,6	+/- 13,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	33	+/- 7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	78,2	+/- 15,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2,8	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	16,6	+/- 3,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	62,1	+/- 12,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	12,3	+/- 2,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	108	+/- 22	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	258	+/- 52	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	18,2	+/- 3,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	15,5	+/- 3,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	30,1	+/- 6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	6,7	+/- 1,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	39,6	+/- 7,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	44,2	+/- 8,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	2,7	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	124	+/- 25	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	852	+/- 170	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-005 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	30	+/- 6	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	30	+/- 6	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-005 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,018	+/- 0,004	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-005 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)



Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-006 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310632-006**  
Descrizione campione: **Sedimento C12 - prof. (5,00 a 6,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	20,5	+/- 1	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,79	+/- 0,18	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	8	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,21	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	74,2	+/- 11,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,317	+/- 0,048	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	47,1	+/- 7,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	21,1	+/- 3,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-006 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	1,5	+/- 0,2	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	46,5	+/- 7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	70,2	+/- 10,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	111	+/- 22	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	161	+/- 32	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	13,1	+/- 2,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	94,2	+/- 18,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	250	+/- 50	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	31	+/- 6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	327	+/- 65	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	391	+/- 78	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	47,5	+/- 9,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	63,8	+/- 12,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	145	+/- 29	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	14,6	+/- 2,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	66,8	+/- 13,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	82,9	+/- 16,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	16,7	+/- 3,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	115	+/- 23	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1931	+/- 386	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-006 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	39	+/- 8	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	39	+/- 8	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	2,7	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-006 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,066	+/- 0,013	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-006 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-007 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310632-007**  
Descrizione campione: **Sedimento C12 - prof. (6,00 a 7,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 5/3	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	21,0	+/- 1,1	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,72	+/- 0,17	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,25	+/- 0,04	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	88,6	+/- 13,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	1,1	+/- 0,2	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	58	+/- 9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	14	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	28,7	+/- 4,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-007 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	1,6	+/- 0,2	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	59,7	+/- 9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	78,4	+/- 11,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	44	+/- 9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	107	+/- 21	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	5,5	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	22	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	83,9	+/- 16,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	15,6	+/- 3,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	150	+/- 30	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	348	+/- 70	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	22,8	+/- 4,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	17,8	+/- 3,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	38,9	+/- 7,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	7,7	+/- 1,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	56,9	+/- 11,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	60,5	+/- 12,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	2,8	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	183	+/- 37	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1166	+/- 233	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-007 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	44	+/- 9	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	44	+/- 9	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	2,6	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-007 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,023	+/- 0,005	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-007 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-008 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310632-008**  
Descrizione campione: **Sedimento C12 - prof. (7,00 a 8,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/4	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	20,4	+/- 1	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,74	+/- 0,17	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	7	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,2	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	68	+/- 10	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0445	+/- 0,0067	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	45,4	+/- 6,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	22,6	+/- 3,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-008 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	1,1	+/- 0,2	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	50,8	+/- 7,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	58,1	+/- 8,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	2,6	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	1,8	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	1,7	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	6,2	+/- 1,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	0,5	+/- 0,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	5,6	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	9,3	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	4	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	3,9	+/- 0,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	5,5	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	1,4	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	3,8	+/- 0,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	3,2	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	6,8	+/- 1,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	56,3	+/- 11,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-008 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	8	+/- 2	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	8	+/- 2	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	4,1	+/- 0,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-008 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-008 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-009 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310632-009**  
Descrizione campione: **Sedimento C12 - prof. (8,00 a 9,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 5/3	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	19,0	+/- 1	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,71	+/- 0,17	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	6	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	7	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,15	+/- 0,02	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	57	+/- 9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0238	+/- 0,0036	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	37,7	+/- 5,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	15,1	+/- 2,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-009 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,5	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	44,5	+/- 6,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	46,7	+/- 7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	1,1	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	0,5	+/- 0,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	0,5	+/- 0,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	2,3	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	1,4	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	2	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	2,6	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	1,3	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	2,5	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	0,5	+/- 0,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	0,6	+/- 0,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	0,9	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	1,7	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	19,9	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-009 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	< 5		5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	< 5		5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-009 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-009 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-010 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310632-010**  
Descrizione campione: **Sedimento C12 - prof. (9,00 a 10,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 5/4	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	20,9	+/- 1	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,79	+/- 0,18	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	6	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,17	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	52,4	+/- 7,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0437	+/- 0,0066	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	33,6	+/- 5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	8	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	14,3	+/- 2,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-010 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	0,8	+/- 0,1	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	38,8	+/- 5,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	43,3	+/- 6,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	1,6	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	1,7	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	0,8	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	3,6	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	0,5	+/- 0,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	4,1	+/- 0,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	8,4	+/- 1,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	3,3	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	1,6	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	3,5	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	0,7	+/- 0,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	1,8	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	2,2	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	5,4	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	39,2	+/- 7,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-010 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	< 5		5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	< 5		5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	0,4	+/- 0,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-010 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-010 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-011 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310632-011**  
Descrizione campione: **Sedimento C8 - prof. (0,00 a 1,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/3	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	25,8	+/- 1,3	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,71	+/- 0,17	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,25	+/- 0,04	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	84,9	+/- 12,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,57	+/- 0,09	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	56,9	+/- 8,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	14	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	28,6	+/- 4,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-011 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	1,8	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	54,1	+/- 8,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	81,3	+/- 12,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	26,5	+/- 5,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	65	+/- 13	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2,2	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	13,3	+/- 2,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	51,2	+/- 10,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	12	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	98,8	+/- 19,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	226	+/- 45	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	21,1	+/- 4,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	17,4	+/- 3,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	31,5	+/- 6,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	8,8	+/- 1,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	40,3	+/- 8,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	44,1	+/- 8,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	4,9	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	121	+/- 24	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	774	+/- 155	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-011 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	58	+/- 12	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	58	+/- 12	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-011 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,025	+/- 0,005	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-011 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-012 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310632-012**  
Descrizione campione: **Sedimento C8 - prof. (1,00 a 2,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	32,8	+/- 1,6	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,27	+/- 0,13	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,24	+/- 0,04	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	96,8	+/- 14,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,234	+/- 0,035	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	72,5	+/- 10,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	30,6	+/- 4,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-012 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	0,3	+/- 0,05	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	58,4	+/- 8,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	79,2	+/- 11,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	15,7	+/- 3,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	29,7	+/- 5,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,7	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	8,3	+/- 1,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	30,1	+/- 6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	5,4	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	45,7	+/- 9,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	104	+/- 21	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	9,4	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	11,4	+/- 2,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	17,4	+/- 3,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	4	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	18,2	+/- 3,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	19,5	+/- 3,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3,8	+/- 0,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	55,6	+/- 11,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	375	+/- 75	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-012 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	23	+/- 5	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	23	+/- 5	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-012 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,008	+/- 0,002	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-012 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-013 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310632-013**  
Descrizione campione: **Sedimento C8 - prof. (2,00 a 3,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	31,5	+/- 1,6	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,28	+/- 0,13	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,25	+/- 0,04	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	97,2	+/- 14,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,88	+/- 0,13	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	64,2	+/- 9,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	14	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	30,7	+/- 4,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-013 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	1,8	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	69,3	+/- 10,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	85,1	+/- 12,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	35,9	+/- 7,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	81	+/- 16	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2,7	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	17,7	+/- 3,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	62,5	+/- 12,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	9,6	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	113	+/- 23	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	262	+/- 52	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	18,5	+/- 3,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	15,5	+/- 3,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	31,8	+/- 6,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	7,5	+/- 1,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	41,1	+/- 8,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	44	+/- 9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	2,5	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	122	+/- 24	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	857	+/- 171	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-013 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	25	+/- 5	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	25	+/- 5	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-013 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,017	+/- 0,003	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-013 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)



Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-014 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310632-014**  
Descrizione campione: **Sedimento C8 - prof. (3,00 a 4,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	29,5	+/- 1,5	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,45	+/- 0,15	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,21	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	93,4	+/- 14	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,375	+/- 0,056	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	64,3	+/- 9,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	26,6	+/- 4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-014 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	1,3	+/- 0,2	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	62,3	+/- 9,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	78,3	+/- 11,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	17,6	+/- 3,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	35,7	+/- 7,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,6	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	8,4	+/- 1,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	30,8	+/- 6,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	4,6	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	57,2	+/- 11,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	124	+/- 25	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	15,9	+/- 3,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	16,1	+/- 3,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	30,4	+/- 6,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	8,2	+/- 1,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	28,2	+/- 5,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	27	+/- 5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3,3	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	65,5	+/- 13,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	468	+/- 94	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-014 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	23	+/- 5	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	23	+/- 5	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-014 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,013	+/- 0,003	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-014 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-015 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310632-015**  
Descrizione campione: **Sedimento C8 - prof. (4,00 a 5,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 2.5/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	29,6	+/- 1,5	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,32	+/- 0,13	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,25	+/- 0,04	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	104	+/- 16	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,394	+/- 0,059	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	70,9	+/- 10,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	16	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	33,6	+/- 5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-015 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,1	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	68,7	+/- 10,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	87,7	+/- 13,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	16,9	+/- 3,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	41	+/- 8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,8	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	9,6	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	37,9	+/- 7,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	6,3	+/- 1,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	68,7	+/- 13,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	156	+/- 31	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	15,3	+/- 3,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	15,2	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	26	+/- 5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	5,9	+/- 1,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	30,4	+/- 6,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	32,6	+/- 6,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	4,9	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	87,5	+/- 17,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	548	+/- 110	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-015 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	43	+/- 9	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	43	+/- 9	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-015 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,023	+/- 0,005	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-015 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-016 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310632-016**  
Descrizione campione: **Sedimento C8 - prof. (5,00 a 6,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/4	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	22,9	+/- 1,1	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,67	+/- 0,17	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,23	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	82,3	+/- 12,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,4	+/- 0,1	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	54,3	+/- 8,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	25,2	+/- 3,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-016 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	1,6	+/- 0,2	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	54	+/- 8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	74,6	+/- 11,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	15,6	+/- 3,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	38,4	+/- 7,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,3	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	8,2	+/- 1,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	32,7	+/- 6,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	4,3	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	61,7	+/- 12,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	145	+/- 29	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	13	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	10,8	+/- 2,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	19,4	+/- 3,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	5,7	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	23,3	+/- 4,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	29,5	+/- 5,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3,6	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	90,4	+/- 18,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	500	+/- 100	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-016 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	27	+/- 5	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	27	+/- 5	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-016 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,016	+/- 0,003	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-016 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-017 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310632-017**  
Descrizione campione: **Sedimento C8 - prof. (6,00 a 7,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	21,9	+/- 1,1	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,70	+/- 0,17	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	7	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,17	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	67,2	+/- 10,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,113	+/- 0,017	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	40,7	+/- 6,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	13,2	+/- 2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-017 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	0,9	+/- 0,1	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	32,3	+/- 4,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	46,8	+/- 7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	6,8	+/- 1,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	13,6	+/- 2,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	0,7	+/- 0,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	3,6	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	14,2	+/- 2,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	2,2	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	22,9	+/- 4,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	53,3	+/- 10,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	7,2	+/- 1,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	6	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	9	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	2,3	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	9,4	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	9,7	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	1,4	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	27,1	+/- 5,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	188	+/- 38	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-017 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	13	+/- 3	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	13	+/- 3	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-017 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,01	+/- 0,002	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-017 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-018 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310632-018**  
Descrizione campione: **Sedimento C8 - prof. (7,00 a 8,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	29,9	+/- 1,5	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,34	+/- 0,13	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	7	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,3	+/- 0,05	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	97,8	+/- 14,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	1,5	+/- 0,2	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	64,4	+/- 9,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	18	+/- 3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	35,8	+/- 5,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-018 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	3,3	+/- 0,5	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	72,3	+/- 10,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	107	+/- 16	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	35,8	+/- 7,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	108	+/- 22	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	3,9	+/- 0,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	20,6	+/- 4,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	74,8	+/- 15	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	11	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	147	+/- 29	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	356	+/- 71	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	25,5	+/- 5,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	19,2	+/- 3,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	43,7	+/- 8,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	10,8	+/- 2,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	59,7	+/- 11,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	73,5	+/- 14,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3,7	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	203	+/- 41	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1179	+/- 236	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-018 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	85	+/- 17	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	85	+/- 17	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-018 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,034	+/- 0,007	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-018 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-019 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310632-019**  
Descrizione campione: **Sedimento C8 - prof. (8,00 a 9,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	31,1	+/- 1,6	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,37	+/- 0,14	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,32	+/- 0,05	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	97,3	+/- 14,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	1,58	+/- 0,24	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	63,3	+/- 9,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	18	+/- 3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	37,3	+/- 5,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-019 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,5	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	74,2	+/- 11,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	107	+/- 16	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	44,5	+/- 8,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	134	+/- 27	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	4,4	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	25,9	+/- 5,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	101	+/- 20	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	20,7	+/- 4,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	194	+/- 39	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	462	+/- 92	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	29,8	+/- 6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	23,1	+/- 4,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	53,8	+/- 10,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	14	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	75,8	+/- 15,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	91,7	+/- 18,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	4,3	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	250	+/- 50	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1502	+/- 300	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-019 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	100	+/- 20	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	100	+/- 20	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-019 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,029	+/- 0,006	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-019 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-020 DEL 13/11/2013

Studio: **1310632**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310632-020**  
Descrizione campione: **Sedimento C8 - prof. (9,00 a 10,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	29,4	+/- 1,5	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,45	+/- 0,15	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,32	+/- 0,05	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	97,3	+/- 14,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,485	+/- 0,073	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	62,3	+/- 9,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	19	+/- 3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	44,8	+/- 6,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-020 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	3,1	+/- 0,5	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	75,2	+/- 11,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	137	+/- 21	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	15,8	+/- 3,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	40,6	+/- 8,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2,8	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	10,3	+/- 2,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	37,5	+/- 7,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	7,1	+/- 1,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	83,1	+/- 16,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	160	+/- 32	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	20,4	+/- 4,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	18,8	+/- 3,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	36,6	+/- 7,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	10,6	+/- 2,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	34,1	+/- 6,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	37,6	+/- 7,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	4,3	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	90,5	+/- 18,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	599	+/- 120	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-020 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	128	+/- 26	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	128	+/- 26	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-020 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,032	+/- 0,006	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310632-020 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-001 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310633-001**  
Descrizione campione: **Sedimento C4 - prof. (0,00 a 1,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/4	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	24,4	+/- 1,2	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,54	+/- 0,15	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,2	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	83,7	+/- 12,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,456	+/- 0,068	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	52,4	+/- 7,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	30,4	+/- 4,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-001 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,8	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	44,7	+/- 6,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	88,5	+/- 13,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	23,4	+/- 4,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	53,9	+/- 10,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2,8	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	14,4	+/- 2,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	46,6	+/- 9,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	8,4	+/- 1,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	128	+/- 26	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	281	+/- 56	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	28,2	+/- 5,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	31,3	+/- 6,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	63,6	+/- 12,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	17,9	+/- 3,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	53,6	+/- 10,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	36,1	+/- 7,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	6,7	+/- 1,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	89,6	+/- 17,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	886	+/- 177	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-001 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	94	+/- 19	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	94	+/- 19	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-001 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,023	+/- 0,005	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-001 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)



Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-002 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310633-002**  
Descrizione campione: **Sedimento C4 - prof. (1,00 a 2,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	34,9	+/- 1,7	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,20	+/- 0,12	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,25	+/- 0,04	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	111	+/- 17	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	1,07	+/- 0,16	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	67,7	+/- 10,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	17	+/- 3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	41,8	+/- 6,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-002 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	3,1	+/- 0,5	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	71,8	+/- 10,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	112	+/- 17	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	37,9	+/- 7,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	106	+/- 21	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	4,2	+/- 0,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	26,2	+/- 5,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	80,7	+/- 16,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	14,5	+/- 2,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	182	+/- 36	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	466	+/- 93	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	23,3	+/- 4,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	25,6	+/- 5,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	48,4	+/- 9,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	12,1	+/- 2,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	58,1	+/- 11,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	44,7	+/- 8,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3,6	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	149	+/- 30	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1282	+/- 256	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-002 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	0,02	+/- 0,004	0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	152	+/- 30	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	152	+/- 30	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-002 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,017	+/- 0,003	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-002 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(olino)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-003 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310633-003**  
Descrizione campione: **Sedimento C4 - prof. (2,00 a 3,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	33,4	+/- 1,7	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,38	+/- 0,14	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,18	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	114	+/- 17	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,164	+/- 0,025	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	73,3	+/- 11	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	14	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	34	+/- 5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-003 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	70,4	+/- 10,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	87	+/- 13	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	5,5	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	12,2	+/- 2,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	5,2	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	14,3	+/- 2,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	2,1	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	26	+/- 5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	59,3	+/- 11,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	6,3	+/- 1,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	7,9	+/- 1,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	11,6	+/- 2,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	2,4	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	9,1	+/- 1,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	6,1	+/- 1,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	18,7	+/- 3,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	189	+/- 38	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-003 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	23	+/- 5	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	23	+/- 5	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-003 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-003 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(olino)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-004 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310633-004**  
Descrizione campione: **Sedimento C4 - prof. (3,00 a 4,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	30,0	+/- 1,5	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,29	+/- 0,13	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,18	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	97,9	+/- 14,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,754	+/- 0,113	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	61,7	+/- 9,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	14	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	31,4	+/- 4,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-004 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,7	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	64,2	+/- 9,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	87,2	+/- 13,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	
Naftalene	µg/Kg s.s.	24,6	+/- 4,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	60,9	+/- 12,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2,3	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	15	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	44,5	+/- 8,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	8,3	+/- 1,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	108	+/- 22	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	279	+/- 56	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	11,7	+/- 2,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	13,4	+/- 2,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	24,8	+/- 5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	6,4	+/- 1,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	30,8	+/- 6,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	23,9	+/- 4,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	2,1	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	86,8	+/- 17,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	743	+/- 149	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-004 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	41	+/- 8	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	41	+/- 8	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-004 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</b>						
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
<b>ALTRE SOSTANZE</b>						
PCB totali	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</b>						
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
<b>ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</b>						
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-004 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(olino)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-005 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310633-005**  
Descrizione campione: **Sedimento C4 - prof. (4,00 a 5,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	30,9	+/- 1,5	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,27	+/- 0,13	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,22	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	113	+/- 17	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,406	+/- 0,061	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	72,6	+/- 10,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	16	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	37,6	+/- 5,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-005 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	70,8	+/- 10,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	96,7	+/- 14,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	14,3	+/- 2,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	36,5	+/- 7,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	10	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	31,3	+/- 6,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	5,2	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	74,7	+/- 14,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	185	+/- 37	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	12,1	+/- 2,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	15,4	+/- 3,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	24,6	+/- 4,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	6,1	+/- 1,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	24,5	+/- 4,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	15,4	+/- 3,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	2,8	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	52,2	+/- 10,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	510	+/- 102	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-005 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	65	+/- 13	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	65	+/- 13	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-005 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</b>						
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
<b>ALTRE SOSTANZE</b>						
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,011	+/- 0,002	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</b>						
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
<b>ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</b>						
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-005 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-006 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310633-006**  
Descrizione campione: **Sedimento C4 - prof. (5,00 a 6,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	GLEY 1 5/10Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	25,1	+/- 1,3	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,61	+/- 0,16	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,18	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	89,5	+/- 13,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,374	+/- 0,056	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	56,5	+/- 8,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	26,2	+/- 3,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-006 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,4	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	52,8	+/- 7,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	78,1	+/- 11,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-				-	
Naftalene	µg/Kg s.s.	12,8	+/- 2,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	32,2	+/- 6,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,4	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	8,1	+/- 1,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	28,2	+/- 5,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	4,4	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	66	+/- 13	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	166	+/- 33	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	8,8	+/- 1,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	10,8	+/- 2,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	19,9	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	5,3	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	19,7	+/- 3,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	13,8	+/- 2,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	1,8	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	46,6	+/- 9,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	446	+/- 89	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-006 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	38	+/- 8	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	38	+/- 8	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-006 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,011	+/- 0,002	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-006 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-007 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310633-007**  
Descrizione campione: **Sedimento C4 - prof. (6,00 a 7,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	24,4	+/- 1,2	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,49	+/- 0,15	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,19	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	84,2	+/- 12,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,592	+/- 0,089	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	53,6	+/- 8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	29,9	+/- 4,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-007 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,7	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	47,6	+/- 7,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	77,6	+/- 11,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	
Naftalene	µg/Kg s.s.	23,2	+/- 4,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	51,1	+/- 10,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	5,4	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	17,1	+/- 3,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	70,7	+/- 14,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	12,5	+/- 2,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	173	+/- 35	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	331	+/- 66	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	50,6	+/- 10,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	57,9	+/- 11,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	95,8	+/- 19,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	31,8	+/- 6,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	85,1	+/- 17	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	43,9	+/- 8,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	7,7	+/- 1,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	101	+/- 20	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1158	+/- 232	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-007 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	0,02	+/- 0,004	0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	71	+/- 14	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	71	+/- 14	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-007 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,015	+/- 0,003	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-007 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(olino)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-008 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310633-008**  
Descrizione campione: **Sedimento C4 - prof. (7,00 a 8,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	22,1	+/- 1,1	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,68	+/- 0,17	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	8	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,17	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	75	+/- 11	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,408	+/- 0,061	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	47,4	+/- 7,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	20,3	+/- 3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-008 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,1	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	42,6	+/- 6,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	64,8	+/- 9,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	15,5	+/- 3,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	39	+/- 8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,6	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	9,3	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	28,6	+/- 5,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	4,9	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	72,2	+/- 14,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	186	+/- 37	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	10,6	+/- 2,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	10,7	+/- 2,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	19,7	+/- 3,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	5,5	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	22,3	+/- 4,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	15,5	+/- 3,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	2	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	50,7	+/- 10,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	494	+/- 99	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-008 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	41	+/- 8	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	41	+/- 8	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-008 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,01	+/- 0,002	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-008 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-009 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310633-009**  
Descrizione campione: **Sedimento C4 - prof. (8,00 a 9,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 2.5/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	24,3	+/- 1,2	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,66	+/- 0,17	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,22	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	92,7	+/- 13,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,656	+/- 0,098	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	58,2	+/- 8,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	14	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	27,4	+/- 4,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-009 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	5,1	+/- 0,8	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	53,1	+/- 8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	84,9	+/- 12,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	28,3	+/- 5,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	62	+/- 12	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2,9	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	17,3	+/- 3,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	53,5	+/- 10,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	8,5	+/- 1,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	128	+/- 26	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	308	+/- 62	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	19,7	+/- 3,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	20,6	+/- 4,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	36,5	+/- 7,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	8,1	+/- 1,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	41,1	+/- 8,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	26,6	+/- 5,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3,9	+/- 0,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	86,3	+/- 17,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	851	+/- 170	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-009 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	71	+/- 14	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	71	+/- 14	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-009 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,018	+/- 0,004	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-009 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)



Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-010 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310633-010**  
Descrizione campione: **Sedimento C4 - prof. (9,00 a 10,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 3/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	22,9	+/- 1,1	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,57	+/- 0,16	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	7	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,15	+/- 0,02	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	57,9	+/- 8,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,171	+/- 0,026	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	37,1	+/- 5,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	20,5	+/- 3,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-010 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,8	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	35,6	+/- 5,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	72,7	+/- 10,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	
Naftalene	µg/Kg s.s.	8,4	+/- 1,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	18,4	+/- 3,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	4,2	+/- 0,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	7,8	+/- 1,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	25	+/- 5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	4,1	+/- 0,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	62,8	+/- 12,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	120	+/- 24	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	16	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	16	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	30	+/- 6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	9,3	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	22	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	12,1	+/- 2,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	2,1	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	29,1	+/- 5,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	387	+/- 77	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-010 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	27	+/- 5	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	27	+/- 5	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-010 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,024	+/- 0,005	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-010 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-011 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310633-011**  
Descrizione campione: **Sedimento C1 - prof. (0,00 a 1,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	27,5	+/- 1,4	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,57	+/- 0,16	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,28	+/- 0,04	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	103	+/- 15	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	1,01	+/- 0,15	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	63,1	+/- 9,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	17	+/- 3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	40,3	+/- 6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-011 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	3,6	+/- 0,5	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	64,7	+/- 9,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	120	+/- 18	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	38,5	+/- 7,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	94,8	+/- 19	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	4,3	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	24,3	+/- 4,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	79,8	+/- 16	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	14,4	+/- 2,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	194	+/- 39	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	442	+/- 88	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	24	+/- 5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	27,7	+/- 5,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	58,2	+/- 11,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	15,7	+/- 3,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	55,6	+/- 11,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	36	+/- 7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3,9	+/- 0,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	114	+/- 23	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1227	+/- 245	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-011 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	0,02	+/- 0,004	0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	165	+/- 33	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	165	+/- 33	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-011 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,017	+/- 0,003	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-011 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-012 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310633-012**  
Descrizione campione: **Sedimento C1 - prof. (1,00 a 2,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	22,5	+/- 1,1	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,59	+/- 0,16	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,17	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	75,3	+/- 11,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,346	+/- 0,052	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	48,4	+/- 7,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	20,8	+/- 3,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-012 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,4	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	48	+/- 7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	64,9	+/- 9,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	18,6	+/- 3,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	41,2	+/- 8,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,8	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	11,9	+/- 2,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	34,3	+/- 6,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	5,3	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	82,7	+/- 16,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	199	+/- 40	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	10,1	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	10,4	+/- 2,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	20,9	+/- 4,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	4,3	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	22,1	+/- 4,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	18,3	+/- 3,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	1,5	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	61,1	+/- 12,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	544	+/- 109	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-012 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	26	+/- 5	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	26	+/- 5	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-012 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-012 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-013 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310633-013**  
Descrizione campione: **Sedimento C1 - prof. (2,00 a 3,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	24,4	+/- 1,2	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,62	+/- 0,16	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,15	+/- 0,02	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	77,7	+/- 11,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,174	+/- 0,026	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	50,5	+/- 7,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	20,9	+/- 3,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-013 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,3	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	48,2	+/- 7,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	64,5	+/- 9,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	8,9	+/- 1,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	18,4	+/- 3,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,1	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	5,4	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	16,7	+/- 3,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	2,8	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	35,3	+/- 7,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	85,4	+/- 17,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	5,5	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	7,6	+/- 1,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	10,7	+/- 2,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	3,7	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	9,5	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	9,8	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	29,4	+/- 5,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	251	+/- 50	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-013 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	13	+/- 3	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	13	+/- 3	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-013 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-013 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(olino)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-014 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310633-014**  
Descrizione campione: **Sedimento C1 - prof. (3,00 a 4,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	27,8	+/- 1,4	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,49	+/- 0,15	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,16	+/- 0,02	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	84,6	+/- 12,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,542	+/- 0,081	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	52,1	+/- 7,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	24,7	+/- 3,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-014 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,5	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	48,7	+/- 7,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	74,7	+/- 11,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-				-	
Naftalene	µg/Kg s.s.	19	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	51,4	+/- 10,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2,5	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	11,1	+/- 2,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	41,6	+/- 8,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	8,3	+/- 1,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	107	+/- 21	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	261	+/- 52	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	15,3	+/- 3,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	17,1	+/- 3,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	28,6	+/- 5,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	10,2	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	32,6	+/- 6,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	23,5	+/- 4,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3,2	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	80,5	+/- 16,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	713	+/- 143	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-014 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	67	+/- 13	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	67	+/- 13	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-014 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,016	+/- 0,003	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-014 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-015 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310633-015**  
Descrizione campione: **Sedimento C1 - prof. (4,00 a 5,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	28,3	+/- 1,4	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,44	+/- 0,14	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,18	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	95,9	+/- 14,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,391	+/- 0,059	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	59,8	+/- 9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	26,7	+/- 4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-015 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,6	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	53,8	+/- 8,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	80,1	+/- 12	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-				-	
Naftalene	µg/Kg s.s.	15,2	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	41,5	+/- 8,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,7	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	11,5	+/- 2,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	34,3	+/- 6,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	5,5	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	82,7	+/- 16,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	208	+/- 42	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	12,4	+/- 2,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	13,3	+/- 2,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	24,9	+/- 5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	5	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	26,3	+/- 5,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	18,6	+/- 3,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	2,7	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	59,5	+/- 11,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	563	+/- 113	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-015 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	54	+/- 11	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	54	+/- 11	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-015 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,018	+/- 0,004	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-015 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-016 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310633-016**  
Descrizione campione: **Sedimento C1 - prof. (5,00 a 6,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	27,5	+/- 1,4	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,48	+/- 0,15	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,21	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	101	+/- 15	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,502	+/- 0,075	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	63,5	+/- 9,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	15	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	29,5	+/- 4,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-016 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,6	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	58,1	+/- 8,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	87,2	+/- 13,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	20,7	+/- 4,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	58,1	+/- 11,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2,1	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	15	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	45	+/- 9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	6,5	+/- 1,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	116	+/- 23	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	283	+/- 57	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	14,8	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	16,7	+/- 3,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	32,7	+/- 6,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	7,9	+/- 1,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	34,4	+/- 6,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	27	+/- 5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	5,9	+/- 1,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	91,1	+/- 18,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	777	+/- 155	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-016 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	66	+/- 13	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	66	+/- 13	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-016 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,016	+/- 0,003	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-016 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-017 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310633-017**  
Descrizione campione: **Sedimento C1 - prof. (6,00 a 7,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	26,5	+/- 1,3	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,52	+/- 0,15	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,14	+/- 0,02	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	82,2	+/- 12,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,131	+/- 0,02	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	53,9	+/- 8,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	15,3	+/- 2,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-017 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	40,6	+/- 6,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	58	+/- 9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	21,4	+/- 4,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	24,7	+/- 4,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,2	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	8,7	+/- 1,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	21,3	+/- 4,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	2	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	42,9	+/- 8,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	92,4	+/- 18,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	7,6	+/- 1,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	10,5	+/- 2,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	22,3	+/- 4,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	7,8	+/- 1,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	15,8	+/- 3,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	9,8	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	2,6	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	26,1	+/- 5,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	317	+/- 63	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-017 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	14	+/- 3	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	14	+/- 3	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-017 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-017 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(olino)



Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-018 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310633-018**  
Descrizione campione: **Sedimento C1 - prof. (7,00 a 8,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	24,3	+/- 1,2	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,59	+/- 0,16	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,16	+/- 0,02	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	92,2	+/- 13,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,207	+/- 0,031	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	58,8	+/- 8,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	22,5	+/- 3,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-018 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	4,8	+/- 0,7	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	51	+/- 8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	69,8	+/- 10,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-				-	
Naftalene	µg/Kg s.s.	29,8	+/- 6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	40,8	+/- 8,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2,9	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	23,4	+/- 4,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	47,9	+/- 9,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	6,7	+/- 1,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	79,7	+/- 15,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	187	+/- 37	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	10,1	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	18,9	+/- 3,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	43,7	+/- 8,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	9,7	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	27,5	+/- 5,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	21,1	+/- 4,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	7,9	+/- 1,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	59,2	+/- 11,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	616	+/- 123	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-018 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	48	+/- 10	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	48	+/- 10	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-018 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,007	+/- 0,001	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-018 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(olino)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-019 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310633-019**  
Descrizione campione: **Sedimento C1 - prof. (8,00 a 9,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	27,5	+/- 1,4	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,50	+/- 0,15	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,35	+/- 0,05	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	104	+/- 16	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	1,76	+/- 0,26	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	60,4	+/- 9,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	21	+/- 3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	47,1	+/- 7,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-019 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	4,5	+/- 0,7	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	67,8	+/- 10,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	153	+/- 23	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-				-	
Naftalene	µg/Kg s.s.	70,1	+/- 14	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	200	+/- 40	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	7,7	+/- 1,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	44	+/- 9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	137	+/- 27	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	27	+/- 5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	332	+/- 66	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	876	+/- 175	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	38,1	+/- 7,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	42,4	+/- 8,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	90,3	+/- 18,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	23	+/- 5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	107	+/- 21	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	77,1	+/- 15,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	6,3	+/- 1,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	251	+/- 50	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	2329	+/- 466	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-019 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	218	+/- 44	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	218	+/- 44	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-019 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	0,015	+/- 0,003	0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	0,01	+/- 0,002	0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,025	+/- 0,005	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-019 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(olino)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-020 DEL 13/11/2013

Studio: **1310633**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310633-020**  
Descrizione campione: **Sedimento C1 - prof. (9,00 a 10,00 mt)  
piano di caratterizzazione  
Cassa di Colmata NADEP - Porto di Ravenna**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	21,9	+/- 1,1	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,64	+/- 0,16	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,18	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	100	+/- 15	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,289	+/- 0,043	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	62,9	+/- 9,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	22,7	+/- 3,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-020 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,8	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	51,8	+/- 7,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	74,2	+/- 11,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	9,3	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	23,9	+/- 4,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	6,2	+/- 1,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	20,2	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	3,3	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	46,3	+/- 9,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	113	+/- 23	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	6,8	+/- 1,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	8,4	+/- 1,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	12,9	+/- 2,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	4,4	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	13,6	+/- 2,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	10,6	+/- 2,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	1,1	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	37	+/- 7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	318	+/- 64	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-020 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	30	+/- 6	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	30	+/- 6	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-020 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310633-020 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-001 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310634-001**  
Descrizione campione: **Sedimento C2 - prof. (0,00 a 1,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/4	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	14,9	+/- 0,7	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,48	+/- 0,15	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	8	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,21	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	75	+/- 11	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,175	+/- 0,026	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	49,8	+/- 7,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	26,4	+/- 4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	0,2	+/- 0,03	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-001 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,7	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	44,3	+/- 6,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	84,4	+/- 12,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	7,6	+/- 1,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	15,2	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	0,8	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	3,8	+/- 0,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	16,1	+/- 3,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	1,8	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	31,2	+/- 6,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	76,1	+/- 15,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	11	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	14,8	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	30,4	+/- 6,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	7,8	+/- 1,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	27	+/- 5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	26,5	+/- 5,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	6	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	49,7	+/- 9,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	326	+/- 65	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-001 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	58	+/- 12	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	58	+/- 12	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-001 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,012	+/- 0,002	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-001 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-002 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310634-002**  
Descrizione campione: **Sedimento C2 - prof. (1,00 a 2,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 5/4	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	16,5	+/- 0,8	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,60	+/- 0,16	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	7	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,18	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	64,4	+/- 9,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,136	+/- 0,02	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	44,1	+/- 6,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	14	+/- 2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-002 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	1,7	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	37,3	+/- 5,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	51,3	+/- 7,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	4,1	+/- 0,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	9,2	+/- 1,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	0,6	+/- 0,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	2,8	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	12,1	+/- 2,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	2,2	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	24	+/- 5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	45,9	+/- 9,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	12,7	+/- 2,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	10	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	18,2	+/- 3,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	5,4	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	15	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	13	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3,1	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	23,9	+/- 4,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	202	+/- 40	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-002 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-002 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-002 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(olino)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-003 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310634-003**  
Descrizione campione: **Sedimento C2 - prof. (2,00 a 3,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 5/3	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	16,6	+/- 0,8	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,61	+/- 0,16	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	7	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,16	+/- 0,02	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	55	+/- 8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,169	+/- 0,025	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	37,4	+/- 5,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	8	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	13,2	+/- 2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-003 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	1,6	+/- 0,2	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	33,7	+/- 5,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	48,7	+/- 7,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	9,5	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	22,6	+/- 4,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	0,8	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	4,7	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	19,8	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	2,9	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	47,3	+/- 9,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	102	+/- 20	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	23,3	+/- 4,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	19,9	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	46,4	+/- 9,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	13,5	+/- 2,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	42,4	+/- 8,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	36,7	+/- 7,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	8,8	+/- 1,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	58,5	+/- 11,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	459	+/- 92	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-003 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	26	+/- 5	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	26	+/- 5	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-003 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-003 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-004 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310634-004**  
Descrizione campione: **Sedimento C2 - prof. (3,00 a 4,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	24,1	+/- 1,2	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,69	+/- 0,17	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	6	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,15	+/- 0,02	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	67,4	+/- 10,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,101	+/- 0,015	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	43,1	+/- 6,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	8	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-004 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	1,7	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	33,2	+/- 5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	46,2	+/- 6,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	4	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	7,2	+/- 1,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	0,5	+/- 0,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	2,2	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	11,3	+/- 2,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	2,5	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	32,1	+/- 6,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	46,6	+/- 9,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	18,4	+/- 3,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	14,4	+/- 2,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	23,7	+/- 4,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	6,7	+/- 1,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	18,5	+/- 3,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	14	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3,1	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	21,2	+/- 4,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	226	+/- 45	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-004 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-004 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-004 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-005 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310634-005**  
Descrizione campione: **Sedimento C2 - prof. (4,00 a 5,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	24,0	+/- 1,2	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,68	+/- 0,17	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	6	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	8	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,18	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	69,6	+/- 10,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,283	+/- 0,042	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	45,5	+/- 6,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	19,1	+/- 2,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-005 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	3,7	+/- 0,6	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	43,3	+/- 6,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	72,7	+/- 10,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	17,1	+/- 3,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	44,7	+/- 8,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2,1	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	9,8	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	37,2	+/- 7,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	5,6	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	72,4	+/- 14,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	173	+/- 35	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	15	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	14,6	+/- 2,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	32,9	+/- 6,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	8,4	+/- 1,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	34,5	+/- 6,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	32,7	+/- 6,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3,7	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	78,7	+/- 15,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	582	+/- 116	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-005 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	29	+/- 6	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	29	+/- 6	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-005 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,017	+/- 0,003	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-005 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(olino)



Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-006 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310634-006**  
Descrizione campione: **Sedimento C2 - prof. (5,00 a 6,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	26,3	+/- 1,3	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,56	+/- 0,16	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,18	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	69	+/- 10	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,174	+/- 0,026	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	45	+/- 7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	18	+/- 3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-006 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,6	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	44,8	+/- 6,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	62,1	+/- 9,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-				-	
Naftalene	µg/Kg s.s.	7	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	20,1	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	4,9	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	21,2	+/- 4,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	5,3	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	47	+/- 9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	91	+/- 18	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	13,7	+/- 2,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	12,2	+/- 2,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	20,7	+/- 4,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	5,5	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	19,2	+/- 3,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	18,1	+/- 3,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3,1	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	42,8	+/- 8,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	333	+/- 67	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-006 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	14	+/- 3	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	14	+/- 3	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-006 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-006 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(olino)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-007 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310634-007**  
Descrizione campione: **Sedimento C2 - prof. (6,00 a 7,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	26,0	+/- 1,3	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,59	+/- 0,16	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,2	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	98,2	+/- 14,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,139	+/- 0,021	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	65,8	+/- 9,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	20,3	+/- 3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-007 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,5	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	50,2	+/- 7,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	63,7	+/- 9,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	6,2	+/- 1,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	11,1	+/- 2,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	0,6	+/- 0,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	3,6	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	12,6	+/- 2,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	1,6	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	19,1	+/- 3,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	46,3	+/- 9,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	6,6	+/- 1,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	5,3	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	9,7	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	1,8	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	8,9	+/- 1,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	8,8	+/- 1,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	1,6	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	23,8	+/- 4,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	168	+/- 34	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-007 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	13	+/- 3	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	13	+/- 3	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-007 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-007 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-008 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310634-008**  
Descrizione campione: **Sedimento C2 - prof. (7,00 a 8,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	25,8	+/- 1,3	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,49	+/- 0,15	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,19	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	99,1	+/- 14,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,149	+/- 0,022	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	64	+/- 10	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	20,6	+/- 3,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-008 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,5	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	53,1	+/- 8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	67,2	+/- 10,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	7,6	+/- 1,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	17,2	+/- 3,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	0,8	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	4,7	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	18	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	2,4	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	29,7	+/- 5,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	73,5	+/- 14,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	7,5	+/- 1,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	7,1	+/- 1,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	12,8	+/- 2,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	2,9	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	13,1	+/- 2,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	12,6	+/- 2,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	2,6	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	34,6	+/- 6,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	247	+/- 49	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-008 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	15	+/- 3	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	15	+/- 3	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-008 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-008 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(olino)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-009 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310634-009**  
Descrizione campione: **Sedimento C2 - prof. (8,00 a 9,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	22,3	+/- 1,1	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,73	+/- 0,17	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,19	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	90,3	+/- 13,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,242	+/- 0,036	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	57,4	+/- 8,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	12	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	19,9	+/- 3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-009 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,2	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	48,9	+/- 7,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	67,1	+/- 10,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	10,2	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	28,9	+/- 5,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,2	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	6,7	+/- 1,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	26,6	+/- 5,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	3,4	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	50,1	+/- 10	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	118	+/- 24	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	10,2	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	9,6	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	18	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	4,1	+/- 0,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	20,2	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	22,2	+/- 4,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	61,7	+/- 12,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	394	+/- 79	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-009 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	27	+/- 5	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	27	+/- 5	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-009 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,033	+/- 0,007	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-009 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-010 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310634-010**  
Descrizione campione: **Sedimento C2 - prof. (9,00 a 10,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	23,5	+/- 1,2	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,58	+/- 0,16	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	8	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,19	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	84,4	+/- 12,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,295	+/- 0,044	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	55,2	+/- 8,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	19,6	+/- 2,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-010 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,2	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	42,9	+/- 6,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	70	+/- 11	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	10,5	+/- 2,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	28,3	+/- 5,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,3	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	6	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	23	+/- 5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	2,8	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	43,7	+/- 8,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	108	+/- 22	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	9,9	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	8,2	+/- 1,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	17,1	+/- 3,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	5	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	19,3	+/- 3,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	21,3	+/- 4,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	58,7	+/- 11,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	366	+/- 73	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-010 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	26	+/- 5	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	26	+/- 5	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-010 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</b>						
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
<b>ALTRE SOSTANZE</b>						
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,009	+/- 0,002	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</b>						
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
<b>ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</b>						
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-010 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-011 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310634-011**  
Descrizione campione: **Sedimento C6 - prof. (0,00 a 1,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/4	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	29,2	+/- 1,5	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,67	+/- 0,17	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,32	+/- 0,05	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	110	+/- 17	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	1,23	+/- 0,18	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	71	+/- 11	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	19	+/- 3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	41,2	+/- 6,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-011 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	3,3	+/- 0,5	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	68,1	+/- 10,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	114	+/- 17	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	69,4	+/- 13,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	201	+/- 40	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	9,4	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	42	+/- 8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	159	+/- 32	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	29,7	+/- 5,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	311	+/- 62	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	732	+/- 146	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	54,9	+/- 11	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	46,6	+/- 9,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	101	+/- 20	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	25,6	+/- 5,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	129	+/- 26	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	121	+/- 24	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	16,5	+/- 3,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	309	+/- 62	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	2357	+/- 471	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-011 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	97	+/- 19	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	97	+/- 19	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-011 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,024	+/- 0,005	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-011 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-012 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

Campionamento effettuato da: **Committente**

**Via Antico Squero, 31**  
**48122 RAVENNA (RA)**

Codice campione: **1310634-012**  
Descrizione campione: **Sedimento C6 - prof. (1,00 a 2,00 mt)**  
**piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013** Data fine prova: **05/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	25,3	+/- 1,3	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,62	+/- 0,16	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	8	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,19	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	84,9	+/- 12,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,116	+/- 0,017	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	60,4	+/- 9,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	18,7	+/- 2,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-012 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	45,6	+/- 6,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	63	+/- 9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-				-	
Naftalene	µg/Kg s.s.	3,1	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	6,2	+/- 1,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	0,7	+/- 0,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	2,9	+/- 0,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	10,2	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	1,3	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	15,6	+/- 3,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	29,6	+/- 5,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	7,8	+/- 1,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	7	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	12	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	2,7	+/- 0,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	8,7	+/- 1,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	6,9	+/- 1,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	1,8	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	14,5	+/- 2,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	131	+/- 26	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-012 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	21	+/- 4	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	21	+/- 4	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-012 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-012 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(olino)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-013 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310634-013**  
Descrizione campione: **Sedimento C6 - prof. (2,00 a 3,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	27,5	+/- 1,4	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,45	+/- 0,15	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	7	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,22	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	97,2	+/- 14,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,473	+/- 0,071	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	65	+/- 10	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	26,3	+/- 3,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-013 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	4,1	+/- 0,6	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	61,5	+/- 9,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	80,7	+/- 12,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	18,8	+/- 3,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	47,9	+/- 9,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	11	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	39,1	+/- 7,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	6,1	+/- 1,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	75,5	+/- 15,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	175	+/- 35	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	12,6	+/- 2,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	11,7	+/- 2,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	21,9	+/- 4,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	4,8	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	26,1	+/- 5,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	25,5	+/- 5,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	67,6	+/- 13,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	549	+/- 110	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-013 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	24	+/- 5	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	24	+/- 5	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-013 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-013 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(olino)



Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-014 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310634-014**  
Descrizione campione: **Sedimento C6 - prof. (3,00 a 4,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	28,2	+/- 1,4	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,37	+/- 0,14	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,22	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	89,7	+/- 13,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,444	+/- 0,067	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	59,9	+/- 9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	24,3	+/- 3,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-014 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,8	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	58,9	+/- 8,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	75,5	+/- 11,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	16,3	+/- 3,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	35,4	+/- 7,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,2	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	7,6	+/- 1,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	27,4	+/- 5,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	3,6	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	55	+/- 11	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	130	+/- 26	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	13,8	+/- 2,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	11,2	+/- 2,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	20,3	+/- 4,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	5,9	+/- 1,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	22,8	+/- 4,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	23,1	+/- 4,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	2,1	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	63	+/- 13	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	439	+/- 88	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-014 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	21	+/- 4	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	21	+/- 4	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-014 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-014 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-015 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310634-015**  
Descrizione campione: **Sedimento C6 - prof. (4,00 a 5,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 3/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	27,3	+/- 1,4	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,51	+/- 0,15	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	8	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,17	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	78,6	+/- 11,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,152	+/- 0,023	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	53,8	+/- 8,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	16,6	+/- 2,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-015 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,3	+/- 0,3	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	41,1	+/- 6,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	56	+/- 8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-				-	
Naftalene	µg/Kg s.s.	5,3	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	12,1	+/- 2,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	0,6	+/- 0,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	3	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	11,5	+/- 2,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	1,7	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	19,6	+/- 3,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	49,2	+/- 9,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	6,3	+/- 1,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	5,6	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	10	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	2,2	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	9,5	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	9,9	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	1,8	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	25,8	+/- 5,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	174	+/- 35	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-015 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-015 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,01	+/- 0,002	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-015 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-016 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310634-016**  
Descrizione campione: **Sedimento C6 - prof. (5,00 a 6,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 3/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	27,2	+/- 1,4	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,43	+/- 0,14	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	8	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,18	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	91,6	+/- 13,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,168	+/- 0,025	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	62,5	+/- 9,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	11	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	19,2	+/- 2,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-016 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,5	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	45	+/- 7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	66,9	+/- 10	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	15,1	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	19,4	+/- 3,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,1	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	5,1	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	20,7	+/- 4,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	3,9	+/- 0,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	38,8	+/- 7,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	86,2	+/- 17,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	14,1	+/- 2,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	12,2	+/- 2,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	20,8	+/- 4,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	3,4	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	20,4	+/- 4,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	16,8	+/- 3,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	4	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	38,7	+/- 7,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	321	+/- 64	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-016 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	27	+/- 5	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	27	+/- 5	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-016 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,016	+/- 0,003	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-016 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-017 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310634-017**  
Descrizione campione: **Sedimento C6 - prof. (6,00 a 7,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 2.5/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	25,4	+/- 1,3	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,57	+/- 0,16	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,24	+/- 0,04	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	90,2	+/- 13,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,467	+/- 0,07	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	59,8	+/- 9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	23,8	+/- 3,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-017 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,6	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	46	+/- 7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	74,9	+/- 11,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-				-	
Naftalene	µg/Kg s.s.	16	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	40,7	+/- 8,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	3	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	9,6	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	41,7	+/- 8,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	8,9	+/- 1,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	76,8	+/- 15,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	166	+/- 33	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	23,2	+/- 4,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	18,6	+/- 3,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	38,4	+/- 7,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	10,7	+/- 2,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	39,7	+/- 7,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	33	+/- 7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	4,9	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	71,8	+/- 14,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	603	+/- 121	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-017 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>						
	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>						
	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>						
	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	42	+/- 8	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	42	+/- 8	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>						
	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-017 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</b>						
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
<b>ALTRE SOSTANZE</b>						
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,02	+/- 0,004	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</b>						
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
<b>ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</b>						
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-017 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(olino)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-018 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310634-018**  
Descrizione campione: **Sedimento C6 - prof. (7,00 a 8,00 mt)  
piano di caratterizzazione**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:  
**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 2/1	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	24,2	+/- 1,2	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,50	+/- 0,15	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,26	+/- 0,04	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	86,9	+/- 13	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,414	+/- 0,062	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	57	+/- 9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	22,9	+/- 3,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-018 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,6	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	49,3	+/- 7,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	79,7	+/- 12	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	14,4	+/- 2,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	40	+/- 8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	2	+/- 0,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	8,7	+/- 1,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	36,8	+/- 7,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	6,7	+/- 1,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	69,1	+/- 13,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	160	+/- 32	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	20,1	+/- 4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	17,2	+/- 3,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	31,8	+/- 6,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	9,6	+/- 1,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	34	+/- 7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	29,8	+/- 6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	4,8	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	72,3	+/- 14,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	557	+/- 111	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-018 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	41	+/- 8	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	41	+/- 8	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-018 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,03	+/- 0,01	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-018 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-019 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310634-019**  
Descrizione campione: **Sedimento C6 - prof. (8,00 a 9,00 mt)  
piano di caratterizzazione  
Cassa di Colmata NADEP - Porto di Ravenna**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	30,2	+/- 1,5	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,61	+/- 0,16	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	5	+/- 1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,33	+/- 0,05	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	113	+/- 17	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	1,33	+/- 0,2	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	71,8	+/- 10,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	22	+/- 3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	40,2	+/- 6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-019 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	3,8	+/- 0,6	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	79,9	+/- 12	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	123	+/- 18	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-	-	-	-	-	-
Naftalene	µg/Kg s.s.	37,3	+/- 7,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	117	+/- 23	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	5,4	+/- 1,1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	22,4	+/- 4,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	82,9	+/- 16,6	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	15,2	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	176	+/- 35	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	436	+/- 87	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	28,4	+/- 5,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	26,2	+/- 5,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	53	+/- 11	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	15,2	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	74,8	+/- 15	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	71,9	+/- 14,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	4,6	+/- 0,9	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	203	+/- 41	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1369	+/- 274	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-019 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	142	+/- 28	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	142	+/- 28	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-019 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,031	+/- 0,006	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-019 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)

Rimini, lì 13/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-020 DEL 13/11/2013

Studio: **1310634**  
Data di ricevimento: **10/10/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1310634-020**  
Descrizione campione: **Sedimento C6 - prof. (9,00 a 10,00 mt)  
piano di caratterizzazione  
Cassa di Colmata NADEP - Porto di Ravenna**

Data inizio prova: **10/10/2013**

Data fine prova: **05/11/2013**

Committente:

**Autorità Portuale di Ravenna**

**Via Antico Squero, 31  
48122 RAVENNA (RA)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Colore	-	5Y 4/2	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Odore	-	di sedimento	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
Umidità a 105 °C	%	22,8	+/- 1,1	0,1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Peso specifico	g/cm <sup>3</sup>	1,63	+/- 0,16	0,01	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	*
<b>METALLI PESANTI</b>	-					
Antimonio	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,23	+/- 0,03	0,05	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	97,7	+/- 14,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,563	+/- 0,084	0,0005	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	63,9	+/- 9,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	17	+/- 3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	23,1	+/- 3,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	0,1	+/- 0,02	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-020 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
Stagno	mg/Kg s.s.	2,5	+/- 0,4	0,1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	54,7	+/- 8,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	79,3	+/- 11,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	-				-	
Naftalene	µg/Kg s.s.	7,5	+/- 1,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	µg/Kg s.s.	23,8	+/- 4,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	µg/Kg s.s.	1,2	+/- 0,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	µg/Kg s.s.	5,2	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	µg/Kg s.s.	21,5	+/- 4,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	µg/Kg s.s.	3,5	+/- 0,7	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	µg/Kg s.s.	41,5	+/- 8,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene	µg/Kg s.s.	99,2	+/- 19,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	10,1	+/- 2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene	µg/Kg s.s.	7,6	+/- 1,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	16,3	+/- 3,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	4	+/- 1	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	16,9	+/- 3,4	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	17	+/- 3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	1,6	+/- 0,3	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	43,9	+/- 8,8	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	321	+/- 64	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-020 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
<b>FENOLI NON CLORURATI</b>	-				-	
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenolo	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>FENOLI CLORURATI</b>	-				-	
2-Clorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4-Diclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
2,4,6-Triclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pentaclorofenolo	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-				-	
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	52	+/- 10	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi totali	mg/Kg s.s.	52	+/- 10	5	EPA 5021A 2003 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	*
<b>PESTICIDI CLORURATI</b>	-				-	
Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
gamma-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-020 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-				-	
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
p-Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALTRE SOSTANZE	-				-	
PCB totali	mg/Kg s.s.	0,008	+/- 0,002	0,001	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-				-	
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano (Cloruro di metilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetene (Percloroetilene)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-				-	
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1310634-020 del 13/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	Metodi	Accredia
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ORGANO METALLI	-				-	
Tributilstagno (TBT)	µg/Kg s.s.	< 1		1	ICRAM App. 1 2001/2003	*

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura, valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento di prova considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente; in accordo al documento ACCREDIA DG-0007 Rev. 6 Giugno 2007.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



laboratori  
e  
(Rimini)