



**Progetto: LIFE 11 ENV/IT/000243 LIFE RII
RIQUALIFICAZIONE INTEGRATA IDRAULICO- AMBIENTALE DEI RII
APPARTENENTI ALLA FASCIA PEDEMONTANA DELL'EMILIA - ROMAGNA**

Azione A.2

Progetto definitivo

**B6 - Intervento di riqualificazione idraulico-
ambientale nell'ambito del bacino del Rio Quaresimo**

Rio Bianello

Relazione generale



Sommario

1	Premessa	3
2	Vincoli e spazio di azione	7
3	Vision e traiettoria evolutiva del rio	8
4	Obiettivi di progetto	9
4.1	Gli obiettivi della proposta di progetto presentata alla Commissione Europea	9
4.2	Individuazione degli obiettivi alla luce dei nuovi approfondimenti conoscitivi	9
5	Descrizione degli interventi	11
5.1	Sbancamento e allargamento di sezione per la creazione di nuova piana inondabile e restringimento in pietrame rinverdito per l'aumento dell'efficacia idraulica.....	13
5.2	Costruzione di briglie selettive	17
5.3	Costruzione di una difesa spondale mediante ingegneria naturalistica "viva"	18
5.4	Gestione della vegetazione in ambito montano-collinare	19
5.5	Messa a dimora di vegetazione in ambito montano-collinare	20
5.6	Informazione alla cittadinanza in merito al livello di pericolosità esistente	21
6	Stima degli effetti degli interventi in relazione agli indicatori obiettivo	22
7	Stima dei lavori	23
8	Indicazione sui tempi di attuazione	24



1 Premessa

Il progetto LIFE Rii si pone l'obiettivo generale di dimostrare che i concetti chiave della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (nel seguito Direttiva Acque) e della Direttiva relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni 2007/60/CE (nel seguito Direttiva Alluvioni), in merito alla possibilità e necessità di diminuire il rischio di inondazioni migliorando contemporaneamente lo stato ecologico dei corsi d'acqua, possono essere applicati anche:

- sul reticolo idrico più minuto non interessato dalle suddette Direttive e
- in fasce di territorio peculiari, fortemente urbanizzate e localizzate al confine tra le pendici montano-collinari e la pianura, ad alta vocazione agricola e quindi fortemente esposte all'inquinamento da nitrati, in cui il reticolo minuto, la cui morfologia è strettamente irrigidita dalle attività e dalle regimazioni antropiche, funge anche da recettore per scarichi e scoli, situazione tipica sia dell'intera Regione Emilia Romagna che dell'Italia e dell'Europa e che richiede un adattamento delle strategie suggerite dalle Direttive citate.

Il reticolo minuto che raccoglie le acque in ambito montano-collinare, spesso costituito da semplici impluvi o da piccoli rii di 1-2 m di larghezza dal carattere torrentizio estremo, è infatti caratterizzato da forti pendenze e dalla quasi totale assenza di aree per l'espansione delle piene, come conseguenza della sua naturale morfologia; questi fatti rendono difficoltoso applicare tal quale uno dei concetti fondanti delle due Direttive citate, secondo il quale per migliorare lo stato ecologico e diminuire il rischio di inondazioni è necessario aumentare lo spazio a disposizione dei corsi d'acqua mediante, ad esempio, il "ripristino degli habitat e la riconnessione delle piane alluvionali" e "l'aumento della ritenzione idrica mediante il ripristino delle pianure alluvionali" (azioni la cui applicazione è auspicata nell'ambito dello stesso bando LIFE).

Il presente progetto prende quindi spunto dalle Direttive suddette per mettere a punto e dimostrare l'utilità di innovative strategie di gestione del reticolo idraulico minuto in ambito montano-collinare e altrettanto innovative modalità di intervento su questi corsi d'acqua.

La presenza di estese fasce di territorio urbanizzato che tagliano trasversalmente questi rii, localizzate subito a ridosso delle pendici collinari, conferma ulteriormente la necessità ora evidenziata, a causa della scarsa disponibilità di aree pianeggianti lungo i rii a monte delle aree urbane, ove ricreare o riconnettere piane alluvionali; la necessità di strategie innovative è ulteriormente confermata dalle modalità di attraversamento dei centri abitati da parte dei rii, che nella maggior parte dei casi avviene in tratti tombati, fatto che limita lo spazio decisionale e le soluzioni tecniche adottabili.

La strategia di restituzione di spazio al reticolo minuto, a fini idraulici e ambientali, può invece essere applicata nei tratti pianeggianti a monte e a cavallo della fascia urbanizzata, nei casi in cui vi siano aree ancora disponibili, ma soprattutto nella pianura a valle dei centri abitati, ove i corsi d'acqua scorrono arginati e spesso pensili, con il fondo alveo posto a quote superiori al piano campagna. In questi ambiti, oltre a dimostrare l'utilità di interventi fisici di allargamento di sezione mediante arretramento degli argini e sbancamento delle sponde, strategia già in uso da anni a livello europeo, il progetto si pone l'obiettivo di



individuare e mettere a punto strumenti innovativi economico-giuridico-amministrativi utili a permettere l'utilizzo delle aree agricole come aree per l'esondazione controllata e temporanea delle piene, a salvaguardia dei centri abitati. Secondo la strategia individuata dal progetto, tali strumenti devono permettere di conciliare le finalità idrauliche delle aree individuate con una parziale e/o differenziata, in termini di localizzazione territoriale, riqualificazione ecologica, così da trovare un compromesso tra usi agricoli, ambientali e idraulici del territorio, senza dimenticare gli aspetti fruitivi e paesaggistici di tali scelte.

Il progetto LIFE RII intende inoltre affrontare e dimostrare l'utilità dei metodi proposti di gestione dei corsi d'acqua anche in relazione ad uno specifico tema nell'ambito di quello idromorfologico trattato dalla Direttiva 2000/60/CE: la gestione dei sedimenti sui piccoli rii in rapporto ai corsi d'acqua, principali o minori, in cui si immettono; in molti casi, infatti, questi ultimi possono richiedere un aumento del trasporto solido per sopperire a problemi di incisione, ma anche in alcuni casi un controllo dello stesso a causa di situazioni di attraversamento di tratti tombati o sovralluvionati, che non permettono ulteriori apporti.

Con il progetto LIFE RII si vuole infine mostrare come le strategie innovative e dimostrative di riqualificazione idraulico-ambientale dei rii possiedano potenzialità in termini di miglioramento della qualità delle acque, grazie all'aumento della capacità autodepurativa dei corsi d'acqua e al potenziamento del ruolo tampone delle fasce vegetali ripariali che queste azioni permettono di ottenere. Una tale strategia permetterà quindi anche parzialmente di contribuire al raggiungimento degli obiettivi della Direttiva Nitrati 91/676/CEE (l'area di studio ricade infatti interamente in "zona sensibile da nitrati di origine agricola"), oltre che della stessa Direttiva 2000/60/CE in termini di miglioramento dello stato chimico-fisico delle acque.

Sulla base di queste considerazioni il progetto si pone i seguenti obiettivi specifici, elencati in ordine di importanza:

(1) introdurre, testare e dimostrare l'utilità di:

- innovative strategie di gestione del territorio e tecniche di intervento sui corsi d'acqua, ideate sulla base dei concetti base della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE e della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE per affrontare problemi idraulici ed ecologici del reticolo idraulico minuto escluso dal campo di azione di queste Direttive;
- innovativi strumenti giuridico-amministrativi a supporto della gestione del rischio idraulico e della riqualificazione ambientale del territorio.

(2) contribuire a migliorare lo stato ecologico del reticolo idraulico minore appartenente ad una fascia di territorio fortemente urbanizzata situata a ridosso delle pendici collinari, diminuendo contemporaneamente il problema delle esondazioni nella medesima fascia e a valle della stessa e contribuendo ad affrontare il problema della qualità delle acque in una "zona sensibile da nitrati di origine agricola";

(3) aumentare la consapevolezza degli Enti deputati alla gestione dei corsi d'acqua (italiani ed europei), dei Comuni e degli Enti di governo del territorio e dei cittadini in genere, in merito alle possibilità che le



strategie, le tecniche e gli strumenti suddetti possono aprire per la tutela e la riqualificazione ecologica del reticolo idraulico minore e la gestione del problema alluvionale.

Per raggiungere tali obiettivi il progetto LIFE RII si concentra su un'area di studio, e sui relativi rii ed impluvi, formata dai Comuni di Quattro Castella, Albinea, San Polo d'Enza e Bibbiano, di dimensioni e caratteristiche tali da essere rappresentativa della fascia peculiare di territorio fortemente urbanizzata che taglia l'intera Emilia Romagna e a cui il progetto si riferisce.

Il presente elaborato si riferisce al livello di progettazione definitiva degli interventi, che sarà in seguito aggiornato per approfondimenti successivi sino alla definizione dei progetti esecutivi.

La progettazione degli interventi beneficia:

- degli approfondimenti naturalistici, idraulici e geomorfologici che saranno sviluppati rispetto all'intera area in studio, e quindi anche in relazione ai 6 rii considerati, con l'azione preparatoria A1 del LIFE RII;
- del monitoraggio pre-intervento previsto con l'azione C1 in relazione ai 6 rii selezionati.

Il progetto LIFE RII si propone di risolvere i problemi di rischio idraulico e scarsa qualità ecologica nel bacino del Rio Quaresimo utilizzando una strategia di azione che deriva dall'approccio della river restoration e dai concetti chiave delle Direttive 2000/60/CE e 2007/60/CE, secondo i quali per migliorare lo stato ecologico e diminuire il rischio di inondazioni è necessario aumentare lo spazio a disposizione dei corsi d'acqua e rallentare le piene.

Nel caso specifico, il progetto si occupa di uno dei tre rii che vanno a comporre il Quaresimo, il Rio Bianello: obiettivo dimostrativo del progetto di riqualificazione del Rio Bianello è provare la validità della strategia scelta in una situazione territoriale particolare, comune a molte aree della fascia pedemontana, in cui sono presenti i seguenti vincoli allo spazio decisionale:

- tratto montano privo di aree inondabili a causa della naturale morfologia del rio;
- tratto collinare e di alta pianura dotato solo di una esigua porzione di pianura a monte del centro abitato, potenzialmente recuperabile alle esondazioni naturali;
- tratto arginato pensile, a valle della fascia urbana, privo di aree per l'esondazione naturale delle piene e soggetto a rischio di allagamento per sormonto arginale.

In termini di vincoli allo spazio decisionale, comune con il vicino Rio Enzola è la mancanza nel tratto montano di aree inondabili a causa della naturale morfologia del rio, mentre rispetto all'Enzola l'analisi presente nella domanda di cofinanziamento alla Commissione Europea segnalava la mancanza di una seppur piccola porzione di pianura a monte del centro abitato. A fronte di questa peculiarità, nella suddetta



proposta si poneva quindi l'attenzione sulla mancanza di questa fascia e sulla necessità di fare affidamento solo sugli interventi nel tratto montano, che sarebbero quindi dovuti essere più incisivi.

Un'analisi di maggior dettaglio permessa dagli approfondimenti progettuali in corso ha consentito di verificare come in realtà la situazione sia più sfumata rispetto a quanto scritto nella succitata proposta: per due dei tre rii che formano il Quaresimo (Rio da Corte e Rio Monticelli) vale sostanzialmente quanto affermato in merito alla mancanza di una fascia di pianura a monte dell'abitato, mentre per il terzo rio, il Bianello, una fascia seppur molto esigua è presente.

Il progetto di riqualificazione del Rio Bianello, scelto tra i rii che compongono il Quaresimo per gli approfondimenti progettuali in quanto di maggior interesse, segue quindi delle linee strategiche che sono una via di mezzo tra quelle utilizzate per il Rio Enzola e quelle ipotizzate inizialmente per il bacino del Quaresimo nella proposta di cofinanziamento, puntando quindi sia al recupero, per quanto possibile, della piccola fascia di pianura ai fini della laminazione delle piene sia ad interventi in alveo nel tratto montano.

Le linee strategiche di intervento sul Rio Bianello prevedono quindi:

- tratto montano: rallentare le acque, aumentando i tempi di corrivazione verso la fascia pedemontana urbanizzata, dare l'avvio a processi evolutivi ecologici e morfologici locali e diversificare gli habitat
- tratto collinare e di alta pianura: aumentare le aree inondabili naturali per accumulare le acque prima che raggiungano il centro abitato di Quattro Castella, dare avvio a processi evolutivi ecologici e morfologici locali e diversificare gli habitat

2 Vincoli e spazio di azione

La definizione degli interventi che possono essere inclusi nel progetto di riqualificazione del rio in studio è soggetta a diversi vincoli, in particolare:

- **Vincoli dovuti agli obiettivi generali del bando LIFE+**
 - o Occorre dimostrare che gli interventi previsti migliorano lo stato ecologico dei corsi d'acqua considerati: interventi strutturali che abbiano solamente valenza idraulica non possono quindi essere presi in considerazione in virtù della mancanza di positivi effetti ambientali sui rii
- **Vincoli dovuti agli obiettivi specifici assunti dal LIFE RII**
 - o È necessario raggiungere gli obiettivi fissati da specifici indicatori di risultato per ogni rio: gli interventi devono fornire risultati fisici monitorabili e misurabili mediante specifici indicatori in relazioni ad obiettivi idraulici, morfologici e ambientali, motivo per il quale alcuni interventi indicati nella proposta LIFE sono obbligatori
- **Vincoli dovuti alle condizioni territoriali entro cui i rii scorrono**
 - o La mancanza di spazio a monte dei centri abitati e nell'attraversamento degli stessi impone vincoli alla possibilità di recupero di aree inondabili per l'accumulo delle acque durante le piene: questo vincolo obbliga a prendere in considerazione, oltre agli interventi fuori alveo, ogni intervento possibile in alveo finalizzato a rallentare la corrente e ad invasare le acque durante le piene, posto che questo comporti un miglioramento dello stato ecologico dei rii (da solo o insieme ad altri interventi complementari) o comunque un non peggioramento ambientale nei casi in cui i vincoli dovuti alla conformazione fisica dei rii (punto seguente) siano elevati
- **Vincoli dovuti alla conformazione fisica dei rii**
 - o I rii sono tombati nelle aree urbane: l'eventuale apertura del tratto tombato appare essere nella maggior parte dei casi non più realizzabile a causa dell'elevata presenza di beni costruiti sopra di esso (case, palazzi, strade, ecc.)

Lo spazio d'azione entro cui la progettazione degli interventi ha potuto muoversi è quindi limitato dagli elementi descritti e permette di prendere in considerazione solo un sottogruppo delle possibili azioni che si potrebbero considerare in assenza di costrizioni.



3 Vision e traiettoria evolutiva del rio

La vision prevista per il rio in studio, che guida nella definizione degli interventi, prevede un corso d'acqua:

- che minimizza i problemi di rischio idraulico ampliando per quanto possibile le poche aree naturali allagabili presenti a monte del centro abitato e limitando l'uso delle opere idrauliche alle sole indispensabili una volta sfruttate al massimo le residue potenzialità ambientali
- che aumenta le sue dinamiche evolutive morfologiche, in special modo laterali e con particolare attenzione al piccolo lembo di pianura a monte del centro abitato
- le cui potenzialità ecologiche sono massimizzate nell'ambito dei forti vincoli antropici presenti, in particolare dal punto di vista della componente vegetale, degli habitat in alveo e degli habitat perifluviali
- dalla qualità dell'acqua migliorata grazie agli effetti autodepurativi degli interventi realizzati in alveo (diversificazione degli habitat e aumento dell'ossigenazione) e fuori alveo (potenziamento della fascia riparia con effetto tampone)

Il rio così riqualificato si prevede che possa evolvere a livello morfologico:

- mantenendo tendenzialmente immutato il tracciato planimetrico attuale
- aumentando la divagazione laterale nel piccolo lembo di pianura a monte del centro abitato grazie agli interventi di riconnessione di porzioni di piana allagabile
- raggiungendo una situazione di equilibrio dinamico dell'alveo e uno stato di riferimento diversi da quelli originari di qualche secolo fa ma adatti alle nuove condizioni del territorio antropizzato

4 Obiettivi di progetto

4.1 Gli obiettivi della proposta di progetto presentata alla Commissione Europea

Gli obiettivi di progetto ipotizzati per il Rio in studio prevedevano nella proposta presentata alla Commissione Europea di raggiungere gli obiettivi indicati nella tabella seguente.

Diminuzione Pendenza	Miglioramento livelli sicurezza idraulica	Aumento e diversificazione habitat	Miglioramento qualità acqua	Briglia selettiva a monte tratto tombinato
x	x	800 m	X	x

Tabella 1 – Tabella degli obiettivi per il rio in studio presenti nella proposta presentata alla Commissione Europea

4.2 Individuazione degli obiettivi alla luce dei nuovi approfondimenti conoscitivi

Gli obiettivi di progetto ipotizzati per il rio in studio sono stati aggiornati alla luce dei nuovi approfondimenti conoscitivi in corso di realizzazione e prevedono:

- **Miglioramento livelli di sicurezza idraulica:** obiettivo prioritario del progetto di riqualificazione del rio è la diminuzione delle esondazioni nel centro abitato di Quattro Castella, da realizzarsi sia con interventi di aumento dei volumi d'acqua trattenuti a monte sia diminuendo la possibilità che materiali flottanti intasino il tratto tombato. L'obiettivo viene misurato tramite gli indicatori:
 - o Diminuzione dei volumi esondabili con tempi di ritorno inferiori ai 30 anni
 - o Briglia selettiva a monte del centro abitato
- **Miglioramento dello stato ecologico:** la diminuzione del rischio idraulico, obiettivo illustrato al punto precedente, deve essere raggiunta migliorando al contempo le valenze ecologiche del rio. L'obiettivo viene misurato tramite gli indicatori:
 - o Miglioramento funzionale e aumento e diversificazione habitat (indice IFF)
 - o Incremento qualità chimico - fisica acqua (indice LIMeco)

Gli indicatori scelti per misurare tali obiettivi, modificati rispetto a quelli della proposta originaria e illustrati al paragrafo precedente, devono raggiungere i valori indicati nella tabella seguente.

1 Miglioramento livelli di sicurezza idraulica - Diminuzione volumi esondabili con TR inferiori a 30 anni (%)	3 Miglioramento funzionale e aumento e diversificazione habitat (IFF)	4 Incremento qualità chimico - fisica acqua (indice LIMeco)	8 Briglia selettiva a monte tratto tombinato
10%	tratto 800 m - incremento indice 10 %	0 -10 %	x

Tabella 2 – Tabella degli obiettivi per il rio in studio aggiornati alla luce dei nuovi approfondimenti conoscitivi



5 Descrizione degli interventi

Alla luce delle nuove conoscenze acquisite durante la fase di progettazione in corso, dei risultati della caratterizzazione morfologica, idraulica, vegetazionale ed ecologica del rio, nonché dei suggerimenti raccolti durante il processo partecipato, il progetto esecutivo di riqualificazione del Rio Enzola modifica ed integra in parte sia gli interventi inizialmente proposti nella richiesta di cofinanziamento avanzata alla Commissione Europea sia quanto ipotizzato in fase di progettazione preliminare, mantenendo comunque coerenza con gli obiettivi generali e specifici del LIFE RII, con la sua strategia generale di definizione dei progetti e con le tipologie di azione avanzate nella candidatura.

L'insieme degli interventi che saranno realizzati lungo il rio in studio comprendono (si vedano i paragrafi seguenti per la descrizione di dettaglio di ogni azione):

- **Tratto montano-collinare e di pianura** (Figura 1)
 - o Sbiancamento e allargamento di sezione per la creazione di nuova piana inondabile e restringimento in pietrame rinverdito per l'aumento dell'efficacia idraulica
 - o Costruzione di una briglia selettiva
 - o Costruzione di difese spondali mediante ingegneria naturalistica "viva"
 - o Gestione della vegetazione in ambito montano-collinare
 - o Messa a dimora di vegetazione in ambito montano-collinare
- **In generale**
 - o Informazione alla cittadinanza in merito al livello di pericolosità esistente

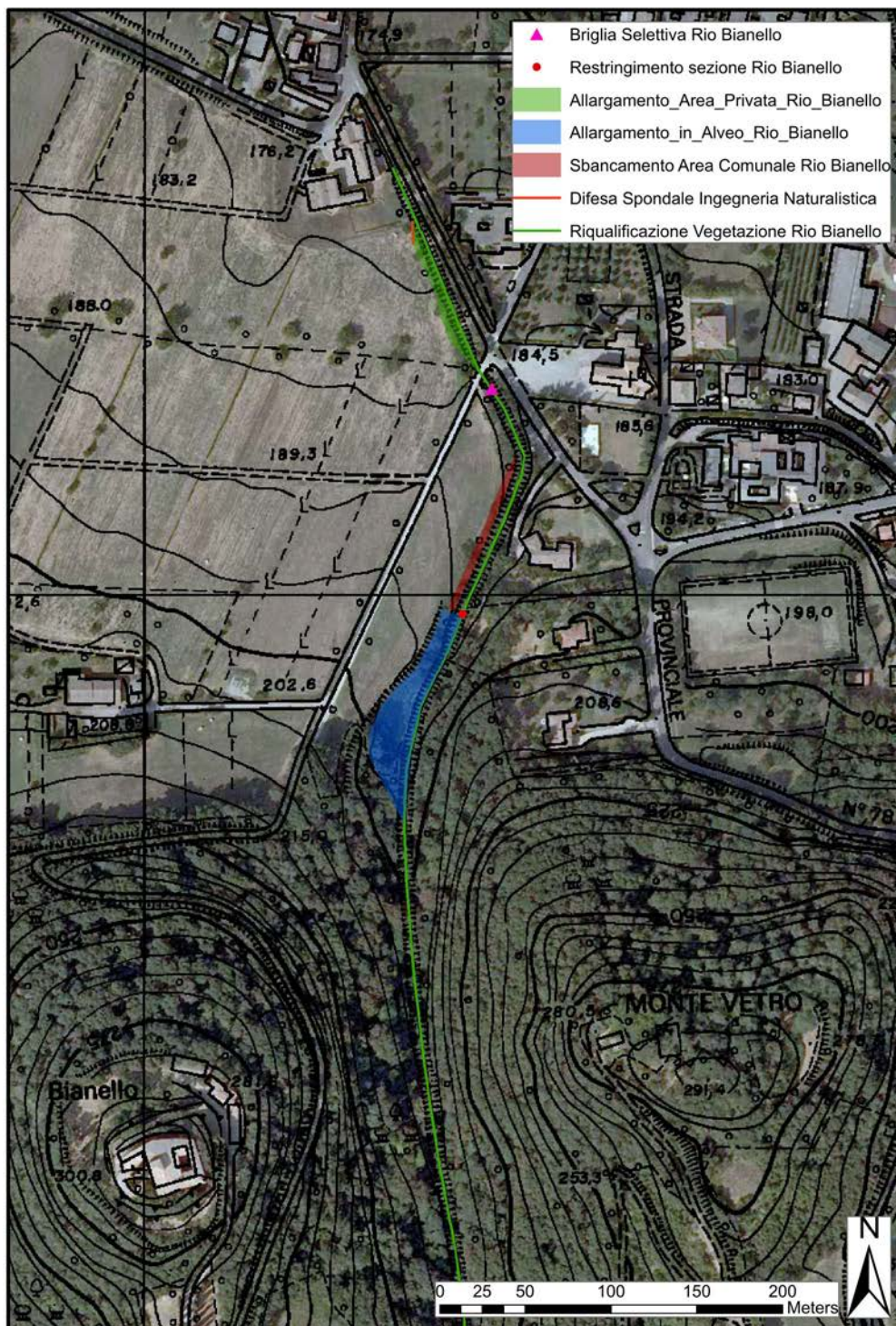


Figura 1 – Localizzazione degli interventi – tratto montano-collinare e di pianura

5.1 Sbancamento e allargamento di sezione per la creazione di nuova piana inondabile e restringimento in pietrame rinverdito per l'aumento dell'efficacia idraulica

La creazione di nuova piana inondabile (Figura 2) consiste nel creare (o ricreare) le condizioni per cui una porzione di territorio adiacente l'alveo possa essere inondata e soggetta alle dinamiche morfologiche con maggior frequenza, principalmente attraverso sbancamenti e abbassamento della quota delle aree circostanti al corso d'acqua.

Le motivazioni che hanno spinto a proporre tale azione nel caso del Rio Bianello sono di natura idraulica, al fine di incrementare la laminazione delle piene nel tratto montano-collinare per diminuire le esondazioni nel tratto di pianura, ed ecologica, allo scopo di diversificare ulteriormente gli habitat.

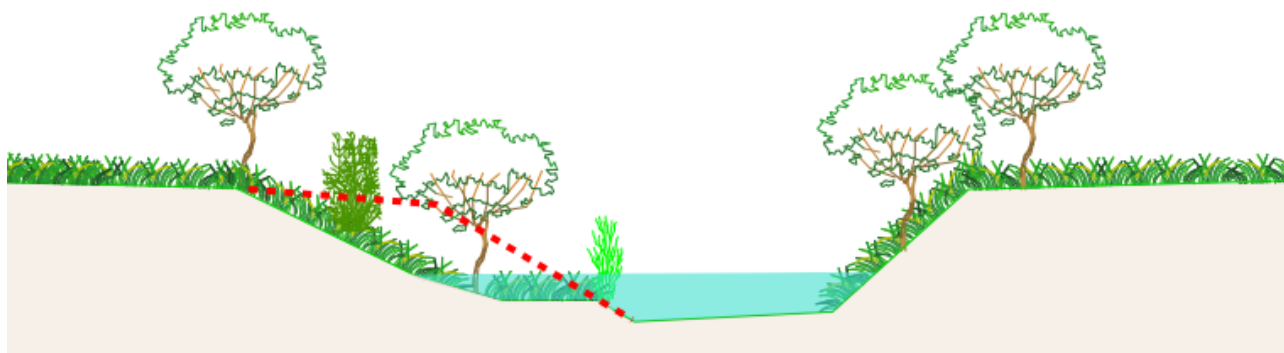


Figura 2 – Schema di massima dell'intervento.

Nell'ambito del progetto sul Rio Bianello tale intervento sarà applicato:

- Nel tratto montano, in relazione alle aree intercluse tra il rio e il versante in sinistra idraulica, già ora piana inondabile ma ulteriormente potenziabile dal punto di vista dell'accumulo di volumi di piena mediante abbassamento della quota di fondo; l'area ha una superficie massima di 1650 mq e sarà interessata da una quota media di scavo di 0,80 m
- Nel tratto di pianura a monte del tratto tombinato in relazione alle aree appartenenti al Comune di Quattro Castella, per una superficie massima di 360 mq e una profondità media di scavo di 1,5 m
- Nel tratto di pianura a monte del tratto tombinato in relazione alle aree private limitrofe a quelle appartenenti al Comune, per una superficie massima di 160 mq e una profondità media di scavo di 1,5 m

L'azione prevede la parziale rimozione dalle aree di sbancamento della vegetazione presente e la successiva riforestazione al fine di ricreare la copertura vegetale rimossa in fase di scavo e di aumentare ulteriormente la superficie boscata, interessando dalla messa a dimora delle specie arboree e arbustive anche la nuova piana allagabile ricreata, in precedenza non completamente forestata (Par.5.5).



Al fine di potenziare l'effetto di laminazione dell'allargamento di sezione previsto nel tratto montano, in corrispondenza delle aree golenali intercluse tra il rio e il versante in sinistra idraulica si è deciso di realizzare un restringimento localizzato dell'alveo nella sezione di chiusura dell'allargamento. Senza il restringimento, infatti, le acque di piena andrebbero ad interessare per tempi limitati la nuova piana inondabile e con bassi livelli idrici: grazie al restringimento di sezione si prevede invece di aumentare i tempi di ritenzione delle acque nell'area sbancata e dei livelli di invaso, con una restituzione delle acque ritardata nel tempo, così da potenziare almeno in parte l'effetto di laminazione a protezione delle aree poste a valle.

L'intervento prevede quindi di costruire un restringimento di sezione a bocca tarata con anima in pietrame (Figura 3), quest'ultima necessaria per poter reggere la spinta dell'acqua in caso di piena e mantenere costante la sezione di uscita, tarato per fornire l'effetto di laminazione richiesto. L'anima in pietrame sarà costituita da tre file di gabbioni da 1m, per una lunghezza trasversale all'alveo di 20 m al fine di immorsare il tutto nelle due sponde e per una profondità longitudinale all'alveo di 2m; l'ultima fila di gabbioni sarà sormontata da una seconda fila alta 0,5 m e di pari lunghezza trasversale e profondità longitudinale. Le 4 file sovrapposte saranno in realtà discontinue nel punto centrale in corrispondenza dell'alveo di magra, al fine di lasciare una fessura centrale della larghezza di 1m e alta 3,5m, tanto quanto le 4 file di gabbioni sovrapposte.

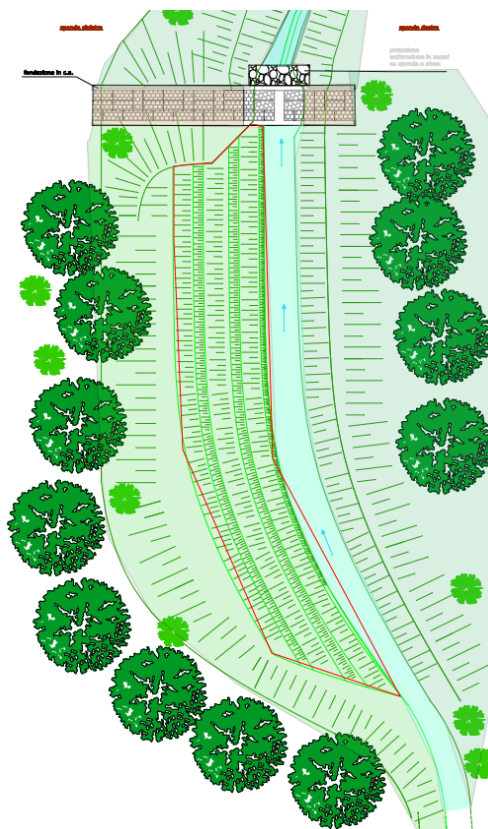
Il restringimento sarà ricoperto da uno strato di terra sia nel lato di monte che in quello di valle a sua volta rinverdito da talee di salice e idrosemina, così da minimizzare gli impatti paesaggistici e mitigare in parte il locale e minimo impatto ambientale: solo la parte centrale del restringimento, in corrispondenza dell'alveo, metterà allo scoperto l'anima in pietrame in quanto il rivestimento in terra non è in grado di reggere la forza erosiva esercitata dalla corrente nel passaggio all'interno della bocca tarata. La vista di valle sarà invece mimetizzata dalla stessa conformazione del rio, incassato e fittamente forestato.

Al fine di agevolare l'imbocco dell'acqua nella fessura centrale si prevede inoltre di realizzare una palizzata in legname a forma di imbuto.

Il restringimento a bocca tarata permette di invasare a monte dello stesso parte dei volumi di piena, andando di fatto a creare una cassa di espansione in linea; a differenza delle casse di laminazione in derivazione, tali restringimenti rispettano maggiormente i processi ecologici e producono minori impatti ambientali sull'ecosistema fluviale e possono addirittura rappresentare un miglioramento ecologico rispetto alla situazione attuale. Non essendo previsto uno sbarramento continuo su tutta la sezione ma un semplice restringimento con apertura che giunge fino al fondo dell'alveo, il transito del trasporto solido rimane consentito e non si inducono quindi significative variazioni alle dinamiche evolutive morfologiche: la sedimentazione che, dopo ogni piena, si verifica a monte del restringimento induce certamente nel tempo una variazione geomorfologica ma, se questa è gestita in modo intelligente, può rappresentare un'occasione per accrescere la diversità ambientale della piana ricreata mediante lo sbancamento. Ad esempio, il trasferimento di sedimenti a valle del restringimento può essere sfruttato per creare a monte

zone umide, bracci d'acque ferme, ecc., vicariando così habitat umidi non presenti nell'area. Il restringimento lascia inoltre passare l'intera portata ordinaria e, pertanto, non altera sensibilmente le condizioni ecologiche dell'alveo bagnato. Rispetto alle casse in derivazione, i restringimenti di sezione non richiedono l'artificializzazione delle sponde fluviali se non sulla sezione di intervento per una lunghezza trascurabile di pochi metri: sia a monte che a valle di essi può quindi essere mantenuta la naturalità dell'alveo, con le sue fasce di vegetazione riparia. I restringimenti di sezione, al contrario delle casse in derivazione che sono arginate dal lato fiume, non interrompono gli scambi tra ambiente acquatico e terrestre, legati alla periodica inondazione della piana. Ciò garantisce gli scambi trofici, la demolizione della sostanza organica, la capacità autodepurante, la ricchezza e diversità di habitat acquatici e terrestri, gli habitat acquatici fuori alveo (ovodeposizione, svezzamento per giovani pesci, rifugi di piena per giovani e adulti), l'idoneità per anfibi, rettili, mammiferi, uccelli, il periodico rinnovamento vegetazionale, ecc.. Da questo punto di vista, anzi, aumentando la frequenza e l'estensione degli scambi tra ambiente terrestre ed acquatico, i restringimenti a bocca tarata possono potenziare la funzionalità fluviale.

Dal punto di vista idraulico, il bacino a monte del restringimento si riempie gradualmente e si trova ad essere già parzialmente colmo all'arrivo del picco di piena: l'intervento è di conseguenza meno efficace delle casse in derivazione nel decapitare l'onda di piena di progetto. In compenso, a differenza delle casse in derivazione, i restringimenti a bocca tarata esercitano un'influenza laminante e ritardante su tutte le piene, comprese quelle inferiori a quella di progetto. Inoltre, il restringimento di sezione rallenta le acque di piena e permette di conseguenza di aumentare i tempi di corrivazione, con effetti benefici per le aree allagabili di valle.



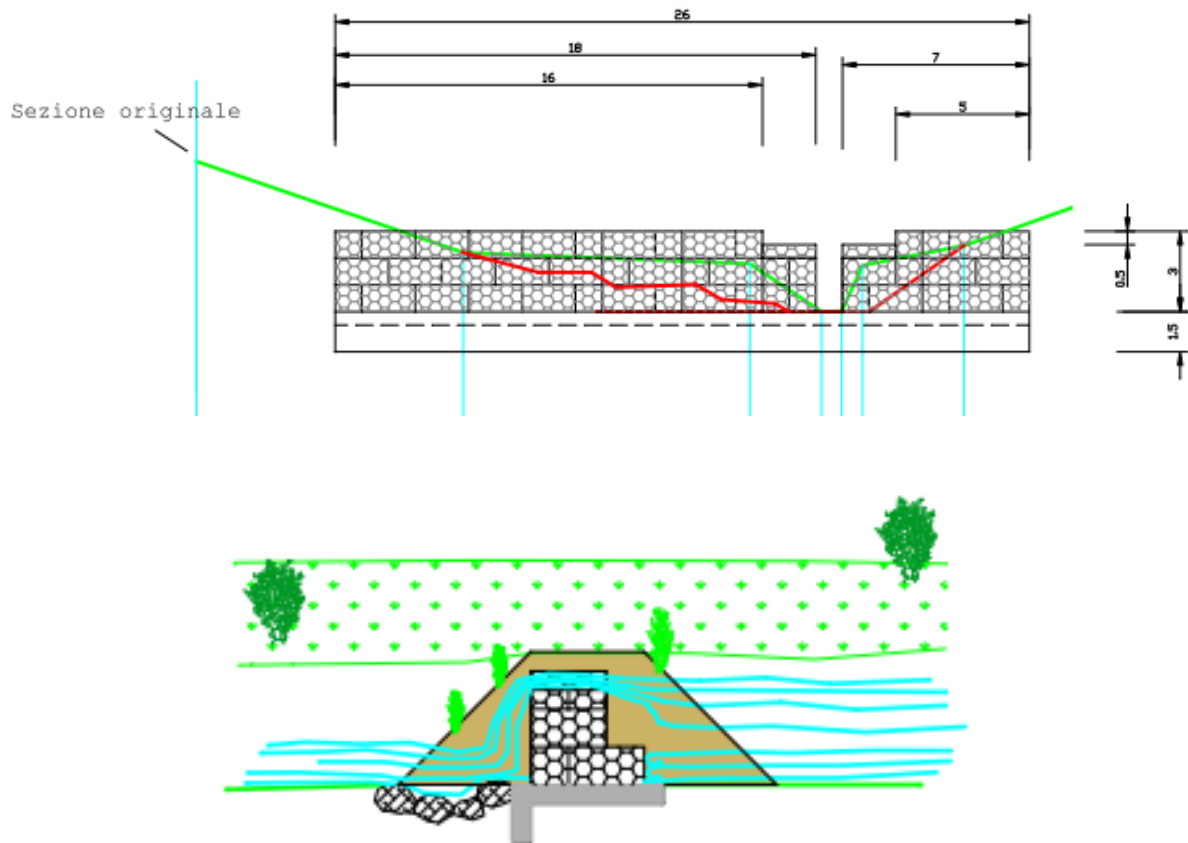


Figura 3 – Schema del restringimento di sezione a bocca tarata con anima in pietrame, che permette il passaggio delle portate ordinarie e dei sedimenti e genera un accumulo delle acque a monte dello stesso in caso di piena. In alto, vista in pianta, al centro vista in sezione trasversale, in basso vista in sezione longitudinale.

5.2 Costruzione di briglie selettive

Le briglie selettive (o filtranti) sono caratterizzate da un corpo con un'apertura centrale nella quale viene alloggiato un filtro, avente la funzione di operare una selezione granulometrica del materiale trasportato dalla corrente.

L'utilizzo di tali briglie, in particolare nella configurazione "a pettine" (Figura 4), a monte dei tratti tombati dei rii in studio permette di diminuire il trasporto di elementi di grosse dimensioni (tronchi, massi, ecc.) verso il tratto intubato, prevenendo così la sua ostruzione e il conseguente verificarsi di esondazioni nei centri abitati; la possibilità di convogliare verso valle il materiale più fine evita l'approfondimento del fondo alveo immediatamente a valle del manufatto e consente di contribuire al mantenimento dell'equilibrio del corso d'acqua.

Tali briglie richiedono una manutenzione periodica al fine di mantenere la loro funzionalità, che consiste nell'eliminazione del materiale accumulato a monte delle stesse.

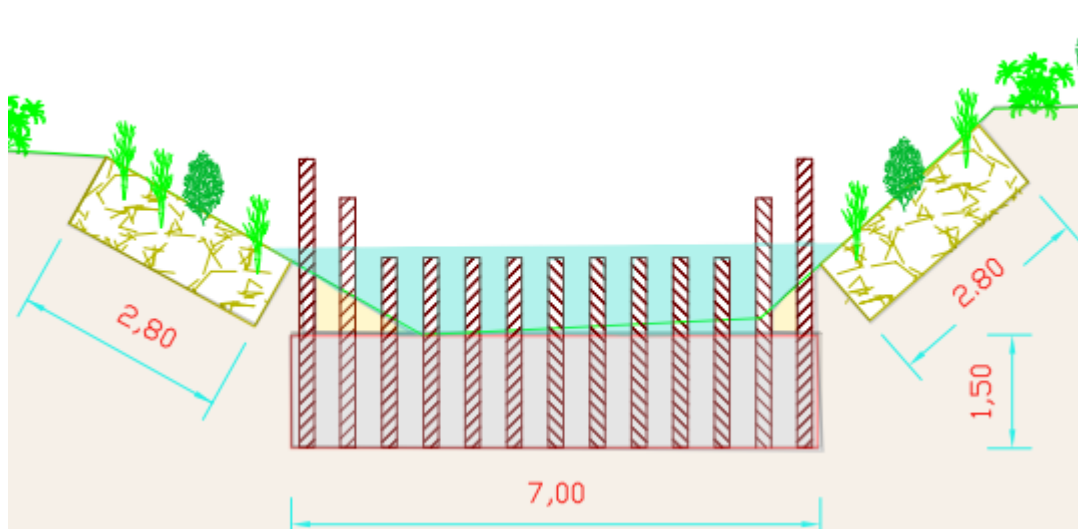


Figura 4 – Sezione di massima dell'intervento. La briglia selettiva nella configurazione a pettine permette di intercettare i materiali di grandi dimensioni (Fonte: Consorzio di bonifica dell'Emilia Centrale)

Nell'ambito del progetto sul Rio Bianello tale intervento sarà applicato nel tratto di pianura a monte del ponte del Castello di Bianello e a monte del tratto tombato; le briglie selettive saranno costituite da una fondazione interrata in cui saranno immersi i pali di legno che, grazie alla parte emergente, costituiranno il filtro della briglia nei confronti dei materiali grossolani. A monte e a valle della briglia si prevede inoltre la posa di massi al fine di costituire un fondo solido e compatto dal quale realizzare le operazioni di pulizia periodica della briglia dai materiali depositati.

5.3 Costruzione di una difesa spondale mediante ingegneria naturalistica “viva”

La protezione delle sponde dall’erosione è tipicamente un’azione che diminuisce la valenza ecologica di un corso d’acqua, eliminando direttamente habitat e impedendone il periodico rinnovo mediante la naturale evoluzione morfologica ed ecologica dell’alveo.

Nel caso in cui sia comunque necessario realizzare tale tipologia di azione, è allora preferibile utilizzare tecniche di intervento che puntino a minimizzare tali impatti come quelle dell’ingegneria naturalistica “viva”, che utilizza cioè in modo preponderante elementi vegetali vivi per generare l’effetto stabilizzante.

Tra le tecniche maggiormente efficaci in caso di erosioni severe può annoverarsi la palificata doppia (Figura 5), una struttura in legname tondo costituita da un’incastellatura di tronchi addossata alla sponda a formare camere frontali, realizzata mediante una fila di tronchi longitudinali posti sia all’esterno che all’interno dell’opera, perfezionata dalla posa di piante o astoni di salice (rami giovani di salice della lunghezza minima di tre metri) e completata dal riempimento con materiale terroso inerte o pietrame nella parte posta sotto il livello medio dell’acqua. Lo sviluppo dell’apparato radicale della vegetazione messa a dimora (astoni) crea in pochi anni un’armatura nel terreno con effetto stabilizzante: la funzione della parte strutturale è infatti da considerarsi transitoria ed è progressivamente sostituita dall’azione consolidante delle piante. La palificata fornisce protezione al piede e alla sponda stessa e ne garantisce il consolidamento; grazie alla messa a dimora di astoni di salice essa consente inoltre di ottenere, oltre all’effetto strutturale, anche la contemporanea formazione di una fascia riparia, seppur inizialmente semplificata.

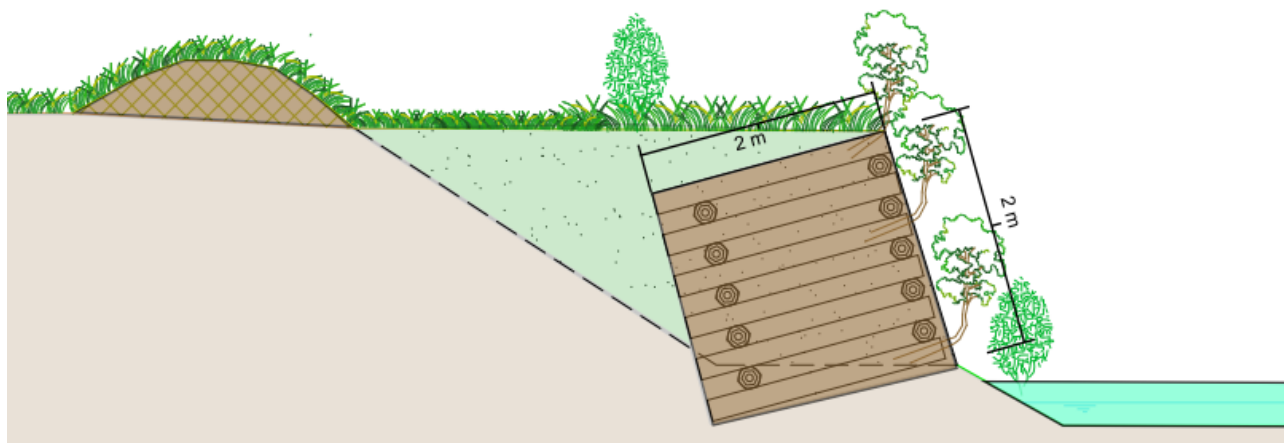


Figura 5 – Schema di massima dell’intervento. (Fonte: Foto Monaci Marco (a sinistra); Regione Emilia-Romagna, 2012. *Linee guida per la riqualificazione ambientale dei canali di bonifica in Emilia-Romagna* (a destra); Regione Lazio. *Manuale settore idraulico. Scheda 025 – Palificata viva spondale* (a destra)).

Nell’ambito del progetto sul Rio Bianello tale intervento sarà applicato nel tratto di pianura a valle dello sbancamento previsto su area privata, così da proteggere le case poste a valle da possibili migrazioni dell’alveo ampliato, per una lunghezza di circa 8 m.

5.4 Gestione della vegetazione in ambito montano-collinare

Allo scopo di incrementare lo stato ecologico dei rii, si prevede di intervenire con una generale riqualificazione della vegetazione tramite il debellamento delle specie alloctone attualmente presenti nel sito, così da indurre, insieme alla messa a dimora di specie vegetali autoctone (Par.5.5) lo sviluppo di una copertura forestale adeguata.

Preliminarmente agli interventi di riforestazione, durante la stagione di riposo vegetativo, anche al fine di minimizzare il disturbo a carico della fauna, si dovrà quindi effettuare un primo taglio selettivo delle specie indesiderate (Figura 6), da eseguirsi a mano e con decespugliatore, a carico delle specie alloctone e di individui malati o malformati e di polloni soprannumerari in caso di ceppaie. Nel caso di specie fortemente competitive e con una grande facilità di propagazione, si dovrà rimuovere totalmente l'apparato epigeo e, dove possibile, danneggiare l'apparato ipogeo o procedere all'eradicazione manuale. Per evitare e limitare la possibilità di ricolonizzazione da parte delle specie indesiderate si dovrà procedere all'effettuazione di un secondo taglio selettivo dei polloni e dei ricacci. Le operazioni dovranno essere eseguite con attrezzature manuali (zappa, forbici, seghe ed eventualmente decespugliatore) avendo cura di non danneggiare le piantagioni in atto od altre specie autoctone presenti. L'intervento dovrà essere eseguito nella stagione primaverile-estiva, allo scopo di esaurire la vigoria delle ceppaie presenti.



Figura 6 – Schema di massima dell'intervento. (Fonte: Regione Emilia-Romagna, 2012. *Linee guida per la riqualificazione ambientale dei canali di bonifica in Emilia-Romagna*)

Dal monitoraggio pre-intervento sta inoltre emergendo la presenza di uno strato arbustivo ed erbaceo di un certo valore, qualificabile come composizione floristica di tipo forestale, tipica dei querceti collinari. Questo nonostante spesso lo strato arboreo sia costituito dalla sola Robinia. Le situazioni riscontrate mostrano oggi un certo equilibrio: occorre quindi tener conto di questa situazione in modo da evitare, con le operazioni di gestione della vegetazione, di mettere in moto dinamiche che poi risulterebbero difficilmente controllabili e di causare la diminuzione se non la scomparsa delle specie erbacee o arbustive sopra richiamate e localmente rare e importanti (e autoctone).

Nell'ambito del progetto sul Rio Bianello tale intervento sarà applicato nel tratto di pianura su una lunghezza di circa 300 m, che sarà confermata in via definitiva in fase di progettazione esecutiva.



5.5 Messa a dimora di vegetazione in ambito montano-collinare

In termini generali, la progettazione di filari arboreo-arbustivi lungo le rive e nelle eventuali golene dei rii deve tener conto sia di aspetti generali, come il contesto naturalistico, paesaggistico, antropico (agricolo, urbanistico, ecc.), legislativo e sociale in cui si va a operare, sia di aspetti tecnici specifici, come la conoscenza della vegetazione potenziale e delle caratteristiche climatiche, pedologiche e morfologiche della zona.

Alla corretta riuscita dell'impianto concorrono molteplici fattori, oltre a quelli già citati, quali: la scelta del materiale, di provenienza locale e certificata, privilegiando piantine di pochi anni (che hanno minori problemi di attecchimento) in contenitore; la qualità del materiale, che deve rispettare le normative vigenti in fatto di sanità e certificazioni e presentare un corretto sviluppo sia dell'apparato epigeo che dell'apparato radicale, da valutarsi al momento della fornitura; il trasporto e la conservazione del materiale in cantiere, assicurandosi che non si verifichino rotture, disseccamenti, ecc., e che la permanenza del materiale in cantiere prima dell'utilizzo sia limitata a pochi giorni; l'epoca del trapianto, tenendo conto che il periodo ottimale per la messa a dimora delle piantine è quello autunno-invernale (condizioni pedoclimatiche permettendo), sebbene sia possibile posticipare il trapianto fino a primavera inoltrata.

Per minimizzare il disturbo ambientale e per limitare il passaggio di mezzi d'opera, dovranno essere ridotte al minimo le operazioni preliminari d'impianto, che si limiteranno alle operazioni di taglio e decespugliamento già descritte in precedenza.

La piantagione dovrà avere le caratteristiche di rimboschimento di infittimento, cioè di sostituzione ed arricchimento di specie forestali autoctone per la ricostituzione del popolamento forestale.

Sarà comunque cura della progettazione esecutiva stabilire le corrette modalità di messa a dimora delle specie vegetali.

Nell'ambito del progetto sul Rio Bianello tale intervento sarà applicato nel tratto pianura su una lunghezza di circa 500 m, che sarà confermata in via definitiva in fase di progettazione esecutiva. In particolare verrà costituita una fascia arborea/arbustiva in un tratto in cui la rete ecologica è interrotta



5.6 Informazione alla cittadinanza in merito al livello di pericolosità esistente

La definizione del progetto di riqualificazione del rio è stato sviluppato immergendo le elaborazioni tecniche in un percorso di coinvolgimento dei portatori di interesse pubblici e privati, che hanno partecipato in modo strutturato ed organizzato all'individuazione e alla scelta degli obiettivi specifici (pur nel quadro generale stabilito dal Progetto) e delle possibili azioni utili al raggiungimento degli obiettivi stabiliti, delle modalità di realizzazione e di monitoraggio degli interventi.

Lo svolgimento del Processo partecipativo è sostenuto da un Piano generale, da una metodologia di organizzazione e gestione del processo partecipativo, corredato di approfondimenti ed elaborati relativi ai diversi momenti (Mappa dei portatori di interesse, Forum pubblico iniziale, Workshop UE EASW), messi a punto con la collaborazione del Servizio regionale comunicazione, educazione alla sostenibilità e strumenti di partecipazione, competente in materia di partecipazione.

I suggerimenti e i contributi emersi nell'ambito del processo partecipato sono riportati al link:

http://partecipazione.regione.emilia-romagna.it/iopartecipo/progetto-life-rii/rii?pk_campaign=ppliferii

Il Progetto LIFE RII, inoltre, è dotato di apposito sito web, visitabile all'indirizzo:

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/life-rii>

Al suo interno vengono resi disponibili informazioni e materiali del progetto, al fine di aumentare il più possibile la consapevolezza dei cittadini, delle istituzioni e dei diversi portatori di interesse in merito alle problematiche ambientali e di sicurezza idraulica del territorio, nonché favorire la partecipazione mediante strumenti quali newsletter e forum di discussione.

6 Stima degli effetti degli interventi in relazione agli indicatori obiettivo

Facendo riferimento agli obietti del progetto descritti al Par.4.2, si riporta di seguito la stima degli effetti idraulici e ambientali attesi in relazione agli interventi previsti dal progetto qui descritto.

	1 Miglioramento livelli di sicurezza idraulica - Diminuzione volumi esondabili con TR inferiori a 30 anni (%)	3 Miglioramento funzionale e aumento e diversificazione habitat (IFF)	4 Incremento qualità chimico - fisica acqua (indice LIMEco)	8 Briglia selettiva a monte tratto tombinato
Obiettivi LIFE	10%	tratto 800 m - incremento indice 10 %	0 -10 %	x
Obiettivi raggiunti dal progetto	10%	tratto 800 m - incremento indice 10 %	0 -10 %	x

Tabella 3 – Tabella degli obiettivi per il rio in studio aggiornati alla luce dei nuovi approfondimenti conoscitivi

7 Stima dei lavori

Il preventivo di spesa ottenuto applicando alle quantità risultanti dal computo metrico i prezzi desunti dal Prezziario Regionale per Opere di Difesa del Suolo Annualità 2012 approvato dalla Regione Emilia Romagna con deliberazione n. 717 del 4 giugno 2012 e dal Prezziario Regionale per Opere e Interventi in Agricoltura della Regione Emilia Romagna è il seguente:

A) lavori in appalto

- importo lavori	€	70.113,50
- oneri per la sicurezza	€	1.374,10

TOTALE LAVORI E ONERI SICUREZZA	€	71.487,60

B) somme a disposizione

- IVA	€	15.012,40

TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€	15.012,40
TOTALE GENERALE (A + B)	€	86.500,00



8 Indicazione sui tempi di attuazione

I lavori dovranno essere realizzati entro il 31 agosto 2014.