



**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 Arianna

| | |
|--|----|
| 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 Arianna, inquadramento generale..... | 5 |
| 6. Risultati attesi | 6 |
| 7. Monitoraggio acque | 7 |
| 7.1 Incremento qualità chimico fisica acqua (LIMeco)..... | 9 |
| 7.1.1 LIMeco del Rio Arianna | 9 |
| 7.2 Miglioramento funzionale e aumento diversificazione habitat | 13 |
| 7.2.1 Rio Arianna | 14 |
| 8. Aspetti naturalistici | 21 |
| 8.1 Elementi floristici rio Arianna | 22 |
| 8.2 Elementi faunistici rio Arianna..... | 28 |
| 9. Aspetti geologici e geognostici | 30 |
| 9.1 Le verifiche ambientali | 30 |
| 9.1.1 Caratterizzazione dei materiali e modalità di esecuzione dei campioni..... | 31 |
| 9.1.2 Risultati della caratterizzazione | 32 |
| 10. Bibliografia | 33 |

1. Premessa

Il presente report ha lo scopo di riunire in un unico elaborato di sintesi i diversi documenti e le conoscenze acquisite 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 quelli 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 multisettoriale 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 aeree

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 Arianna, inquadramento generale

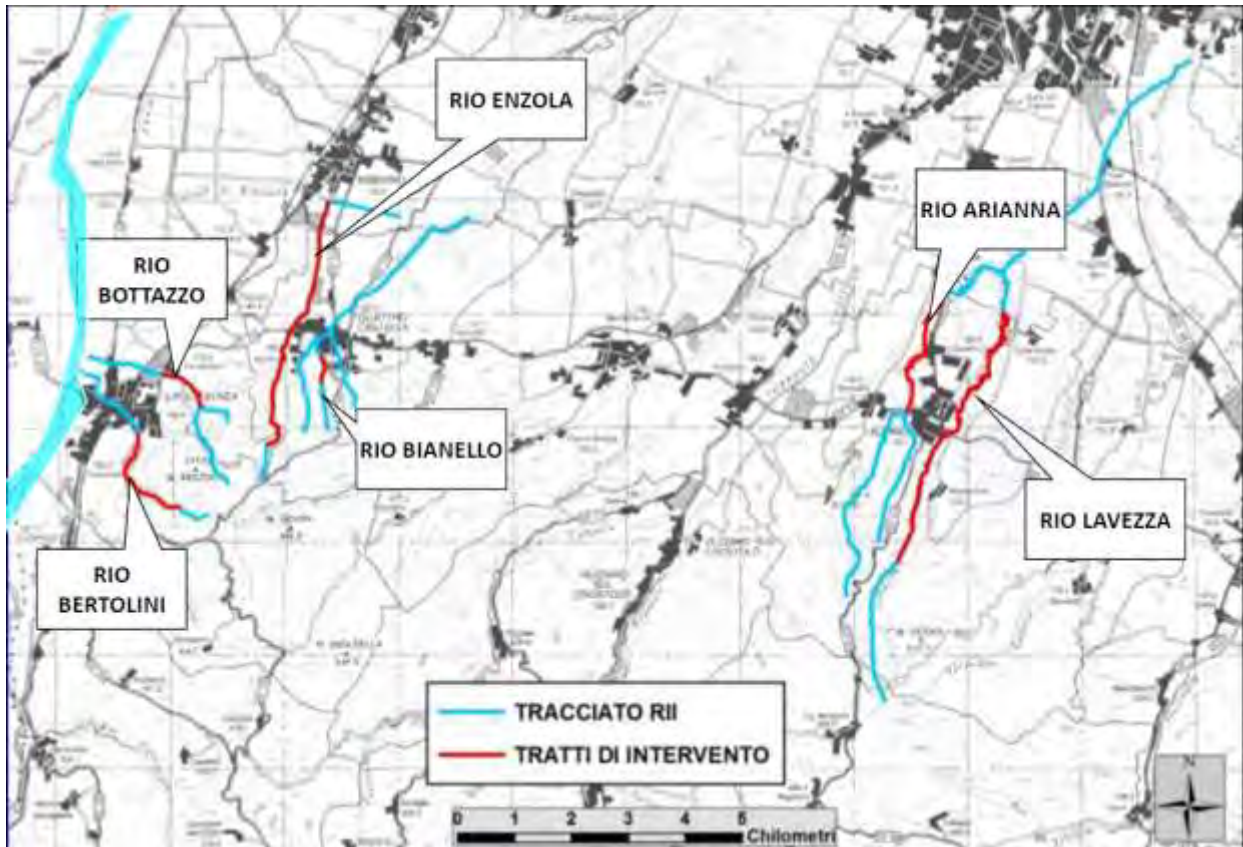


Figura 1 – I rii oggetto di intervento

Il Rio Arianna (Figura 2) origina nelle colline di Albinea dall'unione del Rio Poiano e del Rio della Chiesa, che scorrono in una valle collinare per poi entrare nell'alta pianura e unirsi nell'Arianna poco prima del ponte sulla Strada Provinciale 37.

Attraversato il ponte, l'Arianna assume un andamento meandriforme e scorre costeggiando, a volte da lontano e in alcuni tratti più da vicino, la Strada Provinciale 25 che lo affianca in destra idraulica, fino ad immettersi nel Torrente Rodano.

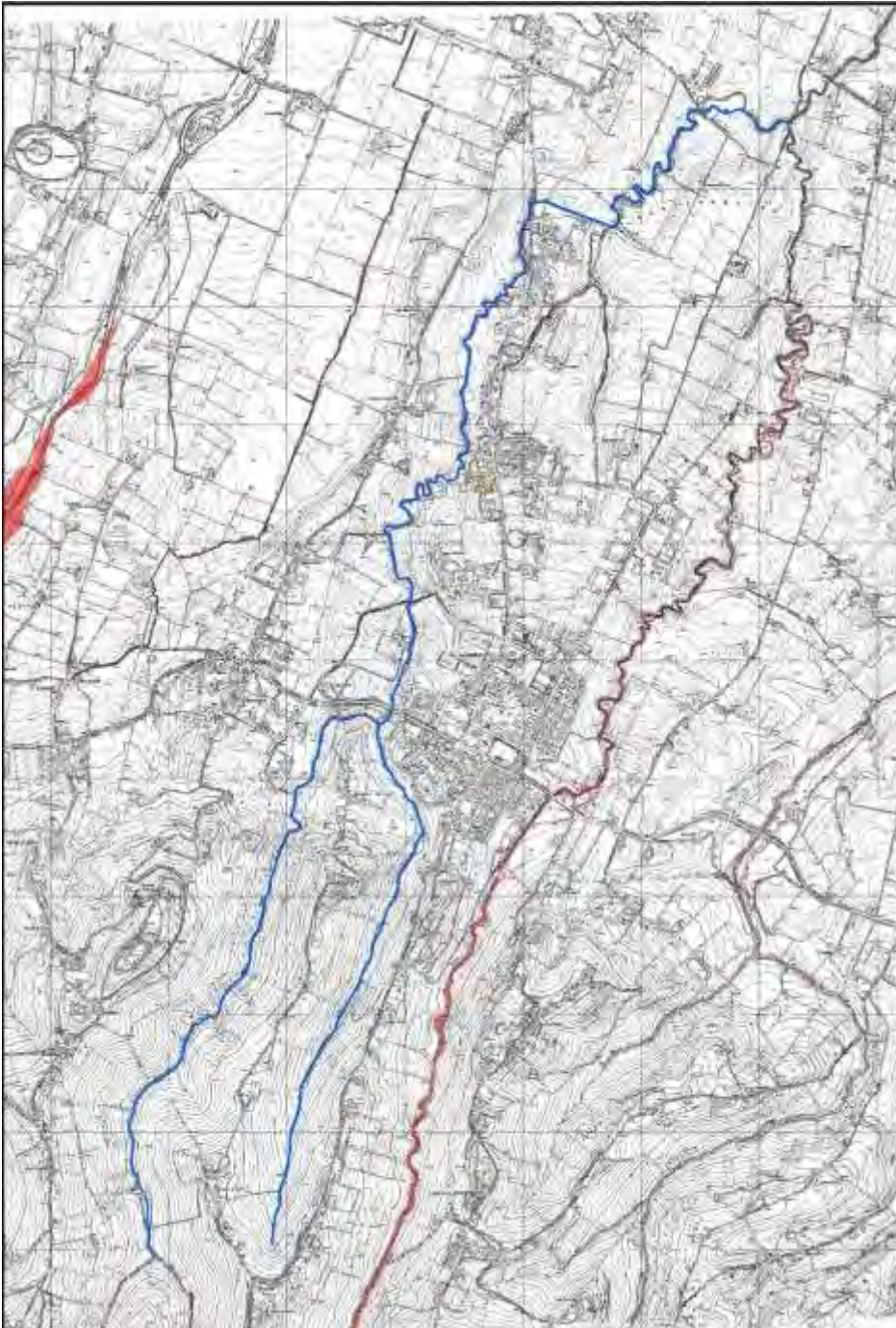


Figura 2 – Aree demaniali (in rosso) in confronto con l'alveo attuale (n blu) - Rio Arianna

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'erosività - 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 tombinato | 10 Difesa spondale | 11 Miglioramento funzionalità ecologica tratto tombinato 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 % | | | | | | |

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 ripario.

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 "mobilizzazione" 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 2 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).

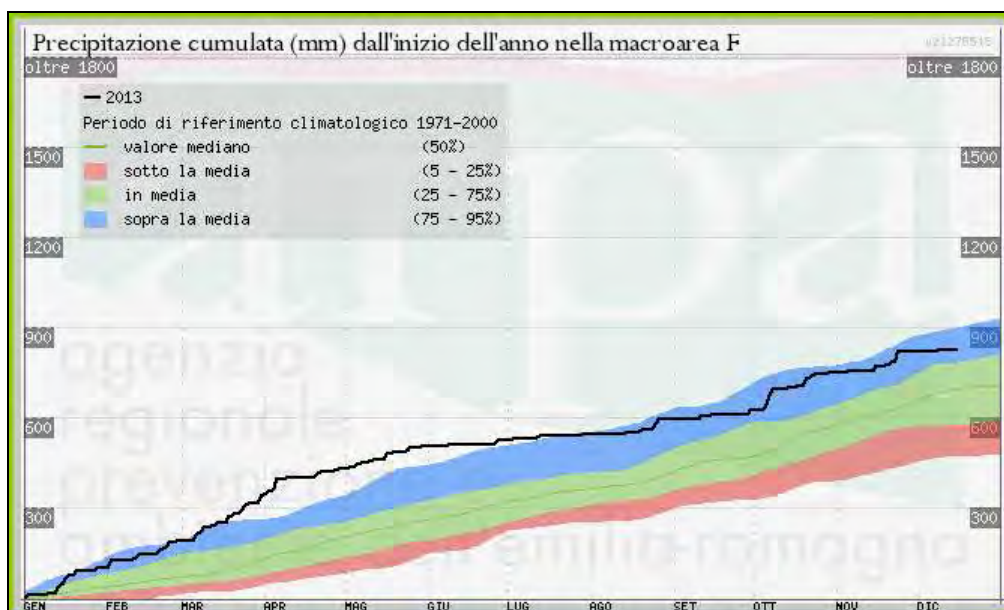


Figura 3 – Andamento della piovosità nell'anno 2013 nell'area del progetto LIFE RII (fonte: ARPA).

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 2 - 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 Arianna

Il Rio Arianna nasce a monte del Comune di Albinea, ove scorre, con regime torrentizio, in un alveo di circa 3 m incassato, per poi entrare in pianura subito a ridosso del centro abitato, che costeggia non arginato, senza attraversarlo direttamente, in un alveo sinuoso, per poi immettersi nel Torrente Rodano.

Il tratto di intervento sul rio parte dal ponte sulla strada provinciale 21 e giunge sino all'incrocio con la strada provinciale 25 prevedendo le seguenti azioni:

- Interventi per l'incremento e la diversificazione degli habitat in alveo
- Costruzione di una difesa spondale mediante ingegneria naturalistica "viva"
- Consolidamento di versante mediante ingegneria naturalistica "viva"
- Gestione della vegetazione in ambito montano-collinare
- Messa a dimora di vegetazione in ambito montano-collinare

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



Figura 4 – RIO ARIANNA: Area di studio e individuazione degli interventi di monitoraggio

Sul rio Arianna è stato individuato 1 punto di misura per il monitoraggio chimico, ubicato come segue:

Tabella 3 –Punti di misura monitoraggio chimico-fisico rio ARIANNA

| Codice punto | Descrizione |
|--------------|---|
| ARI1 | A valle Albinea all'incrocio con la strada SP25 |

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.

Analisi dei risultati:

Tabella 4 - Monitoraggio chimico rio ARIANNA- Risultati analitici

| Punto ARI1 | | Campione del 25/10/13 | Campione del 12/02/14 |
|-----------------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|
| Temperatura | °C | 15.6 | 8.2 |
| pH | Unità pH | 8.0 | 8.3 |
| Conducibilità elettrica (a 20°C) | µS/cm | 857 | 756 |
| Solidi sospesi | mg/L | 15 | 78 |
| Ossigeno disciolto | mg/L | 7,3 | 11.2 |
| Ossigeno alla saturazione | O ₂ % sat | 73 | 95 |
| Azoto ammoniacale | N mg/L | <0.02 | 0.03 |
| Azoto nitrico | N mg/L | 1.5 | 6.5 |
| Fosforo totale | P mg/L | 0.26 | 0.08 |

Tabella 5 - Monitoraggio chimico rio ARIANNA- LIMeco

| ARI1 | 100-OD | NH ₄ | NO ₃ | P | LIMeco |
|----------|--------|-----------------|-----------------|-------|--------|
| 25/10/13 | 0,25 | 1 | 0,25 | 0.125 | 0.41 |
| 12/02/14 | 1 | 0.5 | 0 | 0.5 | 0.50 |

Nell'autunno 2013 i risultati analitici mostrano un valore leggermente elevato di azoto nitrico, segnale del contributo proveniente dal dilavamento di suolo agricolo, e di fosforo totale di origine civile, che unitamente all'ossigenazione incompleta delle acque determina un livello LIMeco calcolato pari a sufficiente.

Nel febbraio 2014, si registra invece una buona ossigenazione delle acque e un minor tenore di fosforo ma una quantità di nitrati ancor più significativa; nel complesso si ottiene un miglioramento dell'indice che raggiunge la soglia dello stato buono.

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 3).

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 6 – 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 Rio Arianna

Il monitoraggio funzionale lungo il corso del rio Arianna ha interessato il tratto del rio che sarà oggetto degli interventi, come riportato nelle due figure seguenti.



Figura 7 – Rete di monitoraggio funzionale (indice IFF) del Rio Arianna.

Sul tratto così individuato sono presenti discontinuità significative che determinano la suddivisione in tre diversi sottotratti omogenei.

Tratto 1.1

| | |
|---|--|
| ARPA SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA | SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO ARIANNA TRATTO ARI1.1 LUNGHEZZA 460 m DATA : 22/10/2013 – 13/11/2013 LOCALITA' ALBINEA |
|---|--|

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

| | | | |
|--|----|--|----|
| 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 perfluviale 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 perfluviale | | | |
| 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 perfluviale | | | |
| 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) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida | | 1 | |

| | | | |
|---|--|----|--|
| 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 | 157 | 166 |
|--------------------|-----|-----|

L'indagine riguarda un tratto pedecollinare del Rio Arianna che scorre in un contesto urbanizzato in destra idrografica e coltivato ad agricoltura intensiva in sinistra.

Il sottotratto 1 scorre con andamento meandriforme in una ampia fascia perfluviale boscata che per la sua composizione è valutata come *formazione arborea riparia*, a buona funzionalità, su entrambe le sponde.

All'interno di questa fascia l'alveo presenta condizioni di elevata naturalità e diversità morfologica e scorre sinuoso in una piana inondabile piuttosto ampia. L'illuminazione filtrante dalla copertura arborea consente lo sviluppo di macrofite acquatiche che insieme a tronchi e radici costituiscono strutture di ritenzioni efficaci e offrono una diversità di habitat e zone rifugio.

La scarsità di acqua in alveo e la sua origine recente non permettono di valutare le domande relative alle componenti biotiche dell'ecosistema acquatico (idoneità ittica, periphyton, comunità macrobentonica e detrito).

Si è però riscontrato lungo il tratto, in due sopralluoghi diversi, la presenza più o meno diffusa di fanghi scuri con anaerobiosi e risalita di gas. Il fenomeno sembrerebbe causato da uno scarico civile proveniente dalla Dx idrografica, i cui effetti si estendono, a seconda delle condizioni idriche del rio, anche nel sottotratto a valle.

Tratto 1.2

| | |
|---|--|
| ARPA SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA | SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO ARIANNA TRATTO ARI1.2 LUNGHEZZA 100 m DATA : 22/10/2013 – 13/11/2013 LOCALITA' ALBINEA |
|---|--|

| | | |
|-----------|-----------|---------------|
| 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 perfluviale 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 perfluviale | | | |
| 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 perfluviale | | | |
| 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) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida | | 1 | |

| | | | |
|---|--|----|--|
| 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 | 40 | 44 |
|--------------------|----|----|

In questo tratto il rio perde gran parte della sua sinuosità, ampiezza e diversità morfologica, per il restringimento dovuto all'uso del territorio e alla presenza di interventi artificiali: una briglia e una difesa spondale in legno posta a valle della briglia sulla Dx idrografica, a difesa di una proprietà privata soprastante.

La fascia boscata perifluviale risulta assottigliata in ampiezza rispetto al tratto precedente, inoltre presenta maggiori discontinuità. Sia per questi motivi, che per la sua composizione con importante presenza di robinia, la vegetazione della fascia perifluviale è valutata come formazione arbustiva di specie esotiche, a funzionalità nulla.

L'assenza di formazioni vegetali funzionali risulta penalizzante nell'applicazione dell'IFF in quanto si riflette nel punteggio minimo assegnato anche alla domande 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 si restringe fino ad un canalone a monte della briglia, la piana inondabile si presenta ridotta, l'erosione è apprezzabile in alcuni punti e impedita artificialmente in altri dalla difesa spondale. La presenza dei manufatti influisce sulla diversità e integrità morfologica e trasversale. Si segnala la presenza di un ulteriore scarico civile di acque grigie con presenza di tensioattivi verso la chiusura del tratto.

Tratto 1.3

| | |
|---|---|
| ARPA SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA | SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO ARIANNA TRATTO ARI1.3 LUNGHEZZA 100 m DATA : 13/11/2013 LOCALITA' ALBINEA |
|---|---|

| | | |
|-----------|-----------|---------------|
| 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 perfluviale 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 perfluviale | | | |
| 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 perfluviale | | | |
| 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) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida | | 1 | |

| | | | |
|---|--|----|--|
| 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 | 89 | 131 |
|--------------------|-----------|------------|

A valle del sottotratto precedente il rio riacquista parte del suo livello funzionale.

In sinistra idrografica si individua nella fascia perifluviale una formazione arborea riparia che si estende fra i 10 e i 30 metri con alcune interruzioni, a buona funzionalità. Sulla destra invece si presenta una bordura di arbusti esotici infestanti (robinia) a funzionalità nulla.

L'efficienza di esondazione torna ad essere discreta con un'ampiezza di piena ordinaria compresa fra 2-3 volte l'alveo di morbida. Sono presenti strutture di ritenzione naturale della materia organica; l'erosione è modesta; la sezione trasversale appare integra con discreta diversità morfologica e sono distinguibili elementi idromorfologici anche se con successione irregolare.

8. 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.

8.1 Elementi floristici rio Arianna

Tratto 1



Tratto pianiziale allo sbocco in pianura con una fascia boscata ripariale compatta e discretamente strutturata. Nonostante la presenza massiccia di *Robinia pseudoacacia* la vegetazione risulta essere in un discreto stato di conservazione.

| Parametro | Descrizione | Valore |
|--------------------------------------|--|----------|
| Complessità strutturale delle cenosi | Si tratta di un tratto con una fascia ripariale boscata molto compatta e con una complessità strutturale discreta. | 3 |
| Grado di naturalità | Il grado di naturalità risulta sostanzialmente discreto, nonostante la massiccia presenza di <i>Robinia pseudoacacia</i> . | 3 |
| Grado di diversità | La componente arborea è rappresentata principalmente da <i>Robinia pseudoacacia</i> con presenza di <i>Populus nigra</i> , <i>Populus alba</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Quercus pubescens</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Acer campestre</i> . La fascia arbustiva è a prevalenza di <i>Sambucus nigra</i> , con presenza di <i>Prunus spinosa</i> , <i>Hedera helix</i> e <i>Clematis vitalba</i> . La flora erbacea ha prevalenza di specie nitrofile come <i>Urtica dioica</i> e <i>Parietaria officinalis</i> con, tra le | Discreto |

| | | |
|--|---|--|
| | altre, Equisetum telmateia, Carex pendula, Bryonia dioica, Silene latifolia alba. Il grado di diversità specifica risulta discreto. | |
|--|---|--|

Tratto 2



Tratto con fascia boscata ripariale continua e di buona larghezza soprattutto in SX idrografica. Presenza di terrazzamenti boscati con ricca flora erbacea.

| Parametro | Descrizione | Valore |
|--------------------------------------|--|----------|
| Complessità strutturale delle cenosi | In generale la complessità strutturale risulta buona. | 4 |
| Grado di naturalità | In complesso il grado di naturalità risulta buono. | 4 |
| Grado di diversità | La componente arborea è rappresentata principalmente da Populus nigra e Salix alba con presenza di Ulmus minor, Robinia pseudoacacia e Acer campestre. Lo strato arbustivo annovera Sambucus nigra, Rubus ulmifolius, Prunus spinosa, Corylus avellana. La flora erbacea risulta ricca, soprattutto nei larghi terrazzi. Annovera tra le altre specie Calystegia sepium, Epilobium hirsutum, Eupatorium cannabinum, Pulmonaria officinalis, Viola sp., Equisetum telmateia, Urtica dioica, Geum urbanum, Parietaria officinalis, | Discreto |

| | | |
|--|--|--|
| | Helleborus foetidus. Il grado di diversità specifica risulta discreto. | |
|--|--|--|

Tratto 3



Tratto meandriforme con larghi terrazzi ricchi di flora erbacea nemorale. La fascia boscata ripariale risulta sufficientemente ampia e ben strutturata.

| Parametro | Descrizione | Valore |
|--------------------------------------|---|--------|
| Complessità strutturale delle cenosi | La complessità strutturale risulta sostanzialmente buona. | 4 |
| Grado di naturalità | Il grado di naturalità in generale buono. | 4 |
| Grado di diversità | La componente arborea è rappresentata da Ailanthus altissima, Robinia pseudoacacia, Ulmus minor, Salix alba, Juglans regia, Acer campestre, Populus nigra, Populus alba, Populus tremula, Quercus pubescens. Lo strato arbustivo annovera Crataegus monogyna, Prunus cerasifera, Prunus spinosa, Sambucus nigra, Clematis vitalba, Hedera helix, Cornus sanguinea. La flora erbacea annovera Urtica dioica, Chaerophyllum temulum, Ballota nigra, Parietaria officinalis, Artemisia vulgaris, Silene latifolia alba, Humulus lupulus, Pteridium aquilinum, Alliaris petiolata, Pulmonaria | Buono |

| | | |
|--|---|--|
| | officinalis, Viola sp., Oenothera glazioviana, Helleborus foetidus, Equisetum telmateia e Cirsium arvense. Il grado di diversità specifica risulta buono. | |
|--|---|--|

Tratto 4



Tratto con fascia boscata continua e ben strutturata ma di minore larghezza rispetto al tratto precedente.

| Parametro | Descrizione | Valore |
|--------------------------------------|---|--------|
| Complessità strutturale delle cenosi | La complessità strutturale delle cenosi risulta essere buona. | 4 |
| Grado di naturalità | Il grado di naturalità risulta sostanzialmente buono. | 4 |
| Grado di diversità | La componente arborea è rappresentata da Populus alba, Populus tremula, Ailanthus altissima, Robinia pseudoacacia, Ulmus minor, Salix alba, Juglans regia, Acer campestre, Populus nigra, Quercus pubescens. Lo strato arbustivo annovera Crataegus monogyna, Prunus cerasifera, Prunus spinosa, Sambucus nigra, Clematis vitalba, Hedera helix, Cornus sanguinea. E' ampiamente presente l'invasiva Vitis riparia. La flora erbacea annovera Urtica dioica, Chaerophyllum temulum, Ballota | Buono |

| | | |
|--|--|--|
| | nigra, Parietaria officinalis, Artemisia vulgaris, Silene latifolia alba, Humulus lupulus, Pteridium aquilinum, Alliaria petiolata, Equisetum telmateia e Cirsium arvense, Epilobium hirsutum, Viola sp.. Il grado di diversità specifica risulta buono. | |
|--|--|--|

Tratto 5



Tratto meandriforme con larghi terrazzi con presenza di flora nemorale. La fascia boscata ripariale risulta sufficientemente ampia e strutturata.

| Parametro | Descrizione | Valore |
|--------------------------------------|--|----------|
| Complessità strutturale delle cenosi | In generale la complessità strutturale risulta buona. | 4 |
| Grado di naturalità | Il grado di naturalità risulta sostanzialmente buono. | 3 |
| Grado di diversità | La componente arborea è rappresentata da Ailanthus altissima, Robinia pseudoacacia, Ulmus minor, Salix alba, Juglans regia, Acer campestre, Populus nigra, Quercus pubescens. Lo strato arbustivo annovera Crataegus monogyna, Prunus cerasifera, Prunus spinosa, Sambucus nigra, Clematis vitalba, Hedera helix, Cornus sanguinea. La flora erbacea annovera Urtica dioica, Chaerophyllum temulum, Ballota nigra, | Discreto |

| | | |
|--|---|--|
| | Parietaria officinalis, Artemisia vulgaris, Silene latifolia alba, Humulus lupulus, Pteridium aquilinum, Pulmonaria officinalis, Primula vulgaris, Alliaria petiolata, Equisetum telmateia e Cirsium arvense. | |
|--|---|--|

Tratto 6



Tratto pianiziale con vegetazione prevalentemente sinantropica e fascia boscata di dimensioni ridotte.

| Parametro | Descrizione | Valore |
|--------------------------------------|--|--------|
| Complessità strutturale delle cenosi | La complessità strutturale risulta in gran parte di questo tratto abbastanza bassa. | 2 |
| Grado di naturalità | Il grado di naturalità risulta basso in relazione alla tipologia di vegetazione presente e ai continui interventi di disturbo da parte dell'uomo. | 2 |
| Grado di diversità | La componente arborea presenta Robinia pseudoacacia, Ailanthus altissima, Ulmus minor, Juglans regia, Salix alba, Morus alba. Lo strato arbustivo è composto da: Clematis vitalba, Sambucus nigra, Hedera helix, Cornus sanguinea, Rubus ulmifolius. Troviamo anche un inizio di infestazione di Vitis riparia. La flora erbacea annovera Urtica dioica, | Basso |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>Chaerophyllum temulum, Ballota nigra, Parietaria officinalis, Artemisia vulgaris, Silene latifolia alba, Humulus lupulus, Pteridium aquilinum, Alliaria petiolata. La diversità specifica risulta bassa.</p> | |
|--|---|--|

8.2 Elementi faunistici rio Arianna

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, arricchita dalle specie abituali delle cavità carsiche che abbondano nella particolare natura geologica delle pendici ove origina il bacino considerato. Fanno eccezione le specie ittiche che sono risultate totalmente assenti. Il regime spiccatamente torrentizio del Rio Arianna, con prolungati periodi di asciutta estivi lo rendono poco adatto alla vita dei pesci. Sono state segnalate complessivamente 166 specie di vertebrati così suddivise: 107 specie di uccelli (64%), delle quali 72 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; 41 specie di mammiferi (25%) delle quali circa un quarto è rappresentato da chiroteri e 18 di erpetofauna di cui 7 di anfibi (4%) ed 11 di rettili (7%).

Tra le specie di avifauna di interesse comunitario inserite nell'allegato I della Direttiva 2009/47 sono presenti come nidificanti nell'area 4 specie. L'Ortolano, che nidifica in aree aperte come incolti con erba rada e cespugli sparsi o margine dei coltivi.

Questo passeriforme è in forte declino in tutta Europa ed in quest'area è segnalato come poco frequente e nidificante irregolare nella parte più alta del bacino. 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 gessosi. 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 ultime 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 della fascia riparia e dei boschi nella parte superiore della valle. Favorirebbe, inoltre, 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, dove in alcune località sembra anche essersi insediato stabilmente. Non sono stati riscontrati nella valle del Rio Arianna 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 la zona dei gessi messiniani dove si rinviene in diversi sistemi di tane. Stessa necessità di tutela è riservata a tutte le specie di chiroterteri europei, tra le quali sono 11 le specie (vedi tabella 2.8.4) di cui ci sono segnalazioni per l'area in esame, testimoniandone il notevole interesse conservazionistico. Tra le specie segnalate ci sono sia chiroterteri dalle abitudini troglifile, che forestali, oltre che specie sinantropiche, questa varietà di specie è dovuta alla buona presenza nel sito di cavità naturali (grotte ed alberi cavi) e di edifici rurali, oltre che da un mosaico ambientale eterogeneo. Per la chiroterterofauna sono disponibili informazioni abbastanza esaurienti grazie ad un programma di monitoraggio specifico, realizzato nell'ambito del Progetto Life +08/NAT/IT000369 "Gypsum", che ha riguardato tutti gli affioramenti gessosi della regione. 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.

Per i micromammiferi, invece, diverse segnalazioni riportate in bibliografia andrebbero confermate effettuando 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 tracciano un quadro di biodiversità abbastanza buono per tutto il bacino del rio, con 11 taxa segnalati, tra i quali sono 6 le specie di interesse comunitario.

Tra gli Anfibi che si riproducono nel sito sono segnalate anche due specie di tritoni, che svolgono la loro fase riproduttiva in piccole raccolte d'acqua presenti nel bacino, pur non escludendo la possibile frequentazione delle sponde del Rio. La più estesa raccolta d'acqua dove sono segnalati si trova in chiusura di bacino ed è alimentata dalla risorgiva da cui origina il Rio Acque chiare, poco prima della confluenza in questo del Rio Arianna. Oltre ai tritoni vi è segnalata la Raganella.

Le altre specie di anuri (*Rana agile* e rane verdi, *Rospo smeraldino* e *R. comune*) per la riproduzione si trovano indifferentemente presso il corso del Rio o le pozze, con una preferenza del primo per il *Rospo comune*. Poco più a valle, in prossimità della confluenza del Rio Arianna-Acque chiare con il Rio Lavezza, si trova un piccolo lago utilizzato come riserva idrica a scopi irrigui che può costituire un importante ambiente per gli anfibi. Le specie di erpetofauna segnalate per il bacino sono sostanzialmente quelle potenzialmente attese per ambienti collinari con 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, 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 soprattutto per il tratto più alto del corso fino all'altezza dell'abitato di Albinea, ma se ne rinvenivano ancora anche nel tratto più a valle 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 allo stato attuale.

Le componenti faunistiche del bacino del Rio Arianna mostrano un buon grado di complessità e biodiversità. Gli interventi previsti di miglioramento della fascia boscata ripariale, sia come qualità strutturale sia come ampliamento e continuità, possono ulteriormente 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 avrebbe 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.

9. 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.

9.1 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".

9.1.1 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 un campione composto di terreno provenienti dalla porzione che sarà sottoposta all'intervento di costruzione della briglia selettiva.



Fig. 9 – localizzazione del sondaggio.



Fig.10 – localizzazione dei sondaggi S35 e S36 e preparazione dei campioni.



Fig.11 – localizzazione dei sondaggi S37 e S38 e preparazione dei campioni.

Il materiale estratto si presenta come terreno vegetale. 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.

9.1.2 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”.

10. 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 ENVIT/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 ARIANNA. 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 Arianna
- 8) Progetto: LIFE11 ENV/IT/00243 LIFE RII RIQUALIFICAZIONE INTEGRATA IDRAULICO-AMBIENTALE DEI RII APPARTENENTI ALLA FASCIA PEDEMONTANA DELL'EMILIA ROMAGNA Rio Arianna Azione A.1 – Approfondimenti naturalistici, Azione C.1 – Monitoraggio degli elementi vegetazionali e faunistici
- 9) INTERVENTI DI RIPRISINO – PROGETTO LIFE RII - RIO ARIANNA - PIANO DI GESTIONE MATERIALI DA SCAVO