



**fondazione
cariplo**

BANDO 2015 "Connessione ecologica"
*"Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica
 del Fiume Oglio prelacuale nel tratto Darfo - Lago d'Iseo"*

CAPOFILA



Comunità Montana di Valle Camonica - Parco Adamello



PARTNERS

Comunità Montana dei Laghi Bergamaschi

Comune di Costa Volpino

Comune di Rogno

COMMITTENTE



Comune di Costa Volpino

*Realizzazione di interventi di riqualificazione ambientale e riconnessione
 del Torrente Ogliolo di San Carlo in comune di Costa Volpino (Bg)*

AZIONE 3

PROGETTO ESECUTIVO

Aggiornamento	Data	Descrizione

Elaborato:		Tavola n°
Relazione tecnica		A
Ns. Rif.	Data:	Timbro e firma:
16N46	Gennaio 2018	
DIRETTORE TECNICO : Dott. Ing. Massimo SARTORELLI		

PROGETTAZIONE :

Dott. Ing. Roberto Bendotti

Dott. Cesare Puzzi

Dott. Agr. Alessia Manicone

G · R · A · I · A



GRAIA s.r.l.

Via Repubblica n.1

21020 - Varano Borghi (VA) - IT

tel.: +39 0332.961097

fax: +39 0332.961162

www.graia.eu

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	SINERGIE CON ALTRI PROGETTI.....	3
3	AMBITO DI INTERVENTO	5
3.1	Inquadramento territoriale	5
3.2	Motivazioni degli interventi.....	6
3.3	Stato di fatto – Azione 3	8
4	GLI INTERVENTI IN PROGETTO	11
4.1	REALIZZAZIONE RAMPa IN PIETRAMe	12
4.2	INGEGNERIA NATURALISTICA – DIVERSIFICAZIONE FLUVIALE LUNGO IL T. OGLIOLO	14
4.3	PIANTUMAZIONI LUNGO GLI ARGINI DEL TORRENTE OGLIOLO	14
4.4	SCAVI E RIMODELLAZIONE ARGINI DEL TORRENTE OGLIOLO.....	14
4.5	TRATTO DA SEZ. 1 (immissione nel fiume Oglio) A SEZ. 3 (ponte di via Nazionale).....	15
4.6	TRATTO DA SEZ. 3 (ponte di via Nazionale) A SEZ. 5 (tombotto)	16
4.7	TRATTO DA SEZ. 5 (tombotto) A SEZ. 6 (ponticello nei pressi delle scuole)	17
4.8	TRATTO DA SEZ. 6 (ponticello) A SEZ. 9 (fine intervento aree sud).....	18
4.9	INTERVENTI AREE NORD	20
5	COMPATIBILITA' IDRAULICA.....	21
6	MAPPALI INTERESSATI DAI LAVORI – ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE.....	22
7	QUADRO ECONOMICO	23

1 PREMESSA

Il Parco Adamello – Comunità Montana di Valle Camonica, in continuità con i progetti "Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica del Fiume Oglio nel tratto Edolo - Breno" (Bando Ambiente 2012) e "Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica del Fiume Oglio nel tratto Breno - Darfo Boario Terme" (Bando Ambiente 2013), ha presentato al Bando 2015 "Connessione ecologica" della Fondazione Cariplo una proposta di finanziamento di un progetto denominato "Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica del Fiume Oglio prelacuale nel tratto Darfo - Lago d'Iseo", al fine di completare gli interventi di riqualificazione del corridoio ecologico dell'asse prelacuale del Fiume Oglio.

Con nota del 17.12.2015, acclarata al protocollo dell'Ente Comunità Montana di Valle Camonica in data 23.12.2015 al n. 13035, la Fondazione Cariplo comunicava l'assegnazione di un contributo di €. 500.000,00 per la realizzazione della proposta progettuale presentata.

Con deliberazione n. 82 in data 28/06/2016 veniva approvato l'Accordo di Partenariato tra Comunità Montana di Valle Camonica – Parco Adamello, Comunità Montana dei Laghi Bergamaschi, Comune di Costa Volpino e Comune di Rogno.

Come dettagliatamente descritto nell'Accordo di partenariato, il progetto complessivo prevede, oltre al contributo erogato dalla Fondazione Cariplo di € 500.000,00, il cofinanziamento aggiuntivo da parte degli Enti sottoscrittori per un importo complessivo di € 97.000,00 di cui € 69.000,00 derivanti da risorse effettive di bilancio (Comunità Montana Valle Camonica € 30.000,00) finalizzate ad ampliare ed integrare le Azioni 1 - Riqualificazione forestale - e 7 - Azioni didattiche e divulgative - di progetto ed € 28.000,00 per spese di personale (Comunità Montana di Valle Camonica € 20.000,00).

Tale documentazione di ridefinizione progettuale è stata trasmessa alla Fondazione Cariplo per via telematica, contestualmente alla nota di richiesta formale di ridefinizione n. 5288.XI.10/PA in data 07/06/2016.

Con Deliberazione di Giunta Esecutiva n. 137 del 04/10/2016 la Comunità Montana ha approvato la ridefinizione dell'accordo.

Il Comune di Costa Volpino ha incaricato la scrivente società GRAIA S.r.l. – Gestione e Ricerca Ambientale Ittica Acque – della redazione del Progetto Definitivo, Esecutivo e Direzione Lavori degli "Interventi di riqualifica ambientale e riconnessione del Torrente Ogliolo di San Carlo – AZIONE 3".

Al fine di poter meglio individuare gli interventi già previsti nello studio di fattibilità, si sono svolti alcuni sopralluoghi unitamente agli Enti interessati e cioè:

- Rappresentanti dell'Amministrazione comunale di Costa Volpino;
- Rappresentanti della Comunità Montana di Valle Camonica.

Il progetto definitivo è stato redatto dal sottoscritto in data luglio 2017.

Con determina n. 2 del 16/01/2018 è stata dichiarata conclusa la conferenza dei servizi.

Con determina n. 12 del 22/01/2018 è stato approvato il progetto definitivo.

2 SINERGIE CON ALTRI PROGETTI

Gli interventi ricompresi nel Bando 2015 coprono un'ulteriore porzione mancante di fiume ai fini della riqualifica del corridoio ecologico dell'Oglio, interessato appunto da altri progetti analoghi in porzioni site più a monte, in un'ottica unitaria di valorizzazione della connettività fluviale dell'asse dell'Oglio in tutte le sue accezioni, e si vanno ad integrare con i seguenti progetti:

- "Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica del Fiume Oglio nel suo tratto intermedio (Breno – Darfo Boario Terme)", presentato dal GAL Valle Camonica Val di Scalve (capofila), in partenariato con il Parco Adamello – Comunità Montana di Vallecamonica ed approvato nell'ambito del Bando Ambiente 2013 della Fondazione Cariplo "Realizzare la connessione ecologica";
- "Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica del Fiume Oglio nel suo tratto intermedio (Edolo – Breno)", presentato dal Parco Adamello – Comunità Montana di Vallecamonica (capofila) ed approvato nell'ambito del Bando Ambiente 2012 della Fondazione Cariplo "Realizzare la connessione ecologica".

Nella carta seguente si riportano i tratti di Fiume Oglio in cui sono stati realizzati - o in corso di realizzazione - i medesimi interventi di diversificazione in alveo progettati nell'ambito dei due progetti Cariplo precedenti.

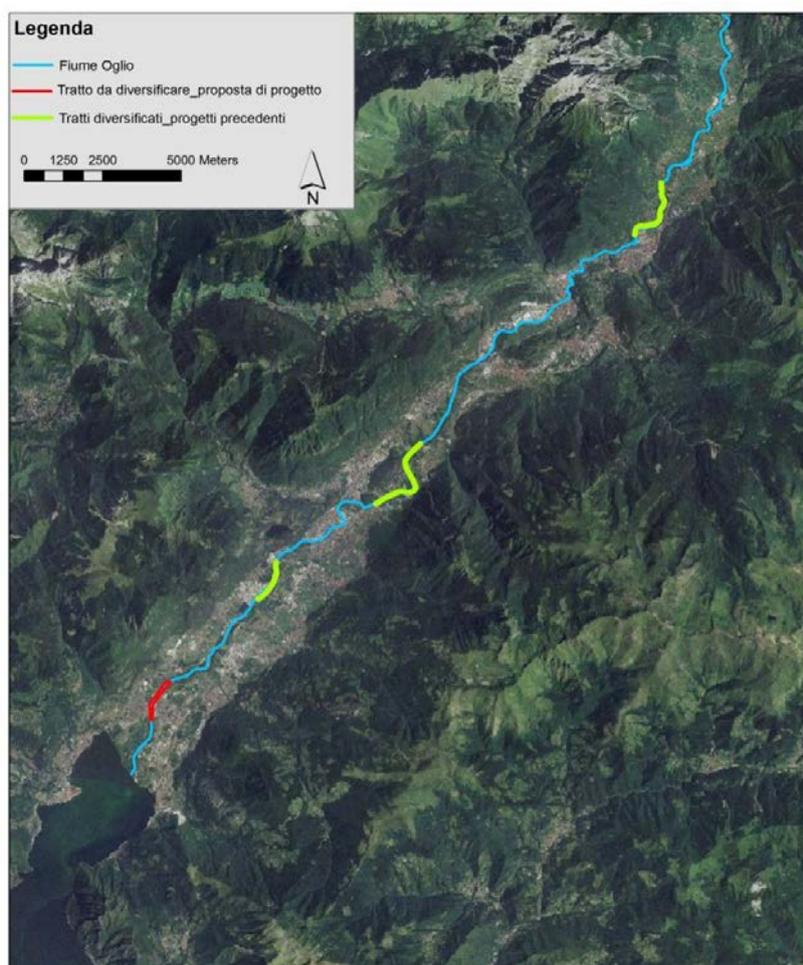


Figura 1. Cartografia degli interventi

Gli interventi del Bando 2015 si focalizzano nell'ultimo tratto di Oglio pre-lacuale non ancora interessato da interventi di riqualificazione del corridoio ecologico, si collegano inoltre anche con i numerosi progetti condotti sul Lago d'Iseo e nel Fiume Oglio sub-lacuale, sempre in un'ottica di ripristino ad ampio raggio delle connessioni ecologiche:

- "Interventi di riqualifica dell'ecosistema acquatico lacustre e degli ambienti naturali del Lago d'Iseo ed interventi di miglioramento delle condizioni biologiche ed ecologiche del Lago d'Endine nonché miglioramento naturalistico e di qualità delle acque del Lago Moro", presentato dalla Comunità Montana dei laghi Bergamaschi (capofila) nell'ambito del Cariplo Bando 2010 "Tutelare la qualità delle acque".
- "Coordinarsi per agire insieme sulle acque del Sebino", progetto finanziato con il contributo della Fondazione CARIPLO nell'ambito del Bando "Gestione Sostenibile delle Acque" nel 2009.
- "Il corridoio ecologico del Fiume Oglio sublacuale: elemento primario della Rete Ecologica Regionale ai fini della tutela della biodiversità", con Ente capofila il Consorzio Parco Oglio Nord (2010-2013), che ha interessato il tratto di Oglio sublacuale sino alla confluenza del Torrente Mella.
- "Migliorare la biodiversità attraverso interventi di riqualificazione ecologica e fluviale e la progettazione partecipata di Pagamenti per i Servizi Ecosistemici nel Parco Regionale Oglio Sud", presentato dal Parco Oglio Sud nell'ambito del Bando 2014 "Connessione ecologica".

In particolare si è mantenuta la medesima logica di intervento nell'ultimo tratto di Fiume Oglio prelacuale mancante al fine di completare il corridoio ecologico fluviale dal tratto montano alla foce in lago.

Il sopracitato progetto realizzato nel tratto da Edolo a Breno, denominato "Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica del Fiume Oglio nel suo tratto intermedio (Edolo – Breno)", prevedeva interventi di forestazione e riqualificazione forestale nelle aree spondali e perfluviali nel tratto più a monte, di riqualificazione fluviale del F. Oglio attraverso la creazione di rifugi per la fauna acquatica, oltre alla progettazione e realizzazione di aree umide con la funzione di stepping-stones.

Anche il progetto "Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica del Fiume Oglio nel suo tratto intermedio (Breno – Darfo Boario Terme)", ad oggi in corso, prevede una serie di azioni finalizzate al potenziamento della connettività ecologica come la realizzazione di interventi di forestazione e di riqualificazione forestale nelle aree spondali e perfluviali, di interventi di miglioramento della percorribilità in corrispondenza di alcune frammentazioni, di interventi di diversificazione di tratti omogenei e banalizzati di fiume indirizzati ad un recupero e diversificazione degli habitat acquatici.

Inoltre, in questi due progetti "precursori" della presente proposta, è stato eseguito il monitoraggio del corso d'acqua attraverso l'applicazione, su entrambe le sponde, dell'Indice IFF - Indice di Funzionalità Fluviale al fine di valutare l'habitat fluviale e ripario e quindi la qualità e l'integrità dell'ambiente fluviale. L'IFF (AA. VV., 2007) è stato concepito per esprimere la qualità dell'ecosistema fluviale soprattutto in termini di "funzionalità idrobiologica", ossia delle capacità del corso d'acqua di riutilizzare la materia organica al suo interno. Infatti, quanto più tale processo sarà efficiente, tanto più abbondante e diversificata potrà essere la biocenosi fluviale ospitata, dal momento che un corso d'acqua costituisce un ecosistema aperto che dipende dall'apporto esterno di energia e materia. In Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. sono riportati i risultati sinora acquisiti dell'applicazione del suddetto indice sull'ecosistema del Fiume Oglio, da Edolo a Darfo Boario Terme. Per completare l'indagine sino alla foce dell'Oglio in lago, il presente progetto propone quindi la realizzazione di un'ulteriore campagna di IFF nel tratto mancante, per monitorare la condizione sia ante che post operam per gli interventi previsti da attuarsi tra Darfo Boario Terme e la foce in lago.

3 AMBITO DI INTERVENTO

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

I progetti, ricompresi nel Bando 2015, interessano la porzione terminale del fondovalle del Fiume Oglio, in Val Camonica, dal Comune di Darfo Boario Terme sino alla foce nel Lago d'Iseo in comune di Costa Volpino.

L'area di progetto è compresa interamente nel Foglio N. 34 (Breno) dell'IGM alla scala 1:100.000 (aggiornamento agosto 2011).

Il territorio della Valle Camonica ha un'estensione di 1.271,27 Km². Da un punto di vista morfologico la Val Camonica presenta caratteristiche simili a quelle delle maggiori vallate alpine e prealpine. La presenza del grande ghiacciaio camuno nel periodo quaternario ha contribuito al modellamento della valle, lasciando evidenti segni del suo passaggio: il profilo ad U della sezione valliva, le rocce montonate, le pareti rocciose subverticali e la presenza di depositi glaciali nelle porzioni superiori dei solchi vallivi secondari, ne sono un tipico esempio. Alcune delle valli laterali, allo sbocco sul fondovalle principale, presentano un marcato gradino morfologico testimoniante l'altezza originaria di raccordo con il fondovalle (CNR - Regione Lombardia, 2001).

Il fondovalle è caratterizzato da tratti ampi e pianeggianti, come la "Prada di Malonno", di origine lacustre, che si alternano a strette rocciose come quelle di Cedegolo e di Cividate Camuno, forre createsi per sopravvenuti fenomeni di ringiovanimento postglaciale. Nel tratto terminale, da Cividate Camuno sino al Lago d'Iseo, la valle appare ampia e piatta, all'interno della quale spiccano i due promontori rocciosi del Castelletto e del Monticolo che dominano Darfo Boario Terme.

Per quanto riguarda la conformazione geologica, l'Alta Valle è dominata dalla presenza di scisti e di quarzi, rocce metamorfiche originatesi nel periodo Paleozoico; la Media e Bassa Valle Camonica, invece, in destra orografica, è costituita da dolomie e calcari, utilizzati in passato per la produzione di calce, mentre in sinistra, prevalgono tonaliti e graniti costituenti principali del massiccio dell'Adamello e del Corno Baitone.

Il corso d'acqua che drena la Val Camonica assume il nome di Fiume Oglio a Ponte di Legno, a quota 1380 m s.l.m., alla confluenza fra l'Oglio Frigidolfo (Valle delle Messi), che giunge dai Laghetti di Ercavallo nel Parco dello Stelvio, e l'Oglio Narcanello (Val Sozzine), proveniente dal ghiacciaio della Presena.

Il Fiume Oglio è per lunghezza il quinto fiume d'Italia: dalle sorgenti alla confluenza in Po misura 280 km con un bacino idrografico di 6649 km². In particolare nel tratto prelacuale ha un bacino di circa 1500 km² e misura poco meno di 79 km dalla confluenza Narcanello-Frigidolfo in Ponte di Legno al Lago d'Iseo, dove si immette a quota 185 m s.l.m.. L'Oglio è caratterizzato da un regime pluviometrico di tipo continentale, con massimi estivi e minimi invernali. Il bacino montano le portate naturali presentano un minimo invernale e due massimi, uno tardo-primaverile, dovuto principalmente alla componente di scioglimento nivale, e uno autunnale, in genere meno accentuato. Il prevalente utilizzo di tipo idroelettrico della risorsa idrica comporta una riduzione delle portate naturali in diversi tratti dell'asta principale e di alcuni affluenti, modificando il regime idrico.

All'interno della RER della Lombardia il Fiume Oglio è considerato "Corridoio regionale primario", ed in particolare nel tratto oggetto di studio da Darfo Boario Terme alla foce è classificato come corridoio "ad alta antropizzazione", come del resto anche i due tratti a monte, oggetto di precedenti progetti. Con il termine di "corridoio ecologico" generalmente si indicano quelle fasce di territorio naturale, o ancora sufficientemente integro, che, attraversando aree ormai degradate da una massiccia urbanizzazione, permettono la libera circolazione della fauna selvatica, da e verso più ampie zone naturali.

Il tratto di Oglio interessato dal progetto ricade all'interno del Settore RER n° 129 "Bassa Val Camonica".

Il settore comprende la bassa Val Camonica e l'alto Lago d'Iseo, a cavallo tra le province di Brescia e Bergamo. Vi sono compresi in particolare i seguenti ambienti di pregio:

- un tratto di Fiume Oglio, e relativi ambienti ripariali e praterie di fondovalle, di grande interesse soprattutto per alcune specie ornitiche di interesse conservazionistico e legate agli ambienti aperti quale l'Averla piccola;
- l'Area prioritaria zona umida di Costa Volpino, nell'area di immissione dell'Oglio nel Sebino, area di particolare pregio per l'avifauna acquatica, l'erpetofauna e come sito riproduttivo per numerose specie ittiche;
- l'Area prioritaria Lago d'Iseo, che comprende l'intero bacino del Lago d'Iseo, Montisola e le prospicienti pareti rocciose, sito riproduttivo per rapaci (Nibbio bruno). Il lago è importante per numerose specie ittiche (Salvelinus alpinus, Cottus gobio, Leuciscus cephalus, Rutilus erythrophthalmus, Leuciscus souffia muticellus, Anguilla anguilla, Alosa fallax, Perca fluviatilis, Rutilus pigus, Phoxinus phoxinus, Scardinius erythrophthalmus, Tinca tinca, Esoc lucius).
- le pareti rocciose che si affacciano sul fondovalle camuno e che ospitano numerosi rapaci diurni e notturni nidificanti, che utilizzano le sottostanti praterie di fondovalle per attività trofica;
- gli ambienti prativi e boschivi sovrastanti l'abitato di Bossico, particolarmente importanti i primi per l'avifauna nidificante legata agli ambienti prativi e i secondi per i miceti;
- il settore meridionale della ZPS Val di Scalve e PLIS, il Parco del Monte Varro, il Parco dell'Alto Sebino e il Parco del Monte Moro.

La connettività ecologica è localmente molto compromessa a causa:

- Infrastrutture lineari: S.S. n. 42; SP 294; strade che percorrono i fondovalle; piste forestali; cavi aerei sospesi, che possono rappresentare una minaccia per numerose specie ornitiche nidificanti e migratrici.
- Urbanizzato: tra i principali elementi di frammentazione si segnalano il consumo di suolo derivante dalla espansione dell'urbanizzato nelle aree di fondovalle.
- Cave, discariche e altre aree degradate: nel settore sono presenti alcune cave che dovranno essere soggette ad interventi di rinaturalizzazione a seguito delle attività di escavazione. Le ex cave possono svolgere un significativo ruolo di stepping stone qualora oggetto di oculati interventi di rinaturalizzazione.

3.2 MOTIVAZIONI DEGLI INTERVENTI

L'obiettivo principale **dell'azione 3** è quello di rinaturare il Torrente Ogliolo di San Carlo, un tributario del Fiume Oglio, con particolare riferimento agli aspetti legati alla diversità idromorfologica e alla necessaria riconnessione ecologica del corridoio acquatico definendo quindi soluzioni specifiche da mettere in campo per riportare alla funzionalità ecologica il torrente.

Il Torrente Ogliolo di San Carlo nasce da un convogliamento di acque di cava in Comune di Rogno e di acque sorgive intercettate nella realizzazione della galleria in Comune di Costa Volpino e si immette nel Fiume Oglio a monte del Ponte Barcotto in Comune di Costa Volpino. Nel Piano ittico della Provincia di Bergamo il corso d'acqua è classificato dalla sorgente in località svincolo SS 42 sino alla foce nel Fiume Oglio in località Piazzola Elicottero appena a monte del Ponte Barcotto (circa 1.100 m) come "ZPR - Zona di protezione e ripopolamento ittico", anche se viene denominato "Risorgiva Canalino".

Questo corso d'acqua rappresenta un vettore laterale di significativa importanza. Infatti, la fauna ittica del Fiume Oglio, per motivi trofici e riproduttivi ma anche in caso di eventi idrologici intensi con piene significative sul corso d'acqua principale, utilizza i laterali per una fase di sviluppo e colonizzazione e il Torrente Ogliolo rappresenta uno dei pochi laterali che caratterizzano il tratto di fondovalle immediatamente prima della confluenza nel Lago d'Iseo.

La principale criticità legata a questo ambiente è insorta dopo alcuni lavori eseguiti nel 2009 e ancora prima nel 2005, che hanno interessato la foce, rendendola non più valicabile e quindi interrompendo la continuità con il Fiume Oglio. Infatti, l'eventuale risalita di pesci dall'Oglio è pregiudicata da un salto non superabile, che determina di fatto la disconnessione ecologica dei due corsi d'acqua vanificando il ruolo ecologico del minore. Prima della realizzazione di questi interventi, questo corso d'acqua rappresentava una delle poche aree in Lombardia dove si trovava una stabile e

diversificata popolazione di Lampreda padana (*Lethenteron zanandreai*) che dopo i citati lavori è praticamente scomparsa.

Di seguito si riporta un'immagine del 2005 antecedente i lavori che mostra come la foce dell'Ogliolo spagliava creando una sorta di "palude" che rappresentava l'ambiente idoneo per la sopravvivenza di numerosi esemplari di Lampreda padana.



Figura 2. Foce del Torrente Ogliolo prima dei lavori del 2005

A seguito degli interventi in alveo, inoltre, il tracciato del corso d'acqua si sta interrando e chiudendo con una vegetazione che, seppure in alcuni punti di pregio, risulta ad oggi molto fitta.

3.3 STATO DI FATTO – AZIONE 3

Di seguito si riporta un'immagine aerea d'insieme del tracciato del Torrente Ogliolo di San Carlo, seguita da alcune foto dei tratti più significativi.



Figura 3. Tracciato del Torrente Ogliolo di San Carlo e indicazione delle aree di cui sono riportate le fotografie nelle immagini successive

Figura 4. Immagini del Torrente Ogliolo di San Carlo dalla sorgente alla foce
(la numerazione delle aree fa riferimento alla Figura precedente)



Area 1 (area di sorgente con derivazione di acque di cava)



Area 2



Area 3



Area 4



Area 5

4 GLI INTERVENTI IN PROGETTO

La strategia di intervento consiste nel realizzare interventi “leggeri”, che non prevedono l’impiego di calcestruzzo, ma ecologicamente significativi, effettuando i minimi movimenti di ghiaia necessari per il corso d’acqua e realizzando rifugi per la fauna ittica in legno, per renderlo più diversificato morfologicamente e quindi più ospitale per la biodiversità.

Si realizzeranno buche, particolarmente gradite ai pesci come zone di rifugio e quasi assenti nell’attuale conformazione morfologica del corso d’acqua.

Le strutture in legno, ancorate al fondo o alla sponda, avranno la funzione di creare ambienti graditi ai pesci: si posizioneranno ceppaie, rifugi sottosponda, deflettori, strettoie utili a diversificare l’alveo del corso d’acqua.

Inoltre, in corrispondenza della foce verrà realizzato un intervento di deframmentazione attraverso la realizzazione di una piccola rampa che prevede operazioni di scavo e posa di massi reperiti in loco, al fine di collegare nuovamente il torrente con il Fiume Oglio e renderlo sempre colonizzabile dalla fauna ittica in risalita dal corso d’acqua principale.

Gli interventi riguarderanno principalmente la parte di tracciato ricadente in Comune di Costa Volpino, ecologicamente più significativa, e in misura minore la porzione ricadente in Comune di Rogno.

Gli interventi contribuiranno a:

- incrementare la connettività laterale tra corso d’acqua principale e corso d’acqua minore riaprendo un collegamento ad oggi interrotto tra il Fiume Oglio e il Torrente Ogliolo di San Carlo;
- riqualificare dal punto di vista idraulico-morfologico il tracciato del corso d’acqua, che sta subendo un processo di interrimento e intasamento da parte della vegetazione, aumentandone la diversità e quindi le potenzialità di sostegno allo sviluppo della biodiversità;
- creare nuovi habitat di rifugio e di riproduzione per la biodiversità locale.

Lungo tutto il tracciato dell’Ogliolo (a partire dalla foce fino alla strada SS 42) è stata prevista la pulizia generale e il decespugliamento delle sponde del torrente nonché interventi localizzati con motofalciatrice e cippatrice per eliminazione di piante ed arbusti all’interno dell’alveo.

Durante i sopralluoghi effettuati si è riscontrata anche la presenza di numerosi rifiuti abbandonati. Si è quindi previsto il loro trasporto e smaltimento a centri autorizzati.

4.1 REALIZZAZIONE RAMPA IN PIETrame

La rampa in progetto consentirà di superare la criticità insorta dopo alcuni lavori eseguiti nel 2009 e ancora prima nel 2005 e cioè la creazione di una scogliera lungo la foce rendendola non più valicabile e quindi interrompendo la continuità con il Fiume Ogliolo. Come si può vedere nella tav. D.3.B la rampa in progetto avrà una lunghezza di circa 23 ml. Verrà realizzata risagomando e scavando l'alveo del torrente. Sul fondo e nella parte inferiore della scarpate verranno posati dei massi (in parte recuperando anche quelli già presenti sul posto). In corrispondenza del ponte, a seguito dell'abbassamento del letto del torrente, si prevede di togliere i gabbioni esistenti e la formazione di nuove spalle in massicciata ciclopica con cemento. Il ponte verrà rimosso durante l'esecuzione dei lavori.

Dopo i sopralluoghi effettuati con gli enti interessati si è riscontrata la necessità / opportunità di effettuare interventi di manutenzione straordinaria delle strutture esistenti nell'obiettivo di sostituire elementi ammalorati, migliorare la prestazione dell'opera e garantirne quindi una maggiore durabilità rispetto all'attuale stato di consistenza.

L'onere economico per la concretizzazione degli interventi di manutenzione del ponte, non rientra nelle disponibilità del progetto.

Tuttavia si è comunque sviluppata la soluzione progettuale (vedasi Allegato Z1 e Z2) che è stata inserita nel progetto con l'obiettivo di raccogliere già in questa fase autorizzazioni e nulla-osta specifici. In questo modo, nel caso in cui a seguito dell'aggiudicazione dell'appalto per le opere principali dovessero liberarsi economie, le stesse potranno quindi essere impiegate per realizzare anche gli interventi complementari relativi al ponte già autorizzati.

Tale strategia, condivisa con il Committente e Stazione Appaltante permette la migliore ottimizzazione del quadro economico dell'intervento e il perseguimento dei più ampi obiettivi di progetto.

Verrà anche mantenuto il guado esistente posizionando sul fondo pietrame "piatto".



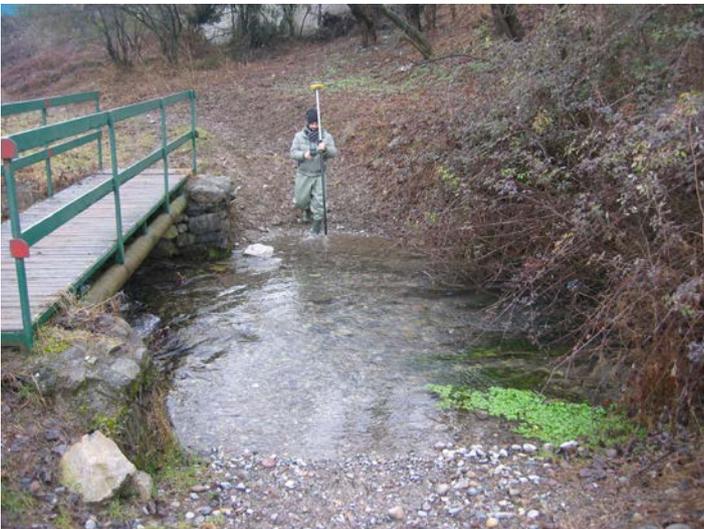
Discontinuità foce Ogliolo.

Si prevede la realizzazione di una rampa in pietrame.



Discontinuità a valle del ponte pedonale.

Si prevede la realizzazione di una rampa in pietrame.



A monte del ponte pedonale è presente un guado che attualmente è utilizzato da cavalli e mountain-bike.

Anche dopo la realizzazione della rampa verrà mantenuto il guado mediante la posa di massi regolari.

4.2 INGEGNERIA NATURALISTICA – DIVERSIFICAZIONE FLUVIALE LUNGO IL T. OGLIOLO

Lungo il corso del torrente Ogliolo è prevista la realizzazione di strutture in legno, ancorate al fondo o alla sponda, con la funzione di creare ambienti graditi ai pesci. Per i dettagli si rimanda alla tavola D.3.A.

In particolare verranno realizzati:

- n. 2 rifugi sottosponda
- n. 1 soglia
- n. 2 deflettori singoli
- n. 2 deflettori doppi
- n. 2 deflettori a V
- n. 2 costrittori
- n. 2 ceppaie
- n. 2 rifugi controriva
- n. 2 rifugi in legname

4.3 PIANTUMAZIONI LUNGO GLI ARGINI DEL TORRENTE OGLIOLO

Lungo gli argini del torrente Ogliolo sono previste delle piantumazioni al fine creare un filare di piante autoctone ad integrazione di quelle esistenti. In alcuni tratti al posto delle piante autoctone verranno messe a dimora piante da frutto.

Per la localizzazione si rimanda a quanto previsto nella tavola D.2.A.

4.4 SCAVI E RIMODELLAZIONE ARGINI DEL TORRENTE OGLIOLO

Sempre con riferimento alla tavola di progetto D.2.A., lungo gli argini del torrente Ogliolo sono previsti degli scavi che consentiranno di sistemare e/o rimodellare gli stessi argini e, in alcuni tratti, consentiranno inoltre di approfondire la quota del letto del torrente per facilitare il deflusso delle acque. Il materiale proveniente dagli scavi verrà riposizionato sugli argini limitrofi.

4.5 TRATTO DA SEZ. 1 (IMMISSIONE NEL FIUME OGLIO) A SEZ. 3 (PONTE DI VIA NAZIONALE)



Fenomeni di erosione sotto muri di recinzione esistenti.

Si prevede la posa di massi al di sotto della recinzione esistente per una lunghezza di ca. 40 ml. al fine di consolidare la muratura esistente.



Ponte di via Nazionale.

4.6 TRATTO DA SEZ. 3 (PONTE DI VIA NAZIONALE) A SEZ. 5 (TOMBOTTO)



Creazione di opere di diversificazione alveo e realizzazione di rifugi per pesci (come da tipologici riportati nelle tavole progettuali).



Smantellamento di opere esistenti e smaltimento materiale di risulta.

Sistemazione e/o rifacimento di tratti di recinzioni esistenti con posa di masso al piede

4.7 TRATTO DA SEZ. 5 (TOMBOTTO) A SEZ. 6 (PONTICELLO NEI PRESSI DELLE SCUOLE)



Rimozione e riposa delle tubazioni esistenti con raccordo a monte e a valle della stradina con scogliera in pietrame.



Risagomatura argine in erosione in sponda DX con smaltimento dei rifiuti presenti in loco.

4.8 TRATTO DA SEZ. 6 (PONTICELLO) A SEZ. 9 (FINE INTERVENTO AREE SUD)



Dove vi è la fitta presenza di canneto il letto del torrente Ogliolo si è parzialmente interrato.

È previsto lo scavo per riprofilare e approfondire il letto di scorrimento.

Nel tratto in cui esiste già un allargamento del torrente Ogliolo si prevedono scavi e rimodellamenti con lo scopo di riaprire la lanca già esistente.



Pulizia tombotto e posa di massi sparsi a protezione degli argini



Nel tratto terminale è prevista una pulizia generale dell'area.



Il tombotto risulta parzialmente ostruito da sedimenti che verranno asportati. A monte del tombotto si prevedono operazioni di pulizia generale dell'area.

4.9 INTERVENTI AREE NORD

Nel tratto del torrente Ogliolo a monte della SS 42 sono previsti alcuni interventi di piccola entità consistenti nella pulizia e l'eventuale spurgo dei tombotti esistenti (su indicazione della Direzione Lavori).



Si prevede la pulizia dei tombotti esistenti e l'eventuale spurgo laddove sia necessario.



Si prevede la pulizia dei tombotti esistenti e l'eventuale spurgo laddove sia necessario.

Si prevedono operazioni di decespugliamento e pulizia lungo il corso del torrente.

5 COMPATIBILITA' IDRAULICA

Per quanto concerne la compatibilità idraulica, per la realizzazione della **rampa in pietrame** prevista nel presente progetto sullo sbocco del torrente Ogliolo nel fiume Oglio, in riferimento alle portate di piena con tempo di ritorno di 100 e 200 anni, si può osservare quanto segue:

- la rampa si estenderà per una lunghezza di circa 23 ml a monte della confluenza con il fiume Oglio e non interferirà in nessun modo con il regolare deflusso delle portate dello stesso fiume, con particolare riferimento alle portate con tempi di ritorno di 100 e 200 anni;

In conclusione si può ritenere soddisfatta la verifica di compatibilità idraulica degli interventi proposti in relazione alle portate di piena Q100 e Q200 del fiume Oglio.

In riferimento alle norme di attuazione del PAI (Piano per l'Assetto Idrogeologico), in particolare all'art. 29 che vieta *"le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio [...]"* e di contro consente *"gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica; le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena"* **si può ritenere soddisfatta la verifica di compatibilità con le norme del PAI**, trattandosi di opere localizzate in fascia A.

6 MAPPALI INTERESSATI DAI LAVORI – ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE

Nell'Allegato D.4. è riportata la planimetria catastale dell'area interessata con indicate le lavorazioni in progetto.

L'Allegato D.5 "Piano particellare" riporta i nomi dei proprietari dei mappali interessati dai lavori.

Per l'accesso alle aree di cantiere si rimanda alla Tav. D.5 – Planimetria di cantiere.

7 QUADRO ECONOMICO

Di seguito si riporta il quadro economico del presente progetto esecutivo:

		TOTALE
LAVORI		
AZIONE 3		
1	Interventi preliminari, decespugliamenti, preparazione area, formazione pista di accesso	€ 6 236,62
2	Realizzazione rampa in pietrame (sez. 1)	€ 10 847,06
3	Ingegneria naturalistica - diversificazione fluviale lungo il torrente Ogliolo	€ 4 270,00
4	Piantumazioni lungo gli argini del torrente Ogliolo	€ 5 939,52
5	Scavi e rimodellazione argini torrente Ogliolo	€ 3 018,60
6	Interventi tratto da sez. 1 (immissione nel fiume Oglio) a sez. 3 (ponte di via Nazionale)	€ 4 016,77
7	Interventi tratto da sez. 3 (ponte di via Nazionale) a sez. 5 (tombotto)	€ 5 580,21
8	Interventi tratto da sez. 5 (tombotto) a sez. 6 (ponticello nei pressi delle scuole)	€ 3 262,28
9	Interventi tratto da sez. 6 (ponticello nei pressi delle scuole) a sez. 9 (fine intervento aree sud)	€ 2 368,58
10	Interventi aree nord	€ 2 220,88
Totale importo LAVORI		€ 47 760,52
<i>Oneri sicurezza (non compresi nella stima dei lavori)</i>		€ 643,70
Totale importo lavori comprensivo di oneri di sicurezza		€ 48 404,22
Somme a disposizione della stazione appaltante:		
I.V.A. sui lavori	22%	€ 10 648,93
R.U.P. (art. 113 D.Lgs 50/2016)		€ 938,09
Spese ANAC		€ 30,00
Spese tecniche per Progettazione e Direzione Lavori (IVA e CNPAIA comprese)		€ 11 978,76
Totale Somme a disposizione		€ 23 595,78
IMPORTO TOTALE		€ 72 000,00

L'importo dei lavori ammonta ad **€. 48.404,22**.

L'importo totale, comprensivo delle somme a disposizione dell'Amministrazione, ammonta a complessive **€. 72.000,00**.

Varano Borghi, Gennaio 2018

Il direttore tecnico

Ing. Massimo Sartorelli

