

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



S.O. AMBIENTE



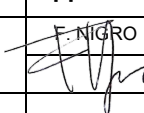
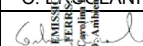
MONITORAGGIO AMBIENTALE FASE CORSO D'OPERA

INGRESSO URBANO DELL'INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST

COMPONENTE AMBIENTALE ACQUE SUPERFICIALI  
CAMPAGNE DI MISURE CORSO D'OPERA MAGGIO 2022

REPORT DI FINE MISURA

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA / DISCIPLINA Progr. REV.  
I N 4 6 0 0 E 2 2 R H A C 0 0 C 1 2 2 E A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	CADA 		G. MULAS 		F. NIGRO 		C. BACCGLANI  <small>PER MISURE ITA FERROVIA DIREZIONE REGIONALE S. AMBIENTE</small>	

File:IN4600E22RHAC00C122EA

n. Elab.



Componente: **ACQUE SUPERFICIALI**

Fase/Periodo di monitoraggio: **CORSO D'OPERA**

Punto di monitoraggio: **IDR 01, IDR 02, IDR 03, IDR 04**

Campagna: **CORSO D'OPERA: 98CO**

Parametro: **Alcalinit carb., COD, Colore, Dur. Tot (F), Idrocarburi totali, Mat in sosp. tot., OD mg/l, pH, Port, Redox, T Acq, T Aria, Tensioattivi anionici**

## PREMESSA

La presente relazione costituisce il Report Periodico inerente le attività di Monitoraggio Ambientale della 98° campagna in fase di Corso d'Opera relativamente alla componente Acque Superficiali del Nodo di Brescia.

Il report riferisce dei risultati della campagna di misura e campionamento e si propone di illustrare le operazioni di monitoraggio eseguite nel periodo temporale di riferimento e i risultati ricavati dalle determinazioni di campagna.

Il monitoraggio effettuato è conforme a quanto definito dal Progetto di monitoraggio ambientale. Tale progetto definisce l'esecuzione di campagne di Corso d'Opera che hanno lo scopo di controllare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione dell'opera non induca alterazioni dei caratteri idrologici e qualitativi del sistema delle acque sotterranee; e dunque, fornire una descrizione dello stato dell'ambiente durante i lavori di costruzione delle nuove opere.

In particolar modo, il monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale ha lo scopo di controllare l'impatto della costruzione sul sistema idrogeologico superficiale e profondo, al fine di prevenirne alterazioni di tipo quali-quantitativo delle acque ed eventualmente programmare efficaci interventi di contenimento e mitigazione.

## RIFERIMENTI LEGISLATIVI

### Normativa nazionale

Parametro	Descrizione	Limiti
pH [upH]	pH (Nazionale)	> 9,50000000
		< 5,50000000
		> 9,50000000
		< 5,50000000
COD [mg/l]	COD (O2) (Nazionale)	> 160,00000000
		> 500,00000000
Mat in sosp. tot. [mg/l]	Solidi speciali totali	> 80,00000000

### Normativa locale

Nessuna normativa applicabile

## DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E DELLE MODALITÀ OPERATIVE CAMPAGNE DI MISURA

Le modalità operative con cui il programma di monitoraggio dell'ambiente idrico SUPERFICIALE viene condotto sono racchiuse attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

1. sopralluogo per l'individuazione dei punti nei quali effettuare il prelievo e la misura dei parametri speditivi;
2. campionamento delle acque superficiali e determinazione dei parametri speditivi in situ, tramite utilizzo di sonda multiparametrica;
3. analisi di laboratorio per la determinazione dei parametri analitici richiesti;
4. valutazione dei risultati ottenuti.

Il monitoraggio viene effettuato in accordo con quanto prescritto dal Progetto di Monitoraggio Ambientale

## PUNTI DI RILIEVO - CARATTERIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI

### Sito IDR 01

Roggia Mandolossa, monte



Foto Aerea IDR01



SITO IDR 01



SITO IDR 01 AEREA

## Sito IDR 02

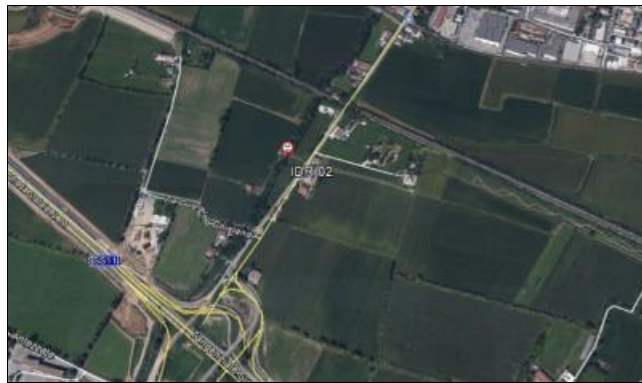
Roggia Mandolossa, valle



Foto Aerea IDR02



SITO IDR 02



SITO IDR 02 AEREA

**Sito IDR 03**

Fiume Mella, monte



Foto Aerea IDR03



SITO IDR 03



SITO IDR 03 AEREA

## Sito IDR 04

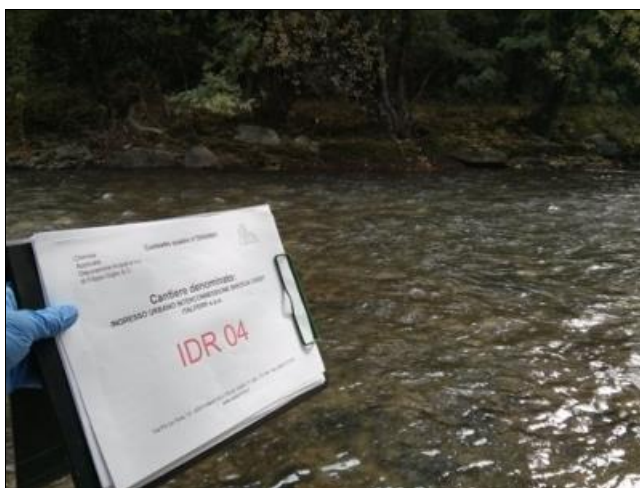
Fiume Mella, valle



Foto Aerea



SITO IDR 04 AEREA



SITO IDR 04

## TEMPISTICA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

L'attività in questione è stata svolta in data 23 Maggio 2022, come prevista da calendario condiviso.



## STRUMENTAZIONE IMPIEGATA PER IL MONITORAGGIO

La strumentazione utilizzata è in accordo con quanto stabilito dal Progetto di Monitoraggio Ambientale. Di seguito si riporta la descrizione delle metodiche e delle strumentazioni utilizzate. Le operazioni preliminari al monitoraggio hanno riguardato la verifica della strumentazione per l'esecuzione delle misure e dei campionamenti. In particolare è stata controllata l'efficienza dei freatimetri, dei contatti elettrici e l'integrità del cavo. Al termine delle misure freatimetriche vengono misurate la temperatura dell'aria e dell'acqua, il pH, la Conducibilità elettrica, l'Ossigeno disciolto e ORP. La procedura generale effettuata per il corretto funzionamento della sonda multiparametrica in campo prevede i seguenti passaggi:

1. Pulizia dei sensori e corretta manutenzione specifica di ogni singolo sensore.
2. Selezionare uno standard di calibrazione (materiale di certificato ) il cui valore è prossimo ai risultati che ci si aspetta di vedere in campo . Per ottenere risultati migliori, utilizzare soluzioni di calibrazione adeguatamente conservate alla T di 4 °C.
3. Tutti i sensori devono essere accuratamente sciacquati (più di una volta) con acqua deionizzata, soprattutto se sono state usate soluzioni per la taratura. Si agita il cup di calibrazione energicamente per rimuovere le tracce di precedenti soluzioni di taratura.
4. Sciacquare i sensori due volte con una piccola quantità dello standard di calibrazione e rimuoverlo.
5. Immergere il sensore nel cup di calibrazione ed assicurarsi che codesto sia immerso nella soluzione standard.
6. Infine, selezionare il parametro da calibrare (conducibilità, ORP, pH Ossigeno Disciolto etc.).

La misura di questi parametri in situ avviene utilizzando una sonda multiparametrica marca YSE mod. Professional Plus dotata dei seguenti sensori:

### TEMPERATURA

Il sensore per la temperatura è composto da una resistenza elettrica (termistore) che varia in base alla temperatura. Il sensore è protetto da un tubo inossidabile. I termistori sono molto stabili con il tempo e dunque necessitano di taratura annuale.

### OSSIGENO

Il sensore ottico per l'ossigeno disciolto è composto da una radiazione luminosa (led blu) con una specifica lunghezza d'onda che irradia su una superficie di rilevamento, e da una luce rossa che funge da ricevitore. La superficie di rilevamento contiene uno speciale composto attivo all'ossigeno incorporato in una membrana permeabile all'ossigeno, di solito silicone. Quando la superficie sensibile è esposta all' acqua (o aria), l'ossigeno si diffonde in essa proporzionalmente alla quantità (pressione parziale) presente nella acqua. Quando la luce blu viene a contatto con il composto attivo all' ossigeno si genera un processo di fluorescenza, ovvero si ha un'assorbimento di energia sotto forma di radiazione blu e successivamente si ha un'emissione di una radiazione alla lunghezza d'onda tipica della luce rossa (620-750 nm), ed il sensore ne rileva l'intensità che è proporzionale alla quantità di ossigeno disciolto presente.

### CONDUCIBILITA'

La sonda utilizza quattro elettrodi per determinare la conduttività dell'acqua. Essi sono composti da due coppie di elettrodi in grafite situati con una geometria stabile. Il principio di funzionamento prevede la presenza di una tensione costante che viene applicata ad un elettrodo di ciascuna coppia; in questo modo la quantità di corrente necessaria per mantenere la tensione viene misurata. Quando la conducibilità dell'acqua aumenta, di conseguenza il valore della corrente misurata cresce. La sonda riporta la conducibilità specifica - che è il valore della conducibilità standardizzato a 25 ° C.

### pH

Il sensore per il pH è composto da un elettrodo a vetro che misura la differenza di potenziale elettrico su due lati di una sottile membrana di vetro posta all'estremità dell'elettrodo, tale differenza di potenziale è legata alla differenza tra le concentrazioni degli ioni idrogeno all'interno e all'esterno della membrana. Un elettrodo di riferimento viene utilizzato per completare la misura del circuito. Le letture del pH sono automaticamente compensate in base alla temperatura del campione.

### ORP

L'ORP è misurato come differenza di potenziale attraverso la membrana dell'elettrodo redox in platino. Un elettrodo di riferimento viene utilizzato per completare il circuito di misura. Si utilizza un elettrodo in Platino poiché esso non reagisce con gli ioni presenti in soluzione acquosa.

Di seguito si riporta in tabella il range di misurazione dei parametri rilevati attraverso la sonda multiparametrica:

Parametro	Unità	Intervallo di misura	Risoluzione
Temperatura dell'aria	°C	da - 5 a +50	1
Temperatura dell'acqua	°C	da - 5 a +50	0,01
pH	Unità	da 0 a 14	0,01
Conducibilità a 25°C	mS/cm	da 0 a 100	0,01
Ossigeno Disciolto	mg/l	da 0 a 25	0,01
ORP	mV	da - 999 a +999	1

## **METODOLOGIA DI RILIEVO**

La metodica utilizzata è in accordo con quanto stabilito dal Progetto di Monitoraggio Ambientale. Prima di ogni giornata di misure tutta la sensoristica della sonda multiparametrica è stata verificata con l'ausilio di soluzioni di riferimento certificate.

Le misure sono state effettuate su campioni di acqua e vengono ripetute su tre differenti campioni al fine di ottenere un valore medio maggiormente rappresentativo delle caratteristiche chimico-fisiche.

L'attività analitica sui metalli è stata sviluppata sull'aliquota di campione filtrata ed acidificata con acido nitrico; mentre per i restanti analiti viene effettuato il campionamento senza filtrazione ed acidificazione.

Il campionamento è effettuato nel rispetto del metodo ISO 5667-6:2014.

Per quanto riguarda la valutazione dell'indice multimetrico STAR\_ICMi, per il campionamento sono state rispettate le seguenti metodiche IRSA - CNR Notiziario dei Metodi Analitici Marzo 2007 n°1 e IRSA-CNR Quaderno n°111/2014.

## RESTITUZIONE DEI RISULTATI E DEI RILIEVI RELATIVI ALLA CAMPAGNA DI MISURA

### Risultati postazione IDR 01

#### Premessa

La presente relazione costituisce il report periodico inerente le attività di monitoraggio ambientale in fase di Corso d'Opera relativamente alla componente acque superficiali, svolta nell'ambito dell'interconnessione di Brescia Ovest e del nodo di Brescia. I valori ottenuti dal monitoraggio ambientale effettuato hanno lo scopo di fornire informazioni inerenti lo stato di qualità delle acque superficiali relativi al tratto a monte della Roggia Mandolossa durante la fase di Corso d'opera.

Le coordinate del corso d'acqua denominato "IDR 01" ed espresse in UTM sono:

X:589927.55 e Y:5044389.40

Il monitoraggio ambientale delle acque superficiali è effettuato con cadenza mensile, mentre per i sedimenti la cadenza è trimestrale.

#### ANALISI LABORATORIO

Data	Alcalinit carb.	COD	Colore	Dur. Tot (F)	Idrocarburi totali	Mat in sosp. tot.	OD mg/l
23/05/2022 00:00:00	193	7	<0,1	23,7	<0,05	7,2	1,4

Data	Tensoattivi anionici
23/05/2022 00:00:00	<0,01

#### Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

#### MISURE IN SITO

Data	pH	Port	Redox	T Acq	T Aria
23/05/2022 00:00:00	7,98	0,08	67,2	28	24,7

#### Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

#### Commento ai risultati

In questa campagna sono stati monitorati i parametri analitici richiesti da PMA.

Dal confronto dei risultati analitici della 98° campagna di Corso d'Opera con le precedenti si può affermare che le lavorazioni in corso non hanno prodotto una variazione sostanziale dei parametri analitici monitorati.

Si precisa che le lavorazioni sono terminate da tempo per le aree che interessano i punti delle acque superficiali.. In questa campagna considerando i lavori effettuati e l'avanzamento del cantiere non vi sono valori anomali riguardanti i parametri analitici ricercati.

#### Conclusioni

Si precisa che le lavorazioni sono terminate da tempo per le aree che interessano i punti delle acque superficiali.. In questa campagna considerando i lavori effettuati e l'avanzamento del cantiere non vi sono valori anomali riguardanti i parametri analitici ricercati.

### Risultati postazione IDR 02

#### Premessa

La presente relazione costituisce il report periodico inerente le attività di monitoraggio ambientale in fase di Corso d'Opera relativamente alla componente acque superficiali, svolta nell'ambito dell'interconnessione di Brescia Ovest e del nodo di Brescia. I valori ottenuti dal monitoraggio ambientale effettuato hanno lo scopo di fornire informazioni inerenti lo stato di qualità delle acque superficiali relativi al tratto a monte della Roggia Mandolossa durante la fase di Corso d'opera.

Le coordinate del corso d'acqua denominato "IDR 02" ed espresse in UTM sono:

X:589676.39 e Y:5043799.33

Il monitoraggio ambientale delle acque superficiali è effettuato con cadenza mensile, mentre per i sedimenti la cadenza è trimestrale.

**ANALISI LABORATORIO**

Data	Alcalinit carb.	COD	Colore	Dur. Tot (F)	Idrocarburi totali	Mat in sosp. tot.	OD mg/l
23/05/2022 00:00:00	180	5	<0,1	23,7	<0,05	0,6	1,12

Data	Tensoattivi anionici
23/05/2022 00:00:00	<0,01

**Superamenti**

Nessun superamento presente nei dati

**MISURE IN SITO**

Data	pH	Port	Redox	T Acq	T Aria
23/05/2022 00:00:00	7,92	0,08	62,9	28	23,9

**Superamenti**

Nessun superamento presente nei dati

**Commento ai risultati**

In questa campagna sono stati monitorati i parametri analitici richiesti da PMA.

Dal confronto dei risultati analitici della 98° campagna di Corso d'Opera con le precedenti si può affermare che le lavorazioni in corso non hanno prodotto una variazione sostanziale dei parametri analitici monitorati.

Si precisa che le lavorazioni sono terminate da tempo per le aree che interessano i punti delle acque superficiali.. In questa campagna considerando i lavori effettuati e l'avanzamento del cantiere non vi sono valori anomali riguardanti i parametri analitici ricercati.

**Conclusioni**

Si precisa che le lavorazioni sono terminate da tempo per le aree che interessano i punti delle acque superficiali.. In questa campagna considerando i lavori effettuati e l'avanzamento del cantiere non vi sono valori anomali riguardanti i parametri analitici ricercati.

**Risultati postazione IDR 03****Premessa**

La presente relazione costituisce il report periodico inerente le attività di monitoraggio ambientale in fase di Corso d'Opera relativamente alla componente acque superficiali, svolta nell'ambito dell'interconnessione di Brescia Ovest e del nodo di Brescia. I valori ottenuti dal monitoraggio ambientale effettuato hanno lo scopo di fornire informazioni inerenti lo stato di qualità delle acque superficiali relativi al tratto a monte del fiume Mella durante la fase di Corso d'opera.

Le coordinate del corso d'acqua denominato "IDR 03" ed espresse in UTM sono:  
X:591712.97 e Y:5043304.99

Il monitoraggio ambientale delle acque superficiali è effettuato con cadenza mensile, mentre per i sedimenti la cadenza è trimestrale.

**ANALISI LABORATORIO**

Data	Alcalinit carb.	COD	Colore	Dur. Tot (F)	Idrocarburi totali	Mat in sosp. tot.	OD mg/l
23/05/2022 00:00:00	165	10	<0,1	22,1	<0,05	0,4	1,91

Data	Tensoattivi anionici
23/05/2022 00:00:00	<0,01

**Superamenti**

Nessun superamento presente nei dati

**MISURE IN SITO**

Data	pH	Port	Redox	T Acq	T Aria
------	----	------	-------	-------	--------

23/05/2022 00:00:00 pH 32 Port 6,67 Redox 53,6 T Acq 27 T Aria 26

#### Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

#### Commento ai risultati

In questa campagna sono stati monitorati i parametri analitici richiesti da PMA.

Dal confronto dei risultati analitici della 98° campagna di Corso d'Opera con le precedenti si può affermare che le lavorazioni in corso non hanno prodotto una variazione sostanziale dei parametri analitici monitorati.

Si precisa che le lavorazioni sono terminate da tempo per le aree che interessano i punti delle acque superficiali.. In questa campagna considerando i lavori effettuati e l'avanzamento del cantiere non vi sono valori anomali riguardanti i parametri analitici ricercati.

#### Conclusioni

Si precisa che le lavorazioni sono terminate da tempo per le aree che interessano i punti delle acque superficiali.. In questa campagna considerando i lavori effettuati e l'avanzamento del cantiere non vi sono valori anomali riguardanti i parametri analitici ricercati.

### Risultati postazione IDR 04

#### Premessa

La presente relazione costituisce il report periodico inerente le attività di monitoraggio ambientale in fase di Corso d'Opera relativamente alla componente acque superficiali, svolta nell'ambito dell'interconnessione di Brescia Ovest e del nodo di Brescia. I valori ottenuti dal monitoraggio ambientale effettuato hanno lo scopo di fornire informazioni inerenti lo stato di qualità delle acque superficiali relativi al tratto a monte del fiume Mella durante la fase di Corso d'opera.

Le coordinate del corso d'acqua denominato "IDR 04" ed espresse in UTM sono:

X:591595.04 e Y:5043121.46

Il monitoraggio ambientale delle acque superficiali è effettuato con cadenza mensile, mentre per i sedimenti la cadenza è trimestrale.

#### ANALISI LABORATORIO

Data	Alcalinit carb.	COD	Colore	Dur. Tot (F)	Idrocarburi totali	Mat in sosp. tot.	OD mg/l
23/05/2022 00:00:00	166	<5	<0,1	22,5	<0,05	0,4	1,79

Data	Tensioattivi anionici
23/05/2022 00:00:00	<0,01

#### Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

#### MISURE IN SITO

Data	pH	Port	Redox	T Acq	T Aria
23/05/2022 00:00:00	8,75	0,67	53,6	27	26

#### Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

#### Commento ai risultati

In questa campagna sono stati monitorati i parametri analitici richiesti da PMA.

Dal confronto dei risultati analitici della 98° campagna di Corso d'Opera con le precedenti si può affermare che le lavorazioni in corso non hanno prodotto una variazione sostanziale dei parametri analitici monitorati.

Si precisa che le lavorazioni sono terminate da tempo per le aree che interessano i punti delle acque superficiali.. In questa campagna considerando i lavori effettuati e l'avanzamento del cantiere non vi sono valori anomali riguardanti i parametri analitici ricercati.

## **Conclusioni**

Si precisa che le lavorazioni sono terminate da tempo per le aree che interessano i punti delle acque superficiali.. In questa campagna considerando i lavori effettuati e l'avanzamento del cantiere non vi sono valori anomali riguardanti i parametri analitici ricercati.

## **CONCLUSIONI**

I valori ottenuti dal monitoraggio effettuato hanno lo scopo di fornire lo stato di qualità delle acque superficiali relativi ai tratti a monte e valle della Roggia Mandolossa e del Fiume Mella durante la fase di Corso d'opera.

Nelle sezioni del torrente Roggia Mandolossa a monte ed a valle del cantiere, IDR 01 ed IDR 02, e nelle sezioni del fiume Mella a monte e a valle del cantiere, IDR 03 ed IDR 04, nelle giornate in cui è stato effettuato il campionamento non erano in corso attività nelle aree adiacenti i siti di monitoraggio.

La 98° campagna CO non ha evidenziato particolari anomalie dei principali parametri speditivi analizzati; per i restanti parametri analitici non si registrano valori anomali.

Inoltre si precisa che le lavorazioni sono terminate da tempo per le aree che interessano i punti delle acque superficiali.

**ALLEGATO 1**

**Rilievo Geomorfologico Mag.2022**



**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA**  
**LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA**  
**INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST E DEL NODO DI BRESCIA**

<b>CODICE DOCUMENTO</b>	<b>CONTENUTO:</b>	
Rev 00	<b>RILIEVO DELLE SEZIONI FLUVIALI DEL FIUME          MELLA E DELLA ROGGIA MANDOLOSSA          MAGGIO 2022</b>	
<b>FILE</b>		
CADA_BS_Sezioni_05-2022_00.doc		
	<b>DESTINATARIO:</b>	<b>TIMBRO RESPONSABILE INDAGINI:</b>

**REALIZZAZIONE INDAGINE:**



**BIOPROGRAMM Soc. Coop.**  
 35127 Padova - via Lisbona, 28/A  
 Tel. 049/8805544 - Fax 049/7629627  
 31024 Ormelle (TV) - via Gen. C. A. dalla Chiesa, 1/a  
 Tel. e Fax 0422/809171  
[bioprogramm@bioprogramm.it](mailto:bioprogramm@bioprogramm.it) [www.bioprogramm.it](http://www.bioprogramm.it)  
  
 SOCIETÀ CERTIFICATA  
 UNI EN ISO 9001:2015 - UNI EN ISO 14001:2015  
 ENTE CERTIFICATORE ANCCP Certification Agency

00	24 giugno 2022	PRIMA EMISSIONE	Dr. Manuel Bellio	Dr. Paolo Turin	Dr. Paolo Turin
REV.	DATA	MOTIVO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



## INDICE

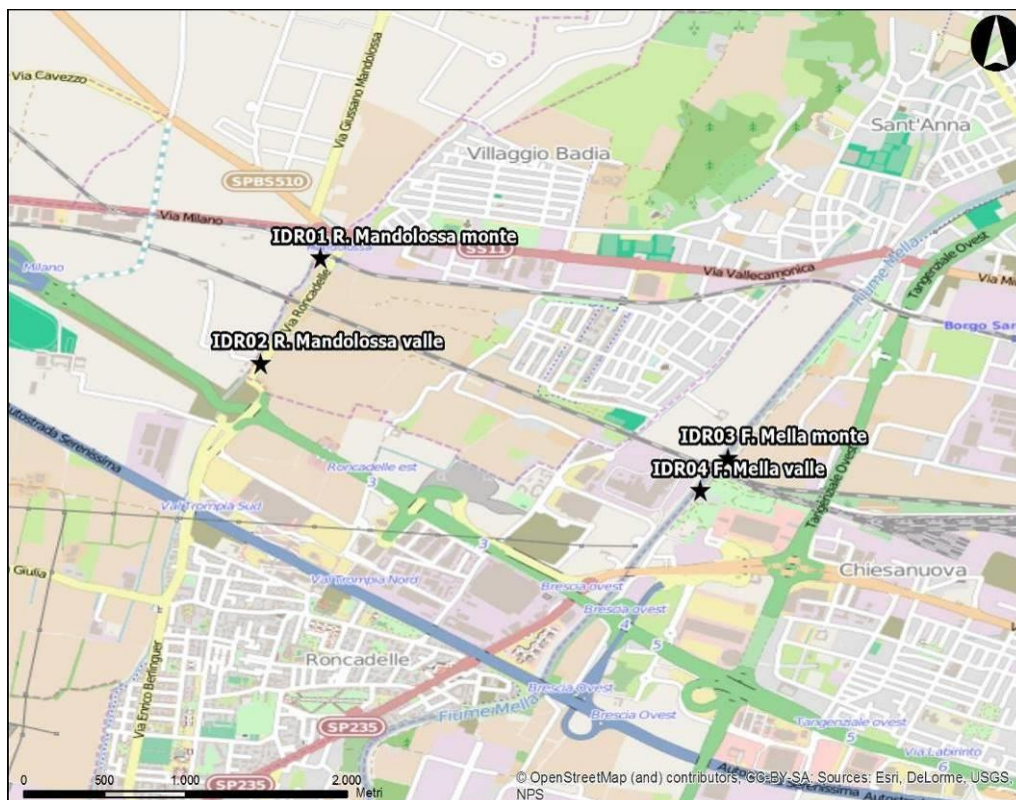
<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>MATERIALI E METODI</b> .....	<b>2</b>
2.1	RILIEVO GEOMORFOLOGICO .....	2
<b>3</b>	<b>RISULTATI</b> .....	<b>3</b>
3.1	ROGGIA MANDOLOSSA – STAZIONE DI MONTE IDR 01 .....	3
3.1.1	<i>Rilievo morfologico Roggia Mandolossa di monte</i> .....	3
3.2	ROGGIA MANDOLOSSA – STAZIONE DI VALLE IDR 02.....	6
3.2.1	<i>Rilievo morfologico Roggia Mandolossa di valle</i> .....	6
3.3	FIUME MELLA – STAZIONE DI MONTE IDR 03 .....	8
3.3.1	<i>Rilievo morfologico Fiume Mella di monte</i> .....	8
	FIUME MELLA - STAZIONE DI VALLE IDR 04 .....	11
3.3.2	<i>Rilievo morfologico Fiume Mella di valle</i> .....	11
<b>4</b>	<b>SINTESI ED ANALISI CONCLUSIVA</b> .....	<b>14</b>

## 1 PREMESSA

La presente relazione viene redatta su specifica richiesta del Committente per una analisi delle sezioni morfologiche sul Fiume Mella e sulla Roggia Mandolossa a monte e a valle del cantiere in oggetto.

I punti di esecuzione dei rilievi sono stati i seguenti:

- IDR 01, Roggia Mandolossa di monte
- IDR 02, Roggia Mandolossa di valle
- IDR 03, Fiume Mella di monte
- IDR 04, Fiume Mella di valle



**Figura 1.1 Localizzazione dei punti di indagine delle sezioni morfologiche**

Le attività di rilievo relative a questa indagine sono state eseguite in data 13 maggio 2022.

## **2 MATERIALI E METODI**

### **2.1 Rilievo geomorfologico**

Per ciascuna sezione di misura è stato effettuato un rilievo morfologico dell'alveo e delle sponde, evidenziando le pendenze delle fasce spondali e la copertura vegetazionale presente e provvedendo a successiva restituzione cartografica.



**Foto 2.1 – Fiume Mella visione d'insieme dell'alveo bagnato a monte del ponte della linea ferroviaria – 13 maggio 2022**



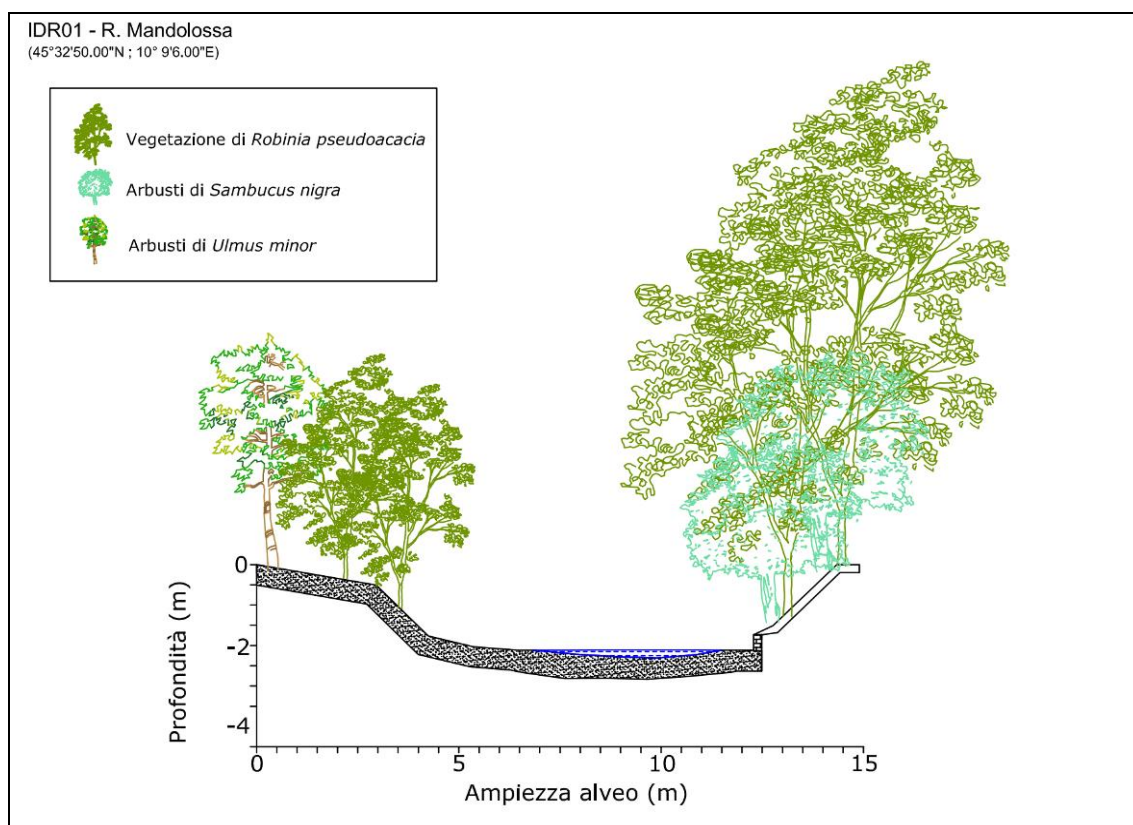
**Foto 2.2 – Roggia Mandolossa visione d'insieme dell'alveo bagnato a valle del ponte della linea ferroviaria – 13 maggio 2022**

### 3 RISULTATI

#### 3.1 Roggia Mandolossa – Stazione di monte IDR 01

##### 3.1.1 Rilievo morfologico Roggia Mandolossa di monte

La sezione di misura ha uno sviluppo complessivo di circa 14,5 m, con sponde pendenti e copertura costituita da uno strato arboreo con prevalenza di *Robinia pseudoacacia* ed arbusti di *Sambucus nigra* nella sponda sinistra; sulla destra prevalgono *Robinia pseudoacacia* e *Ulmus minor*. Di seguito è rappresentata la sezione all'altezza del punto di misura approssimativamente in scala 1:160.



**Figura 3.1 - Sezione morfologica IDR01 sulla Roggia Mandolossa – 13 maggio 2022**

Per quanto riguarda l'alveo nel suo complesso, non sono state rilevate differenze sostanziali rispetto al rilievo precedente effettuato nel giugno 2021. La presenza di materiale legnoso di deposito nelle rive della roggia è molto limitata.

L'alveo bagnato misura 4,6 m di larghezza ed è più stretto rispetto all'indagine precedente (giugno 2021) quando raggiungeva i 5,4 m. Il tirante medio è di 12 cm e la profondità massima raggiunta è di 18 cm nella zona centrale del canale, il fondo risulta essere regolare sulla sezione bagnata.

Sulla gli arbusti di *Robinia pseudoacacia* e di *Ulmus minor* si sono accresciuti e sono ancora ancora presenti lembi di vegetazione erbacea dominata soprattutto da *Rubus sp.*

Sulla sinistra la vegetazione spondale è formata da uno strato arbustivo di *Sambucus nigra* ed uno arboreo di *Robinia pseudoacacia*, con presenza sporadica di *Ulmus minor* e *Celtis australis*.

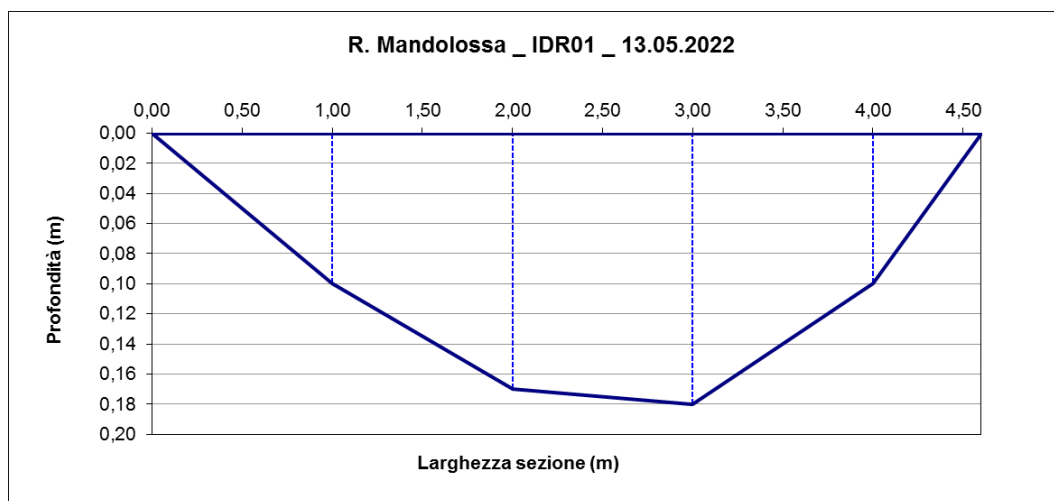


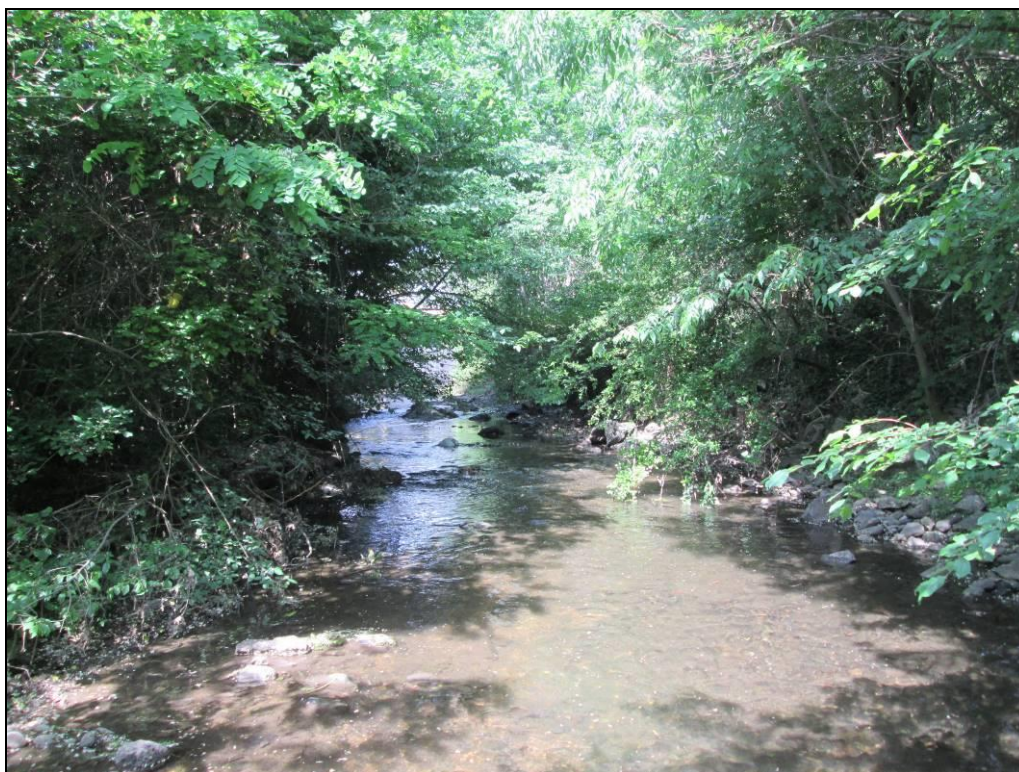
Figura 3.2 - Sezione dell'alveo bagnato IDR01 sulla R. Mandolossa – 13 maggio 2022



Figura 3.3 – R. Mandolossa. Vista della sponda destra presso la sezione IDR01 – 13 maggio 2022



**Figura 3.4 – R. Mandolossa. Vista della sponda sinistra presso la sezione IDR01 – 13 maggio 2022**



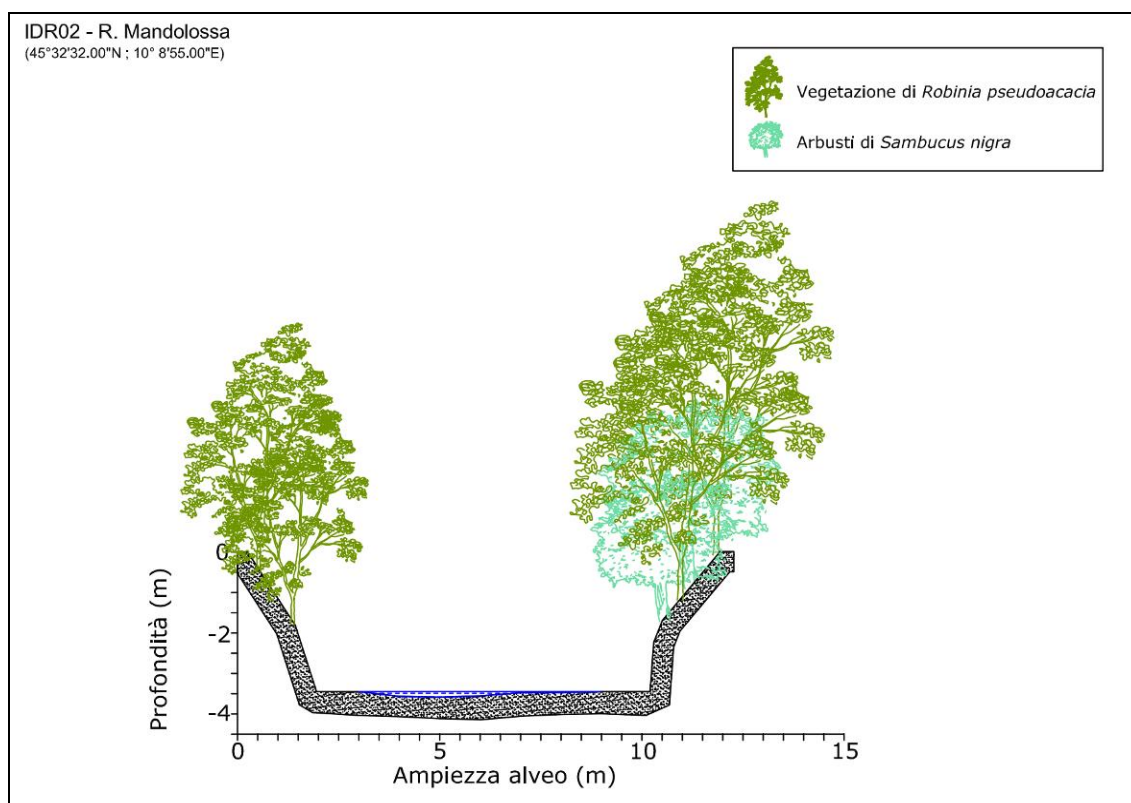
**Foto 3.1 – R. Mandolossa. Visione d'insieme verso monte dell'alveo bagnato presso la sezione IDR01 – 13 maggio 2022**

## 3.2 Roggia Mandolossa – Stazione di valle IDR 02

### 3.2.1 Rilievo morfologico Roggia Mandolossa di valle

Nella stazione di valle la sezione di misura ha uno sviluppo complessivo di poco meno di 14 m, con sponde molto pendenti e copertura costituita in prevalenza da *Robinia pseudoacacia* in entrambe le sponde.

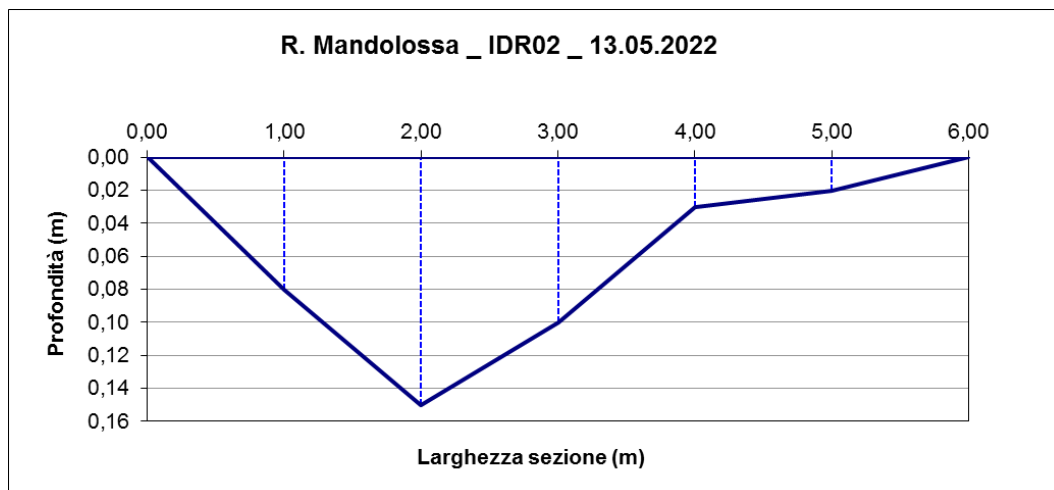
Di seguito è rappresentata la sezione all'altezza del punto di misura in scala approssimativamente 1:160.



**Figura 3.5 - Sezione morfologica IDR02 sulla Roggia Mandolossa – 13 maggio 2022**

La sezione bagnata ha una lunghezza inferiore rispetto al rilievo dell'anno precedente. L'alveo bagnato è largo circa 6 m, il tirante medio è di 6 cm e la profondità massima raggiunta è di 15 cm nella zona centrale del canale, sulla sezione bagnata il fondo risulta essere regolare dal punto di vista granulometrico.

La copertura della sponda sinistra è costituita da uno strato arboreo di *Robinia pseudoacacia*, accompagnato da uno strato arbustivo di *Sambucus nigra*. Sulla destra è presente uno strato arbustivo continuo di *Robinia pseudoacacia*.



**Figura 3.6 - Sezione dell'alveo bagnato IDR02 sulla R. Mandolossa – 13 maggio 2022**



**Figura 3.7 – R. Mandolossa. Vista della sponda destra presso la sezione IDR02 – 13 maggio 2022**



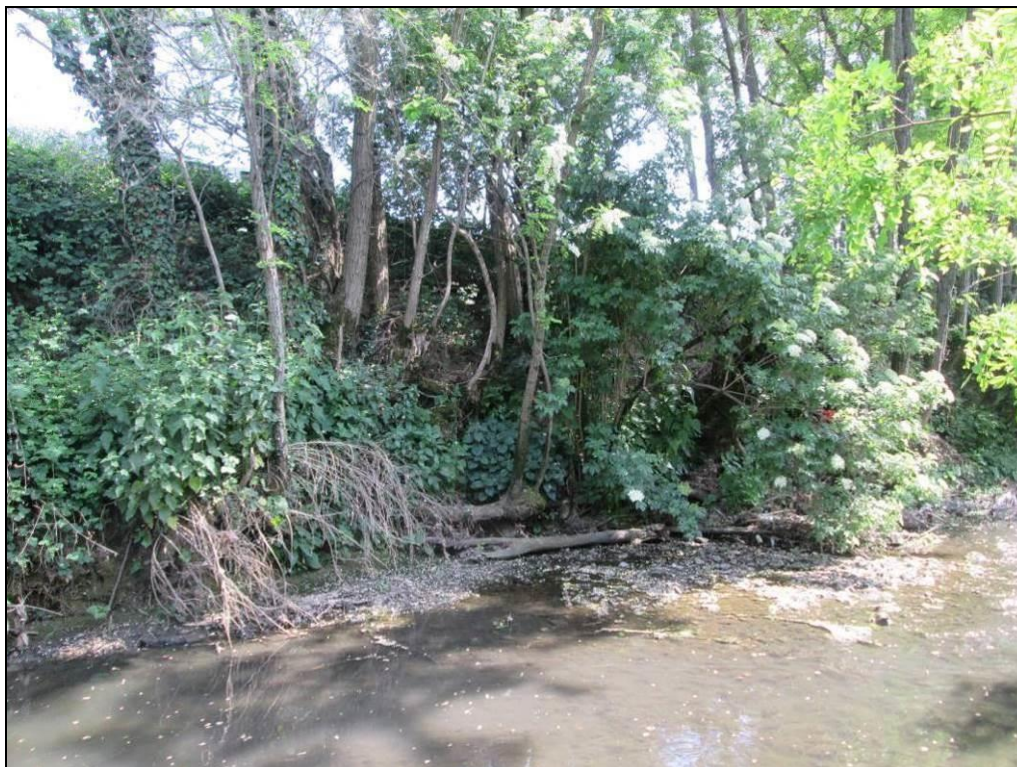


Figura 3.8 – R. Mandolossa. Vista della sponda sinistra presso la sezione IDR02 – 13 maggio 2022

### 3.3 Fiume Mella – Stazione di monte IDR 03

#### 3.3.1 Rilievo morfologico Fiume Mella di monte

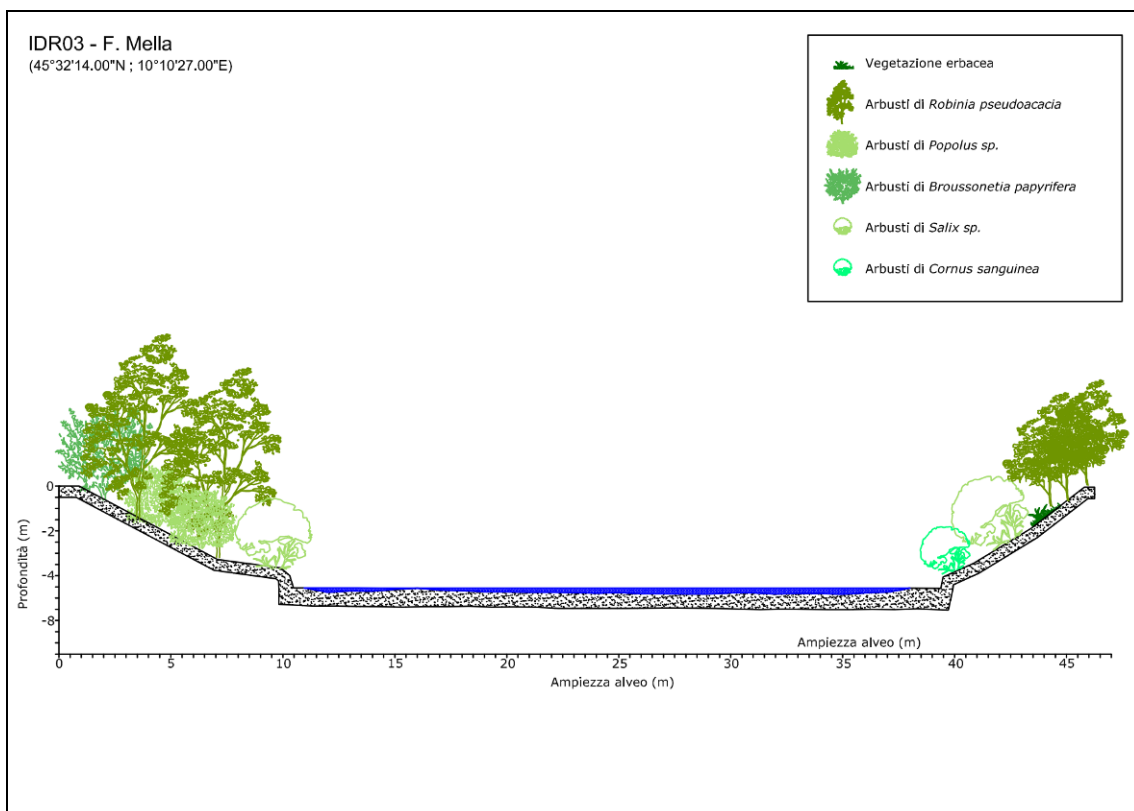
La sezione di misura ha uno sviluppo complessivo di circa 45 m, con sponde poco pendenti a copertura in prevalenza erbacea ed arbustiva.

Non sono state rilevate differenze sostanziali rispetto al rilievo precedente effettuato nel giugno 2021, confermando l'erosione delle sponde, presentandosi esse quasi verticali, con deposito di vegetazione nelle rive.

In generale, i popolamenti vegetali non hanno subito variazioni significative rispetto all'indagine precedente, se non relativamente all'accrescimento. In sponda destra è presente un addensamento della copertura arbustiva, con la presenza di soprassuolo arboreo composto da *Salix sp.*, *Broussonetia papyrifera*, *Ulmus minor*, *Populus sp.* e *Robinia pseudoacacia*.

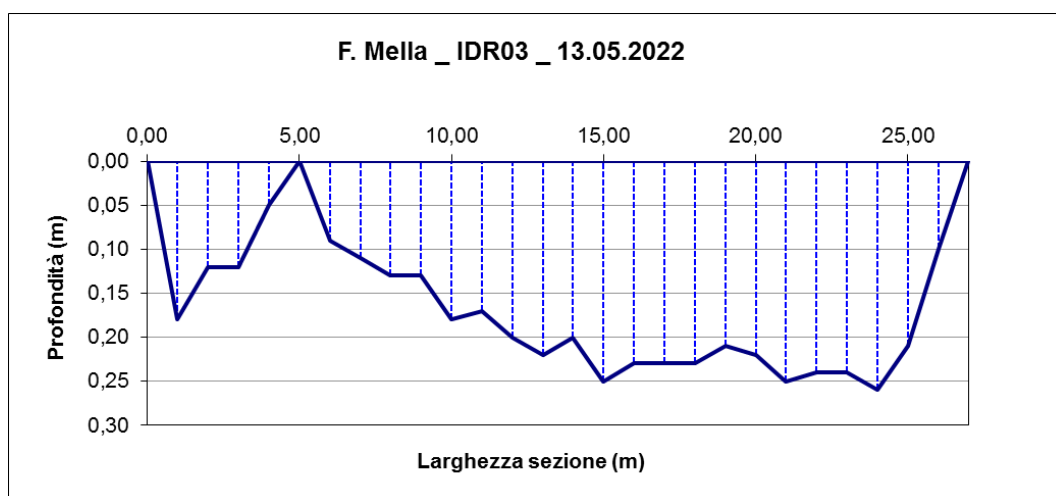
In sponda sinistra si rileva la presenza di uno strato erbaceo, una fascia arbustiva a *Salix sp.* e *Cornus sanguinea* e piante arboree di *Robinia pseudoacacia*.

Di seguito è rappresentata la sezione all'altezza del punto di misura circa alla scala 1:300.



**Figura 3.9 - Sezione morfologica IDR03 sul Fiume Mella – 13 maggio 2022**

Rispetto all'anno precedente la sezione dell'alveo bagnato misura 27 m di larghezza, il tirante medio è di 17 cm (rispetto ai 39 cm del 2021) e la profondità massima raggiunta è di 26 cm. Sulla sezione di indagine il fondo dell'alveo risulta essere regolare, con un maggior approfondimento verso la parte sinistra del canale, quest'ultimo dato, in linea rispetto all'anno precedente.



**Figura 3.10 - Sezione dell'alveo bagnato IDR03 sul Fiume Mella – 13 maggio 2022**



**Figura 3.11 - Fiume Mella vista verso la sponda destra presso la sezione IDR03 – 13 maggio 2022**



**Figura 3.12 - Fiume Mella. Vista della sponda sinistra presso la sezione IDR03 – 13 maggio 2022**

## Fiume Mella - Stazione di valle IDR 04

### 3.3.2 Rilievo morfologico Fiume Mella di valle

La sezione di misura ha uno sviluppo complessivo di poco meno di 45 m, con sponde poco pendenti sulla destra orografica e molto pendenti sulla sponda sinistra per la presenza di un muro. La copertura della vegetazione spondale, come negli anni precedenti, è di tipo arboreo-arbustiva con la presenza di aree limitate in cui prevale la copertura erbacea.

Di seguito è rappresentata la sezione all'altezza del punto di misura circa alla scala 1:300.



**Figura 3.13 - Sezione morfologica IDR04 sul Fiume Mella – 13 maggio 2022**

Non sono state rilevate differenze sostanziali rispetto al rilievo precedente effettuato a giugno 2021, se non nella minore sezione dell'alveo bagnato.

Per quanto riguarda la vegetazione sulla sponda destra, come in precedenza, si è osservata una maggiore densità di *Ulmus sp.* nella parte alta della sponda e di *Robinia pseudoacacia* nella parte bassa, con la presenza di pochissimi esemplari di *Populus nigra*. Nella sponda sinistra la vegetazione presenta ancora giovani piante di *Robinia pseudoacacia* e *Ulmus sp.* oltre a *Populus sp.* e *Celtis australis*.

L'alveo bagnato misura circa 12,8 m di larghezza, quasi 2 in meno rispetto all'anno precedente,

il tirante medio è di 10 cm e la profondità massima raggiunta è di 20 cm, sulla sezione bagnata il fondo risulta essere abbastanza regolare. In generale si sottolinea la diminuzione dell'ampiezza dell'alveo bagnato dovuta alla fase di forte magra che condiziona la portata fluviale.

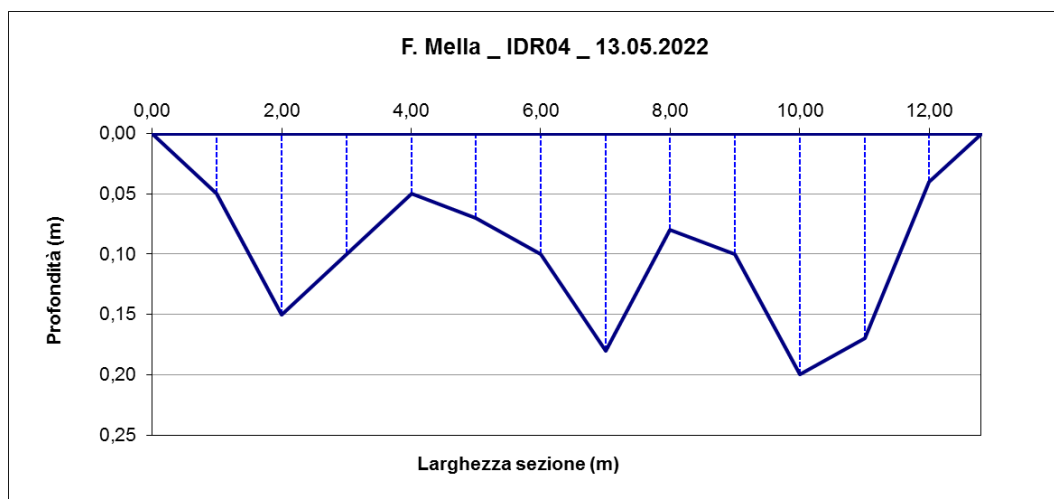


Figura 3.14 - Sezione dell'alveo bagnato IDR04 sul Fiume Mella – 13 maggio 2022

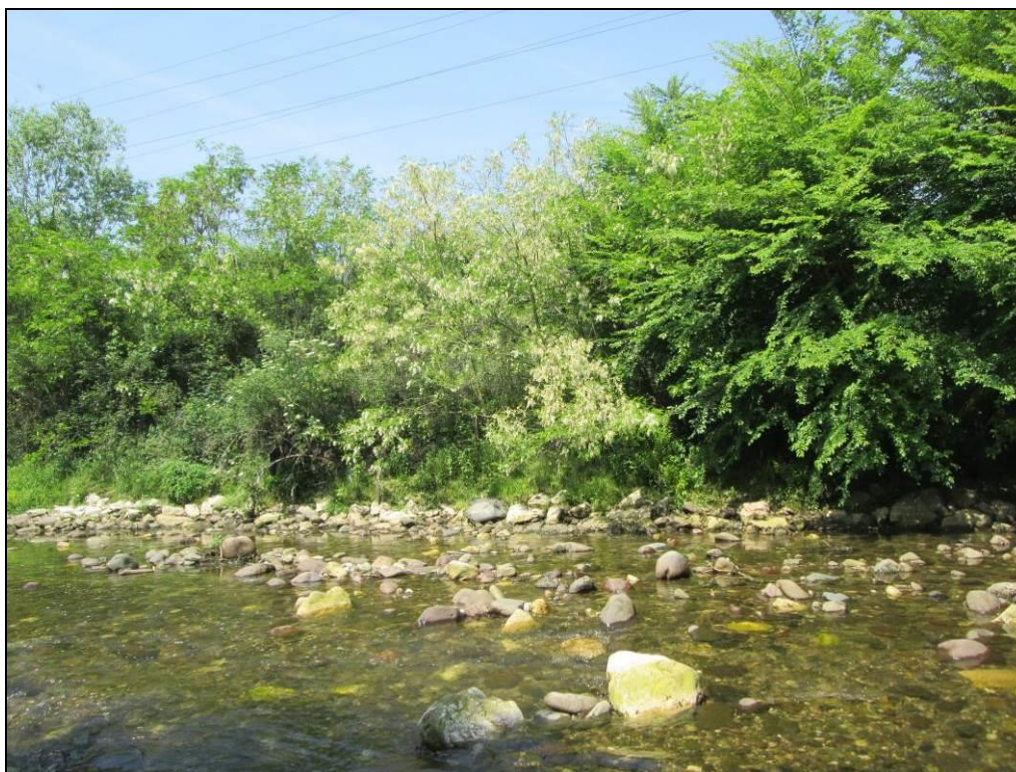


Figura 3.15 - Fiume Mella. Vista della sponda destra presso la sezione IDR04 – 13 maggio 2022



**Figura 3.16 - Fiume Mella. Vista della sponda sinistra presso la sezione IDR04 – 13 maggio 2022**



**Foto 3.2 – Fiume Mella visione d'insieme dell'alveo bagnato verso valle presso la sezione IDR04 – 13 maggio 2022**

#### 4 SINTESI ED ANALISI CONCLUSIVA

Durante il rilievo del 13 maggio 2022 non sono state rilevate modifiche sostanziali delle sezioni di indagine rispetto al rilievo effettuato nel giugno 2021, se non legate alla forte magra che condiziona l'ampiezza dell'alveo bagnato e le profondità dei tiranti misurati.

Le variazioni riscontrate sono state trascurabili e dovute alle condizioni idrologiche dei due corsi d'acqua ed alla naturale evoluzione della vegetazione spondale.

Gli esiti delle misure sulle sezioni eseguite nel fiume Mella e nella roggia Mandolossa sono riassunte nella seguente Tabella 4.1.

**Tabella 4.1 – Dati delle sezioni relativi ai quattro siti di indagine indagati nel maggio 2022**

CORSO D'ACQUA	CODICE STAZIONE	DATA RILIEVO	COORDINATE GEOGRAFICHE	FASE	AREA SEZIONE	LARGHEZZA ALVEO BAGNATO	TIRANTE MEDIO
Roggia Mandolossa	IDR 01	13/05/2022	45°32'50N 10°9'6"E	CO	0,53	4,60	0,12
Roggia Mandolossa	IDR 02	13/05/2022	45°32'32"N 10°8'55"E	CO	0,38	6,00	0,06
Fiume Mella	IDR 03	13/05/2022	45°32'14"N 10°10'27"E	CO	4,57	27,00	0,17
Fiume Mella	IDR 04	13/05/2022	45°32'7"N 10°10'22"E	CO	1,29	12,80	0,10

**ALLEGATO 2**

**Relazione Electrofishing Mag.2022**





**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA**  
**LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA**  
**INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST E DEL NODO DI BRESCIA**

<b>CODICE DOCUMENTO</b>	<b>CONTENUTO:</b>	
Rev 00	<b>ANALISI DELLA QUALITÀ BIOLOGICA MEDIANTE          CENSIMENTO DIRETTO DELLE SPECIE ITTICHE          OPERATO CON ELETTROSTORDITORE          (ELECTROFISHING)</b>  <b>MAGGIO 2022</b>	
<b>FILE</b>		
CADA_BS_Pesci_05-2022_00.doc		
	<b>DESTINATARIO:</b>	<b>TIMBRO RESPONSABILE INDAGINI:</b>

**REALIZZAZIONE INDAGINE:**



**BIOPROGRAMM Soc. Coop.**  
 35124 Padova – via Lisbona 28/A  
 Tel 049 8805544 - Fax 049 7629627  
 31024 Ormelle (TV) – via Gen. C. A. dalla Chiesa 1/a  
 Tel & Fax 0422-809171  
 bioprogramm@bioprogramm.it - www.bioprogramm.it  
  
 SOCIETÀ CERTIFICATA  
 UNI EN ISO 9001:2015 - UNI EN ISO 14001:2015  
 ENTE CERTIFICATORE: ANCCP Certification Agency

00	24 Giugno 2022	PRIMA EMISSIONE	Dr. Manuel Bellio	Dr. Paolo Turin	Dr. Paolo Turin
REV.	DATA	MOTIVO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## INDICE

<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>1</b>
<b>1 AMBIENTE ESAMINATO.....</b>	<b>2</b>
<b>2 METODOLOGIA DI STUDIO.....</b>	<b>5</b>
2.1 INDAGINI ITTICHE.....	5
2.1.1 <i>Indagini quantitative</i> .....	6
2.1.2 <i>Indagine semiquantitativa</i> .....	7
2.2 INDICE I.S.E.C.I. ....	8
2.2.1 <i>Struttura dell'Indice I.S.E.C.I.</i> ....	8
2.2.2 <i>Condizioni di riferimento</i> .....	11
2.2.3 <i>Zonizzazione</i> .....	12
2.2.4 <i>Applicazione dell'I.S.E.C.I.</i> .....	13
<b>3 RISULTATI.....</b>	<b>15</b>
3.1 STAZIONE MANDOLOSSA 01 .....	15
3.2 STAZIONE MELLA 01 .....	19
<b>4 CONCLUSIONI .....</b>	<b>25</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>29</b>

## INTRODUZIONE

CADA s.n.c. è stata incaricata della redazione di due censimenti ittici posizionati sul fiume Mella affluente di sinistra del fiume Oglio e sulla roggia Mandolossa che a sua volta è un affluente di del fiume Mella.

Entrambe le stazioni sono localizzate alla periferia ovest della città di Brescia, nei comuni di Brescia e Roncadelle.

Le attività vengono svolte nell'ambito della realizzazione del monitoraggio ambientale per i lavori di interconnessione di Brescia Ovest e del nodo di Brescia svolti nell'ambito della costruzione della nuova LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - Lotto funzionale Treviglio–Brescia.

Lo studio esposto in queste pagine si propone di analizzare la qualità biologica mediante censimento diretto delle specie ittiche operato con elettrostorditore (*electrofishing*) nel mese di maggio 2022.



Foto 1.1 – Vista del Fiume Mella verso valle all'altezza della stazione di indagine, maggio 2022

## 1 AMBIENTE ESAMINATO

Il Fiume Mella dopo un percorso di circa 96 km attraverso la Val Trompia e le province di Brescia e Cremona, sfocia presso Ostiano sulla sponda sinistra del fiume Oglio. La Roggia Mandolossa, appartenente al sistema idrico collegato al torrente Gandovere, fa parte del bacino idrografico del Fiume Mella. Entrambi i corpi idrici indagati hanno carattere torrentizio. Il fiume Mella è inserito nel contesto della periferia urbana della città di Brescia, mentre la roggia Mandolossa scorre in un'area caratterizzata da urbanizzazione rada e colture stagionali.

La tabella successiva descrive la localizzazione delle stazioni di indagine identificate per la caratterizzazione della comunità ittica del corso d'acqua ed indagate in data 13 maggio 2022.

**Tabella 1.1 – Localizzazione delle due stazioni di monitoraggio della fauna ittica sulla Roggia Mandolossa e sul Fiume Mella.**

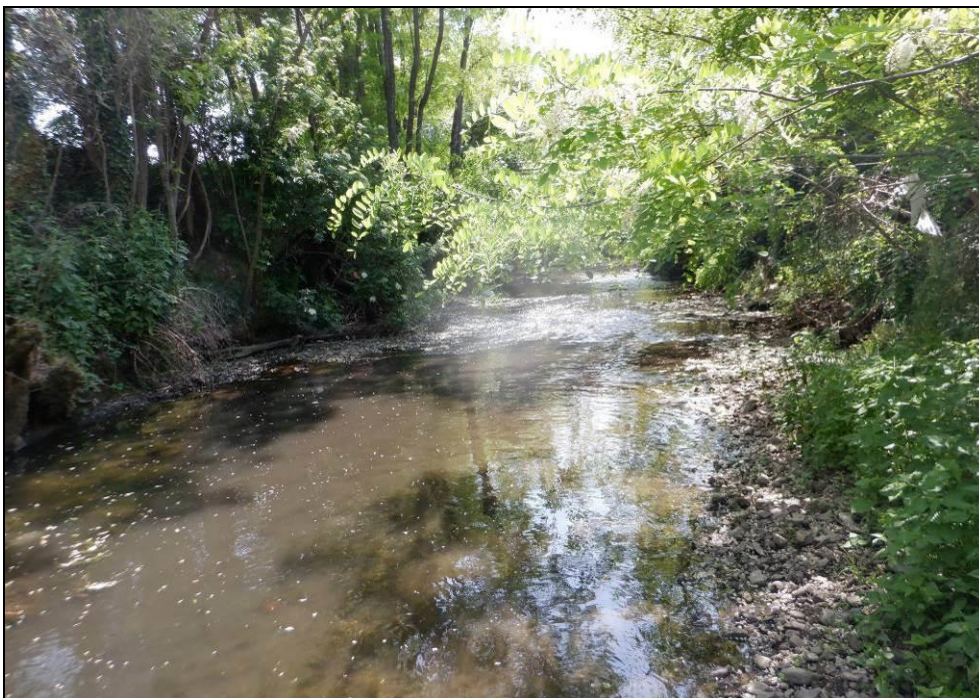
BACINO IDROGRAFICO	CORPO IDRICO	CODICE STAZIONE	COMUNE	QUOTA m s.l.m.
MELLA	Roggia Mandolossa	Mandolossa 01	Brescia	120
MELLA	Fiume Mella	Mella 01	Roncadelle	130

Nella foto successiva si può osservare il fiume Mella nella stazione d'indagine posta a valle del nuovo ponte della LINEA AV/AC con, la zona "pool" originatasi in sponda sinistra in seguito alla piena del mese di ottobre 2018 e che nel maggio 2022 risulta in una fase di riempimento avanzato e pertanto nel corso dell'indagine odierna è stata indagata.



**Foto 1.1 – Fiume Mella a valle del nuovo ponte della LINEA AV/AC, maggio 2022**

Nella foto successiva si riporta una vista della roggia Mandolossa, il secondo sito di indagine nel corso della campagna di monitoraggio odierna.



**Foto 1.2 – Vista verso valle della Roggia Mandolossa nella stazione di indagine – maggio 2022**

In Figura 1.1 si riporta la localizzazione delle stazioni di indagine interessate dal presente studio.

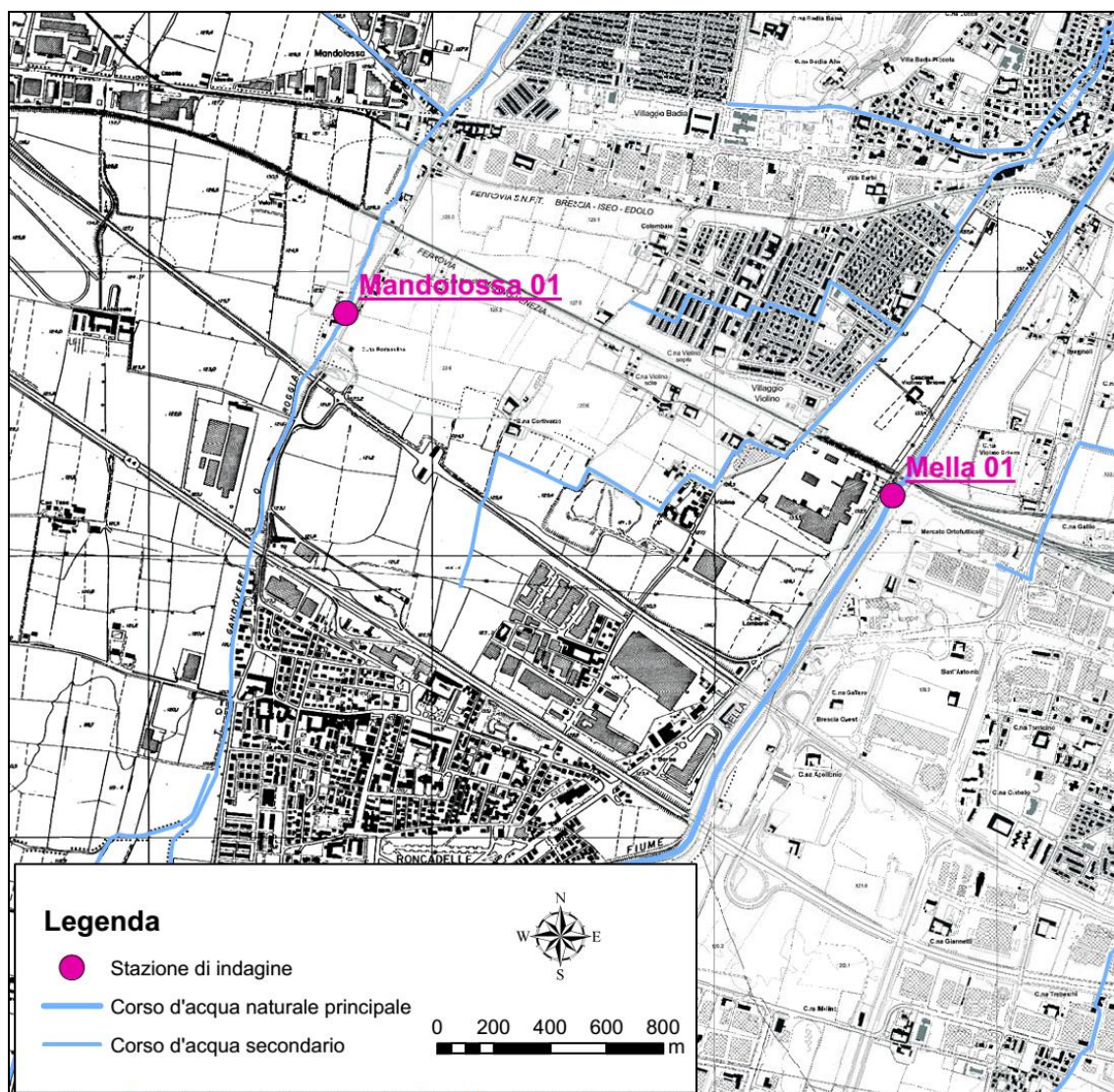


Figura 1.1 – Localizzazione delle stazioni di campionamento

Il **Piano ittico della Provincia di Brescia** entrato in vigore il 31 gennaio 2012 (efficace fino alla pubblicazione del piano ittico regionale da parte della Regione) non assegna per i due corpi idrici indagati una classificazione di tipo A o B, essi sono quindi da considerarsi come appartenenti alle acque di tipo C ovvero quelle che “*naturalmente, per le loro caratteristiche chimico fisiche, sono popolate in maggioranza da individui appartenenti a specie ittiche ciprinicole o comunque non salmonicole*” (Gentili et al., 2011).

## 2 Metodologia di studio

### 2.1 Indagini ittiche

I campionamenti della fauna ittica sono stati realizzati utilizzando un elettrostorditore fisso a corrente continua pulsata e voltaggio modulabile (0,3-3 Ampere, 150-600 Volt, 2.500 W). L'elettropesca è un metodo che consente la cattura di esemplari di taglia differente e appartenenti a diverse specie, per cui non risulta selettivo e consente una visione d'insieme sulla qualità e sulla quantità della popolazione ittica presente in un determinato tratto del corso d'acqua.



**Foto 2.1 – Fasi dei campionamenti ittici sul fiume Mella (a sx) e sulla roggia Mandolossa (a dx)**

Il passaggio della corrente lungo il corpo del pesce ne stimola la contrazione muscolare differenziata che fa nuotare attivamente il pesce verso il catodo posizionandosi con la testa verso il polo positivo del campo.

Quando la distanza tra il polo positivo ed il pesce è limitata il pesce viene immobilizzato e raccolto mediante l'utilizzo di guadini dagli operatori preposti. L'efficienza dell'elettropesca è massima nelle zone dove la profondità dell'acqua non supera i 2 m.

Sono stati campionati dei tratti di corso d'acqua con lunghezza variabile ed adeguata allo scopo; la scelta della lunghezza dei tratti da controllare è stata eseguita di volta in volta in funzione della variabilità ambientale presente e delle caratteristiche fisiche del sito.

I campionamenti di tipo quantitativo, necessari per poter effettuare delle stime di biomassa e densità, comportano la cattura, la classificazione, la misurazione e la pesatura dei singoli animali che vengono successivamente liberati. Le operazioni sopra citate vengono eseguite sul campo; più in dettaglio i pesci catturati mediante elettropesca, vengono trattenuti in vasche di plastica piene di acqua per garantirne la sopravvivenza. Successivamente ogni pesce viene classificato, ovvero viene verificata la specie di appartenenza di ogni esemplare; ne viene

determinata la lunghezza totale espressa in millimetri mediante l'utilizzo di un ittiometro (struttura metallica con una scala millimetrata di riferimento) ed il peso corporeo espresso in grammi. Il peso di ogni esemplare viene misurato mediante una bilancia digitale con un errore di 1 g e con una portata massima di 5 kg. Le operazioni di campionamento ed analisi dell'ittiofauna sono di tipo conservativo; gli esemplari catturati sono stati reimmessi nel corso d'acqua dopo le misurazioni, nel medesimo sito di cattura. Le metodiche di analisi dei dati raccolti sono sinteticamente riportate di seguito.

Nella roggia Mandolossa, le indagini sono state di tipo quantitativo mediante il metodo dei passaggi ripetuti (Zippin, 1958); nel fiume Mella, è stato condotto un campionamento prevalentemente di tipo semiquantitativo e i risultati sono stati espressi in termini di indice di abbondanza (Moyle & Nichols, 1973) e di struttura di popolazione (Turin *et al.*, 1999); è stata comunque eseguita una stima quantitativa relativamente all'area campionabile in sicurezza

### **2.1.1 Indagini quantitative**

**Densità.** La stima della densità di popolazione si ottiene tramite il metodo dei passaggi ripetuti (Zippin, 1958) dal quale si stima N, numero totali degli individui presenti nel tratto campionato, come

$$N = \frac{C}{(1 - z^n)}$$

dove

$$Z = 1-p;$$

e dove

$$C = \sum_{i=1}^n C_i$$

si intende con  $C_i$  il numero di individui catturati al passaggio  $i$ -esimo e con  $p$  il coefficiente di catturabilità della specie determinato come  $1 - (C_2/C_1)$  nei casi, come questo, dove i passaggi effettuati siano in numero di due. La densità per unità di superficie  $D$ , espressa come  $\text{ind}/\text{m}^2$ , viene quindi calcolata come

$$D = N * S^{-1}$$

dove  $S$  è l'area (in  $\text{m}^2$ ) della sezione fluviale campionata.

**Biomassa.** La stima della biomassa unitaria  $B$ , espressa in  $\text{g}/\text{m}^2$ , per ciascuna specie rinvenuta viene calcolata come

$$B = (N * W_{\text{medio}}) * S^{-1}$$

dove  $W$  medio è il peso medio individuale dei pesci di ciascuna popolazione campionata ed dove  $S$  è l'area (in  $\text{m}^2$ ) della sezione fluviale campionata ed  $N$  il numero di pesci stimati.



### **2.1.2 Indagine semiquantitativa**

L'indagine consente inoltre la definizione dell'elenco delle specie presenti con l'espressione comunque dei risultati in termini di indice di abbondanza (IA) al fine di consentire anche una stima relativa delle abbondanze specifiche.

Per l'attribuzione dell'indice di abbondanza specifica è stato utilizzato l'indice di abbondanza semiquantitativo (IA) secondo Moyle & Nichols (1973) definito come segue:

- 1 - scarso (1 - 2 individui in 50 m lineari);
- 2 - presente (3 - 10 individui in 50 m lineari);
- 3 - frequente (11 - 20 individui in 50 m lineari);
- 4 - abbondante (21-50 individui in 50 m lineari);
- 5 - dominante (>50 individui in 50 m lineari).

Si è provveduto inoltre ad attribuire un indice relativo alla struttura delle popolazioni di ogni singola specie campionata per caratterizzare la struttura di popolazione secondo lo schema seguente (Turin *et al.*, 1999):

- 1 = popolazione strutturata;
- 2 = popolazione non strutturata: assenza di adulti;
- 3 = popolazione non strutturata: assenza di giovani.



**Foto 2.2 – Vista verso monte della Roggia Mandolossa nella stazione di indagine – maggio 2022**

## 2.2 Indice I.S.E.C.I.

### 2.2.1 Struttura dell'Indice I.S.E.C.I.

L'indagine ittica consente la definizione dell'elenco delle specie presenti con l'espressione dei risultati in termini di abbondanza e di struttura con lo scopo di determinare l'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (I.S.E.C.I.).

La valutazione di una comunità ittica si basa secondo l'I.S.E.C.I. su due criteri principali: la naturalità della comunità e la condizione biologica delle popolazioni ai quali si aggiunge il disturbo dovuto alla presenza di specie aliene, la presenza di specie endemiche e l'eventuale presenza di ibridi. Sulla base di queste valutazioni l'I.S.E.C.I. si ottiene dalla somma dei punteggi determinati da 5 indicatori principali: presenza di specie indigene, condizione biologica delle popolazioni, presenza di ibridi, presenza di specie aliene e presenza di specie endemiche. I primi due indicatori sono a loro volta articolati in indicatori di ordine inferiore secondo lo schema presente nella Figura 2.1.

Le specie indigene costituiscono il primo indicatore ( $f_1$ ) dell'I.S.E.C.I. Lo scostamento dai valori di riferimento si ottiene dalla differenza tra il numero di specie osservato e quello atteso. L'indicatore si suddivide in due indicatori inferiori, uno relativo alle specie indigene di importanza ecologica maggiore ( $f_{1,1}$ ), l'altro relativo alle altre specie indigene ( $f_{1,2}$ ). Nel calcolo dei valori dell'indice al primo viene attribuito un peso pari al 40%, al secondo viene attribuito un peso pari al 60%. Alle specie indigene di importanza maggiore appartengono le famiglie dei Salmonidi, Esocidi e Percidi. Se alcune specie monitorate non fanno parte delle comunità indigene di riferimento l'indicatore non viene calcolato.

Per valutare la presenza di specie indigene di maggiore e minore importanza devo considerare: l'indicatore, le condizioni di riferimento e la funzione valore associata.

#### Presenza di specie indigene di maggiore importanza ecologico-funzionale ( $f_{1,1}$ )

- Indicatore  $f_{1,1}$ : numero di specie indigene presenti appartenenti alle famiglie di Salmonidi, Esocidi, Percidi ( $N_i$ ).
- Condizioni di riferimento: numero di specie indigene attese appartenenti a Salmonidi, Esocidi, Percidi ( $N_{i,R}$ ).
- Funzione valore associata: ipotizzo una funzione valore crescente.

#### Presenza di altre specie indigene ( $f_{1,2}$ )

- Indicatore  $f_{1,2}$ : numero di specie indigene presenti che non appartengono alle famiglie di Salmonidi, Esocidi, Percidi ( $N_i$ ).
- Condizioni di riferimento: numero di specie indigene attese non appartenenti a Salmonidi,

Esocidi, Percidi ( $N_{i,R}$ ).

- Funzione valore associata: ipotizzo una funzione valore crescente.

Le condizioni biologiche della popolazione ( $f_2$ ) costituiscono il secondo indicatore. Per ciascuna delle specie indigene per cui sono stati catturati un sufficiente numero di individui si calcola l'indice di struttura di popolazione e la consistenza demografica. La struttura della popolazione è un indicatore di tipo qualitativo che può assumere i valori “ben strutturata”, “mediamente strutturata”, “destrutturata”. La definizione delle condizioni di riferimento e l’assegnazione di un giudizio a questo indicatore devono fare riferimento alle conoscenze sulla biologia e sull’ecologia delle specie monitorate. Gli individui raccolti nel campionamento si distribuiscono nelle varie classi d’età e, a partire dalle taglie di lunghezza, viene definita la seguente funzione valore:

$$v_{2,i,1} \text{ (“ben strutturata”) } = 1;$$

$$v_{2,i,1} \text{ (“mediamente strutturata”) } = 0,5;$$

$$v_{2,i,1} \text{ (“destrutturata”) } = 0.$$

La consistenza demografica è un indicatore di tipo qualitativo, che può assumere i valori “pari a quella attesa”, “intermedia”, “scarsa”. La valutazione dell’indicatore rispetto a queste categorie predefinite deve fare riferimento alle conoscenze sulla biologia ed ecologia delle specie. Funzione valore:

$$v_{2,i,2} \text{ (“pari a quella attesa”) } = 1;$$

$$v_{2,i,2} \text{ (“intermedia”) } = 0,5;$$

$$v_{2,i,2} \text{ (“scarsa”) } = 0.$$

La presenza di ibridi ( $f_3$ ) è un ulteriore indicatore utilizzato per il calcolo dell’I.S.E.C.I. Viene calcolato sia in specie indigene che in specie alloctone, appartenenti ai generi *Salmo*, *Thymallus*, *Esox*, *Barbus* e *Rutilus*; per le specie indigene appartenenti a questi generi esiste la possibilità di ibridarsi con individui alloctoni, immessi di solito tramite ripopolamenti a favore della pesca sportiva. L’indicatore assume il valore “SI” quando ci sono specie ibridate, il valore “NO” quando non ci sono specie ibridate.

Un ulteriore indicatore è basato su liste di specie aliene a diverso livello di impatto sulla fauna ittica indigena ( $f_4$ ). Le invasioni di specie aliene che hanno maggiormente successo sono quelle che avvengono in ambienti che risentono dell’attività umana. In molte aree del mondo è stato rilevato che i pesci d’acqua dolce introdotti, abbondano in habitat acquatici degradati. Le specie più facilmente introdotte sono infatti quelle aventi elevata tolleranza alle diverse condizioni ambientali e ad alta capacità di adattamento ad alte concentrazioni di nutrienti nelle acque. Queste specie possono avere: un impatto diretto sui pesci del luogo tramite predazione, competizione delle risorse, interferenza con la riproduzione e introduzione di parassiti e

malattie; un impatto indiretto, alterando le condizioni degli habitat e i processi eco-sistemici tramite attività differenti dai pesci del luogo. I pesci introdotti sono quindi sintomo e causa di declino per la salute del fiume e per l'integrità delle comunità ittiche native.

Le specie aliene possono appartenere a tre differenti liste: alla LISTA 1, se considerate estremamente nocive; alla LISTA 2 se mediamente nocive; alla LISTA 3 se moderatamente nocive. L'indicatore può assumere sette diversi valori, in funzione della presenza di specie appartenenti alle tre liste e alla condizione e consistenza delle popolazioni. Possono quindi verificarsi le seguenti situazioni:

- A: sono presenti specie della lista 1, almeno una delle quali con popolazione ben strutturata;
- B: sono presenti specie della lista 1 ma con popolazione/i destrutturata/e;
- C: sono presenti specie della lista 2, ma non della lista 1; il numero di specie aliene è superiore al 50% del totale della comunità campionata;
- D: sono presenti specie della lista 2, ma non della lista 1; il numero delle specie aliene della lista è inferiore al 50% del totale delle specie della comunità campionata;
- E: sono presenti specie della lista 3, ma non della lista 1 né della lista 2; il numero di specie aliene della lista 3 è superiore al 50% del totale della specie della comunità campionata;
- F: sono presenti specie della lista 3, ma non della lista 1 né della lista 2; il numero di specie aliene della lista 3 è inferiore al 50% della specie della comunità campionata;
- G: assenza di specie aliene.

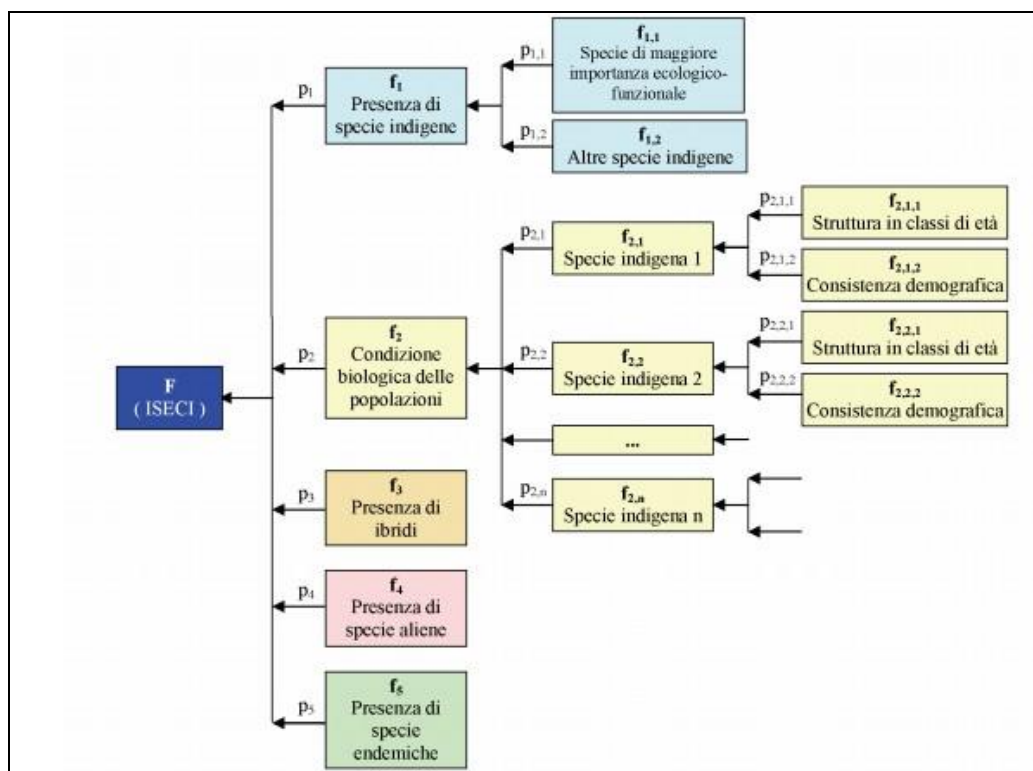
La funzione valore associata alle varie classi è:

- $v_4 (A) = 0$
- $v_4 (B) = v_4 (C) = 0,5$
- $v_4 (D) = v_4 (E) = 0,75$
- $v_4 (F) = 0,85$
- $v_4 (G) = 1$ .

Ultimo indicatore considerato è la presenza di specie endemiche ( $f_5$ ). Si considerano quindi:

- Indicatore:  $f_5$  numero di specie endemiche presenti ( $N_e$ ).
- Condizioni di riferimento: numero di specie endemiche attese ( $N_{e,R}$ ).
- Funzione valore associata: lineare crescente (come per  $f_{1,1}$ ).

Complessivamente si ritiene che la presenza di specie indigene e la condizione biologica delle popolazioni siano di pari importanza e più importanti degli altri criteri; seguono la presenza di specie aliene; quindi, con pari importanza, la presenza di ibridi e la presenza di specie endemiche.



**Figura 2.1 – Struttura ad “albero” dell’I.S.E.C.I.: i valori degli indicatori verso cui puntano le frecce sono calcolati tramite l’aggregazione pesata attraverso i pesi  $p$  dei valori di ordine inferiore; ciascuno è rapportato alle condizioni di riferimento mediante la funzione “ $f$ ” (Zerunian *et al.* 2009)**

### **2.2.2 Condizioni di riferimento**

Secondo quanto previsto dalla normativa vigente (Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE) è indispensabile per la classificazione dello stato ecologico dei fiumi, l’identificazione delle condizioni di riferimento. Le condizioni di riferimento sono definite come le “condizioni corrispondenti ad alcuna alterazione antropica, o alterazioni antropiche poco rilevanti”, ed equivalgono all’estremo superiore dello stato ecologico elevato delle cinque classi previste per la definizione dello stato ecologico (stato elevato). Nello stato elevato “i valori degli elementi del corpo idrico superficiale devono rispecchiare quelli di norma associati a tale tipo inalterato e non devono evidenziare alcuna distorsione, o distorsioni poco rilevanti”.

Il calcolo degli indicatori si basa sul confronto tra il valore misurato e il valore atteso nelle condizioni di riferimento.

In accordo con le precedenti versioni dell'I.S.E.C.I., le condizioni di riferimento per gli Elementi di Qualità Biologica fauna ittica sono: tutte le specie indigene attese, comprese quelle endemiche, sono presenti; tutte le popolazioni indigene si trovano nella migliore condizione biologica, essendo ben strutturate in classi d'età, capaci di riprodursi naturalmente e con la corretta consistenza demografica; nessuna popolazione indigena risulta ibrida con taxa alloctoni; non sono presenti specie aliene (Zerunian *et al.*, 2009).

### 2.2.3 Zonizzazione

Secondo l'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche la comunità ittica individuata va sempre confrontata con una comunità ittica attesa. Per ciascuna stazione di campionamento si individua in via teorica la comunità ittica attesa, prendendo come comunità di riferimento quelle individuate da Zerunian *et al.*, 2009 tenendo conto della distribuzione della specie, di tutti i taxa presenti nelle acque interne italiane, dell'ecologia della specie, del periodo di campionamento (Tabella 2.1). Ogni zona ha determinate specie di riferimento e all'interno di queste sono indicate anche le specie endemiche.

Per quanto riguarda la comunità di riferimento per le aree oggetto di monitoraggio si prende in considerazione la Zona dei Ciprinidi a deposizione Litofila della Regione Padana (Zerunian *et al.*, 2009), da cui si escludono in questo caso il Cobite barbatello ed il Panzarolo (

Tabella 2.2).

**Tabella 2.1 Zone zoogeografico-ecologiche fluviali principali individuabili in Italia (Zerunian *et al.*, 2009)**

ZONE ZOOGEOGRAFICO-ECOLOGICHE	REGIONI
<b>REGIONE PADANA</b>	
I	ZONA DEI SALMONIDI
II	ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE LITOFILA
III	ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE FITOFILA
<b>REGIONE ITALICO-PENINSULARE</b>	
IV	ZONA DEI SALMONIDI
V	ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE LITOFILA
VI	ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE FITOFILA
<b>REGIONE DELLE ISOLE</b>	
VII	ZONA DEI SALMONIDI
VIII	ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE LITOFILA
IX	ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE FITOFILA

**Tabella 2.2 – Comunità ittica attesa nella Zona dei Ciprinidi a deposizione Litofila della Regione Padana (Zerunian *et al.*, 2009)**

SPECIE ITTICA	NOME SCIENTIFICO	ENDEMICA
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	
Vairone	<i>Leuciscus souffia muticellus</i>	X
Sanguinerola	<i>Phoxinus phoxinus</i>	
Lasca	<i>Chondrostoma genei</i>	X
Gobione	<i>Gobio gobio</i>	
Barbo	<i>Barbus plebejus</i>	X
Barbo canino	<i>Barbus meridionalis caninus</i>	X
Lampreda padana	<i>Lampetra zanandreae</i>	X
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	
Trota marmorata	<i>Salmo (trutta) marmoratus</i>	X
Cobite mascherato	<i>Sabanejewia larvata</i>	X
Cobite	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	X
Cobite barbatello <sup>1</sup>	<i>Barbatula barbatula</i> <sup>1</sup>	
Ghiozzo padano	<i>Padogobius martensii</i>	X
Panzarolo <sup>2</sup>	<i>Knipowitschia punctatissima</i> <sup>2</sup>	X

Note: <sup>1</sup> Limitatamente alle acque di Trentino-Alto Adige e Friuli-Venezia Giulia; <sup>2</sup> Limitatamente agli ambienti di risorgiva dalla Lombardia al Friuli-Venezia Giulia.

#### **2.2.4 Applicazione dell'I.S.E.C.I.**

Il valore dell'I.S.E.C.I. si calcola come somma pesata delle funzioni valore degli indicatori precedentemente descritti (Zerunian *et al.*, 2009).

Indicatori:

1. Presenza di specie indigene

$$f1 = \frac{SPECIE\ PRINCIPALI\ PRESENTI}{SPECIE\ ATTESE\ PRINCIPALI} * 0,6 + \frac{SPECIE\ NON\ PRINCIPALI\ PRESENTI}{SPECIE\ NON\ PRINCIPALI\ ATTESE} * 0,4$$

2. Condizione biologica della popolazione

$$f2 = \frac{INDICE\ DI\ STRUTTURA * 0,6 + CONSISTENZA\ DEMOGRAFICA * 0,4}{SPECIE\ INDIGENE\ TOTALI\ PRESENTI}$$

3. Presenza di ibridi  $f_3 = 0$

Assenza di ibridi  $f_3 = 1$

4. Presenza di specie aliene

$f_4 = 0$  sono presenti specie della lista 1, almeno 1 specie mediamente strutturata,

$f_4 = 0,5$  sono presenti specie della lista 1, con popolazione destrutturata,

$f_4 = 0,5$  sono presenti specie della lista 2, numero specie  $\geq 50\%$  del totale specie,

$f_4 = 0,75$  sono presenti specie della lista 2, numero specie  $< 50\%$  del totale specie,

$f_4 = 0,75$  sono presenti specie della lista 3, numero specie  $\geq 50\%$  del totale specie,

$f_4 = 0,85$  sono presenti specie della lista 3, numero specie  $< 50\%$  del totale specie,

$f_4 = 1$  assenza specie aliene.

5. Presenza di specie endemiche

$$f_5 = \frac{\text{ENDEMISMI PRESENTI}}{\text{ENDEMISMI ATTESI}}$$

Il valore dell'I.S.E.C.I. si ottiene quindi dalla seguente formula

$$\text{I.S.E.C.I.} = F = p_1 * (p_{1,1} * v_{1,1}(f_{1,1}) + p_{1,2} * v_{1,2}(f_{1,2})) + p_2 * \sum_{i=1}^n (p_{2,i,1} * v_{2,i,1}(f_{2,i,1}) + p_{2,i,2} * v_{2,i,2}(f_{2,i,2})) + p_3 * v_3(f_3) + p_4 * v_4(f_4) + p_5 * v_5(f_5).$$

Si procede quindi alla conversione dei valori dell'I.S.E.C.I. in 5 classi, da I a V, corrispondenti a giudizi sintetici che vanno da elevato (Classe I) a cattivo (Classe V) (Tabella 2.3).

**Tabella 2.3 – Classificazione dello stato dell'EQB fauna ittica secondo l'indice I.S.E.C.I. 2009 (Zerunian *et al.*, 2009)**

CLASSI	VALORI DELL'I.S.E.C.I.	GIUDIZIO SINTETICO SULLO STATO ECOLOGICO DELLE COMUNITÀ ITTICHE	COLORE (PER LA RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA)
I	$0,8 < F \leq 1$	Elevato	Blu
II	$0,6 < F \leq 0,8$	Buono	Verde
III	$0,4 < F \leq 0,6$	Sufficiente	Giallo
IV	$0,2 < F \leq 0,4$	Scarso	Arancione
V	$0 < F \leq 0,2$	Cattivo	Rosso



### 3 Risultati

#### 3.1 Stazione Mandolossa 01

La stazione sulla Roggia Mandolossa è localizzata circa a quota 120 m s.l.m., presso la località Cascina Fornasina nel medesimo sito studiato nelle indagini precedenti. L'area monitorata ammonta a circa 960 m<sup>2</sup>, per una lunghezza di circa 120 m. La comunità ittica campionata è caratterizzata dalla presenza della sola specie autoctona Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*). Sono stati censiti anche degli esemplari del decapode invasivo Gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*).

**Tabella 3.1 – Densità e biomassa complessiva rilevata nella stazione Mandolossa 01**

Nome Comune	Nome Scientifico	Individui Stimati	Densità (ind/m <sup>2</sup> )	Biomassa (g/m <sup>2</sup> )	Peso Medio (g)	I.A.	Indice di Struttura
Ghiozzo padano	<i>Padogobius martensii</i>	18	0,060	0,019	3,1	2	1
<b>TOTALE</b>		<b>18</b>	<b>0,060</b>	<b>0,019</b>			

Il Ghiozzo padano, l'unica specie censita, in termini di biomassa è presente con 0,060 g/m<sup>2</sup>, mentre per quanto riguarda la densità ottiene 0,019 ind/m<sup>2</sup> (Figura 3.1).



**Foto 3.1 – Esemplare di Ghiozzo padano censito nella stazione Mandolossa 01**

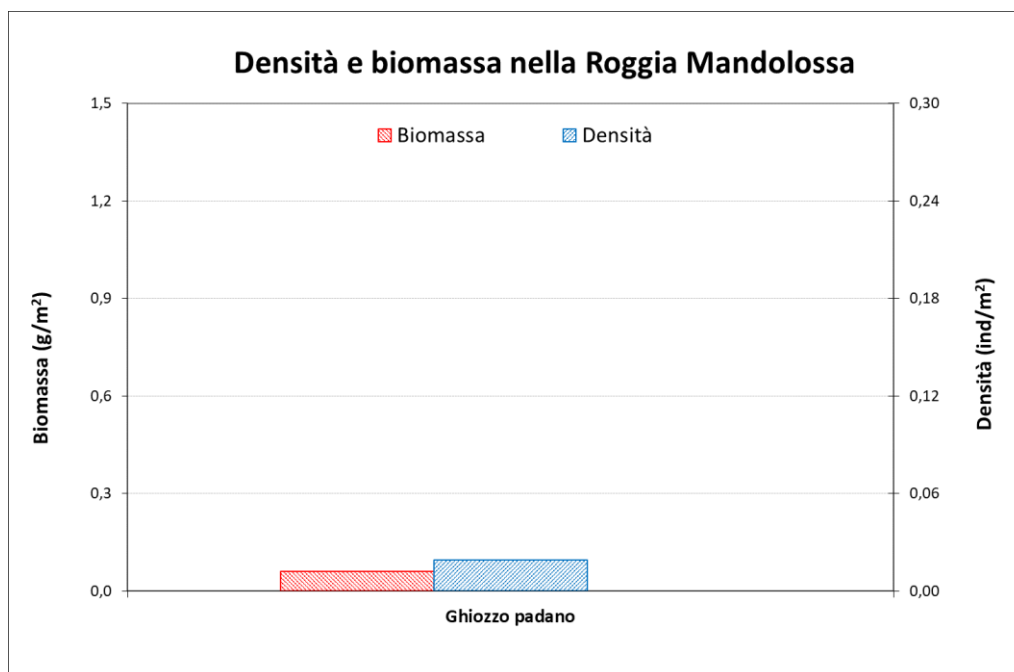


Figura 3.1 – Biomassa e densità rinvenute nella stazione Mandolossa 01

Il Ghiozzo padano è l'unica specie ittica censita e costituisce il 100% degli esemplari rinvenuti (Figura 3.2).

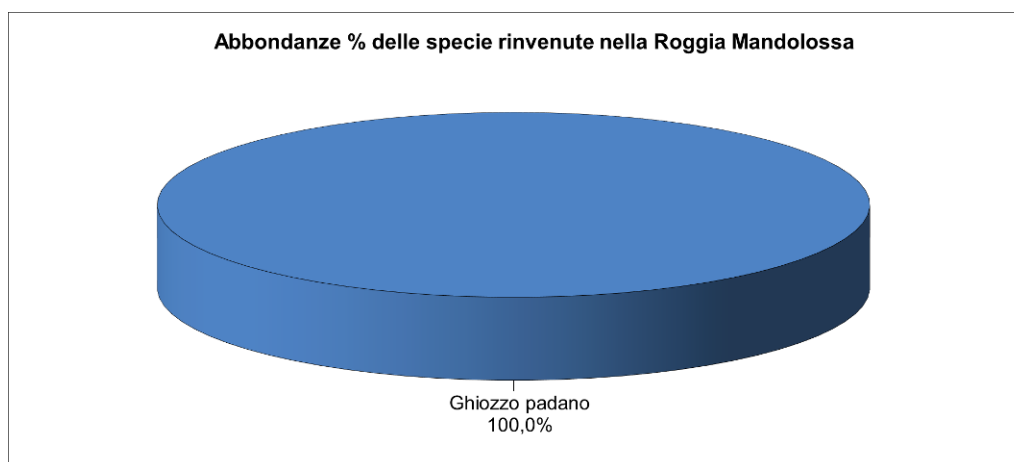
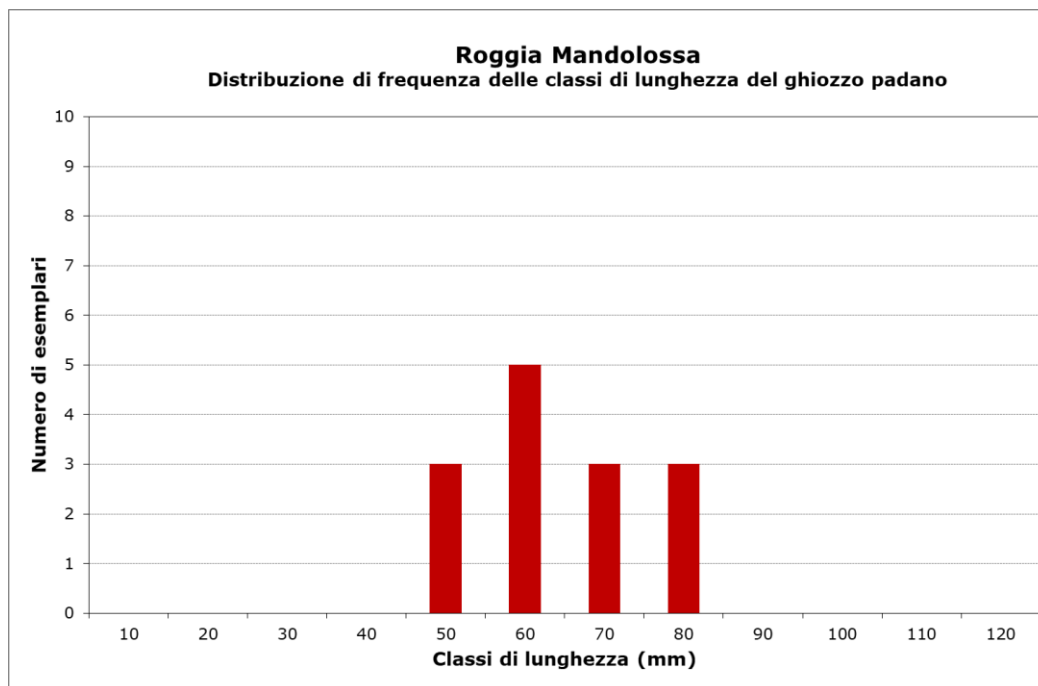


Figura 3.2 – Abbondanze percentuali delle specie ittiche rinvenute nella stazione Mandolossa 01

Esso risulta “presente” secondo l'indice semiquantitativo e presenta una popolazione strutturata.

Di seguito si riporta la distribuzione di frequenza in classi di lunghezza del Ghiozzo padano.



**Figura 3.3 – Distribuzione di frequenza in classi di lunghezza del Ghiozzo padano**

Di seguito si riporta parte del repertorio fotografico relativo all'unica altra specie rinvenuta, il decapode alloctono *Procambarus clarkii*.



**Foto 3.2 – Esemplare di *Procambarus clarkii* censito nella stazione Mandolossa 01**

Nella successiva tabella sono stati calcolati i valori di abbondanza e struttura secondo l'Indice I.S.E.C.I. delle specie censite; tali dati sono stati utilizzati per calcolare il valore dell'indice dello stato ecologico della comunità ittica della stazione (

Tabella 3.3).

**Tabella 3.2 – Abbondanza e struttura delle specie catturate secondo l'indice I.S.E.C.I., nella stazione Mandolossa 01**

SPECIE ITTICA	NOME SCIENTIFICO	ABBONDANZA I.S.E.C.I.	STRUTTURA I.S.E.C.I.
Ghiozzo padano	<i>Padogobius martensii</i>	0,5	1

Per quanto riguarda le funzioni valore dell'indice I.S.E.C.I., l'unica specie ittica indigena censita appartiene alla comunità attesa.

La popolazione di Ghiozzo padano è “ben strutturata” con una consistenza demografica “intermedia”.

Nel corso del censimento ittico non sono stati rilevati esemplari ibridi, né specie aliene.

L'unica specie presente, il Ghiozzo padano, è endemica.

**Tabella 3.3 – Valore dell'I.S.E.C.I. nella stazione Mandolossa 01**

INDICE	VALORE DELL'INDICE	CLASSE DI QUALITÀ	GIUDIZIO
I.S.E.C.I.	0,56	III	Sufficiente

Il risultato dell'applicazione dell'Indice I.S.E.C.I. è risultato pari a 0,56, ovvero ad una classe III e ad un giudizio sintetico pari a “Sufficiente”.

### 3.2 Stazione Mella 01

La stazione posizionata sul Fiume Mella è localizzata circa a quota 130 m s.l.m. presso il Mercato Ortofrutticolo di Brescia a valle della Linea Ferroviaria Venezia-Milano.

Il monitoraggio è stato eseguito a valle del nuovo ponte della LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA.

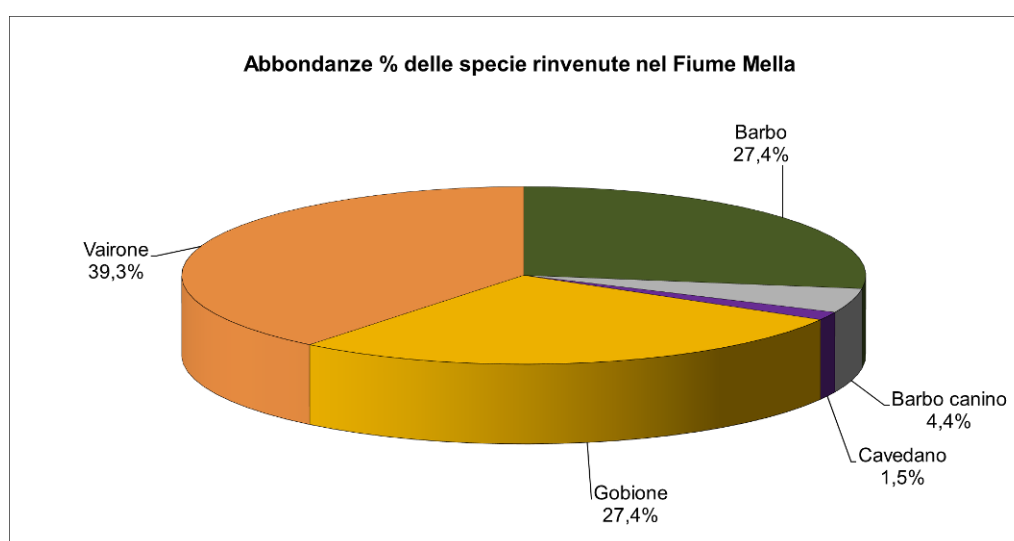
La lunghezza del tratto campionato è di circa 90 m e l'area ammonta a circa 700 m<sup>2</sup>. La comunità ittica campionata è costituita da: Barbo (*Barbus plebejus*), Barbo canino (*Barbus meridionalis caninus*), Cavedano (*Leuciscus cephalus*), Gobione (*Gobio gobio*), Scazzone (*Cottus gobio*) e Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*).

Tra gli esemplari di Barbo canino censiti, alcuni di essi presentano dal punto di vista fenotipico dei caratteri che denotano una ibridazione con il Barbo.

**Tabella 3.4 – Densità e biomassa complessiva rilevata nella stazione Mella 01 (Passaggio unico)**

Nome Comune	Nome Scientifico	Totale N. catture	Peso medio (g)	Peso totale (g)	I.A.	Indice di Struttura
Barbo	<i>Barbus plebejus</i>	82	33,4	2748,1	4	1
Barbo canino	<i>Barbus meridionalis caninus</i>	13	15,3	204,2	2	1
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	4	136,3	605,6	1	3
Gobione	<i>Gobio gobio</i>	82	5,4	441,5	4	1
Vairone	<i>Leuciscus souffia muticellus</i>	118	3,6	420,4	5	1
<b>TOTALE</b>		<b>300</b>				

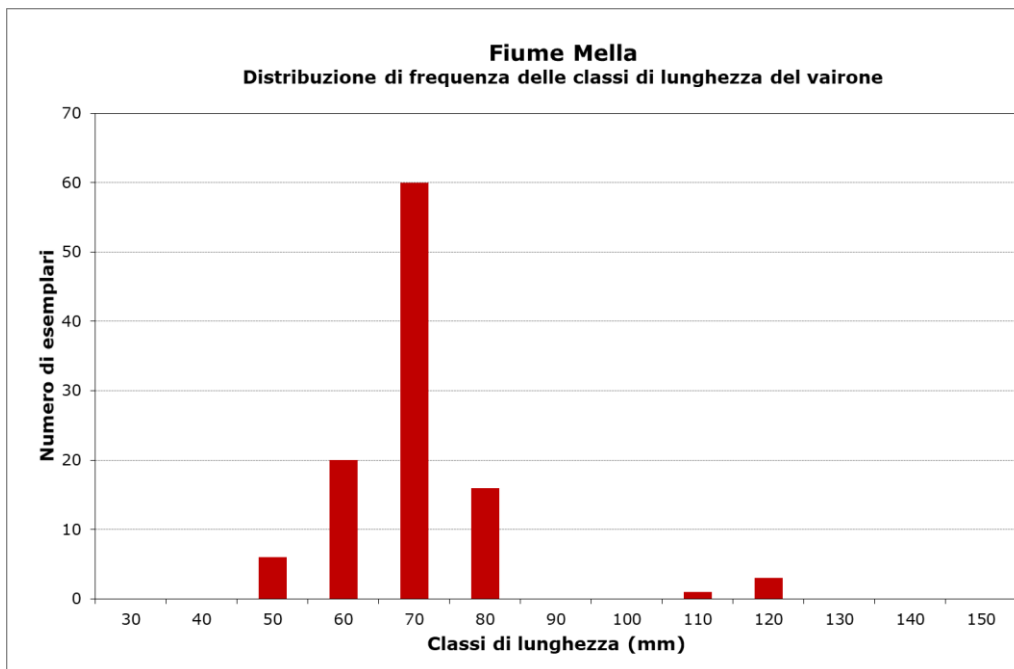
La specie prevalente dal punto di vista densitario risulta essere il Vairone con il 39,3%, seguita dal Gobione e dal Barbo, entrambi con il 27,4% (Figura 3.4).



**Figura 3.4 – Abbondanze percentuali delle specie ittiche rinvenute nella stazione Mella 01**

Di seguito si riportano le distribuzioni di frequenza in classi di lunghezza delle specie numericamente più abbondanti: Vairone, Gobione e Barbo.

Il Vairone ha una popolazione “dominante” in termini di consistenza demografica e ben strutturata, in quanto costituita sia da individui giovani che da individui riproduttivi (Figura 3.5).



**Figura 3.5 – Distribuzione di frequenza in classi di lunghezza del Vairone**



**Foto 3.3 – Esemplare di Vairone censito nella stazione Mella 01**

Il Gobione presenta una popolazione “abbondante” secondo l’indice semiquantitativo di Moyle e Nichols con una popolazione strutturata (Figura 3.6).

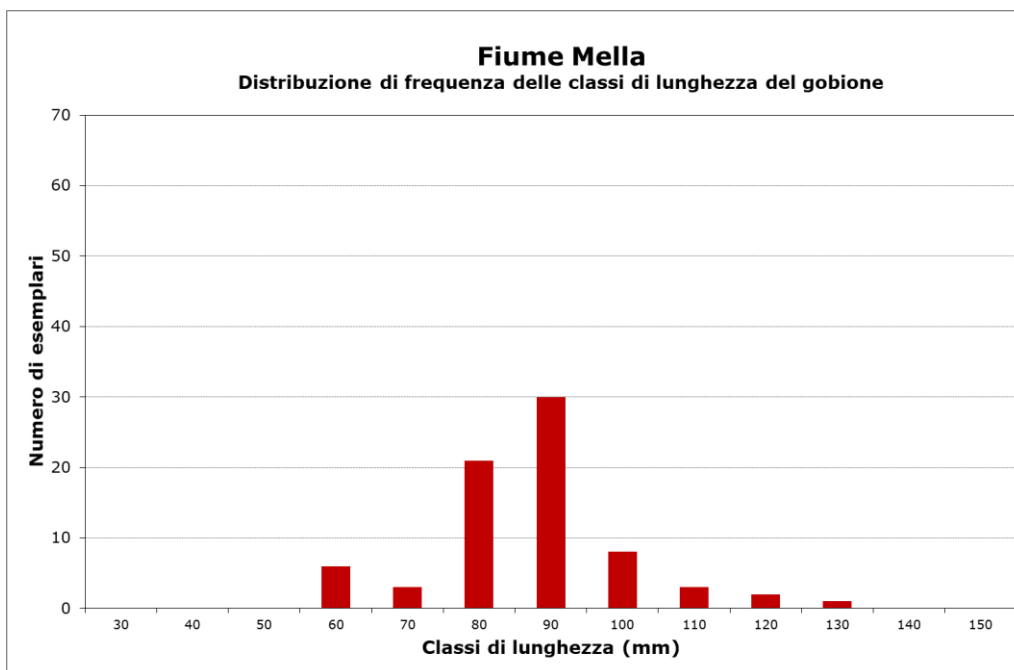


Figura 3.6 – Distribuzione di frequenza in classi di lunghezza del Gobione



Foto 3.4 – Esemplare di Gobione censito nella stazione Mella 01

Il Barbo presenta una popolazione “abbondante” secondo l’indice semiquantitativo di Moyle e Nichols strutturata, come si può osservare dalla figura successiva.

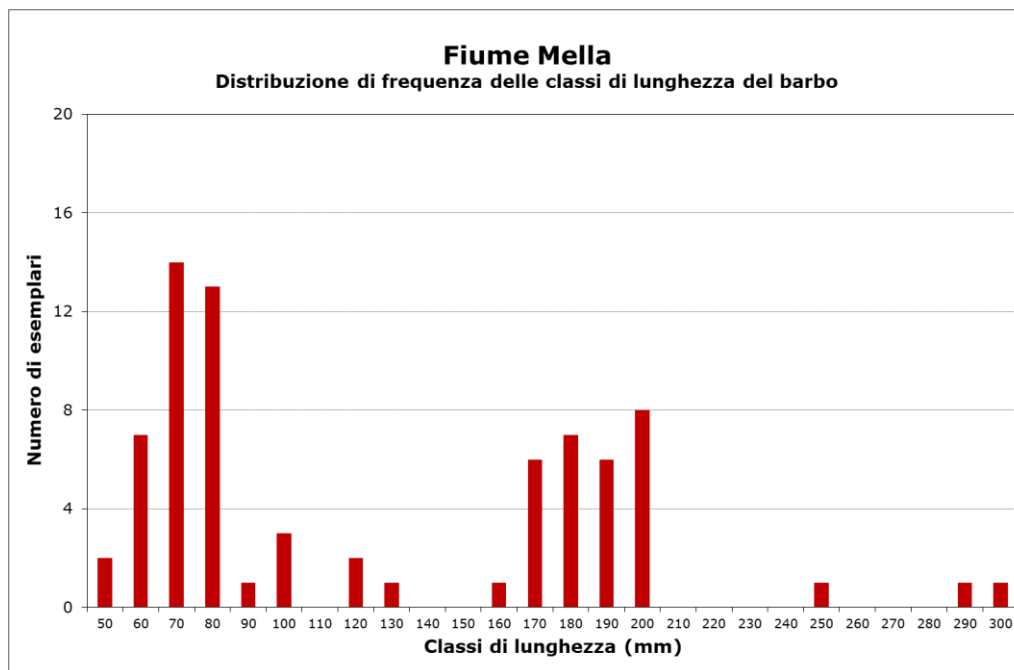


Figura 3.7 – Distribuzione di frequenza in classi di lunghezza del Barbo



Foto 3.5 – Esemplare di Barbo censito nella stazione Mella 01

Nella

Tabella 3.5 sono stati calcolati i valori di abbondanza e struttura delle specie catturate secondo l'Indice I.S.E.C.I.; tali dati sono stati utilizzati per calcolare il valore dell'indice dello stato ecologico della comunità ittica della stazione (Tabella 3.6).



**Tabella 3.5 – Abbondanza e struttura delle specie catturate secondo l'indice I.S.E.C.I., nella stazione Mella 01**

SPECIE ITTICA	NOME SCIENTIFICO	ABBONDANZA I.S.E.C.I.	STRUTTURA I.S.E.C.I.
Barbo	<i>Barbus plebejus</i>	1	1
Barbo canino	<i>Barbus meridionalis caninus</i>	0,5	1
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	0	0
Gobione	<i>Gobio gobio</i>	1	1
Vairone	<i>Leuciscus souffia muticellus</i>	1	1

Per quanto riguarda le funzioni valore dell'indice I.S.E.C.I., tutte le specie censite appartengono alla comunità ittica attesa.

Le popolazioni di Barbo, Barbo canino, Gobione e Vairone risultano “ben strutturate”, mentre il Cavedano risulta “destrutturato”.

Barbo, Gobione e Vairone ottengono una consistenza demografica “pari a quella attesa”, mentre il Cavedano presenta un'abbondanza “scarsa”. L'abbondanza del Barbo canino è “intermedia”.

Nel corso del censimento ittico sono stati rilevati esemplari ibridi tra il Barbo ed il Barbo canino, mentre non sono stati censiti esemplari appartenenti a specie aliene. Gli endemismi rilevati sono stati in tutto tre: Barbo, Barbo canino e Vairone.

Il risultato dell'applicazione dell'Indice I.S.E.C.I. è risultato pari a 0,51, ovvero pari ad una classe III e ad un giudizio sintetico “Sufficiente”.

**Tabella 3.6 – Valore dell'I.S.E.C.I. nella stazione Mella 01**

INDICE	VALORE DELL'INDICE	CLASSE DI QUALITÀ	GIUDIZIO
I.S.E.C.I.	0,51	III	Sufficiente

Di seguito si riporta parte del repertorio fotografico relativo al Barbo canino ed ai suoi ibridi con il Barbo.



**Foto 3.6 – Esemplare di Barbo canino censito nella stazione Mella 01**



**Foto 3.7 – Esemplare di Barbo canino ibrido con il Barbo censito nella stazione Mella 01**

## 4 CONCLUSIONI

La comunità ittica monitorata nella stazione sulla Roggia Mandolossa nel mese di maggio 2022, è rappresentata dalla sola specie bentonica Ghiozzo padano. La Figura 4.1 riporta il grafico degli andamenti rilevati dalle indagini effettuate da giugno 2013 al periodo odierno.

Come si può osservare, gli andamenti di biomassa e densità stimati totali sono altalenanti nel corso delle 19 campagne effettuate. Dal 2013 al 2015 la densità è compresa tra 0,22 e 1,44 ind/m<sup>2</sup>, mentre la biomassa è compresa tra valori che vanno da 1,89 a 4,49 g/m<sup>2</sup>. Negli anni 2016 e 2017 si ha un notevole scadimento di entrambi i parametri, soprattutto nel corso dei campionamenti autunnali.

Nel corso del biennio 2018-2019 si osserva un miglioramento rispetto al biennio precedente sia a livello di biomassa che di densità. Esse infatti raggiungono nel dicembre 2019 un picco di 1,43 g/m<sup>2</sup> e 0,341 ind/m<sup>2</sup>.

Il 2020 mostra un calo tendenziale dei dati sia a livello di biomassa che di densità, mentre i due campionamenti del 2021 mostrano un trend positivo. La biomassa tende a risalire, con un valore finale di 0,940 g/m<sup>2</sup>.

Nel maggio 2022 si osserva un netto calo di biomassa e densità, a causa della presenza del solo Ghiozzo padano.

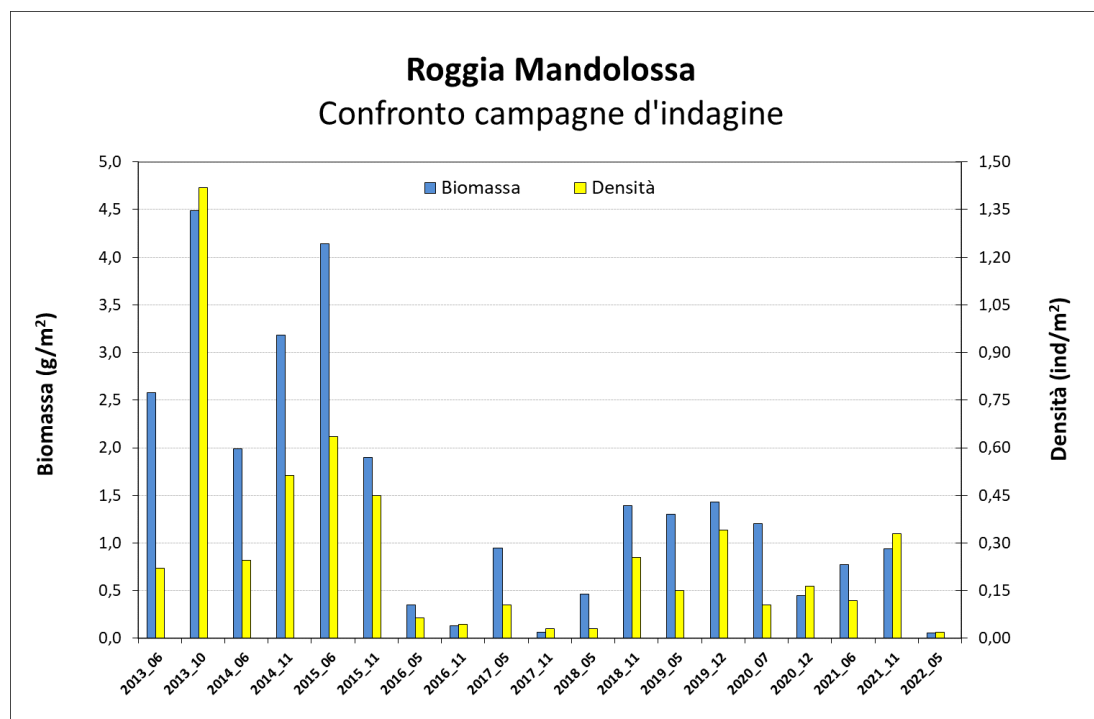


Figura 4.1 – Densità e biomassa nella stazione Mandolossa 01; giugno 2013 – maggio 2022

La netta diminuzione della fauna ittica rilevata nella roggia Mandolossa, come già accaduto nel 2016 e nel novembre 2017, potrebbe essere causato da agenti esterni arrivati nella roggia dai territori circostanti in quanto non si notano in ambito contermini interferenze di cantiere.

L'andamento storico della presenza delle specie (Tabella 4.1) nel maggio 2022 conferma la presenza costante del solo Ghiozzo padano, l'unica specie sempre presente nel sito di indagine.

**Tabella 4.1 – Specie censite nella stazione Mandolossa 01 nell'intero periodo di indagine**

SPECIE ITTICA	2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022	
	GIU	OTT	GIU	NOV	GIU	NOV	MAG	NOV	MAG	NOV	MAG	NOV	MAG	DIC	LUG	DIC	GIU	NOV	MAG	
Cavedano	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X		
Cobite													X	X	X		X	X		
Gambusia						X				X						X		X		
Ghiozzo padano	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gobione	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X					
Pseudorasbora					X							X		X						
Scardola	X												X	X						
Sanguinerola		X		X	X	X														
Vairone	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Nel Fiume Mella, la comunità ittica è rappresentata da specie ciprinicole reofile: Barbo, Barbo canino, Cavedano, Vairone e Gobione.

Il grafico successivo sintetizza gli andamenti riscontrati nell'ambito delle indagini effettuate da giugno 2013 a maggio 2022 (Figura 4.2). Come si può osservare, il trend dei dati risulta essere in calo da ottobre 2013 a novembre 2015 e successivamente in aumento nel 2016 e 2017, con un picco nel mese di novembre 2017.

I censimenti effettuati nel 2018 mostrano dei valori, in termini di catture e di peso totale, in netto calo rispetto alle indagini precedenti, molto probabilmente in primavera a causa della morbida prolungata che ha caratterizzato il periodo di maggio 2018 ed in autunno a causa delle conseguenze della piena della fine di ottobre 2018.

Negli anni 2019 e 2020 il trend delle catture è in crescita, con un picco nel dicembre 2019. Anche il peso totale degli individui censiti mostra dalla prima campagna del 2019 in poi un trend positivo fino al luglio 2020; successivamente il peso totale diminuisce.

Nel 2021 si osserva un trend positivo sia del numero di catture che del peso totale degli individui censiti.

Il trend positivo prosegue anche nel maggio del 2022 per quanto riguarda il peso totale. Il numero di catture diminuisce rispetto al mese di novembre, sebbene esso aumenti decisamente rispetto alla precedente indagine primaverile.

La modificazione dell'alveo apportata dalla forte piena dell'autunno 2018 ha cambiato l'idromorfologia e le caratteristiche dei popolamenti ittici del tratto di fiume Mella indagato, come risulta evidente dai grafici riportati di seguito.

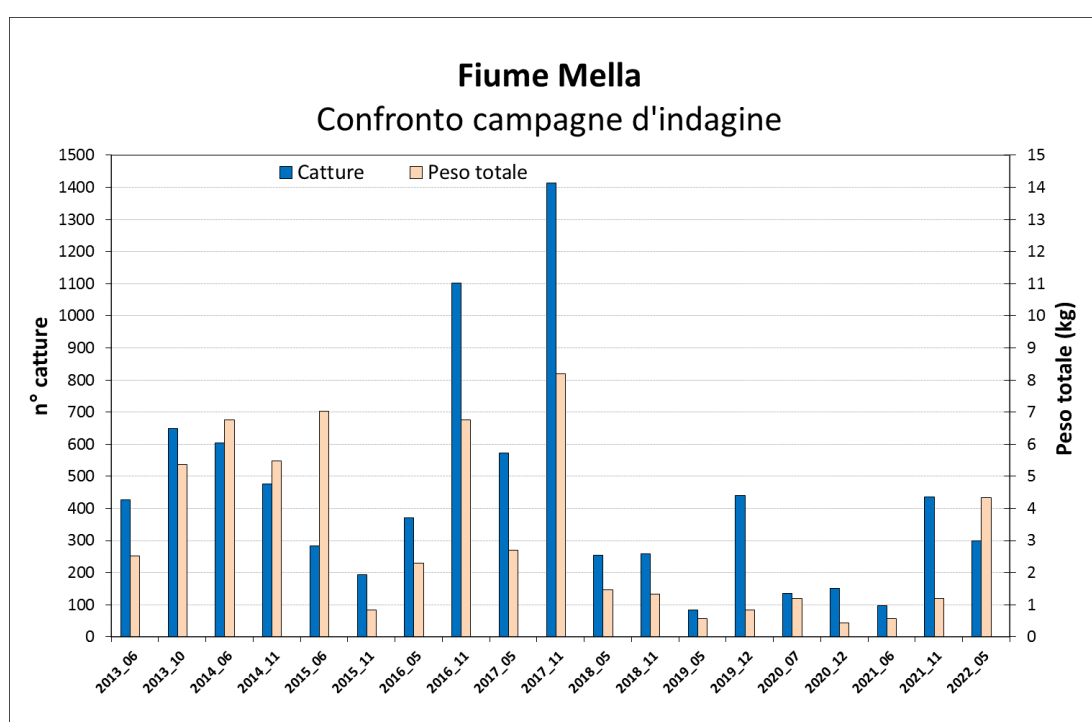


Figura 4.2 – N° di catture e biomassa totale nella stazione Mella 01; giugno 2013 – maggio 2022

La comunità ittica rinvenuta a maggio 2022 (Tabella 4.2), risulta composta da cinque specie ittiche, tutte autoctone.

Tabella 4.2 – Specie censite nella stazione Mella 01 nel periodo di indagine

SPECIE ITTICA	2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022	
	GIU	OTT	GIU	NOV	GIU	NOV	MAG	NOV	MAG	NOV	MAG	NOV	MAG	DIC	LUG	DIC	GIU	NOV	MAG	
Trota marmorata			X																	
Trota fario	X	X	X	X	X		X					X								
Barbo			X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Barbo canino			X	X	X			X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X

SPECIE ITTICA	2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022
	GIU	OTT	GIU	NOV	GIU	NOV	MAG	NOV	MAG	NOV	MAG	NOV	MAG	DIC	LUG	DIC	GIU	NOV	MAG
Cavedano	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X
Gobione	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Scazzone					X												X		
Vairone	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

In Tabella 4.3 si riporta la sintesi dei risultati ottenuti nelle indagini dal 2013 al maggio 2022, in termini di qualità biologica secondo il metodo I.S.E.C.I.

La stazione di indagine sulla Roggia Mandolossa ha ottenuto sempre un risultato “sufficiente”, con l’esclusione dei campionamenti di novembre 2016 e 2017 nei quali il risultato era stato “scarso”. Anche nel maggio 2022 nella roggia Mandolossa lo stato ecologico della comunità ittica ottiene un valore “sufficiente”.

La stazione sul Fiume Mella dopo aver ottenuto un risultato “scarso” nel giugno 2013, ha sempre ottenuto risultati “sufficienti”, dato confermato anche nel maggio 2022.

**Tabella 4.3 – Valore dell’indice I.S.E.C.I. e classe di qualità. Giugno 2013 – Maggio 2022**

STAZIONE	2013		2014		2015		2016		2017											
	GIU	OTT	GIU	NOV	GIU	NOV	MAG	NOV	MAG	NOV										
Mandolossa 01	0,5	III	0,57	III	0,57	III	0,50	III	0,48	III	0,51	III	0,54	III	0,39	IV	0,53	III	0,30	IV
Mella 01	0,4	IV	0,52	III	0,52	III	0,52	III	0,44	III	0,54	III	0,49	III	0,58	III	0,60	III	0,55	III

STAZIONE	2018		2019		2020		2021		2022									
	MAG	NOV	MAG	DIC	LUG	DIC	GIU	SET	MAG									
Mandolossa 01	0,44	III	0,52	III	0,49	III	0,48	III	0,50	III	0,44	III	0,51	III	0,46	III	0,56	III
Mella 01	0,55	III	0,47	III	0,49	III	0,53	III	0,55	III	0,53	III	0,51	III	0,48	III	0,51	III

Nel complesso, si può quindi concludere il presente report affermando che le opere oggetto del presente monitoraggio non hanno apportato alcuna modifica apprezzabile dell’indice di stato ecologico delle comunità ittiche indagate.

## BIBLIOGRAFIA

BAGENAL T., TESCH F.W. 1978. "Age & growth". In "Methods for assessment of fish production in fresh waters", III ed. Blackwell Scientific Publications.

GRUPPO CSA Istituto di ricerca, 2013. Piano di monitoraggio ambientale Linea AV/AC Torino-Venezia – Lotto funzionale Treviglio-Brescia. Monitoraggio Giugno 2013 e Ottobre 2013.

BIOPROGRAMM S.C., 2014. Piano di monitoraggio ambientale Linea AV/AC Torino-Venezia – Lotto funzionale Treviglio-Brescia. Monitoraggio Giugno 2014 e Novembre 2014.

BIOPROGRAMM S.C., 2015. Piano di monitoraggio ambientale Linea AV/AC Torino-Venezia – Lotto funzionale Treviglio-Brescia. Monitoraggio Giugno 2015 e Novembre 2015.

BIOPROGRAMM S.C., 2016. Piano di monitoraggio ambientale Linea AV/AC Torino-Venezia – Lotto funzionale Treviglio-Brescia. Monitoraggio Maggio 2016 e Novembre 2016.

BIOPROGRAMM S.C., 2017. Piano di monitoraggio ambientale Linea AV/AC Torino-Venezia – Lotto funzionale Treviglio-Brescia. Monitoraggio Maggio 2017 e Novembre 2017.

BIOPROGRAMM S.C., 2018. Piano di monitoraggio ambientale Linea AV/AC Torino-Venezia – Lotto funzionale Treviglio-Brescia. Monitoraggio Maggio 2018 e Novembre 2018.

BIOPROGRAMM S.C., 2019. Piano di monitoraggio ambientale Linea AV/AC Torino-Venezia – Lotto funzionale Treviglio-Brescia. Monitoraggio Maggio 2019 e Dicembre 2019.

BIOPROGRAMM S.C., 2020. Piano di monitoraggio ambientale Linea AV/AC Torino-Venezia – Lotto funzionale Treviglio-Brescia. Monitoraggio Luglio 2020 e Dicembre 2020.

BIOPROGRAMM S.C., 2021. Piano di monitoraggio ambientale Linea AV/AC Torino-Venezia – Lotto funzionale Treviglio-Brescia. Monitoraggio Giugno 2021 e Settembre 2021.

GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCONATO A., 1991. I pesci delle acque interne italiane. Istituto Poligrafico dello Stato, 618 pp.

GENTILI G., ROMANO' A., PORRINI S., BALLERO A., 2011. Piano Ittico Provinciale. Provincia di Brescia – Settore Caccia e Pesca. pp. 94.

MOYLE P.B., NICHOLS R.D. (1973). Ecology of some native and introduced fishes of the Sierra Nevada foothills in central California. *Copeia*, 3: 478-490.

RICKER W. E. (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish population. *Bull.Fish: Res.Bd.Can.* 191, pp. 382.

TURIN P., MAIO G., ZANETTI M., BILÒ M. F., ROSSI V., SALVIATI S., 1999. *Carta Ittica della Provincia di Rovigo*. Amministrazione Provinciale di Rovigo, 400 pp. + all.

ZERUNIAN S., 2004. Pesci delle acque interne d'Italia. In: Quaderni di conservazione della natura. Numero 20. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Istituto per la Fauna Selvatica "A. Ghigi". 257 pp.

ZERUNIAN S., GOLTARA A., SCHIPANI I., BOZ B., 2009. Adeguamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche alla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE. *Biologia Ambientale*, 23 (2): 15-30.

ZIPPIN C. (1958): The removal method of population estimation. *J. Wildl. Mgmt* 22: 82 – 90.



**ALLEGATO 3**

**carta delle Isotachie IDR 01 - IDR02 -IDR03- IDR04**



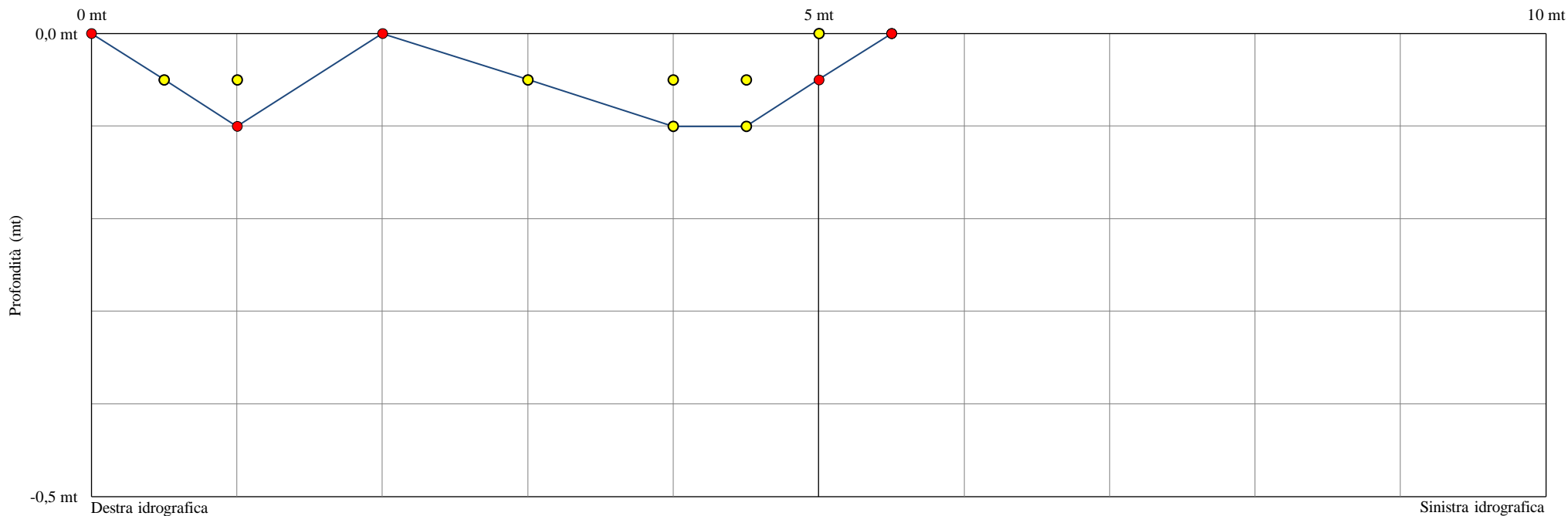
IDR01



IDR02

Campione	2149392-001	Data	23/05/2022	Operatore 1	Dondero	Correntometro n° inv.	935
Denominazione punto	IDR 01	Committente	Italferr S.p.a.	Operatore 2			
Unità locale	Cantiere Italferr Ingresso Urbano Interconnessione Brescia Ovest [Roggia Mandolossa]						

Larghezza alveo (mt)		5,5 mt																Area della sezione	,30 mq		
Verticale n°		1																			
Distanza sponda destra idrografica (mt)		0,5 mt		1,0 mt		2,0 mt		3,0 mt		4,0 mt		4,5 mt		5,0 mt							
Velocità della corrente (m/s)	Profondità punto di misura (cm)	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	Velocità media	0,28 m/s
		0,1	5	0,2	5			0,2	5	0,2	5	0,6	5	0,3	0						
										0,2	10	0,4	10								
Profondità della verticale (cm)		5 cm		10 cm		cm		5 cm		10 cm		10 cm		5 cm						Portata	80 l/s





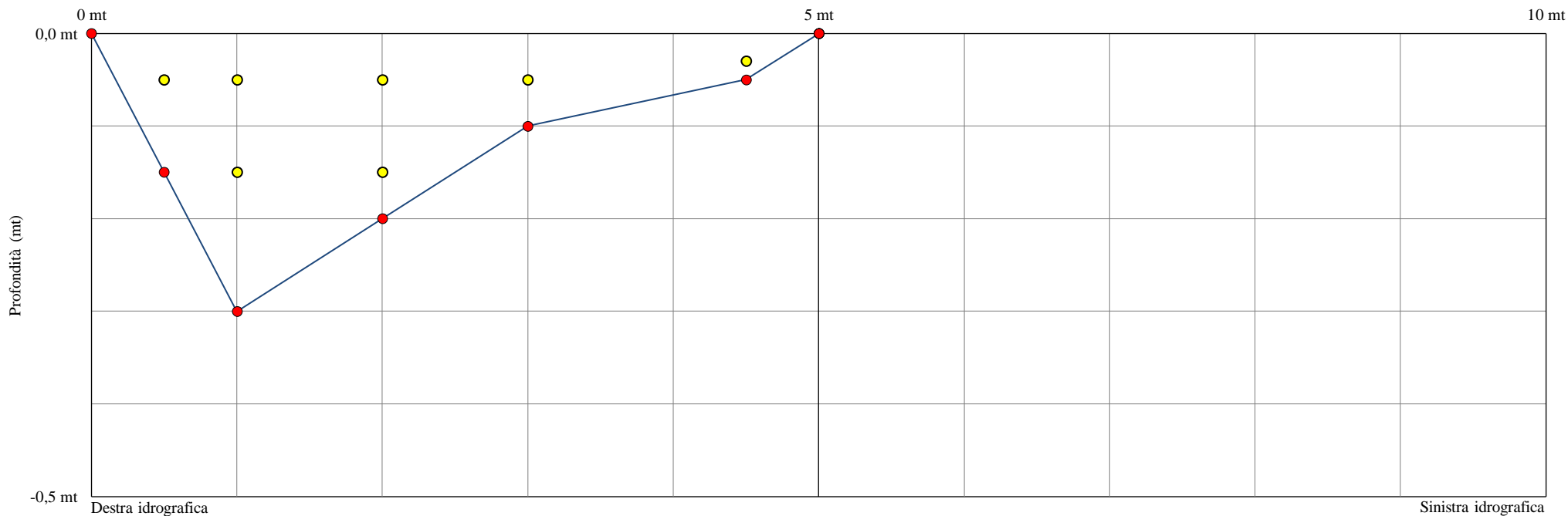
*Chimica  
Applicata  
Depurazione  
Acque s.n.c.*

## Scheda attività da campo Misure di portata in canali aperti

DR. 19.75  
Rev.0  
Pag. 1 di 1

Campione	2149392-002	Data	23/05/2022	Operatore 1	Dondero	Correntometro n° inv.	935
Denominazione punto	IDR 02	Committente	Italferr S.p.a.	Operatore 2			
Unità locale	Cantiere Italferr Ingresso Urbano Interconnessione Brescia Ovest [Roggia Mandolossa]						

Larghezza alveo (mt)		5,0 mt																		Area della sezione	,68 mq	
Verticale n°		1																				
Distanza sponda destra idrografica (mt)		0,5 mt		1,0 mt		2,0 mt		3,0 mt		4,5 mt										Velocità media	0,11 m/s	
Velocità della corrente (m/s)	Profondità punto di misura (cm)	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm			Portata
		0,1	5	0,3	5	0,1	5	0,1	5	0,0	3											
				0,2	15	0,0	15															
Profondità della verticale (cm)		15 cm		30 cm		20 cm		10 cm		5 cm												





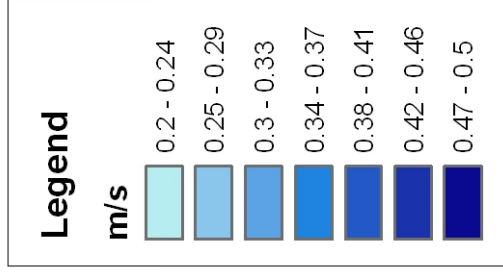
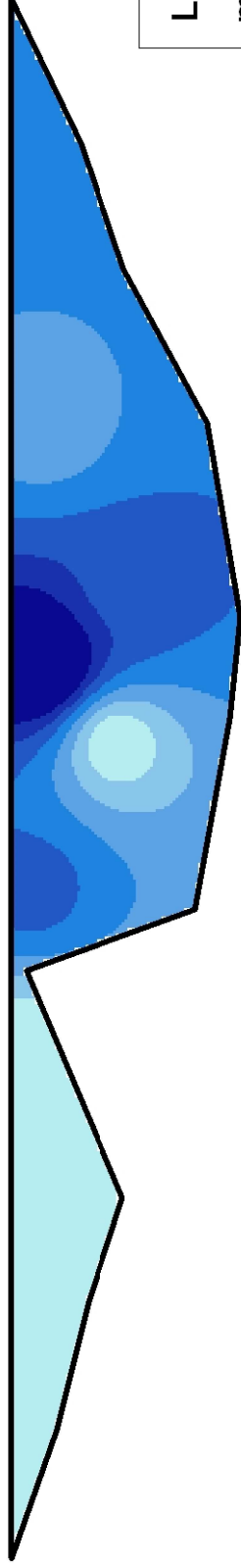
*Chimica  
Applicata  
Depurazione  
Acque s.n.c.*

## Scheda attività da campo Misure di portata in canali aperti

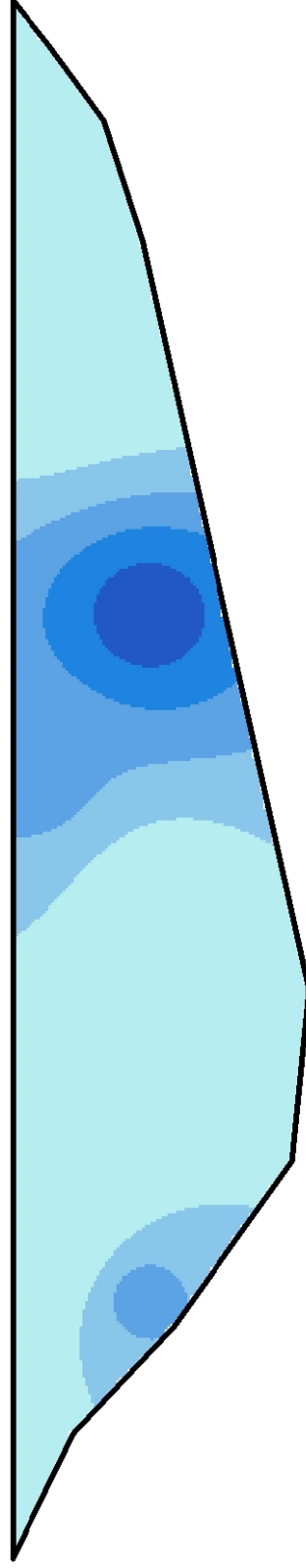
DR. 19.75  
Rev.0  
Pag. 1 di 1

Carta delle isotachie  
maggio 2022

Sezione IDR 01



Sezione IDR 02





IDR03

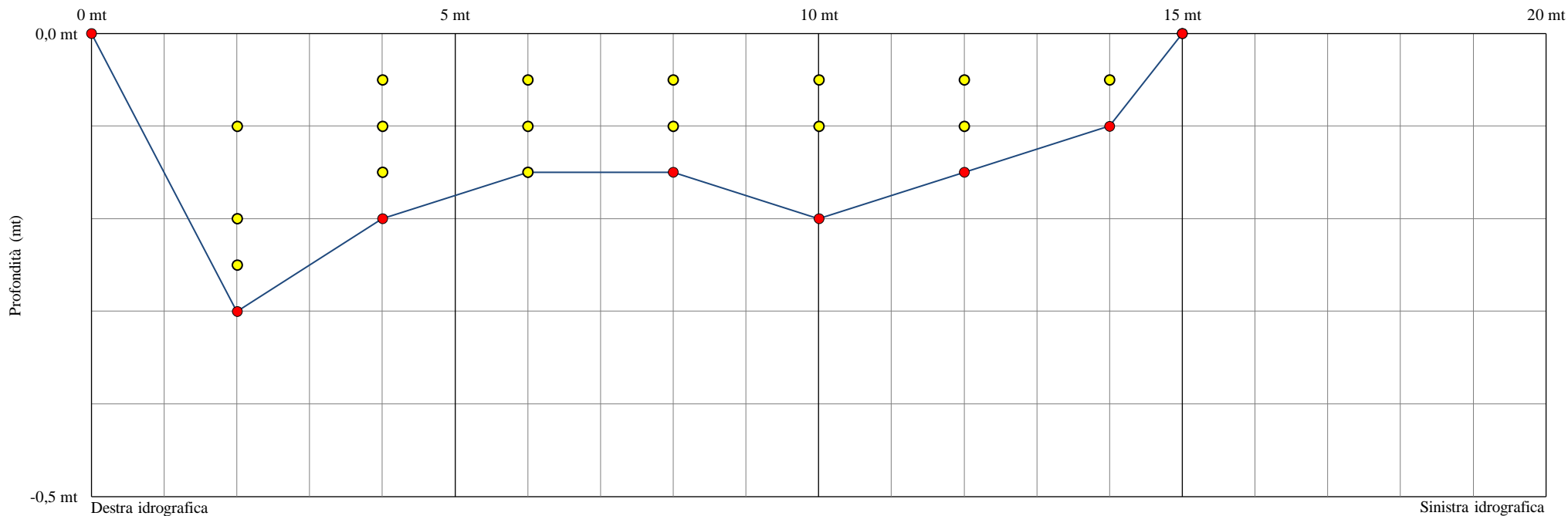


IDR04



Campione	2149392-003	Data	23/05/2022	Operatore 1	Dondero	Correntometro n° inv.	935
Denominazione punto	IDR 03	Committente	Italferr S.p.a.	Operatore 2			
Unità locale	Cantiere Italferr Ingresso Urbano Interconnessione Brescia Ovest [Fiume Mella]						

Larghezza alveo (mt)		15,0 mt																					
Verticale n°		1																					
Distanza sponda destra idrografica (mt)		2,0 mt		4,0 mt		6,0 mt		8,0 mt		10,0 mt		12,0 mt		14,0 mt				Area della sezione		2,45 mq			
Velocità della corrente (m/s)	Profondità punto di misura (cm)	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	Velocità media		0,28 m/s	
		0,4	10	0,4	5	0,4	5	0,4	5	0,3	5	0,1	5	0,2	5								
		0,3	20	0,3	10	0,3	10	0,4	10	0,3	10	0,2	10										
		0,0	25	0,2	15	0,2	15																
Profondità della verticale (cm)		30 cm		20 cm		15 cm		15 cm		20 cm		15 cm		10 cm				<b>Portata</b>		<b>670 l/s</b>			





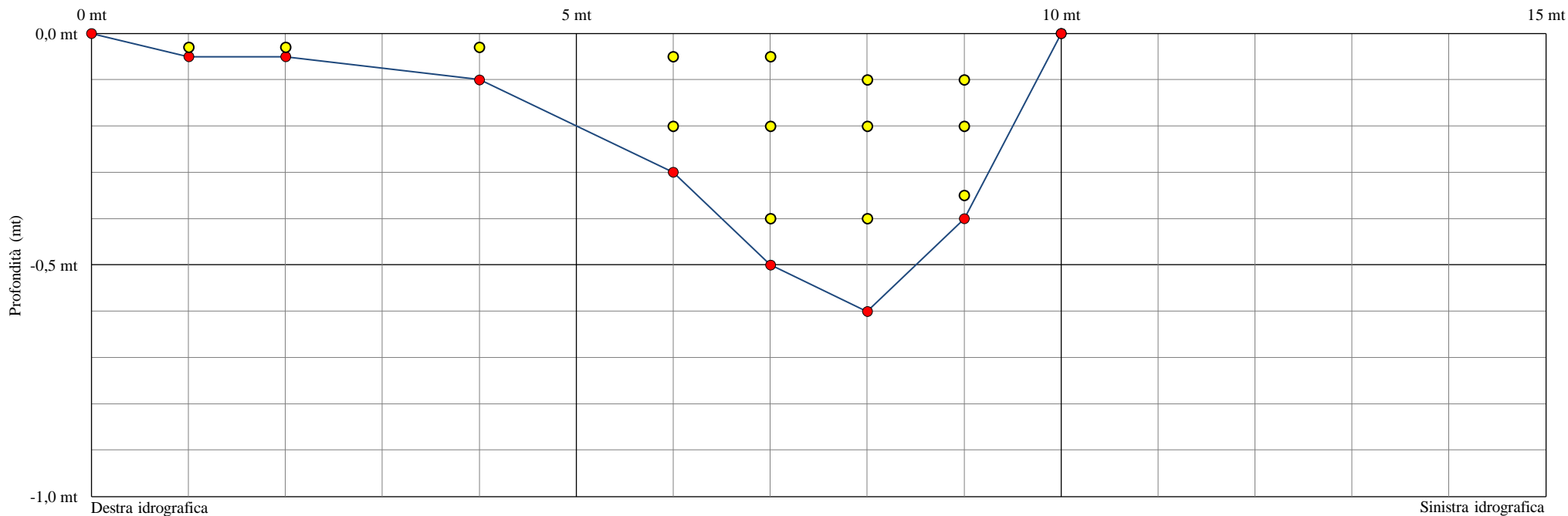
*Chimica  
Applicata  
Depurazione  
Acque s.n.c.*

## Scheda attività da campo Misure di portata in canali aperti

DR. 19.75  
Rev.0  
Pag. 1 di 1

Campione	2149392-004	Data	23/05/2022	Operatore 1	Dondero	Correntometro n° inv.	935
Denominazione punto	IDR 04	Committente	Italferr S.p.a.	Operatore 2			
Unità locale	Cantiere Italferr Ingresso Urbano Interconnessione Brescia Ovest [Fiume Mella]						

Larghezza alveo (mt)		10,0 mt																							
Verticale n°		1		2		3		4		5		6		7						Area della sezione		2,28 mq			
Distanza sponda destra idrografica (mt)		1,0 mt		2,0 mt		4,0 mt		6,0 mt		7,0 mt		8,0 mt		9,0 mt											
Velocità della corrente (m/s)	Profondità punto di misura (cm)	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm	m/s	cm						
		0,0	3	0,0	3	0,1	3	0,2	5	0,4	5	0,4	10	0,6	10										
								0,2	20	0,2	20	0,3	20	0,6	20							Velocità media		0,29 m/s	
										0,2	40	0,5	40	0,4	35										
Profondità della verticale (cm)		5 cm		5 cm		10 cm		30 cm		50 cm		60 cm		40 cm											
																						<b>Portata</b>		<b>670 l/s</b>	





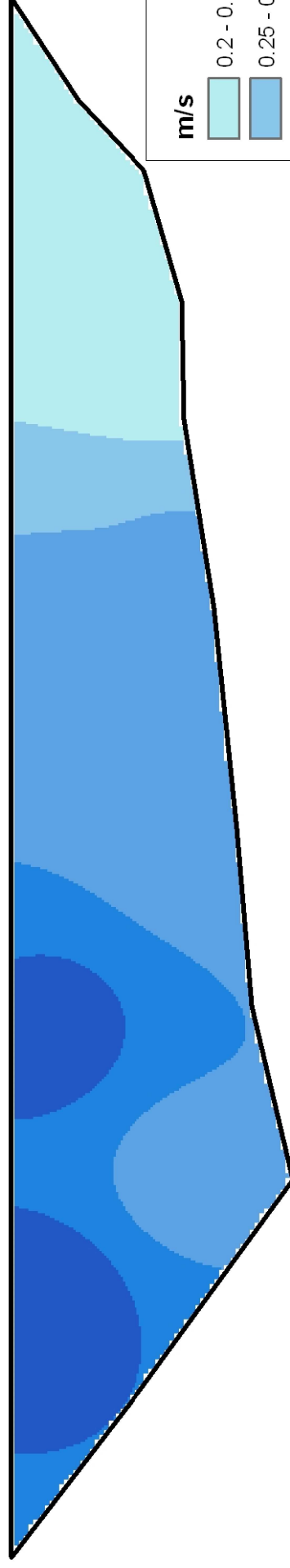
*Chimica  
Applicata  
Depurazione  
Acque s.n.c.*

## Scheda attività da campo Misure di portata in canali aperti

DR. 19.75  
Rev.0  
Pag. 1 di 1

# Carta delle isotachie Maggio 2022

Sezione IDR 03



m/s

0.2 - 0.24

0.25 - 0.29

0.3 - 0.33

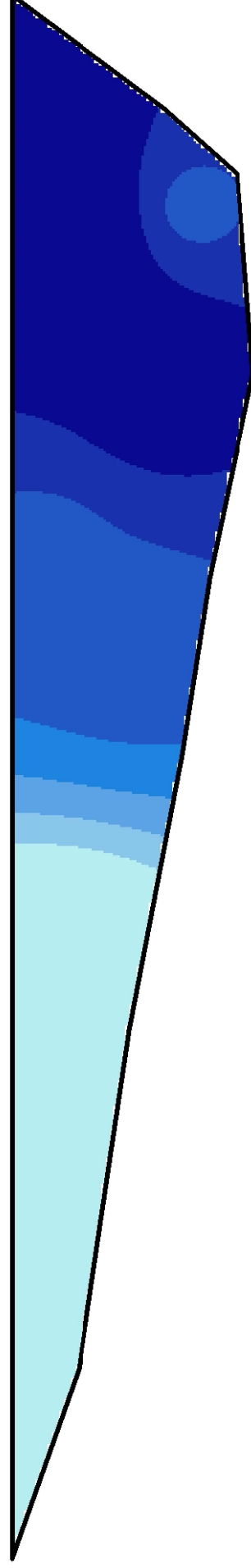
0.34 - 0.37

0.38 - 0.41

0.42 - 0.46

0.47 - 0.5

Sezione IDR 04



**ALLEGATO 4**

**Rapporto di prova**



Rapporto di prova n°:	<b>2149392-004</b>	del:	<b>16/06/2022</b>
Descrizione:	<b>Acque Superficiali "IDR 04" - Corso d'Opera 98 - Cantiere Italferr Ingresso Urbano Interconnessione Brescia Ovest</b>		<b>Spettabile: ITALFERR s.p.a Via V.G. Galati n° 71 00155 ROMA (RM)</b>
Accettazione:	<b>2149392</b>		
Punto di Campionamento:	\\		
Luogo di Campionamento:	\\		
Data Campionamento:	<b>23-mag-22</b>		
Data Arrivo Camp.:	<b>26-mag-22</b>		
Data Inizio Prova:	<b>23-mag-22</b>	Data Fine Prova:	<b>13-giu-22</b>
Mod.Campionam.:	<b>A cura del Laboratorio</b>		
Tecnico Campionatore.:	<b>Marco Dondero</b>		
Presenza Allegati:	<b>NO</b>		
Riferim. dei limiti:	///		

Prova	Metodo	Risultato	U.M	Incertezza	Recupero [%]	Lim. Min.	Lim. Max.
Campionamento per parametri chimici							
<b>PROVE FUORI STAZIONE</b>							
(*) Portata	MPI-21-2011 Rev.1	0,67	m³/s				
Temperatura °C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	27	°C				
Temperatura ambiente	UNI EN ISO 7726:2002	26,0	°C	0,2			
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	8,75	unità	0,05			
Potenziale Redox	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 23nd 2017, 2580	+53,6	mV	4,7			
Ossigeno disciolto	UNI EN ISO 5814:2013	1,79	mg/l	0,03			
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	535	µS/cm	9			
<b>PARAMETRI CHIMICI</b>							
COD	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	< 5	mg/l				
Alcalinità	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	166	mg/l	3			
Durezza totale	APAT CNR IRSA 2040 B Man 29 2003	22,5	°F	0,5			

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.



Segue Rapporto di  
prova n°:

**2149392-004**

Prova	Metodo	Risultato	U.M	Incertezza	Recupero [%]	Lim. Min.	Lim. Max.
Colore	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003	< 0,1	mg/l Pt				
Tensioattivi anionici	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,01	mg/l				
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	0,4	mg/l	0,1			
<b>IDROCARBURI</b>							
Idrocarburi totali	ISPRA Man 123 2015	< 0,05	mg/l n- esano				

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.





Segue Rapporto di prova n°: **2149392-004**

Prova	Metodo	Risultato	U.M	Incertezza	Recupero [%]	Lim. Min.	Lim. Max.
-------	--------	-----------	-----	------------	--------------	-----------	-----------

**Sedi:**

**Sede Principale (A):** Via Pio La Torre n° 13 Area P.I.P. - 92013 Menfi (AG)

**Sede Secondaria (B):** C.da Piana del Signore - Strada provinciale n° 82 - 93012 Gela (CL)

La lettera (B) riportata accanto al singolo parametro indica che la prova è stata eseguita presso la Sede Secondaria. In caso contrario le attività di prova sono eseguite presso la Sede Principale

**Abbreviazioni:**

- "L.B." = Criterio Lower Bound per l'espressione delle sommatorie
- "U.B." = Criterio Upper Bound per l'espressione delle sommatorie
- "M.B." = Criterio Medium Bound per l'espressione delle sommatorie
- "MDL" = Limite di Rilevabilità del metodo di prova
- "RL" = Reporting Limit Limite di Quantificazione del metodo di prova
- "U.M." = Unità di Misura
- "N.P." = Non percettibile
- "R" = Valore del recupero percentuale, nel caso di analisi di residui/tracce
- "ss" = sostanza secca
- "TQ" = tal quale
- "N.A." = "Non applicabile per effetto della matrice"
- "N.D." = "Non determinabile per l'assenza delle condizioni necessarie per l'esecuzione della prova"

**Regole decisionali e dichiarazioni di conformità:**

All'atto della stipula del contratto o della sottoscrizione dell'offerta, viene definita con il cliente la regola decisionale da applicare per la presentazione dei risultati e il relativo giudizio di conformità.

Se non diversamente indicato il giudizio di conformità/non conformità si riferisce ai parametri richiesti, analizzati ed indicati sul rapporto di prova e si basa sul confronto del risultato con il valore di riferimento senza tenere conto dell'incertezza di misura/intervallo di confidenza.

Qualora sia presente un riferimento di legge o specifica del cliente i valori riportati in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica.

La valutazione di conformità del risultato confrontato con il limite di legge è da intendersi come risultato dell'analisi a cui sia stato sottratto, sommato o non considerato il valore dell'incertezza estesa secondo le regole decisionali adottate. Tale risultato è arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge a prescindere dai valori arrotondati dei risultati riportati nel Rapporto di Prova

Nel caso di matrice Rifiuti ai fini dell'ammissibilità in impianto di smaltimento/recupero, la dichiarazione di conformità non terrà conto dell'arrotondamento al numero di cifre decimali previste dal limite di legge.

**GIUDIZIO DI CONFORMITA' / NON CONFORMITA' ai requisiti di Norma e/o Specifica:**

//

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.



Segue Rapporto di  
prova n°:

**2149392-004**

Prova	Metodo	Risultato	U.M	Incertezza	Recupero [%]	Lim. Min.	Lim. Max.
<p><b>Il Responsabile Analisi Chimiche</b></p> <hr/> <p><b>Dott. Giuseppe Rocca</b> Chimico Ordine Interprovinciale dei Chimici della Sicilia Sigillo N.294</p>				<p><b>Il Direttore della Divisione Analitica</b></p> <hr/> <p><b>Dott.ssa Margherita Augello</b> Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale N.036132</p>			

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.

**ALLEGATO 5**

**Rapporto di prova**



Rapporto di prova n°:	<b>2149392-003</b>	del:	<b>16/06/2022</b>
Descrizione:	<b>Acque Superficiali "IDR 03" - Corso d'Opera 98 - Cantiere Italferr Ingresso Urbano Interconnessione Brescia Ovest</b>		<b>Spettabile: ITALFERR s.p.a Via V.G. Galati n° 71 00155 ROMA (RM)</b>
Accettazione:	<b>2149392</b>		
Punto di Campionamento:	\\		
Luogo di Campionamento:	\\		
Data Campionamento:	<b>23-mag-22</b>		
Data Arrivo Camp.:	<b>26-mag-22</b>		
Data Inizio Prova:	<b>23-mag-22</b>	Data Fine Prova:	<b>13-giu-22</b>
Mod.Campionam.:	<b>A cura del Laboratorio</b>		
Tecnico Campionatore.:	<b>Marco Dondero</b>		
Presenza Allegati:	<b>NO</b>		
Riferim. dei limiti:	///		

Prova	Metodo	Risultato	U.M	Incertezza	Recupero [%]	Lim. Min.	Lim. Max.
Campionamento per parametri chimici	ISO 5667-6:2014						
<b>PROVE FUORI STAZIONE</b>							
(*) Portata	MPI-21-2011 Rev.1	0,67	m³/s				
Temperatura °C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	25	°C				
Temperatura ambiente	UNI EN ISO 7726:2002	24,1	°C	0,2			
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	8,32	unità	0,05			
Potenziale Redox	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 23rd 2017, 2580	+50,4	mV	4,4			
Ossigeno disciolto	UNI EN ISO 5814:2013	1,91	mg/l	0,04			
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	579	µS/cm	10			
<b>PARAMETRI CHIMICI</b>							
COD	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	10	mg/l	2			
Alcalinità	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	165	mg/l	3			
Durezza totale	APAT CNR IRSA 2040 B Man 29 2003	22,1	°F	0,5			

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.



Segue Rapporto di  
prova n°:

**2149392-003**

Prova	Metodo	Risultato	U.M	Incertezza	Recupero [%]	Lim. Min.	Lim. Max.
Colore	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003	< 0,1	mg/l Pt				
Tensioattivi anionici	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,01	mg/l				
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	0,4	mg/l	0,1			
<b>IDROCARBURI</b>							
Idrocarburi totali	ISPRA Man 123 2015	< 0,05	mg/l n- esano				

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.



Segue Rapporto di  
prova n°:

**2149392-003**

Prova	Metodo	Risultato	U.M	Incertezza	Recupero [%]	Lim. Min.	Lim. Max.
-------	--------	-----------	-----	------------	--------------	-----------	-----------

**Sedi:**

**Sede Principale (A):** Via Pio La Torre n° 13 Area P.I.P. - 92013 Menfi (AG)

**Sede Secondaria (B):** C.da Piana del Signore - Strada provinciale n° 82 - 93012 Gela (CL)

La lettera (B) riportata accanto al singolo parametro indica che la prova è stata eseguita presso la Sede Secondaria. In caso contrario le attività di prova sono eseguite presso la Sede Principale

**Abbreviazioni:**

"L.B." = Criterio Lower Bound per l'espressione delle sommatorie

"U.B." = Criterio Upper Bound per l'espressione delle sommatorie

"M.B." = Criterio Medium Bound per l'espressione delle sommatorie

"MDL" = Limite di Rilevabilità del metodo di prova

"RL" = Reporting Limit Limite di Quantificazione del metodo di prova

"U.M." = Unità di Misura

"N.P." = Non percettibile

"R" = Valore del recupero percentuale, nel caso di analisi di residui/tracce

"ss" = sostanza secca

"TQ" = tal quale

"N.A." = "Non applicabile per effetto della matrice"

"N.D." = "Non determinabile per l'assenza delle condizioni necessarie per l'esecuzione della prova"

**Regole decisionali e dichiarazioni di conformità:**

All'atto della stipula del contratto o della sottoscrizione dell'offerta, viene definita con il cliente la regola decisionale da applicare per la presentazione dei risultati e il relativo giudizio di conformità.

Se non diversamente indicato il giudizio di conformità/non conformità si riferisce ai parametri richiesti, analizzati ed indicati sul rapporto di prova e si basa sul confronto del risultato con il valore di riferimento senza tenere conto dell'incertezza di misura/intervallo di confidenza.

Qualora sia presente un riferimento di legge o specifica del cliente i valori riportati in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica.

La valutazione di conformità del risultato confrontato con il limite di legge è da intendersi come risultato dell'analisi a cui sia stato sottratto, sommato o non considerato il valore dell'incertezza estesa secondo le regole decisionali adottate. Tale risultato è arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge a prescindere dai valori arrotondati dei risultati riportati nel Rapporto di Prova

Nel caso di matrice Rifiuti ai fini dell'ammissibilità in impianto di smaltimento/recupero, la dichiarazione di conformità non terrà conto dell'arrotondamento al numero di cifre decimali previste dal limite di legge.

**GIUDIZIO DI CONFORMITA' / NON CONFORMITA' ai requisiti di Norma e/o Specifica:**

//

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.



Segue Rapporto di  
prova n°:

**2149392-003**

Prova	Metodo	Risultato	U.M	Incertezza	Recupero [%]	Lim. Min.	Lim. Max.
<p><b>Il Responsabile Analisi Chimiche</b></p> <hr/> <p><b>Dott. Giuseppe Rocca</b> Chimico Ordine Interprovinciale dei Chimici della Sicilia Sigillo N.294</p>				<p><b>Il Direttore della Divisione Analitica</b></p> <hr/> <p><b>Dott.ssa Margherita Augello</b> Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale N.036132</p>			

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.

**ALLEGATO 6**

**Rapporto di prova**





Rapporto di prova n°:	<b>2149392-002</b>	del:	<b>16/06/2022</b>
Descrizione:	<b>Acque Superficiali "IDR 02" - Corso d'Opera 98 - Cantiere Italferr Ingresso Urbano Interconnessione Brescia Ovest</b>		<b>Spettabile: ITALFERR s.p.a Via V.G. Galati n° 71 00155 ROMA (RM)</b>
Accettazione:	<b>2149392</b>		
Punto di Campionamento:	\\		
Luogo di Campionamento:	\\		
Data Campionamento:	<b>23-mag-22</b>		
Data Arrivo Camp.:	<b>26-mag-22</b>		
Data Inizio Prova:	<b>23-mag-22</b>	Data Fine Prova:	<b>13-giu-22</b>
Mod.Campionam.:	<b>A cura del Laboratorio</b>		
Tecnico Campionatore.:	<b>Marco Dondero</b>		
Presenza Allegati:	<b>NO</b>		
Riferim. dei limiti:	///		

Prova	Metodo	Risultato	U.M	Incertezza	Recupero [%]	Lim. Min.	Lim. Max.
Campionamento per parametri chimici							
<b>PROVE FUORI STAZIONE</b>							
(*) Portata	MPI-21-2011 Rev.1	0,08	m³/s				
Temperatura °C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	28	°C				
Temperatura ambiente	UNI EN ISO 7726:2002	23,9	°C	0,2			
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,92	unità	0,05			
Potenziale Redox	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 23rd 2017, 2580	+62,9	mV	5,5			
Ossigeno disciolto	UNI EN ISO 5814:2013	1,12	mg/l	0,02			
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	594	µS/cm	10			
<b>PARAMETRI CHIMICI</b>							
COD	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	5	mg/l	1			
Alcalinità	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	180	mg/l	3			
Durezza totale	APAT CNR IRSA 2040 B Man 29 2003	23,7	°F	0,5			

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.



Segue Rapporto di  
prova n°:

**2149392-002**

Prova	Metodo	Risultato	U.M	Incertezza	Recupero [%]	Lim. Min.	Lim. Max.
Colore	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003	< 0,1	mg/l Pt				
Tensioattivi anionici	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,01	mg/l				
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	0,6	mg/l	0,1			
<b>IDROCARBURI</b>							
Idrocarburi totali	ISPRA Man 123 2015	< 0,05	mg/l n- esano				

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.



Segue Rapporto di  
prova n°:

**2149392-002**

Prova	Metodo	Risultato	U.M	Incertezza	Recupero [%]	Lim. Min.	Lim. Max.
-------	--------	-----------	-----	------------	--------------	-----------	-----------

**Sedi:**

**Sede Principale (A):** Via Pio La Torre n° 13 Area P.I.P. - 92013 Menfi (AG)

**Sede Secondaria (B):** C.da Piana del Signore - Strada provinciale n° 82 - 93012 Gela (CL)

La lettera (B) riportata accanto al singolo parametro indica che la prova è stata eseguita presso la Sede Secondaria. In caso contrario le attività di prova sono eseguite presso la Sede Principale

**Abbreviazioni:**

"L.B." = Criterio Lower Bound per l'espressione delle sommatorie

"U.B." = Criterio Upper Bound per l'espressione delle sommatorie

"M.B." = Criterio Medium Bound per l'espressione delle sommatorie

"MDL" = Limite di Rilevabilità del metodo di prova

"RL" = Reporting Limit Limite di Quantificazione del metodo di prova

"U.M." = Unità di Misura

"N.P." = Non percettibile

"R" = Valore del recupero percentuale, nel caso di analisi di residui/tracce

"ss" = sostanza secca

"TQ" = tal quale

"N.A." = "Non applicabile per effetto della matrice"

"N.D." = "Non determinabile per l'assenza delle condizioni necessarie per l'esecuzione della prova"

**Regole decisionali e dichiarazioni di conformità:**

All'atto della stipula del contratto o della sottoscrizione dell'offerta, viene definita con il cliente la regola decisionale da applicare per la presentazione dei risultati e il relativo giudizio di conformità.

Se non diversamente indicato il giudizio di conformità/non conformità si riferisce ai parametri richiesti, analizzati ed indicati sul rapporto di prova e si basa sul confronto del risultato con il valore di riferimento senza tenere conto dell'incertezza di misura/intervallo di confidenza.

Qualora sia presente un riferimento di legge o specifica del cliente i valori riportati in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica.

La valutazione di conformità del risultato confrontato con il limite di legge è da intendersi come risultato dell'analisi a cui sia stato sottratto, sommato o non considerato il valore dell'incertezza estesa secondo le regole decisionali adottate. Tale risultato è arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge a prescindere dai valori arrotondati dei risultati riportati nel Rapporto di Prova

Nel caso di matrice Rifiuti ai fini dell'ammissibilità in impianto di smaltimento/recupero, la dichiarazione di conformità non terrà conto dell'arrotondamento al numero di cifre decimali previste dal limite di legge.

**GIUDIZIO DI CONFORMITA' / NON CONFORMITA' ai requisiti di Norma e/o Specifica:**

//

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.



Segue Rapporto di  
prova n°:

**2149392-002**

Prova	Metodo	Risultato	U.M	Incertezza	Recupero [%]	Lim. Min.	Lim. Max.
<p><b>Il Responsabile Analisi Chimiche</b></p> <hr/> <p><b>Dott. Giuseppe Rocca</b> Chimico Ordine Interprovinciale dei Chimici della Sicilia Sigillo N.294</p>				<p><b>Il Direttore della Divisione Analitica</b></p> <hr/> <p><b>Dott.ssa Margherita Augello</b> Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale N.036132</p>			

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.

**ALLEGATO 7**

**Rapporto di prova**



Rapporto di prova n°:	<b>2149392-001</b>	del:	<b>16/06/2022</b>
Descrizione:	<b>Acque Superficiali "IDR 01" - Corso d'Opera 98 - Cantiere Italferr Ingresso Urbano Interconnessione Brescia Ovest</b>		<b>Spettabile: ITALFERR s.p.a Via V.G. Galati n° 71 00155 ROMA (RM)</b>
Accettazione:	<b>2149392</b>		
Punto di Campionamento:	\\		
Luogo di Campionamento:	\\		
Data Campionamento:	<b>23-mag-22</b>		
Data Arrivo Camp.:	<b>26-mag-22</b>		
Data Inizio Prova:	<b>23-mag-22</b>	Data Fine Prova:	<b>13-giu-22</b>
Mod.Campionam.:	<b>A cura del Laboratorio</b>		
Tecnico Campionatore.:	<b>Marco Dondero</b>		
Presenza Allegati:	<b>NO</b>		
Riferim. dei limiti:	///		

Prova	Metodo	Risultato	U.M	Incertezza	Recupero [%]	Lim. Min.	Lim. Max.
Campionamento per parametri chimici	ISO 5667-6:2014						
<b>PROVE FUORI STAZIONE</b>							
(*) Portata	MPI-21-2011 Rev.1	0,08	m³/s				
Temperatura °C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	28	°C				
Temperatura ambiente	UNI EN ISO 7726:2002	24,7	°C	0,2			
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,98	unità	0,05			
Potenziale Redox	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 23nd 2017, 2580	+67,2	mV	5,9			
Ossigeno disciolto	UNI EN ISO 5814:2013	1,40	mg/l	0,03			
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	595	µS/cm	10			
<b>PARAMETRI CHIMICI</b>							
COD	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	7	mg/l	1			
Alcalinità	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	193	mg/l	4			
Durezza totale	APAT CNR IRSA 2040 B Man 29 2003	23,7	°F	0,5			

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.



Segue Rapporto di  
prova n°:

**2149392-001**

Prova	Metodo	Risultato	U.M	Incertezza	Recupero [%]	Lim. Min.	Lim. Max.
Colore	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003	< 0,1	mg/l Pt				
Tensioattivi anionici	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,01	mg/l				
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	7,2	mg/l	0,8			
<b>IDROCARBURI</b>							
Idrocarburi totali	ISPRA Man 123 2015	< 0,05	mg/l n- esano				

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.



Segue Rapporto di prova n°: **2149392-001**

Prova	Metodo	Risultato	U.M	Incertezza	Recupero [%]	Lim. Min.	Lim. Max.
-------	--------	-----------	-----	------------	--------------	-----------	-----------

**Sedi:**

**Sede Principale (A):** Via Pio La Torre n° 13 Area P.I.P. - 92013 Menfi (AG)

**Sede Secondaria (B):** C.da Piana del Signore - Strada provinciale n° 82 - 93012 Gela (CL)

La lettera (B) riportata accanto al singolo parametro indica che la prova è stata eseguita presso la Sede Secondaria. In caso contrario le attività di prova sono eseguite presso la Sede Principale

**Abbreviazioni:**

- "L.B." = Criterio Lower Bound per l'espressione delle sommatorie
- "U.B." = Criterio Upper Bound per l'espressione delle sommatorie
- "M.B." = Criterio Medium Bound per l'espressione delle sommatorie
- "MDL" = Limite di Rilevabilità del metodo di prova
- "RL" = Reporting Limit Limite di Quantificazione del metodo di prova
- "U.M." = Unità di Misura
- "N.P." = Non percettibile
- "R" = Valore del recupero percentuale, nel caso di analisi di residui/tracce
- "ss" = sostanza secca
- "TQ" = tal quale
- "N.A." = "Non applicabile per effetto della matrice"
- "N.D." = "Non determinabile per l'assenza delle condizioni necessarie per l'esecuzione della prova"

**Regole decisionali e dichiarazioni di conformità:**

All'atto della stipula del contratto o della sottoscrizione dell'offerta, viene definita con il cliente la regola decisionale da applicare per la presentazione dei risultati e il relativo giudizio di conformità.

Se non diversamente indicato il giudizio di conformità/non conformità si riferisce ai parametri richiesti, analizzati ed indicati sul rapporto di prova e si basa sul confronto del risultato con il valore di riferimento senza tenere conto dell'incertezza di misura/intervallo di confidenza.

Qualora sia presente un riferimento di legge o specifica del cliente i valori riportati in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica.

La valutazione di conformità del risultato confrontato con il limite di legge è da intendersi come risultato dell'analisi a cui sia stato sottratto, sommato o non considerato il valore dell'incertezza estesa secondo le regole decisionali adottate. Tale risultato è arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge a prescindere dai valori arrotondati dei risultati riportati nel Rapporto di Prova

Nel caso di matrice Rifiuti ai fini dell'ammissibilità in impianto di smaltimento/recupero, la dichiarazione di conformità non terrà conto dell'arrotondamento al numero di cifre decimali previste dal limite di legge.

**GIUDIZIO DI CONFORMITA' / NON CONFORMITA' ai requisiti di Norma e/o Specifica:**

//

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.





Segue Rapporto di  
prova n°:

**2149392-001**

Prova	Metodo	Risultato	U.M	Incertezza	Recupero [%]	Lim. Min.	Lim. Max.
<b>Il Responsabile Analisi Chimiche</b>  <b>Dott. Giuseppe Rocca</b>  Chimico Ordine Interprovinciale dei Chimici della Sicilia Sigillo N.294				<b>Il Direttore della Divisione Analitica</b>  <b>Dott.ssa Margherita Augello</b>  Ordine Nazionale dei Biologi Albo professionale N.036132			

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.

**ALLEGATO 8**

**foto siti**



IDR01



IDR02



IDR03



IDR04

**ALLEGATO 9**

**Scheda da campo**



**ALLEGATO 10**

**Verbale campionamento**



# VERBALE DI CAMPIONAMENTO

DR.19.01 rev. 10



<b>N.Accettazione:</b>	2149392
<b>Verbale Campionamento:</b>	A cura del laboratorio CADA
<b>Ragione Sociale:</b>	ITALFERR s.p.a - Via V.G. Galati n° 71 - ROMA - 00155
<b>Tecnico:</b>	Marco Dondero
<b>Data Inizio:</b>	23/05/2022 11:00:00
<b>Data Fine:</b>	23/05/2022 16:19:00
<b>Descrizione Luogo-Campioni:</b>	Cantiere Italferr Ingresso Urbano Interconnessione Brescia Ovest
<b>Condizioni Ambientali:</b>	Soleggiato
<b>Temperatura Ambientale [°C]:</b>	25
<b>Piano di Campionamento:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Desc. Piano di Camp.:</b>	PdC_Brescia1_ASU
<b>Temperatura Trasporto [°C]:</b>	

## Campioni Verbale

Numero Campione	Descrizione
001	Acque superficiali "IDR 01" - Corso d'Opera 98 - Cantiere Italferr Ingresso Urbano Interconnessione Brescia Ovest
002	Acque superficiali "IDR 02" - Corso d'Opera 98 - Cantiere Italferr Ingresso Urbano Interconnessione Brescia Ovest
003	Acque superficiali "IDR 03" - Corso d'Opera 98 - Cantiere Italferr Ingresso Urbano Interconnessione Brescia Ovest
004	Acque superficiali "IDR 04" - Corso d'Opera 98 - Cantiere Italferr Ingresso Urbano Interconnessione Brescia Ovest

## Contenitori Campione

> Camp. 001 -- N. 1 Bottiglie in vetro oscurato 1 LT
> Camp. 001 -- N. 2 Bottiglie in plastica 0,5 LT
> Camp. 001 -- N. 3 Vials liquidi 40 ml
> Camp. 001 -- N. 2 Vials solido 20 ml + 1,8 g di NaCl
> Camp. 002 -- N. 1 Bottiglie in vetro oscurato 1 LT
> Camp. 002 -- N. 2 Bottiglie in plastica 0,5 LT

- > Camp. 002 -- N. 3 Vials liquidi 40 ml
- > Camp. 002 -- N. 2 Vials solido 20 ml + 1,8 g di NaCl
- > Camp. 003 -- N. 1 Bottiglie in vetro oscurato 1 LT
- > Camp. 003 -- N. 2 Bottiglie in plastica 0,5 LT
- > Camp. 003 -- N. 3 Vials liquidi 40 ml
- > Camp. 003 -- N. 2 Vials solido 20 ml + 1,8 g di NaCl
- > Camp. 004 -- N. 1 Bottiglie in vetro oscurato 1 LT
- > Camp. 004 -- N. 2 Bottiglie in plastica 0,5 LT
- > Camp. 004 -- N. 3 Vials liquidi 40 ml
- > Camp. 004 -- N. 2 Vials solido 20 ml + 1,8 g di NaCl

## Riferimento alle prove richieste dal cliente

<b>Contratto:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Contratto n°:</b>	200001207
<b>Profilo Analitico:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Data Offerta/Contratto/Profilo:</b>	09/10/2018
<b>Altro:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Altro:</b>	Ord. N. 100040793

## Motivazione del Campionamento

Campione	Matrice	Note	Tipologia attività indicata in Offerta/Contratto/Profilo	Lab. Appaltante
001	Acque superficiali		ALLEGATO 02 - PdC_Brescia1_ASU	
Campionamento Puntuale				
<b>Motivazioni di campionamento</b>				
SENZA LIMITI				
<b>Metodiche di campionamento</b>				
ISO 5667-6:2014 - ACQUE SUPERFICIALI NEI FIUMI E TORRENTI				
002	Acque superficiali		ALLEGATO 02 - PdC_Brescia1_ASU	
Campionamento Puntuale				



---

**Motivazioni di campionamento**

---

SENZA LIMITI

---

**Metodiche di campionamento**

---

ISO 5667-6:2014 - ACQUE SUPERFICIALI NEI FIUMI E TORRENTI

---

003	Acque superficiali	ALLEGATO 02 - PdC_Brescia1_ASU
-----	--------------------	-----------------------------------

---

Campionamento  
Puntuale

---

**Motivazioni di campionamento**

---

SENZA LIMITI

---

**Metodiche di campionamento**

---

ISO 5667-6:2014 - ACQUE SUPERFICIALI NEI FIUMI E TORRENTI

---

004	Acque superficiali	ALLEGATO 02 - PdC_Brescia1_ASU
-----	--------------------	-----------------------------------

---

Campionamento  
Puntuale

---

**Motivazioni di campionamento**

---

SENZA LIMITI

---

**Metodiche di campionamento**

---

ISO 5667-6:2014 - ACQUE SUPERFICIALI NEI FIUMI E TORRENTI

Firma Tecnico



---