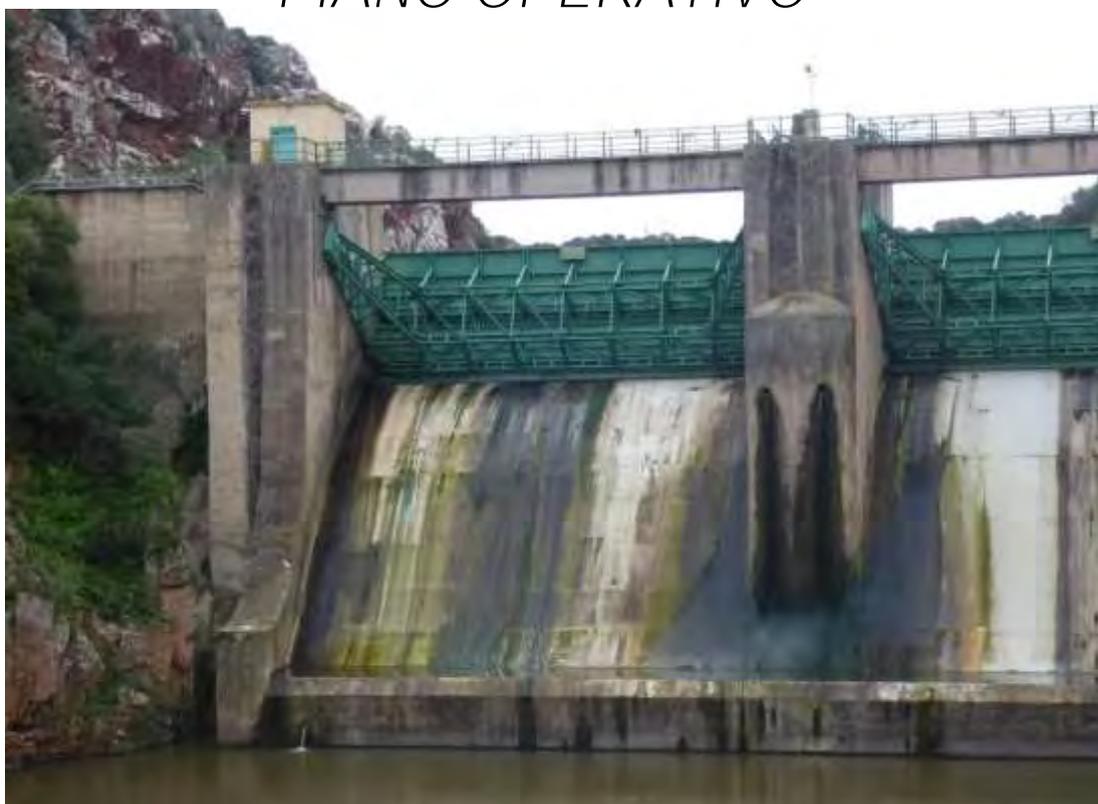


# Bacino di Casteldoria

## *Intervento di rimozione del sedimento*

### *PIANO OPERATIVO*



*Giugno 2019*

*Per presa visione*

***Ing. Manuela Aru***

*Ingegnere responsabile*

*Per il gestore (Enel Green Power S.p.A.)*

***Ing. Massimo Sessego***

*Responsabile Northern Central Area*

---

# Bacino di Casteldoria

## *Intervento di rimozione del sedimento*

### PIANO OPERATIVO

*Giugno 2019*

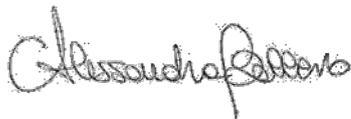
---

#### **COORDINAMENTO (EGP)**

Pietro Tronci

#### **AUTORI (GRAIA)**

Gaetano Gentili



Alessandra Ballerio

Massimo Sartorelli



Beniamino Barengi

**G. R. A. I. A. s.r.l.**  
Via Repubblica, 1  
21020 VARANO BORGHI (VA)  
Partita I.V.A. N° 10454870154



---

VIA REPUBBLICA 1  
21020 VARANO BORGHI (VA)  
ITALIA



E-mail: [info@graia.eu](mailto:info@graia.eu)

## INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO.....	5
3	BACINO DI CASTELDORIA.....	6
3.1	DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA DI SBARRAMENTO.....	8
3.2	PORTATE E VOLUMI DISPONIBILI.....	11
3.3	RILIEVI BATIMETRICI.....	11
3.4	CARATTERIZZAZIONE SEDIMENTO.....	16
3.5	QUALITÀ DELLE ACQUE.....	22
4	IL CORPO IDRICO RECETTORE: IL F. COGHINAS.....	30
4.1	VINCOLI AMBIENTALI.....	34
5	GESTIONE DEL SEDIMENTO: VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE.....	40
6	ATTIVITÀ OPERATIVE DI RIMOZIONE DEL SEDIMENTO.....	42
6.1	VOLUMI DA RIMUOVERE.....	42
6.2	MODALITÀ OPERATIVE.....	43
6.3	RIMOZIONE.....	46
6.4	SCARICO.....	46
6.5	PERIODO DI ESECUZIONE.....	47
7	EFFETTI SUL CORPO IDRICO DI VALLE, MONITORAGGIO E MISURE DI MITIGAZIONE.....	49
7.1	LIMITI.....	49
7.2	MONITORAGGIO.....	49
7.3	INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE.....	51
8	COMUNICAZIONI.....	53
8.1	COMUNI RIVIERASCHI.....	53
9	METODICHE DI INDAGINE.....	54
9.1	PARAMETRI CHIMICO-FISICI DELLE ACQUE.....	54
9.2	PRELIEVO E ANALISI CHIMICHE DELLE ACQUE.....	55
9.3	PRELIEVO E ANALISI DEL SEDIMENTO.....	57
9.4	RILIEVO BATIMETRICO.....	57
10	ALLEGATI.....	59

## 1 PREMESSA

Enel Green Power, in ottemperanza a quanto richiesto dal DM 30/06/2004 nonché dall'art. 114 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale", ha redatto il Progetto di Gestione per l'invaso di Casteldoria approvato con prescrizioni dalla Regione Sardegna con Determinazione n. 9986/204 del 11.10.2016. Nel Progetto di Gestione sono descritte le modalità operative e i controlli previsti per la rimozione dei sedimenti, finalizzata al mantenimento del volume di vaso e dell'efficienza delle opere di scarico e presa.

Il progetto di gestione rimanda poi alla redazione di successivi Piani Operativi per la descrizione particolareggiata delle modalità operative di esecuzione delle operazioni specifiche, nonché del relativo programma temporale e misure di monitoraggio.

Enel Green Power intende effettuare un intervento di rimozione del sedimento, presente in prossimità dello scarico di fondo della diga, tramite dragaggio ad vaso pieno.

La necessità di programmare un intervento di sfangamento in prossimità dello scarico di fondo per garantirne la funzionalità e alleggerire l'incremento di spinta sui conci era stata del resto segnalata dall'Ufficio Tecnico per le Dighe di Cagliari nel parere per l'approvazione del Progetto di gestione.

Il presente documento analizza le diverse possibili opzioni operative, sia in termini di modalità di intervento, che di destinazione del materiale rimosso; le opzioni che sono risultate più adeguate sono dettagliatamente descritte.

A tal fine sono descritte nel presente Piano Operativo (Programma di Sintesi):

- le caratteristiche del bacino di Casteldoria e del sedimento presente;
- le caratteristiche del corso d'acqua coinvolto nelle operazioni;
- le attività operative previste;
- le misure di monitoraggio;
- le comunicazioni previste.

## 2 QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

Le attività previste nel presente Piano Operativo si riferiscono alle norme di seguito richiamate:

- Allegato alla Delib. G.R. n. 13/12 del 04.03.2008 "*Linee Guida per la predisposizione dei progetti di gestione degli invasi e per l'esecuzione delle operazioni*".
- D.M. 30 giugno 2004 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Criteri per la redazione del progetto di gestione degli invasi, ai sensi dell'articolo 40, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, e successive modifiche ed integrazioni, nel rispetto degli obiettivi di qualità fissati dal medesimo decreto legislativo.
- Art. 114 (Dighe) del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale.
- **Art. 185 (Esclusioni dall'ambito di applicazione)** del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale.
- Decreto 8 novembre 2010, n. 260 "*Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*"
- Determinazione della Regione Autonoma della Sardegna n. 9986/204 del 11.10.2016. "*Approvazione del Progetto di Gestione dell'invaso di Casteldoria sul fiume Coghinas, Comune di Santa Maria Coghinas (SS), presentato da ENEL Produzione S.p.A.*"

### 3 BACINO DI CASTELDORIA

L'**invaso di** Casteldoria è ubicato nel comune di Santa Maria Coghinas (Provincia di Sassari), sul Fiume Coghinas. Il bacino imbrifero direttamente sotteso è pari a 490 km<sup>2</sup>, mentre quello allacciato risulta essere pari a 1900 km<sup>2</sup>. Il bacino di Casteldoria ha una capacità di accumulo di circa 8 milioni di metri cubi. Le acque invasate vengono utilizzate in parte per la produzione di energia nella centrale idroelettrica, localizzata subito a valle della diga in sinistra orografica (portata media di concessione 18,6 m<sup>3</sup>/s, prelevati indicativamente da inizio ottobre a metà giugno), e in parte per **l'utilizzo idropotabile, irriguo e industriale** (mediamente 2 m<sup>3</sup>/s, prelevati per tutto l'anno). La presa per le utenze civili ed irrigue adduce agli impianti di sollevamento Coghinas 1 e 2 ed alla rete irrigua della Bassa Valle del Coghinas.

Figura 3-1: localizzazione bacino di Casteldoria



Figura 3-2: **Profilo idraulico dell'impianto di Casteldoria**

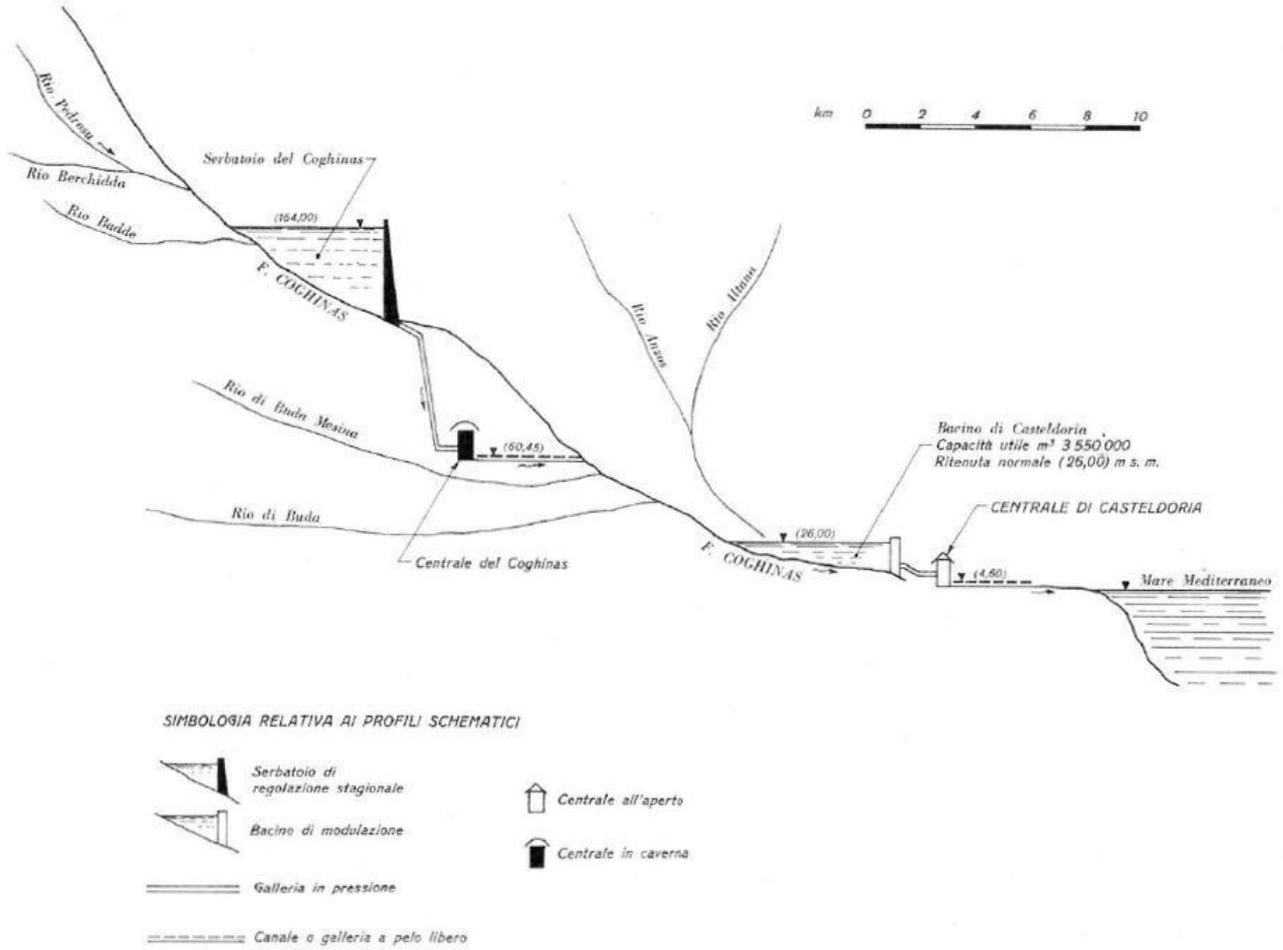
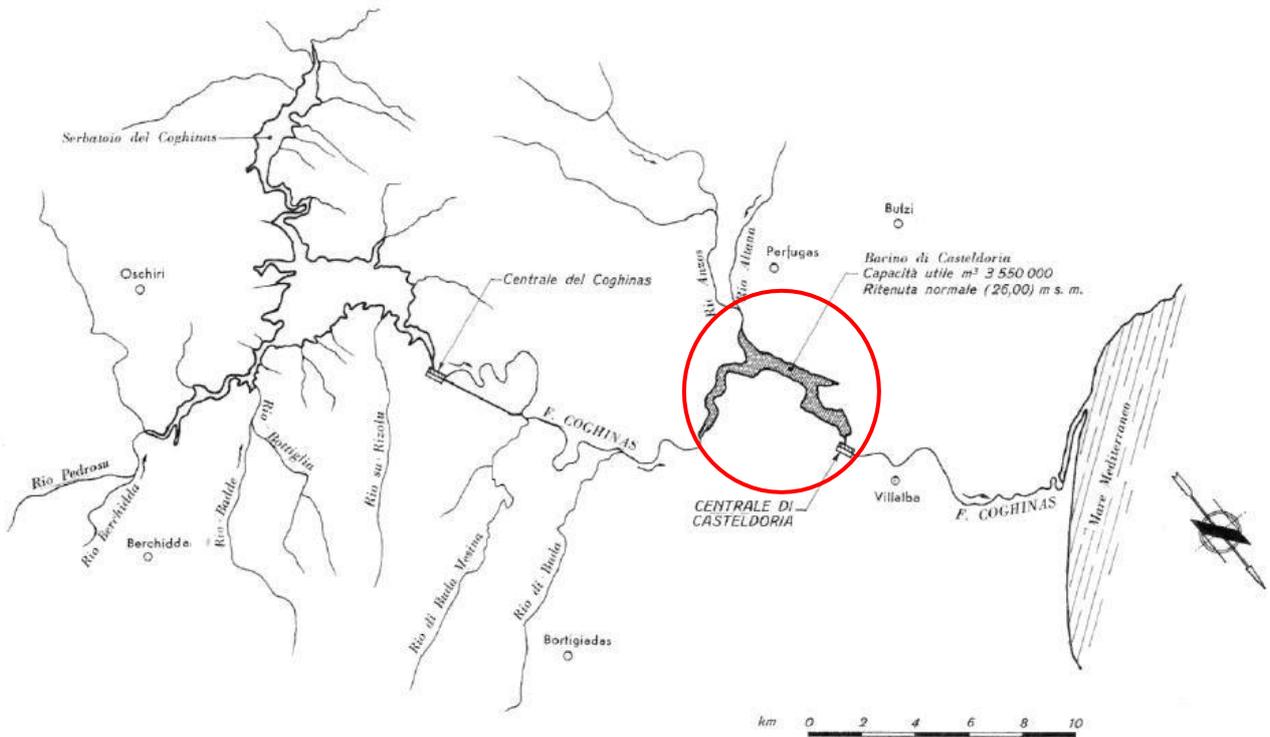


Figura 3-3: **Schema idraulico planimetrico dell'impianto di Casteldoria**



### 3.1 DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA DI SBARRAMENTO

La diga è costituita da una struttura muraria a gravità ordinaria (Aa1), le cui caratteristiche sono riportate nella tabella seguente.

Tabella 3-1: dati caratteristici

altezza sbarramento (ai sensi del DM 24.03.1982):	35,50 m
altezza della diga (ai sensi della L. 584/1994):	26,60 m
altezza di massima ritenuta:	26,00 m
sviluppo coronamento:	97,00 m
quota coronamento:	29,00 m slm
franco (ai sensi del D.M. n° 44 del 24/03/1982):	3,00 m
quota di massimo invaso:	26,00 m slm
quota massima regolazione:	26,00 m slm
quota minima regolazione:	23,00 m slm
quota soglia scarico superficie:	20,00 m slm
quota scarico di alleggerimento:	7,00 m slm
quota scarico di fondo:	4,00 m slm
volume totale di invaso (ai sensi del DM 24/03/1982)	8,03x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
volume totale di invaso (ai sensi della L. 584/1994)	8,03x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
volume utile di regolazione:	3,55x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
volume di laminazione originario:	0,00x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
portata di massima piena di progetto	1.200,00 m <sup>3</sup> /s
Stima apporto solido medio/annuo	26800 m <sup>3</sup> /anno

Figura 3-4: Sezione longitudinale

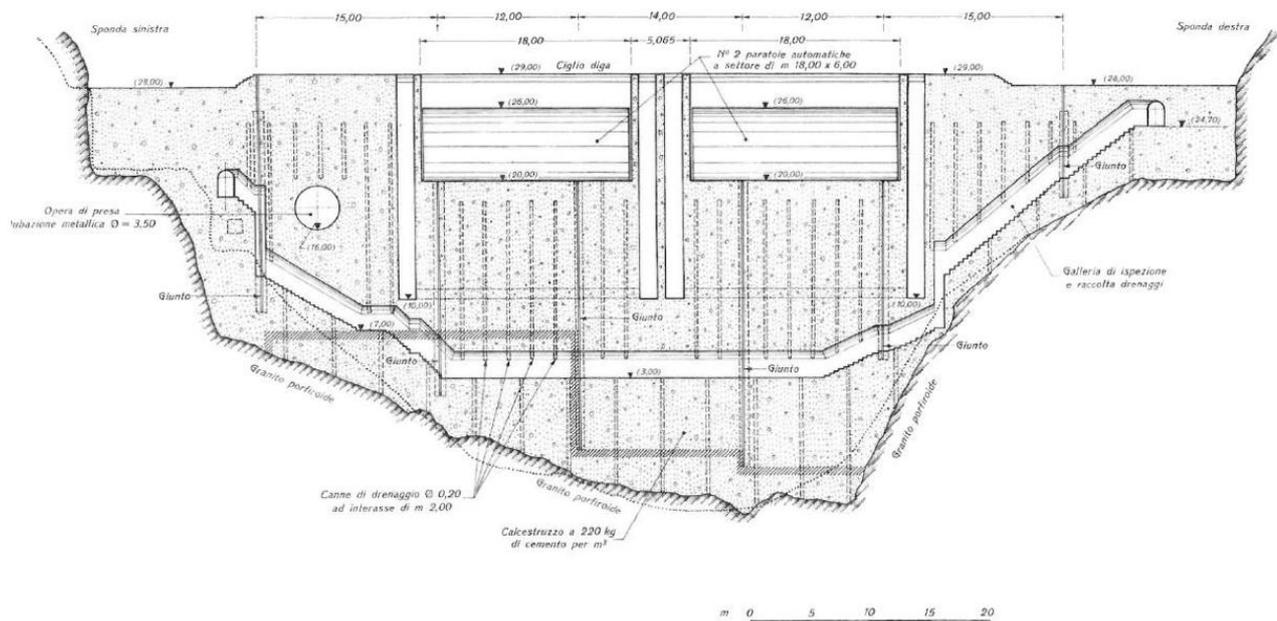
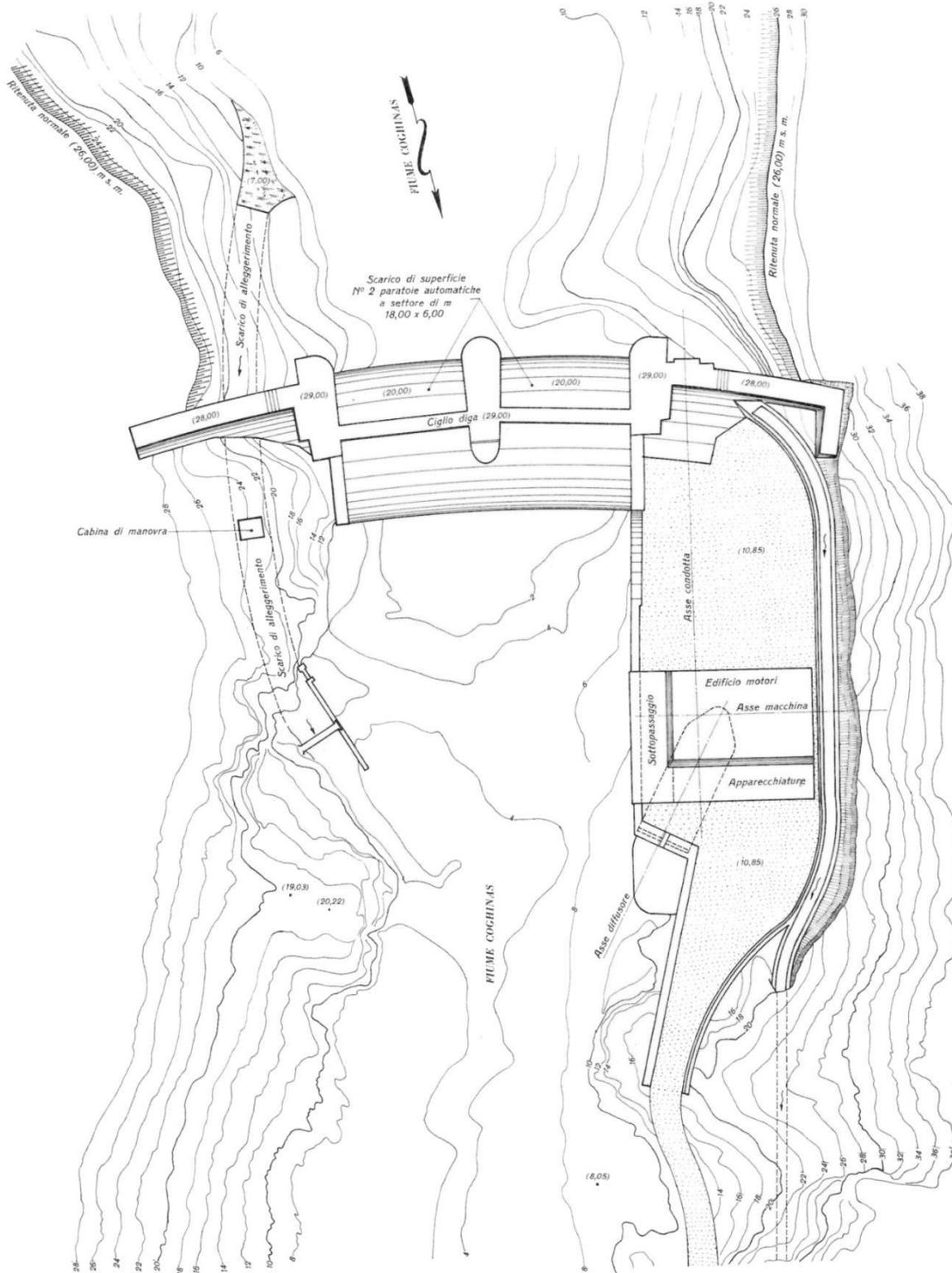


Figura 3-5: Sbarramento visto da valle (sopra) e da monte (sotto)



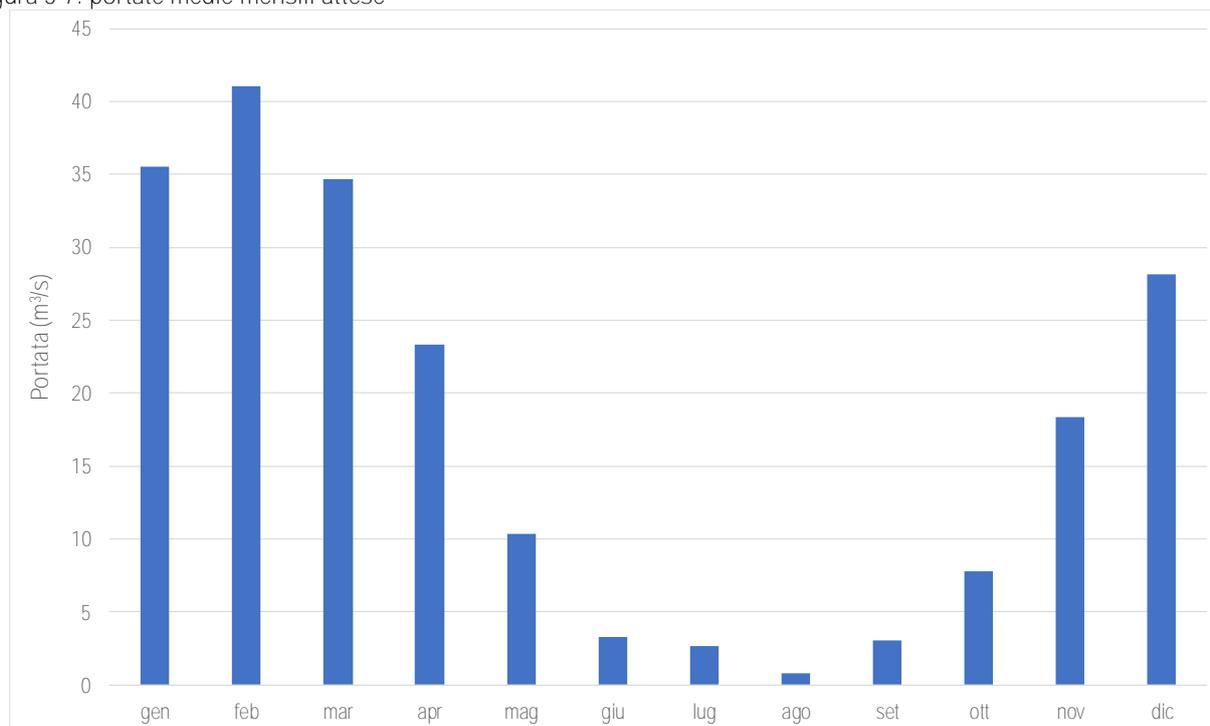
Figura 3-6: Planimetria dello sbarramento



### 3.2 PORTATE E VOLUMI DISPONIBILI

La figura seguente mostra l'andamento delle portate medie mensili attese per il corpo idrico presente a valle del bacino di Casteldoria. I dati sono stati ricavati dal documento Caratterizzazione dei Corpi Idrici Superficiali del Distretto Idrografico della Sardegna (Allegato 2-Sezione 1–Tabelle), nell'ambito del Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna 2° Ciclo di pianificazione 2016-2021. I valori massimi si riscontrano nel periodo invernale coincidente con gli eventi piovosi più rilevanti.

Figura 3-7: portate medie mensili attese



Nella tabella seguente sono riportati i volumi medi mensili del bacino di Coghinas, relativi al periodo 2008-2017.

Tabella 3-2: volumi medi mensili del bacino di Coghinas (periodo 2008-2017)

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Volume (Mm³)	174,7	187,8	199,6	185,8	168,0	156,1	146,5	136,5	128,8	121,2	132,0	146,4

### 3.3 RILIEVI BATIMETRICI

Il rilievo batimetrico dell'intero bacino è stato effettuato a dicembre 2014. Dal confronto tra il volume totale attuale ( $6,66 \times 10^6 \text{ m}^3$ ) e quello originario desunto dal FECM e relativo alla data di ultimazione dei lavori ( $8,03 \times 10^6 \text{ m}^3$ ), si riscontrava un interrimento pari a  $1,368 \times 10^6 \text{ m}^3$  (circa il 17% del volume totale originario). Il volume utile era pari a  $2,88 \times 10^6 \text{ m}^3$  dato corrispondente ad una perdita, rispetto al volume utile originario ( $3,55 \times 10^6 \text{ m}^3$ ), di  $0,662 \times 10^6 \text{ m}^3$  (perdita del 18,7% circa).

Figura 3-8: curve di invaso (asse inferiore) e ipsografica (asse superiore) rilevate e riferite al 2014

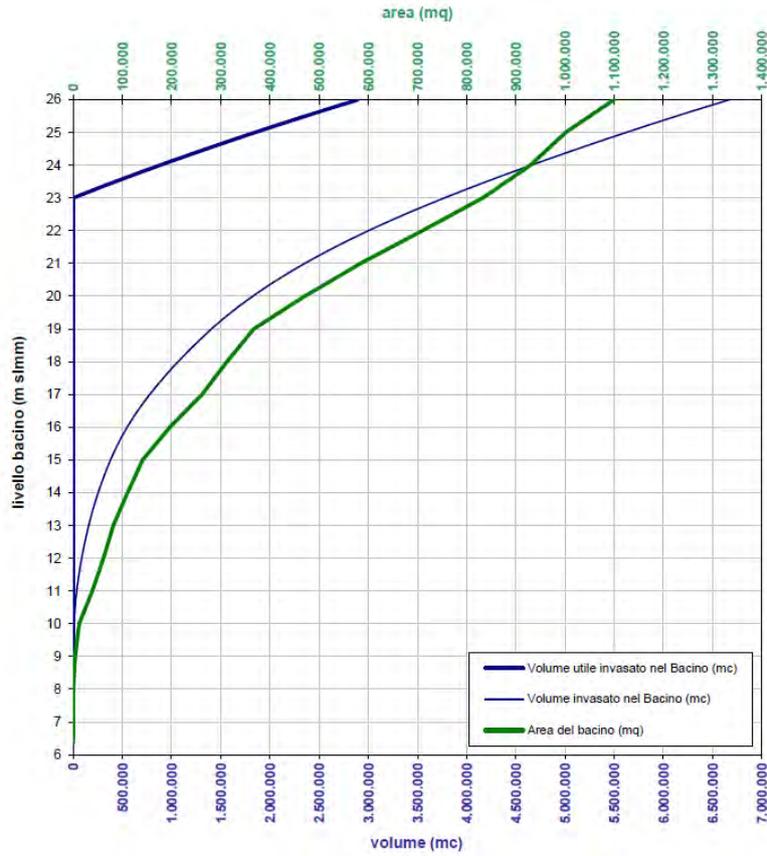


Figura 3-9: confronto curve di invaso totale riferite al 2014

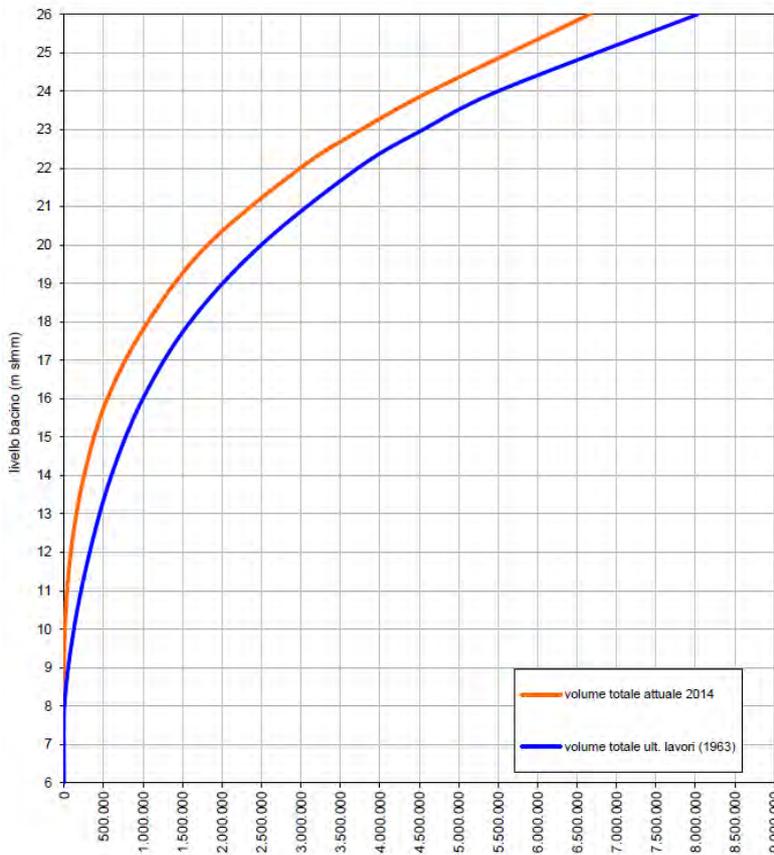
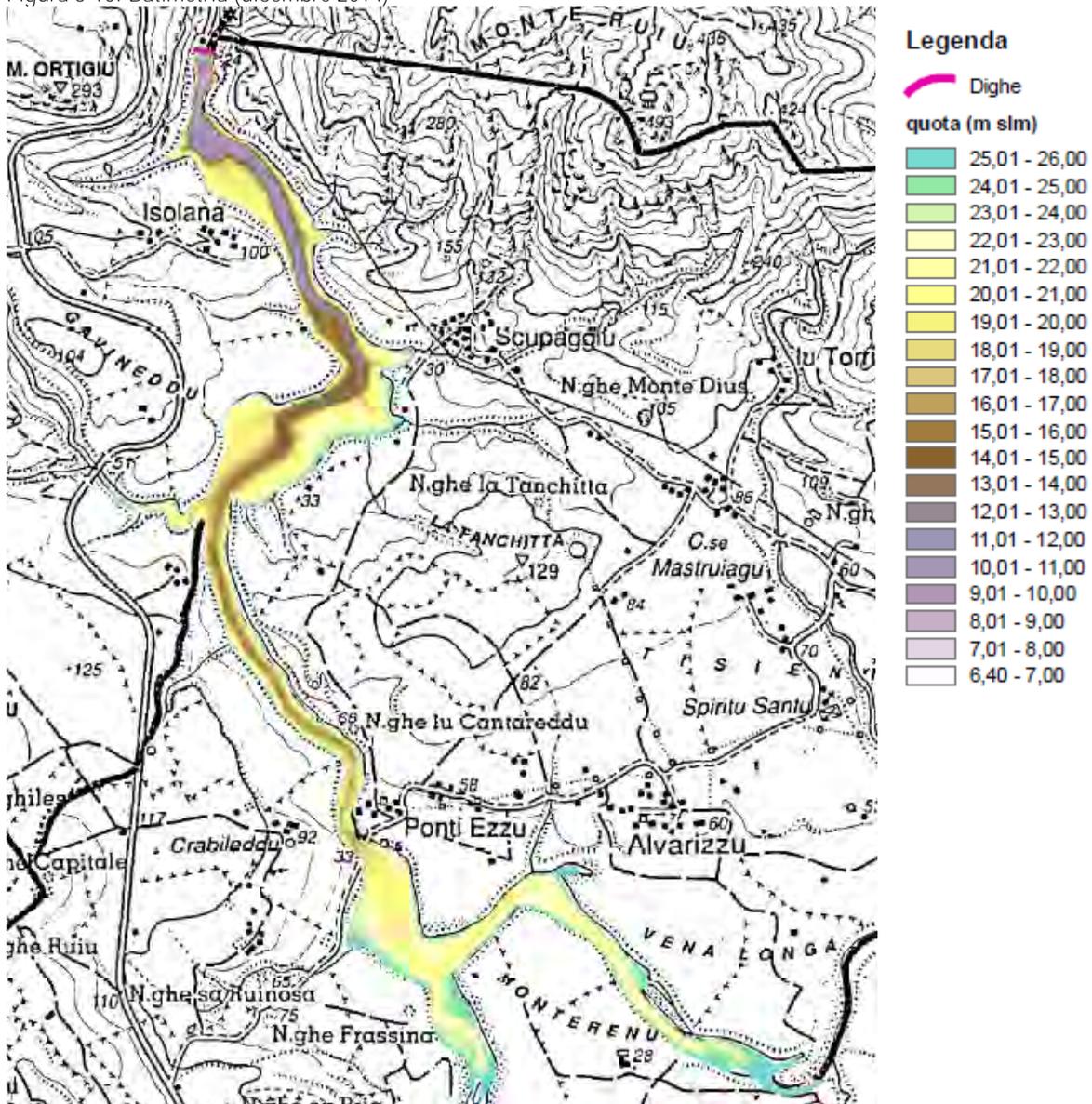
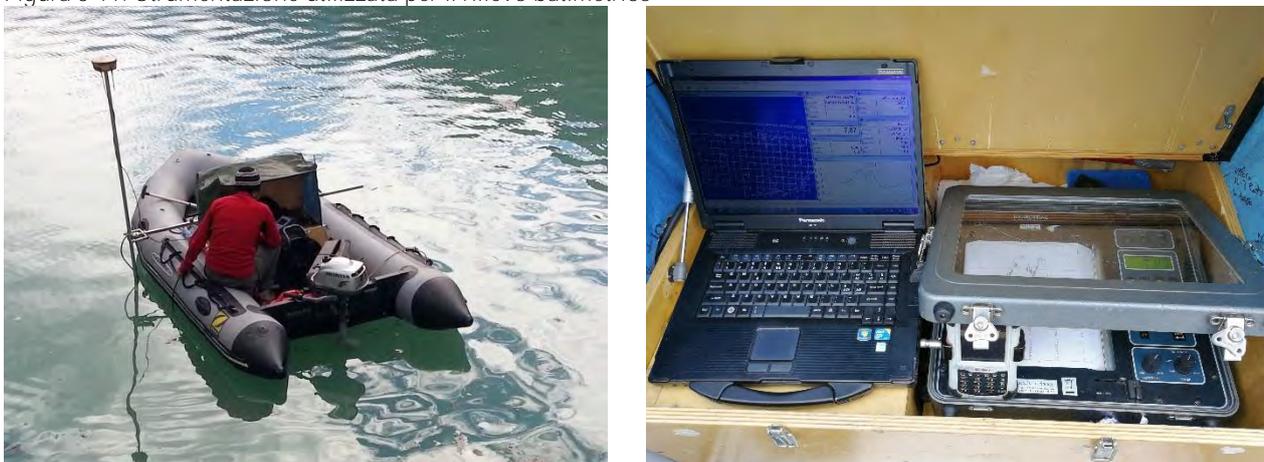


Figura 3-10: Batimetria (dicembre 2014)



Nel mese di febbraio 2019 è stato effettuato un nuovo rilievo batimetrico di una sola porzione del bacino (di circa 23.000 m<sup>2</sup>), al fine di caratterizzare l'area antistante lo sbarramento, zona oggetto d'intervento.

Figura 3-11: Strumentazione utilizzata per il rilievo batimetrico



Da un'analisi delle quote del fondo del bacino, è emerso che la quota minima rilevata è pari a circa 6,50 m s.l.m. Questo dato evidenzia la presenza di uno **strato di sedimento all'interno del bacino con quote superiori alla soglia dello scarico di fondo, collocata alla quota 3,0 m s.l.m.**

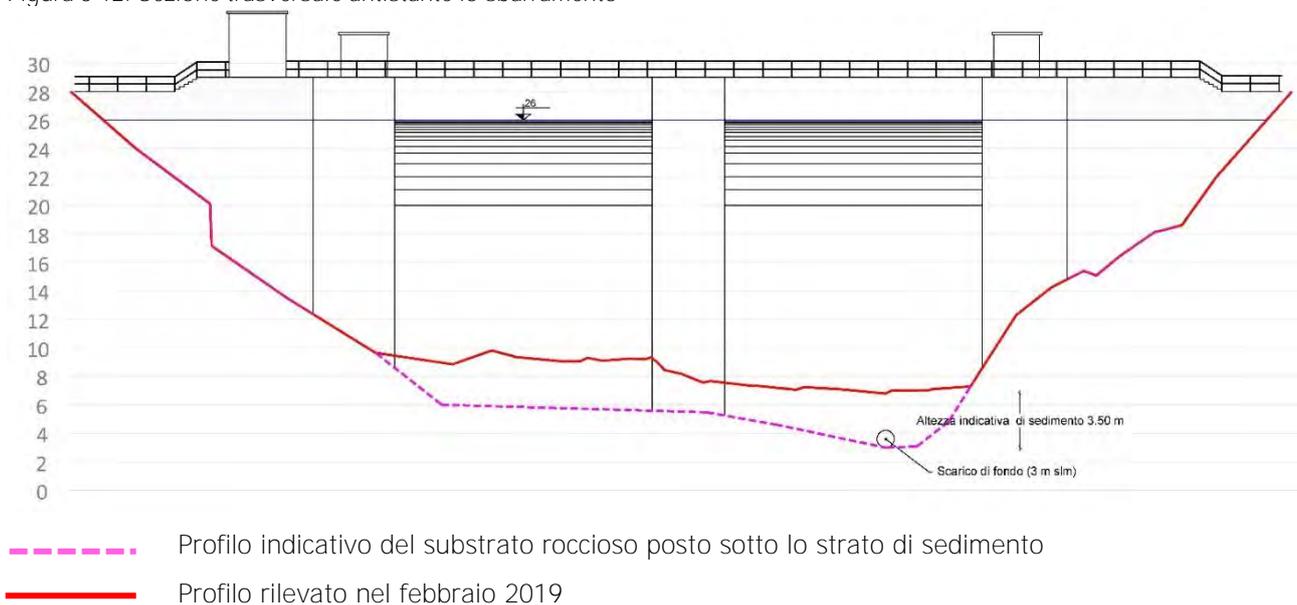
L'elaborazione del rilievo batimetrico ha inoltre permesso di caratterizzare l'area in prossimità degli organi di scarico, individuando delle sezioni trasversali che meglio descrivono lo stato di sedimentazione attuale.

Non essendo stato possibile ricostruire il profilo del terreno originario, si è potuto solamente ipotizzare il suo andamento, basandosi sulle curve di livello presenti nella planimetria originale dell'invaso.

Emerge quindi con chiarezza il fatto che il livello del sedimento risulta superiore a quello dello scarico di fondo, **ne consegue la necessità dell'intervento illustrato in questo documento.**

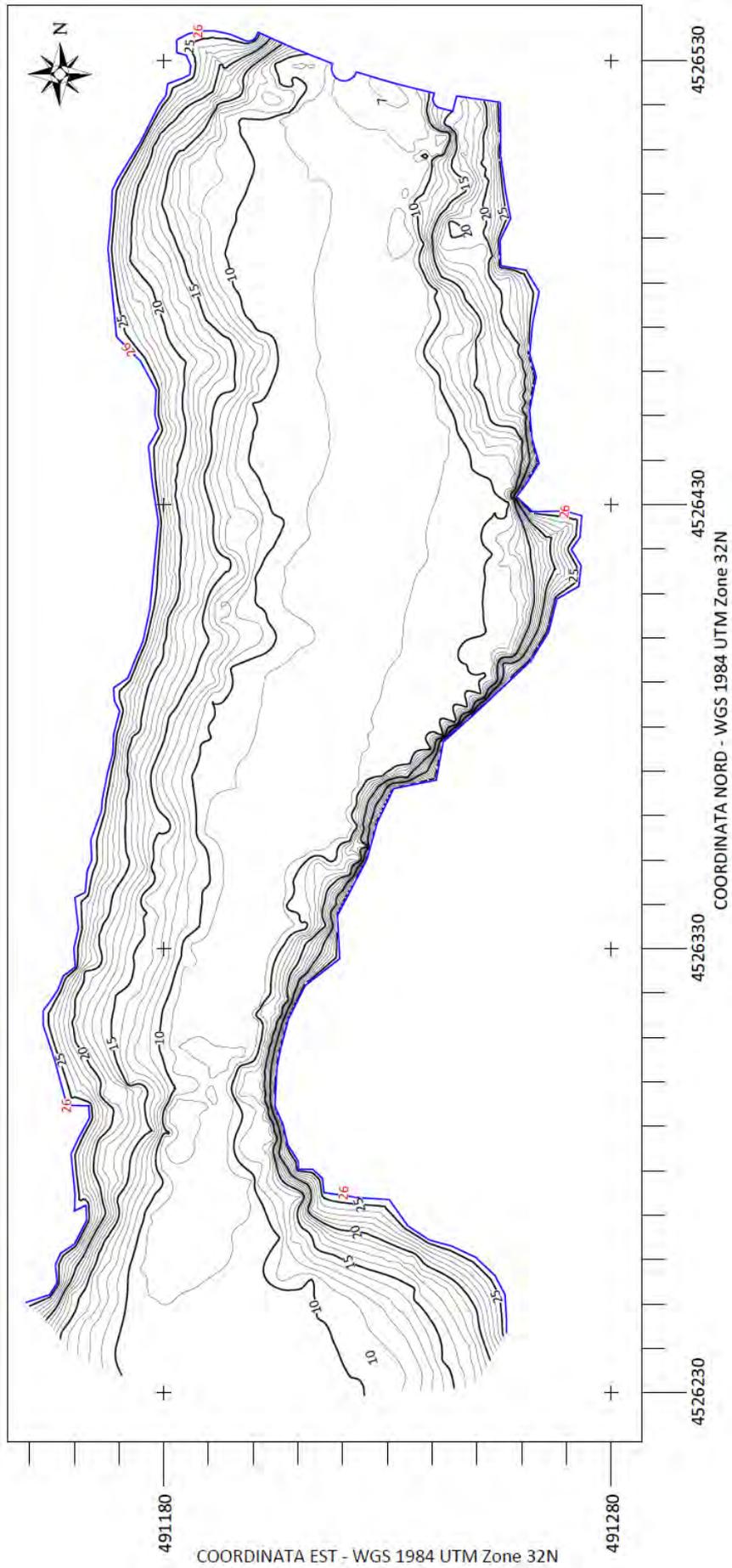
Nella figura seguente è rappresentata la sezione trasversale antistante lo sbarramento. Rispetto alla soglia dello scarico di fondo posta a 3 m s.l.m., si è rilevato uno strato di sedimento di circa 3,50 m.

Figura 3-12: Sezione trasversale antistante lo sbarramento



Si riporta di seguito la mappa batimetrica con isobate a 1 metro.

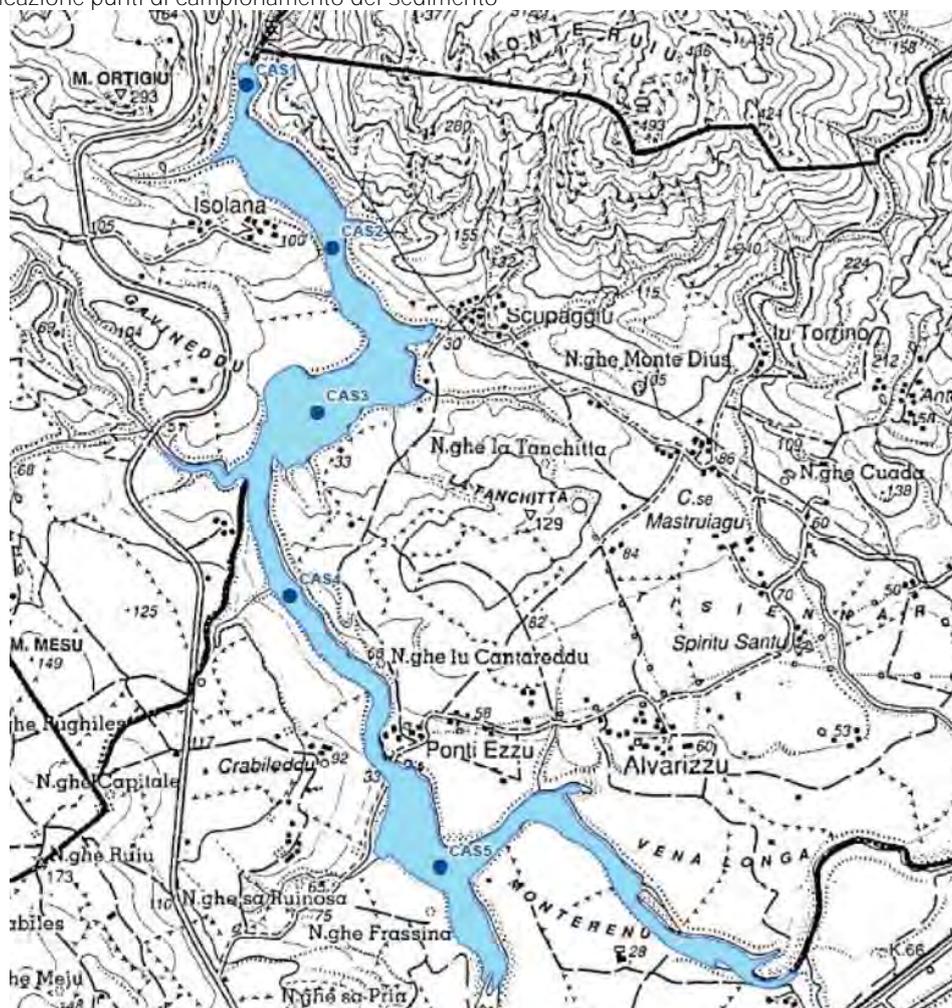
Figura 3-13: Mappa batimetrica con isobate a 1 m (febbraio 2019)



### 3.4 CARATTERIZZAZIONE SEDIMENTO

Nell'ambito della stesura del Progetto di Gestione, a cui si rimanda per ulteriori dettagli, sono stati raccolti a dicembre 2014 campioni di sedimento in 5 punti distribuiti nell'invaso come illustrato nella figura seguente.

Figura 3-14: ubicazione punti di campionamento del sedimento



Dal punto di **vista granulometrico** l'argilla dominava il campione CAS1, la sabbia grossa prevaleva nei punti CAS2, CAS4 e CA5, mentre il campione raccolto a CAS3 risultava più eterogeneo con una buona presenza di tutte le frazioni, ad eccezione della sabbia grossa. Dal confronto con i limiti del D.Lgs. 152/2006 (parte IV, titolo V, allegato 5, tabella 1, colonna A e B) per la contaminazione del suolo i sedimenti sono risultati **non compatibili per l'uso verde pubblico, privato e residenziale a causa del superamento, in alcuni punti, dei** parametri berillio, stagno e idrocarburi pesanti. I sedimenti, se considerati come rifiuto, sono risultati non pericolosi (codice CER 170506 "fanghi di dragaggio"). Secondo la caratterizzazione effettuata non è applicabile il recupero con procedura semplificata dovuto al superamento dei parametri COD (CAS 1, CAS 3, CAS 4 e CAS 5) e Idrocarburi totali (CAS 1). **I risultati dell'analisi sull'eluato** sono conformi ai limiti previsti dalla Tabella 2 – Accettabilità in discariche per rifiuti inerti (DM 27/09/10) ad eccezione del campione CAS1 che evidenzia il superamento di legge per il parametro Solfati. **I risultati dell'analisi sull'eluato** sono risultati conformi ai limiti previsti dalla Tab 3, All. 5 del DLgs 152/2006 riferiti agli scarichi in acque superficiali.

I test di tossicità eseguiti hanno dato i seguenti risultati:

- nessuna tossicità con *Daphnia magna*,

- un lieve effetto tossico nel test multispecie (indici di germinazione ed allungamento radicale relativi alle prove di fitotossicità a 72h con lattuga, cetriolo e crescione) limitatamente al campione CAS3;
- effetti di tossicità con *Vibrio fischeri* per tutti i campioni.

Per la redazione del presente documento, a febbraio 2019, sono stati ulteriormente prelevati e analizzati cinque campioni di sedimento al fine di aggiornare il quadro analitico esistente con particolare riferimento **all'area di interesse**. Per questo motivo **data l'esigenza di rimuovere** il materiale in prossimità dello scarico di fondo, 3 punti di campionamento, come ben rappresentato **nell'immagine seguente**, sono stati localizzati in prossimità dello sbarramento e gli altri sono stati posizionati nel bacino.

Figura 3-15: ubicazione punti di campionamento del sedimento



In relazione al tipo di intervento previsto le indagini, in prossimità della diga, non hanno riguardato solo lo strato superficiale del sedimento ma, attraverso appositi carotaggi, anche quelli profondi, come rappresentato nelle immagini che seguono.

Figura 3-16: esecuzione carotaggi e prelievo campioni sedimento profondo



Di seguito sono riepilogati i risultati ottenuti e la loro valutazione in termini di confronto normativo; per maggiori dettagli si rimanda ai certificati analitici riportati in allegato.

I campioni sono stati sottoposti ad analisi granulometrica. Dai risultati, riportati di seguito, emerge che in prossimità della diga risultano prevalenti le componenti **fini (argilla e limo) con percentuali superiori all'80%** nello strato superficiale e prevalenti anche negli strati profondi. Fanno eccezione i campioni profondi presi in corrispondenza del punto CAS3 in cui si osserva una percentuale sabbiosa (sabbia grossa) significativa. Negli altri campioni raccolti nel bacino il limo è ancora presente, ma è affiancato da sabbia fine presente con abbondanze significative.

Tabella 3-3: riepilogo dei dati granulometrici del sedimento (s=superficie; m=medio; f=fondo)

Classificazione	U.M.	CAS1			CAS2			CAS3			CAS4	CAS5
		s	m	f	s	m	f	s	m	f	s	s
Argilla (<0,002 mm)	%	51	39	22	53	29	20	40	22	24	13	15
limo fine (0,002-0,02 mm)	%	44	41	25	37	39	36	41	35	32	21	39
limo grosso (0,02-0,05 mm)	%	3,5	4,1	13	3,2	4,4	11	9,2	3	2,5	23	21
sabbia fine (0,05-0,2 mm)	%	1,8	7	16	6,1	8,4	13	2,7	13	11	42	24
sabbia grossa (0,2-2 mm)	%	0,2	8,8	25	0,5	20	20	7	27	31	0,5	1,9

Le tre aree di campionamento poste all'interno della zona di rimozione sono state indagate, come detto, anche in profondità; per ognuno di questi carotaggi sono stati raccolti tre diversi campioni, uno superficiale, un profondo ed uno intermedio. Tutti questi campioni sono stati caratterizzati in termini granulometrici e, sulla base dei risultati ottenuti, sono stati analizzati per la determinazione dei parametri qualitativi i tre superficiali ed i quattro profondi con granulometria più fine, a cui sono normalmente associati gli inquinanti. Nella tabella seguente le concentrazioni rilevate nel tal quale sono messe a confronto con i limiti del D.Lgs. 152/2006 (parte IV, titolo V, allegato 5, tabella 1, colonna A e B) per la contaminazione del suolo. Tutti i parametri rispettano i limiti della colonna A per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale, ad eccezione del berillio, dello zinco e degli idrocarburi pesanti che rientrano nei limiti della colonna B per siti ad uso commerciale e industriale.

Tabella 3-4: dati analitici del sedimento superficiale (analisi campione tal quale) (s=superficie; m=medio; f=fondo)

Parametro	U.M.	CAS1			CAS2			CAS3	CAS4	CAS5	D.Lgs. 152/06	
		s	m	f	s	m	f				Col A	Col B
residuo a 105°C	%	17	31	40	16	38	44	15	30	31	-	-
frazione setacciata a 2 mm	%	100	100	99	100	100	99	99	100	100	-	-
TOC	% P	5,1	3,5	2,7	4,2	3,5	3,4	4,2	4,4	5,2	-	-
antimonio	mg/Kg	1,1	0,96	0,65	1,3	0,8	0,73	0,82	0,59	0,59	10	30
arsenico	mg/Kg	14	17	11	13	17	12	11	7,7	8,6	20	50
berillio	mg/Kg	3,8	3,5	2,2	3	3,2	2,6	3,2	2,4	2,2	2	10
cadmio	mg/Kg	0,46	0,5	0,36	0,31	0,41	0,42	0,4	0,46	0,42	2	15
cromo totale	mg/Kg	23	33	19	20	30	24	24	16	17	150	800
manganese	mg/Kg	2000	2000	1100	1800	1900	1400	1600	790	820	-	-
mercurio	mg/Kg	0,093	<0,082	0,14	<0,082	0,094	<0,083	0,19	0,1	0,1	1	5
nichel	mg/Kg	13	19	12	12	17	14	14	9,4	10	120	500
piombo	mg/Kg	34	32	23	26	32	27	27	23	23	100	1000
rame	mg/Kg	33	38	24	29	35	28	29	21	22	120	600
zinco	mg/Kg	110	220	120	95	400	130	94	81	90	150	1500
idrocarburi pesanti (C12-C40)	mg/Kg	37	85	100	46	260	200	31	20	85	50	750

I superamenti dei limiti del berillio e dello zinco sono giustificabili con la natura dei **litotipi presenti nell'area** del bacino imbrifero. **Si ricorda infatti la presenza di numerose miniere nell'area di Oschiri, per la ricerca di** diversi minerali. Per quanto riguarda il parametro idrocarburi pesanti (C>12), si ricorda che **l'Istituto di Ricerca Sulle Acque (IRSA)** suggerisce, visti i frequenti superamenti dei limiti per cause naturali, di utilizzare il valore soglia di 860 mg/kg (Marshall S., Pettigrove V., Carew M. and Hoffmann A., 2010. Isolating the impact of sediment toxicity in urban streams).

Nella tabella seguente, ai parametri indagati nelle analisi sul tal quale, sono assegnate le categorie, le classi e le indicazioni di pericolo in base al Regolamento 1272/2008 (allegato VI aggiornato a settembre 2018).

Tabella 3-5: attribuzione indicazioni di pericolo

PARAMETRO	Codici indicazioni di pericolo	Codici di classe e categoria di pericolo	PARAMETRO	Codici indicazioni di pericolo	Codici di classe e categoria di pericolo
Arsenico	H350 H331 H301 H400 H410	Carc. 1A Acute Tox. 3 * Acute Tox. 3 *Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	Antimonio	H332 H302 H411	Acute Tox. 4 * Acute Tox. 4 * Aquatic Chronic 2
Cadmio	H332 H312 H302 H400 H410	Acute Tox. 4 * Acute Tox. 4 * Acute Tox. 4 * Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	berillio	H350i H330 H301 H335 H372 ** H315 H319 H317	Carc. 1B Acute Tox. 2 * Acute Tox. 3 * STOT SE 3 STOT RE 1 Skin Irrit. 2 Eye Irrit. 2 Skin Sens. 1
Rame	H400 H410	Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	Manganese	H332 H302 H373 ** H411	Acute Tox. 4 * Acute Tox. 4 * STOT RE 2 * Aquatic Chronic 2
Nichel	H351 H372 ** H317 H412	Carc. 2 STOT RE 1 Skin Sens. 1 Aquatic Chronic 3	mercurio	H360D *** H330 H372 ** H400 H410	Repr. 1B Acute Tox. 2 * STOT RE 1 Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1
Piombo	H360Df H332 H302 H373 ** H400 H410	Repr. 1A Acute Tox. 4 * Acute Tox. 4 * STOT RE 2 * Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	Zinco	H400 H410	Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1
Idrocarburi pesanti C>12	H350	Carc. 1B			

Nella tabella seguente sono riportate, per ciascun punto analizzato, le sommatorie, espresse in termini percentuali, ottenute per singolo codice di pericolosità, da confrontare con i rispettivi limiti di legge. I valori ottenuti, riferiti alla somma delle concentrazioni di tutte le sostanze classificate con un codice di pericolo, risultano significativamente inferiori ai limiti stabiliti; il sedimento può dunque essere considerato non pericoloso; ciò ai fini di quanto **previsto all'art. 185 del Dlgs 152/06**.

Tabella 3-6: concentrazioni percentuali per codice di pericolosità (s=superficie; m=medio; f=fondo)

Codice di indicazione di pericolo	CAS1			CAS2			CAS3	CAS4	CAS5	Limite di concentrazione (%)
	s	m	f	s	m	f				
H301	0,00178	0,00205	0,00132	0,00160	0,00202	0,00146	0,00142	0,00101	0,00108	5
H302	0,20356	0,20335	0,11240	0,18276	0,19332	0,14282	0,16282	0,08141	0,08440	25
H312	0,00005	0,00005	0,00004	0,00003	0,00004	0,00004	0,00004	0,00005	0,00004	55
H315	0,00038	0,00035	0,00022	0,00030	0,00032	0,00026	0,00032	0,00024	0,00022	1
H317	0,00168	0,00225	0,00142	0,00150	0,00202	0,00166	0,00172	0,00118	0,00122	10
H319	0,00038	0,00035	0,00022	0,00030	0,00032	0,00026	0,00032	0,00024	0,00022	1
H330	0,00039	0,00036	0,00023	0,00031	0,00033	0,00027	0,00034	0,00025	0,00023	0,5
H331	0,00140	0,00170	0,00110	0,00130	0,00170	0,00120	0,00110	0,00077	0,00086	3,5
H332	0,20356	0,20335	0,11240	0,18276	0,19332	0,14282	0,16282	0,08141	0,08440	22,5
H335	0,00038	0,00035	0,00022	0,00030	0,00032	0,00026	0,00032	0,00024	0,00022	20
H350	0,00510	0,01020	0,01110	0,00590	0,02770	0,02120	0,00420	0,00277	0,00936	0,1
H350i	0,00038	0,00035	0,00022	0,00030	0,00032	0,00026	0,00032	0,00024	0,00022	0,1

Codice di indicazione di pericolo	CAS1			CAS2			CAS3	CAS4	CAS5	Limite di concentrazione (%)
	s	m	f	s	m	f				
H351	0,00130	0,00190	0,00120	0,00120	0,00170	0,00140	0,00140	0,00094	0,00100	1
H360D	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00002	0,00001	0,00001	0,3
H360Df	0,00340	0,00320	0,00230	0,00260	0,00320	0,00270	0,00270	0,00230	0,00230	0,3
H372	0,00169	0,00226	0,00143	0,00151	0,00203	0,00167	0,00174	0,00119	0,00123	1
H373	0,20340	0,20320	0,11230	0,18260	0,19320	0,14270	0,16270	0,08130	0,08430	10
H400	0,01916	0,03076	0,01785	0,01634	0,04845	0,01975	0,01616	0,01333	0,01441	25
H410	1,91553	3,07582	1,78500	1,63392	4,84504	1,97503	1,61590	1,33260	1,44120	25
H411	2,00110	2,00096	1,10065	1,80130	1,90080	1,40073	1,60082	0,79059	0,82059	

Nella tabella seguente sono riportate le concentrazioni ottenute dal test di cessione effettuato sui campioni raccolti in prossimità della diga, **in corrispondenza dell'area oggetto di intervento**.

Tabella 3-7: riepilogo dei dati analitici del sedimento (test di cessione) (s=superficie; m=medio; f=fondo)

Parametro	U.M.	CAS1			CAS2			CAS3
		s	m	f	s	m	f	
carbonio organico disciolto (DOC)	mg/L	370	45	17	350	45	22	430
cloruri	mg/L	74	25	13	67	140	18	84
fluoruri	mg/L	0,95	0,4	0,31	1,1	1,9	0,25	1,1
solforati	mg/L	520	66	25	420	260	28	280
antimonio	mg/L	<0,0023	0,00055	<0,00023	0,0024	0,00053	<0,00023	<0,0023
arsenico	mg/L	0,095	0,052	0,019	0,085	0,062	0,024	0,081
berillio	mg/L	0,0011	<0,00019	<0,000097	0,0011	<0,00019	<0,000097	0,0012
cadmio	mg/L	<0,00095	<0,00019	<0,000095	<0,00095	<0,00019	<0,000095	<0,00095
cromo totale	mg/L	<0,0045	0,0017	<0,00045	<0,0045	<0,00091	<0,00045	<0,0045
mercurio	mg/L	<0,00097	<0,00019	<0,000097	<0,00097	<0,00019	<0,000097	<0,00097
nichel	mg/L	0,005	0,0043	0,00067	0,0044	0,0029	0,0011	0,0051
piombo	mg/L	0,0077	0,0035	0,00086	0,0068	0,0022	0,00097	0,0067
rame	mg/L	0,025	0,0051	0,00076	0,028	0,0028	0,0011	0,023
zinco	mg/L	<0,024	0,0087	<0,0024	<0,024	0,0092	<0,0024	<0,024

Il sedimento è stato inoltre sottoposto a test di tossicità con tre diversi organismi (*Vibrio fischeri*, *Daphnia magna* e *Pseudokirchneriella subcapitata*) dai risultati dei test, riportati nella tabella seguente, non emerge alcun effetto.

Tabella 3-8: riepilogo dei dati ecotossicologici eseguiti sull'elutriato acquoso (s=superficie; m=medio; f=fondo)

PARAMETRO	U.M.	CAS1			CAS2			CAS3	CAS4	CAS5	D.Lgs. 152/06
		s	m	f	s	m	f				
Saggio di tossicità acuta <i>Vibrio fischeri</i> (EC50- 30')	% inibizione	0	40,98	16,02	0	9,54	6,76	7,50	28,63	21,84	50%
	EC50	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-
Saggio di tossicità acuta <i>Daphnia magna</i> (EC50- 24 ore)	% inibizione	20	0	0	0	5	0	20	0	0	50%
	EC50	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-
Saggio di tossicità acuta <i>Daphnia magna</i> (EC50- 48 ore)	% inibizione	40	0	0	10	5	0	45	0	0	-
	EC50	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-
Saggio di inibizione della crescita algale <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	% inibizione	31,74	3,64	-0,71	36,15	9,45	11,64	36,83	34,31	17,02	50%
	EC50	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-

I test eseguiti sono risultati accettabili in base ai limiti del D.Lgs. 152/2006 (parte III, allegato 5, tabella 3), i valori di effetto osservati non hanno consentito di determinare valori di EC50.

### 3.5 QUALITÀ DELLE ACQUE

**Nell'ambito della stesura del Progetto di Gestione**, è stata fatta la caratterizzazione delle acque a dicembre 2014 e luglio 2015 nei punti CAS1, CAS3 e CAS5. Nella prima campagna non è stata osservata stratificazione, i parametri risultano omogenei lungo la colonna; a luglio è stata osservata stratificazione che ha determinato una notevole diminuzione di ossigeno negli strati più profondi. I parametri registrati sulla colonna, nelle due campagne, si attestano su valori simili: conducibilità tra 400 e 500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , pH tra 8 e 10 e torbidità bassa. **L'indice LTLecco, introdotto dal DM 260/10**, attribuisce ad entrambi i campionamenti uno stato ecologico sufficiente. Non sono stati osservati superamenti dei valori limiti stabiliti per le sostanze **prioritarie ai sensi della Tab. 1/A dell'Allegato 1 del DLgs 152/06 smi**.

Per la redazione del presente documento, a febbraio 2019, al fine di aggiornare il quadro analitico esistente sono stati individuati tre punti, dove, a diverse profondità, sono stati prelevati **campioni d'acqua da analizzare**. Inoltre, **tramite l'utilizzo di una polisonda, sono stati misurati i principali parametri chimico-fisici** lungo la colonna. La distribuzione dei punti di campionamento è rappresentata **nell'immagine seguente**.

Figura 3-17: prelievo dei campioni



Figura 3-18: ubicazione punti di campionamento dell'acqua



In ogni punto è stata misurata la trasparenza, tramite disco di Secchi, i cui risultati sono riportati di seguito.

Tabella 3-9: valori di trasparenza

Punto	cm
CAS2	30
CAS4	40
CAS5	40

Il lago presenta valori omogenei sulla colonna. Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori registrati dalla sonda.

Tabella 3-10: parametri chimico-fisici registrati durante le indagini limnologiche nel punto CAS2

Prof. (m)	T. (°C)	O <sub>2</sub> (mg/l)	O <sub>2</sub> (%)	C (µS/cm)	pH	Sal. (ppm)
0	10,3	10,9	95,9	360	7,2	0,2
1	9,5	10,7	93,8	360	7,7	0,2
2	9,4	10,7	93,2	361	7,4	0,2
3	9,5	10,7	93,4	362	7,5	0,2
4	9,4	10,7	92,8	361	7,4	0,2
5	9,3	10,6	92,0	363	7,9	0,2
6	9,3	10,6	92,1	363	7,7	0,2
7	9,2	10,6	91,9	361	7,6	0,2
8	9,2	10,6	91,6	361	7,6	0,2
9	9,2	10,5	91,3	362	7,6	0,2
10	9,1	10,5	91,1	363	7,6	0,2
11	9,1	10,5	90,9	362	7,6	0,2
12	9,1	10,5	90,2	364	7,6	0,2
13	9,0	10,4	89,8	364	7,6	0,2
14	9,0	10,4	89,8	364	7,6	0,2
15	9,0	10,4	89,7	365	7,6	0,2

Tabella 3-11: parametri chimico-fisici registrati durante le indagini limnologiche nel punto CAS4

Prof. (m)	T. (°C)	O <sub>2</sub> (mg/l)	O <sub>2</sub> (%)	C (µS/cm)	pH	Sal. (ppm)
0	9,8	10,5	92,4	352	7,7	0,2
1	9,6	10,6	92,4	353	7,6	0,2
2	9,6	10,5	92,2	354	7,7	0,2
3	9,6	10,5	92,1	353	7,8	0,2
4	9,2	10,5	91,3	360	7,7	0,2
5	9,2	10,5	91,1	362	7,7	0,2
6	9,1	10,5	90,6	363	7,6	0,2
7	9,1	10,5	90,3	367	7,6	0,2
8	9,0	10,3	89,1	370	7,6	0,2
9	8,9	10,1	86,6	380	7,6	0,2

Tabella 3-12: parametri chimico-fisici registrati durante le indagini limnologiche nel punto CAS5

Prof. (m)	T. (°C)	O <sub>2</sub> (mg/l)	O <sub>2</sub> (%)	C (µS/cm)	pH	Sal. (ppm)
0	10,3	10,6	94,7	349	7,1	0,2
1	9,8	10,6	93,2	349	7,1	0,2
2	9,8	10,6	93,1	349	7,1	0,2
3	9,8	10,6	92,1	350	7,1	0,2
4	9,3	10,6	91,5	352	7,3	0,2
5	8,7	10,5	89,6	354	7,3	0,2
6	8,7	10,5	89,6	355	7,3	0,2
7	8,7	10,4	89,3	355	7,3	0,2
8	8,7	10,4	89,3	356	7,3	0,2
9	8,7	10,4	89,4	355	7,3	0,2

Nelle pagine seguenti sono riportati gli andamenti, lungo la verticale, dei parametri chimico-fisici indicati nelle tabelle precedenti.

Figura 3-19: andamento della Temperatura sulla colonna d'acqua

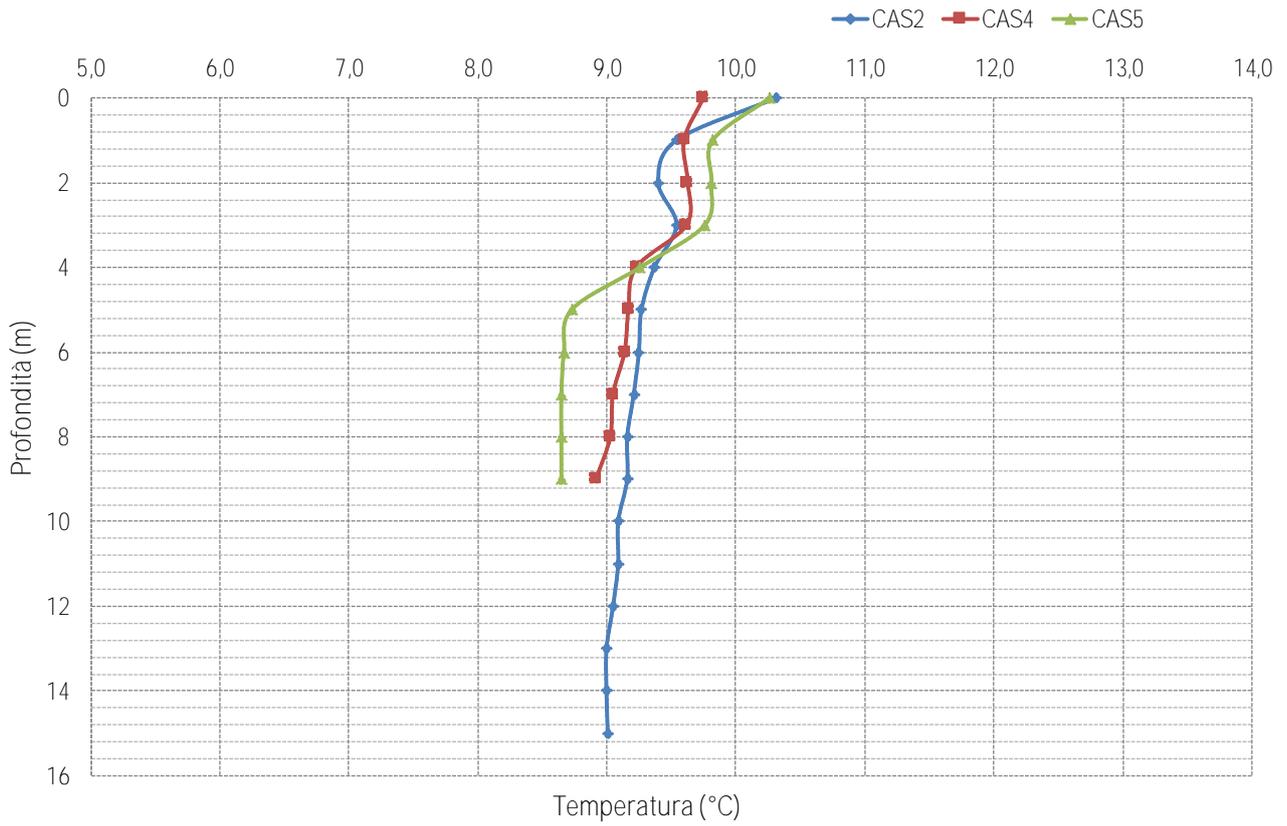


Figura 3-20: andamento della Conducibilità sulla colonna d'acqua

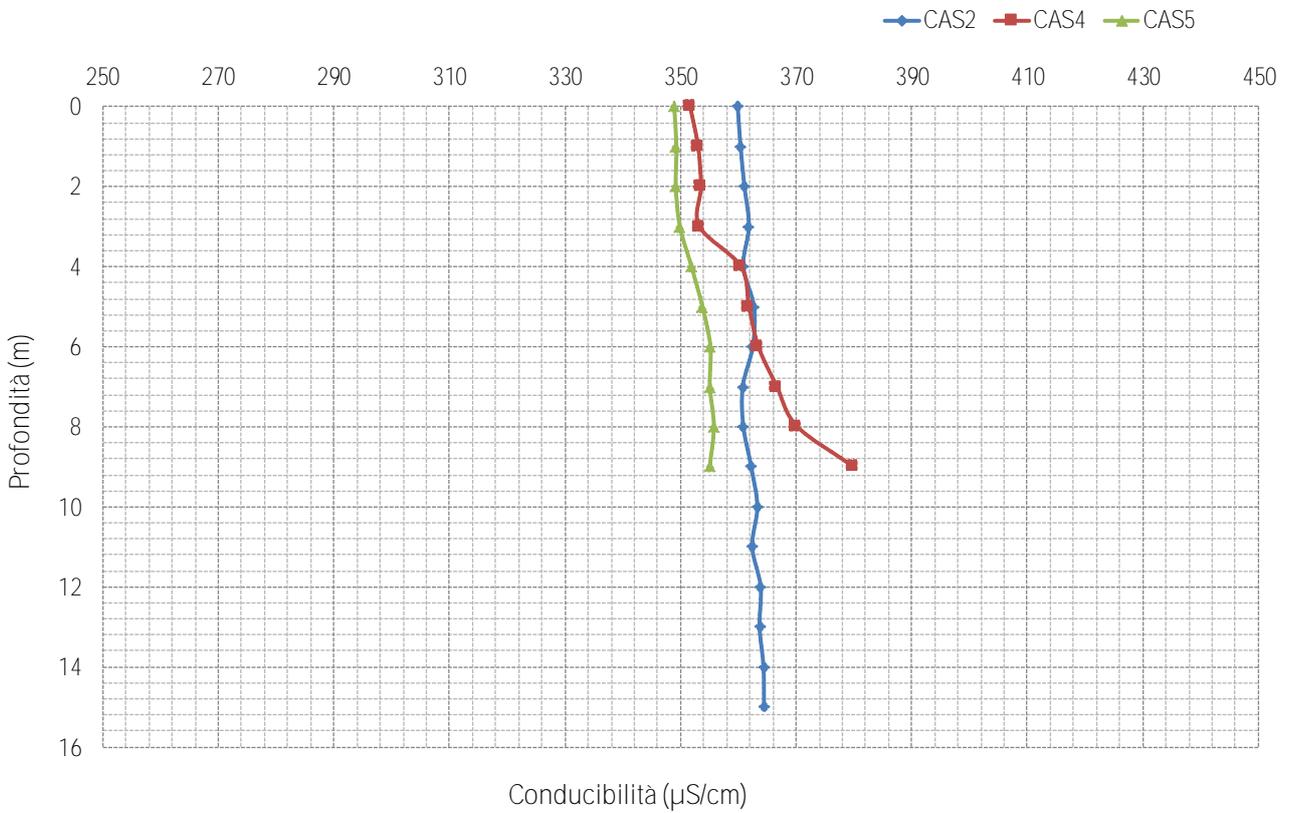


Figura 3-21: andamento del pH sulla colonna d'acqua

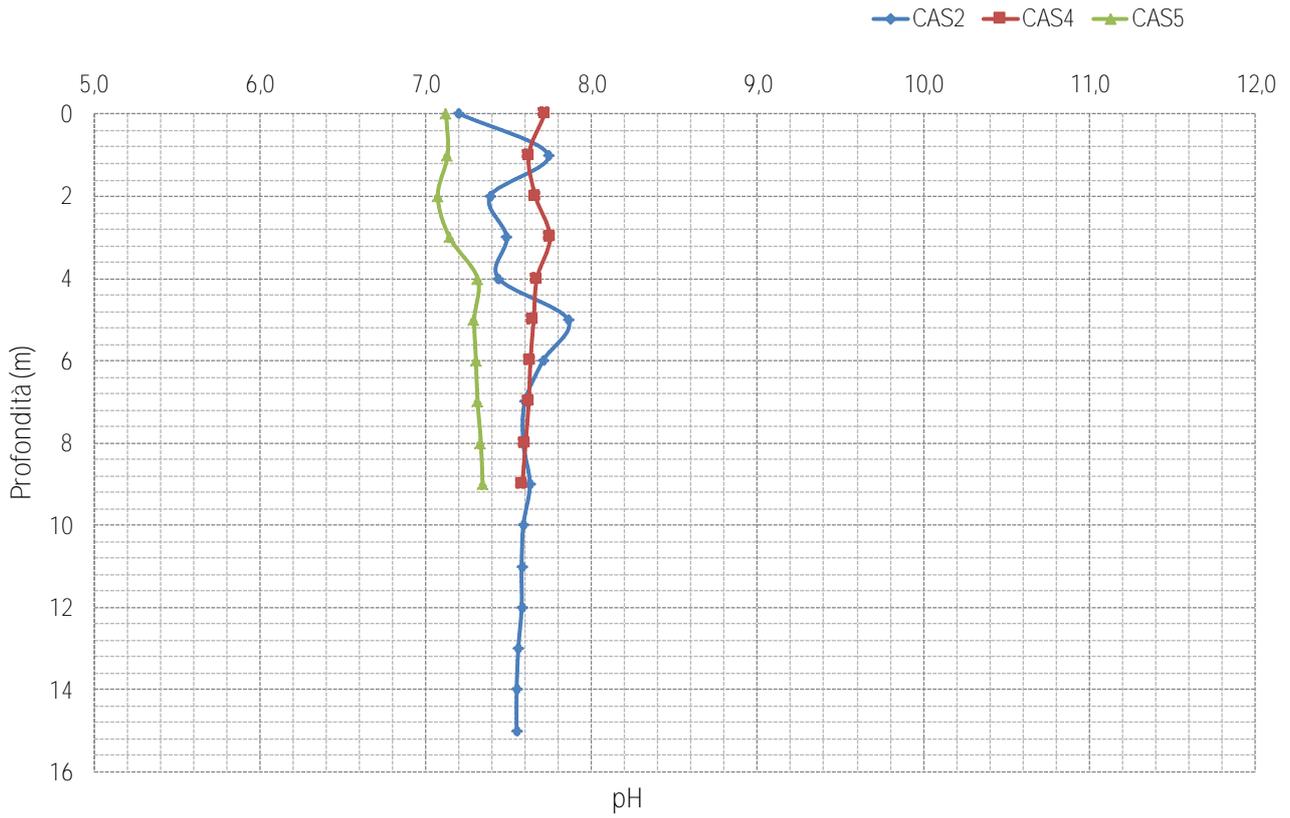


Figura 3-22: andamento dell'ossigeno disciolto sulla colonna d'acqua

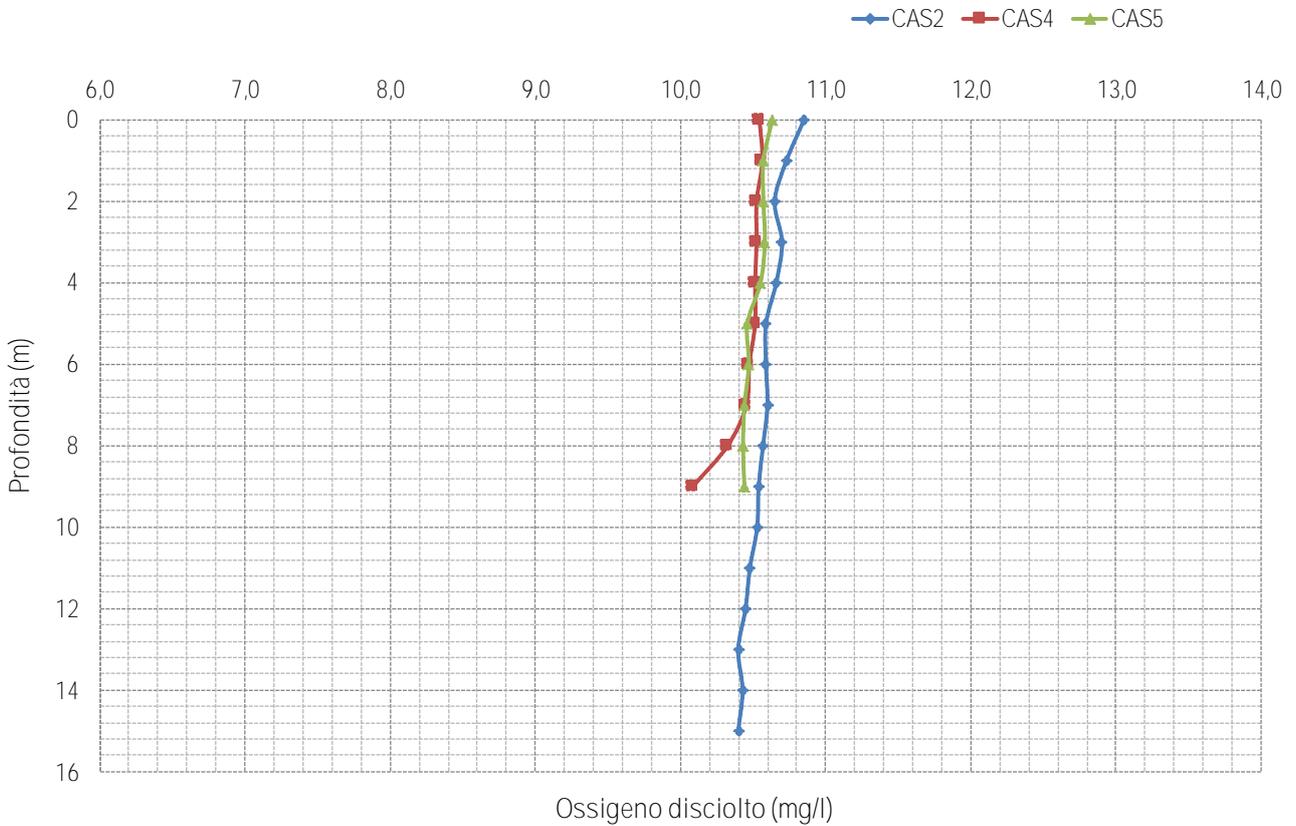
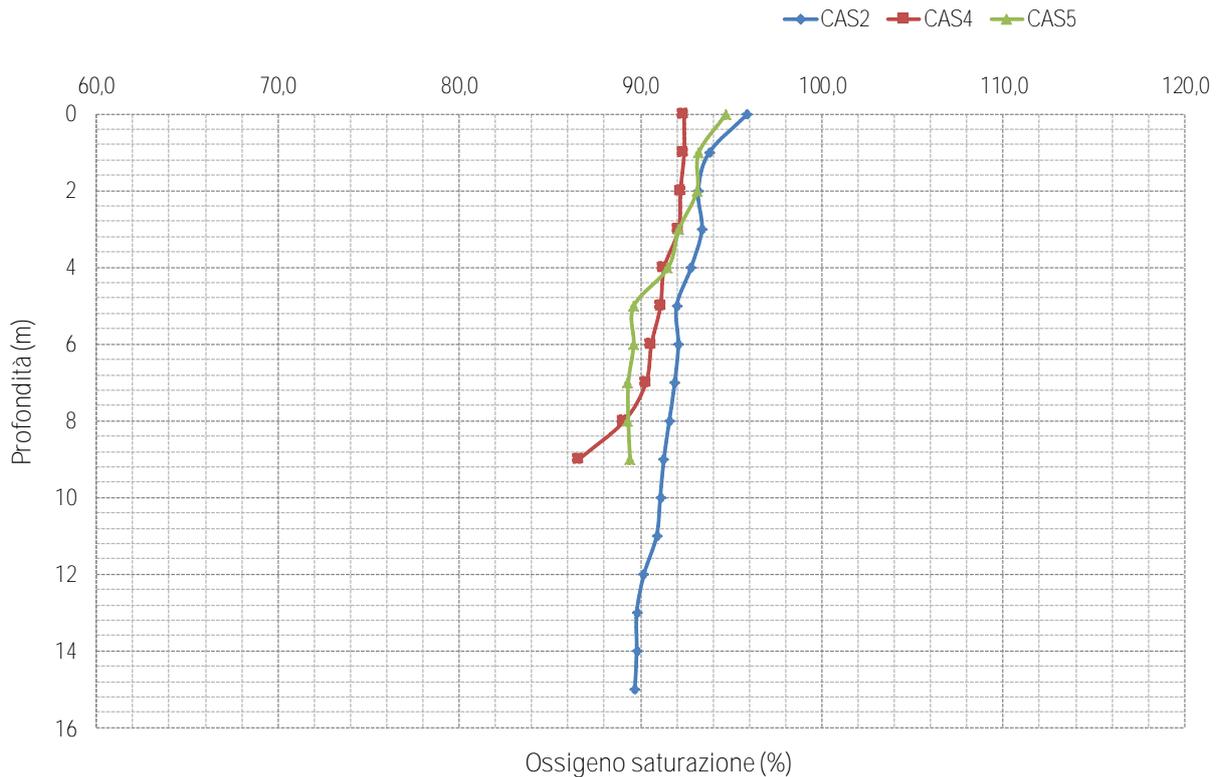


Figura 3-23: andamento della saturazione di ossigeno sulla colonna d'acqua



Per ogni punto, attraverso l'uso di una bottiglia di profondità, sono stati raccolti tre campioni di acqua, uno dallo strato superficiale, uno dallo strato intermedio e uno dallo strato profondo, successivamente analizzati in laboratorio; nella tabella seguente si riportano i risultati delle analisi.

Tabella 3-13: risultati delle analisi di laboratorio

Parametro	U.M.	CAS2			CAS4			CAS5		
		Strato superficiale	Strato intermedio	Strato profondo	Strato superficiale	Strato intermedio	Strato profondo	Strato superficiale	Strato intermedio	Strato profondo
SST	g/l	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
COD	mg/l	23,9	23,2	24,6	22,9	23,5	23,1	22,8	23,7	23,8
BOD <sub>5</sub>	mg/l	4,98	5,51	1,78	5,87	3,86	3,01	2,70	3,81	3,06
Azoto ammoniacale (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	0,020	0,030	0,023	0,032	0,028	0,062	0,042	0,028	0,041
Azoto nitrico (NO <sub>3</sub> )	mg/l	0,968	0,968	0,961	0,918	1,040	1,030	0,967	0,939	1,010
Azoto nitroso (NO <sub>2</sub> )	mg/l	0,009	0,010	0,009	0,009	0,009	0,011	0,007	0,009	0,011
Azoto totale (N <sub>tot</sub> )	mg/l	2,31	1,83	2,48	2,38	2,32	2,31	3,98	2,40	2,91
Fosforo totale (P <sub>tot</sub> )	mg/l	0,148	0,151	0,202	0,158	0,162	0,274	0,134	0,167	0,142
Arsenico	µg/l	1,5	1,5	2,5	1,4	1,6	2	1,1	1,3	3
Cadmio	µg/l	<0,095	<0,095	0,1	<0,095	<0,095	<0,095	<0,095	<0,095	<0,095
Cromo totale	µg/l	0,94	0,78	2,9	0,6	0,78	0,87	0,73	0,79	1,1
Manganese	µg/l	40	45	450	36	38	60	38	47	100
Mercurio	µg/l	<0,097	<0,097	<0,097	<0,097	<0,097	<0,097	<0,097	<0,097	<0,097
Nichel	µg/l	0,96	3,2	15	0,85	2,1	5,2	0,98	2,8	3,6
Piombo	µg/l	0,79	0,79	3,9	0,61	0,72	1,2	0,67	0,79	1,4
Cromo VI	mg/l	<0,00021	<0,00021	<0,00021	<0,00021	<0,00021	<0,00021	<0,00021	<0,00021	<0,00021
Idrocarburi leggeri <C12	mg/l	<0,0051	<0,0051	<0,0051	<0,0051	<0,0051	<0,0051	<0,0051	<0,0051	<0,0051
Idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	mg/l	<0,023	<0,023	<0,023	<0,023	<0,023	<0,023	<0,023	<0,023	<0,023

*Classificazione stato ecologico*

Il bacino di Casteldoria (codice corpo idrico 0176-LA4015) rientra nella categoria ME-2, corrispondente al macrotipo I3. Il corpo idrico è classificato, nel Piano di Gestione Distretto Idrografico della Sardegna, come fortemente modificato e a rischio di non raggiungimento degli obiettivi della direttiva 2000/60/CE.

Per la classificazione dello stato ecologico del bacino di Casteldoria, come indicato dal DM 260/2010, sono stati considerati i seguenti parametri:

- fosforo totale;
- trasparenza;
- ossigeno ipolimnico.

**Nella tabella seguente è riportata l'applicazione dell'Indice LTLecco, in base alle analisi effettuate.**

Tabella 3-14: classificazione secondo il descrittore LTLecco (livello trofico laghi per lo stato ecologico), DM 260/2010

Macrotipo	Fosforo totale (µg/l)		Trasparenza (m)		Ossigeno disciolto (% saturazione)	
	Livello 2	Punteggio	Livello 3	Punteggio	Livello 1	Punteggio
I3	>20	3	<3	3	>80%	5
Somma punteggio	11					
Classificazione LTLecco	Sufficiente					

Analogamente a quanto riportato nel Progetto di Gestione del bacino lo stato ecologico si attesta su un giudizio sufficiente. Tale risultato conferma quanto riportato nel Piano di Gestione Distretto Idrografico della Sardegna (2° ciclo di pianificazione 2016-2021), riassunto nella tabella seguente.

Tabella 3-15: classificazione stato ecologico

Giudizi complessivi derivanti dagli EQ per il triennio 2012-2014		Classificazione stato ecologico laghi-invasi
Giudizio da EQB triennale (indice ICF)	Giudizio LTLecco 2012-2014	Classificazione stato ecologico
Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente

**La previsione di raggiungimento dell'obiettivo di qualità è 2021.**

Tabella 3-16: previsione del raggiungimento degli obiettivi relativamente allo stato ecologico e allo stato chimico

Stato ecologico	Obiettivo stato ecologico al 2015	Obiettivo al 2015	Esenzioni	Anno in cui si prevede il <b>raggiungimento dell'obiettivo</b>
Sufficiente	NO	NO	Articolo 4(4): <ul style="list-style-type: none"> <li>• non fattibilità tecnica</li> <li>• condizioni naturali</li> </ul>	2021

A completamento della caratterizzazione del bacino si riportano nella tabella seguente le pressioni, gli impatti e le misure scelte tra le Key Types of Measures – (KTM) di rilevanza europea, individuate in base alla rispettiva combinazione di pressioni-impatti-determinanti. Tali misure comprendono le azioni materiali e immateriali con le quali si prevede di contrastare le pressioni significative e mitigare gli impatti al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi ambientali prefissati.

Tabella 3-17: pressioni, impatti e misure individuate nel bacino di Casteldoria (Piano di Gestione Distretto Idrografico della Sardegna - 2° ciclo di pianificazione 2016-2021)

Pressioni	Impatti*	Misure
1.3 puntuali impianti IPPC (EPRTR) 1.6 discariche 2.2 diffuse – agricoltura e zootecnia 3.1 prelievi agricoltura 3.2 prelievi uso potabile 3.3 prelievi industriale	Arricchimento di P (rilevante)  Carichi elevati organici (rilevante)  Inquinamento chimico (rilevante – solo per il manganese superamento critico)  Torbidità (rilevante)  Arricchimento di N (poco rilevante)  Condizioni critiche di ossigenazione (poco rilevante)	KTM2 Ridurre l'inquinamento dei nutrienti di origine agricola KTM3 Ridurre l'inquinamento da pesticidi in agricoltura KTM7 Miglioramento del regime di deflusso e/o definizione della portata ecologica <b>KTM8 Misure per aumentare l'efficienza idrica per l'irrigazione, l'industria, l'energia e l'uso domestico</b> <b>KTM9 Misure di politiche dei prezzi dell'acqua per il recupero dei costi dei servizi idrici dalle famiglie.</b> <b>KTM10 Misure di politiche dei prezzi dell'acqua per il recupero dei costi dei servizi idrici dall'industria.</b> <b>KTM11 Misure di politiche dei prezzi dell'acqua per il recupero dei costi dei servizi idrici dall'agricoltura.</b> KTM12 Servizi di consulenza per l'agricoltura KTM14 Ricerca, miglioramento della base di conoscenze per <b>ridurre l'incertezza.</b> KTM15 Misure per la graduale eliminazione delle emissioni, degli scarichi e perdite di sostanze pericolose prioritarie o per la riduzione delle emissioni, scarichi e perdite di sostanze prioritarie KTM24 Adattamento al cambiamento climatico.

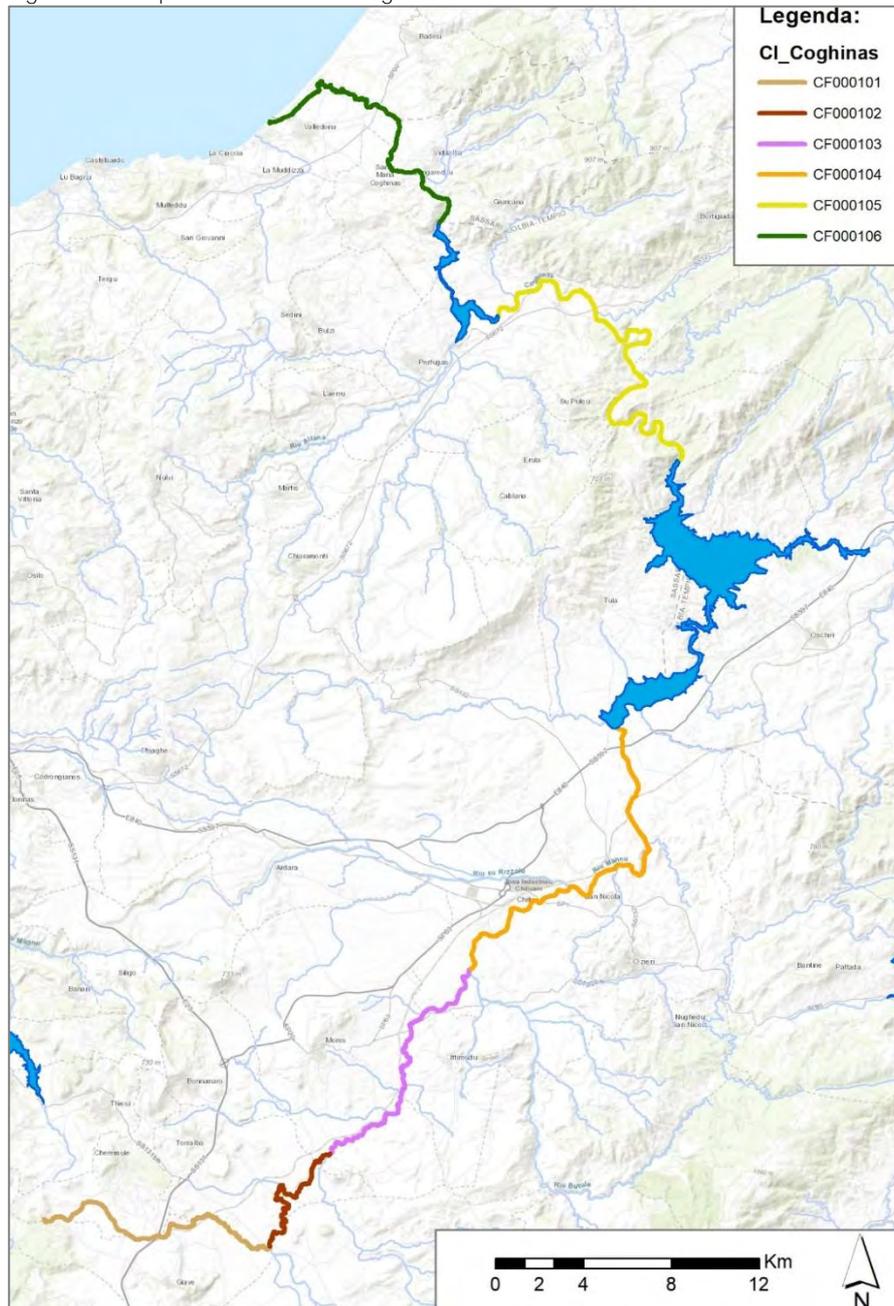
\*derivanti dall'analisi puntuale dei dati del monitoraggio ARPAS 2008-2014

## 4 IL CORPO IDRICO RECETTORE: IL F. COGHINAS

Il Fiume Coghinas rientra tra i principali corsi d'acqua del I ordine della Regione Sardegna, ha una lunghezza complessiva di circa 88 km con un bacino imbrifero naturale di circa 2500 km<sup>2</sup> e una pendenza media del 17% (fonte Piano di Gestione Distretto Idrografico della Sardegna).

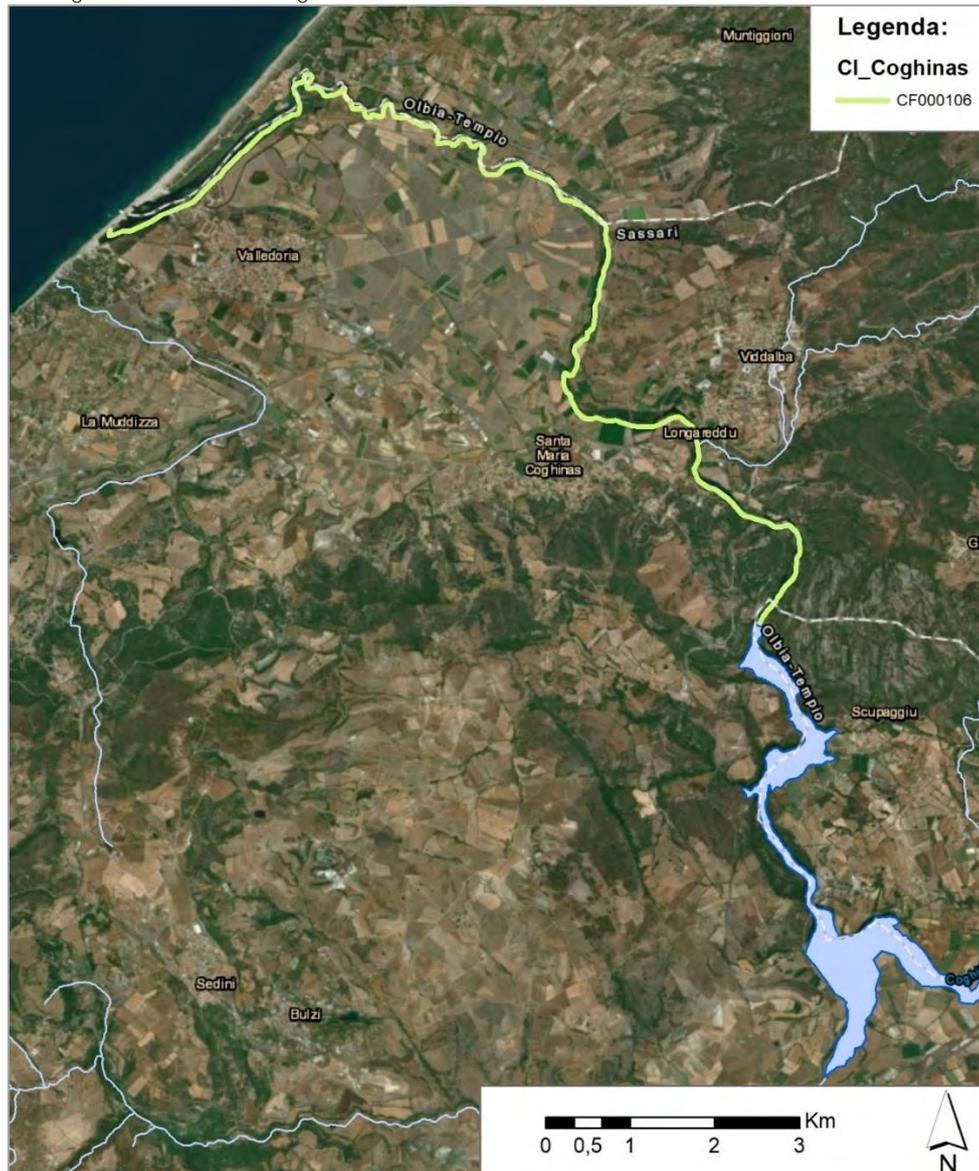
Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna individua sei corpi idrici sul Fiume Coghinas.

Figura 4-1: corpi idrici del Fiume Coghinas



Il corpo idrico di interesse per il presente documento è l'ultimo di quelli individuati dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna (0176-CF000106) e, in base ai documenti del 2° ciclo di pianificazione 2016-2021, è classificato come artificiale o fortemente modificato ed a rischio di non raggiungimento degli obiettivi della direttiva 2000/60/CE.

Figura 4-2: Fiume Coghinias a valle della diga



Nelle tabelle seguenti sono riportate le caratteristiche del corpo idrico sopra indicato, ricavate dagli elaborati del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna (2° ciclo di pianificazione 2016-2021).

Tabella 4-1: identificazione corpo idrico

Codice	Da	A	Lunghezza (km)	Tipologia	Rischio
0176-CF000106	Invaso	Foce mare	16,03	artificiale o fortemente modificato	a rischio di non raggiungimento degli obiettivi della direttiva 2000/60/ce

Tabella 4-2: Classificazione corpi idrici fluviali

Classificazione da EQ			Classificazione finale
Classificazione EQB 2015	LIMeco 2011-2014	Stato 2011-2014 NP	Stato ecologico
Scarso	Buono	N.C.	Scarso

Sul corpo idrico di interesse sono state svolte indagini biologiche sui macroinvertebrati (2011, 2012 e 2013), che hanno sempre portato ad un giudizio di qualità scarso, e sulla fauna ittica (2011) che ha determinato un giudizio sufficiente. In base ai dati riportati nella Carta Ittica della Provincia di Sassari (2012) la gambusia

(*Gambusia holbrooki*) è presente lungo tutto il corpo idrico con popolazioni strutturate, a cui si affiancano, nel tratto a valle della diga, persico sole (*Lepomis gibbosus*), cefalo (*Liza aurata*), tinca (*Tinca tinca*), carpa (*Cyprinus carpio*), spigola (*Dicentrarchus labrax*) e anguilla (*Anguilla anguilla*) e, in prossimità della foce, cefalo (*Liza ramada*), pesce gatto (*Ameiurus melas*), persico sole (*Lepomis gibbosus*) e carpa (*Cyprinus carpio*).

Complessivamente il giudizio EQB è risultato scarso.

Tabella 4-3: classificazione elaborata utilizzando il calcolo del 75° percentile per il superamento della CMA

Sostanze che superano lo SOA-MA	Stato per SOA-MA 75° percentile	STATO CHIMICO
Hg	BUONO	NON BUONO

Tabella 4-4: previsione del raggiungimento degli obiettivi relativamente allo stato ecologico e allo stato chimico

Classificazione stato ecologico	Stato chimico	Obiettivo stato ecologico al 2015	Obiettivo stato chimico al 2015	Obiettivo al 2015	Esenzioni	Anno in cui si prevede il raggiungimento dell'obiettivo
Scarso	Non Buono	NO	NO	NO	Articolo 4(4) – non fattibilità tecnica Articolo 4(4) – condizioni naturali	2021

A completamento della caratterizzazione del corpo idrico recettore si riportano nella tabella seguente le pressioni, gli impatti e le misure scelte tra le Key Types of Measures – (KTM) di rilevanza europea, individuate in base alla rispettiva combinazione di pressioni-impatti-determinanti. Tali misure comprendono le azioni materiali e immateriali con le quali si prevede di contrastare le pressioni significative e mitigare gli impatti al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi ambientali prefissati.

Tabella 4-5: pressioni, impatti e misure individuate nel corpo idrico presente a valle del bacino di Casteldoria (Piano di Gestione Distretto Idrografico della Sardegna - 2° ciclo di pianificazione 2016-2021)

Pressioni	Impatti*	Misure
1.1 puntuali – depuratori acque reflue urbane 1.3 puntuali impianti - IPPC (EPRTR) 1.6 discariche 2.2 diffuse – agricoltura e zootecnia 3.1 prelievi agricoltura 3.2 prelievi uso potabile 3.3 prelievi industriale 4.2 Alterazioni morfologiche Dighe, barriere e chiuse 4.3 Alterazione idrologica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arricchimento di P (mediamente rilevante)</li> <li>- Carichi elevati organici (mediamente rilevante)</li> <li>- Variazione anomala della salinità (rilevante)</li> <li>- Alterazioni degli habitat per cambiamenti idrologici (rilevante)</li> <li>- Alterazioni degli habitat per cambiamenti morfologici (rilevante)</li> <li>- Inquinamento batteriologico (poco rilevante)</li> <li>- Condizioni critiche di ossigenazione (mediamente rilevante)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>KTM1 Costruzione o ammodernamento di impianti di trattamento delle acque reflue</li> <li>KTM2 Ridurre l'inquinamento dei nutrienti di origine agricola</li> <li>KTM3 Ridurre l'inquinamento da pesticidi in agricoltura</li> <li>KTM5 Miglioramento della continuità longitudinale (ad es. attraverso i passaggi per i pesci)</li> <li>KTM7 Miglioramento del regime di deflusso e/o definizione della portata ecologica</li> <li><b>KTM8 Misure per aumentare l'efficienza idrica per l'irrigazione, l'industria, l'energia e l'uso domestico</b></li> <li><b>KTM9 Misure di politiche dei prezzi dell'acqua per il recupero dei costi dei servizi idrici dalle famiglie.</b></li> <li><b>KTM10 Misure di politiche dei prezzi dell'acqua per il recupero dei costi dei servizi idrici dall'industria.</b></li> <li><b>KTM11 Misure di politiche dei prezzi dell'acqua per il recupero dei costi dei servizi idrici dall'agricoltura.</b></li> <li>KTM12 Servizi di consulenza per l'agricoltura</li> <li>KTM14 Ricerca, miglioramento della base di conoscenze per ridurre l'incertezza.</li> <li>KTM15 Misure per la graduale eliminazione delle emissioni, degli scarichi e perdite di sostanze pericolose prioritarie o per la riduzione delle emissioni, scarichi e perdite di sostanze prioritarie</li> <li>KTM24 Adattamento al cambiamento climatico.</li> </ul>

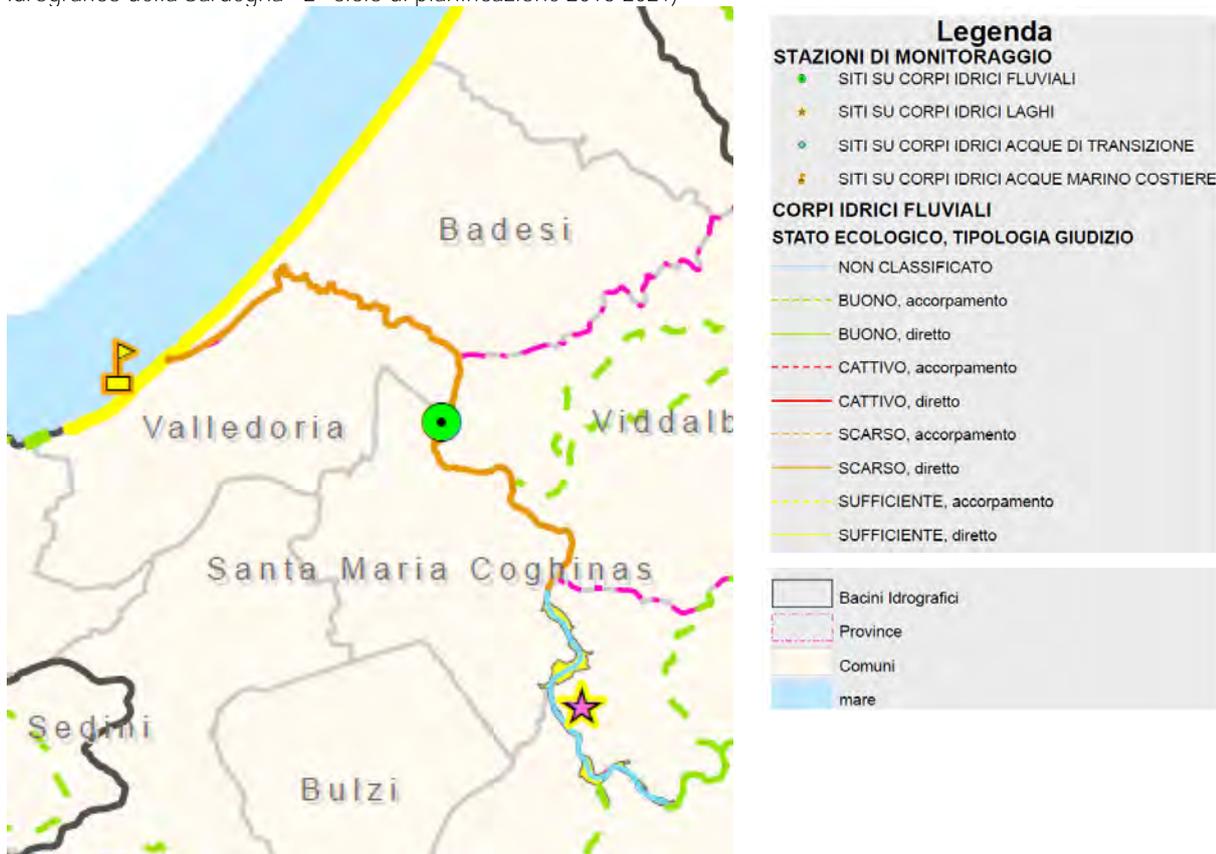
\*derivanti dall'analisi puntuale dei dati del monitoraggio ARPAS 2011-2014

Nelle immagini seguenti sono riportati alcuni estratti dalle Tavole del Piano di Gestione Distretto Idrografico della Sardegna - 2° ciclo di pianificazione 2016-2021, relativi al corpo idrico di interesse.

Figura 4-3: Caratterizzazione dei corpi idrici fluviali estratto da Allegato 2 – Sezione N. 2 - Tavola N.1 (Piano di Gestione Distretto Idrografico della Sardegna - 2° ciclo di pianificazione 2016-2021)



Figura 4-4: Classificazione delle acque superficiali estratto da Allegato 6 – Tavola N.1 (Piano di Gestione Distretto Idrografico della Sardegna - 2° ciclo di pianificazione 2016-2021)

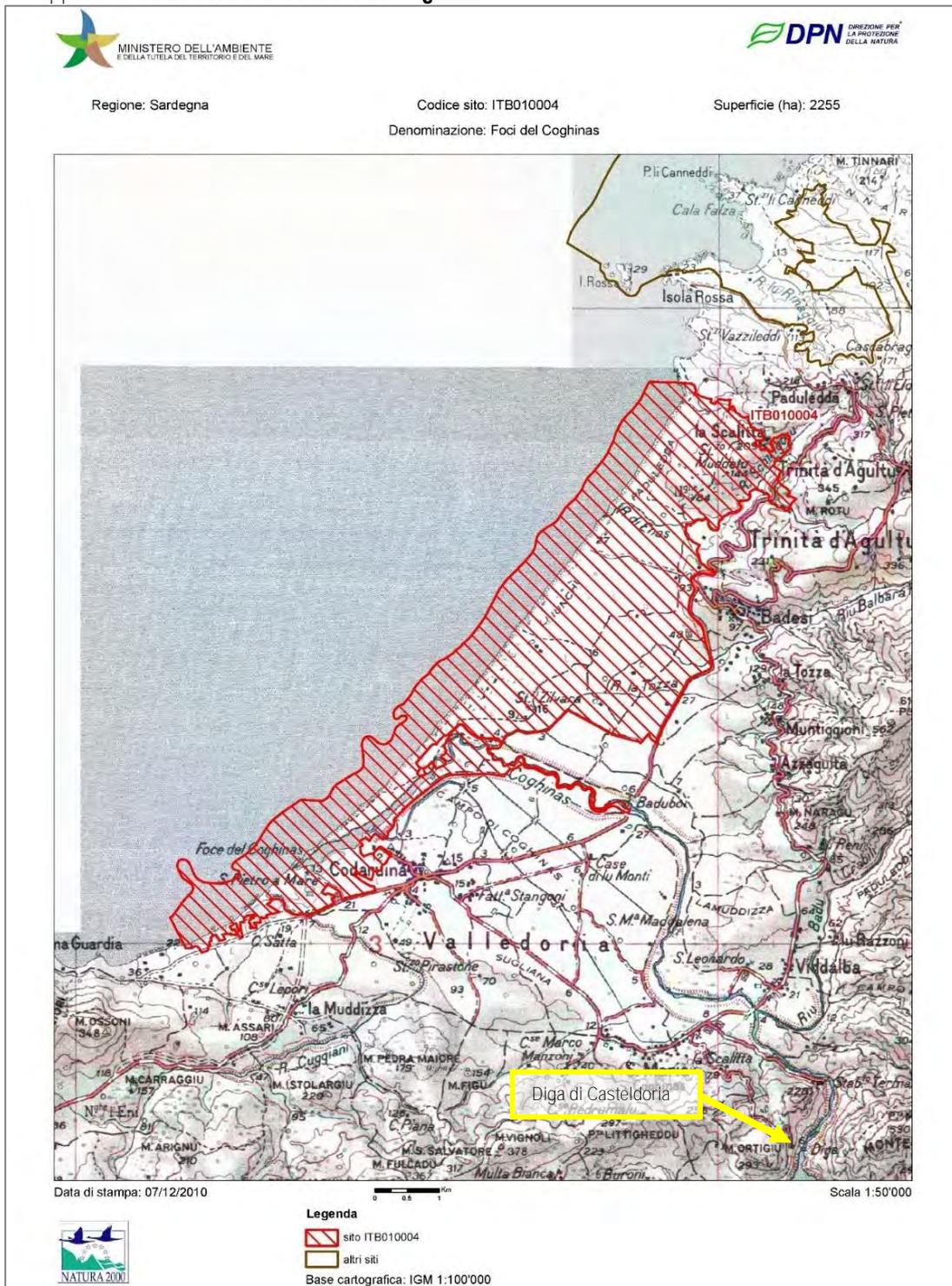


## 4.1 VINCOLI AMBIENTALI

Il bacino di Casteldoria non ricade all'interno di specifiche aree di pregio naturalistico, nella zona di foce del fiume Coghinas, sono presenti:

- area ZSC ITB010004 "Foci del Coghinas";
- area IBA2 169M "Tratti di costa da Foce Coghinas a Capo Testa";
- Riserva Naturale "Foci del Coghinas";
- Zona Umida di classe A "Foci del Coghinas".

Figura 4-5: Mappa ufficiale **ZSC ITB010004 "Foci del Coghinas"**



La valenza naturalistica della ZSC è dovuta alla presenza delle foci del Coghinas e del sistema dunare che si estende nel margine costiero della piana costiera. La piana costiera del Coghinas occupa un'ampia depressione strutturale che si estende per tutta la lunghezza della valle sino alla gola di Casteldoria mantenendosi ad una quota variabile tra il livello del mare e 4-5 metri s.l.m. In Sardegna la piana del fiume Coghinas è uno dei più significativi esempi di pianura di origine alluvionale.

Le foci del Coghinas costituiscono il più vasto sistema dunale della Sardegna settentrionale che, oltre la piana alluvionale ampiamente coltivata con colture intensive, verso la linea di costa si caratterizza per la presenza dei ginepri a *Juniperus macrocarpa* e *Juniperus phoenicea* ssp. turbinata su duna e dalla seriazione della vegetazione psammofila, in molti casi in ottimo stato di conservazione. Gli habitat delle dune consolidate sono caratterizzati dall'abbondanza di *Armeria pungens* e di associazioni endemiche come gli elicriseti a *Helichrysum microphyllum* ssp. *thyrrenicum* e *Scrophularia ramosissima*. Canneti e fragmiteti accompagnano i bordi del fiume e l'area di estuario. La pineta a *Pinus pinea* è ricolonizzata dalle specie termo-xerofile della macchia, costituendo uno strato arbustivo spesso impenetrabile. La foce del fiume forma un ristagno d'acqua di circa 60 ettari che ospita numerose specie di uccelli: anatidi, aironi e gabbiani, alcune nidificanti. **Gli habitat di interesse comunitario individuati nell'area protetta sono riportati nella tabella seguente.**

Tabella 4-6: habitat di interesse comunitario inseriti nel Formulario Standard

Codice	Definizione	Copertura (ha)
1110	Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	612,0
1120	Praterie di posidonie	45,1
1150	Lagune costiere	32,27
1170	Scogliere	21,64
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	0,69
1240	Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> spp. endemici	0,16
1410	Pascoli inondati mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	7,71
2110	Dune embrionali mobili	0,63
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	0,004
2210	Dune fisse del litorale ( <i>Crucianellion maritimae</i> )	11,92
2230	Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i>	0,23
2240#	Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	1,3
2250*	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp	248,05
2270*	Foreste dunari di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	67,65
5210	Formazioni di ginepri	13,16

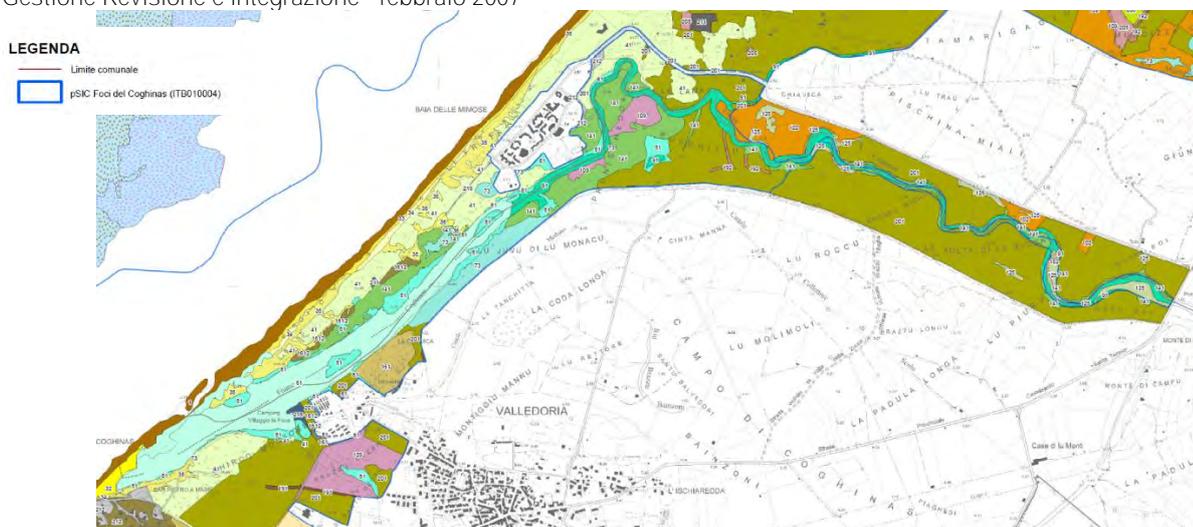
\*habitat prioritario

#In base al Formulario ufficiale la presenza dell'habitat 2240 è dubbiosa e necessita di ulteriori verifiche mirate, condotte mediante indagini sul campo.

**Nel Formulario sono identificate 70 specie inserite nell'Allegato 2 della Direttiva 92/43/CEE** e altre 106 specie di interesse comunitario; gli uccelli rappresentano il 76% del totale, seguiti da piante (10%), rettili (7%), mammiferi (3%), anfibi (1%), pesci (1%) e invertebrati (1%). Strettamente legati **ai corsi d'acqua** sono segnalati la cheppia (*Alosa fallax*), che nel periodo riproduttivo risale i corsi d'acqua dolce e il pesce ago di rio (*Syngnathus abaster*) che frequenta le zone di foce. Ad integrazione del quadro faunistico riportato nel Formulario, la Provincia di Sassari (Carta Ittica, 2012) segnalava la presenza di una popolazione strutturata di gambusia (*Gambusia holbrooki*) e di individui adulti di cefalo (*Liza ramada*) e pesce gatto (*Ameiurus melas*). Venivano inoltre segnalati, con una presenza sporadica, individui adulti di persico sole (*Lepomis gibbosus*) e carpa (*Cyprinus carpio*).

Con Decreto n. 64 del 30/07/2008 è stato approvato il Piano di Gestione dell'area protetta "Foci del Coghinas". Nella pagina seguente si riporta un estratto della Tavola 5.2 raffigurante i rapporti tra la copertura vegetazionale e gli habitat di interesse comunitario.

Figura 4-6: Rapporti tra copertura vegetazionale e Habitat di Interesse Comunitario, estratto dalla Tav. 5.2 del Piano di Gestione Revisione e Integrazione - febbraio 2007



COPERTURA VEGETAZIONALE E CORRISPONDENTI UNITA' FITOSOCIOLOGICHE		TIPOLOGIE DI HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO A CUI SONO RICONDUCEBILI LOCALMENTE ASPETTI CARATTERISTICI DELLE UNITA' CARTOGRAFICHE * Habitat Prioritario	
ID	Unità cartografiche	Codice Natura 2000	Denominazione
<b>VEGETAZIONE PSAMMOFILIA DELLE SABBIE COSTIERE NON FANEROFITICA</b>			
32	Vegetazione psammofila delle dune embrionali Cakileto	1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine
33	Vegetazione psammofila delle dune embrionali Agropireto ( <i>Ammophiletea</i> )	2110	Dune mobili embrionali
34	Vegetazione psammofila delle dune mobili Ammofleto ( <i>Ammophiletea</i> )	2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> ("dune bianche")
35		2230	Prati dunali di Malcomietata
35	Vegetazione psammofila delle dune fisse Crucianelleto ( <i>Helichryso-Crucianelletea</i> )	2210	Dune fisse del litorale del <i>Crucianellion maritima</i>
<b>VEGETAZIONE FANEROFITICA DELLE SABBIE COSTIERE</b>			
41	Boscaglie e macchie a <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i> su sabbie ( <i>Pistacio-Juniperetum macrocarpa</i> )	2250*	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.
<b>VEGETAZIONE ALOFILA STAGNALE</b>			
61	Vegetazione alofita lagunare ( <i>Ruppiaetea</i> )	1150*	Lagune costiere
<b>VEGETAZIONE DEGLI AMBIENTI SALMASTRI PERISTAGNALI</b>			
73	Vegetazione igrofila a giunchetoli ( <i>Juncetalia</i> )	1410	Pascoli inondatai Mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )
<b>VEGETAZIONE IGROFILA ELOFITICA PERISTAGNALE E PALUSTRE</b>			
81	Vegetazione igrofila elofitica peristagnale e lacustre ( <i>Phragmitetea</i> )		
<b>VEGETAZIONE FLOTTANTE, PALUSTRE, E DEI PRATELLI EFFIMERI</b>			
91	Vegetazione flottante e palustre ( <i>Lemnetea</i> )		
<b>VEGETAZIONE PRATIVA E PASCICOLA</b>			
102	Collini abbandonati e/o pascoli a riposo ( <i>Oenopordetea acanthi</i> , <i>Papaverethea meoidis</i> , <i>Stellarietea mediae</i> , <i>Artemisietea vulgaris</i> )		
109	Prati artificiali		
<b>VEGETAZIONE ARBUSTIVA</b>			
122	Boscaglie a <i>Juniperus turbinata</i> ( <i>Oleo-Juniperetum turbinatae</i> )	5210	Matorral arboreescenti di <i>Juniperus</i> spp.
125	Macchie a <i>Pistacia lentiscus</i> e <i>Olea sylvestris</i> ( <i>Oleo-lentiscetum</i> )		
<b>BOSCAGLIE RIPARIALI</b>			
141	Boscaglie ripariali a <i>Nerium oleander</i> e <i>Vitex agnus castus</i> e <i>Tamarix</i> sp.pl. ( <i>Tamaricion africancae</i> )		
<b>RIMBOSCHIMENTI</b>			
161	Rimboschimenti a <i>Eucalyptus</i> sp.pl.		
1612	Rimboschimenti a <i>Pinus</i> sp.pl. con sottobosco di ( <i>Juniperion-turbinatae</i> )	2270*	Foreste dunali di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>
<b>AREE AGRICOLE</b>			
201	Seminativi non irrigui a prevalenza di cerealicole		
<b>AREE URBANIZZATE</b>			
309	Porti, porticcioli		

Il Piano di Gestione, attraverso una analisi dettagliata delle dinamiche ambientali (biotiche e abiotiche) e quelle insediative, ha definito undici sistemi territoriali che ne definiscono il dispositivo spaziale di riferimento. Ai fini del presente documento si riportano le informazioni riguardanti il sistema Aree golenali del basso Coghinas (n. 10) e il Sistema di foce del Coghinas (n. 9).

Figura 4-7: Sistemi territoriali, estratto dalla Tav. 10.1 del Piano di Gestione - febbraio 2008



*"Le aree golenali costituiscono gli ambiti soggetti a periodici allagamenti ed esondazioni da parte delle acque fluviale in occasione di deflussi di piena. Rappresentano pertanto settori di fondamentale importanza per quanto riguarda il manifestarsi degli aventi alluvionali e rappresentano pertanto aree in cui le interferenze sul naturale deflusso possono rappresentare elementi di forte criticità. Il carattere geomorfologico dominante è rappresentato dalla presenza del tracciato fluviale a meandri, aspetto non facilmente rintracciabile in altre realtà fluviali della Sardegna. Queste morfologie definiscono una situazione di elevata mobilità del fiume, la cui evoluzione può prevedere, all'interno delle aree golenali, traslazioni del tracciato, aumento o riduzione di ampiezza delle curve, salti di meandro. Il sistema individuato inoltre è soggetto a significativi processi deposizionali di materiale detritico trasportato dal corso d'acqua, la cui sedimentazione può incentivare i fenomeni di evoluzione morfologica dell'alveo fluviale e definire situazioni di criticità in ordine ai fenomeni di esondazione fluviale; in tal senso appare estremamente significativa l'assenza di interferenze alla naturale dinamica fluviale e l'efficienza funzionale dell'area di foce. I suoli di questo settore, inoltre, si trovano per gran parte dell'anno, in condizioni di elevata idromorfia e scarso drenaggio per innalzamento della superficie freatica, oltre che essere interessati da fenomeni occasionali di esondazione del fiume.*

*Indirizzi per il Piano:*

*- Sensibilizzazione ed educazione ambientale attraverso appropriata cartellonistica, in corrispondenza di tutti gli ingressi e lungo i sentieri, che evidenzino le peculiarità ambientali e le rarità del sito, l'ecologia, l'evoluzione e la formazione delle zone umide di foce e dei cordoni sabbiosi non solo dal punto di vista morfologico ma anche ecologico strutturale e catenale, le motivazioni della tutela dell'area e la necessità di seguire delle norme comportamentali e d'uso per la tutela delle risorse naturali presenti.*

- *Mantenimento degli equilibri idrologici e dell'efficienza idraulica dell'alveo ordinario e di esondazione e del sistema di foce.*
- *Miglioramento della qualità delle acque del fiume ed eliminazione/riduzione di eventuali scarichi di reflui, locali e a monte del corso d'acqua.*
- *Favorire lo sviluppo di una fascia di rispetto attorno alle depressioni umide, limitando la fruizione naturalistica e permettendo la formazione naturale di "barriere verdi" che permettano una protezione dai disturbi esterni. La ristrutturazione della vegetazione può essere aiutata qualora vi sia l'impossibilità che ciò si verifichi in modo naturale. La creazione di questa fascia fornirà una ulteriore protezione delle aree umide ricreando una importante fascia ecotonale utile soprattutto a molte specie di ardeidi tutelate dalle convenzioni internazionali.*
- *Tutela e conservazione delle aree golenali al fine garantire habitat idonei per la nidificazione di Limicoli, Laridi e Sternidi, per la sosta e il riposo di Ardeidi, Anatidi, Limicoli e Sternidi durante il giorno e la notte e nel corso dell'anno.*
- *Integrare la protezione degli ambienti faunistici e dell'ornitofauna in particolare, con la fruizione naturalistica dell'ambito, attraverso la gestione delle "barriere verdi" e regolamentando le attività di pesca sportiva e di osservazione della natura in apposite aree attrezzate e rese il meno impattanti.*
- *Organizzazione di percorsi naturalistici ciclopedonali.*

...

*Il settore di foce del fiume Coghinas costituisce un ambito estremamente dinamico soggetto a frequenti e periodiche modificazioni, anche rilevanti, dell'assetto complessivo e dei rapporti tra terra emersa e sommersa. Tali modificazioni possono essere graduali, coerentemente con le dinamiche fluviali ordinarie, ovvero subire profonde e repentine trasformazioni in relazione ad eventi fluviali di piena. Il sistema di foce è costituito da una vasta zona umida caratterizzata da una grande variabilità di ambienti e di nicchie ecologiche. L'area di foce e le dinamiche energetiche e sedimentarie che in essa si esplicano rappresentano il principale elemento di controllo dell'evoluzione geomorfologica e sedimentaria del sistema di spiaggia. La variazione dei parametri mesologici delle acque (in particolare la salinità) dovrebbe seguire un andamento stagionale, in relazione ai mesi di massima piovosità e maggior apporto fluviale (acque più dolci) e con caratteristiche alofile nei mesi più secchi. Le specie di queste comunità rivelano un differente grado di resistenza fisiologica all'azione dell'acqua salata; la cannuccia d'acqua è quella che sopporta meglio fra tutte il contatto prolungato con le forti concentrazioni saline. Appare chiaro che per mantenere questi ambienti in buono stato di conservazione ci sia la necessità di un continuo apporto di acque di ottima qualità, con riferimento a un basso carico di inquinanti e di materiali in sospensione. Opportune attenzioni debbono pertanto essere rivolte allo sversamento in ambito fluviale di reflui con elevati tassi organici.*

*Indirizzi per il Piano*

- *Sensibilizzazione ed educazione ambientale attraverso appropriata cartellonistica, in corrispondenza di tutti gli ingressi e lungo i sentieri, che evidenzino le peculiarità ambientali e le rarità del sito, l'ecologia, l'evoluzione e la formazione delle zone umide di foce e dei cordoni sabbiosi non solo dal punto di vista morfologico ma anche ecologico strutturale e catenale, le motivazioni della tutela dell'area e la necessità di seguire delle norme comportamentali e d'uso per la tutela delle risorse naturali presenti.*

- *Riqualificazione dei settori degradati tra cui in particolare l'area di accesso al fiume per le imbarcazioni, anche attraverso il controllo e la progressiva eliminazione delle specie alloctone invasive.*
- ***Mantenimento degli equilibri idrogeologici e dell'efficienza idraulica dell'alveo ordinario e di esondazione, della qualità delle acque ed eliminazione/riduzione di eventuali scarichi di reflui, locali e a monte del corso d'acqua.***
- *Mantenimento della spontanea evoluzione geomorfologica e sedimentaria del sistema di foce in ambito di spiaggia.*
- *Favorire lo sviluppo di una fascia di rispetto attorno alle zone umide, limitando la fruizione naturalistica e **permettendo la formazione naturale di "barriere verdi" che permettano una protezione dai disturbi esterni.** La ristrutturazione della vegetazione può essere aiutata qualora vi sia l'impossibilità che ciò si verifichi in modo naturale. La creazione di questa fascia fornirà una ulteriore protezione delle aree umide ricreando una importante fascia ecotonale utile soprattutto a molte specie di ardeidi tutelate dalle convenzioni internazionali.*
- *Organizzazione della rete di accesso veicolare e pedonale e relativi servizi a supporto della fruizione **dell'ambito e regolamentazione della fruizione balneare compatibilmente con la vulnerabilità del sistema ambientale e alla capacità di carico della spiaggia.***
- *Realizzazione di percorsi pedonali integrati di tipo naturalistico e storico-culturale delle aree limitrofe, realizzati sulla sentieristica e viabilità esistente, con lo scopo di tutelare e valorizzare le risorse locali.*
- *Controllo dei processi di alterazione delle caratteristiche morfologiche, vegetazionali, di substrato e chimico **fisiche dei fondali, intervenendo anche sui fattori di pressione che agiscono all'interno del bacino idrografico e idrogeologico di riferimento della laguna.***
- *Organizzazione di percorsi naturalistici, integrati e funzionali anche alla fruizione balneare e turistico-ricreativa."*

Gli elementi di interesse per la ZSC sono rappresentati soprattutto dagli habitat dunali e dalle specie ornitiche. Gli habitat prioritari ai sensi della Direttiva 92/43/CEE presenti nella ZSC non sono legati ad ambienti acquatici fluviali, nella comunità ittica presente non sono segnalate specie ittiche prioritarie, risultano presenti specie alloctone di acqua dolce quali gambusia e pesce gatto e specie marine (*Alosa fallax*, *Syngnathus abaster* e *Liza ramada*) **che frequentano anche corsi d'acqua dolce.**

Come meglio dettagliato nel seguito, la distanza dal serbatoio, il periodo indicato per le attività e le **condizioni operative individuate per l'asportazione del sedimento, dettagliatamente descritte nel capitolo 6,** che garantiscono il pieno controllo della concentrazione del materiale sospeso che verrà rilasciato in alveo, permettono di escludere effetti significativi a carico degli habitat e delle specie presenti nella ZSC. **L'incremento del trasporto solido** sarà transitorio, simile ad un evento alluvionale, con effetti limitati e pienamente reversibili.

## 5 GESTIONE DEL SEDIMENTO: VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE

Le modalità con cui è possibile rimuovere il sedimento accumulato in prossimità dello sbarramento sono teoricamente tre:

1. svaso completo con fluitazione del sedimento;
2. svaso completo con rimozione meccanica del sedimento;
3. rimozione del sedimento attraverso dragaggio ad invaso pieno.

In considerazione degli usi in essere e dei vincoli al contorno sono preliminarmente scartate le prime due opzioni che avrebbero peraltro determinato effetti rilevanti sui territori di valle.

In termini di principio il materiale solido rimosso, tal quale (in forma di miscela solida/liquida) o dopo sedimentazione/disidratazione, con approcci e modalità differenti in base alla soluzione scelta, può essere:

1. **fluitato nel corso d'acqua a valle della diga;**
2. destinato a discarica;
3. riutilizzato per ripascimenti sui terreni circostanti;
4. ricollocato nel bacino in area confinata non interferente o presso le sponde;
5. ricollocato sul fondo del bacino lontano dalla diga.

Nella tabella seguente sono riportati in forma sintetica gli approcci possibili con relativi vantaggi e svantaggi.

Tabella 5-1: Possibili modalità operative per la destinazione del sedimento rimosso dal bacino

	Modalità operativa	Vantaggi	Svantaggi
1	<p><b>FLUITAZIONE</b></p> <p>Aspirazione del sedimento e scarico modulato dello stesso in alveo, a valle della diga, controllando la torbidità della portata in diverse stazioni di monitoraggio tra la diga e la foce e rilasciando dalla centrale una portata di diluizione.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Restituzione a valle della diga del sedimento trattenuto negli anni dalla stessa.</li> <li>2. Assenza di effetti sul traffico locale e dei relativi impatti secondari (qualità dell'aria, <b>rumore, diffusione di polveri, ...</b>)</li> <li>3. Nessun effetto paesaggistico a lavori ultimati</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iter amministrativo per autorizzazioni ambientali complesso</li> <li>2. Impatto ambientale e "sociale" in fase di cantiere</li> </ol>
2	<p><b>TRASPORTO IN DISCARICA</b></p> <p>Il sedimento aspirato viene compattato e disidratato meccanicamente, quindi trasportato con automezzi presso discariche idonee al conferimento dello stesso.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nessun effetto a valle dello sbarramento</li> <li>2. Nessun effetto paesaggistico a lavori ultimati</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Necessità di disporre di un'area di <b>dimensioni adeguate all'istallazione</b> del cantiere fuori acqua</li> <li>2. Impatti secondari dovuti alla movimentazione del materiale su gomma: emissioni in atmosfera, <b>traffico, ...</b></li> <li>3. Impossibilità di poter destinare il materiale a discariche per inerti</li> <li>4. Necessità di disporre di un'area di <b>dimensioni adeguate all'istallazione</b> del cantiere per la disidratazione del sedimento</li> </ol>
3	<p><b>COLLOCAMENTO DEL MATERIALE IN TERRENI AGRICOLI ADIACENTI AL LAGO</b></p> <p>Il sedimento aspirato, compattato e disidratato con procedimenti meccanici, viene collocato in fondi privati adiacenti all'invaso e opportunamente distribuito</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nessun effetto a valle dello sbarramento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disponibilità di aree idonee di proprietà di terzi</li> <li>2. Iter amministrativo per autorizzazioni ambientali complesso</li> <li>3. Necessità di disporre di un'area di <b>dimensioni adeguate all'istallazione</b></li> </ol>

	Modalità operativa	Vantaggi	Svantaggi
	all'interno degli stessi.		del cantiere per la disidratazione del sedimento
4	<b>CONFINAMENTO NELL'INVASO</b> Il sedimento aspirato viene confinato all'interno dell'invaso, completamente al di sotto del livello minimo di regolazione, in un'area opportunamente individuata e confinata attraverso un rilevato sommerso.	1. Nessun effetto a valle dello sbarramento 2. Assenza di effetti sul traffico locale e dei relativi impatti secondari (qualità dell'aria, <b>rumore, diffusione di polveri, ...</b> ) 3. Nessun effetto paesaggistico a lavori ultimati	1. Necessità di individuare preliminarmente un'area idonea, sufficientemente vicina allo sbarramento 2. Cantierizzazione complessa e opere provvisoriale rilevanti
5	<b>RICOLLOCAMENTO SUL FONDO</b> Come la precedente, ma senza confinare il luogo di deposito del sedimento, che verrebbe distribuito sul fondo del lago ad una distanza opportuna dalla diga (almeno 400 ÷ 500 m).	1. Nessun effetto a valle dello sbarramento 2. Assenza di effetti sul traffico locale e dei relativi impatti secondari (qualità dell'aria, <b>rumore, diffusione di polveri, ...</b> ) 3. Nessun effetto paesaggistico a lavori ultimati	1. Necessità di individuare preliminarmente un'area idonea, sufficientemente vicina allo sbarramento 2. Aumento della torbidità dell'acqua nell'area di deposito

Ognuna delle opzioni considerate (o loro combinazioni) prevede quindi ricadute sul concessionario molto diverse:

- Le opzioni che prevedono un trattamento di compattazione (sedimentazione o disidratazione con filtropressa o centrifughe) prevedono sforzi cantieristici significativamente maggiori proprio in relazione a tale compattazione; la destinazione in discarica poi deve prevedere ulteriormente il trasporto e lo smaltimento, quindi risulta la più gravosa in assoluto.
- In termini autorizzativi la fluitazione pare di contro la più complessa poiché prevede il coinvolgimento dei territori di valle.

Dopo aver considerato in maniera approfondita i vari aspetti dei diversi approcci si è scelto di procedere con **la fluitazione nel corso d'acqua a valle.**

L'intervento **progettato** prevede quindi due attività:

- la movimentazione/rimozione del sedimento **posto nei pressi dell'imbocco dello scarico di fondo;**
- la fluitazione a valle del materiale solido rimosso.

Le due attività sono descritte dettagliatamente nei capitoli successivi.

## 6 ATTIVITÀ OPERATIVE DI RIMOZIONE DEL SEDIMENTO

Questo capitolo contiene la descrizione delle modalità operative e dei vincoli con cui verranno effettuate le attività di rimozione/rilascio del sedimento.

### 6.1 VOLUMI DA RIMUOVERE

Sulla base delle analisi effettuate, si stima una movimentazione di circa 4.000÷5.000 mc di sedimento.

Così come rappresentato nella figura seguente si ipotizza di movimentare e rimuovere tutto il materiale sedimentato sull'intera larghezza dell'invaso, su una distanza di 10 m dal paramento, **per un'area di circa 400 mq** e uno spessore di circa 4 m, fino al raggiungimento della soglia dello scarico di fondo posta a quota 3,0 m slm.

Raggiunta la distanza di 10 m dal paramento, si procederà operando sempre sull'intera larghezza dell'invaso, mantenendo una pendenza di circa 15°, tipico delle argille/limi in condizioni bagnate, sino a raccordarsi con il profilo del terreno esistente; tale condizione garantirà una stabilità del sedimento a monte del fronte scavo. **In base alle suddette considerazioni, l'area oggetto di movimentazione/rimozione è dell'ordine di 1500 mq** e si estenderà per circa 35 m a monte della diga, su una larghezza variabile tra 20 e 40 m.

Le immagini che seguono mostrano in sezione e in planimetria **le diverse fasce d'intervento**. L'area marrone corrisponde alla fascia di rimozione indiretta del sedimento, in cui, pur non intervenendo in maniera diretta, si prevede comunque una movimentazione dovuta allo spostamento del materiale più leggero e inconsistente verso le aree dove avviene l'aspirazione del sedimento (fascia verde).

Figura 6-1: Sezione per la quantificazione del materiale movimentato

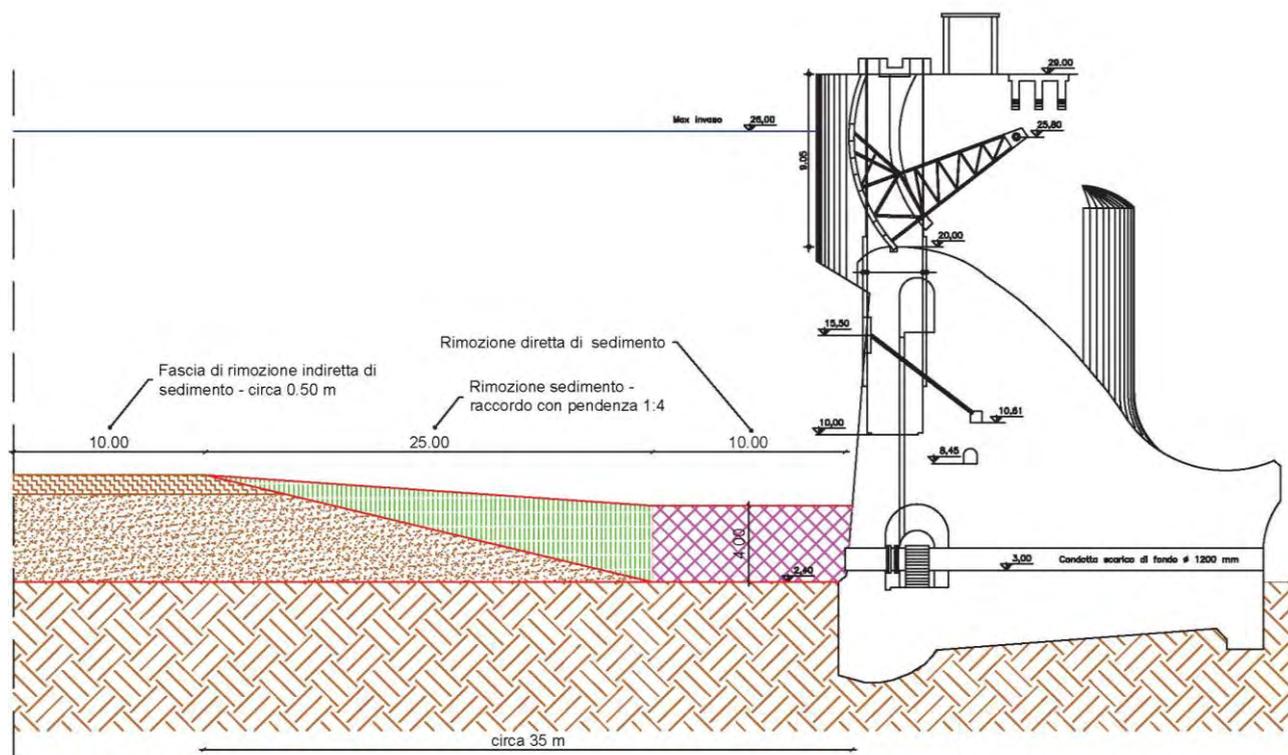
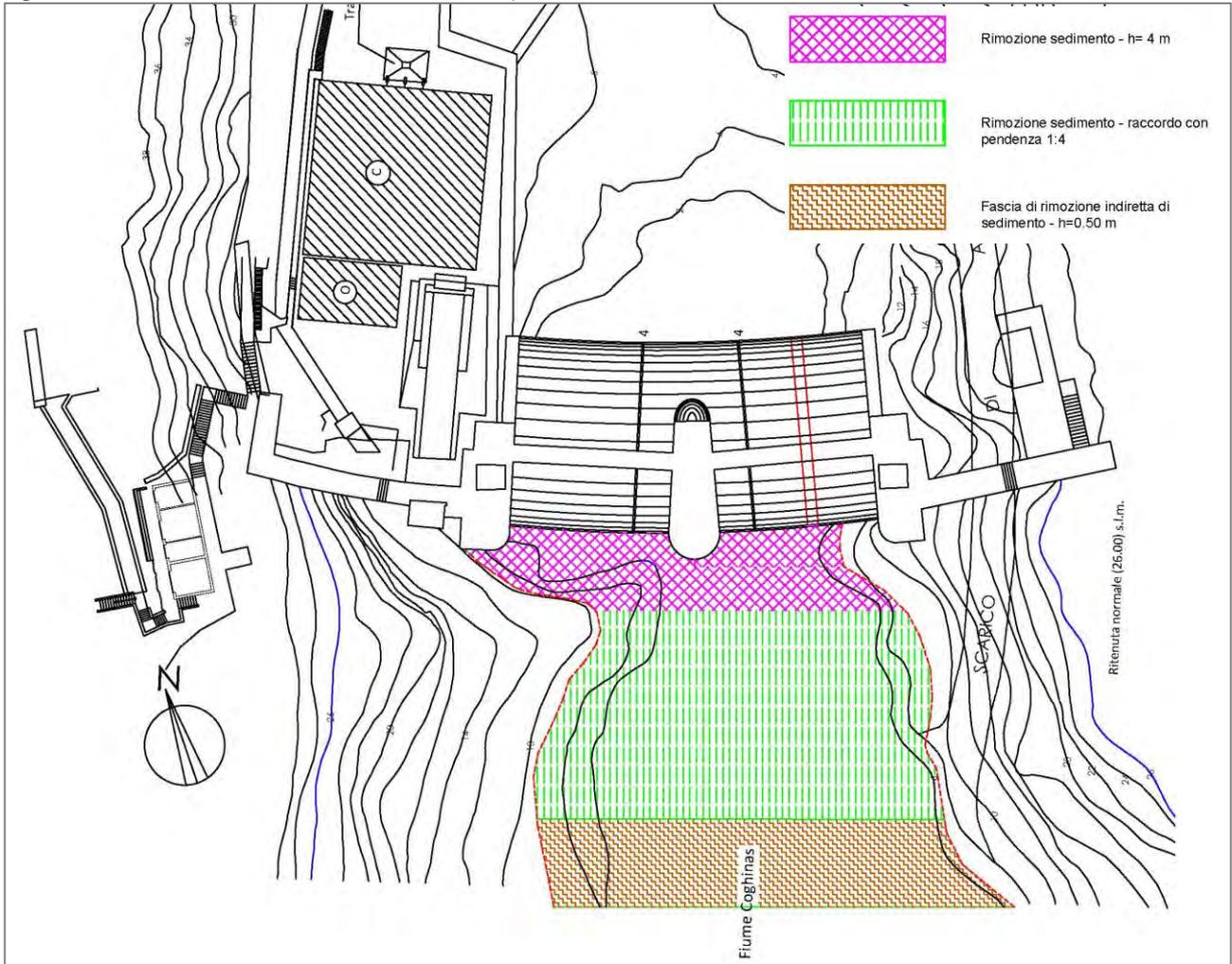


Figura 6-2: Area interessata dalla movimentazione (pianta)

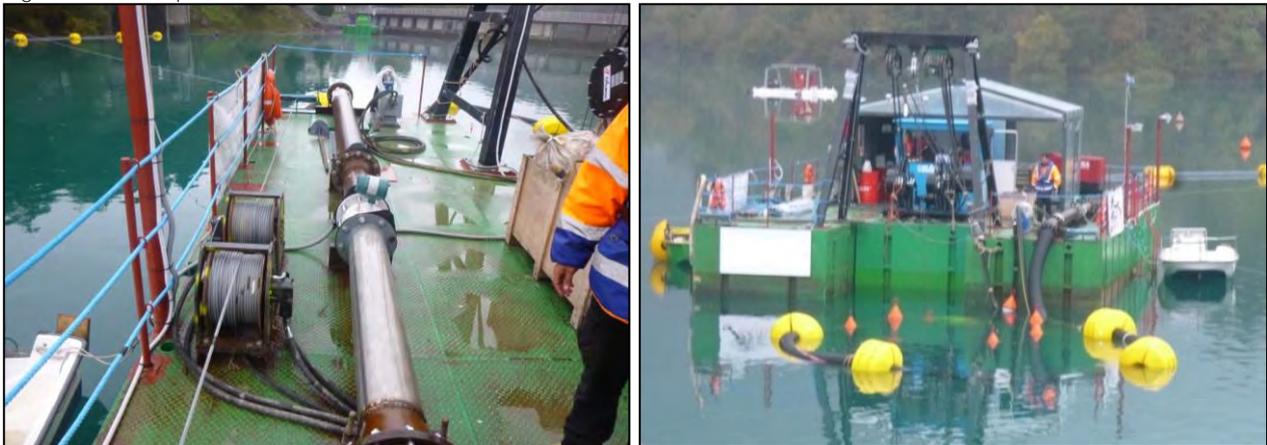


## 6.2 MODALITÀ OPERATIVE

Le modalità e i mezzi di seguito descritti derivano da precedenti analoghi interventi e sono stati prescelti per la loro notevole precisione ed affidabilità rispetto all'obiettivo.

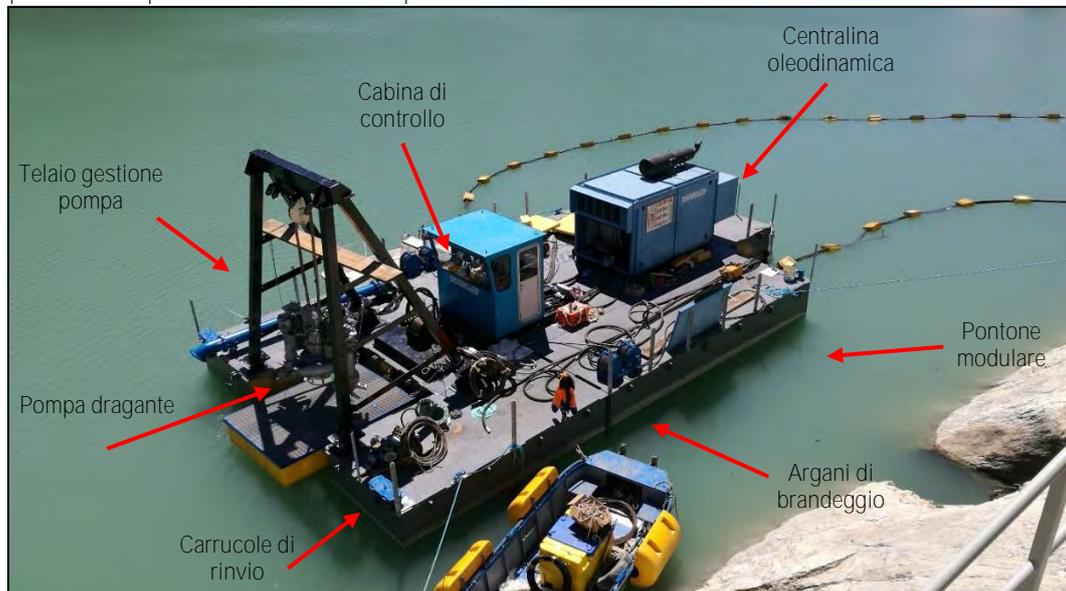
L'intervento previsto comporta l'impiego di mezzi galleggianti su cui sono installati i macchinari necessari alla rimozione selettiva ed al pompaggio del sedimenti.

Figura 6-3: esempio di cantiere



Il sistema di dragaggio necessita di una serie di attrezzature e strumentazioni complementari (centralina oleodinamica, cabina di controllo, argani di brandeggio, argano pompa e gruppo elettrogeno) che vengono installate su pontone, come schematicamente rappresentato nell'immagine che segue.

Figura 6-4: pontone completo con le diverse componenti



Il metodo previsto è quello dell'aspirazione mediante pompa sommergibile dragante, munita di sistema **disgregante che mobilizza il sedimento e ne consente l'aspirazione**; il contenimento della torbidità locale è garantito dal flusso preferenziale del sistema aspirante; per un efficace e costante controllo delle operazioni è utilizzato un sistema GPS che fornisce, in tempo reale all'operatore, la posizione e la direzione del sistema dragante.

Figura 6-5: esempio di pompa idraulica sommergibile



In supporto ai disgregatori idraulici può essere installato un disgregatore *jet-ring*. Tale sistema è costituito da una pompa che invia acqua ad alta pressione attraverso ugelli posti intorno alla pompa di dragaggio. La miscela acqua-sedimento aspirata dalla pompa viene convogliata attraverso tubazioni in PE di due tipologie: tubazione flessibile che collega la pompa aspirante-refluente con il misuratore di portata (tratto in aspirazione) e tubazione rigida che convoglia la miscela acqua-sedimenti (tratto in mandata).

Per la misura della portata della miscela acqua sedimento viene generalmente utilizzato un sensore elettromagnetico installato sulla tubazione di mandata. Al fine di migliorare la produttività monitorando la densità **della miscela transitante all'interno della tubazione, al misuratore di portata elettromagnetico può sostituirsi un misuratore ad ultrasuoni che consente di determinare la densità della miscela.**

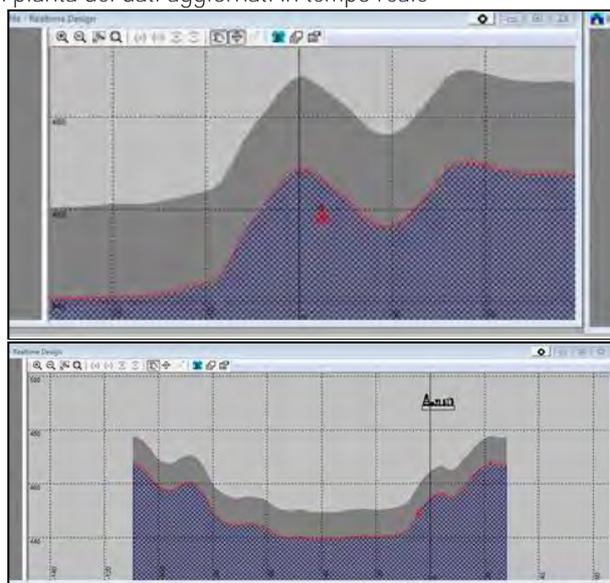
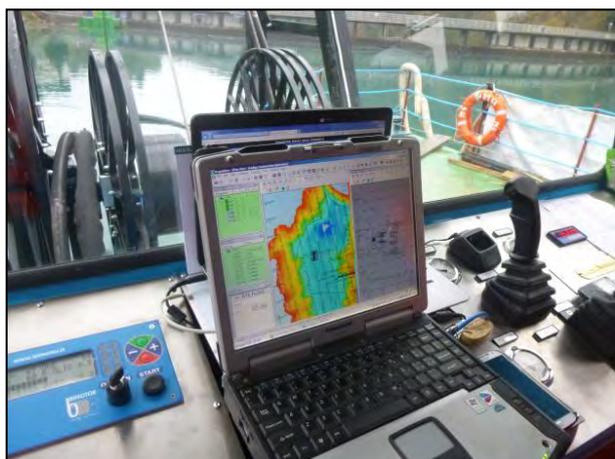
**La posizione del pontone all'interno dell'area di intervento è fondamentale per la verifica ed il controllo della rimozione del materiale. Il posizionamento nello spazio è effettuato tramite un'antenna GPS posta sul vertice del telaio di sostegno della pompa. Tramite un'antenna radio il GPS comunica con una stazione** fissa posta a terra avente coordinate note. Tale sistema, appositamente sviluppato per il controllo della precisione in **operazioni di scavo o dragaggio, è basato sull'uso di un software, formato da vari moduli, studiato in** particolare per il posizionamento del pontone e il monitoraggio ad alta precisione della profondità dello scavo, con elaborazione dei dati registrati durante le attività di dragaggio.

**Per l'acquisizione della posizione del pontone è utilizzato un ricevitore GPS a doppia antenna in grado di** fornirne la posizione planimetrica (precisione inferiore a  $\pm 2$  cm dal punto di vista planimetrico).

Il software è in grado di utilizzare il dato del misuratore di profondità in modo da determinare univocamente la posizione verticale della pompa sommersa. La mappa caricata sul modulo profiler costituisce la base sulla **quale si potrà visualizzare la posizione del pontone e l'avanzamento dei lavori. Infatti, anche le batimetrie dell'area di dragaggio si aggiorneranno ai vari passaggi della pompa, cambiando automaticamente i colori sullo schermo e completando un quadro di informazioni necessarie alle operazioni di scavo. L'operatore sarà** quindi in grado di visualizzare in tempo reale sia la posizione planimetrica che la quota batimetrica della testa dragante, rispetto alla zona di scavo. I colori sullo schermo cambiano in tempo reale durante il **dragaggio, permettendo all'operatore di visualizzare sempre con certezza le zone dragate e quelle ancora da** dragare, con le relative profondità. Il sistema profiler interfaccia le informazioni pre-esistenti (batimetria **dello stato pre lavori) con le informazioni in tempo reale provenienti dall'apparecchiatura sopra descritta.** Queste informazioni sono rappresentate su uno schermo sia in pianta che in sezione, come da immagini che **seguono, e consentono agli operatori il pieno e costante controllo dell'attività di asportazione.**

La rimozione avviene per strati successivi quindi la chiatte che ospita le attrezzature ripassa sulla stessa area più volte in tempi successivi sino a che è raggiunta la quota di progetto; ciò ai fini di minimizzare il rischio di movimenti di sedimento dalle aree circostanti.

Figura 6-6: cabina di comando e visualizzazione in sezione e in pianta dei dati aggiornati in tempo reale



### 6.3 RIMOZIONE

In base alle analisi granulometriche ed alle caratteristiche del sistema disgregante e pompante la miscela liquido/solido dovrebbe avere una frazione di solido compresa fra 5-7%. Nella tabella seguente la potenza aspirante della pompa e i dati di concentrazione di solido vengono utilizzati per calcolare i giorni necessari ad asportare la quantità di materiale oggetto di intervento.

Tabella 6-1: tempi di rimozione

Portata pompa (mc/ora)	Concentrazione (l/mc) – 6%	Ore al giorno	Sedimento rimosso (mc/giorno)	Obiettivo rimozione (mc)	Giorni necessari
700	60	10	420	5000	12

La dimensione e quindi la capacità di rimozione della strumentazione utilizzata e conseguentemente la durata della fase di rimozione attraverso pompaggio saranno calibrate sulla base della concentrazione da ottenere nella miscela aspirata, che verrà rilasciata **nell'alveo a valle della diga**.

Si stima che il volume torbido complessivo generato sarà pari a 80.000-85.000 mc di miscela solido-liquido, che verrà pompata e scaricata a valle come descritto nel paragrafo seguente.

### 6.4 SCARICO

La miscela liquido/solido, tramite una tubazione, di lunghezza pari a circa 400 m, posizionata in sponda destra, verrà scaricata in alveo appena a valle della confluenza tra l'alveo naturale e il canale di scarico della centrale.

In questo modo la miscela torbida scaricata si incontra e si miscela con le portate scaricate dalla centrale idroelettrica di EGP consentendo la riduzione della concentrazione dei solidi ampiamente al di sotto dei limiti previsti dalle Linee Guida emanate dalla Regione Sardegna nel 2008 pari a 0,65%, come media complessiva **per l'intera operazione**.

Figura 6-7: localizzazione area di rimozione e tubazione per lo scarico



Ai fini del mantenimento di un limitato **effetto sull'ambiente le fasi operative sono state progettate avendo** quale obiettivo un valore pari alla metà del limite stabilito dalla norma, cioè pari a 0,32%. Il valore di concentrazione dei solidi sarà limitato attraverso la diluizione possibile con **l'acqua "pulita" scaricata dalla** centrale idroelettrica EGP le cui portate massime sono circa 100 volte maggiori rispetto alla portata della pompa di circa 150-200 l/s. Nello specifico è stata considerata una portata minima di diluizione di 4 m<sup>3</sup>/s; si ricorda comunque che la portata media di concessione di Casteldoria è pari a 18,6 m<sup>3</sup>/s e che il valore della portata di diluizione potrà ampiamente superiore al valore minimo indicato.

Nella tabella seguente sono riportati i valori di portata di diluizione da aggiungere ed i tempi operativi.

Tabella 6-2: specifiche di diluizione

	U.M.	Scarico nel fiume
Volume sedimento da rimuovere	m <sup>3</sup>	5.000
Limite concentrazione	Kg/m <sup>3</sup>	5
Peso specifico sedimento	Kg/ton	1,4
Peso sedimento da rimuovere	Ton	7.000
Volume acqua per diluizione	m <sup>3</sup>	2.000.000
Portata turbinata	m <sup>3</sup> /s	4
Tempo operativo	giorni	12

La portata e il volume complessivo di diluizione necessario per l'operazione sono garantiti dai volumi presenti nei bacini di Casteldoria e di Coghinias, nel periodo scelto per l'esecuzione delle attività.

## 6.5 PERIODO DI ESECUZIONE

La tipologia di intervento prevista, relativamente alle condizioni nel serbatoio, potrebbe essere effettuata **tutto l'anno**. In funzione invece di garantire condizioni di miglior sostenibilità ecologica nel corpo idrico recettore, le operazioni saranno eseguite **nei periodi in cui l'invaso** presenta mediamente le maggiori

disponibilità idriche, così da poter garantire condizioni di buona diluizione e trasporto dei solidi veicolati, cioè nel periodo tardo autunnale-invernale. Il bacino in questo periodo dovrebbe quindi trovarsi tra il 70 e il **100% della capacità d'invaso. A seguito dell'approvazione del progetto**, EGP trasmetterà nelle settimane precedenti il calendario definitivo dei lavori.

## 7 EFFETTI SUL CORPO IDRICO DI VALLE, MONITORAGGIO E MISURE DI MITIGAZIONE

Gli effetti previsti dalle citate operazioni sul corpo idrico di valle sono di seguito riassunti:

- incremento della torbidità delle acque nel periodo del cantiere;
- sedimentazione del materiale in aree litorali ed a minore pendenza del F. Coghinas;
- effetti negativi reversibili sulle biocenosi fluviali del F. Coghinas.

L'obiettivo è quello di limitare il più possibile l'effetto delle acque torbide, che trasportano sedimento. Le operazioni di rimozione/rilascio del sedimento saranno accompagnate da un monitoraggio ambientale del corpo idrico di valle, che avrà luogo prima, durante e dopo lo svasso, per valutarne il rispetto dei limiti e quindi gli effetti e di verificare il pieno recupero delle condizioni *ante operam*.

### 7.1 LIMITI

Durante le operazioni di rilascio del sedimento, per il corpo idrico recettore interessato, verrà assicurato il **controllo dell'andamento dei parametri monitorati al fine di verificare il non superamento dei limiti prestabiliti per i Solidi Sospesi Totali e per l'Ossigeno**, in conformità a quanto riportato nel Progetto di Gestione e nelle Linee Guida emanate dalla Regione Sardegna nel 2008, riportati nella tabella seguente.

Tabella 7-1: Livelli e persistenza delle concentrazioni minime di ossigeno disciolto e massime di solidi sospesi totali (SST) che non possono essere superati durante le attività

Parametro	Limite	Riferito a
SST	Non superiore a 4% v/v (circa 60 g/l)	Valore di picco dei dati acquisiti in continuo, con un intervallo di acquisizione non superiore ai 15 minuti
	Non superiore a 2% v/v (circa 30 g/l)	Media di 2 ore dei dati acquisiti in continuo, con un intervallo di acquisizione non superiore ai 15 minuti
	Non superiore a 1% v/v (circa 15 g/l)	Media di 4 ore dei dati acquisiti in continuo, con un intervallo di acquisizione non superiore ai 15 minuti
	Non superiore a 0,65% v/v (circa 9,8 g/l)	<b>Media per l'intera durata dell'operazione</b>
Ossigeno disciolto	Non inferiore al 80% di saturazione	Media di 2 ore dei dati acquisiti in continuo, con un intervallo di acquisizione non superiore ai 15 minuti
	Non inferiore al 60% di saturazione	Valore minimo dei dati acquisiti in continuo, con un intervallo di acquisizione non superiore ai 15 minuti

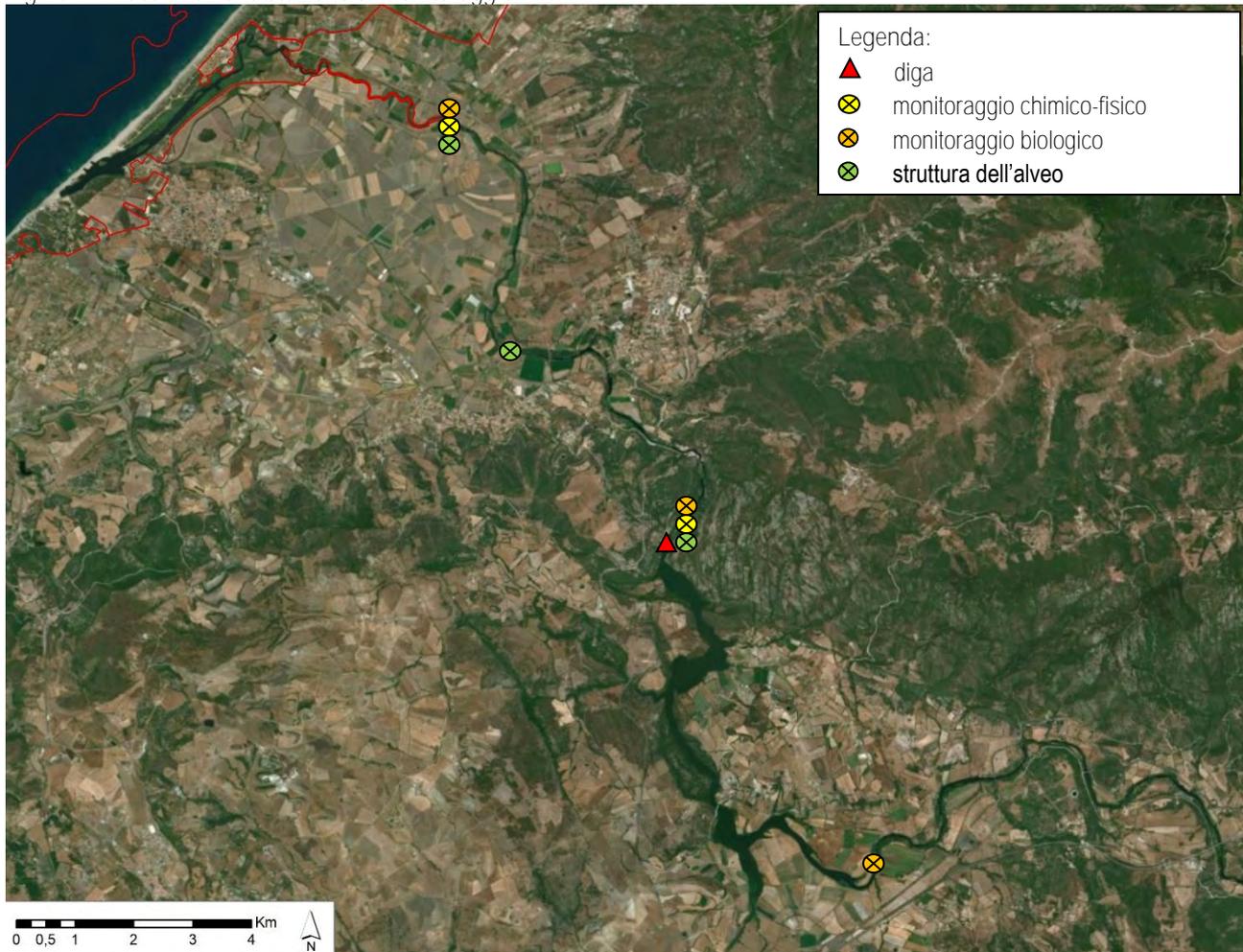
### 7.2 MONITORAGGIO

In accordo con quanto indicato nelle **"Linee Guida per la predisposizione dei progetti di gestione degli invasi e per l'esecuzione delle operazioni"** (Allegato alla Delib. G.R. n. 13/12 del 04.03.2008) in occasione di operazioni di rimozione/rilascio del sedimento sono previsti:

- Monitoraggi durante le operazioni, di tipo chimico-fisico;
- Monitoraggi prima e dopo le operazioni, di tipo ecologico (indagini biologiche e rilievi della struttura dell'alveo).

Nella figura seguente è riportata la localizzazione dei punti di indagine, distinti in base alla tipologia di monitoraggio.

Figura 7-1: localizzazione stazione di monitoraggio



### 7.2.1 MONITORAGGIO CHIMICO-FISICO (DURANTE)

Durante tutta la durata delle operazioni di rilascio del sedimento sarà effettuato il seguente monitoraggio:

- misura dei SST mediante torbidimetro, con frequenza non superiore a 15 minuti;
- nei primi due giorni misura dei solidi sedimentabili mediante il prelievo con coni Imhoff, i prelievi saranno effettuati in periodo diurno con frequenza di 30 minuti;
- misura della **concentrazione dell'ossigeno disciolto** e della temperatura con frequenza non superiore a 15 minuti;
- la misura delle portate rilasciate è garantita attraverso la centrale.

Il monitoraggio sarà attivato almeno due ore **prima dell'inizio delle operazioni** e sarà mantenuto attivo per tutta la durata delle operazioni e fino a 6 ore dopo il loro termine.

Nel corso dei primi due giorni del monitoraggio verranno prelevati campioni che saranno analizzati in laboratorio tramite filtratura per consentire la **ricostruzione dell'andamento** reale dei solidi sospesi totali.

Gli operatori addetti al monitoraggio saranno in comunicazione con gli operatori addetti alle operazioni di rimozione e rilascio del sedimento affinché in caso di superamento dei limiti indicati le operazioni possano essere immediatamente rimodulate o possano essere messe in atto tempestivamente azioni di mitigazione (ad es. maggiore rilascio di acque dalla centrale).

Come già descritto fra le caratteristiche dell'intervento proposto vi è il pieno controllo, poiché la quantità di sedimenti rilasciati a valle della diga, unico effetto prodotto dall'operazione, dipende solamente dalla regolazione dell'impianto pompante; tale regolazione avviene non in automatico, ma attraverso un operatore che può ridurre o interrompere completamente il flusso torbido, nel caso di superamento dei limiti.

### 7.2.2 MONITORAGGIO ECOLOGICO (PRE E POST-OPERAZIONI)

Il monitoraggio ecologico pre e post-operazioni sarà finalizzato a misurare gli effetti nel corpo idrico interessato, attraverso il confronto delle condizioni antecedenti all'operazione con quelle successive alla stessa. Ai fini delle valutazioni basate sullo stato ecologico definito ai sensi del D. lgs. 152/06, i protocolli di campionamento e analisi sono quelli pubblicati nei manuali ISPRA, con l'integrazione – ove necessario – di ulteriori specifiche successive riportate nei quaderni e notiziari CNR-IRSA. Le componenti da monitorare sono:

- struttura dell'alveo (sezioni trasversali e granulometria);
- macroinvertebrati bentonici;
- fauna ittica;
- parametri chimico-fisici a sostegno per la valutazione della qualità delle acque.

La frequenza prevista per i monitoraggi è riportata nella tabella seguente. In considerazione della modalità di asportazione del sedimento (dragaggio a lago pieno) le attività di monitoraggio della fauna ittica verranno eseguite solo nel corso d'acqua a valle della diga.

Tabella 7-2: frequenze di monitoraggio pre e post operazioni

Mese	-1	Operazione	1	6
Parametri chimico-fisici	X		X	X
Macroinvertebrati	X		X	X
Fauna ittica*	X		X	X
<b>Struttura dell'alveo</b>	X		X	X

\* i campionamenti dei pesci possono subire variazioni rispetto ai tempi del ciclo riproduttivo

### 7.3 INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Le modalità con cui verrà eseguita la rimozione del sedimento consentiranno di limitare al massimo gli effetti negativi nei corpi idrici di valle; l'impatto ambientale sarà pertanto contenuto, temporaneo e assolutamente reversibile, come espressamente richiesto dall'art. 8 del DM 30/06/2004.

Durante le operazioni sono previsti i seguenti interventi di mitigazione dei possibili impatti legati al rilascio delle portate torbide:

- Scelta della tempistica finalizzata a non arrecare disturbo nei periodi di particolare vulnerabilità dell'ecosistema (periodi di frega delle specie ittiche presenti). Le operazioni sono previste nei periodi in cui il F. Coghinas presenta mediamente le maggiori disponibilità idriche, così da poter garantire condizioni di buona diluizione e trasporto dei solidi veicolati. Il bacino dovrebbe quindi trovarsi tra il 70 e il 100% della capacità d'invaso.
- Al termine delle operazioni si potrà effettuare un lavaggio dell'alveo mediante cacciate di acqua pulita, finalizzata all'asportazione dei residui di sedimento accumulati lungo il corso d'acqua, in modo da garantire una più rapida ricolonizzazione da parte del benthos, componente cruciale alla base

dell'ecosistema. Eventuali significativi accumuli di sedimento presenti lungo il corso d'acqua a valle dell'invaso potranno essere rimossi con modalità concordate con ARPAS.

- Ripopolamento di fauna ittica qualora si riscontrassero effetti negativi sulla stessa.

Per quanto riguarda la comunità macrobentonica, le analoghe esperienze effettuate in altri contesti permettono di prevedere che l'operazione potrà comportarne una riduzione, soprattutto in termini quantitativi, più accentuata in prossimità della diga e via via meno importante scendendo verso valle. Tale effetto, sarà pienamente reversibile, in modo spontaneo, nell'arco di alcuni mesi.

## 8 COMUNICAZIONI

Almeno quattro mesi prima dell'effettuazione delle operazioni, il presente programma di sintesi o piano operativo di dettaglio secondo quanto indicato dal DM 30/06/04, sarà consegnato:

- all'Amministrazione competente a vigilare sulla sicurezza dell'invaso e dello sbarramento;
- al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio;
- al Dipartimento nazionale della Protezione Civile;
- alle Regioni e agli Enti Locali interessati.

Prima dell'avvio delle operazioni, in accordo con l'art. 5 del DM 30 giugno 2004 e con quanto indicato nel Progetto di Gestione del bacino, è prevista l'informazione mediante esposizione nell'Albo Pretorio del Comune di Santa Maria Coghinas. Inoltre sono previste operazioni di allertamento, su indicazione del Genio Civile, con preavviso di alcuni giorni, di eventuali Imprese operanti in alveo.

Entro 2 mesi dal termine delle operazioni verrà trasmessa a RAS, ARPAS e G.I.P.G.I. (Gruppo Istruttore dei Progetti di Gestione degli invasi), la relazione dettagliata sullo svolgimento delle attività effettuate, allegando copia delle registrazioni dei dati di monitoraggio e dei risultati dei controlli di competenza del Gestore.

Entro 9 mesi dall'effettuazione delle operazioni verranno trasmessi a RAS e ARPAS i risultati dei monitoraggi biologici e del rilevamento della struttura dell'alveo effettuati prima e dopo le operazioni.

### 8.1 COMUNI RIVIERASCHI

I comuni interessati a valle sono Viddalba, Santa Maria Coghinas e Badesi, in provincia di Sassari.

## 9 METODICHE DI INDAGINE

In questo capitolo sono presentate le metodologie di indagine impiegate per la definizione del quadro conoscitivo presentato.

### 9.1 PARAMETRI CHIMICO-FISICI DELLE ACQUE

La misura dei parametri chimico-fisici è stata effettuata tramite una polisonda (modello Hydrolab Surveyor

**4a) lungo la colonna d'acqua dalla superficie al fondo.** I parametri rilevati sono:

- Temperatura (T°C);
- pH;
- Ossigeno (Saturazione in % e Concentrazione in mg/l);
- Conducibilità ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ );
- Salinità.

Figura 9-1: polisonda modello Hydrolab Surveyor 4a (a sinistra) e momento iniziale della registrazione (a destra)



Nello stesso punto in cui viene effettuata la misura dei parametri chimico-fisici si misura la trasparenza utilizzando il disco di Secchi. Si cala in acqua, tramite una corda metrata, un disco circolare di diametro 30 cm, a quadranti bianchi e neri; si registra la massima profondità a cui il disco risulta visibile.

Figura 9-2: disco di Secchi



## 9.2 PRELIEVO E ANALISI CHIMICHE DELLE ACQUE

Nei punti individuati si prelevano tre campioni di acqua per le analisi chimiche: uno in superficie, per immersione diretta del contenitore sterile fornito dal laboratorio d'analisi, uno a profondità intermedia e uno sul fondo, mediante l'utilizzo di una bottiglia a strappo di tipo *Ruttner*.

Figura 9-3: prelievi delle acque per analisi chimiche.



Per il campionamento, il trasporto e la conservazione dei campioni di acqua, si osservano le indicazioni metodologiche presenti nel documento APAT/IRSA-CNR, 2003 e APAT, 2007.

I campioni di acqua si raccolgono in bottiglie di polietilene, trattate con acido cloridrico, si conservano in frigorifero e si sottopongono ad analisi entro 24h dal campionamento. In laboratorio le metodiche analitiche utilizzate sono spettrofotometriche, mediante lo spettrofotometro marca HACH-LANGHE modello DR3800 con **kit di analisi dedicati preconfezionati in cuvette "test in tube"**.

Figura 9-4: spettrofotometro Hach Lange DR3800



Le metodiche corrispondono a quelle previste da APAT-IRSA/CNR, del 2003:

- Fosforo totale: *IRSA 4110 del 2004 (APAT-IRSA/CNR, 2003) metodo A2*. Principio: preliminare trasformazione di tutti i composti del fosforo, organici ed inorganici, a orto fosfati mediante idrolisi; successivamente gli ioni fosfati formano in soluzione acida con ioni molibdato e antimonio un complesso antimonil-fosfomolibdato che con acido ascorbico si riconduce in blu fosfomolibdato (limite strumentale 0.010 mg/l).
- Azoto ammoniacale: *IRSA 4030 del 2004 (APAT-IRSA/CNR, 2003) metodo A1*. Principio: gli ioni ammonio reagiscono a un pH 12.6 con ioni di ipoclorito e di salicilato, in presenza di nitro prussiato sodico quale catalizzatore, dando il blu indo fenolo. (limite strumentale 0.015 mg/l).
- Azoto nitrico: principio: ioni nitrato reagiscono in soluzione di acido solforico-fosforico con 2.6-dimetilfenolo dando 4-nitro-2.6-dimetilfenolo (limite strumentale 0.23 mg/l).
- Azoto nitroso: *IRSA 4050 del 2004 (APAT-IRSA/CNR, 2003)*. Principio: i nitriti reagiscono in soluzione acida con ammine aromatiche primarie formando sali di diazonio. Questi formano con complessi aromatici, contenenti un gruppo ammonio o idrossilico, coloranti azoici intensamente colorati (limite strumentale 0.002 mg/l).
- Azoto totale: *IRSA 4060 del 2004 (APAT-IRSA/CNR, 2003)*. **Principio: l'azoto in associazione organica ed inorganica viene ossidato in nitrato dissociandolo col perossidi solfato.** Gli ioni nitrato reagiscono in soluzione solforica e fosforica col 2.6-dimetilfenolo dando il nitro fenolo (limite strumentale 1.0 mg/l).
- COD: *IRSA 5130 del 2004 (APAT-IRSA/CNR, 2003)*. Principio: reazione con soluzione di acido solforico e dicromato potassico più solfato di argento quale catalizzatore. I cloruri vengono mascherati col solfato di mercurio. La colorazione gialla del  $Cr^{6+}$  viene letta fotometricamente (limite strumentale 5 mg/l).
- BOD<sub>5</sub>: determinazione della domanda biochimica di ossigeno in 5giorni con inibizione attraverso **5mg/l di Alliltiourea. L'ossigeno disciolto forma in soluzione alcalina**, con un derivato pirocatecolico e in presenza di  $Fe^{2+}$ , un colorante rosso.
- Solidi Sospesi Totali: *IRSA 2090, metodo B e C (APAT-IRSA/CNR, 2003 Rapporti 29/2003)*. **Principio metodo B: i solidi sospesi totali presenti in un'aliquota di campione d'acqua vengono raccolti per filtrazione su apposito filtro a membrana e determinati per via gravimetrica dopo essiccamento del filtro ad una temperatura di 103-105°C fino a peso costante.** Se il tempo richiesto per la filtrazione risulta troppo lungo (**superiore a un'ora**) è opportuno operare una **prefiltrazione del campione su filtro avente porosità superiore a 0,45µm**. Principio metodo C: la misura dei solidi sedimentabili può essere effettuata per via volumetrica o gravimetrica. Nel primo caso i solidi sedimentabili vengono determinati mediante immissione in un cono Imhoff da 1000ml di acqua in esame e successiva misura del volume occupato sul fondo del cono dai solidi sedimentati in un periodo di tempo determinato. Nel secondo caso si determina il peso della parte solida dello stesso volume di fango.

Ulteriori analisi si eseguono tramite laboratorio accreditato.

### 9.3 PRELIEVO E ANALISI DEL SEDIMENTO

La raccolta del sedimento avviene utilizzando una benna tipo Ponar.

Figura 9-5: benna tipo Ponar



Nel punto individuato per il campionamento la benna viene calata, una volta raggiunto il fondo si chiude automaticamente, raccogliendo il sedimento, e quindi viene recuperata lentamente. Il sedimento viene poi inserito in contenitori idonei, mantenuti in ambiente refrigerato (4 °C) e consegnato al laboratorio di analisi.

### 9.4 RILIEVO BATIMETRICO

Per l'esecuzione di un rilievo batimetrico, per ciascun punto di misura è necessaria la rilevazione contemporanea di quattro parametri ricavati dalla strumentazione GPS (ora, latitudine, longitudine e quota) e la misura di profondità fornita dall'ecoscandaglio.

Durante l'esecuzione del rilievo, per ciascun punto battuto, i suddetti parametri vengono elaborati e registrati da un software dedicato, in grado di associare i valori ottenuti dal sistema GPS e dall'ecoscandaglio. In questo modo, tramite una restituzione a video, è possibile visualizzare il rilievo effettuato e agire tempestivamente sul risultato, ad esempio infittendo i punti di misura dove risultano scarsi o predisponendo specifiche rotte di navigazione per indagare determinate aree. Le misure batimetriche sono effettuate attraverso l'ausilio di un notebook a cui sono collegati un sistema idrografico composto da un ecoscandaglio "ODOM Hydrotrac" e un trasduttore "SMSW200-4" ed un sistema di posizionamento GPS Topcon Hiperpro. In questo modo sul notebook sono registrati simultaneamente sia le coordinate sia il valore di profondità misurato dall'ecoscandaglio.

Prima dell'inizio del rilievo batimetrico viene effettuata la taratura dell'ecoscandaglio, calcolando la velocità di propagazione del suono in acqua attraverso la formula di Del Grosso, che utilizza dati di temperatura, conduttività e pressione misurati in loco.

Per l'esecuzione del rilievo si utilizza la metodologia differenziale (DGPS) attraverso l'utilizzo di due ricevitori GPS, dei quali il primo, denominato "base", viene posizionato sulle sponde dell'invaso e il secondo,

denominato “rover”, è posizionato sul natante. Questa metodologia consente di ottenere una precisione, in tempo reale, pari a  $\pm 10$  mm + 1 ppm sul piano orizzontale e di  $\pm 15$  mm sul piano verticale e in post-elaborazione di  $\pm 3$  mm sul piano orizzontale e di  $\pm 5$  sul piano verticale.

Per valutare le eventuali escursioni del livello idrico nel corso del rilievo, le misure effettuate sono riferite alla quota effettiva del pelo libero e, successivamente, corrette sulla base della registrazione dei livelli del bacino. Le quote del bacino si registrano nel tempo e vengono poi associate alle misure effettuate con l’ecoscandaglio. Il pelo libero del corpo idrico risulta, quindi, la condizione di riferimento della misura e la quota del fondo (in m s.l.m.) viene calcolata come quota istantanea del pelo libero a cui viene sottratta la misura di profondità, registrata dall’ecoscandaglio.

Figura 9-6: notebook e sistema idrografico collegato



Figura 9-7: ricevitori GPS “base” posizionato a terra (a sinistra) e “rover” montato sul natante (a destra)



## 10 ALLEGATI

Si riportano di seguito i certificati analitici.

## RAPPORTO DI PROVA n° 958124/19

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Bacino di Casteldoria
Matrice	Acqua superficiale
Data ricevimento	22-feb-19
Identificazione del Cliente	CAS 1 SUP
Identificazione interna	01 / 196838 RS: VO19SR0001284 INT: VO19IN0001478
Data emissione Rapporto di Prova	27-mar-19
Data Prelievo	21-feb-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale # COC_196838

QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi Inizio Fine
<b>Metalli</b>					
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014				
0 A arsenico	1,50 ± 0,23	µg/L	0,350		25/02/19 - 25/02/19
0 A cadmio	<0,095	µg/L	0,095		25/02/19 - 25/02/19
0 A cromo totale	0,94 ± 0,14	µg/L	0,450		25/02/19 - 25/02/19
0 A manganese	40 ± 6	µg/L	0,460		25/02/19 - 25/02/19
0 A mercurio	<0,097	µg/L	0,097		25/02/19 - 25/02/19
0 A nichel	0,96 ± 0,14	µg/L	0,430		25/02/19 - 25/02/19
0 A piombo	0,79 ± 0,12	µg/L	0,490		25/02/19 - 25/02/19
Metodo di Prova	EPA 7199 1996				
0 A cromo (VI)	<0,000210	mg/L	0,000210		25/02/19 - 26/02/19
<b>Composti idrocarburi</b>					
Metodo di Prova	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003				
0 A idrocarburi leggeri < C12	<0,0051	mg/L	0,0051		25/02/19 - 25/02/19
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002				
0 A idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	<0,0230	mg/L	0,0230	98,55 #	25/02/19 - 26/02/19

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazzaro de' Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0953

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio.

L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica.

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: GRAIA SRL

Descrizione: CAS 1 SUP

Luogo Prelievo: Bacino di Casteldoria

Descrizione: CAS 1 SUP

Data campionamento: 21/02/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale # COC\_196838

Ora campionamento:

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI TREVISO  
SEZIONE A  
N. 2237  
CHIMICA

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.it](http://www.merieuxnutrisciences.it)  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

FOA1006F Rev 3\_0

## RAPPORTO DI PROVA n° 958125/19

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Bacino di Casteldoria
Matrice	Acqua superficiale
Data ricevimento	22-feb-19
Identificazione del Cliente	CAS 1 INT
Identificazione interna	02 / 196838 RS: VO19SR0001284 INT: VO19IN0001478
Data emissione Rapporto di Prova	27-mar-19
Data Prelievo	21-feb-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale # COC_196838

QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi Inizio Fine
<b>Metalli</b>					
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014				
0 A arsenico	1,50 ± 0,22	µg/L	0,350		25/02/19 - 25/02/19
0 A cadmio	<0,095	µg/L	0,095		25/02/19 - 25/02/19
0 A cromo totale	0,78 ± 0,12	µg/L	0,450		25/02/19 - 25/02/19
0 A manganese	45,0 ± 6,8	µg/L	0,460		25/02/19 - 25/02/19
0 A mercurio	<0,097	µg/L	0,097		25/02/19 - 25/02/19
0 A nichel	3,20 ± 0,47	µg/L	0,430		25/02/19 - 25/02/19
0 A piombo	0,79 ± 0,12	µg/L	0,490		25/02/19 - 25/02/19
Metodo di Prova	EPA 7199 1996				
0 A cromo (VI)	<0,000210	mg/L	0,000210		25/02/19 - 26/02/19
<b>Composti idrocarburi</b>					
Metodo di Prova	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003				
0 A idrocarburi leggeri < C12	<0,0051	mg/L	0,0051		25/02/19 - 25/02/19
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002				
0 A idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	<0,0230	mg/L	0,0230	98,55 #	25/02/19 - 26/02/19

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazzaro de' Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiarèdu) - ITALIA.

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0953

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio.

L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica.

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: GRAIA SRL

Descrizione: CAS 1 INT

Luogo Prelievo: Bacino di Casteldoria

Descrizione: CAS 1 INT

Data campionamento: 21/02/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale # COC\_196838

Ora campionamento:

Responsabile  
prove chimiche, biologiche



I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.it](http://www.merieuxnutrisciences.it)  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

FOA1006F Rev 3\_0

## RAPPORTO DI PROVA n° 958126/19

Cliente	GRAIA SRL	
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)	
Prime Contractor	GRAIA SRL	
Progetto/Contratto	-	
Base/Sito	Bacino di Casteldoria	
Matrice	Acqua superficiale	
Data ricevimento	22-feb-19	
Identificazione del Cliente	CAS 1 FONDO	
Identificazione interna	03 / 196838 RS: VO19SR0001284 INT: VO19IN0001478	QC Type N
Data emissione Rapporto di Prova	27-mar-19	
Data Prelievo	21-feb-19	
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale # COC_196838	

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi Inizio Fine
<b>Metalli</b>					
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014				
0 A arsenico	2,50 ± 0,37	µg/L	0,350		25/02/19 - 25/02/19
0 A cadmio	0,100 ± 0,020	µg/L	0,095		25/02/19 - 25/02/19
0 A cromo totale	2,90 ± 0,44	µg/L	0,450		25/02/19 - 25/02/19
0 A manganese	450 ± 67	µg/L	0,460		25/02/19 - 25/02/19
0 A mercurio	<0,097	µg/L	0,097		25/02/19 - 25/02/19
0 A nichel	15,0 ± 2,2	µg/L	0,430		25/02/19 - 25/02/19
0 A piombo	3,90 ± 0,58	µg/L	0,490		25/02/19 - 25/02/19
Metodo di Prova	EPA 7199 1996				
0 A cromo (VI)	<0,000210	mg/L	0,000210		25/02/19 - 26/02/19
<b>Composti idrocarburi</b>					
Metodo di Prova	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003				
0 A idrocarburi leggeri < C12	<0,0051	mg/L	0,0051		25/02/19 - 25/02/19
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002				
0 A idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	<0,0230	mg/L	0,0230	98,55 #	25/02/19 - 26/02/19

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazaro de' Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA.

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0953

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio.

L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

FOA1006F Rev 3\_0

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica.

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: GRAIA SRL

Descrizione: CAS 1 FONDO

Luogo Prelievo: Bacino di Casteldoria

Descrizione: CAS 1 FONDO

Data campionamento: 21/02/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale # COC\_196838

Ora campionamento:

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



## RAPPORTO DI PROVA n° 958127/19

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Bacino di Casteldoria
Matrice	Acqua superficiale
Data ricevimento	22-feb-19
Identificazione del Cliente	CAS 4 SUP
Identificazione interna	04 / 196838 RS: VO19SR0001284 INT: VO19IN0001478
Data emissione Rapporto di Prova	27-mar-19
Data Prelievo	21-feb-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale # COC_196838

QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e I M	UM	MDL	R %	Data Analisi Inizio Fine
<b>Metalli</b>					
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014				
0 A arsenico	1,40 ± 0,21	µg/L	0,350		25/02/19 - 25/02/19
0 A cadmio	<0,095	µg/L	0,095		25/02/19 - 25/02/19
0 A cromo totale	0,600 ± 0,090	µg/L	0,450		25/02/19 - 25/02/19
0 A manganese	36,0 ± 5,3	µg/L	0,460		25/02/19 - 25/02/19
0 A mercurio	<0,097	µg/L	0,097		25/02/19 - 25/02/19
0 A nichel	0,85 ± 0,13	µg/L	0,430		25/02/19 - 25/02/19
0 A piombo	0,610 ± 0,090	µg/L	0,490		25/02/19 - 25/02/19
Metodo di Prova	EPA 7199 1996				
0 A cromo (VI)	<0,000210	mg/L	0,000210		25/02/19 - 26/02/19
<b>Composti idrocarburi</b>					
Metodo di Prova	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003				
0 A idrocarburi leggeri < C12	<0,0051	mg/L	0,0051		25/02/19 - 25/02/19
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002				
0 A idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	<0,0230	mg/L	0,0230	98,55 #	25/02/19 - 27/02/19

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazzaro de' Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0953

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio.

L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica.

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: GRAIA SRL

Descrizione: CAS 4 SUP

Luogo Prelievo: Bacino di Casteldoria

Descrizione: CAS 4 SUP

Data campionamento: 21/02/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale # COC\_196838

Ora campionamento:

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.it](http://www.merieuxnutrisciences.it)  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

FOA1006F Rev 3\_0

## RAPPORTO DI PROVA n° 958128/19

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Bacino di Casteldoria
Matrice	Acqua superficiale
Data ricevimento	22-feb-19
Identificazione del Cliente	CAS 4 INT
Identificazione interna	05 / 196838 RS: VO19SR0001284 INT: VO19IN0001478
Data emissione Rapporto di Prova	27-mar-19
Data Prelievo	21-feb-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale # COC_196838

QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi Inizio Fine
<b>Metalli</b>					
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014				
0 A arsenico	1,60 ± 0,24	µg/L	0,350		25/02/19 - 25/02/19
0 A cadmio	<0,095	µg/L	0,095		25/02/19 - 25/02/19
0 A cromo totale	0,78 ± 0,12	µg/L	0,450		25/02/19 - 25/02/19
0 A manganese	38,0 ± 5,7	µg/L	0,460		25/02/19 - 25/02/19
0 A mercurio	<0,097	µg/L	0,097		25/02/19 - 25/02/19
0 A nichel	2,10 ± 0,31	µg/L	0,430		25/02/19 - 25/02/19
0 A piombo	0,72 ± 0,11	µg/L	0,490		25/02/19 - 25/02/19
Metodo di Prova	EPA 7199 1996				
0 A cromo (VI)	<0,000210	mg/L	0,000210		25/02/19 - 26/02/19
<b>Composti Idrocarburi</b>					
Metodo di Prova	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003				
0 A idrocarburi leggeri < C12	<0,0051	mg/L	0,0051		25/02/19 - 25/02/19
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002				
0 A idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	<0,0230	mg/L	0,0230	98,55 #	25/02/19 - 27/02/19

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazzaro de' Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiarèddu) - ITALIA

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0953

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio.

L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica.

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: GRAIA SRL

Descrizione: CAS 4 INT

Luogo Prelievo: Bacino di Casteldoria

Descrizione: CAS 4 INT

Data campionamento: 21/02/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale # COC\_196838

Ora campionamento:

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.it](http://www.merieuxnutrisciences.it)  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

FOA1006F Rev 3\_0

## RAPPORTO DI PROVA n° 958129/19

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Bacino di Casteldoria
Matrice	Acqua superficiale
Data ricevimento	22-feb-19
Identificazione del Cliente	CAS 4 FONDO
Identificazione interna	06 / 196838 RS: VO19SR0001284 INT: VO19IN0001478
Data emissione Rapporto di Prova	27-mar-19
Data Prelievo	21-feb-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale # COC_196838

QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi Inizio Fine
<b>Metalli</b>					
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014				
0 A arsenico	2,00 ± 0,30	µg/L	0,350		25/02/19 - 25/02/19
0 A cadmio	<0,095	µg/L	0,095		25/02/19 - 25/02/19
0 A cromo totale	0,87 ± 0,13	µg/L	0,450		25/02/19 - 25/02/19
0 A manganese	60 ± 9	µg/L	0,460		25/02/19 - 25/02/19
0 A mercurio	<0,097	µg/L	0,097		25/02/19 - 25/02/19
0 A nichel	5,20 ± 0,78	µg/L	0,430		25/02/19 - 25/02/19
0 A piombo	1,20 ± 0,17	µg/L	0,490		25/02/19 - 25/02/19
Metodo di Prova	EPA 7199 1996				
0 A cromo (VI)	<0,000210	mg/L	0,000210		25/02/19 - 26/02/19
<b>Composti idrocarburi</b>					
Metodo di Prova	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003				
0 A idrocarburi leggeri < C12	<0,0051	mg/L	0,0051		25/02/19 - 25/02/19
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002				
0 A idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	<0,0230	mg/L	0,0230	98,55 #	25/02/19 - 27/02/19

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazaro de' Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0953

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio.

L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica.

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: GRAIA SRL

Descrizione: CAS 4 FONDO

Luogo Prelievo: Bacino di Casteldoria

Descrizione: CAS 4 FONDO

Data campionamento: 21/02/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale # COC\_196838

Ora campionamento:

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

FOA1006F Rev 3\_0

## RAPPORTO DI PROVA n° 958130/19

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Bacino di Casteldoria
Matrice	Acqua superficiale
Data ricevimento	22-feb-19
Identificazione del Cliente	CAS 5 SUP
Identificazione interna	07 / 196838 RS: VO19SR0001284 INT: VO19IN0001478
Data emissione Rapporto di Prova	27-mar-19
Data Prelievo	21-feb-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale # COC_196838

QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e I M	UM	MDL	R %	Data Analisi	
					Inizio	Fine
<b>Metalli</b>						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014					
0 A arsenico	1,10 ± 0,17	µg/L	0,350		25/02/19 - 25/02/19	
0 A cadmio	<0,095	µg/L	0,095		25/02/19 - 25/02/19	
0 A cromo totale	0,73 ± 0,11	µg/L	0,450		25/02/19 - 25/02/19	
0 A manganese	38,0 ± 5,7	µg/L	0,460		25/02/19 - 25/02/19	
0 A mercurio	<0,097	µg/L	0,097		25/02/19 - 25/02/19	
0 A nichel	0,98 ± 0,15	µg/L	0,430		25/02/19 - 25/02/19	
0 A piombo	0,67 ± 0,10	µg/L	0,490		25/02/19 - 25/02/19	
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,000210	mg/L	0,000210		25/02/19 - 26/02/19	
<b>Composti idrocarburi</b>						
Metodo di Prova	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi leggeri < C12	<0,0051	mg/L	0,0051		25/02/19 - 25/02/19	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
0 A idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	<0,0230	mg/L	0,0230	98,55 #	25/02/19 - 27/02/19	

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazzaro de' Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiarreddu) - ITALIA

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0953

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio.

L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

FOA1006F Rev 3\_0

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica.

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: GRAIA SRL

Descrizione: CAS 5 SUP

Luogo Prelievo: Bacino di Casteldoria

Descrizione: CAS 5 SUP

Data campionamento: 21/02/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale # COC\_196838

Ora campionamento:

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROVINCIA DI TREVISO  
SEZIONE A  
N. 15012 COP  
2237  
Sez. A

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.it](http://www.merieuxnutrisciences.it)  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

FOA1006F Rev 3\_0

## RAPPORTO DI PROVA n° 958131/19

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Bacino di Casteldoria
Matrice	Acqua superficiale
Data ricevimento	22-feb-19
Identificazione del Cliente	CAS 5 INT
Identificazione interna	08 / 196838 RS: VO19SR0001284 INT: VO19IN0001478
Data emissione Rapporto di Prova	27-mar-19
Data Prelievo	21-feb-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale # COC_196838

QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e I M	UM	MDL	R %	Data Analisi	
					Inizio	Fine
<b>Metalli</b>						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014					
0 A arsenico	1,30 ± 0,20	µg/L	0,350		25/02/19 - 25/02/19	
0 A cadmio	<0,095	µg/L	0,095		25/02/19 - 25/02/19	
0 A cromo totale	0,79 ± 0,12	µg/L	0,450		25/02/19 - 25/02/19	
0 A manganese	47 ± 7	µg/L	0,460		25/02/19 - 25/02/19	
0 A mercurio	<0,097	µg/L	0,097		25/02/19 - 25/02/19	
0 A nichel	2,80 ± 0,42	µg/L	0,430		25/02/19 - 25/02/19	
0 A piombo	0,79 ± 0,12	µg/L	0,490		25/02/19 - 25/02/19	
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,000210	mg/L	0,000210		25/02/19 - 26/02/19	
<b>Composti idrocarburici</b>						
Metodo di Prova	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi leggeri < C12	<0,0051	mg/L	0,0051		25/02/19 - 25/02/19	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
0 A idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	<0,0230	mg/L	0,0230	98,55 #	25/02/19 - 27/02/19	

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazzaro de' Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiarèdu) - ITALIA

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0953

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio.

L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

FOA1006F Rev 3\_0

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica.

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: GRAIA SRL

Descrizione: CAS 5 INT

Luogo Prelievo: Bacino di Casteldoria

Descrizione: CAS 5 INT

Data campionamento: 21/02/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale # COC\_196838

Ora campionamento:

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



ISTITUTO NAZIONALE PER LO STUDIO E LA CURA DEI TUMORI  
Sez. A  
2137

## RAPPORTO DI PROVA n° 958132/19

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Bacino di Casteldoria
Matrice	Acqua superficiale
Data ricevimento	22-feb-19
Identificazione del Cliente	CAS 5 FONDO
Identificazione interna	09 / 196838 RS: VO19SR0001284 INT: VO19IN0001478
Data emissione Rapporto di Prova	27-mar-19
Data Prelievo	21-feb-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale # COC_196838

QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi	
					Inizio	Fine
<b>Metalli</b>						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014					
0 A arsenico	3,00 ± 0,45	µg/L	0,350		25/02/19 - 25/02/19	
0 A cadmio	<0,095	µg/L	0,095		25/02/19 - 25/02/19	
0 A cromo totale	1,10 ± 0,17	µg/L	0,450		25/02/19 - 25/02/19	
0 A manganese	100 ± 15	µg/L	0,460		25/02/19 - 25/02/19	
0 A mercurio	<0,097	µg/L	0,097		25/02/19 - 25/02/19	
0 A nichel	3,60 ± 0,54	µg/L	0,430		25/02/19 - 25/02/19	
0 A piombo	1,40 ± 0,22	µg/L	0,490		25/02/19 - 25/02/19	
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,000210	mg/L	0,000210		25/02/19 - 26/02/19	
<b>Composti idrocarburi</b>						
Metodo di Prova	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi leggeri < C12	<0,0051	mg/L	0,0051		25/02/19 - 25/02/19	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
0 A idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	<0,0230	mg/L	0,0230	98,55 #	25/02/19 - 27/02/19	

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazzaro de' Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0953

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio.

L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica.

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: GRAIA SRL

Descrizione: CAS 5 FONDO

Luogo Prelievo: Bacino di Casteldoria

Descrizione: CAS 5 FONDO

Data campionamento: 21/02/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale # COC\_196838

Ora campionamento:

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



Stampa circolare dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Treviso, Sezione A, con numero di iscrizione 2257. Sotto la stampella è presente una firma manoscritta.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.it](http://www.merieuxnutrisciences.it)  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

FOA1006F Rev 3\_0

## RAPPORTO DI PROVA n° 958172/19

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/ Contratto	-
Base/ Sito	Bacino di Casteldoria
Matrice	Sedimento
Data ricevimento	22-feb-19
Identificazione del Cliente	CAS 1
Identificazione interna	01 / 196839 RS: VO19SR0001285 INT: VO19IN0001479
Data emissione Rapporto di Prova	27-mar-19
Data Prelievo	21-feb-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale # COC_196839

QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V- All.5 Tab.1/ A e s.m.l.
					Inizio	Fine	
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.5						
0 A argilla (<0,002 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	51,0 ± 5,1	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19		
0 A limo fine (0,002 - 0,02 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	44,0 ± 4,4	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19		
0 A limo grosso (0,02 - 0,05 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	3,50 ± 0,35	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19		
0 A sabbia fine (0,05 - 0,2 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	1,80 ± 0,18	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19		
0 A sabbia grossa (0,2 - 2 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	0,200 ± 0,020	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19		
<b>Residui a diverse temperature</b>							
Metodo di Prova	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984						
0 A residuo a 105°C sul totale	17,0 ± 0,4	%			26/02/19 - 27/02/19		
<b>Vagliature</b>							
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.1 SO GU n°248 del 21/10/99						
0 A frazione setacciata a 2 mm sul secco a 105°C	100 ± 12	%			27/02/19 - 27/02/19		
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 VII.2 SO GU n°248 del 21/10/99						
0 A TOC sul totale e sul secco a 105°C	5,10 ± 1	% P	0,043		28/02/19 - 28/02/19		
<b>Metalli</b>							
Metodo di Prova	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014						
0 A antimonio sul totale e sul secco a 105°C	1,10 ± 0,28	mg/Kg	0,210		25/02/19 - 27/02/19		< 10
0 A arsenico sul totale e sul secco a 105°C	14,0 ± 3,6	mg/Kg	0,47		25/02/19 - 27/02/19		< 20
0 A berillio sul totale e sul secco a 105°C	<b>3,80 ± 0,94</b>	mg/Kg	0,080		25/02/19 - 27/02/19		< 2
0 A cadmio sul totale e sul secco a 105°C	0,46 ± 0,11	mg/Kg	0,091		25/02/19 - 27/02/19		< 2
0 A cromo totale sul totale e sul secco a 105°C	23,0 ± 5,8	mg/Kg	0,44		25/02/19 - 27/02/19		< 150

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Parametro Analizzato	Valore e I M	UM	MDL	R %	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
					Inizio	Fine	
<b>Metalli</b>							
0 A manganese sul totale e sul secco a 105°C	2000 ± 490	mg/Kg	0,46		25/02/19 - 27/02/19		
0 A mercurio sul totale e sul secco a 105°C	0,093 ± 0,020	mg/Kg	0,087		25/02/19 - 27/02/19		< 1
0 A nichel sul totale e sul secco a 105°C	13,0 ± 3,3	mg/Kg	0,43		25/02/19 - 27/02/19		< 120
0 A piombo sul totale e sul secco a 105°C	34,0 ± 8,6	mg/Kg	0,46		25/02/19 - 27/02/19		< 100
0 A rame sul totale e sul secco a 105°C	33,0 ± 8,2	mg/Kg	0,51		25/02/19 - 27/02/19		< 120
0 A zinco sul totale e sul secco a 105°C	110 ± 26	mg/Kg	1,90		25/02/19 - 27/02/19		< 150
<b>Composti idrocarburici</b>							
Metodo di Prova	UNI EN ISO 16703:2011						
0 A idrocarburi pesanti (C12-C40) sul totale e sul secco a 105°C	37,0 ± 9,1	mg/Kg	3,70	95,06 #	27/02/19 - 28/02/19		< 50
<b>Controlli microbiologici</b>							
Metodo di Prova	UNI EN ISO 11348-3:2009						
0 A saggio di tossicità acuta con Vibrio fischeri: EC50 30' su elutriato	n.d.	%			25/02/19 - 25/02/19		
<b>Parametri tossicologici</b>							
Metodo di Prova	UNI EN ISO 6341:2013						
0 A saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 24 ore) su elutriato	n.d.	%			25/02/19 - 26/02/19		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 6341:2013						
0 A saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 48 ore) su elutriato	n.d.	%			25/02/19 - 27/02/19		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 8692:2012						
* A saggio di inibizione della crescita algale con Pseudokirchneriella subcapitata (EC50) su elutriato	n.d.	%			26/02/19 - 01/03/19		

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazaro de' Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiarreddu) - ITALIA

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0953

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio.

L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

R% = Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica.

## Informazioni Aggiuntive

UNI EN ISO 11348-3:2009 Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio Fischeri (prova su batteri luminescenti)

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato

Parametri chimici al momento dell'analisi del campione: pH: 7.96 ; Ossigeno disciolto: 6.95 mg/L ; Salinità: 0.1 %  
Salinità corretta a 21.1%

Concentrazione massima del campione in cuvetta di lettura 81.9%

saggio di tossicità acuta con Vibrio fischeri: Inibizione % 30 min: 0 %

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

saggio di tossicità acuta con *Vibrio fischeri*: EC50 % 30 min: n.d.

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dott. I. Ferlisi

Dati assicurazione qualità:

Batteri liofilizzati originali:

ModernWater lotto: 18K4255A Data scadenza: 11/2020 Data ricevimento: 15/01/19 Temperatura di conservazione: -25/-20°C

3,5-diclorofenolo a concentrazione 3.4 mg/L, inibizione: 67.83 % (accettabilità 20-80%);

zinco solfato eptaidrato 9.67 mg/L, inibizione: 55.45 % (accettabilità 20-80%);

potassio dicromato 52.9 mg/L, inibizione: 41.66 % (accettabilità 20-80%)

Verifica eseguita in data: 16/10/18

Tecnico responsabile della verifica: Dott. Ivan Ferlisi

UNI EN ISO 6341:2013 Determinazione dell'inibizione della mobilità della *Daphnia magna* Straus

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato

Parametri chimici al momento dell'analisi del campione: pH: 7.96 ; Ossigeno disciolto: 6.95 mg/L

Saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* (EC50 - 24 ore): n.d.

Saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* (EC50 - 48 ore): n.d.

Massima inibizione sul campione tal quale a 24 ore: 20 %

Massima inibizione sul campione tal quale a 48 ore: 40 %

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dott. I. Ferlisi

Organismi test originali:

MicroBiotest lotto: DM270918 Data scadenza: 31/07/19 Data ricevimento: 05/12/18

Dati assicurazione qualità:

EC50 (24h) potassio dicromato: 0.676 mg/L (MEDIA di riferimento: 1.12 mg/L) (accettabilità: 0.6-2.1 mg/L),

Verifica eseguita in data: 14/12/18.

UNI EN ISO 8692:2012 Saggio di inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata*

Saggio di inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata* (EC50): n.d.

Massima inibizione della crescita algale sul campione tal quale a 72h: 31.74 %

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dr. Ivan Ferlisi

pH iniziale campione (conc 100%): 7.96

pH finale campione (conc 100%): 8.57

pH iniziale medium di coltura (Algal Culturing Medium): 7.82

pH finale medium di coltura (Algal Culturing Medium): 9.11

Condizioni di crescita:

Tempo di incubazione 72h in luce continua a 6000/10000 Lux

Temperatura: 23+/-2°C

Densità algale misurata mediante spettrofotometro UVVIS

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dr. Ivan Ferlisi

Dati assicurazione qualità:

**Organismi test originali:**

Pseudokirchneriella subcapitata CCAP 278/4, produttore MicroBiotest Algaltokit F TM; lotto: SC221118 Data

scadenza: 22/04/19 Data ricevimento: 07/02/2019

ErC50 (72 H) con potassio dicromato: 0.99 mg/L (Accettabile: 0.57mg/L- 1.11mg/L)

Algal Culturing Medium: produttore MicroBiotest lotto SC221118

Verifica eseguita dal Dott. Ivan Ferlisi in data: 01/03/19

Si forniscono allegati

**Informazioni fornite dal cliente**

Campionato Da: GRAIA SRL

Descrizione: CAS 1

Luogo Prelievo: Bacino di Casteldoria

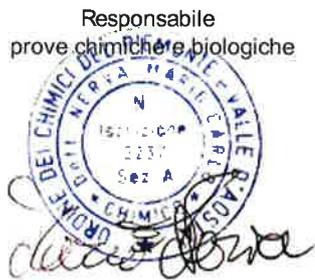
Descrizione: CAS 1

Data campionamento: 21/02/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale # COC\_196839

Ora campionamento:

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



## RAPPORTO DI PROVA n° 958173/19

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/ Contratto	-
Base/ Sito	Bacino di Casteldoria
Matrice	Sedimento
Data ricevimento	22-feb-19
Identificazione del Cliente	CAS 2
Identificazione interna	02 / 196839 RS: VO19SR0001285 INT: VO19IN0001479
Data emissione Rapporto di Prova	27-mar-19
Data Prelievo	21-feb-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale # COC_196839
	QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e I M	UM	MDL	R %	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.5					
0 A argilla (<0,002 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	53,0 ± 5,3	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19	
0 A limo fine (0,002 - 0,02 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	37,0 ± 3,7	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19	
0 A limo grosso (0,02 - 0,05 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	3,20 ± 0,32	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19	
0 A sabbia fine (0,05 - 0,2 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	6,10 ± 0,61	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19	
0 A sabbia grossa (0,2 - 2 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	0,500 ± 0,050	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19	
<b>Residui a diverse temperature</b>						
Metodo di Prova	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984					
0 A residuo a 105°C sul totale	16,0 ± 0,4	%			26/02/19 - 27/02/19	
<b>Vagliature</b>						
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.1 SO GU n°248 del 21/10/99					
0 A frazione setacciata a 2 mm sul secco a 105°C	100 ± 12	%			27/02/19 - 27/02/19	
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 VII.2 SO GU n°248 del 21/10/99					
0 A TOC sul totale e sul secco a 105°C	4,20 ± 0,83	% P	0,043		28/02/19 - 28/02/19	
<b>Metalli</b>						
Metodo di Prova	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014					
0 A antimonio sul totale e sul secco a 105°C	1,30 ± 0,33	mg/Kg	0,200		25/02/19 - 27/02/19	< 10
0 A arsenico sul totale e sul secco a 105°C	13,0 ± 3,1	mg/Kg	0,44		25/02/19 - 27/02/19	< 20
0 A berillio sul totale e sul secco a 105°C	<b>3,00 ± 0,75</b>	mg/Kg	0,076		25/02/19 - 27/02/19	< 2
0 A cadmio sul totale e sul secco a 105°C	0,310 ± 0,080	mg/Kg	0,087		25/02/19 - 27/02/19	< 2
0 A cromo totale sul totale e sul secco a 105°C	20,0 ± 5,1	mg/Kg	0,42		25/02/19 - 27/02/19	< 150

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Parametro Analizzato	Valore e I M	UM	MDL	R %	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
					Inizio	Fine	
<b>Metalli</b>							
0 A manganese sul totale e sul secco a 105°C	1800 ± 460	mg/Kg	0,44			25/02/19 - 27/02/19	
0 A mercurio sul totale e sul secco a 105°C	<0,082	mg/Kg	0,082			25/02/19 - 27/02/19	< 1
0 A nichel sul totale e sul secco a 105°C	12 ± 3	mg/Kg	0,41			25/02/19 - 27/02/19	< 120
0 A piombo sul totale e sul secco a 105°C	26,0 ± 6,5	mg/Kg	0,43			25/02/19 - 27/02/19	< 100
0 A rame sul totale e sul secco a 105°C	29,0 ± 7,3	mg/Kg	0,49			25/02/19 - 27/02/19	< 120
0 A zinco sul totale e sul secco a 105°C	95 ± 24	mg/Kg	1,80			25/02/19 - 27/02/19	< 150
<b>Composti idrocarburici</b>							
Metodo di Prova	UNI EN ISO 16703:2011						
0 A idrocarburi pesanti (C12-C40) sul totale e sul secco a 105°C	46 ± 12	mg/Kg	3,80	95,06 #		27/02/19 - 28/02/19	< 50
<b>Controlli microbiologici</b>							
Metodo di Prova	UNI EN ISO 11348-3:2009						
0 A saggio di tossicità acuta con Vibrio fischeri: EC50 30' su elutriato	n.d.	%				25/02/19 - 25/02/19	
<b>Parametri tossicologici</b>							
Metodo di Prova	UNI EN ISO 6341:2013						
0 A saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 24 ore) su elutriato	n.d.	%				25/02/19 - 26/02/19	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 6341:2013						
0 A saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 48 ore) su elutriato	n.d.	%				25/02/19 - 27/02/19	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 8692:2012						
* A saggio di inibizione della crescita algale con Pseudokirchneriella subcapitata (EC50) su elutriato	n.d.	%				26/02/19 - 01/03/19	

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazzaro de' Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0953

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio.

L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica.

## Informazioni Aggiuntive

UNI EN ISO 11348-3:2009 Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio Fischeri (prova su batteri luminescenti)

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato

Parametri chimici al momento dell'analisi del campione: pH: 7.83 ; Ossigeno disciolto: 5.60 mg/L ; Salinità: 0.1 %  
Salinità corretta a 21.1%

Concentrazione massima del campione in cuvetta di lettura 81.9%

saggio di tossicità acuta con Vibrio fischeri: Inibizione % 30 min: 0 %

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

saggio di tossicità acuta con *Vibrio fischeri*: EC50 % 30 min: n.d.

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dott. I. Ferlisi

Dati assicurazione qualità:

Batteri liofilizzati originali:

ModernWater lotto: 18K4255A Data scadenza: 11/2020 Data ricevimento: 15/01/19 Temperatura di conservazione: -25/-20°C

3,5-diclorofenolo a concentrazione 3.4 mg/L, inibizione: 67.83 % (accettabilità 20-80%);

zinco solfato eptaidrato 9.67 mg/L, inibizione: 55.45 % (accettabilità 20-80%);

potassio dicromato 52.9 mg/L, inibizione: 41.66 % (accettabilità 20-80%)

Verifica eseguita in data: 16/10/18

Tecnico responsabile della verifica: Dott. Ivan Ferlisi

UNI EN ISO 6341:2013 Determinazione dell'inibizione della mobilità della *Daphnia magna* Straus

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato

Parametri chimici al momento dell'analisi del campione: pH: 7.83 ; Ossigeno disciolto: 5.60 mg/L

Saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* (EC50 - 24 ore): n.d.

Saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* (EC50 - 48 ore): n.d.

Massima inibizione sul campione tal quale a 24 ore: 0 %

Massima inibizione sul campione tal quale a 48 ore: 10 %

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dott. I. Ferlisi

Organismi test originali:

MicroBiotest lotto: DM270918 Data scadenza: 31/07/19 Data ricevimento: 05/12/18

Dati assicurazione qualità:

EC50 (24H) potassio dicromato: 0.676 mg/L (MEDIA di riferimento: 1.12 mg/L) (accettabilità: 0.6-2.1 mg/L),

Verifica eseguita in data: 14/12/18.

Verifica eseguita da: Dott. Ivan Ferlisi

UNI EN ISO 8692:2012 Saggio di inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata*

Saggio di inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata* (EC50): n.d.

Massima inibizione della crescita algale sul campione tal quale a 72h: 36.15 %

pH iniziale campione (conc 100%): 7.83

pH finale campione (conc 100%): 8.59

pH iniziale medium di coltura (Algal Culturing Medium): 7.82

pH finale medium di coltura (Algal Culturing Medium): 9.11

Condizioni di crescita:

Tempo di incubazione 72h in luce continua a 6000/10000 Lux

Temperatura: 23+/-2°C

Densità algale misurata mediante spettrofotometro UVVIS

Campione: 02/196839 RP 958173/19

Committente: GRAIA SRL

Data di emissione: 27/03/2019

Pagina 4 di 4

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dr. Ivan Ferlisi

Dati assicurazione qualità:

Organismi test originali:

Pseudokirchneriella subcapitata CCAP 278/4, produttore MicroBiotest Algaltokit F TM; lotto:SC221118 Data scadenza: 22/04/19 Data ricevimento: 07/02/2019

ErC50 (72 H) con potassio dicromato:0.99 mg/L (Accettabile: 0.57mg/L- 1.11mg/L)

Algal Culturing Medium: produttore MicroBiotest lotto SC221118

Verifica eseguita dal Dott. Ivan Ferlisi in data: 01/03/19

Si forniscono allegati

#### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: GRAIA SRL

Descrizione: CAS 2

Luogo Prelievo: Bacino di Casteldoria

Descrizione: CAS 2

Data campionamento: 21/02/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale # COC\_196839

Ora campionamento:

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.it](http://www.merieuxnutrisciences.it)

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

FOA1006F Rev 3\_0

## RAPPORTO DI PROVA n° 958174/19

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Bacino di Casteldoria
Matrice	Sedimento
Data ricevimento	22-feb-19
Identificazione del Cliente	CAS 3
Identificazione interna	03 / 196839 RS: VO19SR0001285 INT: VO19IN0001479
Data emissione Rapporto di Prova	27-mar-19
Data Prelievo	21-feb-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale # COC_196839

Parametro Analizzato	Valore e I M	UM	MDL	R %	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.5					
0 A argilla (<0,002 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	40 ± 4	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19	
0 A limo fine (0,002 - 0,02 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	41,0 ± 4,1	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19	
0 A limo grosso (0,02 - 0,05 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	9,20 ± 0,92	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19	
0 A sabbia fine (0,05 - 0,2 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	2,70 ± 0,27	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19	
0 A sabbia grossa (0,2 - 2 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	7,00 ± 0,70	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19	
<b>Residui a diverse temperature</b>						
Metodo di Prova	CNR IRSA 2 Q.64 Vol 2 1984					
0 A residuo a 105°C sul totale	15,0 ± 0,4	%			26/02/19 - 27/02/19	
<b>Vagliature</b>						
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.1 SO GU n°248 del 21/10/99					
0 A frazione setacciata a 2 mm sul secco a 105°C	99 ± 12	%			27/02/19 - 27/02/19	
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 VII.2 SO GU n°248 del 21/10/99					
0 A TOC sul totale e sul secco a 105°C	4,20 ± 0,84	% P	0,043		28/02/19 - 28/02/19	
<b>Metalli</b>						
Metodo di Prova	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014					
0 A antimonio sul totale e sul secco a 105°C	0,82 ± 0,20	mg/Kg	0,200		25/02/19 - 27/02/19	< 10
0 A arsenico sul totale e sul secco a 105°C	11,0 ± 2,6	mg/Kg	0,45		25/02/19 - 27/02/19	< 20
0 A berillio sul totale e sul secco a 105°C	<b>3,20 ± 0,80</b>	mg/Kg	0,078		25/02/19 - 27/02/19	< 2
0 A cadmio sul totale e sul secco a 105°C	0,40 ± 0,10	mg/Kg	0,089		25/02/19 - 27/02/19	< 2
0 A cromo totale sul totale e sul secco a 105°C	24,0 ± 6,1	mg/Kg	0,43		25/02/19 - 27/02/19	< 150

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
					Inizio	Fine	
<b>Metalli</b>							
0 A manganese sul totale e sul secco a 105°C	1600 ± 410	mg/Kg	0,45			25/02/19 - 27/02/19	
0 A mercurio sul totale e sul secco a 105°C	0,190 ± 0,050	mg/Kg	0,084			25/02/19 - 27/02/19	< 1
0 A nichel sul totale e sul secco a 105°C	14,0 ± 3,5	mg/Kg	0,42			25/02/19 - 27/02/19	< 120
0 A piombo sul totale e sul secco a 105°C	27,0 ± 6,7	mg/Kg	0,44			25/02/19 - 27/02/19	< 100
0 A rame sul totale e sul secco a 105°C	29,0 ± 7,2	mg/Kg	0,50			25/02/19 - 27/02/19	< 120
0 A zinco sul totale e sul secco a 105°C	94 ± 24	mg/Kg	1,80			25/02/19 - 27/02/19	< 150
<b>Composti idrocarburi</b>							
Metodo di Prova	UNI EN ISO 16703:2011						
0 A idrocarburi pesanti (C12-C40) sul totale e sul secco a 105°C	31,0 ± 7,7	mg/Kg	3,90	95,06 #		27/02/19 - 28/02/19	< 50
<b>Controlli microbiologici</b>							
Metodo di Prova	UNI EN ISO 11348-3:2009						
0 A saggio di tossicità acuta con Vibrio fischeri: EC50 30' su elutriato	n.d.	%				25/02/19 - 25/02/19	
<b>Parametri tossicologici</b>							
Metodo di Prova	UNI EN ISO 6341:2013						
0 A saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 24 ore) su elutriato	n.d.	%				25/02/19 - 26/02/19	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 6341:2013						
0 A saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 48 ore) su elutriato	n.d.	%				25/02/19 - 27/02/19	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 8692:2012						
* A saggio di inibizione della crescita algale con Pseudokirchneriella subcapitata (EC50) su elutriato	n.d.	%				26/02/19 - 01/03/19	

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazzaro de' Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0953

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio.

L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica.

### Informazioni Aggiuntive

UNI EN ISO 11348-3:2009 Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio Fischeri (prova su batteri luminescenti)

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato

Parametri chimici al momento dell'analisi del campione: pH: 8.15 ; Ossigeno disciolto: 5.65 mg/L ; Salinità: 0.1 %  
Salinità corretta a 21.1%

Concentrazione massima del campione in cuvetta di lettura 81.9%

saggio di tossicità acuta con Vibrio fischeri: Inibizione % 30 min: 7.50 %

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

saggio di tossicità acuta con *Vibrio fischeri*: EC50 % 30 min: n.d.

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dott. I. Ferlisi

Dati assicurazione qualità:

Batteri liofilizzati originali:

ModernWater lotto: 18K4255A Data scadenza: 11/2020 Data ricevimento: 15/01/19 Temperatura di conservazione: -25/-20°C

3,5-diclorofenolo a concentrazione 3.4 mg/L, inibizione: 67.83 % (accettabilità 20-80%);

zinco solfato eptaidrato 9.67 mg/L, inibizione: 55.45 % (accettabilità 20-80%);

potassio dicromato 52.9 mg/L, inibizione: 41.66 % (accettabilità 20-80%)

Verifica eseguita in data: 16/10/18

Tecnico responsabile della verifica: Dott. Ivan Ferlisi

UNI EN ISO 6341:2013 Determinazione dell'inibizione della mobilità della *Daphnia magna* Straus

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato

Parametri chimici al momento dell'analisi del campione: pH: 8.15 ; Ossigeno disciolto: 5.65 mg/L

Saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* (EC50 - 24 ore): n.d.

Saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* (EC50 - 48 ore): n.d.

Massima inibizione sul campione tal quale a 24 ore: 20 %

Massima inibizione sul campione tal quale a 48 ore: 45 %

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dott. I. Ferlisi

Organismi test originali:

MicroBiotest lotto: DM270918 Data scadenza: 31/07/19 Data ricevimento: 05/12/18

Dati assicurazione qualità:

EC50 (24H) potassio dicromato: 0.676 mg/L (MEDIA di riferimento: 1.12 mg/L) (accettabilità: 0.6-2.1 mg/L),

Verifica eseguita in data: 14/12/18.

Verifica eseguita da: Dott. Ivan Ferlisi

UNI EN ISO 8692:2012 Saggio di inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata*

Saggio di inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata* (EC50): n.d.

Massima inibizione della crescita algale sul campione tal quale a 72h: 36.83 %

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dr. Ivan Ferlisi

pH iniziale campione (conc 100%): 8.15

pH finale campione (conc 100%): 8.59

pH iniziale medium di coltura (Algal Culturing Medium): 7.82

pH finale medium di coltura (Algal Culturing Medium): 9.11

Condizioni di crescita:

Tempo di incubazione 72h in luce continua a 6000/10000 Lux

Temperatura: 23+/-2°C

Densità algale misurata mediante spettrofotometro UUVIS

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dr. Ivan Ferlisi

Dati assicurazione qualità:

Organismi test originali:

Pseudokirchneriella subcapitata CCAP 278/4, produttore MicroBiotest Algaltoxkit F TM; lotto: SC221118 Data scadenza: 22/04/19 Data ricevimento: 07/02/2019

ErC50 (72 H) con potassio dicromato: 0.99 mg/L (Accettabile: 0.57mg/L- 1.11mg/L)

Algal Culturing Medium: produttore MicroBiotest lotto SC221118

Verifica eseguita dal Dott. Ivan Ferlisi in data: 01/03/19

Si forniscono allegati

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: GRAIA SRL

Descrizione: CAS 3

Luogo Prelievo: Bacino di Casteldoria

Descrizione: CAS 3

Data campionamento: 21/02/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale # COC\_196839

Ora campionamento:

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



## RAPPORTO DI PROVA n° 958175/19

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Bacino di Casteldoria
Matrice	Sedimento
Data ricevimento	22-feb-19
Identificazione del Cliente	CAS 4
Identificazione interna	04 / 196839 RS: VO19SR0001285 INT: VO19IN0001479
Data emissione Rapporto di Prova	27-mar-19
Data Prelievo	21-feb-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale # COC_196839
	QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e I M	UM	MDL	R %	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
					Inizio	Fine	
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.5						
0 A argilla (<0,002 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	13,0 ± 1,3	% P	0,200			01/03/19 - 01/03/19	
0 A limo fine (0,002 - 0,02 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	21,0 ± 2,1	% P	0,200			01/03/19 - 01/03/19	
0 A limo grosso (0,02 - 0,05 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	23,0 ± 2,3	% P	0,200			01/03/19 - 01/03/19	
0 A sabbia fine (0,05 - 0,2 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	42,0 ± 4,2	% P	0,200			01/03/19 - 01/03/19	
0 A sabbia grossa (0,2 - 2 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	0,500 ± 0,050	% P	0,200			01/03/19 - 01/03/19	
<b>Residui a diverse temperature</b>							
Metodo di Prova	CNR IRSA 2 Q.64 Vol 2 1984						
0 A residuo a 105°C sul totale	30,0 ± 0,7	%				26/02/19 - 27/02/19	
<b>Vagliature</b>							
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.1 SO GU n°248 del 21/10/99						
0 A frazione setacciata a 2 mm sul secco a 105°C	100 ± 12	%				27/02/19 - 27/02/19	
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 VII.2 SO GU n°248 del 21/10/99						
0 A TOC sul totale e sul secco a 105°C	4,40 ± 0,89	% P	0,043			28/02/19 - 28/02/19	
<b>Metalli</b>							
Metodo di Prova	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014						
0 A antimonio sul totale e sul secco a 105°C	0,59 ± 0,15	mg/Kg	0,200			25/02/19 - 27/02/19	< 10
0 A arsenico sul totale e sul secco a 105°C	7,7 ± 1,9	mg/Kg	0,45			25/02/19 - 27/02/19	< 20
0 A berillio sul totale e sul secco a 105°C	<b>2,40 ± 0,60</b>	mg/Kg	0,078			25/02/19 - 27/02/19	< 2
0 A cadmio sul totale e sul secco a 105°C	0,46 ± 0,12	mg/Kg	0,089			25/02/19 - 27/02/19	< 2
0 A cromo totale sul totale e sul secco a 105°C	16,0 ± 4,1	mg/Kg	0,43			25/02/19 - 27/02/19	< 150

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Parametro Analizzato	Valore e I M	UM	MDL	R %	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I V-T.V- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
					Inizio	Fine	
<b>Metalli</b>							
0 A manganese sul totale e sul secco a 105° C	790 ± 200	mg/Kg	0,45			25/02/19 - 27/02/19	
0 A mercurio sul totale e sul secco a 105° C	0,100 ± 0,030	mg/Kg	0,084			25/02/19 - 27/02/19	< 1
0 A nichel sul totale e sul secco a 105° C	9,4 ± 2,4	mg/Kg	0,42			25/02/19 - 27/02/19	< 120
0 A piombo sul totale e sul secco a 105° C	23,0 ± 5,8	mg/Kg	0,44			25/02/19 - 27/02/19	< 100
0 A rame sul totale e sul secco a 105° C	21,0 ± 5,2	mg/Kg	0,50			25/02/19 - 27/02/19	< 120
0 A zinco sul totale e sul secco a 105° C	81 ± 20	mg/Kg	1,80			25/02/19 - 27/02/19	< 150
<b>Composti idrocarburici</b>							
Metodo di Prova	UNI EN ISO 16703:2011						
0 A idrocarburi pesanti (C12-C40) sul totale e sul secco a 105° C	20 ± 5	mg/Kg	1,80	95,06 #		27/02/19 - 28/02/19	< 50
<b>Controlli microbiologici</b>							
Metodo di Prova	UNI EN ISO 11348-3:2009						
0 A saggio di tossicità acuta con Vibrio fischeri: EC50 30' su elutriato	n.d.	%				25/02/19 - 25/02/19	
<b>Parametri tossicologici</b>							
Metodo di Prova	UNI EN ISO 6341:2013						
0 A saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 24 ore) su elutriato	n.d.	%				25/02/19 - 26/02/19	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 6341:2013						
0 A saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 48 ore) su elutriato	n.d.	%				25/02/19 - 27/02/19	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 8692:2012						
* A saggio di inibizione della crescita algale con Pseudokirchneriella subcapitata (EC50) su elutriato	n.d.	%				26/02/19 - 01/03/19	

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazaro de' Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0953

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio.

L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

R% = Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica.

## Informazioni Aggiuntive

UNI EN ISO 11348-3:2009 Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio Fischeri (prova su batteri luminescenti)

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato

Parametri chimici al momento dell'analisi del campione: pH: 7.86 ; Ossigeno disciolto: 5.72 mg/L ; Salinità: 0.1 %

Salinità corretta a 21.1%

Concentrazione massima del campione in cuvetta di lettura 81.9%

saggio di tossicità acuta con Vibrio fischeri: Inibizione % 30 min: 28.63 %

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

saggio di tossicità acuta con *Vibrio fischeri*: EC50 % 30 min: n.d.

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dott. I.Ferlisi

Dati assicurazione qualità:

Batteri liofilizzati originali:

ModernWater lotto: 18K4255A Data scadenza: 11/2020 Data ricevimento: 15/01/19 Temperatura di conservazione:-25/-20°C

3,5-diclorofenolo a concentrazione 3.4 mg/L, inibizione: 67.83 % (accettabilità 20-80%);

zinco solfato eptaidrato 9.67 mg/L, inibizione: 55.45 % (accettabilità 20-80%);

potassio dicromato 52.9 mg/L, inibizione: 41.66 % (accettabilità 20-80%)

Verifica eseguita in data: 16/10/18

Tecnico responsabile della verifica: Dott. Ivan Ferlisi

UNI EN ISO 6341:2013 Determinazione dell'inibizione della mobilità della *Daphnia magna* Straus

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato

Parametri chimici al momento dell'analisi del campione: pH: 7.86 ; Ossigeno disciolto: 5.72 mg/L

Saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* (EC50 - 24 ore):n.d.

Saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* (EC50 - 48 ore):n.d.

Massima inibizione sul campione tal quale a 24 ore: 0 %

Massima inibizione sul campione tal quale a 48 ore: 0 %

Tecnico responsabile dell'esecuzione:Dott. I. Ferlisi

Organismi test originali:

MicroBiotest lotto: DM270918 Data scadenza:31/07/19 Data ricevimento: 05/12/18

Dati assicurazione qualità:

EC50 (24H)potassio dicromato: 0.676 mg/L (MEDIA di riferimento: 1.12 mg/L) (accettabilità:0.6-2.1 mg/L),

Verifica eseguita in data: 14/12/18.

Verifica eseguita da: Dott. Ivan Ferlisi

UNI EN ISO 8692:2012 Saggio di inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata*

Saggio di inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata* (EC50): n.d.

Massima inibizione della crescita algale sul campione tal quale a 72h: 34.31 %

pH iniziale campione (conc 100%): 7.86

pH finale campione (conc 100%): 8.37

pH iniziale medium di coltura (Algal Culturing Medium):7.82

pH finale medium di coltura (Algal Culturing Medium): 9.11

Condizioni di crescita:

Tempo di incubazione 72h in luce continua a 6000/10000 Lux

Temperatura: 23+/-2°C

Densità algale misurata mediante spettrofotometro UUVIS

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dr. Ivan Ferlisi

Dati assicurazione qualità:

Organismi test originali:

Pseudokirchneriella subcapitata CCAP 278/4, produttore MicroBiotest Algaltokit F TM; lotto: SC221118 Data scadenza: 22/04/19 Data ricevimento: 07/02/2019

ErC50 (72 H) con potassio dicromato: 0.99 mg/L (Accettabile: 0.57mg/L- 1.11mg/L)

Algal Culturing Medium: produttore MicroBiotest lotto SC221118

Verifica eseguita dal Dott. Ivan Ferlisi in data: 01/03/19

Si forniscono allegati

#### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: GRAIA SRL

Descrizione: CAS 4

Luogo Prelievo: Bacino di Casteldoria

Descrizione: CAS 4

Data campionamento: 21/02/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale # COC\_196839

Ora campionamento:

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



Stamp: ORDINE DEI CHIMICI ITALIANI - SEZIONE PROVINCIALE DI TREVISO - N. 15012 COP 2237 - Sez. A

## RAPPORTO DI PROVA n° 958176/19

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Bacino di Casteldoria
Matrice	Sedimento
Data ricevimento	22-feb-19
Identificazione del Cliente	CAS 5
Identificazione interna	05 / 196839 RS: VO19SR0001285 INT: VO19IN0001479
Data emissione Rapporto di Prova	27-mar-19
Data Prelievo	21-feb-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale # COC_196839
	QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e I M	UM	MDL	R %	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.I.V.-T.V- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.5					
0 A argilla (<0,002 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	15,0 ± 1,5	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19	
0 A limo fine (0,002 - 0,02 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	39,0 ± 3,9	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19	
0 A limo grosso (0,02 - 0,05 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	21,0 ± 2,1	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19	
0 A sabbia fine (0,05 - 0,2 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	24,0 ± 2,4	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19	
0 A sabbia grossa (0,2 - 2 mm) sul setacciato 2mm e sul secco a 105°C	1,90 ± 0,19	% P	0,200		01/03/19 - 01/03/19	
<b>Residui a diverse temperature</b>						
Metodo di Prova	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984					
0 A residuo a 105°C sul totale	31,0 ± 0,7	%			26/02/19 - 27/02/19	
<b>Vagliature</b>						
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.1 SO GU n°248 del 21/10/99					
0 A frazione setacciata a 2 mm sul secco a 105°C	100 ± 12	%			27/02/19 - 27/02/19	
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 VII.2 SO GU n°248 del 21/10/99					
0 A TOC sul totale e sul secco a 105°C	5,20 ± 1	% P	0,043		28/02/19 - 28/02/19	
<b>Metalli</b>						
Metodo di Prova	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014					
0 A antimonio sul totale e sul secco a 105°C	0,59 ± 0,15	mg/Kg	0,200		25/02/19 - 27/02/19	< 10
0 A arsenico sul totale e sul secco a 105°C	8,6 ± 2,1	mg/Kg	0,46		25/02/19 - 27/02/19	< 20
0 A berillio sul totale e sul secco a 105°C	<b>2,20 ± 0,55</b>	mg/Kg	0,079		25/02/19 - 27/02/19	< 2
0 A cadmio sul totale e sul secco a 105°C	0,42 ± 0,10	mg/Kg	0,090		25/02/19 - 27/02/19	< 2
0 A cromo totale sul totale e sul secco a 105°C	17,0 ± 4,1	mg/Kg	0,43		25/02/19 - 27/02/19	< 150

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Campione: 05/196839 RP 958176/19

Committente: GRAIA SRL

Data di emissione: 27/03/2019

Pagina 2 di 4

Parametro Analizzato	Valore e I M	UM	MDL	R %	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I V-T.V- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
					Inizio	Fine	
<b>Metalli</b>							
0 A manganese sul totale e sul secco a 105°C	820 ± 200	mg/Kg	0,45			25/02/19 - 27/02/19	
0 A mercurio sul totale e sul secco a 105°C	0,100 ± 0,030	mg/Kg	0,086			25/02/19 - 27/02/19	< 1
0 A nichel sul totale e sul secco a 105°C	10,0 ± 2,5	mg/Kg	0,42			25/02/19 - 27/02/19	< 120
0 A piombo sul totale e sul secco a 105°C	23,0 ± 5,8	mg/Kg	0,45			25/02/19 - 27/02/19	< 100
0 A rame sul totale e sul secco a 105°C	22,0 ± 5,6	mg/Kg	0,50			25/02/19 - 27/02/19	< 120
0 A zinco sul totale e sul secco a 105°C	90 ± 23	mg/Kg	1,90			25/02/19 - 27/02/19	< 150
<b>Composti idrocarburici</b>							
Metodo di Prova	UNI EN ISO 16703:2011						
0 A idrocarburi pesanti (C12-C40) sul totale e sul secco a 105°C	<b>85 ± 21</b>	mg/Kg	1,80	95,06 #		27/02/19 - 28/02/19	< 50
<b>Controlli microbiologici</b>							
Metodo di Prova	UNI EN ISO 11348-3:2009						
0 A saggio di tossicità acuta con Vibrio fischeri: EC50 30' su elutriato	n.d.	%				25/02/19 - 25/02/19	
<b>Parametri tossicologici</b>							
Metodo di Prova	UNI EN ISO 6341:2013						
0 A saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 24 ore) su elutriato	n.d.	%				25/02/19 - 26/02/19	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 6341:2013						
0 A saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 48 ore) su elutriato	n.d.	%				25/02/19 - 27/02/19	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 8692:2012						
* A saggio di inibizione della crescita algale con Pseudokirchneriella subcapitata (EC50) su elutriato	n.d.	%				26/02/19 - 01/03/19	

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazaro de' Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0953

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio.

L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica.

## Informazioni Aggiuntive

UNI EN ISO 11348-3:2009 Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio Fischeri (prova su batteri luminescenti)

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato

Parametri chimici al momento dell'analisi del campione: pH: 7.87 ; Ossigeno disciolto: 6.25 mg/L ; Salinità: 0.1 %  
Salinità corretta a 21.1%

Concentrazione massima del campione in cuvetta di lettura 81.9%

saggio di tossicità acuta con Vibrio fischeri: Inibizione % 30 min: 21.84 %

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

FOA1006F Rev 3\_0

saggio di tossicità acuta con *Vibrio fischeri*: EC50 % 30 min: n.d.

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dott. I. Ferlisi

Dati assicurazione qualità:

Batteri liofilizzati originali:

ModernWater lotto: 18K4255A Data scadenza: 11/2020 Data ricevimento: 15/01/19 Temperatura di conservazione: -25/-20°C

3,5-diclorofenolo a concentrazione 3.4 mg/L, inibizione: 67.83 % (accettabilità 20-80%);

zinco solfato eptaidrato 9.67 mg/L, inibizione: 55.45 % (accettabilità 20-80%);

potassio dicromato 52.9 mg/L, inibizione: 41.66 % (accettabilità 20-80%)

Verifica eseguita in data: 16/10/18

Tecnico responsabile della verifica: Dott. Ivan Ferlisi

UNI EN ISO 6341:2013 Determinazione dell'inibizione della mobilità della *Daphnia magna* Straus

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato

Parametri chimici al momento dell'analisi del campione: pH: 7.87 ; Ossigeno disciolto: 6.25 mg/L

Saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* (EC50 - 24 ore): n.d.

Saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* (EC50 - 48 ore): n.d.

Massima inibizione sul campione tal quale a 24 ore: 0 %

Massima inibizione sul campione tal quale a 48 ore: 0 %

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dott. I. Ferlisi

Organismi test originali:

MicroBiotest lotto: DM270918 Data scadenza: 31/07/19 Data ricevimento: 05/12/18

Dati assicurazione qualità:

EC50 (24H) potassio dicromato: 0.676 mg/L (MEDIA di riferimento: 1.12 mg/L) (accettabilità: 0.6-2.1 mg/L),

Verifica eseguita in data: 14/12/18.

Verifica eseguita da: Dott. Ivan Ferlisi

UNI EN ISO 8692:2012 Saggio di inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata*

Saggio di inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata* (EC50): n.d.

Massima inibizione della crescita algale sul campione tal quale a 72h: 17.02 %

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dr. Ivan Ferlisi

pH iniziale campione (conc 100%): 7.87

pH finale campione (conc 100%): 8.26

pH iniziale medium di coltura (Algal Culturing Medium): 7.82

pH finale medium di coltura (Algal Culturing Medium): 9.11

Condizioni di crescita:

Tempo di incubazione 72h in luce continua a 6000/10000 Lux

Temperatura: 23+/-2°C

Densità algale misurata mediante spettrofotometro UVVIS

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Merieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

FOA1006F Rev 3\_0

Campione: 05/196839 RP 958176/19

Committente: GRAIA SRL

Data di emissione: 27/03/2019

Pagina 4 di 4

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dr. Ivan Ferlisi

Dati assicurazione qualità:

Organismi test originali:

Pseudokirchneriella subcapitata CCAP 278/4, produttore MicroBiotest Algaltokit F TM; lotto: SC221118 Data

scadenza: 22/04/19 Data ricevimento: 07/02/2019

ErC50 (72 H) con potassio dicromato: 0.99 mg/L (Accettabile: 0.57mg/L- 1.11mg/L)

Algal Culturing Medium: produttore MicroBiotest lotto SC221118

Verifica eseguita dal Dott. Ivan Ferlisi in data: 01/03/19

Si forniscono allegati

#### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: GRAIA SRL

Descrizione: CAS 5

Luogo Prelievo: Bacino di Casteldoria

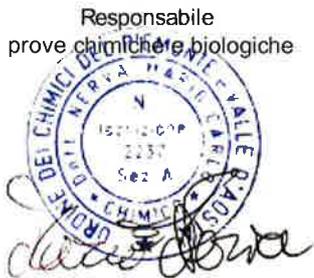
Descrizione: CAS 5

Data campionamento: 21/02/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale # COC\_196839

Ora campionamento:

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

FOA1006F Rev 3\_0

## RAPPORTO DI PROVA n° 976807/19

Sostituisce il Rapporto di Prova n° 958177

Cliente	GRAIA SRL	
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)	
Prime Contractor	GRAIA SRL	
Progetto/ Contratto	-	
Base/Sito	Bacino di Casteldoria	
Matrice	Test di Cessione	
Data ricevimento	22-feb-19	
Identificazione del Cliente	CAS 1	
Identificazione interna	06 / 196839 RS: VO19SR0001285 INT: VO19IN0001479	QC Type N
Data emissione Rapporto di Prova	18-giu-19	
Data Prelievo	21-feb-19	
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale COC_196839	

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi	
					Inizio	Fine
<b>test di cessione</b>						
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	UNI EN 12457-2:2004					
0 A test di cessione in acqua	0	n.a.			26/02/19	26/02/19
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	UNI EN 1484:1999					
0 A carbonio organico disciolto (DOC)	370 ± 37	mg/L	2,20		27/02/19	27/02/19
<b>Anioni</b>						
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	74 ± 13	mg/L	0,79		27/02/19	28/02/19
0 A fluoruri	0,95 ± 0,16	mg/L	0,110		27/02/19	28/02/19
0 A solfati	520 ± 79	mg/L	1,40		27/02/19	28/02/19
<b>Metalli</b>						
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014					
0 A antimonio	<0,00230	mg/L	0,00230		27/02/19	28/02/19
0 A arsenico	0,095 ± 0,010	mg/L	0,00350		27/02/19	28/02/19
0 A berillio	0,00110 ± 0,00016	mg/L	0,00097		27/02/19	28/02/19
0 A cadmio	<0,00095	mg/L	0,00095		27/02/19	28/02/19
0 A cromo totale	<0,00450	mg/L	0,00450		27/02/19	28/02/19
0 A mercurio	<0,00097	mg/L	0,00097		27/02/19	28/02/19
0 A nichel	0,00500 ± 0,00074	mg/L	0,00430		27/02/19	28/02/19
0 A piombo	0,0077 ± 0,0012	mg/L	0,00490		27/02/19	28/02/19
0 A rame	0,0250 ± 0,0038	mg/L	0,00370		27/02/19	28/02/19
0 A zinco	<0,0240	mg/L	0,0240		27/02/19	28/02/19

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) 10088, Corso Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazaro De' Burgondi (PV) 27039, Via E.Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CAQIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA.

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) 44100, Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) 31023, Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051 L.

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) 96010, Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0053 L.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio. In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (1M) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per la determinazione delle fibre aerodisperse si definiscono i limiti fiduciar, superiore (LFS) e inferiore (LFI) ad un livello di confidenza del 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10. R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato.

### Informazioni Aggiuntive

Test di cessione in acqua secondo il metodo UNI EN 12457-2:2004 (rimando al metodo in Appendice A della UNI 10802)

Si fornisce allegato con informazioni relative all'esecuzione del test di cessione

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: Committente

Descrizione: CAS 1

Luogo Prelievo: Bacino di Casteldoria

Descrizione: CAS 1

Data campionamento: 21/02/2019

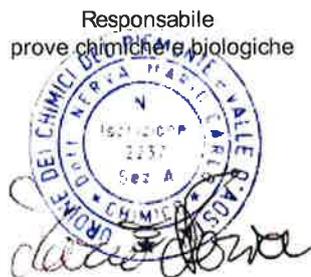
Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale COC\_196839

Ora campionamento:

### Motivazioni del supplemento

Risultati di analisi eliminati su richiesta del cliente

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

## RAPPORTO DI PROVA n° 976809/19

Sostituisce il Rapporto di Prova n° 958178

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/ Contratto	-
Base/ Sito	Bacino di Casteldoria
Matrice	Test di Cessione
Data ricevimento	22-feb-19
Identificazione del Cliente	CAS 2
Identificazione interna	07 / 196839 RS: VO19SR0001285 INT: VO19IN0001479
Data emissione Rapporto di Prova	18-giu-19
Data Prelievo	21-feb-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale COC_196839

QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e I M	UM	MDL	R %	Data Analisi	
					Inizio	Fine
<b>test di cessione</b>						
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	UNI EN 12457-2:2004					
0 A test di cessione in acqua	0	n.a.				26/02/19 - 26/02/19
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	UNI EN 1484:1999					
0 A carbonio organico disciolto (DOC)	350 ± 35	mg/L	2,20			27/02/19 - 27/02/19
<b>Anioni</b>						
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	67 ± 12	mg/L	0,79			27/02/19 - 28/02/19
0 A fluoruri	1,10 ± 0,19	mg/L	0,110			27/02/19 - 28/02/19
0 A solfati	420 ± 63	mg/L	1,40			27/02/19 - 28/02/19
<b>Metalli</b>						
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014					
0 A antimonio	0,00240 ± 0,00036	mg/L	0,00230			27/02/19 - 28/02/19
0 A arsenico	0,085 ± 0,010	mg/L	0,00350			27/02/19 - 28/02/19
0 A berillio	0,00110 ± 0,00017	mg/L	0,00097			27/02/19 - 28/02/19
0 A cadmio	<0,00095	mg/L	0,00095			27/02/19 - 28/02/19
0 A cromo totale	<0,00450	mg/L	0,00450			27/02/19 - 28/02/19
0 A mercurio	<0,00097	mg/L	0,00097			27/02/19 - 28/02/19
0 A nichel	0,00440 ± 0,00067	mg/L	0,00430			27/02/19 - 28/02/19
0 A piombo	0,0068 ± 0,0010	mg/L	0,00490			27/02/19 - 28/02/19
0 A rame	0,0280 ± 0,0042	mg/L	0,00370			27/02/19 - 28/02/19
0 A zinco	<0,0240	mg/L	0,0240			27/02/19 - 28/02/19

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) 10088, Corso Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazzaro De' Burgondi (PV) 27039, Via E.Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA.

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) 44100, Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) 31023, Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051 L.

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) 96010, Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0053 L.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio. In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per la determinazione delle fibre aerodisperse si definiscono i limiti fiduciar, superiore (LFS) e inferiore (LFI) ad un livello di confidenza del 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10. R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato.

### Informazioni Aggiuntive

Test di cessione in acqua secondo il metodo UNI EN 12457-2:2004 (rimando al metodo in Appendice A della UNI 10802)

Si fornisce allegato con informazioni relative all'esecuzione del test di cessione

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: Committente

Descrizione: CAS 2

Luogo Prelievo: Bacino di Casteldoria

Descrizione: CAS 2

Data campionamento: 21/02/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale COC\_196839

Ora campionamento:

### Motivazioni del supplemento

Risultati di analisi eliminati su richiesta del cliente



I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

## RAPPORTO DI PROVA n° 976811/19

Sostituisce il Rapporto di Prova n° 958179

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/ Contratto	-
Base/Sito	Bacino di Casteldoria
Matrice	Test di Cessione
Data ricevimento	22-feb-19
Identificazione del Cliente	CAS 3
Identificazione interna	08 / 196839 RS: VO19SR0001285 INT: VO19IN0001479
Data emissione Rapporto di Prova	18-giu-19
Data Prelievo	21-feb-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale COC_196839
	QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e I M	UM	MDL	R %	Data Analisi	
					Inizio	Fine
<b>test di cessione</b>						
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	UNI EN 12457-2:2004					
0 A test di cessione in acqua	0	n.a.			26/02/19	26/02/19
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	UNI EN 1484:1999					
0 A carbonio organico disciolto (DOC)	430 ± 43	mg/L	4,40		27/02/19	27/02/19
<b>Anioni</b>						
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	84 ± 15	mg/L	0,79		27/02/19	28/02/19
0 A fluoruri	1,10 ± 0,19	mg/L	0,110		27/02/19	28/02/19
0 A solfati	280 ± 42	mg/L	1,40		27/02/19	28/02/19
<b>Metalli</b>						
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014					
0 A antimonio	<0,00230	mg/L	0,00230		27/02/19	28/02/19
0 A arsenico	0,081 ± 0,010	mg/L	0,00350		27/02/19	28/02/19
0 A berillio	0,00120 ± 0,00018	mg/L	0,00097		27/02/19	28/02/19
0 A cadmio	<0,00095	mg/L	0,00095		27/02/19	28/02/19
0 A cromo totale	<0,00450	mg/L	0,00450		27/02/19	28/02/19
0 A mercurio	<0,00097	mg/L	0,00097		27/02/19	28/02/19
0 A nichel	0,00510 ± 0,00076	mg/L	0,00430		27/02/19	28/02/19
0 A piombo	0,0067 ± 0,0010	mg/L	0,00490		27/02/19	28/02/19
0 A rame	0,0230 ± 0,0034	mg/L	0,00370		27/02/19	28/02/19
0 A zinco	<0,0240	mg/L	0,0240		27/02/19	28/02/19

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) 10088, Corso Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazzaro De' Burgondi (PV) 27039, Via E.Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA.

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) 44100, Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) 31023, Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051 L.

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) 96010, Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0053 L.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio. In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per la determinazione delle fibre aerodisperse si definiscono i limiti fiduciar, superiore (LFS) e inferiore (LFI) ad un livello di confidenza del 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10. R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato.

### Informazioni Aggiuntive

Test di cessione in acqua secondo il metodo UNI EN 12457-2:2004 (rimando al metodo in Appendice A della UNI 10802)

Si fornisce allegato con informazioni relative all'esecuzione del test di cessione

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: Committente

Descrizione: CAS 3

Luogo Prelievo: Bacino di Casteldoria

Descrizione: CAS 3

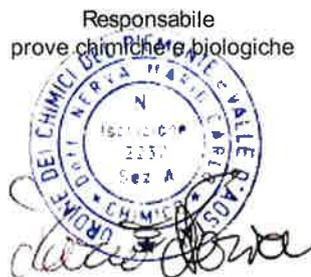
Data campionamento: 21/02/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale COC\_196839

Ora campionamento:

### Motivazioni del supplemento

Risultati di analisi eliminati su richiesta del cliente



I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

## RAPPORTO DI PROVA n° 976813/19

Ciente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Diga Casteldoria
Matrice	Sedimento
Data ricevimento	14-mag-19
Identificazione del Cliente	Casteldoria - CAS 1 - medio
Identificazione interna	01 / 200890 RS: VO19SR0003731 INT: VO19IN0004446
Data emissione Rapporto di Prova	18-giu-19
Data Prelievo	09-mag-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale COC_200890
	QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.I V-T.V- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II,5					
0 A argilla (<0,002 mm)	39,0 ± 3,9	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19	
0 A limo fine (0,002 - 0,02 mm)	41,0 ± 4,1	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19	
0 A limo grosso (0,02 - 0,05 mm)	4,10 ± 0,41	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19	
0 A sabbia fine (0,05 - 0,2 mm)	7,00 ± 0,70	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19	
0 A sabbia grossa (0,2 - 2 mm)	8,80 ± 0,88	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19	
<b>Residui a diverse temperature</b>						
Metodo di Prova	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984					
0 A residuo a 105°C sul totale	31,0 ± 0,7	%			14/05/19 - 17/05/19	
<b>Vagliature</b>						
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.1 SO GU n°248 del 21/10/99					
0 A frazione setacciata a 2 mm sul secco a 105°C	100 ± 12	%			17/05/19 - 17/05/19	
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 VII.2 SO GU n°248 del 21/10/99					
0 A TOC	3,50 ± 0,70	% P	0,043		17/05/19 - 17/05/19	
<b>Metalli</b>						
Metodo di Prova	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014					
0 A antimonio sul totale e sul secco a 105°C	0,96 ± 0,24	mg/Kg	0,190		15/05/19 - 18/05/19	< 10
0 A arsenico sul totale e sul secco a 105°C	17,0 ± 4,3	mg/Kg	0,44		15/05/19 - 18/05/19	< 20
0 A berillio sul totale e sul secco a 105°C	3,50 ± 0,89	mg/Kg	0,076		15/05/19 - 18/05/19	< 2

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
					Inizio	Fine	
<b>Metalli</b>							
0 A cadmio sul totale e sul secco a 105°C	0,50 ± 0,12	mg/ Kg	0,086		15/05/19 - 18/05/19		< 2
0 A cromo totale sul totale e sul secco a 105°C	33,0 ± 8,3	mg/ Kg	0,41		15/05/19 - 18/05/19		< 150
0 A manganese sul totale e sul secco a 105°C	2000 ± 490	mg/ Kg	0,43		15/05/19 - 18/05/19		
0 A mercurio sul totale e sul secco a 105°C	< 0,082	mg/ Kg	0,082		15/05/19 - 18/05/19		< 1
0 A nichel sul totale e sul secco a 105°C	19,0 ± 4,8	mg/ Kg	0,41		15/05/19 - 18/05/19		< 120
0 A piombo sul totale e sul secco a 105°C	32,0 ± 8,1	mg/ Kg	0,43		15/05/19 - 18/05/19		< 100
0 A rame sul totale e sul secco a 105°C	38,0 ± 9,5	mg/ Kg	0,48		15/05/19 - 18/05/19		< 120
0 A zinco sul totale e sul secco a 105°C	<b>220 ± 56</b>	mg/ Kg	1,80		15/05/19 - 18/05/19		< 150

**Composti idrocarburi**

Metodo di Prova UNI EN ISO 16703:2011

0 A idrocarburi pesanti (C12-C40) sul totale e sul secco a 105°C	<b>85 ± 21</b>	mg/ Kg	0,89	95,06 #	17/05/19 - 21/05/19		< 50
---	----------------	--------	------	---------	---------------------	--	------

**Controlli microbiologici**

Metodo di Prova UNI EN ISO 11348-3:2009

0 A saggio di tossicità acuta con <i>Vibrio fischeri</i> : EC50 30' su elutriato	n.d.	%			15/05/19 - 15/05/19		
--	------	---	--	--	---------------------	--	--

**Parametri tossicologici**

Metodo di Prova UNI EN ISO 6341:2013

0 A saggio di tossicità acuta con <i>Daphnia magna</i> (EC50 - 24 ore) su elutriato	n.d.	%			23/05/19 - 24/05/19		
--	------	---	--	--	---------------------	--	--

Metodo di Prova UNI EN ISO 6341:2013

0 A saggio di tossicità acuta con <i>Daphnia magna</i> (EC50 - 48 ore) su elutriato	n.d.	%			23/05/19 - 25/05/19		
--	------	---	--	--	---------------------	--	--

Metodo di Prova UNI EN ISO 8692:2012

0 A saggio di inibizione della crescita algale con <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> (EC50) su elutriato	n.d.	%			21/05/19 - 24/05/19		
--	------	---	--	--	---------------------	--	--

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) 10088, Corso Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazaro De' Burgondi (PV) 27039, Via E.Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA.

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) 44100, Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) 31023, Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051 L.

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) 96010, Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0053 L.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio. In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per la determinazione delle fibre aerodisperse si definiscono i limiti fiduciarci, superiore (LFS) e inferiore (LFI) ad un livello di confidenza del 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10, R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato.

### Informazioni Aggiuntive

UNI EN ISO 11348-3:2009 Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di *Vibrio Fischeri* (prova su batteri luminescenti)

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato  
Elutriato 1+4 v/v, preparato secondo \*EPA-823-B-01002/2001.

Parametri chimici al momento dell'analisi del campione: pH: 4.26; pH corretto: 7.35 ; Ossigeno disciolto: 4.64 mg/L ;  
Salinità: 0.1 % Salinità corretta a 21.1%

Concentrazione massima del campione in cuvetta di lettura 81.9%

saggio di tossicità acuta con *Vibrio fischeri*: Inibizione % 30 min: 40.98 %  
saggio di tossicità acuta con *Vibrio fischeri*: EC50 30 min: n.d.

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dott. I.Ferlisi

Dati assicurazione qualità:

Batteri liofilizzati originali:

ModernWater lotto: 18K4255A Data scadenza: 11/2020 Data ricevimento: 15/01/19 Temperatura di conservazione: -25/-20° C

3,5-diclorofenolo a concentrazione 3.4 mg/L, inibizione: 67.83 % (accettabilità 20-80%);

zinco solfato eptaidrato 9.67 mg/L, inibizione: 55.45 % (accettabilità 20-80%);

potassio dicromato 52.9 mg/L, inibizione: 41.66 % (accettabilità 20-80%)

Verifica eseguita in data: 16/10/18

Tecnico responsabile della verifica: Dott. Ivan Ferlisi

UNI EN ISO 6341:2013 Determinazione dell'inibizione della mobilità della *Daphnia magna* Straus

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato  
Elutriato 1+4 v/v, preparato secondo \*EPA-823-B-01002/2001.

Parametri chimici al momento dell'analisi del campione:

pH: 7.90 ; Ossigeno disciolto: 5.15 mg/L

Saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* (EC50 - 24 ore):n.d.

Saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* (EC50 - 48 ore):n.d.

Massima inibizione sul campione tal quale a 24 ore: 0 %

Massima inibizione sul campione tal quale a 48 ore: 0 %

Tecnico responsabile dell'esecuzione:Dott. I. Ferlisi

Organismi test originali:

MicroBiotest lotto: DM280219 Data scadenza:30/09/19 Data ricevimento: 18/04/19

Dati assicurazione qualità:

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.it](http://www.merieuxnutrisciences.it)

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

EC50 (24H)potassio dicromato: 0.835 mg/L (accettabilità: 0.6 mg/L - 2.1 mg/L),

Verifica eseguita in data: 03/05/2019.

Verifica eseguita da: Dott. Fulvia Lucia Querio

UNI EN ISO 8692:2012 Saggio di inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata*

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato

Elutriato 1+4 v/v, preparato secondo \*EPA-823-B-01002/2001.

Saggio di inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata* (EC50): n.d.

Inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata* sul campione tal quale : 3.64 %

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dr. Ivan Ferlisi

pH iniziale campione (conc 100%): 7.75

pH finale campione (conc 100%): 8.64

pH iniziale medium di coltura (Algal Culturing Medium): 8.04

pH finale medium di coltura (Algal Culturing Medium): 9.49

Condizioni di crescita:

Tempo di incubazione 72h in luce continua a 6000/10000 Lux

Temperatura: 23+/-2°C

Densità algale misurata mediante spettrofotometro UVVIS

Dati assicurazione qualità:

Organismi test originali:

*Pseudokirchneriella subcapitata* CCAP 278/4, produttore MicroBiotest Algaltoxkit F TM; lotto: SC180419 Data

scadenza: 15/05/19 Data ricevimento: 18/09/2019

ErC50 (72 H) con potassio dicromato: 0.95 mg/L (Accettabile: 0.89 mg/L- 0.99 mg/L)

Algal Culturing Medium: produttore MicroBiotest lotto SC180419

Verifica eseguita in data: 24/05/2019

Tecnico responsabile dell'analisi: Dott. Ivan Ferlisi

Seguono n.01 allegati

#### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: Committente

Descrizione: Casteldoria - CAS 1 - medio

Luogo Prelievo: Diga Casteldoria

Descrizione: Casteldoria - CAS 1 - medio

Data campionamento: 09/05/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale COC\_200890

Ora campionamento:

Responsabile  
prove chimiche, biologiche



I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.it](http://www.merieuxnutrisciences.it)  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

## RAPPORTO DI PROVA n° 976814/19

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	
Base/Sito	Diga Casteldoria
Matrice	Sedimento
Data ricevimento	14-mag-19
Identificazione del Cliente	Casteldoria - CAS 1 - fondo
Identificazione interna	02 / 200890 RS: VO19SR0003731 INT: VO19IN0004446
Data emissione Rapporto di Prova	18-giu-19
Data Prelievo	09-mag-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale COC_200890

QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
					Inizio	Fine	
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.5						
0 A argilla (<0,002 mm)	22,0 ± 2,2	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19		
0 A limo fine (0,002 - 0,02 mm)	25,0 ± 2,5	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19		
0 A limo grosso (0,02 - 0,05 mm)	13,0 ± 1,3	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19		
0 A sabbia fine (0,05 - 0,2 mm)	16,0 ± 1,6	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19		
0 A sabbia grossa (0,2 - 2 mm)	25,0 ± 2,5	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19		
<b>Residui a diverse temperature</b>							
Metodo di Prova	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984						
0 A residuo a 105°C sul totale	40 ± 1	%			14/05/19 - 17/05/19		
<b>Vagliature</b>							
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.1 SO GU n°248 del 21/10/99						
0 A frazione setacciata a 2 mm sul secco a 105°C	99 ± 12	%			17/05/19 - 17/05/19		
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 VII.2 SO GU n°248 del 21/10/99						
0 A TOC	2,70 ± 0,54	% P	0,043		17/05/19 - 17/05/19		
<b>Metalli</b>							
Metodo di Prova	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014						
0 A antimonio sul totale e sul secco a 105°C	0,65 ± 0,16	mg/Kg	0,200		15/05/19 - 18/05/19		< 10
0 A arsenico sul totale e sul secco a 105°C	11,0 ± 2,9	mg/Kg	0,44		15/05/19 - 18/05/19		< 20
0 A berillio sul totale e sul secco a 105°C	2,20 ± 0,54	mg/Kg	0,076		15/05/19 - 18/05/19		< 2

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/ 06 P.IV-T-V- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
<b>Metalli</b>						
0 A cadmio sul totale e sul secco a 105°C	0,360 ± 0,090	mg/Kg	0,087		15/05/19 - 18/05/19	< 2
0 A cromo totale sul totale e sul secco a 105°C	19,0 ± 4,8	mg/Kg	0,42		15/05/19 - 18/05/19	< 150
0 A manganese sul totale e sul secco a 105°C	1100 ± 280	mg/Kg	0,44		15/05/19 - 18/05/19	
0 A mercurio sul totale e sul secco a 105°C	0,140 ± 0,040	mg/Kg	0,082		15/05/19 - 18/05/19	< 1
0 A nichel sul totale e sul secco a 105°C	12,0 ± 2,9	mg/Kg	0,41		15/05/19 - 18/05/19	< 120
0 A piombo sul totale e sul secco a 105°C	23,0 ± 5,8	mg/Kg	0,43		15/05/19 - 18/05/19	< 100
0 A rame sul totale e sul secco a 105°C	24 ± 6	mg/Kg	0,49		15/05/19 - 18/05/19	< 120
0 A zinco sul totale e sul secco a 105°C	120 ± 31	mg/Kg	1,80		15/05/19 - 18/05/19	< 150
<b>Composti idrocarburici</b>						
Metodo di Prova	UNI EN ISO 16703:2011					
0 A idrocarburi pesanti (C12-C40) sul totale e sul secco a 105°C	<b>100 ± 26</b>	mg/Kg	0,87	95,06 #	17/05/19 - 21/05/19	< 50
<b>Controlli microbiologici</b>						
Metodo di Prova	UNI EN ISO 11348-3:2009					
0 A saggio di tossicità acuta con Vibrio fischeri: EC50 30' su elutriato	n.d.	%			15/05/19 - 15/05/19	
<b>Parametri tossicologici</b>						
Metodo di Prova	UNI EN ISO 6341:2013					
0 A saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 24 ore) su elutriato	n.d.	%			20/05/19 - 21/05/19	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 6341:2013					
0 A saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 48 ore) su elutriato	n.d.	%			20/05/19 - 22/05/19	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 8692:2012					
0 A saggio di inibizione della crescita algale con Pseudokirchneriella subcapitata (EC50) su elutriato	n.d.	%			20/05/19 - 23/05/19	

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) 10088, Corso Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazzaro De' Burgondi (PV) 27039, Via E.Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA.

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) 44100, Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) 31023, Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051 L.

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) 96010, Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0053 L.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio. In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per la determinazione delle fibre aerodisperse si definiscono i limiti fiduciari, superiore (LFS) e inferiore (LFI) ad un livello di confidenza del 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10. R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato.

### Informazioni Aggiuntive

UNI EN ISO 11348-3:2009 Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di *Vibrio Fischeri* (prova su batteri luminescenti)

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato  
Elutriato 1+4 v/v, preparato secondo \*EPA-823-B-01002/2001.

Parametri chimici al momento dell'analisi del campione: pH: 7.85 ; Ossigeno disciolto: 6.00 mg/L ; Salinità: 0.3 %  
Salinità corretta a 21.3%

Concentrazione massima del campione in cuvetta di lettura 81.9%

saggio di tossicità acuta con *Vibrio fischeri*: Inibizione % 30 min: 16.02 %  
saggio di tossicità acuta con *Vibrio fischeri*: EC50 30 min: n.d.

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dott. I.Ferlisi

Dati assicurazione qualità:

Batteri liofilizzati originali:

ModernWater lotto: 18K4255A Data scadenza: 11/2020 Data ricevimento: 15/01/19 Temperatura di conservazione:-  
25/-20° C

3,5-diclorofenolo a concentrazione 3.4 mg/L, inibizione: 67.83 % (accettabilità 20-80%);  
zinco solfato eptaidrato 9.67 mg/L, inibizione: 55.45 % (accettabilità 20-80%);  
potassio dicromato 52.9 mg/L, inibizione: 41.66 % (accettabilità 20-80%)

Verifica eseguita in data: 16/10/18

Tecnico responsabile della verifica: Dott. Ivan Ferlisi

UNI EN ISO 6341:2013 Determinazione dell'inibizione della mobilità della *Daphnia magna* Straus

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato  
Elutriato 1+4 v/v, preparato secondo \*EPA-823-B-01002/2001.

Parametri chimici al momento dell'analisi del campione:  
pH: 7.38 ; Ossigeno disciolto: 6.00 mg/L

Saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* (EC50 - 24 ore):n.d.  
Saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna* (EC50 - 48 ore):n.d.

Massima inibizione sul campione tal quale a 24 ore: 0 %  
Massima inibizione sul campione tal quale a 48 ore: 0 %

Tecnico responsabile dell'esecuzione:Dott. I. Ferlisi

Organismi test originali:

MicroBiotest lotto: DM280219 Data scadenza:30/09/19 Data ricevimento: 18/04/19

Dati assicurazione qualità:

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103,480,00.

EC50 (24H)potassio dicromato: 0.835 mg/L (accettabilità: 0.6 mg/L - 2.1 mg/L),

Verifica eseguita in data: 03/05/2019.

Verifica eseguita da: Dott. Fulvia Lucia Querio

UNI EN ISO 8692:2012 Saggio di inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata*

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato

Elutriato 1+4 v/v, preparato secondo \*EPA-823-B-01002/2001.

Saggio di inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata* (EC50): n.d.

Inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata* sul campione tal quale : -0.71 %

Tasso di crescita algale medio a 72h sul campione talquale: 100.71%

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dr. Ivan Ferlisi

pH iniziale campione (conc 100%): 7.85

pH finale campione (conc 100%): 8.55

pH iniziale medium di coltura (Algal Culturing Medium): 8.04

pH finale medium di coltura (Algal Culturing Medium): 9.39

Condizioni di crescita:

Tempo di incubazione 72h in luce continua a 6000/10000 Lux

Temperatura: 23+/-2°C

Densità algale misurata mediante spettrofotometro UVVIS

Dati assicurazione qualità:

Organismi test originali:

*Pseudokirchneriella subcapitata* CCAP 278/4, produttore MicroBiotest Algaltokit F TM; lotto: SC010219 Data

scadenza: 01/07/19 Data ricevimento: 28/02/2019

ErC50 (72 H) con potassio dicromato:1.10 mg/L (Accettabile: 0.57mg/L- 1.11mg/L)

Algal Culturing Medium: produttore MicroBiotest lotto SC010219

Verifica eseguita in data: 29/03/2019

Tecnico responsabile dell'analisi: Dott. Ivan Ferlisi

Seguono n.01 allegati

#### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: Committente

Descrizione: Casteldoria - CAS 1 - fondo

Luogo Prelievo: Diga Casteldoria

Descrizione: Casteldoria - CAS 1 - fondo

Data campionamento: 09/05/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale COC\_200890

Ora campionamento:

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Merieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.it](http://www.merieuxnutrisciences.it)

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



Stampa circolare dell'Ordine dei Chimici, Sezione A, con la data 21/3/19 e una firma manoscritta.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.it](http://www.merieuxnutrisciences.it)  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

## RAPPORTO DI PROVA n° 976815/19

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Diga Casteldoria
Matrice	Sedimento
Data ricevimento	14-mag-19
Identificazione del Cliente	Casteldoria - CAS 2 - medio
Identificazione interna	03 / 200890 RS: VO19SR0003731 INT: VO19IN0004446
Data emissione Rapporto di Prova	18-giu-19
Data Prelievo	09-mag-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale COC_200890
	QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.5					
0 A argilla (<0,002 mm)	29,0 ± 2,9	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19	
0 A limo fine (0,002 - 0,02 mm)	39,0 ± 3,9	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19	
0 A limo grosso (0,02 - 0,05 mm)	4,40 ± 0,44	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19	
0 A sabbia fine (0,05 - 0,2 mm)	8,40 ± 0,84	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19	
0 A sabbia grossa (0,2 - 2 mm)	20 ± 2	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19	
<b>Residui a diverse temperature</b>						
Metodo di Prova	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984					
0 A residuo a 105°C sul totale	38,0 ± 0,9	%			14/05/19 - 17/05/19	
<b>Vagliature</b>						
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.1 SO GU n°248 del 21/10/99					
0 A frazione setacciata a 2 mm sul secco a 105°C	100 ± 12	%			17/05/19 - 17/05/19	
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 VII.2 SO GU n°248 del 21/10/99					
0 A TOC	3,50 ± 0,70	% P	0,043		17/05/19 - 17/05/19	
<b>Metalli</b>						
Metodo di Prova	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014					
0 A antimonio sul totale e sul secco a 105°C	0,80 ± 0,20	mg/Kg	0,210		15/05/19 - 18/05/19	< 10
0 A arsenico sul totale e sul secco a 105°C	17,0 ± 4,2	mg/Kg	0,47		15/05/19 - 18/05/19	< 20
0 A berillio sul totale e sul secco a 105°C	<b>3,20 ± 0,79</b>	mg/Kg	0,080		15/05/19 - 18/05/19	< 2

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.I V-T-V- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
					Inizio	Fine	
<b>Metalli</b>							
0 A cadmio sul totale e sul secco a 105°C	0,41 ± 0,10	mg/Kg	0,091		15/05/19 - 18/05/19		< 2
0 A cromo totale sul totale e sul secco a 105°C	30,0 ± 7,5	mg/Kg	0,44		15/05/19 - 18/05/19		< 150
0 A manganese sul totale e sul secco a 105°C	1900 ± 460	mg/Kg	0,46		15/05/19 - 18/05/19		
0 A mercurio sul totale e sul secco a 105°C	0,094 ± 0,020	mg/Kg	0,087		15/05/19 - 18/05/19		< 1
0 A nichel sul totale e sul secco a 105°C	17,0 ± 4,4	mg/Kg	0,43		15/05/19 - 18/05/19		< 120
0 A piombo sul totale e sul secco a 105°C	32 ± 8	mg/Kg	0,45		15/05/19 - 18/05/19		< 100
0 A rame sul totale e sul secco a 105°C	35,0 ± 8,8	mg/Kg	0,51		15/05/19 - 18/05/19		< 120
0 A zinco sul totale e sul secco a 105°C	<b>400 ± 100</b>	mg/Kg	1,90		15/05/19 - 18/05/19		< 150

**Composti idrocarburi**

Metodo di Prova UNI EN ISO 16703:2011

0 A idrocarburi pesanti (C12-C40) sul totale e sul secco a 105°C	<b>260 ± 64</b>	mg/Kg	0,70	95,06 #	17/05/19 - 21/05/19		< 50
---	-----------------	-------	------	---------	---------------------	--	------

**Controlli microbiologici**

Metodo di Prova UNI EN ISO 11348-3:2009

0 A saggio di tossicità acuta con Vibrio fischeri: EC50 30' su elutriato	n.d.	%			15/05/19 - 15/05/19		
--	------	---	--	--	---------------------	--	--

**Parametri tossicologici**

Metodo di Prova UNI EN ISO 6341:2013

0 A saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 24 ore) su elutriato	n.d.	%			21/05/19 - 22/05/19		
--	------	---	--	--	---------------------	--	--

Metodo di Prova UNI EN ISO 6341:2013

0 A saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 48 ore) su elutriato	n.d.	%			21/05/19 - 23/05/19		
--	------	---	--	--	---------------------	--	--

Metodo di Prova UNI EN ISO 8692:2012

0 A saggio di inibizione della crescita algale con Pseudokirchneriella subcapitata (EC50) su elutriato	n.d.	%			21/05/19 - 24/05/19		
--	------	---	--	--	---------------------	--	--

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) 10088, Corso Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazzaro De' Burgondi (PV) 27039, Via E.Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CAG P - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA.

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) 44100, Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) 31023, Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051 L.

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) 96010, Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0053 L.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio. In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per la determinazione delle fibre aerodisperse si definiscono i limiti fiduciari, superiore (LFS) e inferiore (LFI) ad un livello di confidenza del 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10. R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Merieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato.

### Informazioni Aggiuntive

UNI EN ISO 11348-3:2009 Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio Fischeri (prova su batteri luminescenti)

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato  
Elutriato 1+4 v/v, preparato secondo \*EPA-823-B-01002/2001.

Parametri chimici al momento dell'analisi del campione: pH: 8.06 ; Ossigeno disciolto: 5.43 mg/L ; Salinità: 0.4 %  
Salinità corretta a 21.4%

Concentrazione massima del campione in cuvetta di lettura 81.9%

saggio di tossicità acuta con Vibrio fischeri: Inibizione % 30 min: 9.54 %  
saggio di tossicità acuta con Vibrio fischeri: EC50 30 min: n.d.

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dott. I. Ferlisi

Dati assicurazione qualità:

Batteri liofilizzati originali:

ModernWater lotto: 18K4255A Data scadenza: 11/2020 Data ricevimento: 15/01/19 Temperatura di conservazione: -25/-20°C

3,5-diclorofenolo a concentrazione 3.4 mg/L, inibizione: 67.83 % (accettabilità 20-80%);

zinco solfato eptaidrato 9.67 mg/L, inibizione: 55.45 % (accettabilità 20-80%);

potassio dicromato 52.9 mg/L, inibizione: 41.66 % (accettabilità 20-80%)

Verifica eseguita in data: 16/10/18

Tecnico responsabile della verifica: Dott. Ivan Ferlisi

UNI EN ISO 6341:2013 Determinazione dell'inibizione della mobilità della Daphnia magna Straus

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato  
Elutriato 1+4 v/v, preparato secondo \*EPA-823-B-01002/2001.

Parametri chimici al momento dell'analisi del campione:

pH: 8.06 ; Ossigeno disciolto: 5.43 mg/L

Saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 24 ore):n.d.

Saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 48 ore):n.d.

Massima inibizione sul campione tal quale a 24 ore: 5 %

Massima inibizione sul campione tal quale a 48 ore: 5 %

Tecnico responsabile dell'esecuzione:Dott. I. Ferlisi

Organismi test originali:

MicroBiotest lotto: DM280219 Data scadenza:30/09/19 Data ricevimento: 18/04/19

Dati assicurazione qualità:

EC50 (24H)potassio dicromato: 0.835 mg/L (accettabilità: 0.6 mg/L - 2.1 mg/L),

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Verifica eseguita in data: 03/05/2019.  
Verifica eseguita da: Dott. Fulvia Lucia Querio

UNI EN ISO 8692:2012 Saggio di inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata*

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato  
Elutriato 1+4 v/v, preparato secondo \*EPA-823-B-01002/2001.

Saggio di inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata* (EC50): n. d.

Inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata* sul campione tal quale : 9.45 %

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dr. Ivan Ferlisi

pH iniziale campione (conc 100%): 8.06  
pH finale campione (conc 100%): 8.84

pH iniziale medium di coltura (Algal Culturing Medium): 8.04  
pH finale medium di coltura (Algal Culturing Medium): 9.49

Condizioni di crescita:  
Tempo di incubazione 72h in luce continua a 6000/10000 Lux  
Temperatura: 23+/-2°C  
Densità algale misurata mediante spettrofotometro UUVIS

Dati assicurazione qualità:  
Organismi test originali:  
*Pseudokirchneriella subcapitata* CCAP 278/4, produttore MicroBiotest Algaltokit F TM; lotto: SC180419 Data scadenza: 15/05/19 Data ricevimento: 18/09/2019  
ErC50 (72 H) con potassio dicromato: 0.95 mg/L (Accettabile: 0.89 mg/L- 0.99 mg/L)  
Algal Culturing Medium: produttore MicroBiotest lotto SC180419

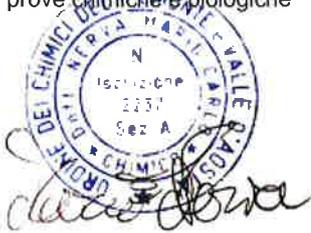
Verifica eseguita in data: 24/05/2019  
Tecnico responsabile dell'analisi: Dott. Ivan Ferlisi

Seguono n.01 allegati

#### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: Committente  
Descrizione: Casteldoria - CAS 2 - medio  
Luogo Prelievo: Diga Casteldoria  
Descrizione: Casteldoria - CAS 2 - medio  
Data campionamento: 09/05/2019  
Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale COC\_200890  
Ora campionamento:

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.it](http://www.merieuxnutrisciences.it)  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

## RAPPORTO DI PROVA n° 976816/19

Cliente	GRAIA SRL	
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)	
Prime Contractor	GRAIA SRL	
Progetto/Contratto	-	
Base/Sito	Diga Casteldoria	
Matrice	Sedimento	
Data ricevimento	14-mag-19	
Identificazione del Cliente	Casteldoria - CAS 2 - fondo	
Identificazione interna	04 / 200890 RS: VO19SR0003731 INT: VO19IN0004446	QC Type N
Data emissione Rapporto di Prova	18-giu-19	
Data Prelievo	09-mag-19	
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale COC_200890	

Parametro Analizzato	Valore e I M	UM	MDL	R %	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.I V-T-V- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
					Inizio	Fine	
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.5						
0 A argilla (<0,002 mm)	20 ± 2	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19		
0 A limo fine (0,002 - 0,02 mm)	36,0 ± 3,6	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19		
0 A limo grosso (0,02 - 0,05 mm)	11,0 ± 1,1	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19		
0 A sabbia fine (0,05 - 0,2 mm)	13,0 ± 1,3	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19		
0 A sabbia grossa (0,2 - 2 mm)	20 ± 2	% P	0,200		20/05/19 - 20/05/19		
<b>Residui a diverse temperature</b>							
Metodo di Prova	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984						
0 A residuo a 105°C sul totale	44,0 ± 1,1	%			14/05/19 - 17/05/19		
<b>Vagliature</b>							
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.1 SO GU n°248 del 21/10/99						
0 A frazione setacciata a 2 mm sul secco a 105°C	99 ± 12	%			17/05/19 - 17/05/19		
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 VII.2 SO GU n°248 del 21/10/99						
0 A TOC	3,40 ± 0,67	% P	0,043		17/05/19 - 17/05/19		
<b>Metalli</b>							
Metodo di Prova	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014						
0 A antimonio sul totale e sul secco a 105°C	0,73 ± 0,18	mg/Kg	0,200		15/05/19 - 18/05/19		< 10
0 A arsenico sul totale e sul secco a 105°C	12,0 ± 3,1	mg/Kg	0,45		15/05/19 - 18/05/19		< 20
0 A berillio sul totale e sul secco a 105°C	<b>2,60 ± 0,64</b>	mg/Kg	0,077		15/05/19 - 18/05/19		< 2

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
					Inizio	Fine	
<b>Metalli</b>							
0 A cadmio sul totale e sul secco a 105°C	0,42 ± 0,10	mg/Kg	0,087		15/05/19 - 18/05/19		< 2
0 A cromo totale sul totale e sul secco a 105°C	24,0 ± 5,9	mg/Kg	0,42		15/05/19 - 18/05/19		< 150
0 A manganese sul totale e sul secco a 105°C	1400 ± 340	mg/Kg	0,44		15/05/19 - 18/05/19		
0 A mercurio sul totale e sul secco a 105°C	< 0,083	mg/Kg	0,083		15/05/19 - 18/05/19		< 1
0 A nichel sul totale e sul secco a 105°C	14,0 ± 3,4	mg/Kg	0,41		15/05/19 - 18/05/19		< 120
0 A piombo sul totale e sul secco a 105°C	27,0 ± 6,7	mg/Kg	0,44		15/05/19 - 18/05/19		< 100
0 A rame sul totale e sul secco a 105°C	28,0 ± 7,1	mg/Kg	0,49		15/05/19 - 18/05/19		< 120
0 A zinco sul totale e sul secco a 105°C	130 ± 32	mg/Kg	1,80		15/05/19 - 18/05/19		< 150
<b>Composti idrocarburi</b>							
Metodo di Prova	UNI EN ISO 16703:2011						
0 A idrocarburi pesanti (C12-C40) sul totale e sul secco a 105°C	<b>200 ± 49</b>	mg/Kg	0,87	95,06 #	17/05/19 - 21/05/19		< 50
<b>Controlli microbiologici</b>							
Metodo di Prova	UNI EN ISO 11348-3:2009						
0 A saggio di tossicità acuta con Vibrio fischeri: EC50 30' su elutriato	n.d.	%			15/05/19 - 15/05/19		
<b>Parametri tossicologici</b>							
Metodo di Prova	UNI EN ISO 6341:2013						
0 A saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 24 ore) su elutriato	n.d.	%			21/05/19 - 22/05/19		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 6341:2013						
0 A saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 48 ore)	n.d.	%			21/05/19 - 23/05/19		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 8692:2012						
0 A saggio di inibizione della crescita algale con Pseudokirchneriella subcapitata (EC50) su elutriato	n.d.	%			21/05/19 - 24/05/19		

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) 10088, Corso Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazzaro De' Burgondi (PV) 27039, Via E Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA.

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) 44100, Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) 31023, Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051 L.

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) 96010, Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0053 L.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio. In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per la determinazione delle fibre aerodisperse si definiscono i limiti fiduciari, superiore (LFS) e inferiore (LFI) ad un livello di confidenza del 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10. R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato.

### Informazioni Aggiuntive

UNI EN ISO 11348-3:2009 Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio Fischeri (prova su batteri luminescenti)

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato  
Elutriato 1+4 v/v, preparato secondo \*EPA-823-B-01002/2001.

Parametri chimici al momento dell'analisi del campione: pH: 7.75 ; Ossigeno disciolto: 6.26 mg/L ; Salinità: 0.3 %  
Salinità corretta a 21.3%

Concentrazione massima del campione in cuvetta di lettura 81.9%

saggio di tossicità acuta con Vibrio fischeri: Inibizione % 30 min: 6.76 %  
saggio di tossicità acuta con Vibrio fischeri: EC50 30 min: n.d.

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dott. I.Ferlisi

Dati assicurazione qualità:

Batteri liofilizzati originali:

ModernWater lotto: 18K4255A Data scadenza: 11/2020 Data ricevimento: 15/01/19 Temperatura di conservazione: -25/-20°C

3,5-diclorofenolo a concentrazione 3.4 mg/L, inibizione: 67.83 % (accettabilità 20-80%);

zinco solfato eptaidrato 9.67 mg/L, inibizione: 55.45 % (accettabilità 20-80%);

potassio dicromato 52.9 mg/L, inibizione: 41.66 % (accettabilità 20-80%)

Verifica eseguita in data: 16/10/18

Tecnico responsabile della verifica: Dott. Ivan Ferlisi

UNI EN ISO 6341:2013 Determinazione dell'inibizione della mobilità della Daphnia magna Straus

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato

Elutriato 1+4 v/v, preparato secondo \*EPA-823-B-01002/2001.

Parametri chimici al momento dell'analisi del campione:

pH: 7.75 ; Ossigeno disciolto: 6.26 mg/L

Saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 24 ore): n.d.

Saggio di tossicità acuta con Daphnia magna (EC50 - 48 ore): n.d.

Massima inibizione sul campione tal quale a 24 ore: 0 %

Massima inibizione sul campione tal quale a 48 ore: 0 %

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dott. I. Ferlisi

Organismi test originali:

MicroBiotest lotto: DM280219 Data scadenza: 30/09/19 Data ricevimento: 18/04/19

Dati assicurazione qualità:

EC50 (24H) potassio dicromato: 0.835 mg/L (accettabilità: 0.6 mg/L - 2.1 mg/L),

Verifica eseguita in data: 03/05/2019.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Verifica eseguita da: Dott. Fulvia Lucia Querio

UNI EN ISO 8692:2012 Saggio di inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata*

Analisi effettuata su campione preventivamente congelato  
Elutriato 1+4 v/v, preparato secondo \*EPA-823-B-01002/2001.

Saggio di inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata* (EC50): n.d.

Inibizione della crescita algale con *Pseudokirchneriella subcapitata* sul campione tal quale : 11.64 %

Tecnico responsabile dell'esecuzione: Dr. Ivan Ferlisi

pH iniziale campione (conc 100%): 8.06

pH finale campione (conc 100%): 8.84

pH iniziale medium di coltura (Algal Culturing Medium): 7.75

pH finale medium di coltura (Algal Culturing Medium): 8.64

Condizioni di crescita:

Tempo di incubazione 72h in luce continua a 6000/10000 Lux

Temperatura: 23+/-2°C

Densità algale misurata mediante spettrofotometro UVVIS

Dati assicurazione qualità:

Organismi test originali:

*Pseudokirchneriella subcapitata* CCAP 278/4, produttore MicroBiotest Algaltokit F TM; lotto: SC180419 Data

scadenza: 15/05/19 Data ricevimento: 18/09/2019

ErC50 (72 H) con potassio dicromato: 0.95 mg/L (Accettabile: 0.89 mg/L- 0.99 mg/L)

Algal Culturing Medium: produttore MicroBiotest lotto SC180419

Verifica eseguita in data: 24/05/2019

Tecnico responsabile dell'analisi: Dott. Ivan Ferlisi

Seguono n.01 allegati

#### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: Committente

Descrizione: Casteldoria - CAS 2 - fondo

Luogo Prelievo: Diga Casteldoria

Descrizione: Casteldoria - CAS 2 - fondo

Data campionamento: 09/05/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale COC\_200890

Ora campionamento:

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.it](http://www.merieuxnutrisciences.it)  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

## RAPPORTO DI PROVA n° 976843/19

Sostituisce il Rapporto di Prova n° 976817

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Diga Casteldoria
Matrice	Sedimento
Data ricevimento	14-mag-19
Identificazione del Cliente	Casteldoria - CAS 3 - medio
Identificazione interna	05 / 200890 RS: VO19SR0003731 INT: VO19IN0004446
Data emissione Rapporto di Prova	18-giu-19
Data Prelievo	09-mag-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale COC_200890
	QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
					Inizio	Fine	
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II.5						
0 A argilla (<0,002 mm)	22,0 ± 2,2	% P	0,200		20/05/19	20/05/19	
0 A limo fine (0,002 - 0,02 mm)	35,0 ± 3,5	% P	0,200		20/05/19	20/05/19	
0 A limo grosso (0,02 - 0,05 mm)	3,00 ± 0,30	% P	0,200		20/05/19	20/05/19	
0 A sabbia fine (0,05 - 0,2 mm)	13,0 ± 1,3	% P	0,200		20/05/19	20/05/19	
0 A sabbia grossa (0,2 - 2 mm)	27,0 ± 2,7	% P	0,200		20/05/19	20/05/19	

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA, 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) 10088, Corso Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazzaro De' Burgondi (PV) 27039, Via E.Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CAQIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA.

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) 44100, Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) 31023, Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051 L.

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) 96010, Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0053 L.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio. In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per la determinazione delle fibre aerodisperse si definiscono i limiti fiduciar, superiore (LFS) e inferiore (LFI) ad un livello di confidenza del 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10. R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: Committente

Descrizione: Casteldoria - CAS 3 - medio

Luogo Prelievo: Diga Casteldoria

Descrizione: Casteldoria - CAS 3 - medio

Data campionamento: 09/05/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale COC\_200890

Ora campionamento:

### Motivazioni del supplemento

Risultati di analisi eliminati su richiesta del cliente

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.it](http://www.merieuxnutrisciences.it)

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

## RAPPORTO DI PROVA n° 976841/19

Sostituisce il Rapporto di Prova n° 976818

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Diga Casteldoria
Matrice	Sedimento
Data ricevimento	14-mag-19
Identificazione del Cliente	Casteldoria - CAS 3 - fondo
Identificazione interna	06 / 200890 RS: VO19SR0003731 INT: VO19IN0004446
Data emissione Rapporto di Prova	18-giu-19
Data Prelievo	09-mag-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale COC_200890

QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.I.V.-T.V.- All.5 Tab.1/ A e s.m.i.
					Inizio	Fine	
Metodo di Prova	D.M. 13/09/99 II 5						
0 A argilla (<0,002 mm)	24,0 ± 2,4	% P	0,200			20/05/19 - 20/05/19	
0 A limo fine (0,002 - 0,02 mm)	32,0 ± 3,2	% P	0,200			20/05/19 - 20/05/19	
0 A limo grosso (0,02 - 0,05 mm)	2,50 ± 0,25	% P	0,200			20/05/19 - 20/05/19	
0 A sabbia fine (0,05 - 0,2 mm)	11,0 ± 1,1	% P	0,200			20/05/19 - 20/05/19	
0 A sabbia grossa (0,2 - 2 mm)	31,0 ± 3,1	% P	0,200			20/05/19 - 20/05/19	

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) 10088, Corso Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazzaro De' Burgondi (PV) 27039, Via E.Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA.

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) 44100, Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) 31023, Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051 L.

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) 96010, Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0053 L.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio. In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per la determinazione delle fibre aerodisperse si definiscono i limiti fiduciari, superiore (LFS) e inferiore (LFI) ad un livello di confidenza del 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10. R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: Committente

Descrizione: Casteldoria - CAS 3 - fondo

Luogo Prelievo: Diga Casteldoria

Descrizione: Casteldoria - CAS 3 - fondo

Data campionamento: 09/05/2019

Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale COC\_200890

Ora campionamento:

### Motivazioni del supplemento

riportare il solo parametro granulometria

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



Stampa circolare: ORDINE DEI CHIMICI DELLA PROV. DI TREVISO - SEZIONE MERLINO - VALLE CARBONARA - N. 1501200P - 2257 - Sez. A

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.it](http://www.merieuxnutrisciences.it)  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

## RAPPORTO DI PROVA n° 976844/19

Sostituisce il Rapporto di Prova n° 976820

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Diga Casteldoria
Matrice	Test di Cessione
Data ricevimento	14-mag-19
Identificazione del Cliente	Casteldoria - CAS 1 - medio
Identificazione interna	08 / 200890 RS: VO19SR0003731 INT: VO19IN0004446
Data emissione Rapporto di Prova	18-giu-19
Data Prelievo	09-mag-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale COC_200890

QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e I M	UM	MDL	R %	Data Analisi	
					Inizio	Fine
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	UNI EN 1484:1999					
0 A carbonio organico disciolto (DOC)	45,0 ± 4,5	mg/L	4,40		16/05/19 - 16/05/19	
<b>Anioni</b>						
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	25,0 ± 4,5	mg/L	0,160		16/05/19 - 17/05/19	
0 A fluoruri	0,400 ± 0,070	mg/L	0,0220		16/05/19 - 17/05/19	
0 A solfati	66,0 ± 9,9	mg/L	0,280		16/05/19 - 17/05/19	
<b>Metalli</b>						
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014					
0 A antimonio	0,000550 ± 0,000083	mg/L	0,000460		15/05/19 - 16/05/19	
0 A arsenico	0,052 ± 0,010	mg/L	0,00071		15/05/19 - 16/05/19	
0 A berillio	<0,000190	mg/L	0,000190		15/05/19 - 16/05/19	
0 A cadmio	<0,000190	mg/L	0,000190		15/05/19 - 16/05/19	
0 A cromo totale	0,00170 ± 0,00026	mg/L	0,00091		15/05/19 - 16/05/19	
0 A mercurio	<0,000190	mg/L	0,000190		15/05/19 - 16/05/19	
0 A nichel	0,00430 ± 0,00064	mg/L	0,00087		15/05/19 - 16/05/19	
0 A piombo	0,00350 ± 0,00052	mg/L	0,00098		15/05/19 - 16/05/19	
0 A rame	0,00510 ± 0,00076	mg/L	0,00075		15/05/19 - 16/05/19	
0 A zinco	0,0087 ± 0,0013	mg/L	0,00470		15/05/19 - 16/05/19	

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) 10088, Corso Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazzaro De' Burgondi (PV) 27039, Via E.Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CAGIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA.

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) 44100, Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) 31023, Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051 L.

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) 96010, Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0053 L.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio. In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo spostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per la determinazione delle fibre aerodisperse si definiscono i limiti fiduciarci, superiore (LFS) e inferiore (LFI) ad un livello di confidenza del 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10. R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato.

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: Committente

Descrizione: Casteldoria - CAS 1 - medio

Luogo Prelievo: Diga Casteldoria

Descrizione: Casteldoria - CAS 1 - medio

Data campionamento: 09/05/2019

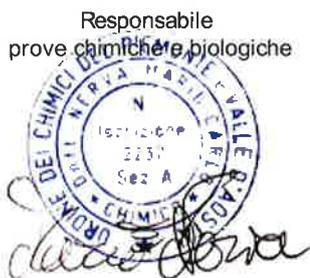
Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale COC\_200890

Ora campionamento:

### Motivazioni del supplemento

Risultati di analisi eliminati su richiesta del cliente

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

## RAPPORTO DI PROVA n° 976846/19

Sostituisce il Rapporto di Prova n° 976821

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Diga Casteldoria
Matrice	Test di Cessione
Data ricevimento	14-mag-19
Identificazione del Cliente	Casteldoria - CAS 1 - fondo
Identificazione interna	09 / 200890 RS: VO19SR0003731 INT: VO19IN0004446
Data emissione Rapporto di Prova	18-giu-19
Data Prelievo	09-mag-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale COC_200890

QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	R %	Data Analisi	
					Inizio	Fine
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	UNI EN 1484:1999					
0 A carbonio organico disciolto (DOC)	17,0 ± 1,7	mg/L	1,10		16/05/19 - 16/05/19	
<b>Anioni</b>						
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	13,0 ± 2,4	mg/L	0,079		16/05/19 - 17/05/19	
0 A fluoruri	0,310 ± 0,050	mg/L	0,0110		16/05/19 - 17/05/19	
0 A solfati	25,0 ± 3,7	mg/L	0,140		16/05/19 - 17/05/19	
<b>Metalli</b>						
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014					
0 A antimonio	<0,000230	mg/L	0,000230		15/05/19 - 16/05/19	
0 A arsenico	0,0190 ± 0,0028	mg/L	0,000350		15/05/19 - 16/05/19	
0 A berillio	<0,000097	mg/L	0,000097		15/05/19 - 16/05/19	
0 A cadmio	<0,000095	mg/L	0,000095		15/05/19 - 16/05/19	
0 A cromo totale	<0,000450	mg/L	0,000450		15/05/19 - 16/05/19	
0 A mercurio	<0,000097	mg/L	0,000097		15/05/19 - 16/05/19	
0 A nichel	0,00067 ± 0,00010	mg/L	0,000430		15/05/19 - 16/05/19	
0 A piombo	0,00086 ± 0,00013	mg/L	0,000490		15/05/19 - 16/05/19	
0 A rame	0,00076 ± 0,00011	mg/L	0,000370		15/05/19 - 16/05/19	
0 A zinco	<0,00240	mg/L	0,00240		15/05/19 - 16/05/19	

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) 10088, Corso Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazaro De' Burgondi (PV) 27039, Via E.Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA.

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) 44100, Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) 31023, Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051 L.

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) 96010, Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0053 L.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio. In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per la determinazione delle fibre aerodisperse si definiscono i limiti fiduciari, superiore (LFS) e inferiore (LFI) ad un livello di confidenza del 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10. R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato.

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: Committente

Descrizione: Casteldoria - CAS 1 - fondo

Luogo Prelievo: Diga Casteldoria

Descrizione: Casteldoria - CAS 1 - fondo

Data campionamento: 09/05/2019

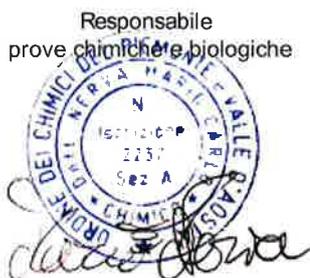
Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale COC\_200890

Ora campionamento:

### Motivazioni del supplemento

Risultati di analisi eliminati su richiesta del cliente

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone, + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

## RAPPORTO DI PROVA n° 976848/19

Sostituisce il Rapporto di Prova n° 976822

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Diga Casteldoria
Matrice	Test di Cessione
Data ricevimento	14-mag-19
Identificazione del Cliente	Casteldoria - CAS 2 - medio
Identificazione interna	10 / 200890 RS: VO19SR0003731 INT: VO19IN0004446
Data emissione Rapporto di Prova	18-giu-19
Data Prelievo	09-mag-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale COC_200890

QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e I M	UM	MDL	R %	Data Analisi	
					Inizio	Fine
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	UNI EN 1484:1999					
0 A carbonio organico disciolto (DOC)	45,0 ± 4,5	mg/L	4,40		16/05/19 - 16/05/19	
<b>Anioni</b>						
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	140 ± 25	mg/L	0,79		16/05/19 - 17/05/19	
0 A fluoruri	1,90 ± 0,33	mg/L	0,110		16/05/19 - 17/05/19	
0 A solfati	260 ± 39	mg/L	1,40		16/05/19 - 17/05/19	
<b>Metalli</b>						
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014					
0 A antimonio	0,000530 ± 0,000080	mg/L	0,000460		15/05/19 - 16/05/19	
0 A arsenico	0,062 ± 0,010	mg/L	0,00071		15/05/19 - 16/05/19	
0 A berillio	<0,000190	mg/L	0,000190		15/05/19 - 16/05/19	
0 A cadmio	<0,000190	mg/L	0,000190		15/05/19 - 16/05/19	
0 A cromo totale	<0,00091	mg/L	0,00091		15/05/19 - 16/05/19	
0 A mercurio	<0,000190	mg/L	0,000190		15/05/19 - 16/05/19	
0 A nichel	0,00290 ± 0,00043	mg/L	0,00087		15/05/19 - 16/05/19	
0 A piombo	0,00220 ± 0,00033	mg/L	0,00098		15/05/19 - 16/05/19	
0 A rame	0,00280 ± 0,00043	mg/L	0,00075		15/05/19 - 16/05/19	
0 A zinco	0,0092 ± 0,0014	mg/L	0,00470		15/05/19 - 16/05/19	

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.  
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) 10088, Corso Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazaro De' Burgondi (PV) 27039, Via E.Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA.

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) 44100, Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) 31023, Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051 L.

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) 96010, Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0053 L.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio. In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per la determinazione delle fibre aerodisperse si definiscono i limiti fiduciar, superiore (LFS) e inferiore (LFI) ad un livello di confidenza del 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10, R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato.

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: Committente

Descrizione: Casteldoria - CAS 2 - medio

Luogo Prelievo: Diga Casteldoria

Descrizione: Casteldoria - CAS 2 - medio

Data campionamento: 09/05/2019

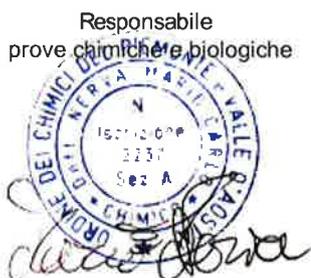
Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale COC\_200890

Ora campionamento:

### Motivazioni del supplemento

Risultati di analisi eliminati su richiesta del cliente

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.it](http://www.merieuxnutrisciences.it)

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

## RAPPORTO DI PROVA n° 976850/19

Sostituisce il Rapporto di Prova n° 976823

Cliente	GRAIA SRL
Indirizzo	VIA REPUBBLICA, 1 21020 VARANO BORGHI (VA)
Prime Contractor	GRAIA SRL
Progetto/Contratto	-
Base/Sito	Diga Casteldoria
Matrice	Test di Cessione
Data ricevimento	14-mag-19
Identificazione del Cliente	Casteldoria - CAS 2 - fondo
Identificazione interna	11 / 200890 RS: VO19SR0003731 INT: VO19IN0004446
Data emissione Rapporto di Prova	18-giu-19
Data Prelievo	09-mag-19
Procedura di Campionamento	A cura del Committente ref verbale COC_200890

QC Type N

Parametro Anallizzato	Valore e I M	UM	MDL	R %	Data Analisi	
					Inizio	Fine
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	UNI EN 1484:1999					
0 A carbonio organico disciolto (DOC)	22,0 ± 2,2	mg/L	1,10		16/05/19 - 16/05/19	
<b>Anioni</b>						
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	18,0 ± 3,2	mg/L	0,079		16/05/19 - 17/05/19	
0 A fluoruri	0,250 ± 0,040	mg/L	0,0110		16/05/19 - 17/05/19	
0 A solfati	28,0 ± 4,3	mg/L	0,140		16/05/19 - 17/05/19	
<b>Metalli</b>						
Metodo Test di Cessione:	UNI EN 12457-2:2004					
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014					
0 A antimonio	<0,000230	mg/L	0,000230		15/05/19 - 17/05/19	
0 A arsenico	0,0240 ± 0,0036	mg/L	0,000350		15/05/19 - 17/05/19	
0 A berillio	<0,000097	mg/L	0,000097		15/05/19 - 17/05/19	
0 A cadmio	<0,000095	mg/L	0,000095		15/05/19 - 17/05/19	
0 A cromo totale	<0,000450	mg/L	0,000450		15/05/19 - 17/05/19	
0 A mercurio	<0,000097	mg/L	0,000097		15/05/19 - 17/05/19	
0 A nichel	0,00110 ± 0,00017	mg/L	0,000430		15/05/19 - 17/05/19	
0 A piombo	0,00097 ± 0,00014	mg/L	0,000490		15/05/19 - 17/05/19	
0 A rame	0,00110 ± 0,00016	mg/L	0,000370		15/05/19 - 17/05/19	
0 A zinco	<0,00240	mg/L	0,00240		15/05/19 - 17/05/19	

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

\* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio di Volpiano (TO) 10088, Corso Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio di Sannazzaro De' Burgondi (PV) 27039, Via E.Mattel, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio di Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - ITALIA.

E = Prova eseguita presso il Laboratorio di Ferrara (FE) 44100, Piazzale G. Donegani, 12 - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

RE = Prova eseguita presso il Laboratorio di Resana (TV) 31023, Via Castellana, 118A - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0051 L.

PL = Prova eseguita presso il Laboratorio di Priolo Gargallo (SR) 96010, Contrada Biggemi - ITALIA, con riferimento ad accreditamento ACCREDIA n° 0053 L.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata da ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio. In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri oggetto di prova, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per la determinazione delle fibre aerodisperse si definiscono i limiti fiduciarci, superiore (LFS) e inferiore (LFI) ad un livello di confidenza del 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10. R%=Recupero: i recuperi contrassegnati da # non sono stati utilizzati nei calcoli. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato.

### Informazioni fornite dal cliente

Campionato Da: Committente

Descrizione: Casteldoria - CAS 2 - fondo

Luogo Prelievo: Diga Casteldoria

Descrizione: Casteldoria - CAS 2 - fondo

Data campionamento: 09/05/2019

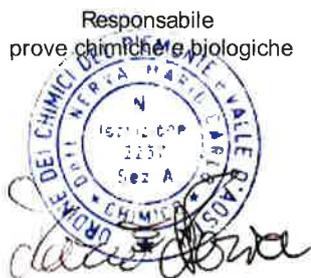
Metodo campionamento: A cura del Committente ref verbale COC\_200890

Ora campionamento:

### Motivazioni del supplemento

Risultati di analisi eliminati su richiesta del cliente

Responsabile  
prove chimiche e biologiche



I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.