



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

**Azione C1 - Monitoraggio chimico-fisico, vegetazionale,
faunistico geomorfologico e idraulico**

**Report ante operam Rio Bianello (bacino del rio
Quaresimo)**

1. Premessa.....	3
2. Raccolta dati esistenti	3
2.1 Aspetti idraulici	3
2.2 Aspetti naturalistici.....	4
2.3 Qualità delle acque.....	4
3 Cartografia e foto aree	4
4. Organizzazione dati	4
5. Rio Bianello, inquadramento generale	5
6. Risultati attesi	6
6.1 Diminuzione dei volumi esondati	7
6.1.1 Rio Bianello.....	7
7. Monitoraggio acque	8
7.1 Incremento qualità chimico fisica acqua (LIMeco).....	10
7.1.1 LIMeco del Rio Bianello	10
7.2 Miglioramento funzionale e aumento diversificazione habitat	13
7.2.1 IFF del Rio Bianello (bacino del Rio Quaresimo).....	15
8. Caratteristiche geomorfologiche (IQM).....	20
8.1 IQM del Rio Bianello (bacino del rio Quaresimo)	21
8.1.1 Tratto 1 del Rio Bianello	22
8.1.2 Tratto 2 del Rio Bianello	26
8.1.3 Tratto 3 del Rio Bianello	31
9. Aspetti naturalistici	31
9.1. Elementi floristici Rio Bianello (bacino del rio Quaresimo)	32
9.2 Elementi faunistici del Rio Bianello (bacino del rio Quaresimo).....	38
10. Aspetti geologici e geognostici	40
10.1 Le verifiche ambientali	40
10.1.1 Caratterizzazione dei materiali e modalità di esecuzione dei campioni.....	40
10.1.2 Risultati della caratterizzazione	41
11. Bibliografia	42

1. Premessa

Il presente report ha lo scopo di riunire in un unico elaborato di sintesi i diversi documenti e nozioni acquisiti sul rio in oggetto, così da avere un quadro esaustivo e completo della situazione in essere allo stadio ante operam dei lavori.

Con le azioni "approfondimenti A1" sono stati raccolti i dati e le informazioni esistenti per l'intera area di studio. In seguito alla valutazione della completezza delle conoscenze già disponibili si è cercato di colmare le lacune al fine di costruire un quadro conoscitivo esaustivo anche per la redazione del "Programma di riqualificazione idraulico ambientale dell'area di studio".

Per ottimizzare l'utilizzo delle risorse si è organizzata la raccolta dei dati in modo da prevedere anche le informazioni necessarie al monitoraggio degli effetti dei singoli interventi.

Negli approfondimenti, in particolare, sono stati considerati e valutati i caratteri idrologici (precipitazioni, idrografia, bacini e regimi idrici), geomorfologici (dissesto, caratteristiche dei corsi d'acqua e loro tendenze evolutive) e naturalistici dell'intera area di studio.

Sono stati eseguiti i rilievi topografici delle sezioni dei rii.

Con le azioni ricomprese nel "monitoraggio C1" si aggiornano/integrano e rendono organiche le informazioni esistenti raccolte con "approfondimenti A1" mediante la raccolta di dati in campo sui rii prima e dopo gli interventi previsti.

Il monitoraggio quindi è principalmente volto a definire gli effetti degli interventi. I dati sono stati organizzati in maniera tale da verificare il raggiungimento dei risultati attesi per le azioni B3 – B8. Relativamente ad alcuni aspetti legati alla geomorfologia e allo stato ecologico dei corsi d'acqua si è scelto di ricorrere a indici di sintesi codificati (IQM e IFF). Tali indici si basano sull'integrazione di vari dati ambientali. In parte tali dati sono stati acquisiti da studi ed analisi precedenti, mentre i dati mancanti sono stati acquisiti con approfondimenti specifici (Azione A1).

Per quanto attiene agli aspetti idraulici, il monitoraggio consiste nell'applicazione di apposita modellistica prima e dopo gli interventi.

Tali dati hanno contribuito a formare un primo quadro conoscitivo completo e multisetoriale del territorio, hanno fornito importanti elementi utili già nella fase di progettazione e costituiscono la base di confronto per le attività di monitoraggio future previste post operam.

Dal punto di vista metodologico, si farà riferimento a quanto illustrato nella "Metodologia approfondimenti area di studio" (allegata al Rapporto Iniziale del maggio 2013).

2. Raccolta dati esistenti

La raccolta e sistematizzazione dei dati pregressi disponibili ha costituito la prima parte delle attività previste.

Essa si è articolata come descritto di seguito.

2.1 Aspetti idraulici

Sono stati raccolti rilievi, analisi e studi idraulici realizzati dal Servizio Tecnico di Bacino degli affluenti del Po della Regione Emilia Romagna, dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale e dai Comuni. Per i corsi d'acqua nel comune di Quattro Castella (Rio Enzola e Rio Quaresimo) era già disponibile un'analisi idraulica del 2007.

2.2 Aspetti naturalistici

I dati relativi al patrimonio naturale sono stati acquisiti analizzando le banche dati regionali e con una ricerca bibliografica. Sono state anche raccolte segnalazioni da parte di associazioni ambientaliste attive nell'area di studio.

2.3 Qualità delle acque

Per ciò che concerne i dati disponibili di qualità ambientale, sono stati raccolti i dati relativi al parametro I.B.E. per gli anni 1994 – 1997, disponibili per i rii Arianna, Lavezza e Quaresimo. L'indice IQM è stato applicato precedentemente solo sul Rio Quaresimo.

3 Cartografia e foto aree

Si è provveduto alla messa a sistema delle informazioni cartografiche disponibili presso gli archivi regionali, ed in particolare:

- Cartografia topografica e tecnica;
- ortofoto aeree (dal 1954 al 2008);
- DTM dell'area di studio con dettaglio 5 m;
- reticolo idrografico;
- uso del suolo (1954);
- uso del suolo (2008);
- perimetrazione delle aree protette (SIC e ZPS);
- aree appartenenti al demanio idrico;
- cartografia dei suoli;
- cartografia geologica;
- Cartografia del dissesto idrogeologico;
- cartografia IGMI;
- cartografia storica.

Tali dati sono disponibili originariamente con diversi sistemi di proiezione geografica, e sono pertanto stati omogeneizzati proiettandoli nel datum centrato sul meridiano di Monte Mario.

4. Organizzazione dati

I dati e le analisi raccolti sono stati archiviati per argomento e tipologia in una cartella condivisa dai componenti del gruppo Tecnico di Lavoro così da poter essere valutati, utilizzati e scambiati da ognuno per la sua competenza.

Gli elaborati del progetto ed una selezione della documentazione sono stati pubblicati sul sito web (<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/life-rii>) per una diffusione capillare e, per la cartografia elaborata, si sta predisponendo un visualizzatore GIS per il sito web del Progetto Life RII.

5. Rio Bianello, inquadramento generale

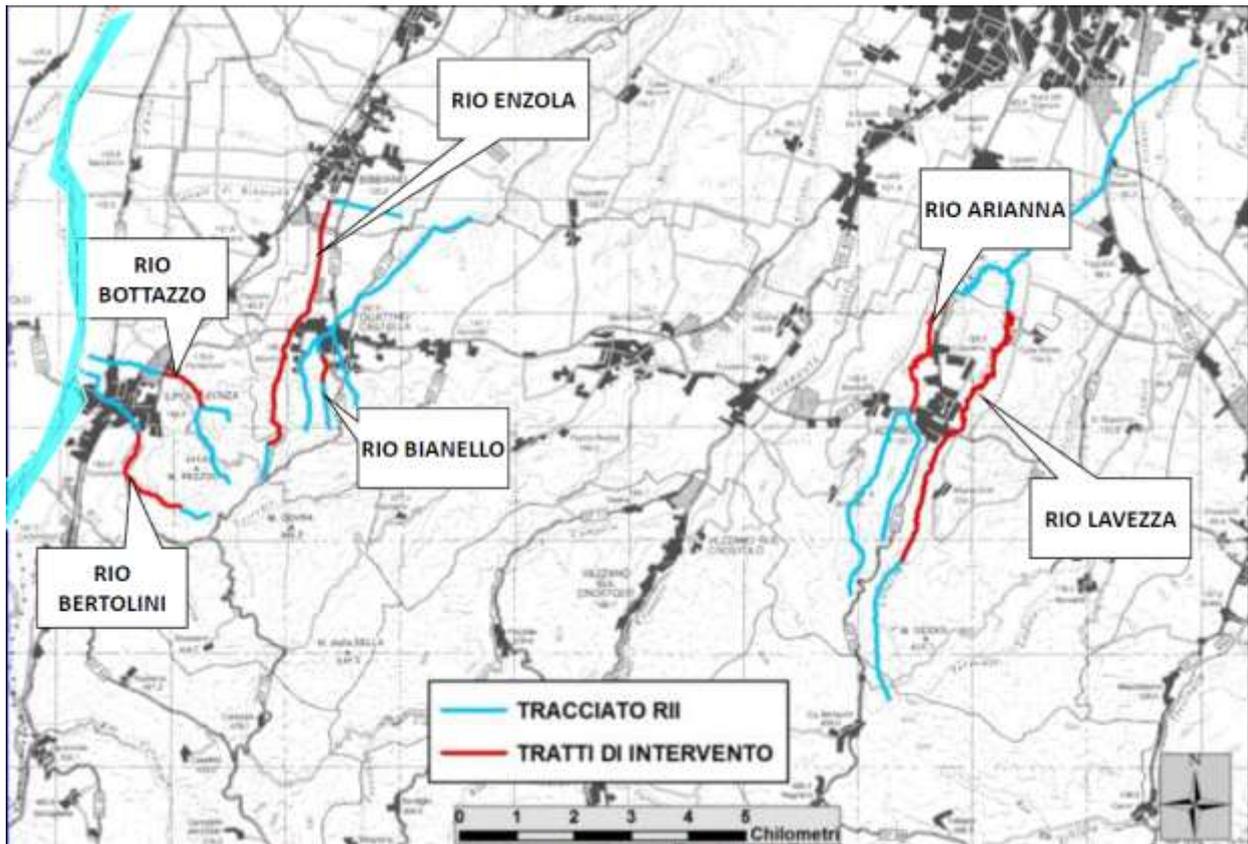


Figura 1: Rii oggetto di intervento

Il Rio Bianello (Figura 2) origina nelle colline caratterizzate dalla presenza di formazioni calanchive presenti a monte dell'abitato di Quattro Castella, ove scorre in una stretta vallecchia affiancato su gran parte del percorso da una strada sterrata posta in sinistra idrografica; il rio entra nell'alta pianura delimitato in sinistra da terreni coltivati pendenti verso il rio e in destra da via Marconi. Alle porte di Quattro Castella, all'incrocio tra via Marconi e via del Risorgimento, il rio diviene tombinato e scorre coperto da strade e case dove si unisce prima con il Rio Monticelli, in sinistra, e poi con il Rio da Corte, in destra, a formare il Rio Quaresimo, il quale torna a scorrere a cielo aperto, ma arginato e pensile, a valle del centro abitato di Quattro Castella.

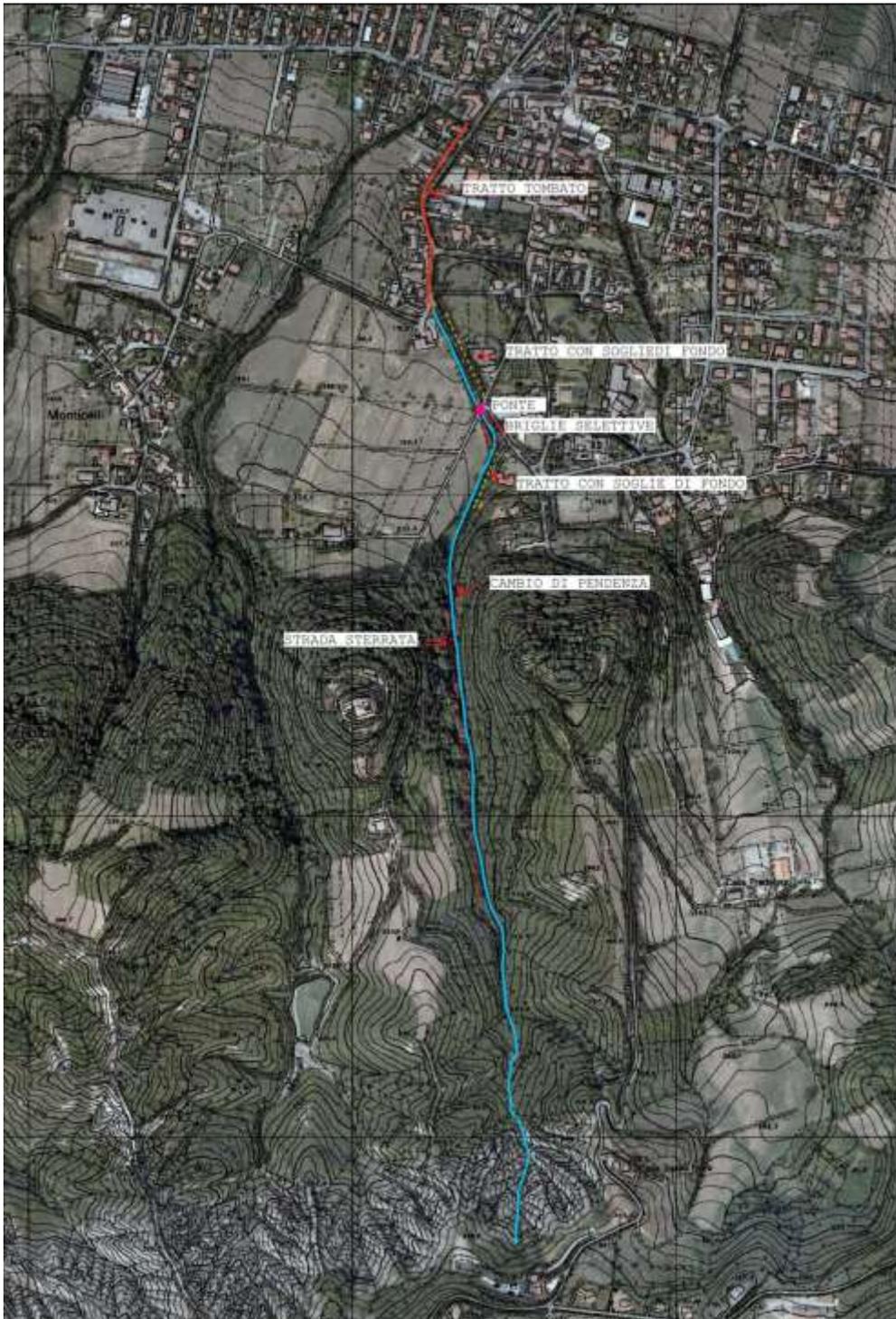


Figura 2 - Schema sinottico del Rio Bianello: principali caratteristiche e opere (in rosso l'alveo arginato, in azzurro quello non arginato)

6. Risultati attesi

L'efficacia delle azioni di riqualificazione idraulica ed ambientale del Progetto risulta alquanto complessa, e pertanto verrà valutata in termini di miglioramento dei valori di alcuni parametri e indici sintetici codificati, come riportato sia nel format di progetto che nel Rapporto iniziale inviato alla Commissione europea (maggio 2013).

Gli indicatori prescelti e i miglioramenti attesi sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 1 – Parametri ed indici sintetici considerati nel monitoraggio del Progetto LIFE RII e relativi miglioramenti attesi.

Deliverable	1 diminuzione dei volumi esondati per tempi di ritorno inferiori ai 30 anni (%) e/o volumi di laminazione ricavati (mc)	2 Miglioramento dei livelli di sicurezza idraulica - efficienza di intrappolamento dei materiali flottanti - %	3 lunghezza delle sponde soggette ad aumento dell'erosibilità - m	4 Miglioramento funzionale e aumento e diversificazione habitat (IFF)	5 Incremento qualità chimico - fisica acqua (indice LIMeco)	6 IQM	7 Allargamento area golenale	8 Forestazione area golenale	9 Briglia selettiva a monte tratto tobinato	10 Difesa spondale	11 Miglioramento funzionalità ecologica tratto tobinato pensile
B3 Intervento riqualificazione bacino Rio Enzola	10%			tratto 1300 m - incremento indice 10 %	0 -10 %	Incremento medio del 10 %	5000 mq		x		500 m
B4 Intervento riqualificazione bacino Rio Quaresimo	10%			tratto 800 m - incremento indice 10 %	0 -10 %				x		
B5 Intervento riqualificazione bacino Rio Lavezza	10%			Tratto 800 m - incremento indice 10 %	0 -10 %	Incremento medio del 10 %	7500 mq	7500 mq	x		
B6 Intervento riqualificazione bacino Rio Arianna				Tratto 500 m - incremento indice 10 %	0 -10 %		1000 mq	1000 mq		300 m	
B7 Intervento riqualificazione bacino Rio Bertolini		10%	100	tratto 700 m - incremento indice 10 %	0 -10 %				x		
B8 Intervento riqualificazione bacino Rio Bottazzo		10%	100	tratto 700 m - incremento indice 10 %	0 -10 %						

6.1 Diminuzione dei volumi esondati

Per lo svolgimento delle analisi idrauliche, svolte a cura dell'Ing. Monaci e dell'Ing. Pavan, è stato preliminarmente eseguito il rilievo topografico delle sezioni dei diversi rii (raccolte in un apposito CD) e sono state censite le opere idrauliche presenti nei tratti dei rii oggetto d'intervento. Per le opere idrauliche è stato anche valutato lo stato di conservazione e la loro funzionalità.

La valutazione delle problematiche idrauliche e degli effetti degli interventi previsti per il rio Quaresimo (ramo del rio Bianello) è stata eseguita utilizzando il modello di simulazione HEC-RAS.

6.1.1 Rio Bianello

Lo studio idraulico realizzato nel 2007 dal Comune di Quattro Castella "Approfondimenti di natura idraulica e idrogeologica finalizzati alla definizione del quadro del dissesto a scala comunale e linee di intervento per la mitigazione del rischio" mostra come il Rio Bianello provochi inondazioni nelle aree urbane, industriali e agricole di Quattro Castella, già con portate relative a tempi di ritorno di soli 10 anni e a partire dal tratto intubato posto a monte del paese.

Cause principali di questa situazione sono il tratto intubato che attraversa il centro di Quattro Castella, per quanto riguarda le esondazioni nell'area abitata, e la sottrazione al rio delle aree per l'esondazione delle piene, per ciò che concerne le esondazioni a valle dell'area urbana, sottrazione avvenuta sia a causa della costruzione di argini nel tratto di pianura sia per l'urbanizzazione delle aree allagabili. La costruzione della fascia urbana a ridosso delle pendici collinari limita inoltre quasi completamente la presenza di aree per la laminazione delle piene a monte dell'abitato.

Il nuovo modello idraulico del Rio Bianello è stato implementato per un tratto di lunghezza pari a circa 500 m. Il tratto in esame inizia circa 300 m a monte del ponte ad arco in pietra che precede il viale di accesso del Castello di Bianello e si chiude poco a valle del medesimo ponte, in

corrispondenza dell'inizio del tratto tombinato a fianco di via Guglielmo Marconi nel comune di Quattro Castella. Le caratteristiche geometriche dell'alveo e dei manufatti interferenti sono state ricostruite sulla base di 4 sezioni rilevate dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia centrale. I parametri di resistenza al moto sono stati stimati sulla base di foto e sopralluoghi.

Come per il rio Enzola, sono state svolte simulazioni sia in regime stazionario che transitorio. Nella seguente tabella sono riportati alcuni dati sui volumi transitanti nel Rio Bianello per i vari tempi di ritorno.

Tabella 2

	Volume iniziale onda [mc]	Volume finale onda [mc]	Volume esondato [mc]	Q_colmo [mc/s]	Q_max_tratto tombato [mc/s]
Tr_10	6590	6230	360	2.95	2.27
Tr_20	7400	6640	760	3.38	2.35
Tr_50	9500	7370	2140	4.74	2.50
Tr_100	10480	7610	2870	5.25	2.55

Tali dati rappresentano quindi il valore di riferimento della situazione attuale (*ante operam*).

7. Monitoraggio acque

I rilievi sul campo (inizialmente previsti nel periodo primaverile estivo) sono stati eseguiti dal Servizio Sistemi Ambientali ARPA Sezione di Reggio Emilia secondo la "*Metodologia per il monitoraggio degli elementi chimico – fisici, vegetazionali, faunistici, geomorfologici e idraulici*".

La stagione estiva è stata caratterizzata da completa assenza di risorsa idrica in alveo, rendendo impossibile effettuare i monitoraggi previsti per la valutazione la qualità delle acque e dell'ecosistema ripareo.

La situazione idrologica dei bacini è stata quindi tenuta sotto controllo, anche con il supporto del personale del Consorzio di bonifica, per verificare la presenza/permanenza di portata in alveo a seguito dei pochi eventi piovosi che si sono verificati, al fine di poter effettuare i monitoraggi previsti: nella maggior parte dei casi l'acqua è stata immediatamente assorbita dal substrato o si è infiltrata e i rii hanno continuato a presentare uno stato di secca stabile.

A partire dal mese di settembre si è valutato di partire comunque con il programma di monitoraggio IFF per riuscire a rilevare le caratteristiche delle fasce di vegetazione ripariale prima della fine del periodo vegetativo, pur in presenza di alvei asciutti. Ciò ha comportato l'impossibilità di rilevare le componenti biologiche vegetali ed animali che popolano l'alveo bagnato.

A partire dal fine ottobre si sono verificati eventi pluviometrici discontinui, ma tali da apportare un minimo di battente idrico nei rii (in molti casi portata appena fluente e abbondanza di zone lentiche), senza però determinare una condizione sufficiente a consentire la valutazione delle comunità biotiche, che necessitano di un tempo di colonizzazione di almeno 3 settimane per ripopolare gli alvei.

Le criticità idrologiche hanno condizionato anche le indagini chimiche, rendendo difficoltosa l'attuazione del programma di campionamento e soprattutto inducendo perplessità sulla significatività delle risultanze dei rilievi effettuati, che hanno di fatto interessato acqua di dilavamento della prima pioggia caduta su tutti i territori drenati dai rii, dopo un lungo e persistente periodo di secca, con conseguente "mobilitazione" dei carichi inquinanti che afferiscono, più o meno direttamente, in questi corpi idrici superficiali.

Nonostante le criticità idrologiche si è quindi completato un primo ciclo di campionamento, adeguando i metodi in funzione dell'assenza delle condizioni ambientali minime necessarie per valutare la componente biologica dei rii, consapevoli dei limiti e della specificità della situazione che si è andati ad indagare. Si è quindi valutato di effettuare un approfondimento metodologico tra le competenze coinvolte nel progetto per meglio condividere quale sia il contesto rappresentativo della realtà idrologica di questi corpi idrici. Si è riconosciuto che, essendo tali rii per natura effimeri, la condizione indagata non risulta straordinaria di ambienti che presentano situazioni di secca prolungate e che successivamente a tali periodi mostrano particolare vulnerabilità alla capacità di sostenere carichi inquinanti e di ripristinare condizioni di equilibrio.

Si è altresì valutato tecnicamente interessante l'opportunità di indagare anche il regime idrologico di morbida che certamente caratterizzerà il periodo invernale- tardo primaverile. E' bene sottolineare infatti, che non esistono attualmente riferimenti normativi e bibliografici consolidati sulle condizioni di riferimento e soprattutto sulle comunità biologiche attese per tali tipologie di corpi idrici temporanei per deflusso.

L'ipotesi elaborata è quella di effettuare repliche dei campionamenti chimici nei primi mesi dell'anno e valutazioni sulle comunità biotiche stabili nella tarda primavera, avendo cura di evitare l'interferenza di eventuali prime attività di intervento: la visione complessiva e il confronto mirato delle risultanze dei monitoraggi consentirà di confermare la piena rappresentatività della condizione indagata, e pertanto di valutare se sia possibile effettuare una caratterizzazione unica e rappresentativa delle condizioni ambientali delle acque e dell'ambiente fluviale, o se sia opportuno fornire due quadri distinti in funzione delle diverse condizioni idrologiche.

Di seguito è riportato il grafico delle precipitazioni cumulate per l'area di studio nell'anno 2013 (figura 3).

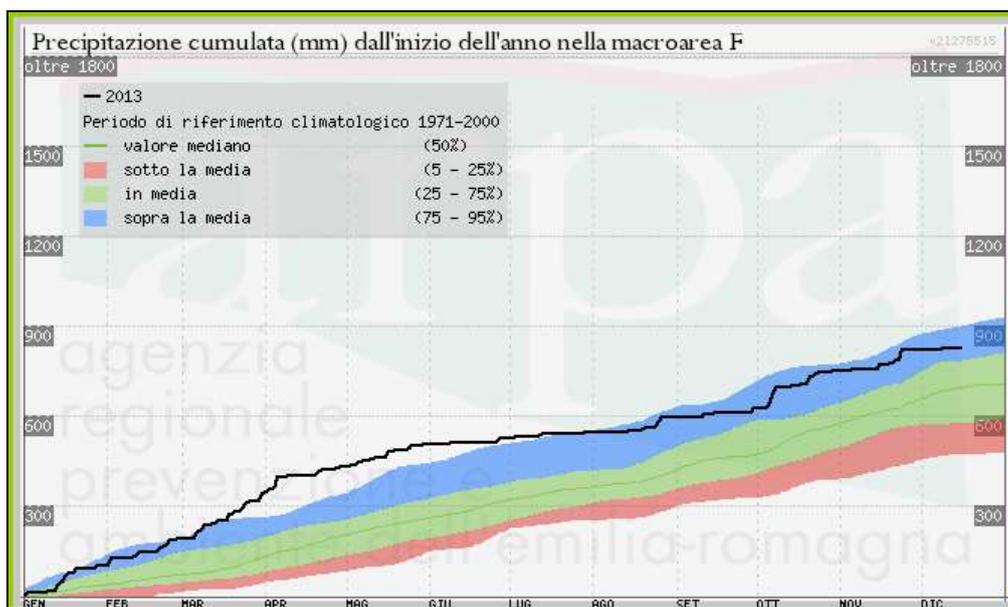


Figura 3 – Andamento della piovosità nell'anno 2013 nell'area del progetto LIFE RII (fonte: ARPA).

L'andamento della curva evidenzia una prima fase dell'anno con piovosità elevata (la curva si pone sopra la fascia di colore azzurro, che rappresenta le precipitazioni sopra la media climatologica trentennale), cui è seguito, a partire dal mese di maggio, un lungo periodo di scarse precipitazioni, protrattosi fino alla fine del mese di ottobre.

Ciò ha determinato una situazione siccitosa, con la quasi totale assenza di acqua negli alvei dei rii, che ha impedito di effettuare un campionamento realmente significativo.

Le attività sul campo, pertanto, sono state possibili solo in periodo successivo.

7.1 Incremento qualità chimico fisica acqua (LIMeco)

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 3 - 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 ₄ (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24
NO ₃ (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 in modo da rilevare gli effetti della pressione antropica incidente.

7.1.1 LIMeco del Rio Bianello

Il Rio Bianello nasce a monte del Comune di Quattro Castella e confluisce, insieme al Rio Monticelli e al Rio da Corte, nel compatto bacino collinare del Rio Quaresimo.

I tre rii scorrono in un alveo incassato di 1-2 m e si immettono al di sotto del centro abitato per poi emergere dal paese come un unico rio, il Quaresimo, arginato e pensile e che attraversa le aree agricole di pianura prima di immettersi nel torrente Modolena.

Il monitoraggio pre - intervento è stato pianificato in relazione ai tratti e alle sezioni fluviali interessati dai principali interventi di riqualificazione.



Figura 4 - RIO BIANELLO: Area di studio e individuazione degli interventi di monitoraggio

Tabella 4 –Punti di misura monitoraggio chimico-fisico rio BIANELLO-QUARESIMO

Codice punto	Descrizione
BIA1	Rio Bianello al ponte di ingresso al Castello di Bianello
BIA2	Rio Quaresimo a valle del tratto tombinato sotto l'abitato di Quattro Castella

Il corso d'acqua è stato interessato da una prolungata secca estiva che si è protratta fino in autunno avanzato. E' stato possibile effettuare il primo campionamento verso la fine del mese di ottobre, quando i primi giorni di pioggia continuativa hanno consentito la formazione di un minimo battente idrico in alveo. Anche nel periodo successivo la condizione idrologica dei rii è rimasta instabile, con deflussi temporanei, legati alle precipitazioni cadute su scala locale e temporale limitata.

Si è quindi deciso di attendere i primi mesi del 2014 per effettuare un secondo campionamento, realizzato nel mese di febbraio, quando a seguito delle piogge invernali le condizioni idrologiche dei rii sono risultate più stabili e consistenti.



Figura 5 – Punto di campionamento BIA2

Analisi dei risultati:

Tabella 5 - Monitoraggio chimico rio BIANELLO-QUARESIMO - Risultati analitici

Prelievo del 24/10/2013		BIA1	BIA2
Temperatura	°C	15.4	15.5
pH	Unità pH	8.4	8.3
Conducibilità elettrica (a 20°C)	µS/cm	975	650
Solidi sospesi	mg/L	406	7860
Ossigeno disciolto	mg/L	9.1	8.9
Ossigeno alla saturazione	O ₂ % sat	91	89
Azoto ammoniacale	N mg/L	0.02	1.21
Azoto nitrico	N mg/L	2.1	3.3
Fosforo totale	P mg/L	0.19	0.43
Prelievo del 12/02/2014		BIA1	BIA2
Temperatura	°C	6.4	8.1
pH	Unità pH	8.3	8.4
Conducibilità elettrica (a 20°C)	µS/cm	867	881
Solidi sospesi	mg/L	239	126

Ossigeno disciolto	mg/L	11.7	10.4
Ossigeno alla saturazione	O ₂ % sat	94	88
Azoto ammoniacale	N mg/L	0.05	5.05
Azoto nitrico	N mg/L	4.2	4.5
Fosforo totale	P mg/L	0.10	1.19

Tabella 6 - Monitoraggio chimico rio BIANELLO-QUARESIMO - LIMeco

Punto di misura	Data campionamento	100-OD	NH ₄	NO ₃	P	LIMeco
BIA1	24/10/13	1	1	0.25	0.25	0.63
BIA2	24/10/13	0.5	0	0.125	0	0.16
BIA1	12/02/14	1	0.5	0.125	0.5	0.53
BIA2	12/02/14	0.5	0	0.125	0	0.16

I risultati analitici evidenziano nella stazione all'altezza del Castello di Bianello l'assenza di criticità particolari, in quanto l'indice LIMeco risulta stabilmente *buono*, anche se le acque risultano già arricchite di nutrienti rispetto ad una condizione di naturalità: in particolare si riscontra una significativa presenza di nitrati, specialmente nel campionamento di febbraio.

Spostandosi a valle del centro abitato di Quattro Castella, dove si forma il rio Quaresimo, la qualità delle acque cambia radicalmente, confermandosi di livello *cattivo* in entrambi i campionamenti.

I fattori che determinano questa variazione sono: un forte aumento del fosforo, che nel campionamento di febbraio presenta una concentrazione 3 volte più elevata dell'ultima soglia del LIMeco, ed elevatissimi valori di ammoniacale, che superano l'ultimo valore soglia dalle 5, fino a più di 20 volte nel caso di febbraio.

I risultati evidenziano che le acque si arricchiscono nel tratto tombinato di un importante contributo inquinante di origine civile; in particolare gli elevati valori di ammoniacale indicano l'assenza di trattamenti di depurazione significativi. Il forte aumento del carico inquinante registrato nel mese di febbraio, a seguito di un periodo continuativo piovoso, potrebbe dunque anche essere messo in relazione alla attivazione di scolmatori di piena del centro abitato o eventuali bypass; questa ipotesi potrebbe essere verificata localmente attraverso un approfondimento conoscitivo sul corretto funzionamento della rete fognaria.

7.2 Miglioramento funzionale e aumento diversificazione habitat

La valutazione del miglioramento funzionale e della diversificazione degli habitat viene fatta attraverso l'uso dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF).

L'obiettivo principale di tale indicatore di sintesi 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 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 7).

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.

Tabella 7 – Valori e giudizi di funzionalità IFF

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

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

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 periodo individuato rispetto ai tempi di progetto per il monitoraggio pre - intervento è stato quello del secondo semestre 2013. Si è però verificato che durante tutto il periodo estivo e fino all'autunno avanzato tutti i bacini oggetto di studio sono rimasti in secca idrologica o in condizioni di pozze isolate, con presenza di acqua fluente per pochissimi giorni in seguito alle prime piogge continuative autunnali.

Questa condizione si pone ai limiti, o piuttosto oltre i limiti del campo di applicabilità della metodologia, in quanto le condizioni fisiche o idrodinamiche dovrebbero essere considerate in funzione delle loro ripercussioni sul metabolismo fluviale, che invece risulta assente; né risulta possibile rilevare gli aspetti direttamente connessi alle comunità biologiche in alveo bagnato. L'obiettivo dell'analisi non può essere dunque, al momento, quello di ottenere un giudizio di funzionalità fluviale dei rii.

Si è quindi scelto di utilizzare un IFF parziale, applicando le singole domande che lo compongono, per ottenere una descrizione generale delle principali caratteristiche idro - morfologiche e permettere un confronto prima-dopo delle condizioni ambientali nei tratti interessati dai principali interventi di riqualificazione, rispondendo in definitiva all'obiettivo del monitoraggio.

A questo scopo, la scheda IFF è stata applicata:

- eseguendo comunque i monitoraggi in periodo vegetativo, anche in presenza di alveo asciutto;

- stralciando le risposte 10, 12, 13, 14 relative a componenti biotiche dell'ecosistema acquatico;
- assegnando un punteggio parziale "IFF-10" relativo alle sole 10 domande analizzate;

senza procedere all'attribuzione di giudizi di funzionalità ed elaborazioni in ambiente GIS.

A conferma che ci si trova ai limiti del campo di applicazione, alla domanda 5 relativa alle condizioni idriche l'IFF prevede la condizione di "secche naturali stagionali non prolungate" o di "secche prolungate indotte da azione antropica", e non quella di "secche naturali stagionali prolungate". In questo caso si è scelto di attribuire alla condizione osservata il punteggio corrispondente all'ultima risposta (segnalato con asterisco), considerando che le secche prolungate, anche se naturali, indicano una condizione ambientale più severa.

Come ultima considerazione, si osserva che rispetto agli interventi di riqualificazione ipotizzati (favorire inondabilità, aumento diversificazione, sbancamenti per creare nuove piane inondabili, ecc.) è prevedibile che il miglioramento ambientale ottenibile sarà graduale ed aumenterà negli anni, ad esempio attraverso la progressiva colonizzazione vegetale delle aree sbancate. Pertanto il miglioramento ambientale e funzionale indotto dalle azioni realizzate potrà essere colto pienamente solo a distanza di anni dal consolidamento degli interventi.

7.2.1 IFF del Rio Bianello (bacino del Rio Quaresimo)

Il monitoraggio funzionale lungo il corso del rio Bianello ha interessato il tratto che sarà oggetto degli interventi, come riportato nella figura seguente.



Figura 6 – Rete di monitoraggio funzionale (indice IFF) del Rio Bianello.

Sul tratto individuato sono presenti discontinuità significative che determinano la suddivisione in due sottotratti omogenei.

Tratto 1.1

ARPA SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA	SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO BIANELLO TRATTO BIA1.1 LUNGHEZZA 100 m DATA : 14/10/2013 LOCALITA' QUATTRO CASTELLA
-------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DX	SX	Sponda
-----------	-----------	---------------

1. Stato del territorio circostante			
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

2. Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria			
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

3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale			
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

4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale			
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

5. Condizioni idriche			
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*	

*Attribuito per secche naturali stagionali prolungate

6. Efficienza di esondazione			
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) Trattati 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	

7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici			
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	

8. Erosione			
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

9. Sezione trasversale			
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	

11. Idromorfologia			
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	97	69
--------------------	----	----

Tratto collinare dove il rio Bianello scorre tra una fascia boscata recintata di proprietà privata in destra idrografica e l'area compresa nella proprietà del Castello in sinistra, nella zona di transizione tra i prati incolti e l'inizio del bosco.

In destra si riscontra quindi una fascia arborea estesa, valutata come formazione arborea autoctona non riparia, a funzionalità sufficiente. In sinistra l'alveo è fiancheggiato da una bordura di erbacee a prevalenza di rovetto, da una carrabile sterrata e da una fascia arborea di ampiezza limitata (<5 m) a prevalenza di robinia, che ne determina l'attribuzione alla formazione arbustiva di specie esotiche e/o infestanti a funzionalità trascurabile.

L'assenza di formazioni vegetali funzionali risulta penalizzante nell'applicazione dell'IFF in quanto si riflette nel punteggio minimo assegnato anche alla domanda successiva relativa all'ampiezza delle fasce stesse. Questo "peso" è giustificato dal ruolo strategico che la vegetazione perifluviale svolge nei confronti del corso d'acqua: costituzione di habitat, contributo alla capacità auto depurativa, filtro da inquinamento diffuso, stabilizzazione, ombreggiamento, apporto alimentare.

L'alveo presenta una larghezza di circa 1,5 m e scorre rettilineo ad un livello di poco inferiore a quello del piano campagna. Il fondo, limoso o a piccoli ciottoli, risulta privo di strutture di ritenzione efficaci e la diversità morfologica è pressoché nulla.

L'assenza di habitat e il limitato ombreggiamento permettono di stimare una bassa idoneità ittica.

Tratto 1.2

ARPA SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA	SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO BIANELLO TRATTO BIA 1.2 LUNGHEZZA 130 m DATA : 14/10/2013 LOCALITA' QUATTRO CASTELLA
-------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DX	SX	Sponda
-----------	-----------	---------------

1 . Stato del territorio circostante			
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

2. Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria			
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

3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale			
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

4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale			
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

5. Condizioni idriche			
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*	

*Attribuito per secche naturali stagionali prolungate

6. Efficienza di esondazione			
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) Trattati 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	

7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici			
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	

8. Erosione			
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

9. Sezione trasversale			
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	

11. Idromorfologia			
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	44	76
--------------------	----	----

Il sottotratto 1.2 scorre al confine con un contesto parzialmente urbanizzato in destra idrografica, costeggiando una proprietà privata con un pollaio recintato e più avanti una strada asfaltata dietro cui sorge la chiesa ed un piccolo agglomerato; in sinistra si trovano i prati incolti dell'Oasi di Bianello.

In destra la fascia perfluviale presenta una copertura arborea - arbustiva ridotta (2-5 m) definita come bordura di arbusti autoctoni non ripari a funzionalità nulla, mentre in sinistra la fascia arborea presente con estensione limitata è valutata come formazione arbustiva autoctona non riparia a funzionalità sufficiente in quanto la presenza di specie esotiche non risulta predominante in termini di copertura delle chiome arboree.

L'alveo, largo circa 2 m, presenta morfologia poco differenziata e scarse strutture di ritenzione. Si rileva la presenza di manufatti artificiali (2 palificate in legno, un salto artificiale e una briglia a fine tratto).

8. Caratteristiche geomorfologiche (IQM)

L'analisi morfologica sui rii Enzola, Bianello e Lavezza è stata realizzata sulla base della metodologia di calcolo dell'indice IQM, ed ha compreso le seguenti fasi:

1. inquadramento e suddivisione in tratti: sono stati delineati i caratteri principali che condizionano i corsi d'acqua all'interno di un bacino ed è stata effettuata una prima suddivisione degli stessi in segmenti e tratti, funzionale alle fasi successive;
2. valutazione dello stato attuale morfologico: ogni tratto dei corsi d'acqua in esame è stato valutato sulla base delle sue condizioni attuali (funzionalità, artificialità) e delle sue variazioni recenti;
3. monitoraggio: per alcuni tratti, scelti come rappresentativi, sono stati valutati i parametri ritenuti significativi per capire se il corso d'acqua mantiene le sue condizioni attuali o tende verso un miglioramento o peggioramento. Su tali tratti verranno effettuati i successivi monitoraggi *post operam* per valutare l'efficacia degli interventi svolti.

Per i dettagli metodologici si rimanda ai contenuti del "Manuale tecnico-operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua". ISPRA, 2011):

Per i rii Arianna, Bertolini e Bottazzo, oggetto di interventi più limitati, si è ricorso ad un approccio diverso, mediante valutazione speditiva come descritto nei relativi paragrafi.

8.1 IQM del Rio Bianello (bacino del rio Quaresimo)

Il corso del rio Bianello interessato dagli interventi è stato dapprima suddiviso in tratti omogenei, sulla scorta dei quali si è poi proceduto a stimare, parte in maniera analitica e parte mediante giudizio esperto, il corrispettivo valore di riferimento dell'indice IQM..

I tratti individuati lungo il Rio Bianello sono (Figura 7):

- **Tratto 1:** coincide con il segmento confinato a canale singolo presente nell'area collinare appenninica
- **Tratto 2:** coincide con il segmento non confinato sinuoso presente nell'alta pianura a monte del tombinamento
- **Tratto 3:** coincide con il segmento sinuoso tombinato presente nell'alta pianura

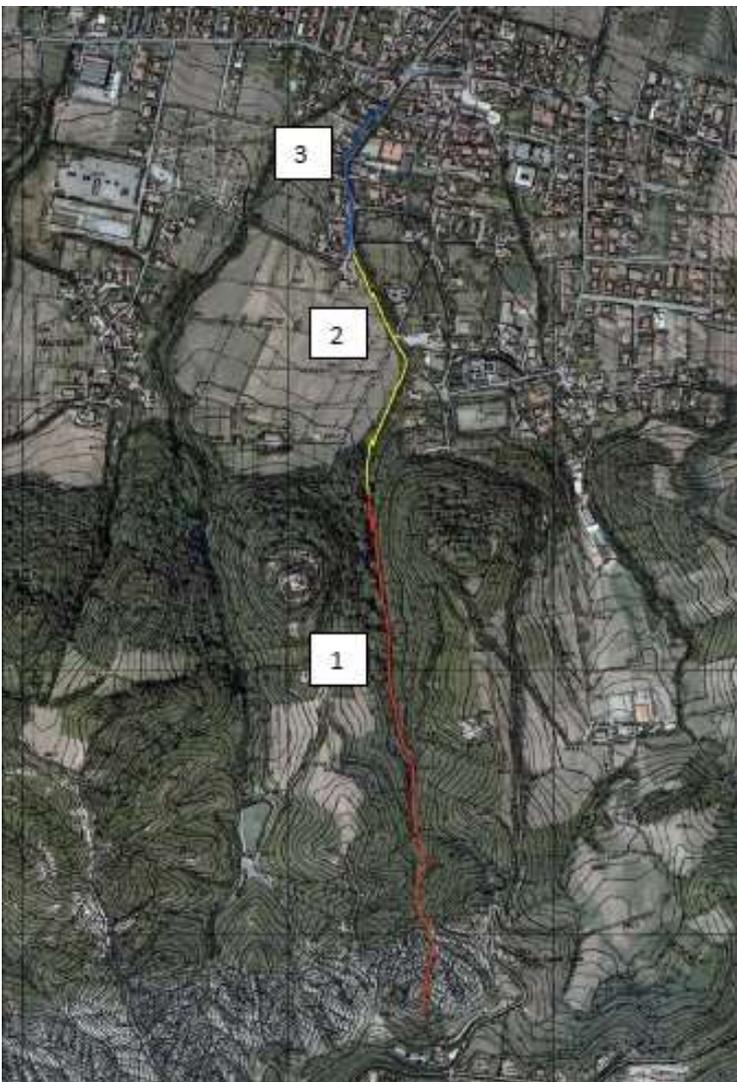


Figura 7 – Tratti in cui è suddiviso il Rio Bianello.

8.1.1 Tratto 1 del Rio Bianello

FUNZIONALITA' GEOMORFOLOGICA

Continuità		parz.	prog.	conf.
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso			
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0		
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intercettazione)	3		
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intercettazione)	5		
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua			
A	Pieno collegamento tra versanti e corridoio fluviale (>90% tratto)	0		
B	Collegamento per porzione significativa del tratto (33-90%)	3		
C	Collegamento per piccola porzione tratto (≤33%)	5		

Morfologia

Configurazione morfologica

F6 Morfologia del fondo e pendenza della valle (si applica a confinati a canale singolo)			
A	Forme di fondo coerenti con la pendenza media della valle	0	
B	Forme di fondo non coerenti con la pendenza media della valle	3	
C	Completa alterazione delle forme di fondo	5	

Non si applica nel caso di confinato con fondo in roccia, nonché nel caso di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare la configurazione del fondo

F7 Forme e processi tipici della configurazione morfologica (si applica a canali multipli o wandering)			
A	Assenza ($\leq 5\%$) di alterazioni della naturale eterogeneità di forme attesa per la tipologia fluviale	0	
B	Alterazioni per porzione limitata del tratto ($\leq 33\%$)	3	
C	Consistenti alterazioni per porzione significativa del tratto ($> 33\%$)	5	

Configurazione sezione

F9 Variabilità della sezione			
A	Assenza o presenza localizzata ($\leq 5\%$ tratto) di alterazioni naturale eterogeneità della sezione	0	
B	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione limitata del tratto ($\leq 33\%$)	3	
C	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione significativa del tratto ($> 33\%$)	5	

Struttura e substrato alveo

F10 Struttura del substrato			
A	Naturale eterogeneità sedimenti e clogging poco significativo	0	
B	Clogging accentuato in varie porzioni del sito	2	
C1	Clogging accentuato e diffuso ($> 90\%$)	5	
C2	Completa alterazione del substrato per rivestimento del fondo ($> 33\%$ tratto)	6	

Non si valuta nel caso di fondo in roccia o fondo sabbioso, nonché nel caso di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare il fondo

F11 Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni			
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0	
C	Presenza molto limitata o assenza di materiale legnoso	3	

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

Vegetazione fascia perifluviale

F12 Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale			
A	Ampiezza di formazioni funzionali elevata	0	
B	Ampiezza di formazioni funzionali intermedia	2	
C	Ampiezza di formazioni funzionali limitata	3	

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

F13 Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde			
A	Estensione lineare formazioni funzionali $> 90\%$ lunghezza massima disponibile	0	
B	Estensione lineare formazioni funzionali $33-90\%$ lunghezza massima disponibile	3	
C	Estensione lineare formazioni funzionali $\leq 33\%$ lunghezza massima disponibile	5	

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

ARTIFICIALITA'

Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte

		parz.	prog.	conf.
A1	Opere di alterazione delle portate liquide			
A	Alterazioni nulle o poco significative ($\leq 10\%$) delle portate formative e con $TR > 10$ anni	0		
B	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate con $TR > 10$ anni	3		
C	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate formative	6		

A2 Opere di alterazione delle portate solide

A	Assenza di opere di alterazione del flusso di sedimenti o presenza trascurabile (dighe con area sottesa $< 5\%$ e/o altre opere trasversali con area sottesa $< 33\%$)	0		
B1	Presenza di dighe (area sottesa 5-33%) e/o briglie di trattenuta non colmate (area 33-66%) e/o briglie di trattenuta colmate o briglie di consolidamento (area $> 66\%$)	3		
B2	Presenza di dighe (area sottesa 33-66%) e/o briglie di trattenuta non colmate (area sottesa $> 66\%$)	6		
C1	Presenza di dighe con area sottesa $> 66\%$	9		
C2	Presenza di diga all'estremità a monte del tratto	12		

Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto

A3	Opere di alterazione delle portate liquide			
A	Alterazioni nulle o poco significative ($\leq 10\%$) delle portate formative e con $TR > 10$ anni	0		
B	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate con $TR > 10$ anni	3		
C	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate formative	6		

A4 Opere di alterazione delle portate solide

A	Assenza di qualsiasi tipo di opera di alterazione del flusso di sedimento/legname	0		
B	Presenza briglie di consolidamento ≤ 1 ogni 200 m e/o briglie aperte	4		
C	Presenza briglie di consolidamento > 1 ogni 200 m e/o briglie di trattenuta a corpo pieno oppure presenza di diga e/o invaso artificiale all'estremità a valle del tratto	6		
Nel caso la densità di opere trasversali, incluse soglie e rampe (vedi A9), è > 1 ogni 100 m, aggiungere		12		

A5 Opere di attraversamento

A	Assenza di opere di attraversamento	0		
B	Presenza di alcune opere di attraversamento (≤ 1 ogni 1000 m in media nel tratto)	2		
C	Presenza diffusa di opere di attraversamento (> 1 ogni 1000 m in media nel tratto)	3		

Opere di alterazione della continuità laterale

A6	Difese di sponda			
A	Assenza o solo difese localizzate ($\leq 5\%$ lunghezza totale delle sponde)	0		
B	Presenza di difese per $\leq 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	3		
C	Presenza di difese per $> 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	6		
Nel caso di difese di sponda per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere		12		

Opere di alterazione della morfologia dell'alveo e/o del substrato

A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato			
A	Assenza soglie o rampe e rivestimenti assenti o localizzati ($\leq 5\%$ tratto)	0		
B	Presenza soglie o rampe (≤ 1 ogni 200 m) e/o rivestimenti $\leq 25\%$ permeabili e/o $\leq 15\%$ imperm.	3		
C1	Presenza soglie o rampe (> 1 ogni 200 m) e/o rivestimenti $\leq 50\%$ permeabili e/o $\leq 33\%$ imperm.	6		
C2	Presenza di rivestimenti $> 50\%$ permeabili e/o $> 33\%$ impermeabili	8		
Nel caso di rivestimenti del fondo (permeabili e/o impermeabili) per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere		12		

Interventi di manutenzione e prelievo

A10 Rimozione di sedimenti		
A	Assenza di interventi di rimozione di sedimenti almeno negli ultimi 20 anni	0
B	Rimozioni localizzate negli ultimi 20 anni	3
C	Rimozioni diffuse negli ultimi 20 anni	6

Non si applica nel caso di alveo con fondo in roccia

A11 Rimozione di materiale legnoso		
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso almeno negli ultimi 20 anni	0
B	Rimozione parziale negli ultimi 20 anni	2
C	Rimozione totale negli ultimi 20 anni	5

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perfluviale

A12 Taglio della vegetazione in fascia perfluviale		
A	Vegetazione arborea sicuramente non soggetta ad interventi negli ultimi 20 anni	0
B	Taglio selettivo nel tratto e/o raso su $\leq 50\%$ del tratto negli ultimi 20 anni	2
C	Taglio raso su $> 50\%$ del tratto negli ultimi 20 anni	5

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perfluviale

VARIAZIONI MORFOLOGICHE

V1 Variazioni della configurazione morfologica <i>(si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m)</i>			parz.	prog.	conf.
A	Assenza di variazioni di configurazione morfologica rispetto ad anni '50	0			
B	Variazioni di configurazione morfologica rispetto ad anni '50	3			

V2 Variazioni di larghezza <i>(si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m)</i>		
A	Variazioni di larghezza nulle o limitate ($\leq 15\%$) rispetto ad anni '50	0
B	Variazioni di larghezza $> 15\%$ rispetto ad anni '50	3

V3 Variazioni altimetriche <i>(si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m)</i>		
A	Variazioni della quota del fondo trascurabili (fino 0.5 m)	0
B	Variazioni della quota del fondo limitate o moderate (≤ 3 m)	4
C	Variazioni della quota del fondo intense (> 3 m)	8

Non si valuta nel caso di assoluta mancanza di dati, informazioni ed evidenze sul terreno

Scostamento totale:

Stot = 21

Scostamento massimo:

Smax = 119 - Sna = 100

dove Sna = somma dei punteggi massimi degli indicatori non applicati

Indice di Alterazione Morfologica:

IAM = Stot / Smax = 0.21

se Stot > Smax si assume IAM = 1

Indice di Qualità Morfologica:

IQM = 1 - IAM = 0.79

Classe di qualità del tratto:

BUONO

0 ≤ IQM < 0.3: Pessimo o Cattivo; 0.3 ≤ IQM < 0.5: Scadente o Scarso; 0.5 ≤ IQM < 0.7: Moderato o Sufficiente;
0.7 ≤ IQM < 0.85: Buono; 0.85 ≤ IQM < 1.0: Elevato

Il tratto, confinato a canale singolo, appare essere in stato morfologico buono (IQM indicativamente pari a 0,79).

La principale alterazione è causata dalla strada sterrata che affianca il rio lungo quasi tutto il tratto in sinistra idraulica, che limita la connessione tra il versante e il rio.

La configurazione morfologica appare essere lievemente alterata a causa della strada, in particolare per quanto riguarda la variabilità della sezione, probabilmente ristretta, mentre le forme di fondo appaiono essere coerenti con la pendenza media della valle, così come l'eterogeneità del substrato non appare essere significativamente alterata.

Lungo tutto il tratto sono presenti ampie formazioni vegetali funzionali localizzate lungo il versante, mentre dal lato strada tali formazioni sono molto limitate.

Non si segnalano opere che alterino il trasporto di sedimenti e di materiale legnoso flottante di grandi dimensioni.

La strada agisce come potenziale difesa di sponda, in quanto possibili arretramenti non sono consentiti dagli Enti gestori del rio.

La manutenzione di sedimenti e vegetazione del tratto non sembrano essere significative e perlopiù limitate ad eventuali tagli localizzati e sporadici.

La configurazione morfologica appare in ogni caso essere modificata a causa della strada, così come la larghezza, mentre la quota di fondo non appare aver subito significative variazioni se non localmente in corrispondenza del tratto tombato e del successivo salto di fondo.

8.1.2 Tratto 2 del Rio Bianello

FUNZIONALITA' GEOMORFOLOGICA

Continuità

		parz.	prog.	conf.
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso			
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0		
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intercettazione)	3		
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intercettazione)	5		

F2 Presenza di piana inondabile

A	Presenza di piana inondabile continua (>66% tratto) ed ampia	0		
B	Presenza di piana inondabile discontinua (10 - 66%) di qualunque ampiezza o >66% ma stretta	3		
C	Assenza o presenza trascurabile (≤10% di qualunque ampiezza)	5		

Non si valuta nel caso di alvei in ambito montano lungo conoidi a forte pendenza (>3%)

F4 Processi di arretramento delle sponde		
A	Presenza di frequenti sponde in arretramento soprattutto sul lato esterno delle curve	0
B	Sponde in arretramento poco frequenti in quanto impedito da opere e/o scarsa dinamica alveo	2
C	Completa assenza oppure presenza diffusa di sponde instabili per movimenti di massa	3

Non si valuta in caso di alvei rettilinei o sinuosi a bassa energia (bassa pianura, basse pendenze e/o basso ts al fondo)

F5 Presenza di una fascia potenzialmente erodibile		
A	Presenza fascia potenzialmente erodibile ampia e per >66% tratto	0
B	Presenza fascia erodibile ristretta o ampia ma per 33-66% tratto	2
C	Presenza fascia potenzialmente erodibile di qualunque ampiezza per ≤33% tratto	3

Morfologia

Configurazione morfologica

F7 Forme e processi tipici della configurazione morfologica		
A	Assenza (≤5%) di alterazioni della naturale eterogeneità di forme attesa per la tipologia fluviale	0
B	Alterazioni per porzione limitata del tratto (≤33%)	3
C	Consistenti alterazioni per porzione significativa del tratto (>33%)	5

F8 Presenza di forme tipiche di pianura		
A	Presenti forme di pianura attuali (laghi meandro abbandonato, canali secondari, ecc.)	0
B	Presenti tracce forme pianura non attuali (abbandonate dopo anni '50) ma riattivabili	2
C	Completa assenza di forme di pianura attuali o riattivabili	3

Si valuta solo per fiumi meandriformi (oggi e/o in passato) in ambito fisiografico di pianura

Configurazione sezione

F9 Variabilità della sezione		
A	Assenza o presenza localizzata (≤5% tratto) di alterazioni naturale eterogeneità della sezione	0
B	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione limitata del tratto (≤33%)	3
C	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione significativa del tratto (>33%)	5

Non si valuta in caso di alvei rettilinei, sinuosi, meandriformi per loro natura privi di barre (bassa pianura, basse pendenze e/o basso trasporto al fondo) (naturale omogeneità di sezione)

Struttura e substrato alveo

F10 Struttura del substrato		
A	Naturale eterogeneità sedimenti e clogging poco significativo	0
B	Corazzamento o clogging accentuato in varie porzioni del sito	2
C1	Corazzamento o clogging accentuato e diffuso (>90%) e/o affioramento occasionale substrato	5
C2	Affioramento diffuso del substrato per incisione o rivestimento fondo (>33% tratto)	6

Non si valuta nel caso di fondo sabbioso, nonché di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare il fondo

F11 Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni		
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0
C	Presenza molto limitata o assenza di materiale legnoso	3

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perfluviale

Vegetazione fascia perifluviale

F12 Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale			
A	Ampiezza di formazioni funzionali elevata	0	
B	Ampiezza di formazioni funzionali intermedia	2	
C	Ampiezza di formazioni funzionali limitata	3	

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

F13 Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde			
A	Estensione lineare formazioni funzionali >90% lunghezza massima disponibile	0	
B	Estensione lineare formazioni funzionali 33-90% lunghezza massima disponibile	3	
C	Estensione lineare formazioni funzionali ≤33% lunghezza massima disponibile	5	

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

ARTIFICIALITA'

Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte

			parz.	prog.	conf.
A1 Opere di alterazione delle portate liquide					
A	Alterazioni nulle o poco significative (≤10%) delle portate formative e con TR>10 anni	0			
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TR>10 anni	3			
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	6			

A2 Opere di alterazione delle portate solide					
A	Assenza di opere di alterazione del flusso di sedimenti o presenza trascurabile (dighe con area sottesa <5% e/o altre opere trasversali con area sottesa <33%)	0			
B1	Presenza di dighe (area sottesa 5-33%) e/o opere con totale intercettazione (area 33-66%) e/o opere con intercettazione parziale/nulla (area >33% pianura/collina o >66% ambito montano)	3			
B2	Presenza di dighe (area sottesa 33-66%) e/o opere con totale intercettazione (area sottesa >66% o all'estremità a monte del tratto)	6			
C1	Presenza di dighe (area sottesa >66%)	9			
C2	Presenza di diga all'estremità a monte del tratto	12			

Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto

A3 Opere di alterazione delle portate liquide					
A	Alterazioni nulle o poco significative (≤10%) delle portate formative e con TR>10 anni	0			
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TR>10 anni	3			
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	6			

A4 Opere di alterazione delle portate solide					
A	Assenza di qualsiasi tipo di opera di alterazione del flusso di sedimento/legname	0			
B	<i>Ambito pianura/collina:</i> presenza briglie, traverse, casse in linea ≤1 ogni 1000 m <i>Ambito montano:</i> briglie di consolidamento ≤1 ogni 200 m e/o briglie aperte	4			
C	<i>Ambito pianura/collina:</i> presenza briglie, traverse, casse in linea >1 ogni 1000 m <i>Ambito montano:</i> briglie di consolidamento >1 ogni 200 m e/o briglie di trattenuta a corpo pieno oppure presenza di diga e/o invaso artificiale all'estremità a valle del tratto (qualunque ambito)	6			

Nel caso la densità di opere trasversali, incluse soglie e rampe (vedi A9), è >1 ogni n, aggiungere 12 dove n=100 m in ambito montano, o n=500 m in ambito di pianura/collina

A5 Opere di attraversamento		
A	Assenza di opere di attraversamento	0
B	Presenza di alcune opere di attraversamento (≤ 1 ogni 1000 m in media nel tratto)	2
C	Presenza diffusa di opere di attraversamento (> 1 ogni 1000 m in media nel tratto)	3

--

Opere di alterazione della continuità laterale

A6 Difese di sponda		
A	Assenza o solo difese localizzate ($\leq 5\%$ lunghezza totale delle sponde)	0
B	Presenza di difese per $\leq 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	3
C	Presenza di difese per $> 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	6

Nel caso di difese di sponda per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere 12

--

A7 Arginature		
A	Argini assenti o distanti oppure presenza argini vicini o a contatto $\leq 10\%$ lunghezza sponde	0
B	Presenza intermedia di argini vicini e/o a contatto (a contatto $\leq 50\%$ lunghezza sponde)	3
C	Presenza elevata di argini vicini e/o a contatto (a contatto $> 50\%$ lunghezza sponde)	6

Nel caso di argini a contatto per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere 12

--

Opere di alterazione della morfologia dell'alveo e/o del substrato

A8 Variazioni artificiali di tracciato		
A	Assenza di variazioni artificiali di tracciato note in passato (tagli meandri, spostamenti alveo, ecc.)	0
B	Presenza di variazioni di tracciato per $\leq 10\%$ lunghezza tratto	2
C	Presenza di variazioni di tracciato per $> 10\%$ lunghezza tratto	3

--

A9 Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato		
A	Assenza soglie o rampe e rivestimenti assenti o localizzati ($\leq 5\%$ tratto)	0
B	Presenza soglie o rampe (≤ 1 ogni m) e/o rivestimenti $\leq 25\%$ permeabili e/o $\leq 15\%$ impermeabili	3
C1	Presenza soglie o rampe (> 1 ogni m) e/o rivestimenti $\leq 50\%$ permeabili e/o $\leq 33\%$ impermeabili	6
C2	Presenza di rivestimenti $> 50\%$ permeabili e/o $> 33\%$ impermeabili	8

$m=200\text{ m}$ in ambito montano; $m=1000\text{ m}$ in ambito di pianura/collina

Nel caso di rivestimenti del fondo (permeabili e/o impermeabili) per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere 12

--

Interventi di manutenzione e prelievo

A10 Rimozione di sedimenti		
A	Assenza di significativa attività di rimozione recente (ultimi 20 anni) e in passato (da anni '50)	0
B	Moderata attività in passato ma assente di recente (ultimi 20 anni), oppure assente in passato ma presente di recente	3
C	Intensa attività in passato oppure moderata in passato e presente di recente	6

--

A11 Rimozione di materiale legnoso		
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso almeno negli ultimi 20 anni	0
B	Rimozione parziale negli ultimi 20 anni	2
C	Rimozione totale negli ultimi 20 anni	5

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perfluviale

A12 Taglio della vegetazione in fascia perifluviale			
A	Vegetazione arborea sicuramente non soggetta ad interventi negli ultimi 20 anni	0	
B	Taglio selettivo nel tratto e/o raso su ≤50% del tratto negli ultimi 20 anni	2	
C	Taglio raso su >50% del tratto negli ultimi 20 anni	5	

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

VARIAZIONI MORFOLOGICHE

			parz.	prog.	conf.
V1 Variazioni della configurazione morfologica (si applica solo ad alvei con larghezza >30 m)					
A	Assenza di variazioni di configurazione morfologica rispetto ad anni '50	0			
B	Variazioni di configurazione morfologica tra tipologie contigue rispetto ad anni '50	3			
C	Variazioni di configurazione morfologica tra tipologie non contigue rispetto ad anni '50	6			

V2 Variazioni di larghezza (si applica solo ad alvei con larghezza >30 m)					
A	Variazioni di larghezza nulle o limitate (≤15%) rispetto ad anni '50	0			
B	Variazioni di larghezza moderate (15-35%) rispetto ad anni '50	3			
C	Variazioni di larghezza intense (>35%) rispetto ad anni '50	6			

V3 Variazioni altimetriche (si applica solo ad alvei con larghezza >30 m)					
A	Variazioni della quota del fondo trascurabili (fino 0.5 m)	0			
B	Variazioni della quota del fondo limitate o moderate (≤ 3 m)	4			
C1	Variazioni della quota del fondo intense (> 3 m)	8			
C2	Variazioni della quota del fondo molto intense (> 6 m)	12			

Non si valuta nel caso di assoluta mancanza di dati, informazioni ed evidenze sul terreno

Scostamento totale:

$$Stot = 43$$

Scostamento massimo:

$$Smax = 142 - Sna = 134$$

dove Sna = somma dei punteggi massimi degli indicatori non applicati

Indice di Alterazione Morfologica:

$$IAM = Stot / Smax = 0,32$$

se $Stot > Smax$ si assume $IAM=1$

Indice di Qualità Morfologica:

$$IQM = 1 - IAM = 0,68$$

Classe di qualità del tratto:

MODERATO

$0 \leq IQM < 0.3$: Pessimo o Cattivo; $0.3 \leq IQM < 0.5$: Scadente o Scarso; $0.5 \leq IQM < 0.7$: Moderato o Sufficiente;

$0.7 \leq IQM < 0.85$: Buono; $0.85 \leq IQM < 1.0$: Elevato

Il tratto, non confinato sinuoso, appare essere in stato morfologico moderato (IQM indicativamente pari a 0,68).

La continuità longitudinale del flusso di materiale legnoso è infatti parzialmente limitata da parte di alcune briglie selettive in tronchi.

Più evidente invece l'alterazione della piana inondabile, pressoché assente a causa sia dell'uso agricolo della piana sia della presenza di una strada in destra idraulica.

I processi di arretramento delle sponde sono solo parzialmente possibili a causa delle alterazioni antropiche sopramenzionate, mentre è comunque presente in sinistra idrografica una fascia potenzialmente erodibile.

La naturale eterogeneità del substrato non appare essere particolarmente alterata, così come la presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni.

Lungo la parte di monte del tratto è presente una fascia perfluviale monofilare ben sviluppata su entrambe le sponde, mentre nella parte finale questa appare essere meno continua e strutturata a causa della presenza della strada in destra e dei campi in sinistra.

La manutenzione dei sedimenti del tratto non sembra essere significativa, mentre quella della vegetazione è più consistente e periodica nella parte mediana e terminale del tratto, interessata dalla già citata strada in destra e dai campi in sinistra, e invece quasi assente nella parte iniziale del tratto.

La configurazione morfologica non appare essere stata modificata, così come la larghezza e la quota di fondo.

8.1.3 Tratto 3 del Rio Bianello

Il tratto si presenta completamente tombinato e quindi morfologicamente ed ecologicamente alterato: nessuna funzionalità geomorfologica ed ecologica può quindi esprimersi.

9. Aspetti naturalistici

I rilievi sul campo (svolti a partire dall'inizio di marzo fino alla fine di luglio 2013) sono stati eseguiti dal personale di "Incia soc. Coop." secondo quanto riportato nella "*Metodologia per il monitoraggio degli elementi chimico – fisici, vegetazionali, faunistici, geomorfologici e idraulici*". Particolare attenzione, nei rilievi, è stata prestata al Gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*) e ad altre specie incluse negli elenchi delle Direttive europee.

Ogni rio è stato suddiviso in tratti omogenei e sono state studiate sul campo le caratteristiche delle compagini vegetazionali; al contempo è stata stilata la lista delle specie floristiche e faunistiche rinvenute, per le quali si rimanda agli elaborati degli Approfondimenti (azione A1).

Di seguito si riportano i dati sintetici relativi a complessità delle cenosi (scala da 1 a 5 dove 5 rappresenta il massimo grado di complessità), grado di naturalità (scala da 0 a 5 dove 0 è il livello minimo di naturalità) e di diversità per i diversi tratti, rappresentanti della situazione attuale, che serviranno da confronto per i successivi monitoraggi.

9.1. Elementi floristici Rio Bianello (bacino del rio Quaresimo)

Tratto 1



Tratto con vegetazione ripariale ampiamente impoverita e con presenza di aree degradate. Il rio è affiancato, in sinistra idrografica, da un sentiero che comporta il periodico contenimento della vegetazione e da interventi di manutenzione dello stesso.

Parametro	Descrizione	Valore
Complessità strutturale delle cenosi	La vegetazione nel suo complesso risulta poco strutturata con notevole presenza di specie nitrofile. La valle molto stretta e l'assenza di luce diretta non permette l'insediamento di cenosi complesse e strutturate.	2
Grado di naturalità	Nella situazione attuale il grado di naturalità risulta discreto, anche se siamo lontani dalle formazioni boscate a galleria presenti in passato. Le uniche interferenze sono dovute al contenimento della vegetazione che invade il sentiero a lato del rio in sinistra idrografica.	3
Grado di diversità	La componente arborea è rappresentata esclusivamente da <i>Ulmus minor</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> e <i>Acer campestre</i> . Queste	Basso

	essenze le troviamo anche nello strato arbustivo con qualche esemplare di <i>Corylus avellana</i> . Lo strato erbaceo è dominato da specie nitrofile come <i>Urtica dioica</i> e <i>Parietaria officinalis</i> . In grado di diversità risulta quindi relativamente basso.	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Tratto 2



In questo tratto manca quasi totalmente la fascia boscata ripariale. In sinistra idrografica è presente un ampio terrazzo colonizzato da una fitta cenosi formata da specie erbacee tipiche dei margini umidi.

Parametro	Descrizione	Valore
Complessità strutturale delle cenosi	Nel tratto in questione manca quasi completamente la componente arboreo-arbustiva se si esclude il bosco in destra idrografica che in alcune zone raggiunge la sponda del rio.	3
Grado di naturalità	L'ambiente presenta nel suo complesso un discreto grado di naturalità, anche se si può notare che in tempi relativamente recenti l'area è stata soggetta di interventi di taglio della vegetazione arborea.	3
Grado di diversità	La componente arborea, seppure limitata e rappresentata da <i>Ulmus minor</i> e <i>Robinia pseudoacacia</i> . Notevole	Buono

	<p>presenza di specie erbacee nel terrazzo in SX idrografica, citiamo tra le altre: <i>Equisetum telmateia</i>, <i>Stachys sylvatica</i>, <i>Urtica dioica</i>, <i>Parietaria officinalis</i>, <i>Eupatorium cannabinum</i>, <i>Calystegia sepium</i>, <i>Fallopia convolvulus</i>, <i>Hypericum perforatum</i>, <i>Ajuga reptans</i>, <i>Dipsacus fullonum</i>, <i>Carex pendula</i>, <i>Mentha aquatica</i>, <i>Arctium minus</i>, <i>Xanthium orientale italicum</i>, <i>Artemisia vulgaris</i>, <i>Juncus effusus</i>, <i>Cirsium arvense</i>, <i>Melissa officinalis</i>, <i>Ranunculus repens</i>, <i>Chaerophyllum temulum</i>, <i>Glechoma hederacea</i>. Da segnalare anche la presenza diffusa di <i>Rubus ulmifolius</i>. Nel complesso il grado di diversità, nonostante la mancanza di specie arboreo arbustive, risulta buono.</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Tratto 3



Questo tratto risulta simile al tratto numero 2 ma in questo caso troviamo una maggiore presenza della componente arboreo-arbustiva e soprattutto alcuni esemplari di *Salix alba*, rimasti presumibilmente dalla fascia boscata ripariale presente in passato.

Parametro	Descrizione	Valore
Complessità strutturale delle cenosi	La situazione rispecchia sostanzialmente quella del tratto numero 2 ma in questo caso troviamo anche la presenza di esemplari isolati di <i>Salix alba</i> e una maggiore presenza di specie arboreo arbustive con prevalenza di <i>Robinia pseudoacacia</i> .	3
Grado di naturalità	L'ambiente presenta nel suo complesso un discreto grado di naturalità anche se si può notare che, in tempi relativamente recenti, l'area è stata soggetta di interventi di taglio della vegetazione arborea.	3
Grado di diversità	La componente arborea, seppure limitata e rappresentata da <i>Ulmus minor</i> e <i>Robinia pseudoacacia</i> e <i>Salix alba</i> . Notevole presenza di specie erbacee nel terrazzo in SX idrografica, citiamo tra le altre: <i>Equisetum telmateia</i> , <i>Stachys sylvatica</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Parietaria officinalis</i> , <i>Eupatorium cannabinum</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Fallopia convolvulus</i> , <i>Hypericum perforatum</i> , <i>Ajuga reptans</i> , <i>Dipsacus fullonum</i> , <i>Carex pendula</i> , <i>Mentha aquatica</i> , <i>Arctium minus</i> , <i>Xanthium orientale italicum</i> , <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Juncus effusus</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Melissa officinalis</i> , <i>Ranunculus repens</i> , <i>Chaerophyllum temulum</i> , <i>Glechoma hederacea</i> . Da segnalare anche la presenza diffusa di <i>Rubus ulmifolius</i> . Nel complesso il grado di diversità, nonostante la scarsità di specie arboreo arbustive, risulta buono.	Buono

Tratto 4



Tratto interessato da una forte pressione antropica che ne condiziona le cenosi presenti. Nonostante ciò la biodiversità vegetale risulta buona. Sono presenti alcuni esemplari di alberi e arbusti di notevole dimensione.

Parametro	Descrizione	Valore
Complessità strutturale delle cenosi	Il tratto costeggia in SX idrografica un prato polifita da sfalcio e in DX idrografica un insediamento abitativo. Nonostante la fascia ripariale risulti fortemente ridotta troviamo una discreta struttura della componente vegetale con presenza di numerose specie e con esemplari di notevole dimensione di <i>Quercus pubescens</i> e <i>Crataegus monogyna</i> .	3
Grado di naturalità	La fascia ripariale risulta avere un discreto stato di naturalità anche se, in alcune zone, la vegetazione ha subito interventi di taglio e diradamento.	3
Grado di diversità	Notevole la diversità floristica di una fascia di vegetazione sostanzialmente molto stretta. Sono presenti numerose specie arboree, arbustive ed erbacee. Tra le specie arboree occorre segnalare la presenza di alcuni esemplari di <i>Quercus pubescens</i> di notevoli dimensioni, <i>Populus nigra</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Ulmus minor</i> e <i>Juglans regia</i> . Tra le specie arbustive alcuni esemplari annosi di	Buono

	Crataegus monogyna, Cornus sanguinea e Euonymus europaeus. Nello strato erbaceo da segnalare la presenza di numerosi esemplari di Allium nigrum, specie molto rara e localizzata in provincia anche se, presumibilmente, in espansione.	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Tratto 5



Tratto fortemente antropizzato dove manca completamente la vegetazione originale. Il continuo taglio e pulizia dell'alveo ha portato all'insediamento di una cenosi a Robinia pseudoacacia.

Parametro	Descrizione	Valore
Complessità strutturale delle cenosi	La complessità strutturale risulta bassissima, il tratto è interessato da periodici tagli della vegetazione con conseguente perdita di molte specie potenziali e sviluppo di ricacci di Robinia pseudoacacia.	1
Grado di naturalità	La condizione attuale rispecchia una forte pressione antropica dovuta alla ripetuta pulizia del tratto dalla vegetazione esistente.	1
Grado di diversità	La componente arborea è limitata a pochi esemplari di Robinia pseudoacacia mentre tra le specie arbustive ed erbacee prevalgono Sambucus nigra, Rubus ulmifolius e Parietaria officinalis. Il grado di biodiversità risulta bassissimo.	Molto basso

9.2 Elementi faunistici del Rio Bianello (bacino del rio Quaresimo)

La comunità di specie animali presenti nell'area di studio è rappresentativa della situazione caratteristica degli ambiti dell'alta pianura e della fascia collinare dell'Emilia occidentale. Fanno eccezione le specie ittiche che sono risultate totalmente assenti. Il regime spiccatamente torrentizio del Rio Bianello, con prolungati periodi di secca estivi lo rendono poco adatto alla vita dei pesci. Sono state segnalate complessivamente 144 specie di vertebrati così suddivise: 98 specie di uccelli (68 %), delle quali 67 nidificanti, che costituiscono la componente più importante tra i vertebrati come numero di specie presenti, come era lecito attendersi da ambienti caratterizzati da un'elevata eterogeneità ambientale; 30 specie di mammiferi (21%) e 16 di erpetofauna di cui 7 di anfibi (5%) e 9 di rettili (6%).

Tra le specie di avifauna di interesse comunitario inserite nell'allegato I della Direttiva 2009/47 sono presenti come nidificanti nell'area 3 specie. Il Succiacapre, che nidifica a terra in brughiere xerofile o lande cespugliose aride e si ciba di insetti. Le popolazioni europee sono in lento ma generalizzato declino a partire dagli anni '50 del XX secolo, a causa soprattutto dell'uso massiccio di pesticidi, del traffico stradale, disturbo dei siti riproduttivi e perdita/diminuzione degli habitat idonei. Nel sito frequenta la parte alta della valle dove è possibile la sua nidificazione nella fascia di contatto tra vegetazione riparia, bosco e prati ed incolti lungo i colli. L'Averla piccola, che nidifica in ambienti aperti con abbondante presenza di siepi, cespugli o alberi sparsi, di preferenza in zone ecotonali secche e soleggiate, anche in prossimità di strade e ferrovie. Le principali minacce per questa specie sono la perdita di habitat e l'utilizzo massiccio di insetticidi in agricoltura: in pianura e nella collina coltivata in seguito all'eliminazione di tutti quegli elementi di varietà del paesaggio come siepi, filari e singoli alberi sparsi e l'utilizzo estensivo di fitofarmaci; in montagna e nei coltivi abbandonati di collina la principale causa di perdita di habitat è rappresentata dall'espansione delle zone boscate, sia per causa naturale che di origine antropica. La situazione nell'area in esame è simile a quella del Succiacapre e del Falco Pecchiaiolo, che nidifica in zone boscate anche di ridotta estensione ma generalmente con radure o confinanti con aree erbose aperte dove può cercare gli imenotteri di cui si ciba, migratore a lungo raggio giunge ai siti riproduttivi in maggio. Oltre ad uccisioni illegali durante la migrazione è minacciato dalla distruzione degli habitat di riproduzione e di alimentazione. Una maggiore qualificazione e stabilità della fascia boscata riparia favorirebbe una maggior presenza nella valle anche verso la pianura di queste specie e di alcune altre legate ad habitat forestali maturi come: Picchio rosso minore, Picchio muratore e Rampichino per ora confinate nelle aree meglio conservate dei boschi che attorniano i quattro colli; oltre a tutte le specie d'invertebrati legati alla catena trofica del legno morto. Frequentando habitat forestali con vecchi tronchi ed abbondanza di alberi morti a terra queste specie risentono molto, infatti, delle pratiche forestali, dell'eliminazione dei tronchi morti o marcescenti e della ceduzione.

Tra i mammiferi la specie di maggior valore conservazionistico è sicuramente il Lupo, la cui salvaguardia è considerata prioritaria dalla Comunità Europea. Localmente è in espansione da alcuni decenni a partire dal crinale appenninico e, dotato di un ampio home-range, frequenta regolarmente tutta la fascia collinare della provincia. Non sono stati riscontrati nella valle del Rio Bianello siti utilizzati per la riproduzione (tane, rendez-vous), ma diversi segni di presenza ne avallano l'utilizzo a scopo trofico. Gli interventi in progetto non dovrebbero avere interferenze con questa specie, vista la grande mobilità e l'ampiezza del territorio che la caratterizza ed al tipo di utilizzo del sito. Meritevole di interesse è anche l'Istrice, inserito come specie di cui è necessaria una rigorosa tutela nell'allegato IV della direttiva "Habitat". Questo grosso roditore notturno risulta da almeno un decennio in espansione verso nord dal suo originale areale e colonizza ormai con continuità tutta la fascia collinare delle province emiliane. Non fa eccezione l'Oasi del Bianello dove si rinviene, anche associato al Tasso, in estesi sistemi di tane. Stessa necessità di tutela è riservata a tutte le specie di chiroteri europei, tra le quali sono 6 le specie (Pipistrello di Kuli, P. albolimbato, P. di Savi, Nottola, N. di Leisler, Serotino comune) di cui ci sono segnalazioni per l'area in esame. Inoltre, durante recenti indagini sono state contattate tramite bat-detector una o più specie del genere *Myotis*, che per ora non sono state identificate a livello di specie. Tra gli altri

mammiferi i dati raccolti formano un quadro abbastanza esaustivo per le specie di grande e media taglia, tra le quali spicca per interesse conservazionistico la presenza della Puzzola, già indicata in bibliografia (Malaguzzi 1992) e recentemente confermata. Per i micromammiferi, invece, rimangono diverse lacune per risolvere le quali occorrerebbe effettuare indagini mirate, ci sono però dati interessanti sulla presenza di alcune specie di *Soricidae* e del Moscardino, piccolo gliride in allegato IV della direttiva Habitat. I dati raccolti per i rettili, in linea con le altre specie di fauna, tracciano un quadro di biodiversità crescente per il bacino del Rio risalendo verso monte dall'abitato di Quattro Castella, dove inizia il tratto tombinato che porta le acque del Rio Bianello nel Rio Quaresimo.

Tra gli Anfibi che si riproducono nel sito sono segnalate anche due specie di tritoni che, insieme alla Raganella, svolgono la loro fase riproduttiva in piccole raccolte d'acqua presenti nel bacino (stagno della Corte degli ulivi, ecc.), pur non escludendo la possibile frequentazione delle sponde del Rio. Le altre specie di anuri (*Rana agile* e rane verdi, Rospo smeraldino e *R. comune*) per la riproduzione si trovano indifferentemente presso le pozze o il corso del Rio, con una preferenza per quest'ultimo per il Rospo comune. Le specie di erpetofauna segnalate per la zona sono sostanzialmente quelle potenzialmente attese per questi habitat. Per quanto riguarda gli invertebrati, nonostante la mancanza di dati dovuta all'indisponibilità di lavori di ricerca pubblicati riferiti a quest'area (anche su scala più ampia) e del ridotto lasso di tempo per le indagini sul campo, grazie ai dati dell'archivio dell'Oasi LIPU emerge un quadro di biodiversità interessante e sufficientemente rappresentativo, pur con molte lacune in alcuni gruppi sistematici che richiederebbero studi mirati (*Carabidae*, ecc.). Oltre alla presenza di *Euplagia* dai quattro punti, indicata come specie prioritaria per la direttiva "Habitat", che ha una buona diffusione lungo torrenti e ruscelli del territorio provinciale che presentano almeno alcuni tratti con un buon grado di naturalità, sono segnalate diverse specie di coleotteri xilofagi (in particolare lucanidi e cerambicidi) che sono espressione di uno stato di salute ecologica buono delle compagini forestali, tra i quali Cervo volante e Cerambice della quercia sono di interesse comunitario. Per la maggior parte di queste specie le segnalazioni sono riferite all'intera superficie dell'Oasi del Bianello, ma possono essere considerate valide anche per il bacino del Rio Bianello soprattutto per il tratto più alto del corso fino allo sbocco dopo i colli Vetro e Bianello, dove le condizioni di complessità e continuità delle componenti forestali sono maggiori. Come per la fauna ittica anche per il Gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*) non sono state rilevate tracce di presenza e le condizioni generali del Rio ne fanno escludere una possibile colonizzazione.

In conclusione le componenti faunistiche del bacino del Rio Bianello mostrano un buon grado di complessità e biodiversità, questo è dovuto soprattutto alla particolare orografia del bacino, con l'attraversamento dei rilievi del Monte Vetro e Monte Bianello dove le compagini forestali, in condizioni buone e con una certa variabilità, si alternano ad ampie zone di prati e di incolti. Si ha un drastico abbassamento della biodiversità animale, dove il numero di specie presenti è estremamente ridotto, nel tratto pianiziale che costeggia la strada provinciale fino al tratto tombinato. Gli interventi previsti di miglioramento della fascia boscata ripariale, sia come qualità strutturale sia come ampliamento e continuità, possono migliorare questa situazione dando maggiore stabilità e diffusione lungo il corso del rio alle specie di fauna presenti. Il miglioramento delle condizioni di continuità della vegetazione ripariale avrebbero un effetto positivo anche sulle funzioni di corridoio ecologico svolte dal corso d'acqua. Analogamente, le opere in alveo destinate a rallentare il flusso di piena e ad una maggiore capacità di ritenzione idrica che comporteranno un aumento della varietà morfologica dello stesso ed un aumento di tipologie di habitat disponibili per la fauna acquatica dovrebbero portare ad un miglioramento complessivo della biodiversità nell'intero corso del Rio. Sono però da tenere in considerazione alcune cautele riguardo al periodo riproduttivo della fauna evitando di intervenire su possibili siti di nidificazione/riproduzione nel periodo primaverile-estivo (marzo/agosto). Sulla base dei dati sulla fauna raccolti, che evidenziano numerose specie di interesse conservazionistico legate alla catena del legno morto (alberi deperenti o morti, sia in piedi che caduti) in diversi gruppi sistematici (uccelli, mammiferi, invertebrati) si raccomanda di preservare il maggior numero possibile di questi importanti elementi ecologici, specialmente quelli che recano cavità.

10. Aspetti geologici e geognostici

Sono stati raccolti i dati geologici disponibili presso gli archivi regionali al fine dell'inquadramento complessivo dei diversi progetti.

I rilievi sul campo sono stati eseguiti in fase più avanzata di progettazione e compreso indagini più puntuali mirate a definire i dettagli dei modelli geologici, idrogeologici, geomeccanici e sismici a supporto del progettista.

Per i dettagli si rimanda alle relazioni geologiche a corredo dei progetti.

Sempre in tale fase è stato eseguito un idoneo piano di indagini per la caratterizzazione della qualità ambientale dei terreni mediante campionamenti dei terreni e un successivo piano di gestione delle terre da scavo ai sensi delle vigenti norme di legge (L. 98/2013, artt. 41-41bis e D.M. 161/2012).

In tutti i casi i campioni sono risultati conformi ai valori di cui alla tabella 1, colonna "A" dell'Allegato 5 al Titolo IV, Parte V del D.lgs. 152/2006 e s.m.i.

Per i dettagli si rimanda alle relazioni a corredo dei singoli progetti.

10.1 Le verifiche ambientali

Il Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale ha affidato alla società Eurambiente Territorio & Impresa di Reggio Emilia la caratterizzazione dei materiali da scavo che saranno generati dall'intervento. I criteri di indagine e le modalità di campionamento sono stati attuati seguendo quanto indicato negli allegati 2 e 4 del DM161/12 "Disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo - Criteri qualitativi da soddisfare per essere considerati sottoprodotti e non rifiuti".

10.1.1 Caratterizzazione dei materiali e modalità di esecuzione dei campioni

In data 6 settembre 2013 personale della società Eurambiente Territorio & Impresa Srl ha effettuato nell'area un'indagine ambientale per la caratterizzazione dei materiali da scavo generabili dall'intervento.

Con l'ausilio di uno scavatore si è provveduto ad effettuare 4 campioni compositi di terreno (2 relativi al primo metro dal piano di campagna e 2 relativi al terreno da -1 a -2 m) provenienti dalla porzione che sarà interessata dalla costrizione della briglia selettiva e dal restringimento di sezione (figura 8).



Fig. 8 – localizzazione dei sondaggi

Il materiale estratto si presenta come terreno vegetale, omogeneo nei quattro sondaggi. Non sono stati reperiti materiali di riporto intesi come “miscele eterogenee di materiali inerti di origine antropica”.

Gli strumenti e le attrezzature impiegati nelle diverse operazioni di formazione dei campioni, costruiti in materiale atossico, sono stati decontaminati con acqua dopo ogni campionamento per evitare contaminazioni incrociate.

Il terreno campionato è stato selezionato con setaccio da 20 mm. come richiesto dall’Allegato 2 del titolo V della parte quarta del D.Lgs152/2006. per ogni campione sono state confezionate 2 aliquote delle quali una è stata inviata al laboratorio per le analisi mentre la seconda è stata conservata come doppio campione a disposizione delle autorità competenti per le verifiche e le eventuali controanalisi o contestazioni.

10.1.2 Risultati della caratterizzazione

Le analisi sono state eseguite dal laboratorio R&C Lab. certificato ACCREDIA n.0147 e hanno interessato i parametri indicati nel DM 161/12 ad esclusione dell’amianto in quanto nei sedimenti escavati non è stata riscontrata la presenza di materiali di riporto, gli unici che potrebbero generare una contaminazione da asbesto(Allegato 4 capoverso 4).

I risultati delle analisi non evidenziano alcun superamento delle concentrazioni limite della colonna A, Allegato 5, Parte Quarta, D.Lgs. 152/2006.

Dall’esame delle prove a confronto con i limiti della Colonna A dell’Allegato 5 della Parte Quarta Titolo V del D.Lgs 152/2006 si può affermare che il sito non è contaminato e il materiale estratto può essere riutilizzato in loco ai sensi dell’art. 185 comma 1 lettera c) del 152/06 che esclude dall’ambito di applicazione della normativa sui rifiuti “il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato”.

11. Bibliografia

- 1) LIFE+ Environment Policy and Governance, 2011 TECHNICAL APPLICATION FORMS, Part C, Detailed technical description of the proposed actions
- 2) Progetto: LIFE11 ENVIT/00243 LIFE RII RIQUALIFICAZIONE INTEGRATA IDRAULICOAMBIENTALE DEI RII APPARTENENTI ALLA FASCIA PEDEMONTANA DELL'EMILIA ROMAGNA. Metodologia monitoraggio elementi chimico – fisici, vegetazionali, faunistici, geomorfologici e idraulici
- 3) Progetto: LIFE11 ENV/IT/00243 LIFE RII RIQUALIFICAZIONE INTEGRATA IDRAULICOAMBIENTALE DEI RII APPARTENENTI ALLA FASCIA PEDEMONTANA DELL'EMILIA ROMAGNA. Metodologia approfondimenti area di studio
- 4) Progetto: LIFE 11 ENV/IT/000243 LIFE RII. RIQUALIFICAZIONE INTEGRATA IDRAULICO- AMBIENTALE DEI RII APPARTENENTI ALLA FASCIA PEDEMONTANA DELL'EMILIA – ROMAGNA. Attività A.1. Approfondimenti naturalistici e idraulico-geomorfologici. ANALISI IDRAULICA
- 5) Progetto: LIFE11 ENVIT/00243 LIFE RII. RIQUALIFICAZIONE INTEGRATA IDRAULICO-AMBIENTALE DEI RII APPARTENENTI ALLA FASCIA PEDEMONTANA DELL'EMILIA ROMAGNA. Azione C1 - Monitoraggio ambientale dei corsi d'acqua Pre-intervento. RIO Bianello . ARPA Emilia-Romagna
- 6) Attività A.1. Approfondimenti naturalistici e idraulico-geomorfologici. ANALISI MORFOLOGICA – Metodologia di analisi
- 7) Attività A.1. Approfondimenti naturalistici e idraulico-geomorfologici. ANALISI MORFOLOGICA – Rio Bianello
- 8) Progetto: LIFE11 ENV/IT/00243 LIFE RII RIQUALIFICAZIONE INTEGRATA IDRAULICO-AMBIENTALE DEI RII APPARTENENTI ALLA FASCIA PEDEMONTANA DELL'EMILIA ROMAGNA Rio Bianello Azione A.1 – Approfondimenti naturalistici, Azione C.1 – Monitoraggio degli elementi vegetazionali e faunistici
- 9) INTERVENTI DI RIPRISINO – PROGETTO LIFE RII - RIO BIANELLO - PIANO DI GESTIONE MATERIALI DA SCAVO