

**Progetto: LIFE11 ENV/IT/000243 LIFE RII**  
**RIQUALIFICAZIONE INTEGRATA IDRAULICO-AMBIENTALE DEI RII**  
**APPARTENENTI ALLA FASCIA PEDEMONTANA DELL'EMILIA ROMAGNA**

**Azione C1 - Monitoraggio ambientale dei corsi d'acqua**

**Post-intervento**

**RIO BERTOLINI**



Sezione Provinciale  
Reggio Emilia

Silvia Franceschini, Barbara Gandolfi, Anna Martino, Davide Tonna  
Servizio Sistemi Ambientali - Unità Riferimento Regionale Stato  
Ambientale Acque Superficiali



## Sommario

1	Premessa .....	4
2	Area di studio.....	5
3	Monitoraggio chimico-fisico delle acque .....	8
4	Valutazione della funzionalità fluviale.....	12
4.1	Descrizione del metodo.....	12
4.2	Limiti e contesto di applicazione .....	13
4.3	Analisi tratto 1 .....	15
4.3.1	Analisi sottotratto 1.1.....	16
4.3.2	Analisi sottotratto 1.2.....	20
4.3.3	Analisi sottotratto 1.3.....	24
4.3.4	Analisi sottotratto 1.4.....	28
4.3.5	Analisi sottotratto 1.5.....	32
4.4	Analisi tratto 2 .....	36
4.4.1	Analisi sottotratto 2.1.....	37
4.4.2	Analisi sottotratto 2.2.....	41
4.4.3	Analisi sottotratto 2.3.....	45
4.4.4	Analisi sottotratto 2.4.....	49
5	Considerazioni finali .....	53
6	Bibliografia.....	56
7	ALLEGATO: SCHEDA IFF 2007 .....	57

## 1 Premessa

Il progetto LIFE Rii persegue l'obiettivo di diminuire il rischio di inondazioni sul reticolo idrico minuto attraverso strategie di riqualificazione idraulico-ambientale dei rii che possiedano potenzialità in termini di miglioramento della qualità delle acque, grazie all'aumento della capacità autodepurativa dei corsi d'acqua e al potenziamento del ruolo tampone delle fasce vegetali ripariali che queste azioni permettono di ottenere. Dal punto di vista ambientale si intende così contribuire al raggiungimento degli obiettivi della Direttiva 2000/60/CE e della Direttiva Nitrati 91/676/CEE, attraverso il miglioramento dello stato ecologico del reticolo idraulico minore e contribuendo ad affrontare il problema della qualità delle acque in una "zona sensibile da nitrati di origine agricola".

L'area di studio riguarda fasce di territorio peculiari, fortemente urbanizzate e localizzate al confine tra le pendici montano-collinari e la pianura, ad alta vocazione agricola e quindi fortemente esposte all'inquinamento da nitrati, in cui il reticolo minuto, la cui morfologia è strettamente irrigidita dalle attività e dalle regimazioni artificiali, funge anche da recettore per scarichi e scoli.

Tale complessità di pressioni antropiche insiste su una realtà ambientale che per le sue caratteristiche naturali presenta un'intrinseca fragilità, sia per l'alta permeabilità della zona di conoide, sia per la scarsa consistenza idrologica del reticolo minuto che in ambito montano-collinare è spesso costituito da semplici impluvi o da piccoli rii di 1-2 m di larghezza dal carattere torrentizio estremo, con una capacità portante e autodepurativa molto limitata.

Dal punto di vista idrologico questi rii possono essere definiti "temporanei effimeri" in quanto caratterizzati da periodi di secca in alveo per molti mesi all'anno: questa condizione penalizza fortemente la loro *integrità biotica*, intesa come capacità del sistema di produrre e mantenere una comunità biologica bilanciata, integrata e reattiva, e di conseguenza anche il loro *stato ecologico*, definito dalla Direttiva 2000/60 come espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici.

Tra gli strumenti metodologici utili alla misura del miglioramento dello stato ecologico dei rii sono stati individuati:

- l'indice LIMeco per la valutazione dell'incremento della qualità chimico-fisica dell'acqua;
- l'indice IFF, relativamente ad interventi significativi che interessano l'habitat fluviale e perifluviale (allargamento della piana inondabile, recupero meandri abbandonati, diversificazione e creazione di habitat, ecc) , come strumento potenzialmente atto a rilevare eventuali miglioramenti ambientali funzionali su scala locale. Il monitoraggio degli elementi biologici macrobentonici è previsto con protocollo semplificato nell'ambito di applicazione del metodo IFF.

La presente relazione illustra i risultati del monitoraggio eseguito applicando questa metodologia sul rio Bertolini al termine degli interventi di riqualificazione, richiamando anche i principali risultati ottenuti nella fase ante operam, al fine di evidenziare le variazioni e gli eventuali miglioramenti ambientali connessi alla realizzazione delle opere stesse.

## 2 Area di studio

Il Rio Bertolini nasce in un compatto bacino collinare a monte del Comune di S. Polo d'Enza in Provincia di Reggio Emilia, ove scorre, con regime torrentizio, in un alveo incassato di 1-2 m, attraversa in parte intubato il centro abitato e si immette poi nel fiume Enza.

Il tratto di intervento sul rio parte dall'area montana e giunge sino a monte del centro abitato di S. Polo prevedendo le seguenti azioni:

- o Interventi per l'aumento della frequenza di allagamento delle aree golenali.
- o Interventi per l'incremento e la diversificazione degli habitat in alveo.
- o Costruzione di briglie selettive.
- o Mitigazione degli impatti di una briglia esistente mediante costruzione di una rampa in pietrame.
- o Riqualficazione della vegetazione delle aree golenali in ambito montano-collinare.

La riqualficazione degli habitat in alveo è stata ottenuta mediante la realizzazione di 2 salti di fondo naturaliformi, ottenuti fissando alle sponde due tronchi incrociati e legati tra loro da zancature, cui sono accostati a valle una serie di pali di tenuta; il tutto è completato da pietrame che ne aumenta la stabilità e crea piccole tasche. L'effetto desiderato è quello di ottenere un piccolo salto idraulico, a monte del quale venga trattenuta una certa quantità di materiale organico ed inorganico. A queste strutture si aggiungono 4 deflettori di corrente in pietrame e legname, ancorati alla sponda del rio, e che hanno lo scopo di deviare localmente la corrente, trattenendo al contempo materiale dietro di essi.

Più a valle l'alveo del rio risulta interrotto da una briglia sulla quale è stata realizzata una rampa di risalita in pietrame calcareo al fine di ripristinare la continuità, sul cui fronte è stata realizzata una struttura a pettine in pali in castagno, per trattenere parte delle ramaglie trasportate durante le piene.

Al fine di trattenere parte dei detriti trasportati dalle piene, è stata realizzata anche una briglia selettiva a pettine mediante un piccolo scavo in alveo; la soletta e le spalle sono state protette con pietrame calcareo.

La riqualficazione della vegetazione nel tratto di interesse è stata realizzata mediante taglio selettivo e ripulitura delle specie vegetali infestanti con successiva piantumazione di nuove essenze autoctone.

Per una descrizione di dettaglio degli interventi si rimanda alla relativa relazione di progetto definitivo.

La localizzazione dei principali interventi è riportata in Figura 1. Il monitoraggio ambientale è stato pianificato ed eseguito nel periodo ante-operam (2013) in relazione alle zone di più rilevante interesse ecologico, specialmente nel tratto montano ed alle aree interessate dai principali interventi di riqualficazione come descritto in Figura 2, poi replicato nel periodo post-operam (2016) nelle stesse stazioni o tratti di corso d'acqua, al fine di rilevare le variazioni e gli eventuali miglioramenti ambientali connessi alla realizzazione delle opere stesse.

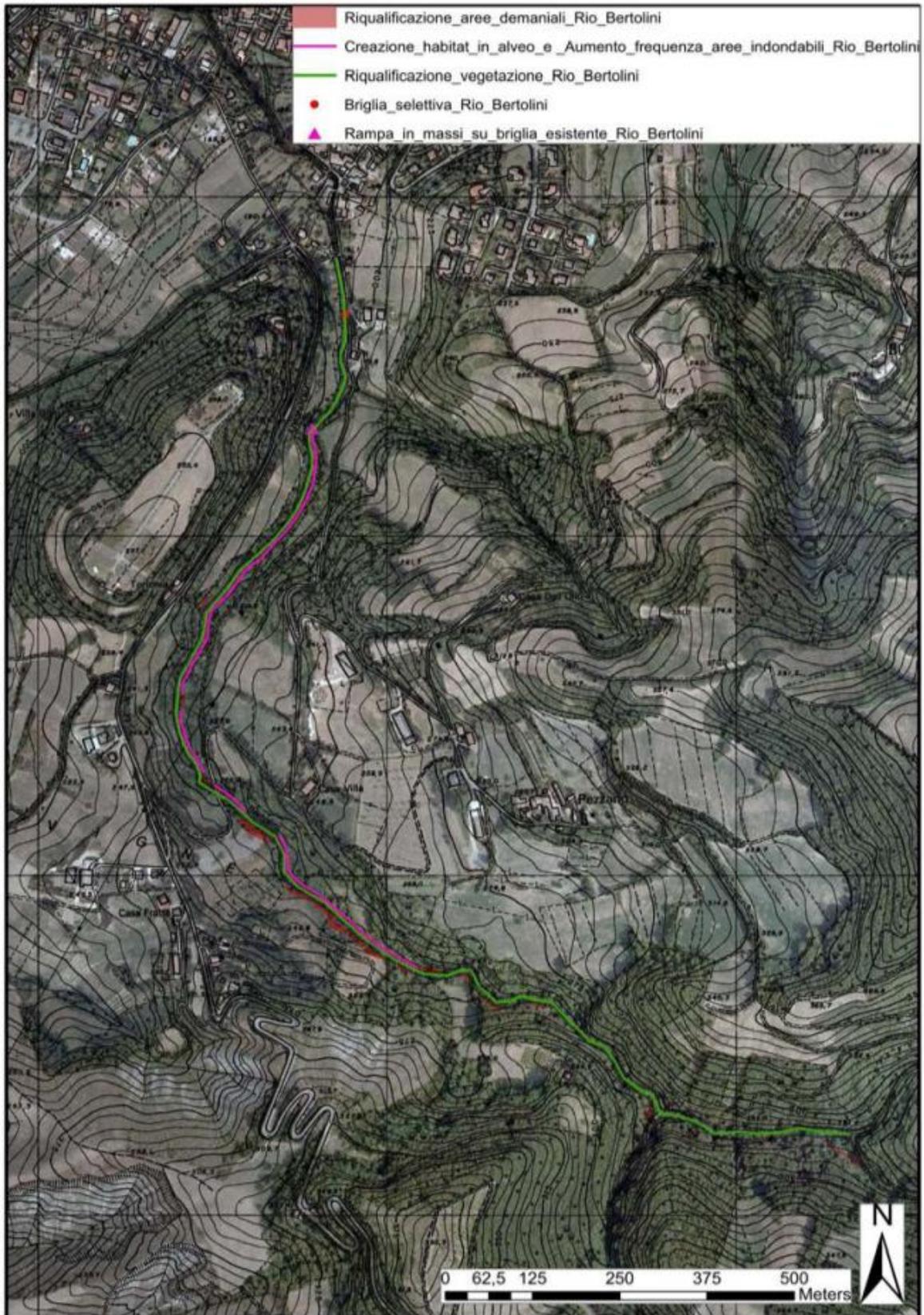


Figura 1 – RIO BERTOLINI: Localizzazione degli interventi nel tratto montano



Figura 2 - RIO BERTOLINI: Area di studio e individuazione dei siti di monitoraggio

### 3 Monitoraggio chimico-fisico delle acque

Il monitoraggio chimico comprende l'analisi dei principali parametri di base per la caratterizzazione chimico-fisica delle acque (Temperatura, pH, Conducibilità, Solidi sospesi) e dei parametri per l'analisi del bilancio dell'ossigeno e dei nutrienti:

- **Ossigeno disciolto (OD)**, è essenziale al metabolismo respiratorio di gran parte degli organismi viventi; viene consumato durante il processo di mineralizzazione della sostanza organica. La sua distribuzione è legata alla produttività degli ecosistemi acquatici ma anche a fattori fisici quali temperatura e turbolenza delle acque;
- **Azoto ammoniacale (N-NH4+)**, è la risultanza immediata di scarichi di origine civile e agro zootecnica;
- **Azoto nitrico (N-NO3-)**, è la forma ossidata dell'azoto biodisponibile per l'assimilazione vegetale;
- **Fosforo totale (P tot)**, la cui presenza è indice di antropizzazione e la sua valutazione è necessaria per stimare i processi di eutrofizzazione.

Lo stato di qualità delle acque, con particolare riferimento al livello di trofia, è valutato attraverso l'applicazione dell'indice **LIMeco** definito dal DM 260/2010 (attuativo del D.Lgs. 152/06) e utilizzato a supporto della classificazione di Stato ecologico dei corsi d'acqua ai sensi della Dir 2000/60.

Per il calcolo dell'Indice ad ogni parametro analizzato è assegnato un punteggio in base al confronto con i rispettivi valori soglia riportati in tabella; la media dei punteggi ottenuti determina il livello LIMeco, che viene rappresentato attraverso cinque classi di qualità.

Tabella 1 - Indice LIMeco (Tab.4.1.2/a DM 260/2010)

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0
100-OD (% sat.)	≤   10	≤   20	≤   40	≤   80	>   80
NH <sub>4</sub> (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24
NO <sub>3</sub> (N mg/L)	< 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	> 4,8
P tot. (P mg/L)	< 0,05	≤ 0,10	≤ 0,20	≤ 0,40	> 0,40

⇒

Stato LIMeco	
Elevato	≥ 0,66
Buono	≥ 0,50
Sufficiente	≥ 0,33
Scarso	≥ 0,17
Cattivo	< 0,17

Le stazioni di monitoraggio sono state individuate in sezioni che possano risultare rappresentative al fine di rilevare la complessità e l'interazione degli effetti/impatti degli interventi nel confronto ante e post operam; inoltre esse risultano distribuite territorialmente tra il margine montano-collinare e la fasce di pianura più urbanizzate, in modo da rilevare anche il gradiente della pressione antropica incidente.

Sul rio Bertolini sono stati individuati 2 punti di misura per il monitoraggio chimico (Fig. 2), ubicati come segue:

**Tabella 2 –Punti di misura monitoraggio chimico-fisico rio BERTOLINI**

Codice punto	Descrizione
BERT1	Ponte incrocio via Fratta strada per Pezzano
BERT2	A valle dell’abitato di San Polo tra strada S. Matteo e SP22

I due campionamenti chimici previsti per il monitoraggio post-operam sono stati realizzati rispettivamente nel mese di febbraio ed aprile 2016. Si è scelto di effettuare i campioni nel periodo tardo invernale e primaverile per evitare il rischio di periodi di secca. Nella fase pre-intervento infatti la secca prolungata del rio in tutta la seconda parte dell’anno aveva impedito il campionamento nei tempi previsti, richiedendone una proroga al febbraio successivo.



**Figura 3 – Punto di campionamento BERT1**



**Figura 4 – Punto di campionamento BERT2**

## Analisi dei risultati:

Tabella 3 - Monitoraggio chimico rio BERTOLINI - Risultati analitici

Punto BERT1		Campionamento ante-operam		Campionamento post-operam	
		25/10/13	12/02/14	23/02/16	04/04/16
Temperatura	°C	14.5	8.1	9.6	12.1
pH	Unità pH	7.7	8.3	8.2	8.2
Conducibilità elettrica (a 20°C)	µS/cm	1000	703	789	720
Solidi sospesi	mg/L	18	196	13	9
Ossigeno disciolto	mg/L	7.8	11.2	10.6	10.8
Ossigeno alla saturazione	O <sub>2</sub> % sat	76	95	93	102
Azoto ammoniacale	N mg/L	0.02	0.03	<0.02	<0.02
Azoto nitrico	N mg/L	5	4.1	3.2	1.3
Fosforo totale	P mg/L	0.07	0.12	<0.01	0.01
Punto BERT2		Campionamento ante-operam		Campionamento post-operam	
		24/10/13	12/02/14	23/02/16	04/04/16
Temperatura	°C	15.2	8.2	9.1	10.9
pH	Unità pH	7.8	8.4	8.2	8.4
Conducibilità elettrica (a 20°C)	µS/cm	734	697	300	298
Solidi sospesi	mg/L	7	185	12	6
Ossigeno disciolto	mg/L	5.4	10.6	10.7	10.8
Ossigeno alla saturazione	O <sub>2</sub> % sat	53	90	93	101
Azoto ammoniacale	N mg/L	<0.02	0.05	0.02	<0.02
Azoto nitrico	N mg/L	3.4	4.3	0.5	0.2
Fosforo totale	P mg/L	0.12	0.14	0.09	<0.01

Tabella 4 - Monitoraggio chimico rio BERTOLINI - LIMeco

BERT1	100-OD	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	P	LIMeco istantaneo	LIMeco medio	
25/10/13	0.25	1	0	0.5	0.44	0.46	Ante-operam
12/02/14	1	0.5	0.125	0.25	0.47		
23/02/16	1	1	0.125	1	0.78	0.80	Post-operam
04/04/16	1	1	0.25	1	0.81		
BERT2	100-OD	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	P	LIMeco istantaneo	LIMeco medio	
24/10/13	0.125	1	0.125	0.25	0.38	0.43	Ante-operam
12/02/14	1	0.5	0.125	0.25	0.47		
23/02/16	1	1	1	0.5	0.88	0.94	Post-operam
04/04/16	1	1	1	1	1.00		

I risultati analitici dei campionamenti eseguiti evidenziano un netto miglioramento della qualità delle acque del rio Bertolini in entrambi i punti di misura BERT1 e BERT2. Rispetto al periodo ante-operam, caratterizzato da condizioni di torbida anche spinta dovuti al dilavamento delle piogge e ad un movimento franoso in corso che aveva interessato un ampio tratto del rio, nel periodo post-operam diminuiscono le concentrazioni di azoto nitrico e fosforo totale e migliora l'ossigenazione delle acque, a testimonianza del recupero funzionale operato dal torrente e dell'effetto positivo degli interventi di riqualificazione eseguiti sulla capacità auto depurativa del corso d'acqua.

La qualità espressa dal valore medio dell'indice LIMeco passa da giudizio **Sufficiente** del periodo ante-operam ad un giudizio **Elevato** nel post-operam, rappresentativo di condizioni chimico-fisiche inalterate, in linea con il livello di integrità ecologica e funzionale rilevato nell'ambito montano-collinare del rio.

## 4 Valutazione della funzionalità fluviale

### 4.1 Descrizione del metodo

L'obiettivo principale dell'Indice di Funzionalità Fluviale (Manuale APAT IFF 2007) consiste nel rilievo dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e nella valutazione della sua funzionalità, intesa come risultato della sinergia e dell'integrazione di un'importante serie di fattori biotici ed abiotici presenti nell'ecosistema acquatico e in quello terrestre ad esso collegato. La metodica, proprio per l'approccio olistico, fornisce informazioni che possono differire da quelle fornite da metodi di valutazione che considerano una specifica comunità o comparto ambientale e rappresenta dunque uno strumento complementare che concorre a fornire una conoscenza completa del sistema fluviale.

Questo metodo trova vasta applicazione nell'ambito delle indagini conoscitive sugli ecosistemi acquatici e in particolare è utilizzato a supporto della progettazione e della valutazione di efficacia di interventi di riqualificazione o rinaturalizzazione dei corsi d'acqua.

La scheda IFF (in Allegato) si compone di una intestazione con la richiesta di alcuni metadati e di 14 domande che riguardano le principali caratteristiche ecologiche di un corso d'acqua e che prevedono la possibilità di definire 4 alternative di risposta che nella loro gradualità rappresentano la massima e la minima funzionalità ecologica associata a quel fattore. Ad ogni risposta è associato un punteggio "pesato" che concorre alla definizione di un punteggio finale, distinto per le due rive, che viene tradotto in 5 livelli e relativi giudizi di funzionalità. Sono inoltre previsti livelli intermedi al fine di graduare meglio il passaggio da una classe all'altra (Tabella 5).

La potenzialità dell'IFF non si esaurisce però nella definizione di un giudizio, in quanto le modalità di rilevamento forniscono informazioni organizzate in forma di inventario. Ciò può consentire di evidenziare nello specifico le componenti ambientali più compromesse e di conseguenza di orientare le politiche di ripristino ambientale.

La scheda IFF va compilata percorrendo il corso d'acqua da valle verso monte, su tratti omogenei rispetto alle caratteristiche da rilevare. Quando si verifica un cambiamento significativo, il tratto è suddiviso in sottotratti omogenei per ognuno dei quali è compilata una specifica scheda.

**Tabella 5 – Valori e giudizi di funzionalità IFF**

VALORE DI IFF	LIVELLO DI FUNZIONALITA'	GIUDIZIO DI FUNZIONALITA'	COLORE
261-300	I	Ottimo	Ottimo
251-260	I-II	Ottimo-Buono	Ottimo-Buono
201-250	II	Buono	Buono
181-200	II-III	Buono-Mediocre	Buono-Mediocre
121-180	III	Mediocre	Mediocre
101-120	III-IV	Mediocre-Scadente	Mediocre- Scadente
61-100	IV	Scadente	Scadente
51-60	IV-V	Scadente-Pessimo	Scadente-Pessimo
14-50	V	Pessimo	Pessimo

## 4.2 Limiti e contesto di applicazione

Il metodo è strutturato per essere applicato a qualunque ambiente di acqua corrente, quindi anche al reticolo minore di montagna e pianura, purché abbia acqua fluente. Il momento di rilevamento più idoneo è quello compreso fra il regime di morbida e quello di magra e comunque in un periodo di attività vegetativa.

Il monitoraggio post-intervento è stato programmato nel primo semestre 2016. L'indagine è stata eseguita nel mese di giugno, in periodo di pieno sviluppo vegetativo.

In questa fase post-operam la presenza di acqua in alveo nel rio Bertolini per un periodo continuativo, sebbene con deflusso molto scarso al momento del rilievo, ha consentito di valutare tutte le domande previste dalla metodologia. Durante il monitoraggio ante-operam invece le condizioni di secca prolungata del rio fino all'autunno avanzato avevano reso difficile l'applicazione del metodo ed impedito il rilievo degli aspetti relativi al metabolismo fluviale e alle comunità biologiche in alveo bagnato.

Si ricorda che per le criticità idrologiche già segnalate il monitoraggio della funzionalità fluviale prima degli interventi di riqualificazione era stato condotto in base ad un IFF parziale, rispondendo alle singole domande applicabili ad alveo asciutto (evidentemente ai limiti del campo di applicazione del metodo) per ottenere una descrizione generale delle principali caratteristiche idro-morfologiche, nell'impossibilità di pervenire ad un giudizio di funzionalità dell'ecosistema acquatico.

Per rispondere agli obiettivi del monitoraggio e quindi permettere un confronto con la fase ante-operam al fine di rilevare gli eventuali effetti degli interventi realizzati, le valutazioni riportate nella presente relazione sono state condotte attraverso:

- a) il **confronto dei punteggi parziali** conseguiti in ogni tratto **prima e dopo gli interventi** (nelle schede nello specifico sono evidenziate in verde/rosso le risposte che hanno ottenuto rispettivamente un miglioramento o peggioramento rispetto all'ante-operam);
- b) l'attribuzione di **giudizi di funzionalità** per la **fase post-operam** per quei sottotratti in cui la disponibilità d'acqua ha consentito il rilievo completo delle 14 domande. In questi casi il risultato del giudizio di funzionalità è riportato anche tramite rappresentazione cartografica in ambiente GIS, tramite colorazione di entrambe le sponde secondo la legenda riportata in tabella 5.

Come considerazione generale, si segnala che per quanto riguarda la valutazione della domanda 5 relativa alle condizioni idriche, il metodo IFF prevede di norma le risposte "c) secche naturali stagionali non prolungate" o "d) secche prolungate indotte da azione antropica". Nei rii sono invece state riscontrate nell'ante-operam situazioni definibili come *secche naturali stagionali prolungate* che rappresentano condizioni limite di applicazione dell'indice. In questi casi di protratta siccità, che hanno avuto come riscontro anche l'impossibilità di rilevare le domande relative all'alveo bagnato e quindi di pervenire ad un giudizio di funzionalità, si è scelto di attribuire il punteggio peggiore (1\*), per segnalare una condizione ambientale severa e limitante, per quanto di origine naturale. Le condizioni idrologiche meno estreme rilevate nel post-operam hanno invece consentito di massimamente attribuire la risposta c) "secche naturali stagionali non prolungate", con corrispondente punteggio 5.

Si osserva infine che il miglioramento ambientale atteso dalle azioni realizzate sarà più apprezzabile nel medio-lungo periodo, in funzione della progressiva colonizzazione vegetale delle aree golenali risagomate e della crescita della vegetazione autoctona messa a dimora, che necessitano di diversi anni per acquisire una valenza funzionale. A differenza del beneficio sul rischio idraulico, l'obiettivo ambientale potrà quindi essere colto pienamente solo a distanza di tempo dal consolidamento degli interventi.

### 4.3 Analisi tratto 1



Figura 5 – Livello di funzionalità fluviale del rio Bertolini –tratto 1 (sottotratti1.1-1.5)

#### 4.3.1 Analisi sottotratto 1.1



Figura 6: Zona di frana rilevata in ante operam



Figura 7: Strutture di ritenzione naturali



Figura 8: Habitat per la fauna ittica

<b>ARPAE SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA</b>	<b>SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO BERTOLINI</b> <b>TRATTO BERT1.1</b> <b>LUNGHEZZA 100 m</b> <b>DATA : 23/06/2016</b> <b>LOCALITA' S.POLO</b>
--	---

	<b>Sponda</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>
--	---------------	-----------	-----------

<b>1 . Stato del territorio circostante</b>			
a) Assenza di antropizzazione	25		25
b) Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) Coltive stagionali e/o permanenti, urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1

<b>2. Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

<b>3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) Assenza di formazioni funzionali	1		1

<b>4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche infestanti	5		5
d) Suolo nudo, popolamenti radi	1		1

<b>5. Condizioni idriche</b>			
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazioni del solo tirante idraulico		10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

<b>6. Efficienza di esondazione</b>			
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

<b>7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
a) Alveo con massi e /o vecchi tronchi stabilmente incassati ( o presenza di fasce di canneti o idrofite)		25	
b) Massi e /o rami presenti con deposito di materia organica ( o canneto a idrofite rade o poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene ( o assenza di canneto e idrofite )		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

<b>8. Erosione</b>			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20
b) Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15

c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

<b>9. Sezione trasversale</b>			
a) Alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) Artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

<b>11. Idromorfologia</b>			
a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) Elementi idromorfologici indistinti con preponderanza di un solo tipo		5	
d) Elementi idromorfologici non distinguibili		1	

Punteggio parziale	<b>210</b>	<b>210</b>
--------------------	------------	------------

<b>10. Idoneità ittica</b>			
a) Elevata		25	
b) Buona o discreta		20	
c) Poco sufficiente		5	
d) Assente o scarsa		1	

<b>12. Componente vegetale in alveo bagnato</b>			
a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Film perfitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) Perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

<b>13. Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

<b>14. Comunità macrobentonica</b>			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale	<b>285</b>	<b>285</b>
------------------	------------	------------

Livello di funzionalità	<b>I</b>	<b>I</b>
-------------------------	----------	----------

Legenda:

	Punteggio invariato da A.O. a P.O.
	Punteggio aumentato da A.O. a P.O.
	Punteggio diminuito da A.O. a P.O.

Il rio Bertolini scorre in questo primo sottotratto del bacino montano-collinare in un'area boscata con assenza di antropizzazione.

La frana attiva nel periodo ante-operam e nei successivi sopralluoghi in corso d'opera (fig. 6) sembra essersi arrestata, il trasporto solido è nella norma e non si rilevano segnali di disturbo alle biocenosi.

In entrambe le sponde si rileva la presenza di una copertura arborea e arbustiva ampia e continua valutata come insieme di formazioni arbustiva riparia espressione della massima funzionalità della fascia perifluviale.

Le condizioni idriche sono valutate nel post-operam, come specificato in premessa, come "secche naturali stagionali non prolungate" su tutto il tratto in esame.

Qui il rio presenta condizioni di alta naturalità, con ampia possibilità di esondazione dell'alveo e diversificazione del tracciato, alta sinuosità e diversità morfologica, con cascate naturali e tronchi incassati che costituiscono efficaci strutture di ritenzione della sostanza organica (fig. 7).

Grazie alla copertura arborea che assicura abbondante ombreggiatura e alle numerose zone di frega, rifugio e produzione cibo (fig.8), questo tratto è particolarmente idoneo ad accogliere la fauna ittica. Il perifiton si presenta sottile e i frammenti vegetali sono riconoscibili e fibrosi. La comunità macrobentonica è ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia del corso d'acqua e in linea con un'elevata funzionalità.

In definitiva, la **valutazione della funzionalità fluviale** del sottotratto, nel monitoraggio post-operam, ottiene il punteggio di 285 in sponda destra e di 285 in sponda sinistra, che corrispondono al giudizio **Ottimo**, come rappresentato in Figura 5, indicando il massimo livello di funzionalità raggiungibile, come ci si aspetta da un tratto montano-collinare in assenza di antropizzazione.

Considerando il **confronto tra il pre e il post-operam** il **punteggio parziale** in questo tratto varia in entrambe le sponde soltanto di pochi punti in relazione al miglioramento della risposta sulle condizioni idriche, confermando la qualità già elevata dell'ambiente fluviale dal punto di vista idro-morfologico.

#### 4.3.2 Analisi sottotratto 1.2



Figura 9: Habitat in alveo ad elevata naturalità



Figura 10: Tracce di erosione

<b>ARPAE SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA</b>	<b>SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO BERTOLINI</b> <b>TRATTO BERT1.2</b> <b>LUNGHEZZA 50 m</b> <b>DATA : 23/06/2016</b> <b>LOCALITA' S.POLO</b>
--	--

	<b>Sponda</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>
--	---------------	-----------	-----------

<b>1. Stato del territorio circostante</b>			
a) Assenza di antropizzazione	25		25
b) Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) Colture stagionali e/o permanenti, urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1

<b>2. Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

<b>3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale</b>			
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) Assenza di formazioni funzionali	1		1

<b>4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale</b>			
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche infestanti	5		5
d) Suolo nudo, popolamenti radi	1		1

<b>5. Condizioni idriche</b>			
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazioni del solo tirante idraulico		10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

<b>6. Efficienza di esondazione</b>			
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

<b>7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
a) Alveo con massi e /o vecchi tronchi stabilmente incassati ( o presenza di fasce di canneti o idrofite)		25	
b) Massi e /o rami presenti con deposito di materia organica ( o canneto a idrofite rade o poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene ( o assenza di canneto e idrofite )		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

<b>8. Erosione</b>			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20
b) Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15

c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

<b>9. Sezione trasversale</b>			
a) Alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) Artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

<b>11. Idromorfologia</b>			
a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) Elementi idromorfologici indistinti con preponderanza di un solo tipo		5	
d) Elementi idromorfologici non distinguibili		1	

Punteggio parziale	<b>180</b>	<b>165</b>
--------------------	------------	------------

<b>10. Idoneità ittica</b>			
a) Elevata		25	
b) Buona o discreta		20	
c) Poco sufficiente		5	
d) Assente o scarsa		1	

<b>12. Componente vegetale in alveo bagnato</b>			
a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Film perfitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) Perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

<b>13. Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

<b>14. Comunità macrobentonica</b>			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale	<b>255</b>	<b>240</b>
------------------	------------	------------

Livello di funzionalità		<b>I-II</b>	<b>II</b>
-------------------------	---	-------------	-----------

Legenda:

	Punteggio invariato da A.O. a P.O.
	Punteggio aumentato da A.O. a P.O.
	Punteggio diminuito da A.O. a P.O.

Anche in questo sottotratto il rio Bertolini scorre in un'area boscata con assenza di antropizzazione in sponda destra e compresenza di uso antropico e area naturale in sponda sinistra.

In fascia perifluviale si rileva in destra una copertura arborea ampia e continua valutata come formazione arborea riparia, mentre in sponda sinistra la sua ridotta ampiezza (<10 metri) conduce a valutarla come formazione arbustiva riparia (per la presenza di specie presenti nell'Allegato 2 del Manuale IFF), entrambe a buona funzionalità.

L'alveo mantiene condizioni di elevata naturalità e integrità (fig. 9); rispetto al tratto precedente si riduce la possibilità di esondazione e si rinvergono alcune tracce di erosione (fig. 10). Si distinguono inoltre elementi idromorfologici tipici dei tratti montano-collinari (raschi e pozze) con successione regolare.

Grazie alla copertura arborea che assicura abbondante ombreggiatura e alla disponibilità di zone di frega, rifugio e produzione cibo, questo tratto è particolarmente idoneo ad accogliere la fauna ittica. Il perifiton si presenta sottile e i frammenti vegetali sono riconoscibili e fibrosi. La comunità macrobentonica è ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia del corso d'acqua.

Complessivamente, la **valutazione della funzionalità fluviale** del sottotratto, nel monitoraggio post-operam, ottiene il punteggio di 255 in sponda destra e di 240 in sponda sinistra, che corrispondono rispettivamente al giudizio **Ottimo-Buono** e **Buono**, come rappresentato in Figura 5, indicando una piena funzionalità del tratto, compatibile con assenza o limitata presenza di antropizzazione del territorio.

Considerando il **confronto tra il pre e il post-operam** il **punteggio parziale** in questo tratto varia in entrambe le sponde soltanto di pochi punti in relazione al miglioramento della risposta sulle condizioni idriche, confermando la qualità già molto buona dell'ambiente fluviale dal punto di vista idro-morfologico.

### 4.3.3 Analisi sottotratto 1.3



Figura 11: Alveo con erosione poco evidente sulle sponde

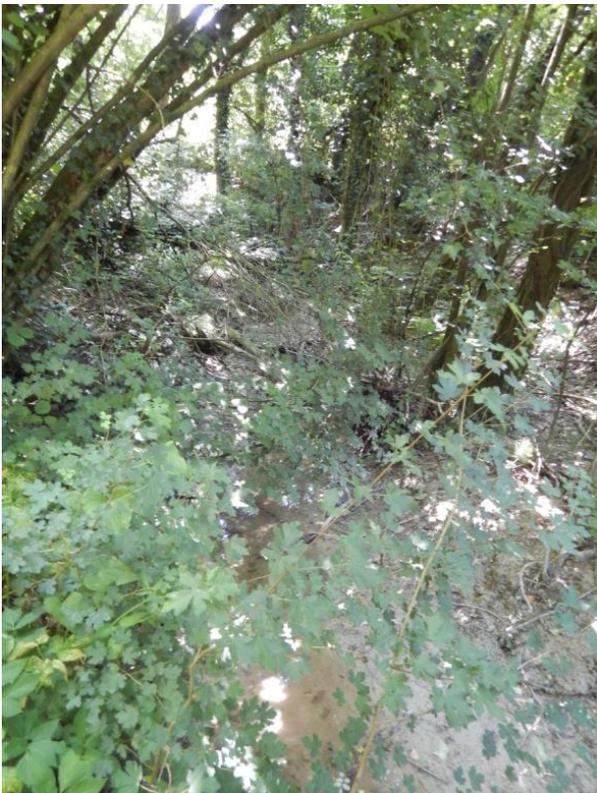


Figura 12: Habitat ad elevata naturalità

<b>ARPAE SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA</b>	<b>SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO BERTOLINI</b> <b>TRATTO BERT1.3</b> <b>LUNGHEZZA 100 m</b> <b>DATA : 23/06/2016</b> <b>LOCALITA' S.POLO</b>
--	---

	<b>Sponda</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>
--	---------------	-----------	-----------

<b>1 . Stato del territorio circostante</b>			
a) Assenza di antropizzazione	25		25
b) Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) Coltive stagionali e/o permanenti, urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1

<b>2. Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

<b>3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) Assenza di formazioni funzionali	1		1

<b>4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche infestanti	5		5
d) Suolo nudo, popolamenti radi	1		1

<b>5. Condizioni idriche</b>			
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazioni del solo tirante idraulico		10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

<b>6. Efficienza di esondazione</b>			
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

<b>7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
a) Alveo con massi e /o vecchi tronchi stabilmente incassati ( o presenza di fasce di canneti o idrofite)		25	
b) Massi e /o rami presenti con deposito di materia organica ( o canneto a idrofite rade o poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene ( o assenza di canneto e idrofite )		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

<b>8. Erosione</b>			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20
b) Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15

c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

<b>9. Sezione trasversale</b>			
a) Alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) Artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

<b>11. Idromorfologia</b>			
a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) Elementi idromorfologici indistinti con preponderanza di un solo tipo		5	
d) Elementi idromorfologici non distinguibili		1	

Punteggio parziale	<b>195</b>	<b>185</b>
--------------------	------------	------------

<b>10. Idoneità ittica</b>			
a) Elevata		25	
b) Buona o discreta		20	
c) Poco sufficiente		5	
d) Assente o scarsa		1	

<b>12. Componente vegetale in alveo bagnato</b>			
a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) Perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

<b>13. Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

<b>14. Comunità macrobentonica</b>			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale	<b>270</b>	<b>260</b>
------------------	------------	------------

Livello di funzionalità	<b>I</b>	<b>I-II</b>
-------------------------	----------	-------------

Legenda:

	Punteggio invariato da A.O. a P.O.
	Punteggio aumentato da A.O. a P.O.
	Punteggio diminuito da A.O. a P.O.

Il sottotratto si distingue da quello immediatamente a monte per alcune caratteristiche significative: la fascia boschiva di sinistra si allarga e l'alveo si approfondisce rispetto al piano campagna, entrando in un canale, al cui interno è però presente una piana inondabile che garantisce al rio la possibilità di esondare rispetto all'alveo di morbida. L'erosione è poco evidente (fig. 11).

Anche in questo sottotratto gli elementi idromorfologici sono distinti con successione quasi regolare e l'alveo mantiene integrità e diversità morfologica di sezione e alta capacità di ritenzione naturale (fig. 12).

Nonostante la scarsità di acqua durante il sopralluogo, si rileva un'elevata idoneità ittica potenziale, essendo il tratto caratterizzato da abbondante ombreggiatura e disponibilità di zone rifugio, frega e produzione cibo. Il perifiton è sottile e le macrofite tolleranti sono scarse, il detrito vegetale è riconoscibile e fibroso. La comunità macrobentonica è diversificata e ben strutturata, in linea con l'elevata funzionalità di questo tratto del rio.

Complessivamente, la **valutazione della funzionalità fluviale** del sottotratto, nel monitoraggio post-operam, ottiene il punteggio di 270 in sponda destra e di 260 in sponda sinistra, che corrispondono rispettivamente al giudizio **Ottimo e Ottimo-Buono**, come rappresentato in Figura 5, riflettendo la funzionalità attesa in un tratto montano-collinare in assenza di antropizzazione.

Considerando il **confronto tra il pre e il post-operam** il **punteggio parziale** in questo tratto varia in entrambe le sponde soltanto di pochi punti in relazione al miglioramento della risposta sulle condizioni idriche, confermando la qualità già molto buona dell'ambiente fluviale dal punto di vista idro-morfologico.

#### 4.3.4 Analisi sottotratto 1.4



Figura 13: Fascia perfluviale

<b>ARPAE SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA</b>	<b>SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO BERTOLINI</b> <b>TRATTO BERT1.4</b> <b>LUNGHEZZA 30 m</b> <b>DATA : 23/06/2016</b> <b>LOCALITA' S.POLO</b>
--	--

	<b>Sponda</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>
--	---------------	-----------	-----------

<b>1 . Stato del territorio circostante</b>			
a) Assenza di antropizzazione	25		25
b) Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) Colture stagionali e/o permanenti, urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1

<b>2. Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

<b>3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) Assenza di formazioni funzionali	1		1

<b>4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche infestanti	5		5
d) Suolo nudo, popolamenti radi	1		1

<b>5. Condizioni idriche</b>			
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazioni del solo tirante idraulico		10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

<b>6. Efficienza di esondazione</b>			
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

<b>7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
a) Alveo con massi e /o vecchi tronchi stabilmente incassati ( o presenza di fasce di canneti o idrofite)		25	
b) Massi e /o rami presenti con deposito di materia organica ( o canneto a idrofite rade o poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene ( o assenza di canneto e idrofite )		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

<b>8. Erosione</b>			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve		20	20
b) Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale		15	15

c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

<b>9. Sezione trasversale</b>			
a) Alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) Artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

<b>11. Idromorfologia</b>			
a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) Elementi idromorfologici indistinti con preponderanza di un solo tipo		5	
d) Elementi idromorfologici non distinguibili		1	

Punteggio parziale	<b>150</b>	<b>120</b>
--------------------	------------	------------

<b>10. Idoneità ittica</b>			
a) Elevata		25	
b) Buona o discreta		20	
c) Poco sufficiente		5	
d) Assente o scarsa		1	

<b>12. Componente vegetale in alveo bagnato</b>			
a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) Perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

<b>13. Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

<b>14. Comunità macrobentonica</b>			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale	<b>220</b>	<b>190</b>
------------------	------------	------------

Livello di funzionalità	<b>II</b>	<b>II-III</b>
-------------------------	-----------	---------------

Legenda:

	Punteggio invariato da A.O. a P.O.
	Punteggio aumentato da A.O. a P.O.
	Punteggio diminuito da A.O. a P.O.

Il sottotratto 1.4 inizia in corrispondenza di un salto di altezza del rio in cui il canale si restringe e si approfondisce, l'alveo diventa più inciso e aumenta la capacità di erosione che diventa frequente su entrambe le rive. L'efficienza di esondazione si riduce ad un rapporto tra alveo di piena ordinaria e alveo di morbida tra 1 e 2 volte. Questo salto naturale presente a inizio tratto influisce anche sull'idoneità ittica, che rimane però discreta grazie alla presenza soprattutto di ombreggiatura diffusa.

In destra idrografica si rileva una copertura arborea ampia e mediamente continua valutata come formazione funzionale arborea riparia mentre in sinistra la fascia boscata si riduce in ampiezza e si presenta come formazione arbustiva riparia a forte presenza di esotiche e/o infestanti per la presenza di *Robinia pseudoacacia*.

L'alveo, integro con elevata diversità morfologica, presenta massi e tronchi incassati che sono in grado di trattenere gli apporti trofici, mentre in alveo sono riconoscibili elementi idromorfologici diversi anche se con successione irregolare.

Il detrito vegetale è riconoscibile e fibroso e il perifiton sottile con scarsa copertura di macrofite tolleranti, la comunità macrobentonica è ben strutturata come nei tratti di monte.

Le condizioni sopra esposte portano nel complesso ad una riduzione della funzionalità del rio in questo sottotratto, di cui però si sottolinea la limitata estensione (circa 30 metri).

Complessivamente, la **valutazione della funzionalità fluviale** di questo sottotratto molto ridotto del rio, nel monitoraggio post-operam, ottiene il punteggio di 220 in sponda destra e di 190 in sponda sinistra, che corrispondono rispettivamente al giudizio **Buono** e **Buono-Mediocre** come rappresentato in Figura 5.

Considerando il **confronto tra il pre e il post-operam** il **punteggio parziale** in questo tratto varia in entrambe le sponde soltanto di pochi punti in relazione al miglioramento della risposta sulle condizioni idriche.

#### 4.3.5 Analisi sottotratto 1.5



Figura 14: Interventi naturaliformi in alveo (sopralluogo ottobre 2014)



Figura 15: Ombreggiatura dell'alveo

<b>ARPAE SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA</b>	<b>SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO BERTOLINI</b> <b>TRATTO BERT1.5</b> <b>LUNGHEZZA 150 m</b> <b>DATA : 23/06/2016</b> <b>LOCALITA' S.POLO</b>
--	---

	<b>Sponda</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>
--	---------------	-----------	-----------

<b>1 . Stato del territorio circostante</b>			
a) Assenza di antropizzazione	25		25
b) Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) Colture stagionali e/o permanenti, urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1

<b>2. Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

<b>3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) Assenza di formazioni funzionali	1		1

<b>4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche infestanti	5		5
d) Suolo nudo, popolamenti radi	1		1

<b>5. Condizioni idriche</b>			
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazioni del solo tirante idraulico		10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

<b>6. Efficienza di esondazione</b>			
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

<b>7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
a) Alveo con massi e /o vecchi tronchi stabilmente incassati ( o presenza di fasce di canneti o idrofite)		25	
b) Massi e /o rami presenti con deposito di materia organica ( o canneto a idrofite rade o poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene ( o assenza di canneto e idrofite )		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

<b>8. Erosione</b>			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20
b) Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15

c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

<b>9. Sezione trasversale</b>			
a) Alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) Artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

<b>11. Idromorfologia</b>			
a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) Elementi idromorfologici indistinti con preponderanza di un solo tipo		5	
d) Elementi idromorfologici non distinguibili		1	

Punteggio parziale	<b>195</b>	<b>180</b>
--------------------	------------	------------

<b>10. Idoneità ittica</b>			
a) Elevata		25	
b) Buona o discreta		20	
c) Poco sufficiente		5	
d) Assente o scarsa		1	

<b>12. Componente vegetale in alveo bagnato</b>			
a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) Perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

<b>13. Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

<b>14. Comunità macrobentonica</b>			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale	<b>270</b>	<b>255</b>
------------------	------------	------------

Livello di funzionalità	<b>I</b>	<b>I-II</b>
-------------------------	----------	-------------

Legenda:

	Punteggio invariato da A.O. a P.O.
	Punteggio aumentato da A.O. a P.O.
	Punteggio diminuito da A.O. a P.O.

Nell'ultimo sottotratto in esame le fasce perifluviali recuperano una piena funzionalità presentando una copertura arborea continua valutata come formazione arborea riparia che si estende con maggiore ampiezza in sponda destra.

Il rio riacquista efficienza di esondazione in quanto l'alveo di piena è superiore al triplo di quello di morbida e diminuisce la capacità erosiva. Si distinguono elementi idromorfologici (raschi e pozze) con successione abbastanza regolare. Gli interventi naturaliformi qui realizzati quali i **salti di fondo** (fig. 14), contribuiscono a rafforzare le caratteristiche di elevata diversità morfologica e alta capacità di ritenzione naturale dell'alveo già massime nel ante-operam.

Nonostante la scarsità di acqua durante il sopralluogo, si rileva un'elevata idoneità ittica potenziale, essendo il tratto caratterizzato da abbondante ombreggiatura (fig. 15) e disponibilità di zone rifugio, frega e produzione cibo. Il perifiton è sottile e le macrofite tolleranti sono scarse, il detrito vegetale è riconoscibile e fibroso. La comunità macrobentonica è diversificata e ben strutturata, in linea con la comunità attesa in questa tipologia di corso d'acqua.

In definitiva, la **valutazione della funzionalità fluviale** del sottotratto, nel monitoraggio post-operam, ottiene il punteggio di 270 in sponda destra e di 255 in sponda sinistra, che corrispondono rispettivamente al giudizio **Ottimo** e **Ottimo-Buono** come rappresentato in Figura 5, evidenziando il recupero di una situazione di piena integrità funzionale.

Considerando il **confronto tra il pre e il post-operam** il **punteggio parziale** in questo tratto varia in entrambe le sponde soltanto di pochi punti in relazione al miglioramento della risposta sulle condizioni idriche. Gli interventi introdotti contribuiscono a confermare la qualità già ottimale del contesto idromorfologico dell'ambiente fluviale.

#### 4.4 Analisi tratto 2

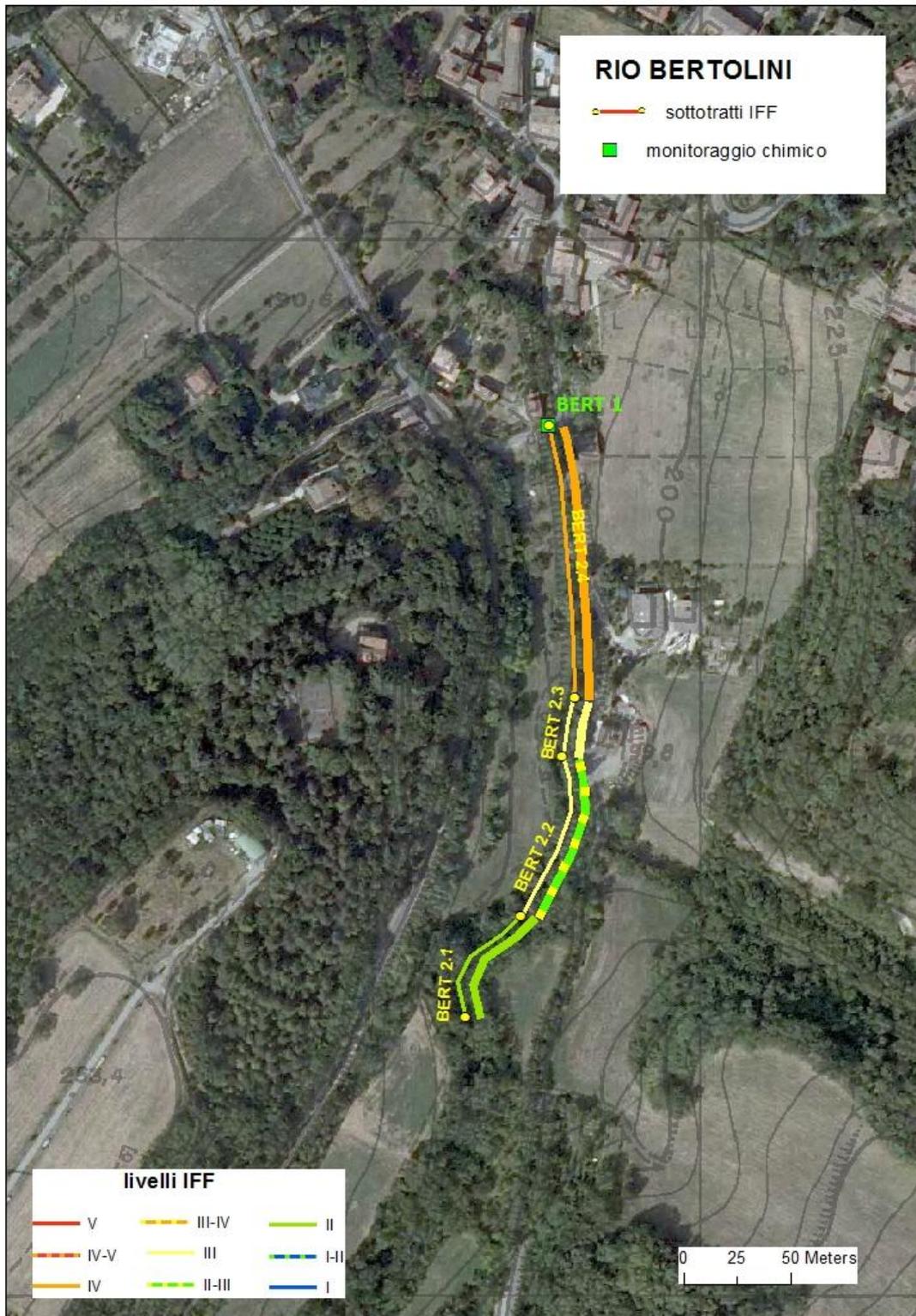


Figura 16: Livello di funzionalità fluviale del rio Bertolini –tratto 2 (4 sottotratti)

#### 4.4.1 Analisi sottotratto 2.1



Figura 17 : Fascia perifluviale

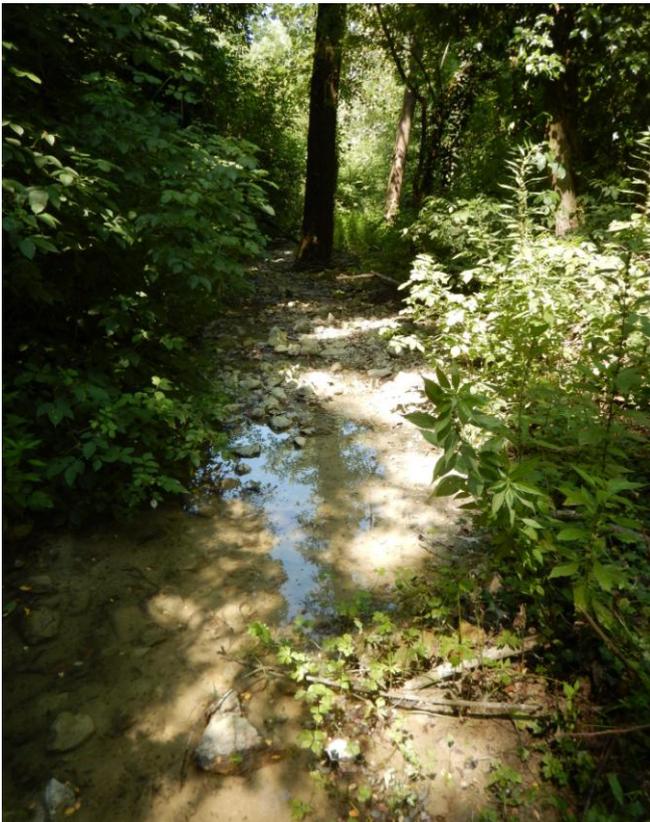


Figura 18: Tracciato dell'alveo

<b>ARPAE SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA</b>	<b>SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO BERTOLINI</b> <b>TRATTO BERT 2.1</b> <b>LUNGHEZZA 60 m</b> <b>DATA : 23/06/2016</b> <b>LOCALITA' S. POLO D'ENZA</b>
--	---

	Sponda	DX	SX
<b>1 . Stato del territorio circostante</b>			
a) Assenza di antropizzazione	25		25
b) Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) Colture stagionali e/o permanenti, urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1
<b>2. Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1
<b>3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiori di 30 m	15		15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) Assenza di formazioni funzionali	1		1
<b>4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche infestanti	5		5
d) Suolo nudo, popolamenti radi	1		1
<b>5. Condizioni idriche</b>			
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazioni del solo tirante idraulico		10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	
<b>6. Efficienza di esondazione</b>			
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	
<b>7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
a) Alveo con massi e /o vecchi tronchi stabilmente incassati ( o presenza di fasce di canneti o idrofite)		25	
b) Massi e /o rami presenti con deposito di materia organica ( o canneto a idrofite rade o poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene ( o assenza di canneto e idrofite )		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	
<b>8. Erosione</b>			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve		20	
b) Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale		15	

c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

<b>9. Sezione trasversale</b>			
a) Alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) Artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

<b>11. Idromorfologia</b>			
a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) Elementi idromorfologici indistinti con preponderanza di un solo tipo		5	
d) Elementi idromorfologici non distinguibili		1	

Punteggio parziale	<b>135</b>	<b>135</b>
--------------------	------------	------------

<b>10. Idoneità ittica</b>			
a) Elevata		25	
b) Buona o discreta		20	
c) Poco sufficiente		5	
d) Assente o scarsa		1	

<b>12. Componente vegetale in alveo bagnato</b>			
a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) Perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

<b>13. Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

<b>14. Comunità macrobentonica</b>			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale	<b>210</b>	<b>210</b>
------------------	------------	------------

Livello di funzionalità	<b>II</b>	<b>II</b>
-------------------------	-----------	-----------

Legenda:

	Punteggio invariato da A.O. a P.O.
	Punteggio aumentato da A.O. a P.O.
	Punteggio diminuito da A.O. a P.O.

Il rio Bertolini scorre in questo tratto del bacino collinare in un contesto caratterizzato dalla compresenza di aree naturali e ad uso antropico del territorio, con urbanizzazione rada e alcune case sparse.

In entrambe le fasce perifluviali (fig. 17) sono presenti coperture arboree continue e ampie, che per la loro composizione sono rilevate come formazione arborea di specie esotiche a funzionalità ridotta.

Qui l'alveo mantiene una discreta capacità di esondazione, con fenomeni erosivi contenuti. Il tracciato si presenta abbastanza sinuoso con elementi idromorfologici distinguibili ma con successione irregolare (fig. 18). La sezione non reca alterazioni artificiali. Sono presenti rami e radici in alveo che costituiscono strutture di ritenzione naturale per il materiale organico.

Le condizioni idriche sono valutate nel post-operam, come specificato in premessa, come "secche naturali stagionali non prolungate" su tutto il tratto in esame.

Nonostante la scarsità di acqua durante il sopralluogo, si rileva un'elevata idoneità ittica potenziale, per la abbondante ombreggiatura e disponibilità di zone rifugio, frega e produzione cibo. Il perifiton è sottile e le macrofite tolleranti sono scarse, il detrito vegetale è riconoscibile e fibroso. La comunità macrobentonica è diversificata e strutturata, in linea con la buona funzionalità del rio in questo tratto.

In definitiva, la **valutazione della funzionalità fluviale** del sottotratto, nel monitoraggio post-operam, ottiene il punteggio di 210 in sponda destra e di 210 in sponda sinistra, che corrispondono al giudizio **Buono** come rappresentato in Figura 16, evidenziando una situazione di piena funzionalità.

Considerando il **confronto tra il pre e il post-operam** il **punteggio parziale** in questo tratto varia in entrambe le sponde soltanto di pochi punti in relazione al miglioramento della risposta sulle condizioni idriche, confermando la qualità già molto buona dell'ambiente fluviale dal punto di vista idro-morfologico.

#### 4.4.2 Analisi sottotratto 2.2



Figura 19: Fascia perfluviale

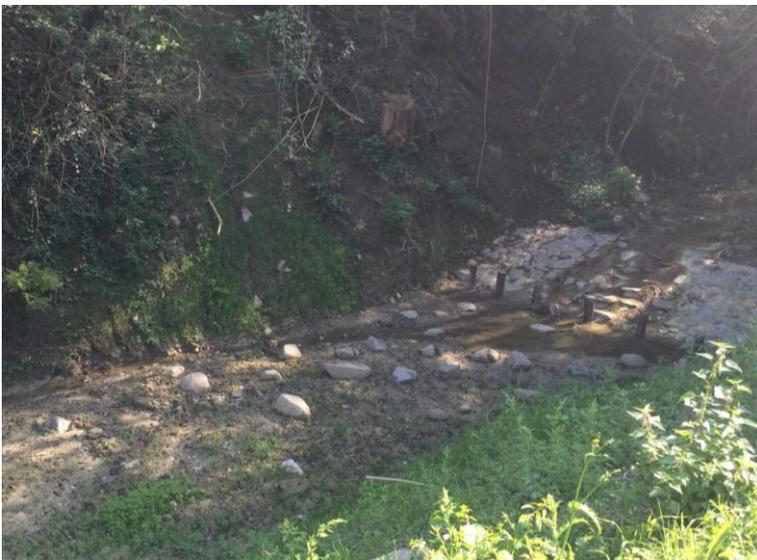


Figura 20: Rampa in massi su briglia esistente

<b>ARPAE SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA</b>	<b>SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO BERTOLINI TRATTO BERT 2.2 LUNGHEZZA 80 m DATA : 23/06/2016 LOCALITA' S. POLO D'ENZA</b>
--	---

<b>Sponda</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>
---------------	-----------	-----------

<b>1. Stato del territorio circostante</b>			
a) Assenza di antropizzazione	25		25
b) Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) Colture stagionali e/o permanenti, urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1

<b>2. Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

<b>3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale</b>			
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) Assenza di formazioni funzionali	1		1

<b>4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale</b>			
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche infestanti	5		5
d) Suolo nudo, popolamenti radi	1		1

<b>5. Condizioni idriche</b>			
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazioni del solo tirante idraulico		10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

<b>6. Efficienza di esondazione</b>			
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

<b>7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
a) Alveo con massi e /o vecchi tronchi stabilmente incassati ( o presenza di fasce di canneti o idrofite)		25	
b) Massi e /o rami presenti con deposito di materia organica ( o canneto a idrofite rade o poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene ( o assenza di canneto e idrofite )		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

<b>8. Erosione</b>			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve		20	
b) Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale		15	

c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

<b>9. Sezione trasversale</b>			
a) Alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) Artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

<b>11. Idromorfologia</b>			
a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) Elementi idromorfologici indistinti con preponderanza di un solo tipo		5	
d) Elementi idromorfologici non distinguibili		1	

Punteggio parziale	<b>120</b>	<b>87</b>
--------------------	------------	-----------

<b>10. Idoneità ittica</b>			
a) Elevata		25	
b) Buona o discreta		20	
c) Poco sufficiente		5	
d) Assente o scarsa		1	

<b>12. Componente vegetale in alveo bagnato</b>			
a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) Perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

<b>13. Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

<b>14. Comunità macrobentonica</b>			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale	<b>185</b>	<b>152</b>
------------------	------------	------------

Livello di funzionalità	<b>II-III</b>	<b>III</b>
-------------------------	---------------	------------

Legenda:

	Punteggio invariato da A.O. a P.O.
	Punteggio aumentato da A.O. a P.O.
	Punteggio diminuito da A.O. a P.O.

Questo sottotratto differisce dal precedente per l'assottigliamento delle fasce perifluviali e la loro composizione (fig. 19), in quanto l'aumentata presenza di *Robinia pseudoacacia* conduce al rilievo di una formazione arbustiva riparia a forte presenza di esotiche e/o infestanti in sponda destra e di una bordura di arbusti esotici e/o infestanti in sponda sinistra, rispettivamente a ridotta o assente funzionalità.

Ad inizio sottotratto è presente una briglia, modificata nel corso della riqualificazione, che provoca un ampliamento della sezione dell'alveo ed un rallentamento della corrente con deposito di materiale fine e popolamento a idrofite. La presenza di interventi artificiali penalizza l'integrità della sezione trasversale, come già rilevato in ante-operam. L'intervento di costruzione sulla briglia esistente di una **rampa in pietrame** (fig. 20) con riduzione del salto e facilitazione per il passaggio dei pesci influisce positivamente sulla idoneità ittica potenziale, favorita anche dall'abbondante ombreggiatura e disponibilità di habitat. Il perfiton si mantiene sottile, il detrito vegetale è riconoscibile e fibroso. La comunità macrobentonica inizia a mostrare segnali di sofferenza legata alla scarsità di deflusso ed al suo progressivo rallentamento.

Nel complesso la **valutazione della funzionalità fluviale** del sottotratto, nel monitoraggio post-operam, ottiene il punteggio di 185 in sponda destra e di 152 in sponda sinistra, che corrispondono rispettivamente al giudizio **Buono-Mediocre** e **Mediocre** come rappresentato in Figura 16, evidenziando una progressiva diminuzione dell'integrità dell'ambiente fluviale scendendo verso il corso inferiore del rio.

Considerando il **confronto tra il pre e il post-operam** il **punteggio parziale** in questo tratto varia da 106 a 120 in sponda destra e da 73 a 87 in sinistra, in relazione al miglioramento della risposta sulle condizioni idriche e dell'efficienza di esondazione.

#### 4.4.3 Analisi sottotratto 2.3



Figura 21: Briglia selettiva (sopralluogo ottobre 2014)

<b>ARPAE SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA</b>	<b>SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO BERTOLINI TRATTO BERT 2.3 LUNGHEZZA 30 m DATA : 23/06/2016 LOCALITA' S. POLO D'ENZA</b>
--	---

<b>Sponda</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>
---------------	-----------	-----------

<b>1. Stato del territorio circostante</b>			
a) Assenza di antropizzazione	25		25
b) Presenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) Colture stagionali e/o permanenti, urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1

<b>2. Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria</b>			
a) Presenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

<b>3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale</b>			
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) Assenza di formazioni funzionali	1		1

<b>4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale</b>			
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche infestanti	5		5
d) Suolo nudo, popolamenti radi	1		1

<b>5. Condizioni idriche</b>			
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazioni del solo tirante idraulico		10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

<b>6. Efficienza di esondazione</b>			
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

<b>7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
a) Alveo con massi e /o vecchi tronchi stabilmente incassati ( o presenza di fasce di canneti o idrofite)		25	
b) Massi e /o rami presenti con deposito di materia organica ( o canneto a idrofite rade o poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene ( o assenza di canneto e idrofite )		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

<b>8. Erosione</b>			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20
b) Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15

c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

<b>9. Sezione trasversale</b>			
a) Alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) Artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

<b>11. Idromorfologia</b>			
a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) Elementi idromorfologici indistinti con preponderanza di un solo tipo		5	
d) Elementi idromorfologici non distinguibili		1	

Punteggio parziale	<b>77</b>	<b>92</b>
--------------------	-----------	-----------

<b>10. Idoneità ittica</b>			
a) Elevata		25	
b) Buona o discreta		20	
c) Poco sufficiente		5	
d) Assente o scarsa		1	

<b>12. Componente vegetale in alveo bagnato</b>			
a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) Perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

<b>13. Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

<b>14. Comunità macrobentonica</b>			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale	<b>137</b>	<b>152</b>
------------------	------------	------------

Livello di funzionalità	<b>III</b>	<b>III</b>
-------------------------	------------	------------

Legenda:

	Punteggio invariato da A.O. a P.O.
	Punteggio aumentato da A.O. a P.O.
	Punteggio diminuito da A.O. a P.O.

In questo breve sottotratto, la presenza in destra idrografica di un gruppo di case e campi coltivati a ridosso della strada costeggiata dal rio comporta una valutazione inferiore rispetto al tratto precedente nell'uso del territorio circostante.

La vegetazione qui è costituita da formazioni a funzionalità nulla per la ridotta estensione e la prevalenza di esotiche, valutate come formazione arbustiva di specie esotiche e/o infestanti in destra e bordura di arbusti esotici e/o infestanti in sinistra.

L'alveo di morbida consente ancora una discreta capacità di esondazione. La realizzazione di una **briglia selettiva** (fig. 21), pur penalizzando l'integrità della sezione trasversale, contribuisce alla ritenzione del trasporto solido e della materia organica ed al rallentamento della corrente durante gli eventi di piena, facendo riscontrare un miglioramento dei fenomeni erosivi in sponda sinistra. Non sono distinguibili elementi idromorfologici differenziati.

La progressiva banalizzazione dell'alveo determina una parziale scomparsa di habitat per la fauna ittica che porta ad una valutazione di buona o discreta idoneità; il perifiton si mantiene sottile, il detrito vegetale è riconoscibile e fibroso. La comunità macrobentonica inizia a mostrare segnali di sofferenza legata alla scarsità e rallentamento del flusso e alla scarsa diversificazione morfologica dell'alveo.

Nel complesso la **valutazione della funzionalità fluviale** del sottotratto, nel monitoraggio post-operam, ottiene il punteggio di 137 in sponda destra e di 152 in sponda sinistra, che corrispondono al giudizio **Mediocre** come rappresentato in Figura 16, evidenziando una progressiva diminuzione dell'integrità dell'ambiente fluviale scendendo verso il corso inferiore del rio.

Considerando il **confronto tra il pre e il post-operam il punteggio parziale** in questo tratto varia da 83 a 77 in sponda destra e da 93 a 92 in sinistra, con un lieve peggioramento dovuto all'effetto di artificializzazione introdotto con gli interventi realizzati a fronte del modesto contributo connesso agli stessi dal punto di vista ambientale.

#### 4.4.4 Analisi sottotratto 2.4



Figura 22: Morfologia dell'alveo

<b>ARPAE SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA</b>	<b>SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO BERTOLINI TRATTO BERT 2.4 LUNGHEZZA 130 m DATA : 23/06/2016 LOCALITA' S. POLO D'ENZA</b>
--	--

<b>Sponda</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>
---------------	-----------	-----------

<b>1. Stato del territorio circostante</b>			
a) Assenza di antropizzazione	25		25
b) Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) Colture stagionali e/o permanenti, urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1

<b>2. Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

<b>3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale</b>			
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) Assenza di formazioni funzionali	1		1

<b>4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale</b>			
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche infestanti	5		5
d) Suolo nudo, popolamenti radi	1		1

<b>5. Condizioni idriche</b>			
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazioni del solo tirante idraulico		10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

<b>6. Efficienza di esondazione</b>			
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

<b>7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
a) Alveo con massi e /o vecchi tronchi stabilmente incassati ( o presenza di fasce di canneti o idrofite)		25	
b) Massi e /o rami presenti con deposito di materia organica ( o canneto a idrofite rade o poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene ( o assenza di canneto e idrofite )		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

<b>8. Erosione</b>			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20
b) Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15

c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

<b>9. Sezione trasversale</b>			
a) Alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) Artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

<b>11. Idromorfologia</b>			
a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) Elementi idromorfologici indistinti con preponderanza di un solo tipo		5	
d) Elementi idromorfologici non distinguibili		1	

Punteggio parziale	38	53
--------------------	----	----

<b>10. Idoneità ittica</b>			
a) Elevata		25	
b) Buona o discreta		20	
c) Poco sufficiente		5	
d) Assente o scarsa		1	

<b>12. Componente vegetale in alveo bagnato</b>			
a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) Perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

<b>13. Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

<b>14. Comunità macrobentonica</b>			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale	78	93
------------------	----	----

Livello di funzionalità	IV	IV
-------------------------	----	----

Legenda:

	Punteggio invariato da A.O. a P.O.
	Punteggio aumentato da A.O. a P.O.
	Punteggio diminuito da A.O. a P.O.

In questo ultimo sottotratto indagato che termina a monte del centro abitato di San Polo, il rio presenta una evidente banalizzazione morfologica (fig. 22).

La vegetazione è costituita da formazioni a funzionalità nulla su entrambe le sponde, come bordure o filari isolati di specie alloctone, tra cui si riscontra presenza residua di bambù, intervallati a porzioni di suolo scoperto da vegetazione. In questa fascia, le essenze autoctone piantumate nell'ambito dell'intervento di **riqualificazione della vegetazione golenale**, una volta sviluppate, potranno eventualmente contribuire ad un aumento della funzionalità del rio.

Sebbene al rio nel suo complesso sia stato attribuito un punteggio migliorativo nel post-operam per quanto riguarda le condizioni idriche, si segnala che in questa porzione terminale la scarsità di acqua in alveo, conseguente anche al rallentamento della corrente e all'infiltrazione ipodermica, si fa più critica.

L'alveo scorre stretto e rettilineo e si presenta più inciso dei tratti a monte, anche se le tracce di erosione risultano più contenute che nell'ante-operam, probabilmente per effetto degli interventi di riqualificazione eseguiti a monte. La sezione trasversale presenta scarsa diversità morfologica; il substrato è composto di ciottoli liberi e mobili con le piene. Non si riconoscono elementi idromorfologici longitudinali.

La sostanziale scomparsa di habitat e la scarsità di ombreggiatura in questo sottotratto porta ad una valutazione di poco sufficiente idoneità ittica; anche la comunità macrobentonica risente della banalizzazione morfologica e della criticità idrologica che scendendo verso valle si fa sempre più evidente.

Nel complesso la **valutazione della funzionalità fluviale** del sottotratto, nel monitoraggio post-operam, ottiene il punteggio di 78 in sponda destra e di 93 in sponda sinistra, che corrispondono al giudizio **Scadente** come rappresentato in Figura 16, evidenziando una forte riduzione della funzionalità fluviale scendendo verso il corso inferiore del rio a ridosso del centro abitato.

Considerando il **confronto tra il pre e il post-operam** il **punteggio parziale** in questo tratto varia da 30 a 38 in sponda destra e da 45 a 53 in sinistra, con un lieve miglioramento derivante dalla mitigazione dei processi erosivi imputabile agli interventi realizzati a monte.

## 5 Considerazioni finali



Figura 23: RIO BERTOLINI - Quadro complessivo dei risultati del monitoraggio post-operam (LIMeco, IFF)

Il **monitoraggio chimico** valutato tramite l'indice **LIMeco** mostra un evidente miglioramento della qualità delle acque del rio Bertolini in entrambi i punti considerati (Tabella 6), passando dal giudizio *Sufficiente* del periodo ante-operam, condizionato dall'impatto diffuso di un movimento franoso in corso, ad un giudizio *Elevato* nel post-operam, a testimonianza del recupero funzionale raggiunto, supportato anche dagli interventi di riqualificazione eseguiti.

Tabella 6 – Risultati del monitoraggio fisico-chimico: confronto ante/post operam

LIMeco medio	Ante-operam	Post-operam	Variazione
<b>BERT1</b>	0.46	0.80	↑
<b>BERT2</b>	0.43	0.94	↑

Legenda LIMeco
Elevato
Buono
Sufficiente
Scarso
Cattivo

La valutazione realizzata attraverso il metodo **IFF** (Tabella 7) consente di attribuire al rio Bertolini un giudizio sostanzialmente **Ottimo** di funzionalità fluviale per quasi tutto il tratto 1 indagato, con oscillazioni verso il **Buono** specialmente in sponda sinistra, dove ricorre la compresenza di usi antropici del territorio e la fascia boscata risulta meno estesa.

In questo ambito montano collinare il rio presentava già nell'ante-operam (domande 1-11) un alto livello di integrità dell'habitat e di funzionalità fluviale, rispetto al quale nel post-operam si osserva un ulteriore piccolo incremento legato al miglioramento delle condizioni idriche (Tabella 8).

Nel tratto 2, scendendo lungo il corso collinare del rio che termina appena a monte del centro abitato di S. Polo, si riscontra una maggiore antropizzazione nell'uso del suolo che determina la riduzione delle fasce perifluviali e la progressiva banalizzazione morfologica dell'alveo, come evidenziato dai livelli di funzionalità che scendono rapidamente dal livello **Buono** al **Mediocre** per arrivare a **Scadente** nella porzione finale (Tabella 7).

In questo secondo tratto il confronto con la fase ante-operam dei punteggi parziali (Tabella 8) evidenzia incrementi contenuti, per lo più dovuti al miglioramento delle condizioni idriche. Nel caso del sottotratto 2.3, l'inserimento della briglia selettiva con base in massi cementati penalizza localmente l'integrità morfologica fluviale provocando una variazione negativa, compensata in sponda sinistra dalla riduzione dei fenomeni erosivi.

Negli ambiti interessati da riqualificazione della vegetazione golenale, si auspica che in futuro lo sviluppo della vegetazione autoctona messa a dimora possa contribuire all'incremento della funzionalità ripariale.

Tabella 7 - Livelli di funzionalità fluviale (IFF) rilevati post operam

	Sponda	Punteggio totale		Livello di funzionalità	
		DX	SX	DX	SX
TRATTO 1	BERT 1.1	285	285	I	I
	BERT 1.2	255	240	I-II	II
	BERT 1.3	270	260	I	I-II
	BERT 1.4	220	190	II	II-III
	BERT 1.5	270	255	I	I-II
TRATTO 2	BERT 2.1	210	210	II	II
	BERT 2.2	185	152	II-III	III
	BERT 2.3	137	152	III	III
	BERT 2.4	78	93	IV	IV

Legenda IFF	
Ottimo	(colore blu)
Ottimo-Buono	(colore verde scuro)
Buono	(colore verde)
Buono-Mediocre	(colore verde chiaro)
Mediocre	(colore giallo)
Mediocre- Scadente	(colore arancione)
Scadente	(colore arancione scuro)
Scadente-Pessimo	(colore rosso scuro)
Pessimo	(colore rosso)

Tabella 8 - Risultati parziali del monitoraggio di funzionalità fluviale (IFF domande 1-11): confronto ante/post operam

	Tratto	DX ante	DX post	Variazione	SX ante	SX post	Variazione
TRATTO 1	BERT1.1	206	210	↑	206	210	↑
	BERT1.2	176	180	↑	161	165	↑
	BERT1.3	191	195	↑	181	185	↑
	BERT1.4	146	150	↑	116	120	↑
	BERT1.5	191	195	↑	176	180	↑
TRATTO 2	BERT2.1	131	135	↑	131	135	↑
	BERT2.2	106	120	↑	73	87	↑
	BERT2.3	83	77	↓	93	92	↓
	BERT2.4	30	38	↑	45	53	↑

## 6 Bibliografia

- Decreto 8 novembre 2010, n. 260 (So n. 31 alla Gu 7 febbraio 2011 n. 30) del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - *Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo;*
- D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 (pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96) *Norme in materia ambientale - Stralcio - Parte III - Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche;*
- *Gazzetta ufficiale della Comunità Europea* n. L327 del 22/12/2000. *Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;*
- *Gazzetta ufficiale della Comunità Europea* n. L375 del 31/12/1991. *Direttiva 91/676/CEE del Consiglio, del 12 dicembre 1991, relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole;*
- Karr, J.R., and D.R. Dudley. 1978. *Biological integrity of a headwater stream: evidence of degradation, prospects for recovery*. Pages 3–25 in J. Morrison, ed. *Environmental impact of land use on water quality: final report on the Black Creek Project— supplemental comments*. U.S. Environmental Protection Agency, Chicago, Ill. EPA-905/9-77-007-D.
- Manuale APAT IFF 2007 - *Indice di funzionalità fluviale. Nuova versione del metodo revisionata e aggiornata.*

## 7 ALLEGATO: SCHEDA IFF 2007

<b>ARPAE SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA</b> <b>BACINO FIUME</b> <b>SCHEDA IFF</b>	<b>CORSO D'ACQUA:</b> <b>LOCALITA'</b>	<b>CODICE:</b>
	<b>DATA :</b> <b>QUOTA TRATTO</b> <b>ALVEO MORBIDA : Metri</b> <b>COORDINATE</b>	<b>SCHEDA N°</b> <b>FOTO N°</b>

<b>Sponda</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>
---------------	-----------	-----------

<b>1. Stato del territorio circostante</b>			
a) Assenza di antropizzazione	25		25
b) Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) Colture stagionali e/o permanenti, urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1

<b>2. Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

<b>2. bis Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20		20
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	10		10
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	5		5
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

<b>3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) Assenza di formazioni funzionali	1		1

<b>4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche infestanti	5		5
d) Suolo nudo, popolamenti radi	1		1

<b>5. Condizioni idriche</b>			
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazioni del solo tirante idraulico		10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

<b>6. Efficienza di esondazione</b>			
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

<b>7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
a) Alveo con massi e /o vecchi tronchi stabilmente incassati ( o presenza di fasce di canneti o idrofite)		25	
b) Massi e /o rami presenti con deposito di materia organica ( o canneto a idrofite rade o poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene ( o assenza di canneto e idrofite )		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

<b>8. Erosione</b>			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20
b) Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15
c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

<b>9. Sezione trasversale</b>			
a) Alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) Artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

<b>10. Idoneità ittica</b>			
a) Elevata		25	
b) Buona o discreta		20	
c) Poco sufficiente		5	
d) Assente o scarsa		1	

<b>11. Idromorfologia</b>			
a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) Elementi idromorfologici indistinti con preponderanza di un solo tipo		5	
d) Elementi idromorfologici non distinguibili		1	

<b>12. Componente vegetale in alveo bagnato</b>			
a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Film perfitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Perifiton discreto o ( se con significativa copertura di macrofite tolleranti ) da assente a discreto		5	
d) Perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

<b>13. Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

<b>14. Comunità macrobentonica</b>			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale		
------------------	--	--

Livello di funzionalità		
-------------------------	--	--

Osservazioni .....