

**PROVINCIA
DI TREVISO**



COMUNE DI PIEVE DI SOLIGO

REALIZZAZIONE DI UNA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI DEL TERRITORIO COMUNALE

CODICE DOCUMENTO:	RELAZIONE TECNICA
Rev 01	
FILE	
RT_Soligo_2019_rev01.doc	
	COMMITTENTE:
	<p>COMUNE DI PIEVE DI SOLIGO SERVIZIO PIANIFICAZIONE E GESTIONE DEL TERRITORIO Ufficio Unico Ambiente Pieve di Soligo - Refrontolo 31053 Pieve di Soligo (TV) - Via E. Majorana, 186</p>

REALIZZAZIONE:	TIMBRO RESPONSABILE MONITORAGGIO
 <p>BIOPROGRAMM S.C. 31024 Ormelle (TV) - Via C.A. Dalla Chiesa, 1/A Tel. e Fax 0422/809171 35127 Padova - Via Lisbona, 28/A Tel. 049/8805544 - Fax 049/7629627 bioprogramm@bioprogramm.it - www.bioprogramm.it SOCIETÀ CERTIFICATA: UNI EN ISO 9001:2015; ISO 14001:2015</p>	

01	24/02/2020	POST OSSERVAZIONI			
00	19/02/2020	PRIMA EMISSIONE	Dr. Patrick Macor	Dr. Marco Zanetti	Dr. Marco Zanetti
REV.	DATA	MOTIVO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



COMUNE DI PIEVE DI SOLIGO

**REALIZZAZIONE DI UNA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO
DELLE ACQUE SUPERFICIALI DEL TERRITORIO COMUNALE**



COORDINATORE SCIENTIFICO DELLA RICERCA

Dr. Marco Zanetti (Biologo)

COLLABORATORI TECNICI

Dr. Patrick Macor, Dr. Diego Galante, Dr.ssa Diana Piccolo

SINDACO

Soldan Stefano

ASSESSORE ALL'AMBIENTE

Negri Giuseppe

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	1
2. MATERIALI E METODI.....	3
2.1 RILEVAMENTO DELLE CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE-AMBIENTALI DELL'ALVEO	3
2.2 INDAGINE CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA	4
2.2.1 <i>Il controllo delle caratteristiche chimiche, chimico-fisiche e microbiologiche.....</i>	<i>5</i>
2.2.2 <i>I parametri chimico-fisici e microbiologici utili al calcolo del L.I.M.eco.....</i>	<i>6</i>
2.2.3 <i>Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (L.I.M.).....</i>	<i>7</i>
2.3 INDAGINE BIOLOGICA.....	8
2.3.1 <i>L'indice Biotico Esteso (I.B.E.)</i>	<i>8</i>
3. RISULTATI DELLE INDAGINI SULLA QUALITÀ DELLE ACQUE	12
3.1 FIUME SOLIGO - STAZIONE ST_1	12
3.1.1 <i>Indagine chimico-fisica e microbiologica</i>	<i>13</i>
3.1.2 <i>Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (L.I.M.).....</i>	<i>13</i>
3.1.3 <i>Indagine biologica (I.B.E.)</i>	<i>14</i>
3.2 ROGGIA MARIN - STAZIONE ST_2.....	16
3.2.1 <i>Indagine chimico-fisica e microbiologica</i>	<i>16</i>
3.2.2 <i>Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (L.I.M.).....</i>	<i>17</i>
3.2.3 <i>Indagine biologica (I.B.E.)</i>	<i>18</i>
3.3 ROGGIA MARIN - STAZIONE ST_3.....	19
3.3.1 <i>Indagine chimico-fisica e microbiologica</i>	<i>19</i>
3.3.2 <i>Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (L.I.M.).....</i>	<i>20</i>
3.3.3 <i>Indagine biologica (I.B.E.)</i>	<i>21</i>
3.4 FIUME SOLIGO - STAZIONE ST_4	22
3.4.1 <i>Indagine chimico-fisica e microbiologica</i>	<i>23</i>
3.4.2 <i>Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (L.I.M.).....</i>	<i>24</i>
3.4.3 <i>Indagine biologica (I.B.E.)</i>	<i>24</i>
4. QUADRO DI SINTESI DEI RISULTATI.....	26
4.1 INDAGINE CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA	26
4.1.1 <i>Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (L.I.M.).....</i>	<i>26</i>
4.2 INDAGINE BIOLOGICA (I.B.E.).....	30

5. ANALISI STORICA DEI DATI	34
5.1 INDAGINE CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA	34
5.1.1 <i>Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (L.I.M.)</i>	34
5.2 INDAGINE BIOLOGICA (I.B.E.).....	36
6. CONCLUSIONI	42
7. FONTI BIBLIOGRAFICHE	43
ALLEGATO 1. CERTIFICATI DELLE ANALISI CHIMICO-FISICHE IN LABORATORIO	45
ALLEGATO 2. CERTIFICATI DELLE INDAGINI BIOLOGICHE	53

1. INTRODUZIONE

La presente relazione riporta i risultati della campagna di monitoraggio ambientale effettuata da Bioprogramm s.c. per conto del Comune di Pieve di Soligo - Servizio Pianificazione e Gestione del Territorio, Ufficio Unico Ambiente Pieve di Soligo - Refrontolo.

Le indagini hanno interessato complessivamente quattro stazioni di campionamento, due site sul torrente Soligo e due sulla roggia Marin. L'ubicazione delle stazioni sono state concordate con il Dott. Giovanni Gardenal dell'Ufficio Ambiente.

Nella tabella successiva si riporta l'elenco delle stazioni di monitoraggio, con i relativi codici di riferimento, località e coordinate geografiche planimetriche.

Tabella 1.1 - Punti di campionamento sul torrente Soligo e sul roggia Marin

CODICE	CORPO IDRICO	LOCALIZZAZIONE	COMUNE	QUOTA m s.l.m.
ST_1	Torrente Soligo	Ponte via Croda	Pieve di Soligo (TV)	≈ 142
ST_2	Roggia Marin	Marmeria via L. Toffolin	Pieve di Soligo (TV)	≈ 140
ST_3	Roggia Marin	Case via del Troi	Pieve di Soligo (TV)	≈ 138
ST_4	Torrente Soligo	Ponte via G. Vaccari	Pieve di Soligo (TV)	≈ 123

Il posizionamento delle stazioni di indagine è riportato nella successiva Figura 1.1.

Le indagini, eseguite nelle giornate 18 dicembre 2019 e 2 gennaio 2020, hanno interessato le principali componenti biotiche ed abiotiche che determinano la qualità degli ambienti fluviali, ed in particolare:

- **la qualità chimica, chimico-fisica e microbiologica delle acque**, con rilievo dei seguenti parametri: temperatura, pH, conducibilità, ossigeno disciolto, azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale, COD, BOD₅, *Escherichia coli*, tensioattivi (anionici, non ionici, totali) e calcolo dell'indice L.I.M. (Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori);
- **la qualità biologica delle acque**, con la determinazione della struttura della comunità a macroinvertebrati bentonici e calcolo dell'indice I.B.E. (Indice Biotico Esteso).

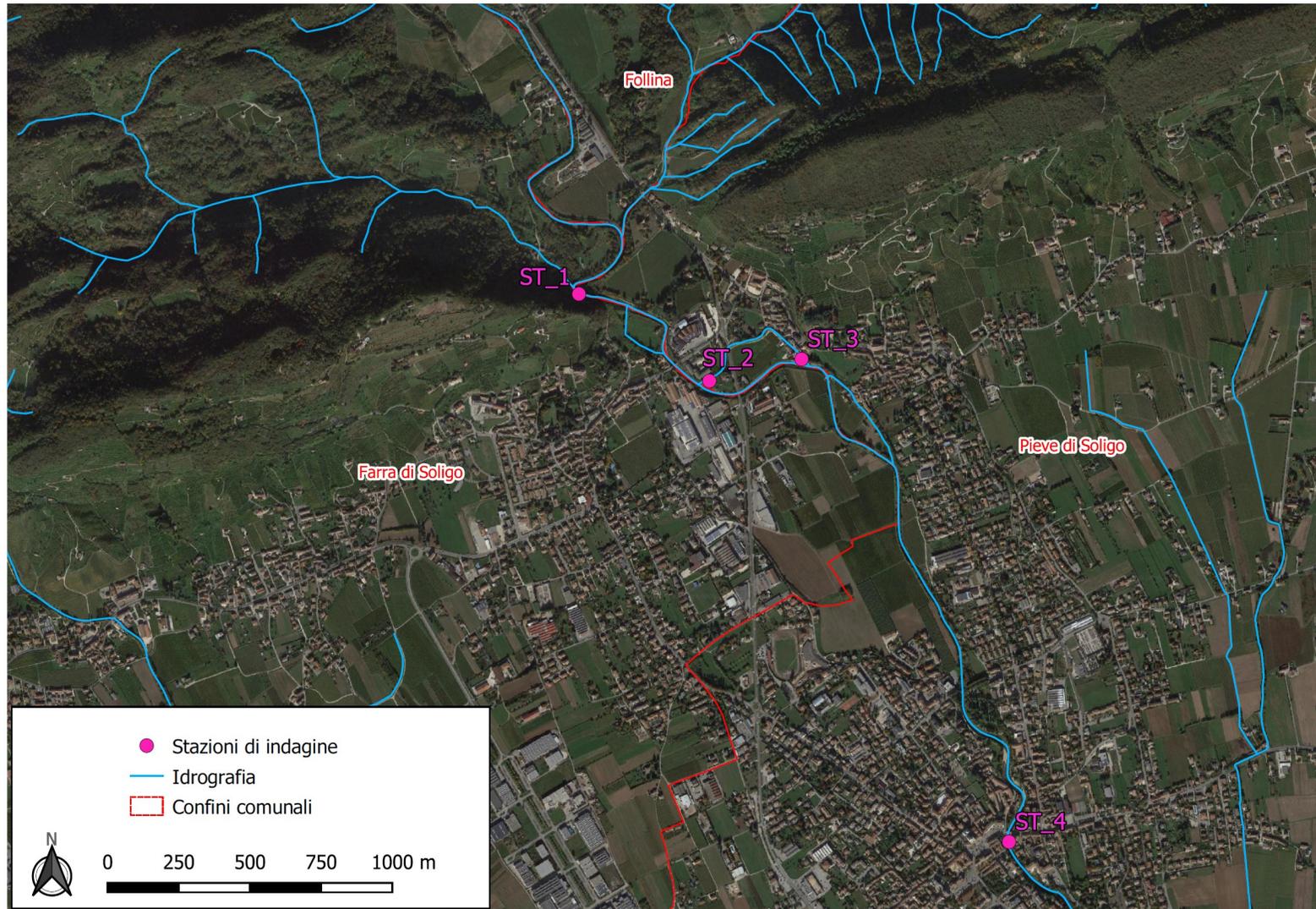


Figura 1.1 - Localizzazione delle stazioni di campionamento

2. MATERIALI E METODI

2.1 Rilevamento delle caratteristiche morfologiche-ambientali dell'alveo

I parametri ambientali rilevati sono di seguito riportati.

- Presenza di manufatti artificiali lungo le sponde e sul fondo del corpo idrico.
- Larghezza dell'alveo bagnato: si è tenuto conto della percentuale di alveo bagnato rispetto all'alveo di piena.
- Profondità massima: è stata ottenuta mediante misurazione effettuata con asta graduata.
- Profondità media: è stata ottenuta come media ponderata delle misurazioni di profondità, rilevate in tre transetti opportunamente scelti all'interno del tratto considerato.
- Granulometria dei substrati: è stata sommariamente stimata la composizione media dei substrati dell'alveo fluviale, valutando un'area compresa fra 100 e 200 m lineari nell'intorno delle stazioni di rilievo. Sono state stimate, in termini di presenza percentuale, le seguenti categorie di substrati:
 - roccia: > 350 mm;
 - massi: 100 - 350 mm;
 - ciottoli: 35 - 100 mm;
 - ghiaia: 2 - 35 mm;
 - sabbia: 1 - 2 mm;
 - limo: < 1 mm.
- Velocità della corrente: è stata stimata secondo le seguenti sette classi:
 - 1 impercettibile o molto lenta;
 - 2 lenta;
 - 3 media e laminare;
 - 4 media e con limitata turbolenza;
 - 5 elevata e quasi laminare;
 - 6 elevata e turbolenta;
 - 7 molto elevata e turbolenta.
- Copertura macrofitica: è stata stimata in termini di presenza percentuale.

- Ritenzione della materia organica: stimata in scarsa, moderata o sostenuta.
- Stato di decomposizione della materia organica: stimata in strutture grossolane, frammenti fibrosi o polposi.
- Presenza di organismi incrostanti: stimata in percentuale la presenza di feltro perfitico, alghe crostose o filamentose, batteri filamentosi.
- Presenza di anaerobiosi sul fondo: è stata stimata secondo le seguenti quattro classi:
 - 1 assente;
 - 2 tracce;
 - 3 sensibilmente localizzata;
 - 4 estesa.
- Diversificazione morfologica dell'alveo: si sono stimati:
 - pozze: percentuale di presenza di superficie del corso d'acqua interessata da buche ovvero da zone con profondità maggiore rispetto alla media e ridotta velocità di corrente;
 - raschi: percentuale di superficie del corso d'acqua caratterizzate da forti increspature e/o turbolenze e velocità dell'acqua in genere superiore rispetto alla media;
 - correntini: percentuale di superficie del corso d'acqua caratterizzate da zone con flusso idrico regolare, privo di increspature e con profondità praticamente costante.
- Presenza di vegetazione riparia e ombreggiatura prodotta dalla stessa sull'alveo bagnato.
- Caratteri dell'ambiente circostante, in destra e sinistra idrografica.

2.2 Indagine chimico-fisica e microbiologica

Un corso d'acqua presenta strutture geomorfologiche, caratteristiche chimico-fisiche e condizioni trofiche che evolvono in senso longitudinale.

Dalla sorgente alla foce si ha una diminuzione della pendenza, della velocità di corrente e del trasporto solido, mentre aumentano la torbidità, la temperatura dell'acqua, la portata e le dimensioni dell'alveo.

Ai fattori fisici sopra elencati si aggiungono i molteplici scambi di flussi energetici e quindi l'apporto di sostanze organiche che favoriscono il crearsi di nuove nicchie ecologiche, con caratteristiche sempre diverse e tipiche di ogni tratto del corso d'acqua.

Le acque dolci tuttavia sono soggette anche a cambiamenti delle loro caratteristiche naturali in seguito all'influenza delle attività antropiche che gravitano intorno ad esse; infatti l'aumento demografico e delle attività produttive ha comportato, nel tempo, il succedersi di interventi di bonifica per creare nuovi spazi disponibili ed inoltre alterazioni dell'alveo fluviale (artificializzazioni) per provvedere alla sicurezza delle popolazioni. La conseguenza di questo è una perdita di funzionalità dell'ecosistema fluviale, che spesso non è più in grado di sopportare le alterazioni o le turbative a cui viene sottoposto.

Nel corso degli anni però si è resa sempre più evidente la necessità di intervenire con opere di risanamento e salvaguardia dell'ambiente e di adottare dei criteri per stabilire la qualità delle acque anche in relazione al loro uso.

Per prima cosa si è cercato di definire il termine inquinamento, inteso come un'alterazione delle proprietà naturali, chimiche, fisiche e biologiche dell'acqua tale da comportare un grave squilibrio all'ecosistema e da nuocere alle risorse viventi.

È possibile classificare gli inquinanti in tre diverse categorie:

- inquinante fisico: è una modificazione di alcune delle caratteristiche fisiche dell'ambiente, come ad esempio la variazione di temperatura dell'acqua, un cambiamento di portata, l'alterazione dell'alveo fluviale, l'immissione di rifiuti solidi e l'escavazione di materiali litoidi;
- inquinante chimico: è l'immissione nell'ambiente di sostanze che ne alterano la naturale composizione qualitativa o quantitativa; tale fenomeno può essere diretto o indiretto;
- inquinante biologico: è l'introduzione di organismi viventi non tipici dell'ambiente in questione, ad esempio i microrganismi patogeni di origine fecale o la fauna ittica di origine alloctona.

Tutti questi fenomeni determinano, in modo molto diverso, un deterioramento delle qualità biologiche di un corpo idrico. Risulta pertanto importante la scelta di adatte metodologie di rilevamento che siano in grado di fornire dei criteri di valutazione semplici, ma obiettivi ed efficaci.

2.2.1 Il controllo delle caratteristiche chimiche, chimico-fisiche e microbiologiche

I campionamenti sono stati eseguiti secondo protocollo e le analisi chimiche e microbiologiche sono state eseguite in laboratorio certificato ed accreditato ACCREDIA.

Le misure di campo relative alla temperatura dell'acqua, ossigeno disciolto, pH e conducibilità elettrica sono state rilevate mediante idonea strumentazione elettronica di precisione.

Nella tabella seguente vengono indicati i parametri e la metodologia di rilevamento utilizzata.

Tabella 2.1 - Parametri e metodologie di analisi

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	METODO DI RILEVAMENTO
Temperatura dell'acqua	° C	<i>In situ</i> con sonda multiparametrica YSI modello 85
Ossigeno disciolto	mg/l	<i>In situ</i> con sonda multiparametrica YSI modello 85
pH	-	<i>In situ</i> con sonda YSI modello pH100
Conducibilità elettrica	µS/cm (a 25 °C)	<i>In situ</i> con sonda multiparametrica YSI modello 85
Azoto ammoniacale (N-NH ₄)	mg/l N	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003
Azoto nitrico (N-NO ₃)	mg/l N	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
BOD ₅ (O ₂)	mg/l	APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003
COD (O ₂)	mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003
Fosforo totale (P)	mg/l	APAT CNR IRSA 4060 Man 29 2003
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996
Tensioattivi totali	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + UNI 10511-2:1996

APAT CNR IRSA: Istituto di Ricerca sulle Acque del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione.

2.2.2 I parametri chimico-fisici e microbiologici utili al calcolo del L.I.M.eco

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche, eseguite nelle stazioni di controllo, sono state prevalentemente quelle necessarie al dosaggio dei macrodescrittori di qualità.

Vengono qui di seguito descritti i principali parametri indagati.

- BOD₅ a 20 °C: rappresenta la Domanda Biologica di Ossigeno, misurata per convenzione nell'arco di 5 giorni; il valore è teoricamente proporzionale al tenore di sostanza organica biodegradabile presente nel campione.
- COD: rappresenta la Domanda Chimica di Ossigeno necessaria per l'ossidazione totale della sostanza organica ed inorganica presente nel campione.
- Conducibilità elettrica a 25 °C: esprime la quantità di sali ionizzabili disciolti nell'acqua e costituisce un indicatore del grado di mineralizzazione dell'acqua in esame. In generale ci si aspetta che i valori di conducibilità in un torrente crescano progressivamente da monte a valle, rappresentando il processo di mineralizzazione e di arricchimento in sali dovuto al drenaggio del bacino.
- Ossigeno disciolto e percentuale di saturazione: la sua concentrazione dipende dal bilancio tra i processi di consumo (respirazione) e di produzione (attività fotosintetica) che si verificano nel corpo idrico.

Il valore di concentrazione va integrato con il dato di percentuale di saturazione (% sat.) calcolato come segue:

$$\% \text{ sat.} = 100 \times (\text{concentrazione misurata} / \text{concentrazione alla saturazione})$$

- Sostanze azotate: nelle acque possono essere di quattro forme tra loro correlate: i nitrati (che rappresentano la forma più ossidata), i nitriti (che rappresentano una forma meno ossidata e poco stabile), i sali d'ammonio e l'azoto organico (che entra nella composizione delle molecole organiche degli esseri viventi); ai fini del calcolo del L.I.M. sono stati determinati l'azoto ammoniacale (N-NH₄) e l'azoto nitrico (N-NO₃).
- Fosforo: la sua presenza nelle acque è legata all'azione di solubilizzazione delle rocce, al dilavamento di suoli coltivati (fertilizzanti), agli scarichi organici e alcuni industriali.
- *Escherichia coli*: è un parametro microbiologico direttamente correlato con l'apporto di scarichi antropici.

La valutazione dei risultati è stata fatta sulla base di quanto riportato dal Decreto Legislativo 11/05/99 n. 152, ora sostituito ed integrato dal D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale".

2.2.3 Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (L.I.M.)

Il D.Lgs. 152/99, ora sostituito ed integrato nel D.Lgs. 152/2006, individuava alcuni parametri (Tabella 2.2) da utilizzare come Macrodescrittori al fine di valutare il Livello di Inquinamento del corpo idrico.

Tabella 2.2 - Parametri macrodescrittori utilizzati per la classificazione (Fonte: D.Lgs.152/99 e smi)

Azoto ammoniacale (N-NH ₄)	COD (O ₂)
Azoto nitrico (N-NO ₃)	Fosforo totale (P)
Ossigeno disciolto	<i>Escherichia coli</i>
BOD ₅ (O ₂)	

Il Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori viene calcolato come descritto in Tabella 2.3; ad ogni parametro viene attribuito un punteggio, ottenuto confrontando il risultato analitico con dei valori standard di riferimento.

Quando i valori disponibili sono più di uno viene utilizzato il valore calcolato del 75° percentile. In questa sede è stato utilizzato l'unico valore disponibile del mese di dicembre 2015.

Dalla somma totale dei punteggi si risale infine al livello di qualità corrispondente.

Tabella 2.3 - Livello di inquinamento espresso dai Macrodescrittori (Fonte: Ex D.Lgs. 152/99)

PARAMETRO	LIVELLO 1	LIVELLO 2	LIVELLO 3	LIVELLO 4	LIVELLO 5
100 - OD (% sat.) ^(*)	≤ [10] ^(#)	≤ [20]	≤ [30]	≤ [50]	> [50]
BOD ₅ (O ₂ mg/l)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O ₂ mg/l)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
Azoto ammoniacale (N-NH ₄ mg/l)	< 0,03	≤ 0,10	≤ 0,50	≤ 1,50	> 1,50
Azoto nitrico (N-NO ₃ mg/l)	< 0,30	≤ 1,5	≤ 5	≤ 10	> 10
Fosforo totale (P mg/l)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,6	> 0,6
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 ml)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato (75° percentile del periodo di rilevamento)	80	40	20	10	5
Livello di inquinamento dai Macrodescrittori	480-560	240-475	120-235	60-115	< 60

(*) La misura deve essere effettuata in assenza di vortici; il dato relativo al *deficit* o al *surplus* deve essere considerato il valore assoluto.

(#) in assenza di fenomeni di eutrofia.

2.3 Indagine biologica

I metodi per la definizione della qualità delle acque possono essere molteplici (chimici, chimico-fisici, microbiologici e biologici), ed ognuno di essi fornisce un contributo importante nella definizione dello stato di salute del corpo idrico.

In particolare l'analisi di parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici concorre a svelare le cause e la natura degli inquinamenti presenti nelle acque, mentre l'analisi biologica consente di definire gli effetti globali sull'ecosistema acquatico dell'azione, spesso sinergica, dei vari elementi presenti nelle acque. La capacità di fornire una tale informazione di sintesi da parte dell'analisi biologica è legata al fatto che questa si basa sullo studio di organismi animali costantemente presenti all'interno del corso d'acqua, con scarsa tendenza allo spostamento e che vivono preferibilmente ancorati al substrato, nonché dotati di sensibilità nei confronti delle variazioni qualitative dell'ambiente.

2.3.1 L'indice Biotico Esteso (I.B.E.)

Il metodo utilizzato per l'esecuzione della presente indagine è I.B.E. acronimo del termine inglese E.B.I. (Extended Biotic Index), nella sua formulazione più recente ed aggiornata (Ghetti, 1997 mod. IRSA, 2003), protocollo ufficiale d'indagine per le acque correnti previsto dall'ex D.Lgs. 152/99.

Il protocollo d'indagine I.B.E. prevede l'analisi della comunità di macroinvertebrati bentonici, organismi costantemente presenti nel corso d'acqua, la cui taglia, alla fine dello stadio larvale, supera in genere la dimensione minima di 1 mm; ad essi appartengono i seguenti gruppi zoologici: insetti (Plecotteri, Efemerotteri, Tricotteri, Coleotteri, Odonati, Eterotteri e Ditteri),

crostacei (Anfipodi, Isopodi e Decapodi), molluschi (Gasteropodi e Bivalvi), irudinei, tricladi, oligocheti ed altri gruppi più rari come nematomorfi.

Il campionamento si effettua generalmente mediante l'utilizzo di un retino immanicato standard dotato di rete con maglia da 21 fili/cm; l'utilizzo di questo strumento garantisce una elevata efficienza di cattura degli organismi animali bentonici. Il prelievo viene effettuato lungo un transetto tra le due sponde del corso d'acqua, provvedendo a campionare tutti i microhabitat.

In ogni stazione è stato inoltre eseguito un accurato prelievo manuale con l'ausilio di pinzette metalliche da entomologo; questa operazione, se fatta da mano esperta, permette di reperire unità sistematiche di difficile cattura operando a mezzo del retino in controcorrente.

Il materiale raccolto è stato poi separato direttamente sul campo, dove è stata effettuata una prima valutazione della struttura macrozoobentonica presente, in modo da procedere, se il caso lo richiedeva, ad ulteriori verifiche con altri prelievi.

Per ogni sito di campionamento è stata compilata una scheda di rilevamento e registrazione dei dati di campo.

Subito dopo il campionamento il materiale raccolto è stato fissato in alcool 90° addizionato di glicerina; successivamente, in laboratorio, tutti gli organismi raccolti sono stati analizzati e classificati, sino al livello richiesto (Tabella 2.4), con l'utilizzo di uno stereo-microscopio ottico (10÷50 ingrandimenti) e di un microscopio ottico (50÷400 ingrandimenti), utilizzato per l'analisi di particolari strutture anatomiche (lamelle branchiali, palpi, antenne, mandibole, ect.).

Tabella 2.4 - Limiti obbligati per la definizione delle Unità Sistematiche (U.S.), (IRSA-CNR, 2003)

GRUPPI FAUNISTICI	LIVELLI DI DETERMINAZIONE TASSONOMICA PER LA DEFINIZIONE DELLE "UNITÀ SISTEMATICHE"
Plecoteri	Genere
Efemeroteri	Genere
Tricotteri	Famiglia
Coleotteri	Famiglia
Odonati	Genere
Ditteri	Famiglia
Eteroteri	Famiglia
Crostacei	Famiglia
Gasteropodi	Famiglia
Bivalvi	Famiglia
Tricladi	Genere
Irudinei	Genere
Oligocheti	Famiglia

GRUPPI FAUNISTICI	LIVELLI DI DETERMINAZIONE TASSONOMICA PER LA DEFINIZIONE DELLE "UNITÀ SISTEMATICHE"
Altri taxa da considerare nel calcolo dell'I.B.E.	
Megalotteri	Famiglia
Planipenni	Famiglia
Nematomorfi	Famiglia
Nemertini	Famiglia

Una volta ultimate le determinazioni tassonomiche e definita con precisione la struttura delle comunità dei macroinvertebrati bentonici, si è proceduto al calcolo del valore di I.B.E., mediante l'utilizzo di una tabella di calcolo dotata di due entrate: una orizzontale, determinata dalla qualità degli organismi rinvenuti, ed una verticale, determinata invece dal numero totale di unità sistematiche presenti nel campione (Tabella 2.5).

Tabella 2.5 - Tabella per il calcolo del valore di I.B.E. (IRSA-CNR, 2003)

Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale in tabella (primo ingresso)		Numero totale delle Unità Sistematiche costituenti la comunità (secondo ingresso)								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-..
Plecotteri presenti (<i>Leuctra</i>)°	Più di una sola U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13*	14*
	Una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13*
Efemerotteri presenti°° (escludere Baetidae, Caenidae)	Più di una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-
	Una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-
Tricotteri presenti°° (comprendere Baetidae, Caenidae)	Più di una sola U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11	-
	Una sola U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Gammaridi, Atidi e Palemonidi presenti	tutte le U.S. sopra assenti	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Asellidi presenti	tutte le U.S. sopra assenti	-	3	4	5	6	7	8	9	-
Oligocheti e Chironomidi	tutte le U.S. sopra assenti	1	2	3	4	5	-	-	-	-
Altri organismi	tutte le U.S. sopra assenti	0	1	-	-	-	-	-	-	-

(°): nelle comunità in cui *Leuctra* è presente come unico taxon di Plecotteri e sono contemporaneamente assenti gli Efemerotteri (tranne Baetidae e Caenidae), *Leuctra* deve essere considerata a livello dei Tricotteri al fine dell'entrata orizzontale in tabella.

(°°): nelle comunità in cui sono assenti i Plecotteri (tranne eventualmente *Leuctra*) e fra gli Efemerotteri sono presenti solo Baetidae e Caenidae l'ingresso orizzontale avviene a livello dei Tricotteri.

(-): giudizio dubbio per errore di campionamento, per presenza di organismi di drift, erroneamente considerati nel computo, per ambiente non colonizzato adeguatamente, per tipologie non valutabili con l'I.B.E. (se acque di scioglimento di nevali, acque ferme, zone deltilizie, zone salmastre).

(*): questi valori di indice vengono raggiunti raramente nelle acque correnti italiane per cui bisogna prestare attenzione, sia nell'evitare la somma di biotipologie (incremento artificioso del numero dei taxa), che nel valutare eventuali effetti prodotti dall'inquinamento, trattandosi di ambienti con elevata ricchezza di taxa.

Il valore di indice biotico ricavato è stato quindi trasformato in classi di qualità sulla base dei valori di riferimento riportati in una seconda tabella che permette di ricondurre tutta la scala dei valori di I.B.E. (0 -13) entro cinque classi di qualità, ad ognuna delle quali viene assegnato un colore di riferimento che permette di riportare sinteticamente in cartografia tutti i risultati raccolti (Tabella 2.6).

Tabella 2.6 - Criteri di conversione dei valori di I.B.E. in classi di qualità, (IRSA-CNR, 2003)

CLASSE DI QUALITÀ	VALORE DI I.B.E.	GIUDIZIO DI QUALITÀ	COLORE TEMATICO	
I	10-11-12	Ambiente non alterato in modo sensibile	Blu	
I-II	10-9	Ambiente poco alterato	Blu	Verde
II-I	9-10		Verde	Blu
II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	Verde	
II-III	8-7	Ambiente quasi alterato	Verde	Giallo
III-II	7-8		Giallo	Verde
III	6-7	Ambiente alterato	Giallo	
III-IV	6-5	Ambiente sensibilmente alterato	Giallo	Arancio
IV-III	5-6		Arancio	Giallo
IV	4-5	Ambiente molto alterato	Arancio	
IV-V	4-3	Ambiente notevolmente alterato	Arancio	Rosso
V-IV	3-4		Rosso	Arancio
V	1-2-3	Ambiente fortemente degradato	Rosso	

L'abbondanza relativa dei macroinvertebrati presenti nella stazione in modo significativo è stata espressa sulla base di una discretizzazione in tre classi di abbondanza semiquantitative dove: X = presente, XX= comune, XXX = dominante, * = drift. I taxa segnalati come drift (*) non vengono conteggiati per l'entrata verticale, in quanto rinvenuti in numero non significativo per il loro computo all'interno della comunità macrobentonica.

Il confronto tra i vari campioni è reso possibile mediante l'applicazione in tutte le situazioni del medesimo sforzo di cattura (campionamento di un singolo transetto per stazione di indagine).

3. RISULTATI DELLE INDAGINI SULLA QUALITÀ DELLE ACQUE

Le analisi chimiche sono state eseguite presso il laboratorio di analisi Innovazione Chimica S.r.l. di Motta di Livenza (TV), accreditato secondo norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 da ACCREDIA al n. 471, nonché delle certificazioni aziendali UNI EN ISO 9001:2008, OHSAS 18001:2007 per la sicurezza dei lavoratori e UNI CEI EN ISO 14001:2004 per l'impatto ambientale.

I relativi rapporti di analisi sono depositati, in originale, presso la sede della società Bioprogramm s.c. di Ormelle (TV).

3.1 Fiume Soligo - stazione ST_1

La stazione ST_1 è localizzata sul torrente Soligo ad una quota di circa 142 m s.l.m., in prossimità del ponte pedonale di via Croda, in comune di Pieve di Soligo (TV).



Foto 3.1 - Stazione ST_1 sul torrente Soligo, dicembre 2019 (Fonte: Bioprogramm s.c.)

Al momento del rilievo, la stazione ST_1 sul torrente Soligo presenta una larghezza media dell'alveo bagnato di circa 10 m, con una profondità media di circa 20 cm e massima di 60 cm. Lungo la sponda destra è presente un muro di sostegno della strada soprastante, mentre il fondo e la sponda sinistra sono privi di interventi artificiali.

I substrati sono composti in prevalenza da ciottoli (50%) e ghiaia (30%); il filtro perfitico risulta rilevabile solo al tatto e non vi sono tracce di anaerobiosi sul fondo dell'alveo. Dal punto di vista idromorfologico, sono presenti raschi (40%) e correntini (60%).

La vegetazione riparia è costituita da essenze a portamento arboreo ed arbustivo, con andamento discontinuo, soprattutto sulla sponda destra; l'ombreggiatura risulta marginale rispetto la larghezza dell'alveo bagnato.

L'ambiente circostante si caratterizza per la presenza di bosco sulla destra, e da coltivi permanenti e urbanizzazione rada sulla sinistra idrografica.

3.1.1 Indagine chimico-fisica e microbiologica

I risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche relativi alla stazione ST_1 sul torrente Soligo sono riportati nella tabella che segue.

Tabella 3.1 - Esito delle analisi chimico-fisiche e batteriologiche per la stazione ST_1 sul torrente Soligo, dicembre 2019

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE MISURATO
		18/12/2019
Temperatura acqua	°C	11,6
pH	-	8,5
Ossigeno disciolto	mg/l	10,91
OD (% sat.)	O ₂ %	102,3
Conducibilità elettrica	µS/cm (a 25 °C)	411,1
Azoto ammoniacale (N-NH ₄)	mg/l N	0,039
Azoto nitrico (N-NO ₃)	mg/l N	2,3
BOD ₅ (O ₂)	mg/l	3,0
COD (O ₂)	mg/l	8,9
Fosforo totale (P)	mg/l	0,035
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	320
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0,05
Tensioattivi non ionici	mg/l	0,34
Tensioattivi totali	mg/l	0,34

In giallo sono evidenziati i parametri (macrodescrittori) utili ai fini del calcolo dell'indice L.I.M.

3.1.2 Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (L.I.M.)

Nella tabella che segue vengono riportati i macrodescrittori e i relativi livelli di inquinamento.

Tabella 3.2 - Calcolo del L.I.M. per la stazione ST_1 sul torrente Soligo, dicembre 2019

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
100 - OD (% sat.)	O ₂ %	2,3	1	80
BOD ₅ (O ₂)	O ₂ mg/l	3,0	2	40

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
COD (O ₂)	O ₂ mg/l	8,9	2	40
Azoto ammoniacale (N-NH ₄)	mg/l N	0,039	2	40
Azoto nitrico (N-NO ₃)	mg/l N	2,3	3	20
Fosforo totale (P)	mg/l	0,035	1	80
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	320	2	40
TOTALE				340

Nella tabella che segue viene riportato il risultato del Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori che evidenzia una condizione chimico-fisica e microbiologica complessivamente buona.

Tabella 3.3 - Risultati dell'applicazione del Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (L.I.M.) per la stazione ST_1 sul torrente Soligo, dicembre 2019

CORPO IDRICO	STAZIONE	PUNTEGGIO MACRODESCRITTORI	L.I.M.
Torrente Soligo	ST_1	340	Buono

Per quanto concerne la concentrazione di tensioattivi totali, il campione risulta conforme ai limiti stabiliti dal D.Lgs. 152/06 - Allegato 5, Tabella 3 "Valori limiti di emissione in acque superficiali e in fognatura".

In particolare, la concentrazione di tensioattivi totali nella stazione ST_1 sul torrente Soligo è pari a 0,34 mg/l, pertanto di gran lunga inferiore al limite stabilito dal decreto di cui sopra per lo scarico in acque superficiali, e pari a ≤ 2 mg/l.

3.1.3 Indagine biologica (I.B.E.)

Le indagini biologiche, eseguite in data 02/01/2020 nella stazione ST_1 sul torrente Soligo, rilevano un ambiente con moderati sintomi di alterazione, corrispondente ad una II classe di qualità, ed un valore I.B.E. pari a 8.

L'entrata quantitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico è determinata dalla presenza di dodici taxa validi, mentre quella qualitativa da più unità sistematiche di Efemerotteri, grazie alla presenza dei generi *Ecdyonurus* ed *Ephemerella*.

A livello di abbondanza relativa, i crostacei della famiglia Gammaridae sono i taxa più abbondanti.

I risultati completi dell'indagine I.B.E. sono riportati nelle tabelle che seguono.

Tabella 3.4 - Comunità macrobentonica della stazione ST_1 sul torrente Soligo, gennaio 2020

GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
PLECOTTERI (genere)	<i>Leuctra</i>	*
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baëtis</i>	X

GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Ecdyonurus</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	X
	RHYACOPHILIDAE	*
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	LIMONIIDAE	X
	SIMULIIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	XX
GASTEROPODI (famiglia)	HYDROBIIDAE	X
BIVALVI (famiglia)	PISIDIIDAE	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X

Tabella 3.5 - Risultati delle indagini biologiche I.B.E. della stazione ST_1 sul torrente Soligo, gennaio 2020

CORPO IDRICO	STAZIONE	U.S. VALIDE	I.B.E.	C.Q.	GIUDIZIO
Torrente Soligo	ST_1	12	8	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione



**Foto 3.2 - Campionamento I.B.E. presso la stazione ST_1 sul torrente Soligo, gennaio 2020
(Fonte: Bioprogramm s.c.)**

3.2 Roggia Marin - stazione ST_2

La stazione ST_2 è localizzata sulla roggia Marin ad una quota di circa 140 m s.l.m., circa 40 m a valle della derivazione del torrente Soligo che dà origine alla roggia medesima.



Foto 3.3 - Stazione ST_2 sulla roggia Marin, dicembre 2019 (Fonte: Bioprogramm s.c.)

Il corso d'acqua, al momento del rilievo, presenta una larghezza media dell'alveo bagnato di circa 3 m, con una profondità media di 15 cm e una massima di 20 cm; le sponde ed il fondo sono privi di interventi artificiali.

Il substrato risulta costituito da materiale a granulometria fine, con ghiaia (70%), sabbia (10%) e limo (20%). Non vi sono tracce di anaerobiosi sul fondo dell'alveo. Dal punto di vista idromorfologico, sono presenti esclusivamente correntini.

Il feltro perfitico appare sottile, mentre la vegetazione acquatica è limitata e costituita esclusivamente da elofite; la fascia ripariale è di tipo arbustivo e arboreo, con andamento continuo lungo entrambe le sponde. L'ombreggiatura è pari a circa il 70% dell'alveo.

L'ambiente circostante è urbanizzato, sia in destra che in sinistra idrografica.

3.2.1 Indagine chimico-fisica e microbiologica

I risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche relativi alla stazione ST_2 sulla roggia Marin sono riportati nella tabella che segue.

Tabella 3.6 - Esito delle analisi chimico-fisiche e batteriologiche per la stazione ST_2 sulla roggia Marin, dicembre 2019

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE MISURATO
		18/12/2019
Temperatura acqua	°C	11,6
pH	-	8,5
Ossigeno disciolto	mg/l	9,73
OD (% sat.)	O ₂ %	91,2
Conducibilità elettrica	µS/cm (a 25 °C)	408,9
Azoto ammoniacale (N-NH ₄)	mg/l N	0,039
Azoto nitrico (N-NO ₃)	mg/l N	2,3
BOD ₅ (O ₂)	mg/l	3,5
COD (O ₂)	mg/l	10
Fosforo totale (P)	mg/l	< 0,02
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	330
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0,05
Tensioattivi non ionici	mg/l	0,13
Tensioattivi totali	mg/l	0,13

In giallo sono evidenziati i parametri (macrodescrittori) utili ai fini del calcolo dell'indice L.I.M.

3.2.2 Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (L.I.M.)

Nella tabella che segue vengono riportati i macrodescrittori e i relativi livelli di inquinamento.

Tabella 3.7 - Calcolo del L.I.M. per la stazione ST_2 sulla roggia Marin, dicembre 2019

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
100 - OD (% sat.)	O ₂ %	8,8	1	80
BOD ₅ (O ₂)	O ₂ mg/l	3,5	2	40
COD (O ₂)	O ₂ mg/l	10	2	40
Azoto ammoniacale (N-NH ₄)	mg/l N	0,039	2	40
Azoto nitrico (N-NO ₃)	mg/l N	2,3	3	20
Fosforo totale (P)	mg/l	< 0,02	1	80
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	330	2	40
TOTALE				340

Nella tabella che segue viene riportato il risultato del Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori che evidenzia una condizione chimico-fisica e microbiologica complessivamente buona.

Tabella 3.8 - Risultati dell'applicazione del Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (L.I.M.) per la stazione ST_2 sulla roggia Marin, dicembre 2019

CORPO IDRICO	STAZIONE	PUNTEGGIO MACRODESCRITTORI	L.I.M.
Roggia Marin	ST_2	340	Buono

Relativamente ai tensioattivi totali, il campione risulta conforme ai limiti stabiliti dal D.Lgs. 152/06 - Allegato 5, Tabella 3 "Valori limiti di emissione in acque superficiali e in fognatura".

La concentrazione rilevata nella stazione ST_2 sulla roggia Marin è pari a 0,13 mg/l, pertanto di gran lunga inferiore al limite stabilito dal decreto di cui sopra per lo scarico in acque superficiali, e pari a ≤ 2 mg/l.

3.2.3 Indagine biologica (I.B.E.)

L'applicazione dell'indice biotico nella stazione ST_2 sulla roggia Marin, evidenzia un ambiente alterato, corrispondente ad una III classe di qualità, con valore di indice biotico pari a 7.

L'entrata quantitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico è determinata dalla presenza di dodici taxa validi, mentre quella qualitativa da più unità sistematiche di Tricotteri, grazie alla presenza delle famiglie Goeridae e Hydropsychidae e dell'Efemerottero del genere *Baëtis* che viene declassato secondo metodica.

I risultati completi dell'indagine I.B.E. sono riportati nelle tabelle che seguono.

Tabella 3.9 - Comunità macrobentonica della stazione ST_2 sulla roggia Marin, gennaio 2020

GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baëtis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	*
TRICOTTERI (famiglia)	GOERIDAE	X
	HYDROPSYCHIDAE	X
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	X
ODONATI (genere)	<i>Onychogomphus</i>	X
DITTERI (famiglia)	CERATOPOGONIDAE	X
	CHIRONOMIDAE	X
	SIMULIIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	BITHYNIIDAE	X
	HYDROBIIDAE	XX
BIVALVI (famiglia)	PISIDIIDAE	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X

Tabella 3.10 - Risultati delle indagini biologiche I.B.E. della stazione ST_2 sulla roggia Marin, gennaio 2020

CORPO IDRICO	STAZIONE	U.S. VALIDE	I.B.E.	C.Q.	GIUDIZIO
Roggia Marin	ST_2	12	7	III	Ambiente alterato

3.3 Roggia Marin - stazione ST_3

La stazione ST_3 è localizzata sulla roggia Marin ad una quota di circa 138 m s.l.m., in prossimità del nucleo rurale sito in via del Troi, in comune di Pieve di Soligo (TV).



Foto 3.4 - Stazione ST_3 sulla roggia Marin, gennaio 2020 (Fonte: Bioprogramm s.c.)

Il corso d'acqua presenta una larghezza media dell'alveo bagnato di circa 4 m, con una profondità media di 20 cm e una massima di 30 cm; le sponde sono artificiali, mentre il fondo appare pesantemente artificializzato.

Il substrato è prevalentemente ghiaioso e sabbioso e non vi sono tracce di anaerobiosi sul fondo dell'alveo. Dal punto di vista idromorfologico, sono presenti esclusivamente correntizi a flusso uniforme.

Il feltro perifitico è sottile, mentre la componente macrofittica risulta assente, così come la fascia di vegetazione ripariale.

L'ambiente circostante è urbanizzato, sia in destra che in sinistra idrografica.

3.3.1 Indagine chimico-fisica e microbiologica

I risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche relativi alla stazione ST_3 sulla roggia Marin sono riportati nella tabella che segue.

Tabella 3.11 - Esito delle analisi chimico-fisiche e batteriologiche per la stazione ST_3 sulla roggia Marin, dicembre 2019

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE MISURATO
		18/12/2019
Temperatura acqua	°C	11,5
pH	-	8,6
Ossigeno disciolto	mg/l	8,62
OD (% sat.)	O ₂ %	80,6
Conducibilità elettrica	µS/cm (a 25 °C)	386,6
Azoto ammoniacale (N-NH ₄)	mg/l N	0,040
Azoto nitrico (N-NO ₃)	mg/l N	2,3
BOD ₅ (O ₂)	mg/l	3,0
COD (O ₂)	mg/l	9,2
Fosforo totale (P)	mg/l	< 0,02
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	190
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0,05
Tensioattivi non ionici	mg/l	0,13
Tensioattivi totali	mg/l	0,13

In giallo sono evidenziati i parametri (macrodescrittori) utili ai fini del calcolo dell'indice L.I.M.

3.3.2 Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (L.I.M.)

Nella tabella che segue vengono riportati i macrodescrittori e i relativi livelli di inquinamento.

Tabella 3.12 - Calcolo del L.I.M. per la stazione ST_3 sulla roggia Marin, dicembre 2019

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
100 - OD (% sat.)	O ₂ %	19,4	2	40
BOD ₅ (O ₂)	O ₂ mg/l	3,0	2	40
COD (O ₂)	O ₂ mg/l	9,2	2	40
Azoto ammoniacale (N-NH ₄)	mg/l N	0,040	2	40
Azoto nitrico (N-NO ₃)	mg/l N	2,3	3	20
Fosforo totale (P)	mg/l	< 0,02	1	80
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	190	2	40
TOTALE				300

Nella tabella che segue viene riportato il risultato del Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori che evidenzia una condizione chimico-fisica e microbiologica complessivamente buona.

Tabella 3.13 - Risultati dell'applicazione del Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (L.I.M.) per la stazione ST_3 sulla roggia Marin, dicembre 2019

CORPO IDRICO	STAZIONE	PUNTEGGIO MACRODESCRITTORI	L.I.M.
Roggia Marin	ST_3	300	Buono

Relativamente ai tensioattivi totali, anche in questo caso il campione risulta conforme ai limiti stabiliti dal D.Lgs. 152/06 - Allegato 5, Tabella 3 “Valori limiti di emissione in acque superficiali e in fognatura”.

La concentrazione rilevata nella stazione ST_3 sulla roggia Marin è pari a 0,13 mg/l, pertanto di gran lunga inferiore al limite stabilito dal decreto di cui sopra per lo scarico in acque superficiali, e pari a ≤ 2 mg/l.

3.3.3 Indagine biologica (I.B.E.)

L'applicazione dell'indice biotico nella stazione ST_3 sulla roggia Marin, evidenzia un ambiente alterato, corrispondente ad una III classe di qualità, con valore di indice biotico pari a 7-6.

L'entrata quantitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico è determinata dalla presenza di undici taxa validi, mentre quella qualitativa da più unità sistematiche di Tricotteri, grazie alla presenza della famiglia Hydropsychidae e dell'Efemerottero del genere *Baëtis* che viene declassato secondo metodica.

I risultati completi dell'indagine I.B.E. sono riportati nelle tabelle che seguono.

Tabella 3.14 - Comunità macrobentonica della stazione ST_3 sulla roggia Marin, gennaio 2020

GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baëtis</i>	X
	<i>Caenis</i>	*
	<i>Ephemerella</i>	*
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	X
	LIMNPHILIDAE	*
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	X
DITTERI (famiglia)	CERATOPOGONIDAE	X
	CHIRONOMIDAE	X
	SIMULIIDAE	*
	TABANIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	BITHYNIIDAE	X
	HYDROBIIDAE	X
BIVALVI (famiglia)	PISIDIIDAE	X
	SPHAERIIDAE	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X

Tabella 3.15 - Risultati delle indagini biologiche I.B.E. della stazione ST_3 sulla roggia Marin, gennaio 2020

CORPO IDRICO	STAZIONE	U.S. VALIDE	I.B.E.	C.Q.	GIUDIZIO
Roggia Marin	ST_3	11	7-6	III	Ambiente alterato



**Foto 3.5 - Campionamento I.B.E. presso la stazione ST_3 sulla roggia Marin, gennaio 2020
(Fonte: Bioprogramm s.c.)**

3.4 Fiume Soligo - stazione ST_4

La stazione ST_4 è localizzata sul torrente Soligo ad una quota di circa 123 m s.l.m., circa 40 m a valle del ponte di via G. Vaccari, in centro a Pieve di Soligo (TV).

La larghezza media dell'alveo bagnato è di circa 8 m, con una profondità media di circa 30 cm e massima di 80 cm. Lungo entrambe le sponde è presente un muro di consolidamento, mentre il fondo è privo di interventi artificiali.

I substrati sono composti in prevalenza da ciottoli (70%) e ghiaia (30%); il feltro perfitico risulta rilevabile solo al tatto e non vi sono tracce di anaerobiosi sul fondo dell'alveo. Dal punto di vista idromorfologico, i raschi costituiscono la frazione preponderante (80%).

La vegetazione acquatica risulta costituita esclusivamente da briofite, che ricoprono le sponde e i substrati sommersi; quella perifluviale è essenzialmente di tipo erbaceo, con andamento discontinuo su entrambe le rive.

L'ambiente circostante è urbanizzato.



Foto 3.6 - Stazione ST_4 sul torrente Soligo, dicembre 2019 (Fonte: Bioprogramm s.c.)

3.4.1 Indagine chimico-fisica e microbiologica

I risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche relativi alla stazione ST_4 sul torrente Soligo sono riportati nella tabella che segue.

Tabella 3.16 - Esito delle analisi chimico-fisiche e batteriologiche per la stazione ST_4 sul torrente Soligo, dicembre 2019

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE MISURATO
		18/12/2019
Temperatura acqua	°C	11,5
pH	-	8,6
Ossigeno disciolto	mg/l	10,64
OD (% sat.)	O ₂ %	99,1
Conducibilità elettrica	µS/cm (a 25 °C)	422,2
Azoto ammoniacale (N-NH ₄)	mg/l N	0,035
Azoto nitrico (N-NO ₃)	mg/l N	2,3
BOD ₅ (O ₂)	mg/l	2,8
COD (O ₂)	mg/l	8,6
Fosforo totale (P)	mg/l	< 0,02
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	500
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0,05
Tensioattivi non ionici	mg/l	0,13
Tensioattivi totali	mg/l	0,13

In giallo sono evidenziati i parametri (macrodescrittori) utili ai fini del calcolo dell'indice L.I.M.

3.4.2 Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescriptors (L.I.M.)

Nella tabella che segue vengono riportati i macrodescriptors e i relativi livelli di inquinamento.

Tabella 3.17 - Calcolo del L.I.M. per la stazione ST_4 sul torrente Soligo, dicembre 2019

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
100 - OD (% sat.)	O ₂ %	0,9	1	80
BOD ₅ (O ₂)	O ₂ mg/l	2,8	2	40
COD (O ₂)	O ₂ mg/l	8,6	2	40
Azoto ammoniacale (N-NH ₄)	mg/l N	0,035	2	40
Azoto nitrico (N-NO ₃)	mg/l N	2,3	3	20
Fosforo totale (P)	mg/l	< 0,02	1	80
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	500	2	40
TOTALE				340

Nella tabella che segue viene riportato il risultato del Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescriptors che evidenzia una condizione chimico-fisica e microbiologica complessivamente buona.

Tabella 3.18 - Risultati dell'applicazione del Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescriptors (L.I.M.) per la stazione ST_4 sul torrente Soligo, dicembre 2019

CORPO IDRICO	STAZIONE	PUNTEGGIO MACRODESCRITTORI	L.I.M.
Torrente Soligo	ST_4	340	Buono

Per quanto concerne la concentrazione di tensioattivi totali, il campione risulta conforme ai limiti stabiliti dal D.Lgs. 152/06 - Allegato 5, Tabella 3 "Valori limiti di emissione in acque superficiali e in fognatura".

In particolare, nella stazione ST_4 sul torrente Soligo la concentrazione di tensioattivi totali è pari a 0,13 mg/l, pertanto di gran lunga inferiore al limite stabilito dal decreto di cui sopra per lo scarico in acque superficiali, e pari a ≤ 2 mg/l.

3.4.3 Indagine biologica (I.B.E.)

Le indagini biologiche rilevano un ambiente con moderati sintomi di alterazione, corrispondente ad una II classe di qualità, ed un valore I.B.E. pari a 8.

La presenza dei generi *Ecdyonurus* ed *Ephemerella* determina l'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico a livello di più U.S. di Efemerotteri, mentre quella quantitativa è data dalla presenza di dodici taxa validi.

A livello di abbondanza relativa, i crostacei della famiglia Gammaridae sono i taxa più abbondanti.

I risultati completi dell'indagine I.B.E. sono riportati nelle tabelle che seguono.

Tabella 3.19 - Comunità macrobentonica della stazione ST_4 sul torrente Soligo, gennaio 2020

GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
PLECOTTERI (genere)	<i>Leuctra</i>	*
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baëtis</i>	X
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Ecdyonurus</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	X
	RHYACOPHILIDAE	*
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	SIMULIIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	XX
GASTEROPODI (famiglia)	HYDROBIIDAE	X
BIVALVI (famiglia)	PISIDIIDAE	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	NAIDIDAE	X

Tabella 3.20 - Risultati delle indagini biologiche I.B.E. della stazione ST_4 sul torrente Soligo, gennaio 2020

CORPO IDRICO	STAZIONE	U.S. VALIDE	I.B.E.	C.Q.	GIUDIZIO
Torrente Soligo	ST_4	12	8	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione

**Foto 3.7 - Campionamento I.B.E. presso la stazione ST_4 sul torrente Soligo, gennaio 2020
(Fonte: Bioprogramm s.c.)**

4. QUADRO DI SINTESI DEI RISULTATI

4.1 Indagine chimico-fisica e microbiologica

4.1.1 Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (L.I.M.)

Nella tabella che segue vengono riassunti i valori dell'indice L.I.M. desunti nelle quattro stazioni monitoraggio indagate in data 18/12/2019.

Tabella 4.1 - Sintesi dei risultati L.I.M., dicembre 2019

CORPO IDRICO	STAZIONE	PUNTEGGIO MACRODESCRITTORI	L.I.M.
Torrente Soligo	ST_1	340	2
Roggia Martin	ST_2	340	2
Roggia Martin	ST_3	300	2
Torrente Soligo	ST_4	340	2

L'indice L.I.M. attribuisce a tutte le stazioni indagate sul torrente Soligo e sulla roggia Marin un livello pari a 2, corrispondente ad una situazione chimico-fisica e microbiologica complessivamente buona.

Analizzando il punteggio dei singoli macrodescrittori, si può osservare come non vi siano differenze significative tra i due corpi idrici, evidenziando nel complesso una sostanziale omogeneità. L'azoto nitrico, in tutti i casi, presenta concentrazioni piuttosto elevate, tali da farlo rientrare nel terzo livello L.I.M.; tutti gli altri parametri, eccezione fatta per l'ossigeno disciolto e il fosforo totale, evidenziano lievi alterazioni che li fanno entrare in secondo livello.

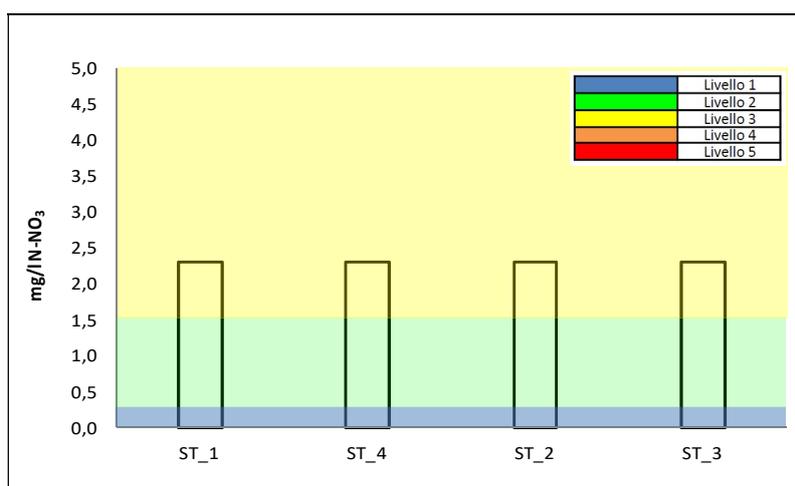


Figura 4.1 - Andamento della concentrazione dell'azoto nitrico (mg/l N-NO₃) nelle stazioni di indagine sul torrente Soligo e sulla roggia Marin

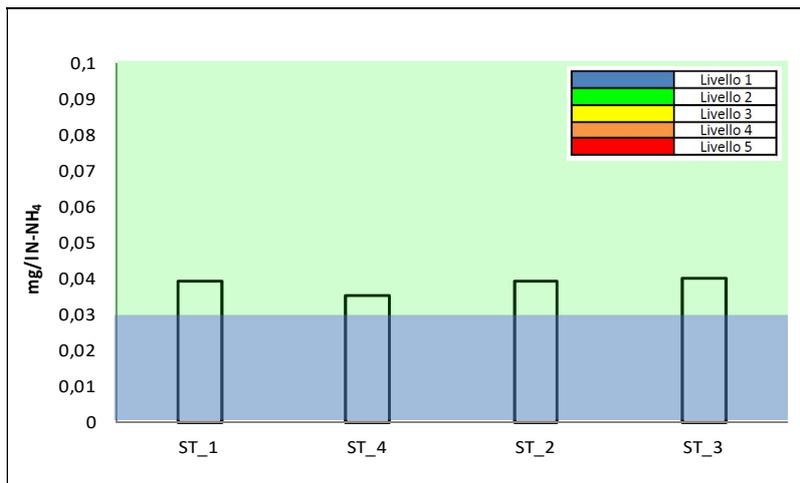


Figura 4.2 - Andamento della concentrazione dell'azoto ammoniacale (mg/l N-NH₄) nelle stazioni di indagine sul torrente Soligo e sulla roggia Marin

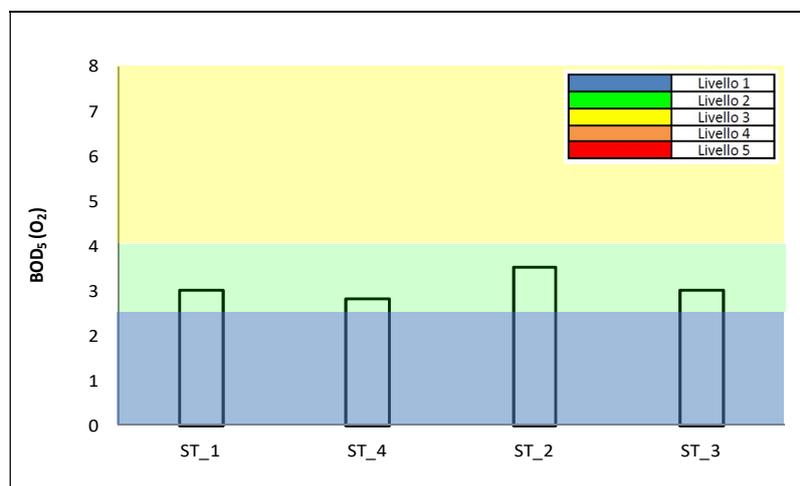


Figura 4.3 - Andamento della concentrazione di BOD₅ (mg/l O₂) nelle stazioni di indagine sul torrente Soligo e sulla roggia Marin

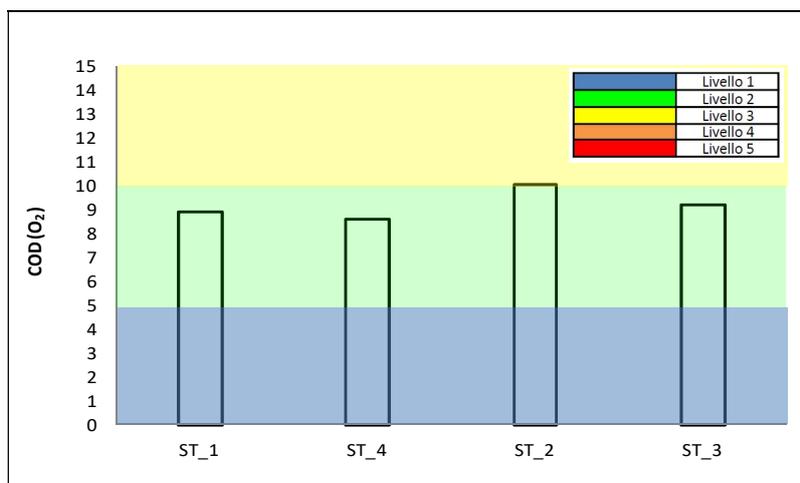


Figura 4.4 - Andamento della concentrazione di COD (mg/l O₂) nelle stazioni di indagine sul torrente Soligo e sulla roggia Marin

Comune di Pieve di Soligo - prot. n. 0003971 del 24-02-2020 - arrivo

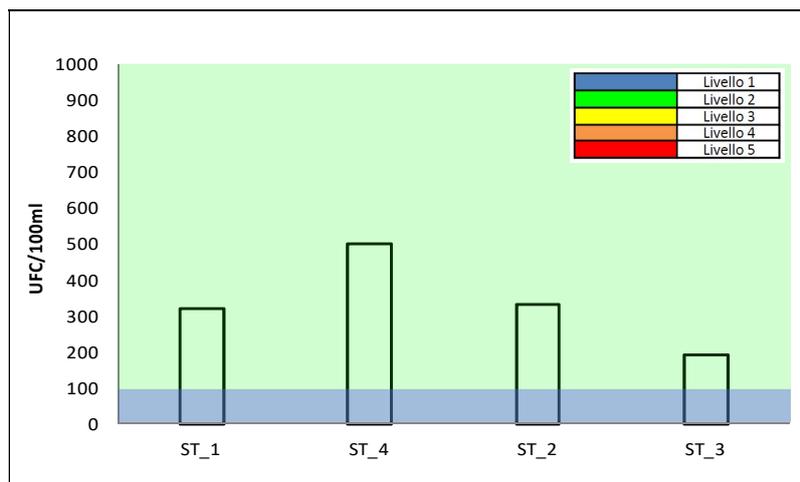


Figura 4.5 - Andamento della concentrazione di *Escherichia coli* (UFC/100ml) nelle stazioni di indagine sul torrente Soligo e sulla roggia Marin

Va notato che le UFC/100ml relativo al parametro microbiologico di *Escherichia coli* mostra un andamento alterno, crescente sul torrente Soligo e calante sulla roggia Marin. Tale fatto indica che entrambi i corpi idrici sono soggetti a scarichi domestici e che, nella roggia, tra inizio e fine corso, non vi sia arricchimento di questo coliforme.

Il leggero scadimento di punteggio osservato nella stazione ST_3 sulla roggia Marin (da 340 a 300), è attribuito ad una bassa concentrazione dell'ossigeno disciolto che, di conseguenza, fa declassare anche tale macrodescrittore al secondo livello L.I.M.

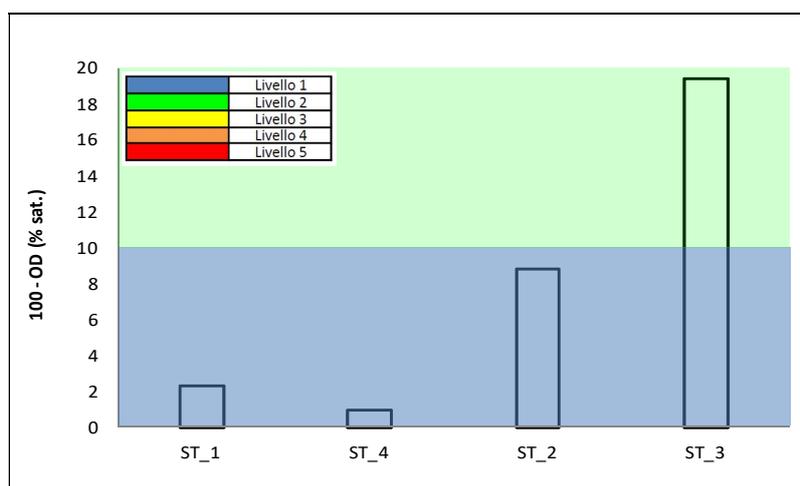


Figura 4.6 - Andamento della percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto (% sat.) nelle stazioni di indagine sul torrente Soligo e sulla roggia Marin

Nella figura successiva si riporta la relativa mappa di qualità chimico-fisica e microbiologica delle quattro stazioni di indagine.

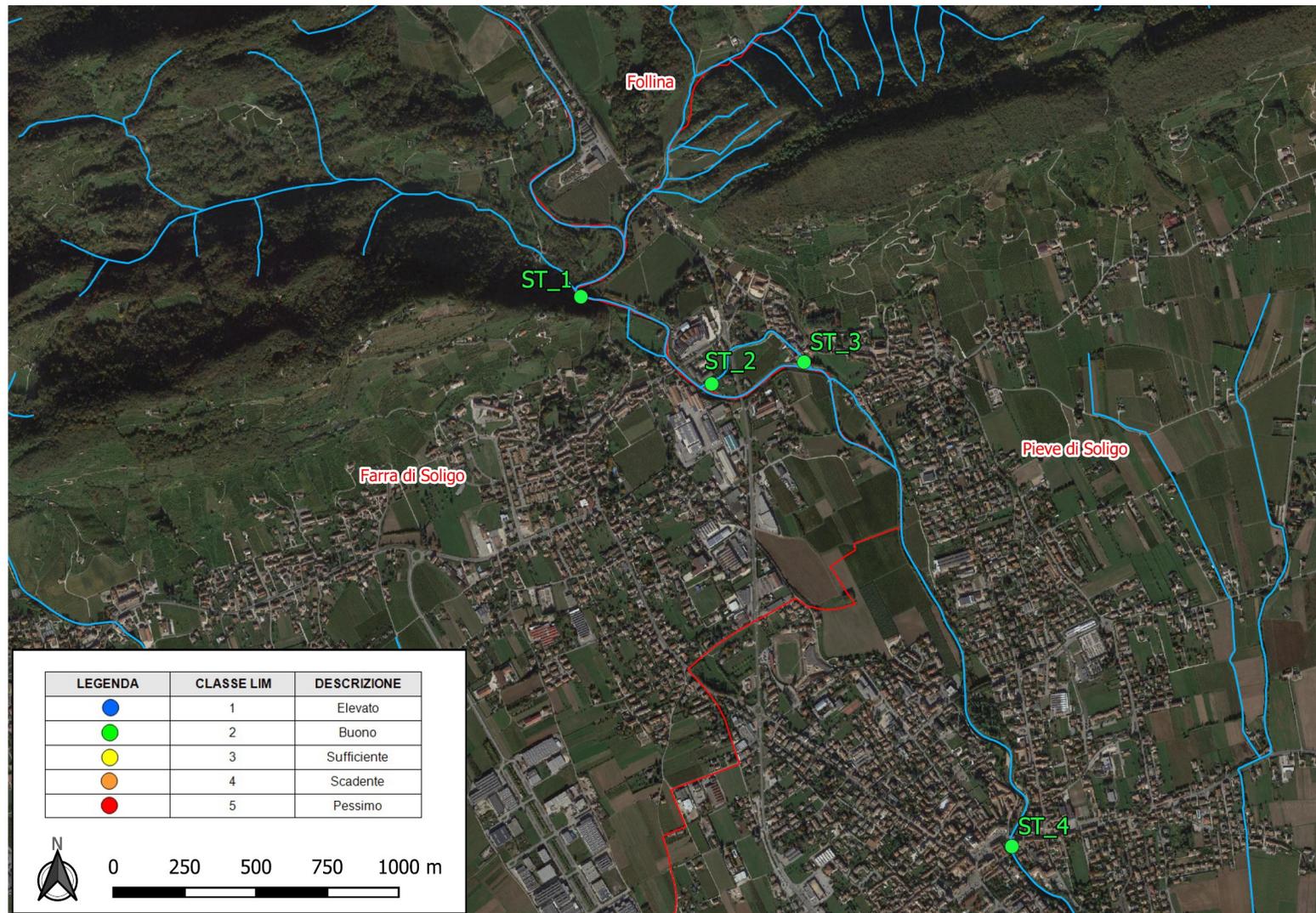


Figura 4.7 - Carta di qualità chimico-fisica e microbiologica (indice L.I.M.) del torrente Soligo e della roggia Marin

4.2 Indagine biologica (I.B.E.)

Nella tabella che segue vengono riassunti i valori dell'indice I.B.E. desunti nelle quattro stazioni monitoraggio indagate in data 02/01/2020.

Tabella 4.2 - Sintesi dei risultati I.B.E., gennaio 2020

CORPO IDRICO	STAZIONE	U.S. VALIDE	I.B.E.	C.Q.	GIUDIZIO
Torrente Soligo	ST_1	12	8	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
Roggia Martin	ST_2	12	7	III	Ambiente alterato
Roggia Martin	ST_3	11	7-6	III	Ambiente alterato
Torrente Soligo	ST_4	12	8	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione

Il giudizio relativo alla qualità biologica passa da quello di un ambiente con moderati sintomi di alterazione, pari ad una II classe, nel torrente Soligo, a quello di un ambiente alterato, corrispondente ad una III classe, nella roggia Marin.



Foto 4.1 - Torrente Soligo presso la stazione ST_1, gennaio 2020 (Fonte: Bioprogramm s.c.)

Reattivamente al Soligo, entrambe le stazioni evidenziano una qualità biologica delle acque sostanzialmente buona, con un valore I.B.E. pari a 8.

Anche le due comunità macrobentoniche non mostrano differenze degne di nota. In entrambi i casi, infatti, l'entrata qualitativa avviene a livello di più U.S. di Efemerotteri, grazie ai generi *Ephemerella* ed *Ecdyonurus*; quella quantitativa, invece, avviene con dodici unità sistematiche valide.

Tra queste, 4 appartengono alla categoria degli EPT-*taxa*, ovvero quei gruppi sistematici meno tolleranti le alterazioni ambientali (acronimo: Efemerotteri, Plecotteri e Tricotteri).

Il resto della comunità macrobentonica si compone complessivamente di una famiglia di Coleotteri, (Elmidae), tre famiglie di Ditteri (Chironomidae, Limoniidae, presenti solo in ST_1, e Simuliidae), una di Crostacei (Gammaridae), tra l'altro dominanti a livello di abbondanza, una di Gasteropodi (Hydrobiidae), una di Bivalvi (Pisidiidae) e due di Oligocheti (Lumbricidae e Naididae, presenti solo in ST_2).



Foto 4.2 - Roggia Marin presso la stazione ST_3, gennaio 2020 (Fonte: Bioprogramm s.c.)

Per quanto concerne, invece, la roggia Marin, entrambe le stazioni evidenziano un declassamento della qualità biologica in III classe.

Nella stazione ST_2 l'entrata quantitativa avviene con dodici taxa validi, quella qualitativa da più unità sistematiche di Tricotteri, grazie alla presenza delle famiglie Goeridae e Hydropsychidae e dell'Efemerottero del genere *Baëtis* che viene declassato secondo metodica.

Tre sono gli EPTtaxa, mentre il resto della comunità macrobentonica si compone di una famiglia di Coleotteri (Elmidae), un Odonato (genere *Onychogomphus*), tre famiglie di Ditteri (Ceratopogonidae, Chironomidae e Simuliidae), una di Crostacei (Gammaridae), due di Gasteropodi (Bithyniidae e Hydrobiidae), una di Bivalvi (Pisidiidae) e una di Oligocheti (Lumbricidae).

Nella stazione sita in via dei Troi (ST_3), nonostante l'entrata qualitativa sia la stessa, quella quantitativa vede un numero inferiore di U.S. valide (da dodici a undici), il che porta il valore di I.B.E. da 7 a 7-6; la qualità biologica rimane comunque inalterata.

La comunità macrobentonica, in questo caso, vede la presenza di due EPTtaxa: l'Efemerottero del genere *Baëtis* e il Tricottero della famiglia Hydropsychidae; il resto appare sostanzialmente affine a quella del sito di monte, se non per l'assenza dei Ditteri della famiglia Simuliidae e la presenza dei Bivalvi appartenenti alla famiglia Sphaeriidae.

Nella figura successiva si riporta la mappa di qualità biologica delle quattro stazioni di indagine.

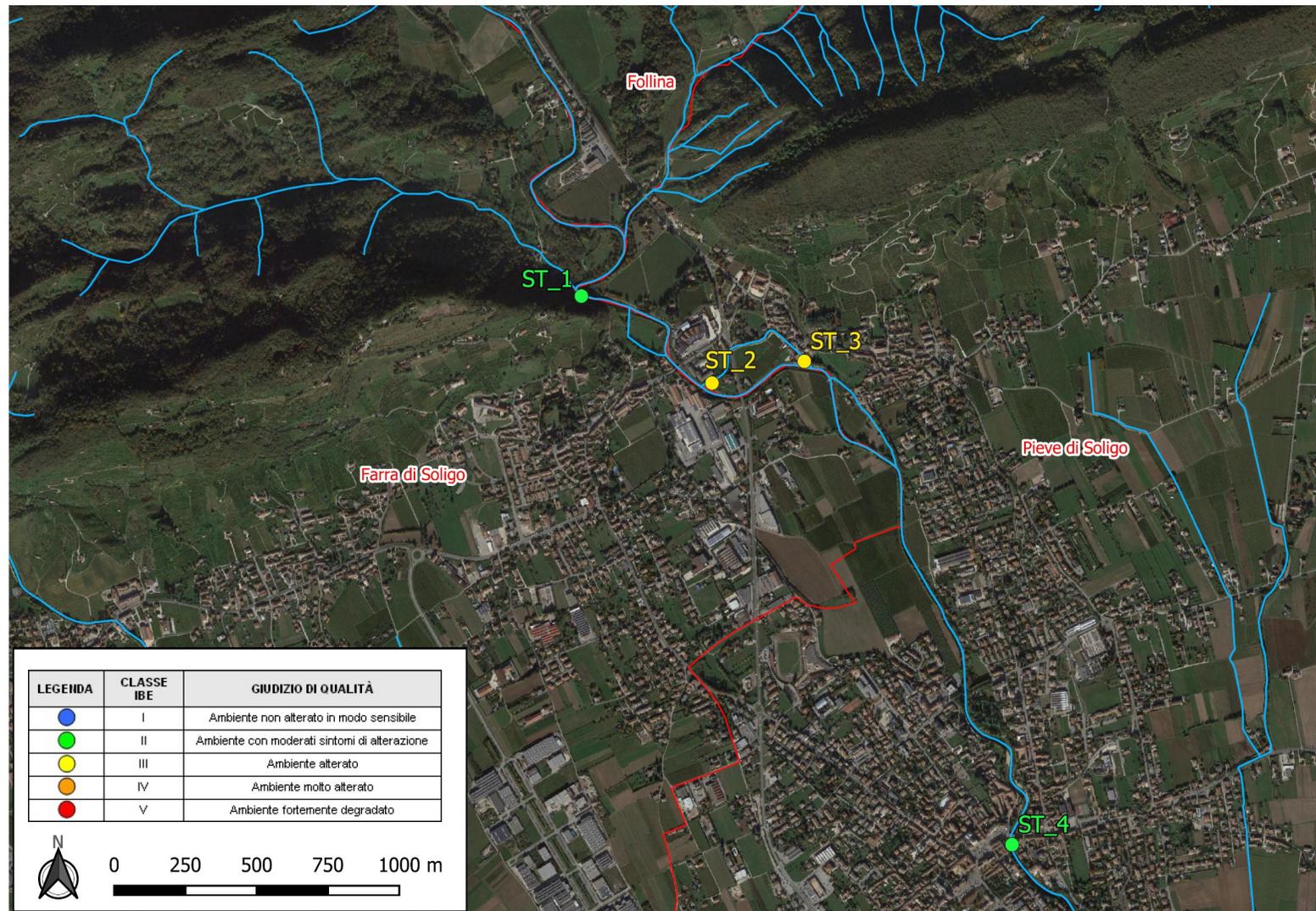


Figura 4.8 - Carta di qualità biologica (indice I.B.E.) del torrente Soligo e della roggia Marin

5. ANALISI STORICA DEI DATI

5.1 Indagine chimico-fisica e microbiologica

5.1.1 Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (L.I.M.)

Nel presente paragrafo vengono messi a confronto i risultati storici relativi alla qualità chimica e microbiologica (indice L.I.M.) del torrente Soligo; a tal fine sono stati presi in considerazione tutti i dati reperibili in bibliografia.

Relativamente alla roggia Marin, questo corpo idrico non è mai stato oggetto di indagini pregresse, pertanto non è possibile delineare alcun *trend* storico.

In Tabella 5.1 vengono messi a raffronto i risultati storici dell'indice L.I.M. delle stazioni coincidenti, o quasi, con quelle attuali sul torrente Soligo.

A tal fine sono stati presi in considerazione due studi; il primo (2007-2008), commissionato dal Comune di Sernaglia della Battaglia all'Istituto Tecnico Industriale Statale "E. Fermi" di Treviso, e denominato "Monitoraggio L.I.M. di alcuni corsi d'acqua del Quartier del Piave".

Il secondo, invece, fu affidato allo studio del dott. Fier Roberto (AA.VV., 2013), con obiettivo quello di eseguire delle analisi chimiche e biologiche nei principali corsi d'acqua del territorio comunale (2011-2013).

Tabella 5.1 - Sintesi dei risultati storici relativi alla qualità chimica e microbiologica (indice L.I.M.) del torrente Soligo nei due punti di interesse per il presente studio

STAZIONE / LOCALITÀ	ANNO	PUNTEGGIO MACRODESCRITTORI	L.I.M.
ST_1 Ponte via Croda	2011 primavera	400	2
	2011 autunno	440	2
	2012	420	2
	2013	340	2
	2020	340	2
ST_4 Ponte via G. Vaccari	2007 autunno	340	2
	2007 inverno	280	2
	2008 primavera	300	2
	2008 estate	380	2
	2011 primavera	300	2
	2011 autunno	300	2
	2012	320	2
	2013	250	2
2020	340	2	

Dalla tabella sopra esposta si può osservare come la qualità chimica e microbiologica di entrambe le stazioni del torrente Soligo versa in uno stato buono, corrispondente ad un livello L.I.M. pari a 2.

I valori dell'indice risultano compresi tra un massimo di 440 ed un minimo di 250, in relazione all'alterazione dei diversi macrodescrittori.

In Tabella 5.2 si riportano invece, per mera completezza delle informazioni, i risultati storici di qualità chimica e microbiologica relativi a tutta l'asta fluviale del torrente Soligo, da monte verso valle.

Oltre alle fonti già precedentemente indicate, si sono considerati i risultati dei monitoraggi annuali condotti da ARPA Veneto dal 2000 al 2018.

Relativamente ai monitoraggi ARPAV, la stazione storica provinciale sulla qualità delle acque è quella sul torrente Soligo in località S. Anna (cod. 35), poco prima della sua confluenza nel fiume Piave. Oltre a questa, nel 2016, sono state monitorate altre due stazioni: la prima (cod. 2838) localizzata a monte dell'abitato di Cison di Valmarino, e la seconda localizzata poco a monte del centro di Pieve di Soligo, codificata col codice 2837.

Tabella 5.2 - Sintesi dei risultati storici relativi alla qualità chimica e microbiologica (indice L.I.M.) del torrente Soligo, 2000-2020 (da monte a valle)

COMUNE	LOCALITÀ	ANNO	PUNTEGGIO MACRODESCRITTORI	L.I.M.	
Cison di Valmarino	A monte abitato Cison di Valmarino	2016	360	2	
Pieve di Soligo	Ponte via Croda	2011 primavera	400	2	
		2011 autunno	440	2	
		2012	420	2	
		2013	340	2	
		2020	340	2	
	Via dei Troi	2007 autunno	360	2	
		2007 inverno	360	2	
		2008 primavera	320	2	
		2008 estate	380	2	
	Poco a monte di Pieve di Soligo	Ponte via G. Vaccari	2016	420	2
			2007 autunno	340	2
			2007 inverno	280	2
			2008 primavera	300	2
			2008 estate	380	2
2011 primavera			300	2	
2011 autunno			300	2	
2012			320	2	
2013			250	2	
2020	340	2			

COMUNE	LOCALITÀ	ANNO	PUNTEGGIO MACRODESCRITTORI	L.I.M.
Sernaglia della Battaglia	S. Anna	2000	200	3
		2001	280	2
		2002	280	2
		2003	220	3
		2004	240	2
		2005	260	2
		2006	220	3
		2007	280	2
		2008	340	2
		2009	340	2
		2010	320	2
		2011	270	2
		2012	360	2
		2013	420	2
		2014	400	2
		2015	280	2
		2016	200	3
		2017	220	3
2018	340	2		

Anche nel medesimo caso i risultati evidenziano, nel complesso, una qualità chimica e microbiologica buona, con casi episodici, esclusivamente nella stazione di S. Anna, in cui il L.I.M. declassa in terzo livello (stato sufficiente).

5.2 Indagine biologica (I.B.E.)

Nel presente paragrafo vengono messi a confronto i risultati storici relativi alla qualità biologica del torrente Soligo; a tal fine sono stati presi in considerazione tutti gli studi disponibili condotti sul corpo idrico dal lontano 1988 al 2020. Va precisato che i risultati più datati sono stati ricalcolati dall'E.B.I. (Extended Biotic Index), al fine di renderli paragonabili con quelli dell'I.B.E.

Relativamente alla roggia Marin, questo corpo idrico non è mai stato oggetto di indagini pregresse, pertanto non è possibile delineare alcun *trend* storico.

In Tabella 5.3 vengono messi a raffronto i risultati storici di qualità biologica delle stazioni coincidenti, o quasi, con quelle attuali sul torrente Soligo; questi ultimi si riferiscono, in particolare, a due studi entrambi commissionati dal Comune di Pieve di Soligo.

Il primo, in ordine temporale, fu affidato alla stessa Bioprogramm s.c. (Zanetti *et al.*, 2005) allo scopo di verificare le modifiche subite dal biota in seguito ad alcuni episodi di fuoriuscita del troppo pieno delle condotte delle fognature comunali nel tratto cittadino di Pieve di Soligo, a monte del depuratore.

Il secondo, invece, fu affidato allo studio del dott. Fier Roberto (AA.VV., 2013), con obiettivo quello di eseguire delle analisi chimiche e biologiche nei principali corsi d'acqua del territorio comunale (2011-2013).

Oltre a ciò, sono stati considerati anche i monitoraggi condotti da ARPAV nell'autunno 2007 e nella primavera 2008 nella stazione localizzata a valle del ponte di via G. Vaccari, codificata allora con codice So1.

Dalla tabella sotto esposta è possibile osservare come, nel complesso, la qualità biologica di entrambe le due stazioni del torrente Soligo rientri in una II classe di qualità, corrispondente ad un ambiente con moderati sintomi di alterazione.

Tabella 5.3 - Sintesi dei risultati storici relativi alla qualità biologica (indice I.B.E.) del torrente Soligo nei due punti di interesse per il presente studio

STAZIONE / LOCALITÀ	ANNO	U.S. VALIDE	I.B.E.	C.Q.	GIUDIZIO
ST_1 Ponte via Croda	2011 primavera	15	8-9	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
	2011 autunno	17	8	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
	2012	22	10	I	Ambiente non alterato in modo sensibile
	2013	19	9	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
	2020	12	8	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
ST_4 Ponte via G. Vaccari	2005 ^(*)	18	8	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
	2007 autunno	27	10	I	Ambiente non alterato in modo sensibile
	2008 primavera	16	9-8	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
	2011 primavera	16	8-9	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
	2011 autunno	17	8	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
	2012	24	9	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
	2013	15	8-9	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
	2020	12	8	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione

(*): la stazione è posta circa 150 m a valle del ponte di via G. Vaccari, in località Ex Ospedale

Tra tutti i dati esposti, quelli relativi all'anno 2012 suscitano un certo interesse: in quell'anno, infatti, il giudizio qualitativo del torrente Soligo passò da quello di ambiente non alterato, pari ad una I classe, nella stazione di via Croda (ST_1), a quello di ambiente con moderati sintomi di alterazione, corrispondente ad una II classe, nella stazione posta in centro a Pieve di Soligo (ST_2).

A dispetto di un numero superiore di U.S. valide, la qualità biologica della stazione di valle fu penalizzata dall'entrata qualitativa, che avvenne a livello di un solo Efemerottero (*Ephemerella*), determinando così la perdita di una classe I.B.E.

In Tabella 5.4 si riportano, invece, i risultati storici di qualità biologica relativi a tutta l'asta fluviale del torrente Soligo, da monte verso valle.

I risultati storici sono stati desunti dai seguenti studi e/o indagini: Loro *et al.*, 1990, nell'ambito della Carta Ittica provinciale; Zanetti *et al.*, 1993; Zanetti *et al.*, 2001; Zanetti *et al.*, 2005.

Tra le fonti bibliografiche sopra riportate, sono inclusi anche i risultati dei monitoraggi annuali condotti da ARPA Veneto dal lontano 1998 al 2009; anche in tal caso, la stazione storica del monitoraggio biologico provinciale è quella localizzata sul torrente Soligo in località S. Anna (cod. 35), poco prima della sua confluenza nel fiume Piave.

Ancora oggi questa stazione viene monitorata da ARPAV (2011-2018), utilizzando tuttavia un sistema di classificazione per i macroinvertebrati differente e non confrontabile con l'I.B.E., denominato MacrOper; questo metodo si basa sul calcolo dell'indice denominato Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione (STAR_ICMi), e consente di derivare una classe di qualità per gli organismi macrobentonici che concorre, con gli altri Elementi di Qualità Biologica, alla definizione dello Stato Ecologico in base al D.M. 260/2010.

I risultati di tali indagini sono riportati in Tabella 5.5.

Tabella 5.4 - Sintesi dei risultati storici relativi alla qualità biologica (indice I.B.E.) del torrente Soligo, 1988-2020 (da monte a valle)

COMUNE	LOCALITÀ	ANNO	U.S. VALIDE	I.B.E.	C.Q.	GIUDIZIO	
Miane	Premaor, via Europa Unita	2009	n.d.	8	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	
Pieve di Soligo	Ponte via Croda	2011 primavera	15	8-9	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	
		2011 autunno	17	8	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	
		2012	22	10	I	Ambiente non alterato in modo sensibile	
		2013	19	9	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	
		2020	12	8	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	
	Solighetto, a valle ponte via Vallata	1988 (E.B.I.)	16	8-7	II	III	Ambiente quasi alterato
		1989 (E.B.I.)	19	9	II		Ambiente con moderati sintomi di alterazione
		1993 (E.B.I.)	15	6-7	III		Ambiente alterato
		2001 primavera	13	7	III		Ambiente alterato
		2001 autunno	22	10	I		Ambiente non alterato in modo sensibile
		2005	17	9	II		Ambiente con moderati sintomi di alterazione
	Ex ospedale	2005	18	8	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	
	Ponte via G. Vaccari	2007 autunno	27	10	I		Ambiente non alterato in modo sensibile
		2008 primavera	16	9-8	II		Ambiente con moderati sintomi di alterazione
		2011 primavera	16	8-9	II		Ambiente con moderati sintomi di alterazione
		2011 autunno	17	8	II		Ambiente con moderati sintomi di alterazione
		2012	24	9	II		Ambiente con moderati sintomi di alterazione
		2013	15	8-9	II		Ambiente con moderati sintomi di alterazione
		2020	12	8	II		Ambiente con moderati sintomi di alterazione
	Ex macello	1993 (E.B.I.)	17	8	II		Ambiente con moderati sintomi di alterazione
2005		20	8-9	II		Ambiente con moderati sintomi di alterazione	
Pieve di Soligo	Barbisano	2005	21	9-8	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	
Sernaglia della Battaglia	S. Anna	1998	19	8	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	
		1999	19	9	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	

COMUNE	LOCALITÀ	ANNO	U.S. VALIDE	I.B.E.	C.Q.	GIUDIZIO
Sernaglia della Battaglia	S. Anna	2000 primavera	24	10	I	Ambiente non alterato in modo sensibile
		2000 autunno	20	10-11	I	Ambiente non alterato in modo sensibile
		2001 primavera	19	9	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
		2001 autunno	27	11	I	Ambiente non alterato in modo sensibile
		2002 primavera	29	11	I	Ambiente non alterato in modo sensibile
		2002 autunno	24	10	I	Ambiente non alterato in modo sensibile
		2003 primavera	12	7	III	Ambiente alterato
		2003 autunno	27	10	I	Ambiente non alterato in modo sensibile
		2004	-	-	I	Ambiente non alterato in modo sensibile
		2005	-	-	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
		2006	-	-	I	Ambiente non alterato in modo sensibile
		2007	-	10-11	I	Ambiente non alterato in modo sensibile
		2008 primavera	21	9-8	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
		2008 autunno	19	9	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
2009	n.d.	8	II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione		

(-): dato non disponibile

Confrontando i risultati storici con gli odierni (dati I.B.E.) si osserva un *trend* altalenante tra la I e la II classe di qualità biologica, con casi episodici, non recenti, in cui l'indice degradò a III classe (ambiente alterato).

Mediamente, comunque, i risultati da monte a valle evidenziano un ambiente con moderati sintomi di alterazione, ovvero una qualità biologica buona, da cui si deduce che gli input inquinanti che afferiscono a questo corpo idrico sono superiori al suo potere di resilienza.

Tabella 5.5 - Sintesi dei risultati storici relativi alla qualità biologica (indice STAR_ICMi) del torrente Soligo in località S. Anna, 2011-2018

COMUNE	LOCALITÀ	ANNO	PUNTEGGIO	CLASSE	GIUDIZIO
Sernaglia della Battaglia	S. Anna	2011	-	3	MODERATO
		2015	-	2	BUONO
		2018	-	2	BUONO

(-): dato non disponibile

Relativamente al più recente indice STAR_ICMi, i risultati all'oggi disponibili sul torrente Soligo mostrano un ambiente con uno stato ecologico oscillante tra il "Sufficiente" ed il "Buono".

6. CONCLUSIONI

Prima di trarre delle considerazioni a carattere conclusivo su questo studio, si deve considerare il periodo in cui si sono effettuati i campionamenti, che corrisponde alla stagione invernale.

In inverno tutti i processi ecosistemici di un corpo idrico sono rallentati e di solito, soprattutto gli indicatori biologici, mostrano, naturalmente, le condizioni più estreme. Ciò è dovuto dalla diminuzione della radiazione solare e dalla temperatura, che rendono la produzione del sistema molto più contenuta che in altri periodi dell'anno.

Pertanto il permanere, anche in questa stagione, sul torrente Soligo, dello stato buono mostra nel complesso una valutazione positiva.

Diversa è invece la valutazione fatta sulla roggia Marin, che versa in condizioni di ambiente alterato.

Va tuttavia considerato che l'alterazione dipende anche dal livello di naturalità del corpo idrico; la roggia, infatti, risulta fortemente antropizzata, con un alveo in buona parte rettificato e sponde artificiali, e di fatto scorre in un'area urbanizzata. È chiaro che un tale ambiente non possiede quella funzionalità necessaria per avere un buon potere di resilienza rispetto agli input ricevuti, che in parole povere significa che la sua capacità autodepurativa è molto scarsa. Un corpo idrico naturale della zona pedemontana, infatti, dovrebbe essere caratterizzato da un andamento sinuoso, una buona fascia perifluviale e delle sponde che permettono i processi di denitrificazione ed una buona circolazione iporreica, oltre che ad una discreta diversificazione dell'alveo bagnato. Tutto ciò permette di avere diverse tipologie di habitat e quindi un'elevata funzionalità del sistema. Le analisi chimiche effettuate non mostrano un netto scadimento delle condizioni, a parte una lieve contrazione del tenore di ossigeno disciolto; le concentrazioni rilevate nei composti dell'azoto e l'analisi microbiologica non depongono a favore di un possibile inquinamento di origine domestica che, pertanto, stante ai risultati ottenuti da questa indagine, è da escludere.

È chiaro che le indagini eseguite per questo studio sono da considerarsi puntuali, per quanto concerne il comparto chimico-fisico e microbiologico, e stagionali per il comparto biologico.

Per avere un quadro più completo e definito della situazione, è consigliabile, a questo punto, ripetere le analisi in altri periodi idrologici, magari corredandole ad altri significativi indicatori di stato.

7. FONTI BIBLIOGRAFICHE

AA.VV., 2013. Relazione conclusiva esecuzione analisi chimiche e biologiche (I.B.E.) dei principali corsi d'acqua del territorio comunale. Relazione tecnica, Studio dott. FIER e Associati.

AUTORITÀ DI BACINO DELL'ADIGE E DELL'ALTO ADRIATICO. Piano di gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali adottato con delibera dei comitati istituzionali in seduta comune in data 24 febbraio 2010. 06 Bacino del Fiume Piave.

CAMPAIOLI S., GHETTI P.F., MINELLI A., RUFFO S., 1994. Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. Vol. I - Provincia Autonoma di Trento. 357 pp.

COMITATO ISTITUZIONALE CONGIUNTO DELL'AUTORITÀ DI BACINO DEI FIUMI ISONZO, TAGLIAMENTO, LIVENZA, PIAVE, BRENTA E BACCHIGLIONE E DELL'ADIGE - Piano di gestione delle acque del distretto idrografico delle Alpi orientali - aggiornamento 2015-2021, dicembre 2015.

GHETTI P.F. & BONAZZI G., 1981. I macroinvertebrati nella sorveglianza ecologica dei corsi d'acqua. Collana del Progetto Finalizzato. Promozione della qualità dell'ambiente. C.N.R. Roma AQ/1/127.

GHETTI P.F., 1986. I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. Ed. Provincia Autonoma di Trento. Stazione Sperimentale Agraria Forestale.

GHETTI P.F., 1997. Indice Biotico Esteso (I.B.E.) - I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti. Manuale di applicazione. Provincia Autonoma di Trento - Agenzia per la Protezione dell'Ambiente: 222 pp.

IRSA-CNR, 2003. Manuali e linee guida 29/2003. Metodi analitici per le acque - Sezione 2000 - Parametri fisici, chimici e chimico-fisici. pp. 1113-1136, IRSA - CNR, Roma.

IRSA-CNR, 2003. Manuali e linee guida 29/2003. Metodi analitici per le acque. Sezione 9000 - Indicatori Biologici. pp. 115-176, IRSA - CNR, Roma.

LORO R., ZANETTI M., TURIN P., 1990. Carta Ittica. Carta di qualità delle acque. Rilevazioni ideologiche, chimico-fisiche e biologiche dei corsi idrici di interesse ittico. 1988-1989 I stralcio: Relazioni e Cartografia. Provincia di Treviso, Assessorato ai Trasporti, Caccia Pesca e C.E.D.

RUFFO S., CAMPAIOLI S., GHETTI P.F., MINELLI A., 1994. Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. Vol. I e II.

SANSONI G., 1988. Macroinvertebrati dei corsi d'acqua Italiani. Ed. Provincia Autonoma di Trento. Stazione Sperimentale Agraria Forestale.

TURIN P., 2018. Ampliamento del depuratore presso lo stabilimento Latteria Soligo S.A.C. di Farra di Soligo. Valutazione previsionale della qualità delle acque del fiume Soligo. Relazione tecnica, Bioprogramm s.c.

ZANETTI M., STELLA P., LORO R., TURIN P., 1993. Il mappaggio biologico del torrente Soligo. Relazione tecnica, Bioprogramm s.c.r.l.

ZANETTI M., TURIN P., SILIGARDI M., PARCO V., GRAVA VANIN B., MAZZETTI G., BILÒ M.F., MONEGATO R., ROSSI V., 2001. Piano poliennale di monitoraggio delle acque in provincia di Treviso. Provincia di Treviso, Assessorato Gestione del territorio. Relazione tecnica, Bioprogramm s.c.

ZANETTI M., BELLIO M., PICCOLO D., MOROSIN L., 2005. Indagine di verifica delle condizioni qualitative del torrente Soligo nel territorio comunale di Pieve di Soligo. Relazione tecnica, Bioprogramm s.c.

ZANETTI M., TURIN P., BELLIO M., PICCOLO D., POSENATO S., CAUDULLO G., 2007. Piano strategico evolutivo sulle risposte del biota all'applicazione del Deflusso Minimo Vitale (D.M.V.) nell'alto e medio corso del bacino del fiume Piave. Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, Provincia di Belluno, Provincia di Treviso.

ZANETTI M., BELLIO M., MACOR P., GALANTE D., 2017. Progetto per la realizzazione di un impianto idroelettrico sul fiume Soligo in comune di Follina (TV). Relazione annuale di monitoraggio - Anno 2016, Fase *Ante Operam*. Relazione tecnica, Bioprogramm s.c.

Siti web visitati:

<https://www.arpa.veneto.it/>

<https://www.comune.pievedisoligo.tv.it>

ALLEGATO 1. Certificati delle analisi chimico-fisiche in laboratorio**Torrente Soligo - stazione ST 1**

Spett.
BIOPROGRAMM S.C.R.L.
 Via Lisbona, 28/a
 35127 PADOVA (PD)

RAPPORTO DI PROVA
19LA15944 del 24/12/2019

Campione di:	Acqua superficiale	Data accettazione: 18/12/2019
		Data prelievo: 18/12/2019
		Data inizio prove: 18/12/2019
		Data fine prove: 24/12/2019
Campionatore:	Cliente	
Loc. Prelievo:	Torrente Soligo	
Punto di Prelievo:	ST_01	
Accettazione n°:	15944/19	

RISULTATI ANALITICI

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limite Quant.
N ammoniacale (N-NH4) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003</i>	mg/l N	0,039	0,03
N nitrico (N-NO3) <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/l N	2,3	0,25
BOD5 (O2) <i>APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>	mg/l	3,0	1
COD (O2) <i>APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003</i>	mg/l	8,9	5
Fosforo totale (P) <i>APAT CNR IRSA 4060 Man 29 2003</i>	mg/l	0,035	0,02
Tensioattivi anionici <i>APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>	mg/l	< 0,05	0,05
Tensioattivi non ionici <i>UNI 10511-2:1996</i>	mg/l	0,34	0,05
Tensioattivi totali <i>APAT CNR IRSA 5170 MAN. 29 2003 + UNI 10511-2:1996</i>	mg/l	0,34	0,1

RISULTATI ANALITICI MICROBIOLOGICI

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	INCERTEZZA DI MISURA (Lim. inf. - Lim. sup.)	LIMITE DI LEGGE
Conta Escherichia coli <i>APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003</i>	UFC/100 ml	320		

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.
 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l. - Laboratorio d'analisi per industria e ambiente
 Via Lazio, 36 - 31045 Motta di Livenza (TV) Telefono 0422.768848 - Fax 0422.766933 e-mail: laboratorio@innovazionechimica.it
 Iscr.Reg. Impr. Treviso - Cod. Fisc. - Part Iva 04066630262 N° R.E.A. 320051 Cap. Soc. € 100.000,00

Pagina 1 di 2



RAPPORTO DI PROVA
19LA15944 del 24/12/2019

Il campione viene conservato per 7 giorni dal termine delle prove ove possibile.

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta

Il Responsabile del Laboratorio Dott. Edoardo Agusson Chimico Ordine Interprov. dei Chimici del Veneto Iscrizione n. 770
--

Comune di Pieve di Soligo - prot. n. 0003971 del 24-02-2020 - arrivo

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l. - Laboratorio d'analisi per industria e ambiente
Via Lazio, 36 - 31045 Motta di Livenza (TV) Telefono 0422.768848 - Fax 0422.766933 e-mail: laboratorio@innovazionechimica.it
Isr.Reg. Impr. Treviso - Cod. Fisc. - Part Iva 04066630262 N° R.E.A. 320051 Cap. Soc. € 100.000,00

Pagina 2 di 2

Roggia Marin - stazione ST 2

Spett.
BIOPROGRAMM S.C.R.L.
 Via Lisbona, 28/a
 35127 PADOVA (PD)

RAPPORTO DI PROVA
19LA15946 del 24/12/2019

Campione di: Acqua superficiale
 Data accettazione: 18/12/2019
 Data prelievo: 18/12/2019
 Data inizio prove: 18/12/2019
 Data fine prove: 24/12/2019

Campionatore: Cliente
Loc. Prelievo: Roggia Marin
Punto di Prelievo: ST_02
Accettazione n°: 15946/19

RISULTATI ANALITICI

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limite Quant.
N ammoniacale (N-NH4) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003</i>	mg/l N	0,039	0,03
N nitrico (N-NO3) <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/l N	2,3	0,25
BOD5 (O2) <i>APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>	mg/l	3,5	1
COD (O2) <i>APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003</i>	mg/l	10	5
Fosforo totale (P) <i>APAT CNR IRSA 4060 Man 29 2003</i>	mg/l	< 0,02	0,02
Tensioattivi anionici <i>APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>	mg/l	< 0,05	0,05
Tensioattivi non ionici <i>UNI 10511-2:1996</i>	mg/l	0,13	0,05
Tensioattivi totali <i>APAT CNR IRSA 5170 MAN. 29 2003 + UNI 10511-2:1996</i>	mg/l	0,13	0,1

RISULTATI ANALITICI MICROBIOLOGICI

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	INCERTEZZA DI MISURA (Lim. inf. - Lim. sup.)	LIMITE DI LEGGE
Conta Escherichia coli <i>APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003</i>	UFC/100 ml	330		

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.
 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l. - Laboratorio d'analisi per industria e ambiente
 Via Lazio, 36 - 31045 Motta di Livenza (TV) Telefono 0422.768848 - Fax 0422.766933 e-mail: laboratorio@innovazionechimica.it
 Iscr.Reg. Impr. Treviso - Cod. Fisc. - Part Iva 04066630262 N° R.E.A. 320051 Cap. Soc. € 100.000,00

Pagina 1 di 2



RAPPORTO DI PROVA
19LA15946 del 24/12/2019

Il campione viene conservato per 7 giorni dal termine delle prove ove possibile.

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta

<p>Il Responsabile del Laboratorio Dott. Edoardo Agusson Chimico Ordine Interprov. dei Chimici del Veneto Iscrizione n. 770</p>

Comune di Pieve di Soligo - prot. n. 0003971 del 24-02-2020 - arrivo

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l. - Laboratorio d'analisi per industria e ambiente
Via Lazio, 36 - 31045 Motta di Livenza (TV) Telefono 0422.768848 - Fax 0422.766933 e-mail: laboratorio@innovazionechimica.it
Isr.Reg. Impr. Treviso - Cod. Fisc. - Part Iva 04066630262 N° R.E.A. 320051 Cap. Soc. € 100.000,00

Pagina 2 di 2

Roggia Marin - stazione ST 3

Spett.
BIOPROGRAMM S.C.R.L.
 Via Lisbona, 28/a
 35127 PADOVA (PD)

RAPPORTO DI PROVA
19LA15947 del 24/12/2019

Campione di: Acqua superficiale

Data accettazione: 18/12/2019

Data prelievo: 18/12/2019

Data inizio prove: 18/12/2019

Data fine prove: 24/12/2019

Campionatore: Cliente
 Loc. Prelievo: Roggia Marin
 Punto di Prelievo: ST_03
 Accettazione n°: 15947/19

RISULTATI ANALITICI

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limite Quant.
N ammoniacale (N-NH4) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003</i>	mg/l N	0,040	0,03
N nitrico (N-NO3) <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/l N	2,3	0,25
BOD5 (O2) <i>APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>	mg/l	3,0	1
COD (O2) <i>APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003</i>	mg/l	9,2	5
Fosforo totale (P) <i>APAT CNR IRSA 4060 Man 29 2003</i>	mg/l	< 0,02	0,02
Tensioattivi anionici <i>APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>	mg/l	< 0,05	0,05
Tensioattivi non ionici <i>UNI 10511-2:1996</i>	mg/l	0,13	0,05
Tensioattivi totali <i>APAT CNR IRSA 5170 MAN. 29 2003 + UNI 10511-2:1996</i>	mg/l	0,13	0,1

RISULTATI ANALITICI MICROBIOLOGICI

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	INCERTEZZA DI MISURA (Lim. inf. - Lim. sup.)	LIMITE DI LEGGE
Conta Escherichia coli <i>APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003</i>	UFC/100 ml	190		

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.
 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l. - Laboratorio d'analisi per industria e ambiente
 Via Lazio, 36 - 31045 Motta di Livenza (TV) Telefono 0422.768848 - Fax 0422.766933 e-mail: laboratorio@innovazionechimica.it
 Iscr.Reg. Impr. Treviso - Cod. Fisc. - Part Iva 04066630262 N° R.E.A. 320051 Cap. Soc. € 100.000,00

Pagina 1 di 2



RAPPORTO DI PROVA
19LA15947 del 24/12/2019

Il campione viene conservato per 7 giorni dal termine delle prove ove possibile.

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta

Il Responsabile del Laboratorio Dott. Edoardo Agusson Chimico Ordine Interprov. dei Chimici del Veneto Iscrizione n. 770
--

Comune di Pieve di Soligo - prot. n. 0003971 del 24-02-2020 - arrivo

Torrente Soligo - stazione ST 4

Spett.
BIOPROGRAMM S.C.R.L.
 Via Lisbona, 28/a
 35127 PADOVA (PD)

RAPPORTO DI PROVA
19LA15945 del 24/12/2019

Campione di: Acqua superficiale
 Data accettazione: 18/12/2019
 Data prelievo: 18/12/2019
 Data inizio prove: 18/12/2019
 Data fine prove: 24/12/2019

Campionatore: Cliente
Loc. Prelievo: Torrente Soligo
Punto di Prelievo: ST_04
Accettazione n°: 15945/19

RISULTATI ANALITICI

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limite Quant.
N ammoniacale (N-NH4) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003</i>	mg/l N	0,035	0,03
N nitrico (N-NO3) <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i>	mg/l N	2,3	0,25
BOD5 (O2) <i>APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003</i>	mg/l	2,8	1
COD (O2) <i>APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003</i>	mg/l	8,6	5
Fosforo totale (P) <i>APAT CNR IRSA 4060 Man 29 2003</i>	mg/l	< 0,020	0,02
Tensioattivi anionici <i>APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>	mg/l	< 0,05	0,05
Tensioattivi non ionici <i>UNI 10511-2:1996</i>	mg/l	0,13	0,05
Tensioattivi totali <i>APAT CNR IRSA 5170 MAN. 29 2003 + UNI 10511-2:1996</i>	mg/l	0,13	0,1

RISULTATI ANALITICI MICROBIOLOGICI

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	INCERTEZZA DI MISURA (Lim. inf. - Lim. sup.)	LIMITE DI LEGGE
Conta Escherichia coli <i>APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003</i>	UFC/100 ml	500		

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.
 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l. - Laboratorio d'analisi per industria e ambiente
 Via Lazio, 36 - 31045 Motta di Livenza (TV) Telefono 0422.768848 - Fax 0422.766933 e-mail: laboratorio@innovazionechimica.it
 Iscr.Reg. Impr. Treviso - Cod. Fisc. - Part Iva 04066630262 N° R.E.A. 320051 Cap. Soc. € 100.000,00

Pagina 1 di 2



RAPPORTO DI PROVA
19LA15945 del 24/12/2019

Il campione viene conservato per 7 giorni dal termine delle prove ove possibile.

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta

Il Responsabile del Laboratorio Dott. Edoardo Agusson Chimico Ordine Interprov. dei Chimici del Veneto Iscrizione n. 770
--

Comune di Pieve di Soligo - prot. n. 0003971 del 24-02-2020 - arrivo

ALLEGATO 2. Certificati delle indagini biologiche**Torrente Soligo - Stazione ST_1**

ANAGRAFICA							
CORSO D'ACQUA	Torrente Soligo		LOCALITÀ		Ponte via Croda		
DATA CAMPIONAMENTO	2 gennaio 2020		CODICE		ST_1		
PARAMETRI AMBIENTALI							
GRANULOMETRIA DEI SUBSTRATI	ROCCIA (> 350 mm) (%)	0					
	MASSI (100-350 mm) (%)	0					
	CIOTTOLI (35-100 mm) (%)	50					
	GHIAIA (2-35 mm) (%)	30					
	SABBIA (1-2 mm) (%)	20					
	LIMO (< 1 mm) (%)	0					
MANUFATTI ARTIFICIALI	SPONDA DX	SI	NO				
	SPONDA SX	SI	NO				
	FONDO	SI	NO				
RITENZIONE DEL DETRITO ORGANICO		Sostenuta	Moderata	Scarsa			
STATO DI DECOMPOSIZIONE DELLA MATERIA ORGANICA		Strutture grossolane	Frammenti fibrosi	Frammenti polposi			
PRESENZA DI ANAEROBIOSI SUL FONDO		Assente	Tracce	Sensibile localizzata	Estesa		
ORGANISMI INCROSTANTI	Feltro perfitico	Rilevabile solo al tatto		Sottile	Spesso con pseudofilamenti		
	Alghie filamentose	SI		NO			
	Alghie crostose	SI		NO			
	Batteri filamentosi	Assenti	Scarsi	Diffusi			
VEGETAZIONE ACQUATICA (%)		Copertura 0%					
MORFOLOGIA ALVEO FLUVIALE		0% POZZE	40% RASCHI	60% CORRENTINI			
VEGETAZIONE RIPARIA	DX	Arborea riparia, discontinua					
	SX	Arborea riparia, discontinua					
OMBREGGIATURA		20%					
LARGHEZZA DELL'ALVEO BAGNATO RISPETTO A QUELLO DI PIENA		0-1%	1-10%	10-20%	20-30%	30-40%	40-50%
		50-60%	60-70%	70-80%	80-90%	90-100%	
VELOCITÀ MEDIA DELLA CORRENTE		Impercettibile o molto lenta					
		Lenta					
		Media laminare					
		Media con limitata turbolenza					
		Elevata quasi laminare					
		Elevata turbolenta					
		Molto elevata e turbolenta					

PROFONDITÀ	MAX (cm)	60
	MEDIA (cm)	20
CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE	DX	Bosco
	SX	Coltivi permanenti + urbanizzazione rada

GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
PLECOTTERI (genere)	<i>Leuctra</i>	*
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baëtis</i>	X
	<i>Ecdyonurus</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	X
	RHYACOPHILIDAE	*
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	LIMONIIDAE	X
	SIMULIIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	XX
GASTEROPODI (famiglia)	HYDROBIIDAE	X
BIVALVI (famiglia)	PISIDIIDAE	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X

Totale Unità Sistematiche valide	12	Valore I.B.E.	8
Classe di qualità	II	Giudizio sintetico	Ambiente con moderati sintomi di alterazione

Esecuzione prelievi di campagna	Dr.ssa D. Piccolo, Dr. P. Macor	
Esecuzione analisi microscopiche	Dr. D. Piccolo	
Elaborazioni dati e stesura testi	Dr. P. Macor	
Responsabile rilievi e valutazione I.B.E	Dr. Biol. M. Zanetti Accreditamento APAT PAI - I.B.E.: Elenco operatori Categoria A1	

Roggia Marin - Stazione ST 2

ANAGRAFICA			
CORSO D'ACQUA	Roggia Marin	LOCALITÀ	Marmeria via L. Toffolin
DATA CAMPIONAMENTO	2 gennaio 2020	CODICE	ST_2
PARAMETRI AMBIENTALI			
GRANULOMETRIA DEI SUBSTRATI	ROCCIA (> 350 mm) (%)	0	
	MASSI (100-350 mm) (%)	0	
	CIOTTOLI (35-100 mm) (%)	0	
	GHIAIA (2-35 mm) (%)	70	
	SABBIA (1-2 mm) (%)	10	
	LIMO (< 1 mm) (%)	20	
MANUFATTI ARTIFICIALI	SPONDA DX	SI	NO
	SPONDA SX	SI	NO
	FONDO	SI	NO
RITENZIONE DEL DETRITO ORGANICO		Sostenuta	Moderata Scarsa
STATO DI DECOMPOSIZIONE DELLA MATERIA ORGANICA		Strutture grossolane	Frammenti fibrosi Frammenti polposi
PRESENZA DI ANAEROBIOSI SUL FONDO		Assente	Tracce Sensibile localizzata Estesa
ORGANISMI INCROSTANTI	Feltro perfitico	Rilevabile solo al tatto	Sottile Spesso con pseudofilamenti
	Alghie filamentose	SI	NO
	Alghie crostose	SI	NO
	Batteri filamentosi	Assenti	Scarsi Diffusi
VEGETAZIONE ACQUATICA (%)		Copertura 5%	
MORFOLOGIA ALVEO FLUVIALE		0% POZZE	0% RASCHI 100% CORRENTINI
VEGETAZIONE RIPARIA	DX	Arborea riparia, continua	
	SX	Arbustiva e arborea riparia, continua	
OMBREGGIATURA		70%	
LARGHEZZA DELL'ALVEO BAGNATO RISPETTO A QUELLO DI PIENA		0-1%	1-10% 10-20% 20-30% 30-40% 40-50%
		50-60%	60-70% 70-80% 80-90% 90-100%
VELOCITÀ MEDIA DELLA CORRENTE		Impercettibile o molto lenta	
		Lenta	
		Media laminare	
		Media con limitata turbolenza	
		Elevata quasi laminare	
		Elevata turbolenta	
Molto elevata e turbolenta			
PROFONDITÀ	MAX (cm)	20	
	MEDIA (cm)	15	

CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE	DX	Urbanizzato
	SX	Urbanizzato

GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baëtis</i>	X
	<i>Ephemera</i>	*
TRICOTTERI (famiglia)	GOERIDAE	X
	HYDROPSYCHIDAE	X
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	X
ODONATI (genere)	<i>Onychogomphus</i>	X
DITTERI (famiglia)	CERATOPOGONIDAE	X
	CHIRONOMIDAE	X
	SIMULIIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	BITHYNIIDAE	X
	HYDROBIIDAE	XX
BIVALVI (famiglia)	PISIDIIDAE	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X

Totale Unità Sistematiche valide	12	Valore I.B.E.	7
Classe di qualità	III	Giudizio sintetico	Ambiente alterato

Esecuzione prelievi di campagna	Dr.ssa D. Piccolo, Dr. P. Macor	
Esecuzione analisi microscopiche	Dr. D. Piccolo	
Elaborazioni dati e stesura testi	Dr. P. Macor	
Responsabile rilievi e valutazione I.B.E	Dr. Biol. M. Zanetti Accreditamento APAT PAI - I.B.E.: Elenco operatori Categoria A1	

Roggia Marin - Stazione ST 3

ANAGRAFICA							
CORSO D'ACQUA	Roggia Marin	LOCALITÀ	Case via del Troi				
DATA CAMPIONAMENTO	2 gennaio 2020	CODICE	ST_3				
PARAMETRI AMBIENTALI							
GRANULOMETRIA DEI SUBSTRATI	ROCCIA (> 350 mm) (%)	0					
	MASSI (100-350 mm) (%)	0					
	CIOTTOLI (35-100 mm) (%)	10					
	GHIAIA (2-35 mm) (%)	70					
	SABBIA (1-2 mm) (%)	20					
	LIMO (< 1 mm) (%)	0					
MANUFATTI ARTIFICIALI	SPONDA DX	SI	NO				
	SPONDA SX	SI	NO				
	FONDO	SI	NO				
RITENZIONE DEL DETRITO ORGANICO		Sostenuta	Moderata Scarsa				
STATO DI DECOMPOSIZIONE DELLA MATERIA ORGANICA		Strutture grossolane	Frammenti fibrosi Frammenti polposi				
PRESENZA DI ANAEROBIOSI SUL FONDO		Assente	Tracce Sensibile localizzata Estesa				
ORGANISMI INCROSTANTI	Feltro perfitico	Rilevabile solo al tatto	Sottile Spesso con pseudofilamenti				
	Alghie filamentose	SI	NO				
	Alghie crostose	SI	NO				
	Batteri filamentosi	Assenti	Scarsi Diffusi				
VEGETAZIONE ACQUATICA (%)		Copertura 0%					
MORFOLOGIA ALVEO FLUVIALE		0% POZZE	0% RASCHI 100% CORRENTINI				
VEGETAZIONE RIPARIA	DX	Assente					
	SX	Assente					
OMBREGGIATURA		0%					
LARGHEZZA DELL'ALVEO BAGNATO RISPETTO A QUELLO DI PIENA		0-1%	1-10%	10-20%	20-30%	30-40%	40-50%
		50-60%	60-70%	70-80%	80-90%	90-100%	
VELOCITÀ MEDIA DELLA CORRENTE		Impercettibile o molto lenta					
		Lenta					
		Media laminare					
		Media con limitata turbolenza					
		Elevata quasi laminare					
		Elevata turbolenta					
PROFONDITÀ		MAX (cm)	30				
		MEDIA (cm)	20				

CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE	DX	Urbanizzato
	SX	Urbanizzato

GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baëtis</i>	X
	<i>Caenis</i>	*
	<i>Ephemerella</i>	*
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	X
	LIMNPHILIDAE	*
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	X
DITTERI (famiglia)	CERATOPOGONIDAE	X
	CHIRONOMIDAE	X
	SIMULIIDAE	*
	TABANIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	BITHYNIIDAE	X
	HYDROBIIDAE	X
BIVALVI (famiglia)	PISIDIIDAE	X
	SPHAERIIDAE	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X

Totale Unità Sistematiche valide	11	Valore I.B.E.	7-6
Classe di qualità	III	Giudizio sintetico	Ambiente alterato

Esecuzione prelievi di campagna	Dr.ssa D. Piccolo, Dr. P. Macor	
Esecuzione analisi microscopiche	Dr. D. Piccolo	
Elaborazioni dati e stesura testi	Dr. P. Macor	
Responsabile rilievi e valutazione I.B.E	Dr. Biol. M. Zanetti Accreditamento APAT PAI - I.B.E.: Elenco operatori Categoria A1	

Comune di Pieve di Soligo - prot. n. 0003971 del 24-02-2020 - arrivo

Torrente Soligo - Stazione ST_4

ANAGRAFICA							
CORSO D'ACQUA	Torrente Soligo	LOCALITÀ	Ponte via G. Vaccari				
DATA CAMPIONAMENTO	2 gennaio 2020	CODICE	ST_4				
PARAMETRI AMBIENTALI							
GRANULOMETRIA DEI SUBSTRATI	ROCCIA (> 350 mm) (%)	0					
	MASSI (100-350 mm) (%)	0					
	CIOTTOLI (35-100 mm) (%)	70					
	GHIAIA (2-35 mm) (%)	30					
	SABBIA (1-2 mm) (%)	0					
	LIMO (< 1 mm) (%)	0					
MANUFATTI ARTIFICIALI	SPONDA DX	SI	NO				
	SPONDA SX	SI	NO				
	FONDO	SI	NO				
RITENZIONE DEL DETRITO ORGANICO		Sostenuta	Moderata Scarsa				
STATO DI DECOMPOSIZIONE DELLA MATERIA ORGANICA		Strutture grossolane	Frammenti fibrosi Frammenti polposi				
PRESENZA DI ANAEROBIOSI SUL FONDO		Assente	Tracce Sensibile localizzata Estesa				
ORGANISMI INCROSTANTI	Feltro perfitico	Rilevabile solo al tatto	Sottile Spesso con pseudofilamenti				
	Alghie filamentose	SI	NO				
	Alghie crostose	SI	NO				
	Batteri filamentosi	Assenti	Scarsi Diffusi				
VEGETAZIONE ACQUATICA (%)		Copertura 10%					
MORFOLOGIA ALVEO FLUVIALE		0% POZZE	80% RASCHI 20% CORRENTINI				
VEGETAZIONE RIPARIA	DX	Erbacea, discontinua					
	SX	Erbacea, discontinua					
OMBREGGIATURA		0%					
LARGHEZZA DELL'ALVEO BAGNATO RISPETTO A QUELLO DI PIENA		0-1%	1-10%	10-20%	20-30%	30-40%	40-50%
		50-60%	60-70%	70-80%	80-90%	90-100%	
VELOCITÀ MEDIA DELLA CORRENTE		Impercettibile o molto lenta					
		Lenta					
		Media laminare					
		Media con limitata turbolenza					
		Elevata quasi laminare					
		Elevata turbolenta					
PROFONDITÀ		MAX (cm)	80				
		MEDIA (cm)	30				

CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE	DX	Urbanizzato
	SX	Urbanizzato

GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
PLECOTTERI (genere)	<i>Leuctra</i>	*
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baëtis</i>	X
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Ecdyonurus</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	X
	RHYACOPHILIDAE	*
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	SIMULIIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	XX
GASTEROPODI (famiglia)	HYDROBIIDAE	X
BIVALVI (famiglia)	PISIDIIDAE	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	NAIDIDAE	X

Totale Unità Sistematiche valide	12	Valore I.B.E.	8
Classe di qualità	II	Giudizio sintetico	Ambiente con moderati sintomi di alterazione

Esecuzione prelievi di campagna	Dr.ssa D. Piccolo, Dr. P. Macor	
Esecuzione analisi microscopiche	Dr. D. Piccolo	
Elaborazioni dati e stesura testi	Dr. P. Macor	
Responsabile rilievi e valutazione I.B.E	Dr. Biol. M. Zanetti Accreditamento APAT PAI - I.B.E.: Elenco operatori Categoria A1	

Comune di Pieve di Soligo - prot. n. 0003971 del 24-02-2020 - arrivo