



Repubblica e Cantone Ticino
Dipartimento del territorio

Masterplan operativo per la riqualifica dei corsi d'acqua in Riviera

Allegato 5 - Allargamenti dei grandi corsi d'acqua, spostamento e rimozione degli argini, sicurezza idraulica e conflitti con infrastrutture

Committente Ufficio dei corsi d'acqua

Data 09.04.2021



Allegato 5

Data 09.04.2021

Committenti Ufficio dei corsi d'acqua
Via Franco Zorzi 13
6501 Bellinzona

Mandatario Oikos - Consulenza e ingegneria ambientale Sagl
Via Riale Righetti 20a
6503 Bellinzona-Carasso
+41 91 829 16 81
info@oikos.swiss



Resp. progetto Alberto Conelli
alberto.conelli@oikos.swiss

Collaboratori Maurizio De Zaiacomo,
maurizio.dezaiacomo@oikos.swiss

Indice

1	Introduzione	1
2	Dubbi sulla garanzia della sicurezza idraulica e della protezione contro le piene	1
3	Presenza di infrastrutture	3
3.1	Linee elettriche	4
3.2	Percorsi ciclopedonali	4
3.3	Passerelle sui grandi corsi d'acqua	4
3.4	Beni culturali	10
4	Per approfondire	14

1 Introduzione

Nel corso della procedura promossa dall'Ufficio dei corsi d'acqua per la realizzazione del Masterplan per la riqualifica dei corsi d'acqua in Riviera, è emersa l'esigenza di trattare in dettaglio alcuni temi sensibili e rispondere a quesiti frequentemente sollevati.

Il presente documento ha lo scopo di approfondire il tema degli allargamenti del fiume Ticino e della sicurezza idraulica degli interventi e le problematiche a questi connesse. In particolare, il presente documento passa in rassegna gli argomenti sensibili riguardanti:

- la garanzia della sicurezza idraulica in seguito agli interventi di spostamento o rimozione degli argini (Capitolo 2);
- il tema della presenza di infrastrutture nelle aree di allargamento, quali linee elettriche, percorsi di mobilità lenta, beni culturali (Capitolo 3).

Ulteriori temi connessi con gli interventi di allargamento sono affrontati in ulteriori allegati, ai quali si rimanda per approfondimento:

- spazio riservato alle acque (Allegato 3 del Masterplan);
- zone golenali e attività umane (Allegato 6 del Masterplan);
- rivitalizzazione dei corsi d'acqua in area agricola (Allegato 7 del Masterplan);
- gestione delle aree rivitalizzate e ruolo dei consorzi di manutenzione (Allegato 8 del Masterplan).

2 Dubbi sulla garanzia della sicurezza idraulica e della protezione contro le piene

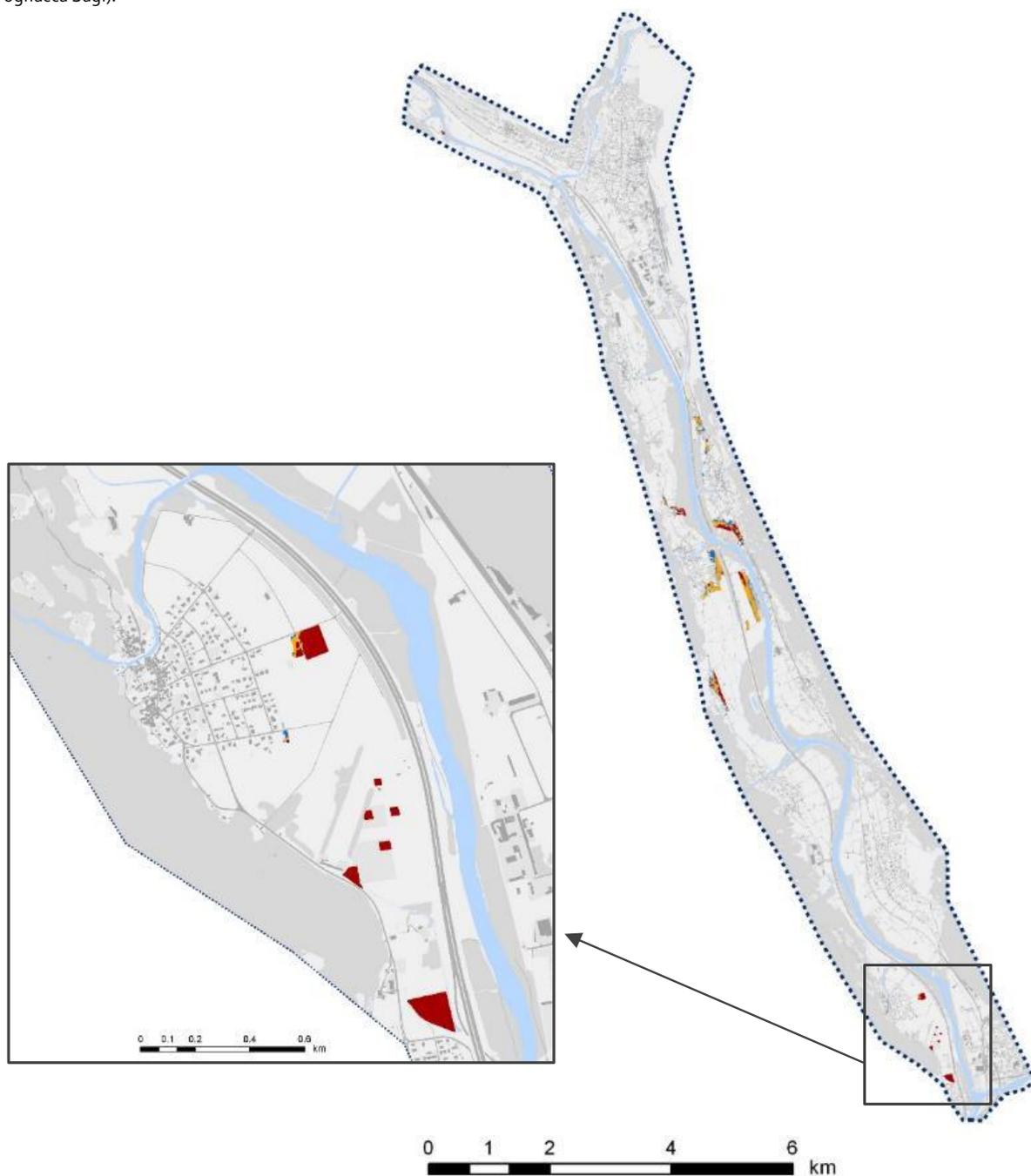
In occasione della presentazione di interventi di rivitalizzazione, alcuni attori implicati avanzavano dubbi sulla garanzia della protezione contro le piene a seguito della rimozione di arginature. Gli argini costruiti da oltre cent'anni vengono percepiti come un'irrinunciabile garanzia di sicurezza, mentre interventi di ampliamento dell'alveo, con spostamento o di rimozione degli argini possono essere percepiti come un passo indietro nella lotta contro i pericoli naturali.

Oggigiorno in Svizzera, le prime esperienze di grandi progetti (vedi ad esempio le rivitalizzazioni di Rodano, Thur, Kander) dimostrano come le rivitalizzazioni, che conferiscono più spazio ai fiumi, contribuiscano in modo tangibile al miglioramento della sicurezza contro le piene.

Nell'ambito del Masterplan, l'assunto di base è che tutti gli interventi di rivitalizzazione proposti sono idraulicamente sicuri e garantiscono la sicurezza idraulica. Le misure illustrate nelle schede degli interventi sono state valutate da operatori specializzati nel campo della sicurezza idraulica (Beffa & Tognacca Sagl, Claro) prima dell'elaborazione della versione finale, al fine di garantirne preliminarmente la fattibilità tecnica; in seguito verranno approfonditi nel corso delle fasi progettuali successive fino all'ottenimento della licenza edilizia, tenendo conto del più avanzato stato della tecnica in materia di protezione contro le piene. Queste verifiche sono di competenza dell'Ufficio dei corsi d'acqua.

Ogni intervento proposto non introduce quindi alcun peggioramento per la sicurezza contro le piene, al contrario è l'occasione per mitigare eventuali deficit di protezione (Fig. 1) e in particolare per combattere contro la tendenza all'incisione dell'alveo (Fig. 2), attualmente riscontrata in vari tratti del fiume Ticino, che se non gestita porterà a medio termine alla destabilizzazione delle arginature attuali (UCA, 2014: Evoluzione dell'alveo nei fiumi del Sopraceneri: rapporto breve: *"In Riviera è confermata e amplificata la tendenza erosiva del Ticino, in alcuni punti (specialmente dal km 28.150 al km 25.000) si arriva addirittura a superare i 600 cm in 87 anni; in questa parte di Ticino c'è stata negli anni '60 e '70 un'importante estrazione di materiale, lo si nota molto bene anche dai profili dell'alveo medio di quegli anni. Questo fatto ha contribuito ad aumentare la tendenza erosiva comunque in atto e provocata dalle correzioni fluviali"*).

Fig. 1 Carte dei deficit attuali di sicurezza idraulica (Ufficio dei corsi d'acqua, operatore: Beffa e Tognacca Sagl).



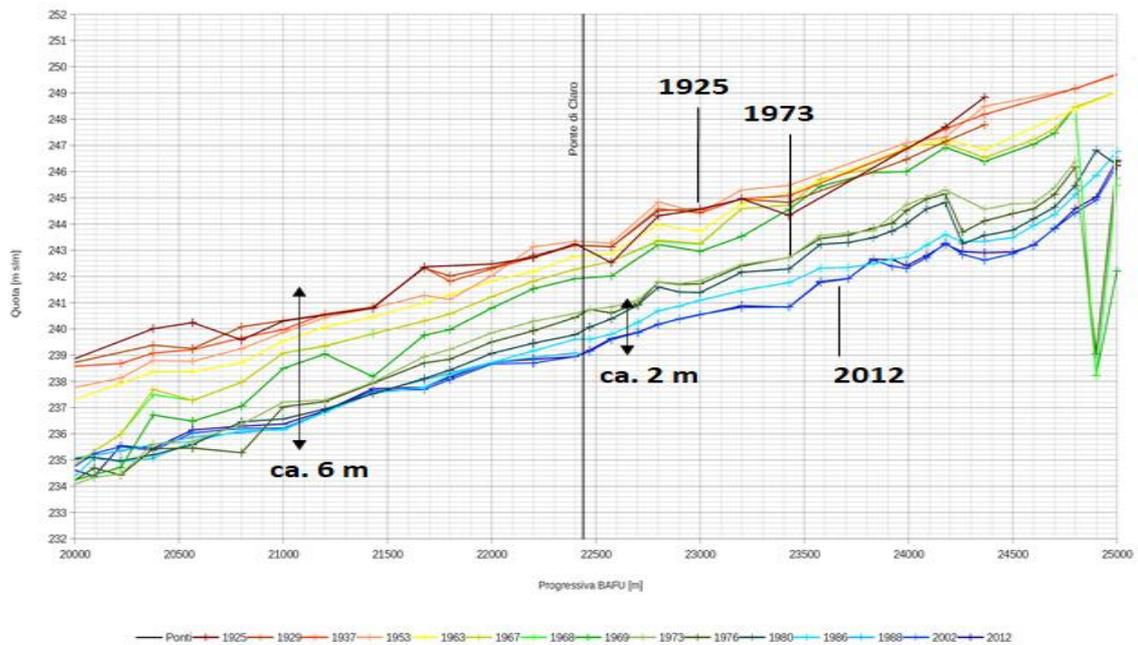
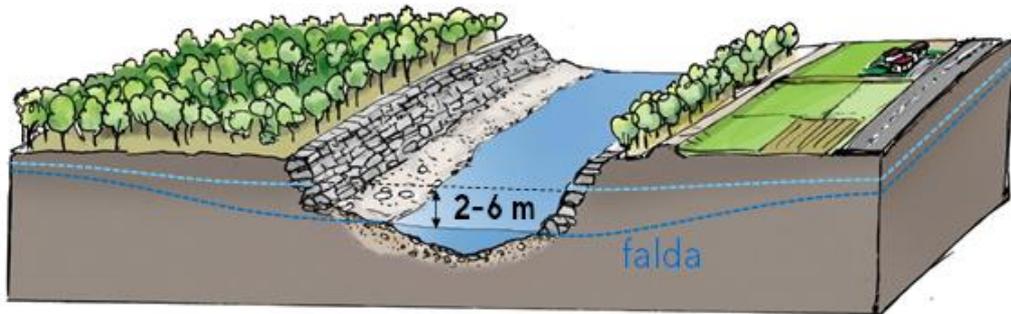
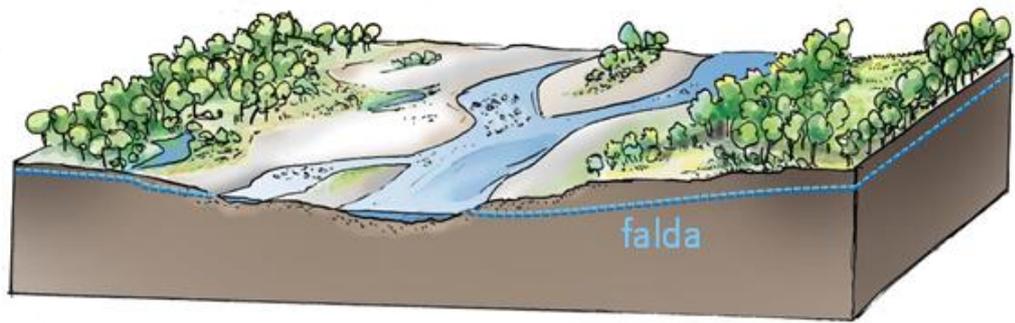


Fig. 2 L'incisione dell'alveo del fiume Ticino (ca. 6 metri di abbassamento in 87 anni dovuta all'arginatura) è uno dei maggiori deficit di protezione idraulica in Valle Riviera: se non gestita porterà a medio termine alla destabilizzazione delle arginature stesse (UCA, 2014).

3 Presenza di infrastrutture

La presenza di infrastrutture varie, infrastrutture di trasporto dell'energia elettrica, telecomunicazioni e canalizzazioni, costituiscono delle restrizioni agli interventi di rivitalizzazione.

Non si tratta tuttavia di elementi che pregiudicano a priori un intervento: essi devono essere integrati nel progetto proponendo soluzioni al contempo sicure e funzionali. Talvolta la presenza di infrastrutture può essere anche un'opportunità per una sinergia, ad esempio in caso di progetti per l'ammodernamento (sostituzione e adeguamento di collettori consortili, spostamento o interrimento di elettrodotti).

In alcuni tratti della rete idrografica con gravi deficit ecomorfologici, il Masterplan non propone interventi proprio perché le infrastrutture limitano in

modo critico lo spazio a disposizione (restrizioni) e rendono molto sfavorevole il rapporto tra il beneficio ecologico dell'intervento e i costi.

3.1 Linee elettriche

Nel caso particolare delle linee elettriche situate in conflitto con eventuali interventi di allargamento dell'alveo, non si esclude a priori lo spostamento dei tralicci. Le misure di allargamento dell'alveo potrebbero quindi essere un'occasione di attuare una sinergia per lo spostamento e l'interramento degli elettrodotti.

I costi delle opere di premunizione necessarie a far convivere le infrastrutture con gli interventi di rivitalizzazione, oppure i costi di spostamento di alcune infrastrutture, devono essere valutati e inclusi nei progetti. Qualora - anche in corso d'opera - detti costi si rivelassero insostenibili rispetto al beneficio ecologico dell'intervento, è possibile rinunciare alla realizzazione dello stesso o identificare delle soluzioni progettuali alternative.

3.2 Percorsi ciclopedonali

I percorsi ciclopedonali lungo i corsi d'acqua o in goleni, ad esempio le piste d'argine, costituiscono le restrizioni più frequenti che si pongono in conflitto con eventuali interventi di allargamento dell'alveo. In linea di principio, nell'ambito del Masterplan si è deciso che i percorsi attuali saranno mantenuti o spostati. Attualmente è stata presentata alla commissione regionale dei trasporti della Riviera e Tre Valli l'aggiornamento del Piano della rete dei percorsi ciclabili regionali delle Tre Valli, affinché si pronunci sulle misure previste e sulle chiavi di finanziamento regionale e intercomunale (stato del Piano, 21 settembre 2020). Le risultanze dello studio dovranno essere coordinate con il Masterplan, per verificare eventuali sinergie tra mobilità lenta e interventi di rivitalizzazione.

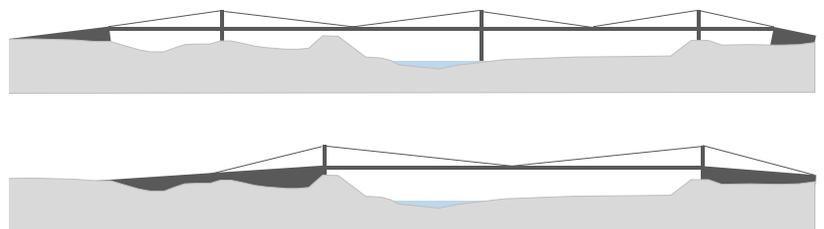
Per quanto riguarda la presenza di percorsi di mobilità all'interno delle aree golenali, si rimanda allo specifico Allegato 6 del Masterplan "Zone golenali e attività umane".

3.3 Passerelle sui grandi corsi d'acqua

Le passerelle sui grandi corsi d'acqua costituiscono dei potenziali elementi di conflitto con la rivitalizzazione dell'alveo: il posizionamento delle spalle è il fattore cruciale, poiché introduce dei punti fissi per lo spazio di mobilità del fiume. Questi possono compromettere il potenziale di rivitalizzazione per diverse centinaia di metri a monte e a valle della passerella, e pregiudicare al contempo la connettività longitudinale degli ambienti ripariali.

L'ubicazione e le caratteristiche progettuali di nuove passerelle devono quindi essere attentamente valutate per dimensionarne correttamente la campata, in un delicato equilibrio tra costi, sicurezza idraulica e protezione delle funzioni naturali del corso d'acqua (spazio di mobilità del fiume).

Fig. 3 In alto: schema di una passerella dimensionata in modo da favorire lo spazio di mobilità del fiume e la connettività degli ambienti ripariali. In basso: passerella conflittuale, con spalle che impediscono la mobilità del fiume e frammentano la connettività degli ambienti ripariali.



Nel seguito, si riporta una valutazione degli attraversamenti riportati nel piano condiviso dal Gruppo Tecnico Comuni nel corso dello sviluppo del Masterplan (Allegato F Piano "Coordinamento progetti strategici comunali e deficit territoriali regionali" al verbale del Workshop del 24 gennaio 2019). Si riporta qui di seguito un commento descrittivo di sinergie e conflitti con le misure di rivitalizzazione proposte dal Masterplan ed eventuali proposte per la mitigazione o soluzione dei problemi.

La conflittualità di un attraversamento dal punto di vista della rinaturazione è data dai seguenti criteri:

- presenza di ambienti fluviali attualmente funzionali o sensibili;
- tratti di grandi fiumi (Ticino, Brenno) oggetto di interventi di rivitalizzazione ad ampio respiro nel Masterplan (NB: la posa di una passerella in questi tratti potrebbe creare delle restrizioni tali da limitare in modo significativo il potenziale ecologico di una rivitalizzazione).

Nella valutazione, si presuppone che le passerelle siano in ogni caso dimensionate e progettate secondo la norma VSS 640696, ovvero in modo tale da minimizzare i conflitti con la fauna acquatica e terrestre.

Il grado di conflitto in relazione agli interventi del GT Rivitalizzazione è stato valutato sulla base di una scala a quattro livelli:

- | | |
|------------------------------|----------|
| 1. Molto conflittuale | (rosso) |
| 2. Conflittuale | (giallo) |
| 3. Poco conflittuale | (verde) |
| 4. Non conflittuale/sinergia | (blu) |

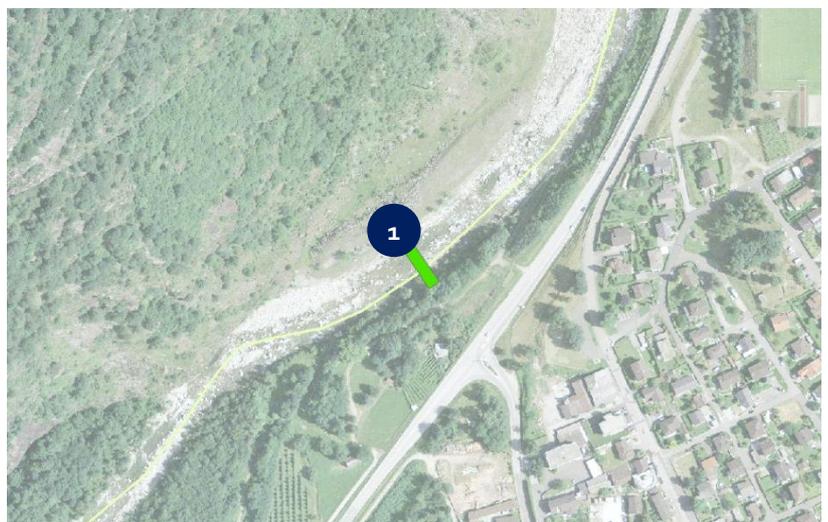
Alcuni attraversamenti sono stati riportati sul piano condiviso e qui analizzati perché menzionati in progetti o studi pregressi, ma non rispecchiano necessariamente la progettualità dei Comuni. Malgrado ciò, viene espressa una valutazione su tutti gli attraversamenti indicati, anche quelli ormai superati.

3.3.1 Passerella Brenno tra Biasca e Loderio

Poco conflittuale

Il Brenno, nel tratto in esame, presenta uno stato ecomorfologico poco compromesso; la pianificazione delle rivitalizzazioni indica un beneficio ecologico contenuto rispetto ai costi. Per il tratto nel Masterplan non vi sono proposte di misure di rivitalizzazione. Un'eventuale passerella, per l'attraversamento di un percorso di mobilità lenta in questo punto, dovrebbe essere progettata e realizzata in modo tale da non arrecare effetti negativi sullo stato del corso d'acqua; il consolidamento delle sponde e l'ingombro delle spalle potrebbero diminuire la larghezza della sponda e lo spazio per il passaggio della fauna terrestre. L'ubicazione scelta è comunque favorevole in quanto indicata in prossimità del manufatto di presa idrica che presenta già un importante consolidamento in sponda sinistra. Si segnala che il punto in esame si trova al margine del corridoio faunistico sovraregionale di Biasca.

Fig. 4 Passerella Biasca Loderio (1)
Poco conflittuale

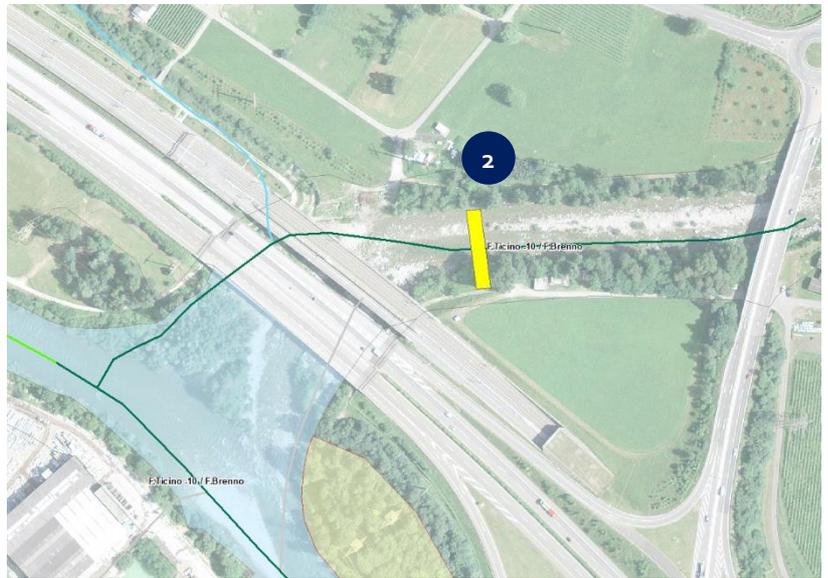


3.3.2 Passerella Brenno tra Biasca e Pasquerio
Conflittuale

Il Brenno, nel tratto in esame, presenta uno stato ecomorfologico fortemente compromesso, dovuto specialmente alla limitata variabilità dell'alveo e alla natura delle rive artificiali; la pianificazione delle rivitalizzazioni indica un beneficio ecologico rilevante rispetto ai costi. Per questo tratto di fiume nel Masterplan si propongono misure di valorizzazione delle rive e del corridoio faunistico.

La zona si trova nel cuore del corridoio faunistico sovraregionale di Biasca, che vede il corso del Brenno come via preferenziale di passaggio della fauna; la funzionalità del corridoio è attualmente già compromessa. Per questo motivo si ritiene che una nuova passerella sia conflittuale con le misure del Masterplan. Un'eventuale passerella per l'attraversamento di un percorso di mobilità lenta in questo punto dovrebbe essere progettata e realizzata in modo tale da minimizzare gli effetti negativi sulle sponde e sulla funzionalità del corridoio faunistico (consolidamento rive, ingombro delle spalle del ponte, larghezza e tipologia delle sponde).

Fig. 5 Passerella Brenno Pasquerio (2).
Conflittuale

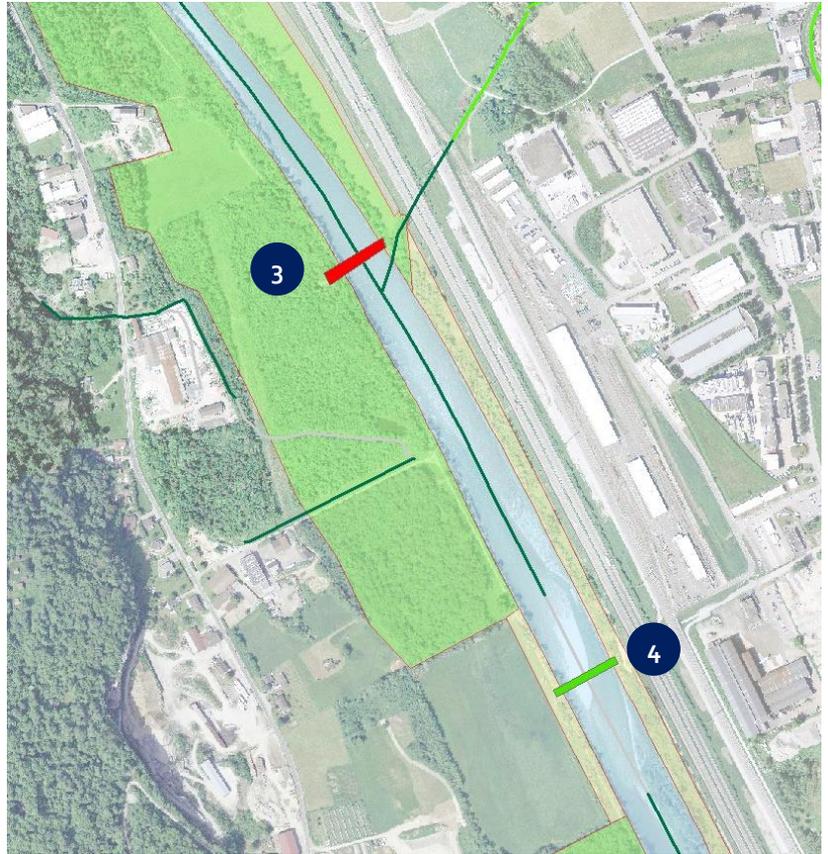


3.3.3 Passerella Ticino Biasca Mairano
Molto conflittuale

Il Ticino, nel tratto in esame, presenta uno stato ecomorfologico fortemente compromesso, dovuto specialmente alla limitata variabilità dell'alveo e ai consolidamenti delle rive; la pianificazione delle rivitalizzazioni indica un beneficio ecologico rilevante rispetto ai costi. Per questo tratto di fiume nel Masterplan si propongono misure di riqualifica con una rivitalizzazione del corso d'acqua, con un forte potenziale per l'allargamento dell'alveo su entrambe le sponde, anche se le opportunità maggiori si trovano in sponda destra vista la grande disponibilità di spazio per la presenza del bosco golenale (larghezza 180 m ca.). Sulla sponda sinistra, in corrispondenza della foce del Riale di Biasca/Dragone, l'autostrada limita la possibilità di allargamento a ca. 30 m.

Una nuova passerella in questo punto è molto conflittuale con le misure di rivitalizzazione del Ticino; per questo motivo si ritiene necessario coordinare i due progetti, trovando una soluzione tecnica (ev. allungamento della passerella) o ottimizzando la collocazione del nuovo ponte sulla base degli obiettivi ecologici, di mobilità e di svago (Progetto Bosco di Svago, EcoEng; Piano Direttore Scheda Rg Svago di prossimità, aree individuate Boscone Mairano e Bosciarina). Una soluzione potrebbe essere lo spostamento verso sud del passaggio, in località Bosciarina, dove vi è l'eventuale possibilità di unificare il progetto di attraversamento con la passerella 4 descritta nel prossimo paragrafo, che si trova ca. 600 metri più a valle.

Fig. 6 Passerelle Ticino Biasca Mairano (3) e Biasca Bosciarina (4).
Risp. molto conflittuale e poco conflittuale



3.3.4 Passerella Ticino tra Biasca zona industriale e Iragna Bosciarina
Conflittuale

Come nel caso precedente il Ticino presenta in questo punto un deficit ecomorfologico dovuto alla rettificazione dell'alveo e alla natura artificiale delle sponde (stato fortemente compromesso); come sopra il beneficio ecologico rispetto ai costi di una rivitalizzazione è rilevante. Il potenziale per misure di allargamento del Ticino è tuttavia basso in questo punto, per il vincolo dovuto alla presenza della strada nazionale A2 in sponda sinistra e di una vasta zona SAC in sponda destra.

Una nuova passerella in questo sito sarebbe in parte conflittuale con eventuali misure di rivitalizzazione delle sponde del fiume Ticino, la collocazione in questo punto è più idonea rispetto al passaggio precedente; per questo motivo si auspica un coordinamento ed eventuale unificazione dei due progetti.

3.3.5 Passerella Ticino tra Osogna e Boscone di Lodrino
Molto conflittuale

Il deficit ecomorfologico del Ticino in corrispondenza della passerella proposta è dovuto alla mancanza di spazio di mobilità, all'alveo rettificato e alla natura artificiale delle sponde consolidate con arginature. Il forte potenziale di rivitalizzazione potrebbe essere espresso con una misura di allargamento della sponda destra, verso il Boscone di Lodrino. La passerella è in forte conflitto con tale misura.

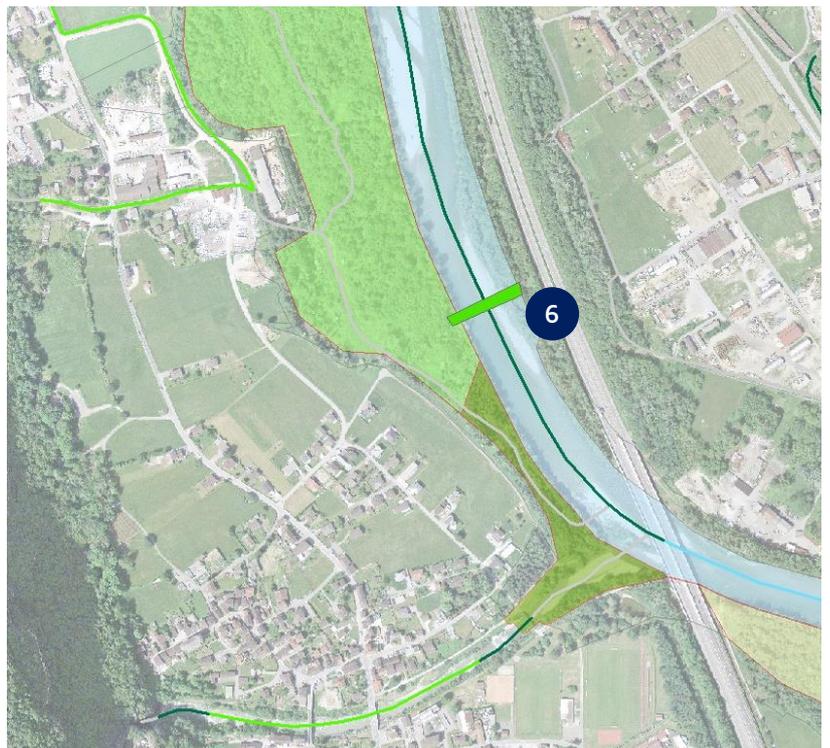
Fig. 7 Passerella Ticino Osogna Boscone di Lodrino (5).
Molto conflittuale



3.3.6 Passerella Ticino tra Osogna e Lodrino
 Poco conflittuale

La proposta di attraversamento si situa nel tratto terminale (di valle) del Boscone di Lodrino e a monte (ca. 300 m) rispetto alla foce del riale di Lodrino. La fascia di riva in sponda destra, compresa tra questi due elementi, che vede la presenza delle bolle/stagni e della confluenza dei riali Rodaglio, Balma, e Rongiei, esprime un potenziale di riqualifica mediante un allargamento del fiume Ticino minore rispetto ai tratti di monte e di valle. L'attraversamento in questa zona è quindi in linea di massima meno conflittuale. Le modalità di realizzazione della passerella e l'esatta collocazione all'interno della fascia più idonea, dovrebbero essere approfondite e coordinate tenendo in considerazione la specificità dell'area. Di principio, il GT rivitalizzazione propone di prediligere le ubicazioni che addossano la nuova passerella a valle del viadotto autostradale, in modo tale da collocare le nuove spalle presso i consolidamenti esistenti, e mantenendo invece la possibilità di rivitalizzare il Ticino senza porre nuove restrizioni in prossimità della foce del torrente Balma e del torrente di Lodrino.

Fig. 8 Passerella Ticino Osogna Lodrino (6).
 Poco conflittuale



3.3.7 Passerella aeroporto di Lodrino Poco conflittuale

La proposta di attraversamento si situa in un tratto dove il fiume Ticino presenta dei sensibili deficit ecomorfologici ma con la presenza dell'aeroporto e di zone SAC in sponda destra, e di edificazione in sinistra. Per questo motivo il potenziale per misure di riqualifica con allargamento dell'alveo è contenuto. La zona dell'aeroporto costituisce un restringimento e strozzatura della fascia fluviale di collegamento tra le vaste superfici golenali del boscone di Lodrino e del Boscone di Moleno. La realizzazione della passerella potrebbe quindi entrare in conflitto con la vocazione delle sponde come corridoio ecologico; questo aspetto deve essere tenuto in considerazione nella progettazione (vedi dimensionamento secondo norma SN VSS 640696).

Fig. 9 Passerella aeroporto di Lodrino (7).
Poco conflittuale



3.3.8 Passerella tra Cresciano e Moleno Poco conflittuale

Il collegamento mediante passerella tra Cresciano e Moleno è poco conflittuale con le proposte di rivitalizzazione del Masterplan. Nel tratto in esame, in sponda destra, si trova l'autostrada con l'area di sosta, in sponda sinistra il centro sportivo di Cresciano. L'attraversamento interessa la zona oggetto dalla creazione del bancone di Cresciano. Possibilità residue per una riqualifica del fiume Ticino potrebbero essere nell'aumento dello spazio di mobilità in sponda sinistra, misura che potrebbe interessare il fiume a partire da questo punto verso valle. La zona si trova al margine settentrionale del corridoio ecologico sovraregionale della Riviera; il ponte deve essere realizzato in modo da non causare un peggioramento nella funzionalità del passaggio della fauna lungo il corso d'acqua.

Fig. 10 Passerella Cresciano Moleno (8).
Poco conflittuale



3.3.9 Passerella tra Claro e Preonzo
Non conflittuale

La realizzazione di un attraversamento in corrispondenza del viadotto di Claro non costituisce un conflitto con le misure di rivitalizzazione del Masterplan, poiché tali misure in questo punto sono ostacolate dalla presenza dell'autostrada (sponda destra) e da zone agricole SAC (sponda sinistra). La zona si trova all'interno del corridoio ecologico sovraregionale della Riviera. Il viadotto stradale attuale, viste le sue caratteristiche di altezza, non costituisce un limite alla percorribilità longitudinale lungo le sponde da parte della fauna. Il nuovo ponte deve tenere in considerazione questo aspetto e non deve causare un peggioramento della funzionalità del passaggio per la fauna.

Fig. 11 Passerella Claro Preonzo (9).
Non conflittuale



3.4 Beni culturali

Gli allargamenti possono risultare conflittuali anche a causa della presenza di manufatti e beni culturali in prossimità degli argini e iscritti nell'Inventario dei beni culturali (es: manufatti storici e militari, massi cuppellari, ecc.). Oltre a ciò, vi è la possibile demolizione di manufatti non inventariati, con valore architettonico legato alla bonifica, che costituiscono un pregevole segno nel territorio (es: argine di Iragna, traverse di bonifica, ecc.). Tali conflitti devono essere identificati per tempo, in modo tale da poter ponderare gli interessi e trovare una soluzione progettuale solida.

Nell'ambito del Masterplan è stata svolta un'analisi mediante GIS sulla base dei dati forniti dall'Ufficio dei beni culturali (manufatti inseriti nella banca dati del Sistema Informativo dei Beni Culturali-SIBC). La banca dati contiene sia i beni inventariati e quindi tutelati ai sensi della Legge sulla protezione dei Beni Culturali (LBC), sia i beni censiti per i quali la tutela è da assegnare o in proposta.

Il grado di conflitto è stato valutato sulla base di una scala a quattro livelli:

- molto conflittuale (rosso)
- conflittuale (giallo)
- poco conflittuale (verde)
- non conflittuale (blu)

Nella tabella e nelle figure seguenti la descrizione dei casi più significativi individuati.

Tab. 1 Beni culturali inseriti nella banca dati del Sistema Informativo dei Beni Culturali -SIBC e livello di conflitto con la rivitalizzazione.

ID	Descrizione bene	Tipologia tutela	Valutazione del conflitto
29591	Ponte ferroviario sulla Moesa – Arbedo Castione	locale, in proposta	non conflittuale
26621	Deposito (militare confidenziale) - Cave Bignasca	da assegnare	molto conflittuale
26656	Resti di funivia sul fiume Ticino - Cave Bignasca	da assegnare	molto conflittuale
26575	Resti di un ponte militare - Camana	da assegnare	molto conflittuale
21371	Masso cuppellare 611 - Bosciarina	da assegnare	poco conflittuale
7873	Forte d'artiglieria della Linea Lona - Mairano	locale, in vigore	poco conflittuale
26498	Forte d'artiglieria (militare confidenziale) - Mairano	da assegnare	conflittuale
26659	Santabarbara (militare confidenziale) - Mairano	da assegnare	conflittuale
801	Ponte sul Brenno (Ponte, Biasca e Pollegio)	cantonale, in proposta	non conflittuale
30808	Vecchio ponte (rudere Ponte Rosso Loderio)	da assegnare	non conflittuale
30805	Ponte tra Biasca e Loderio	da assegnare	non conflittuale

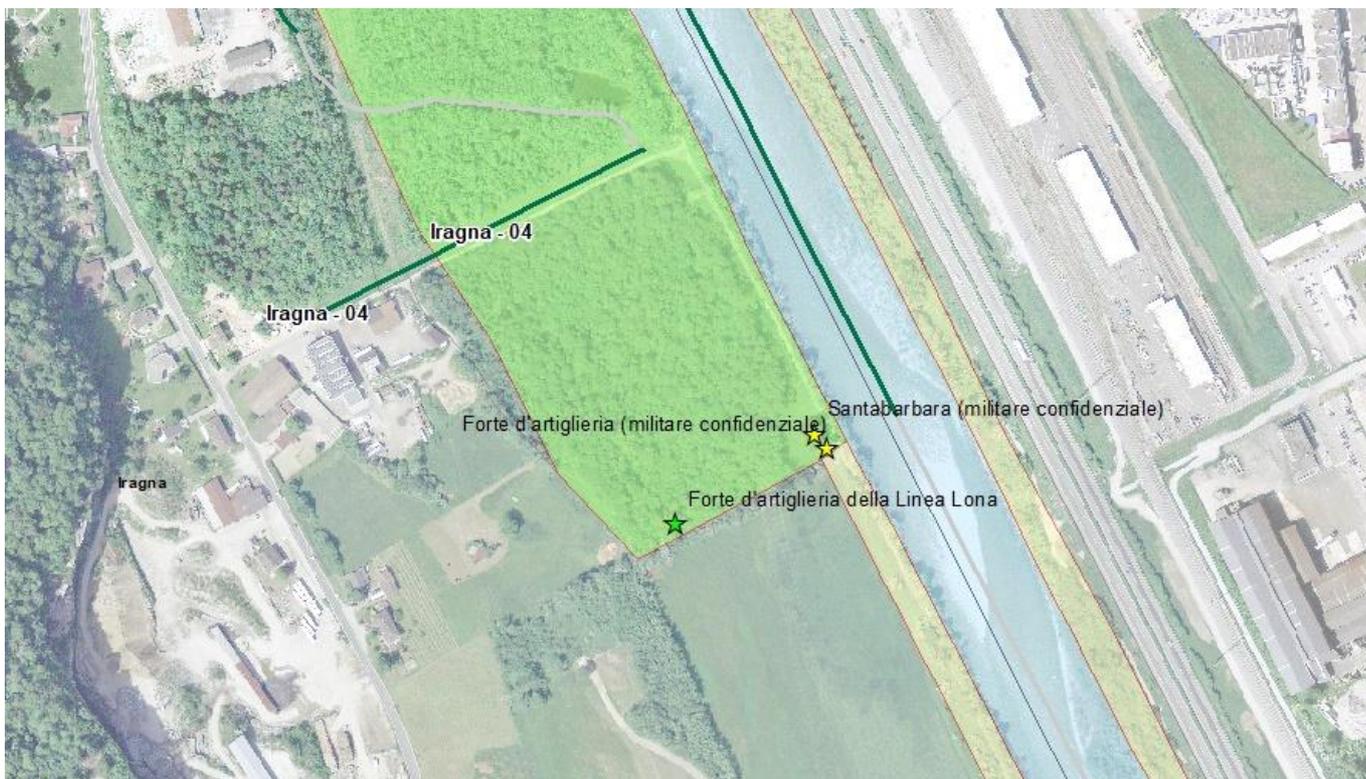


Fig.12 Beni culturali in debole o moderato conflitto con la rivitalizzazione del fiume Ticino in zona Mairano - Iragna

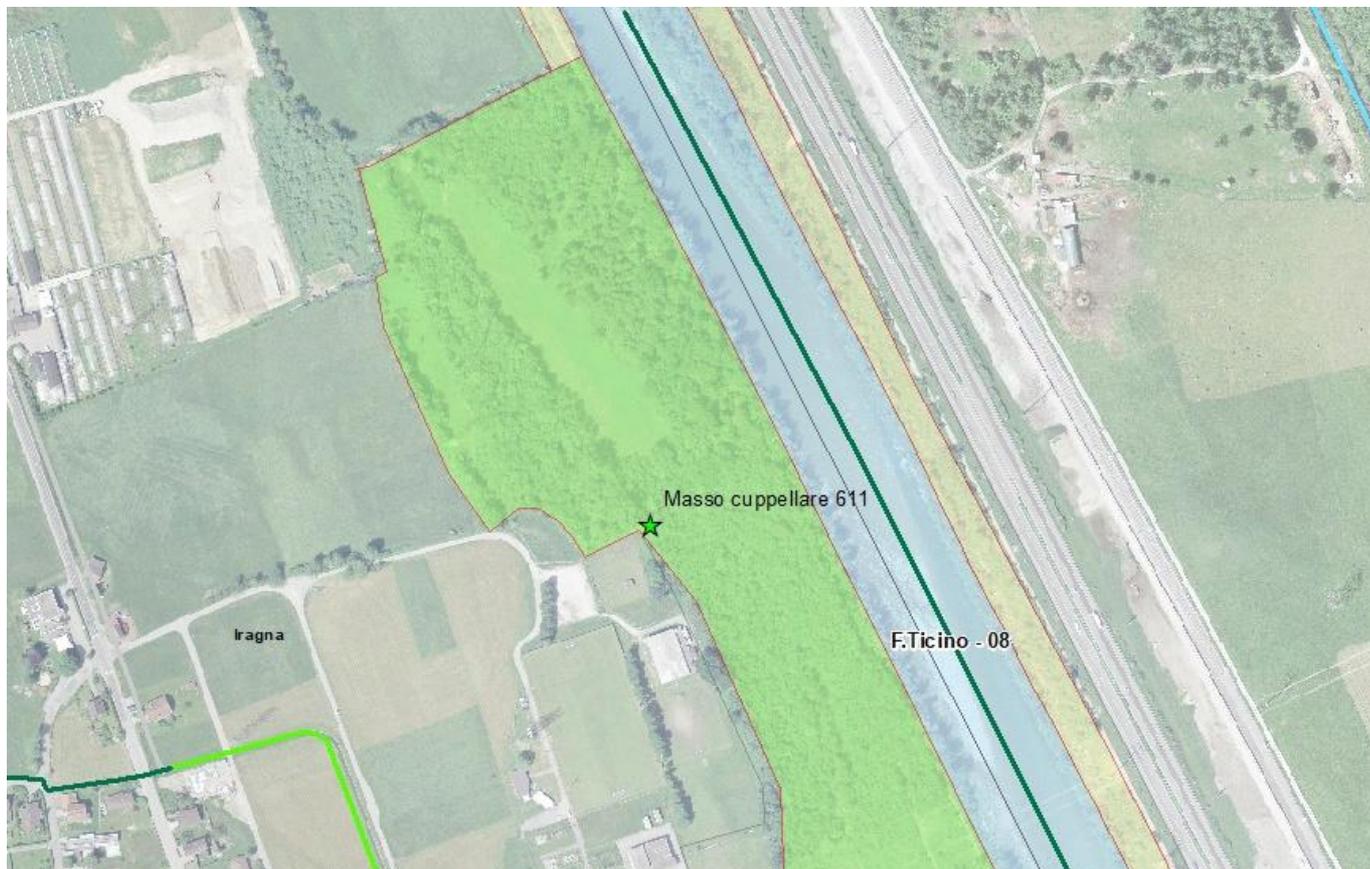


Fig. 13 Beni culturali in debole conflitto con la rivitalizzazione del fiume Ticino in zona Bosciarina - Iragna



Fig.14 Beni culturali in forte conflitto con la rivitalizzazione del fiume Ticino in zona Camana - Iragna

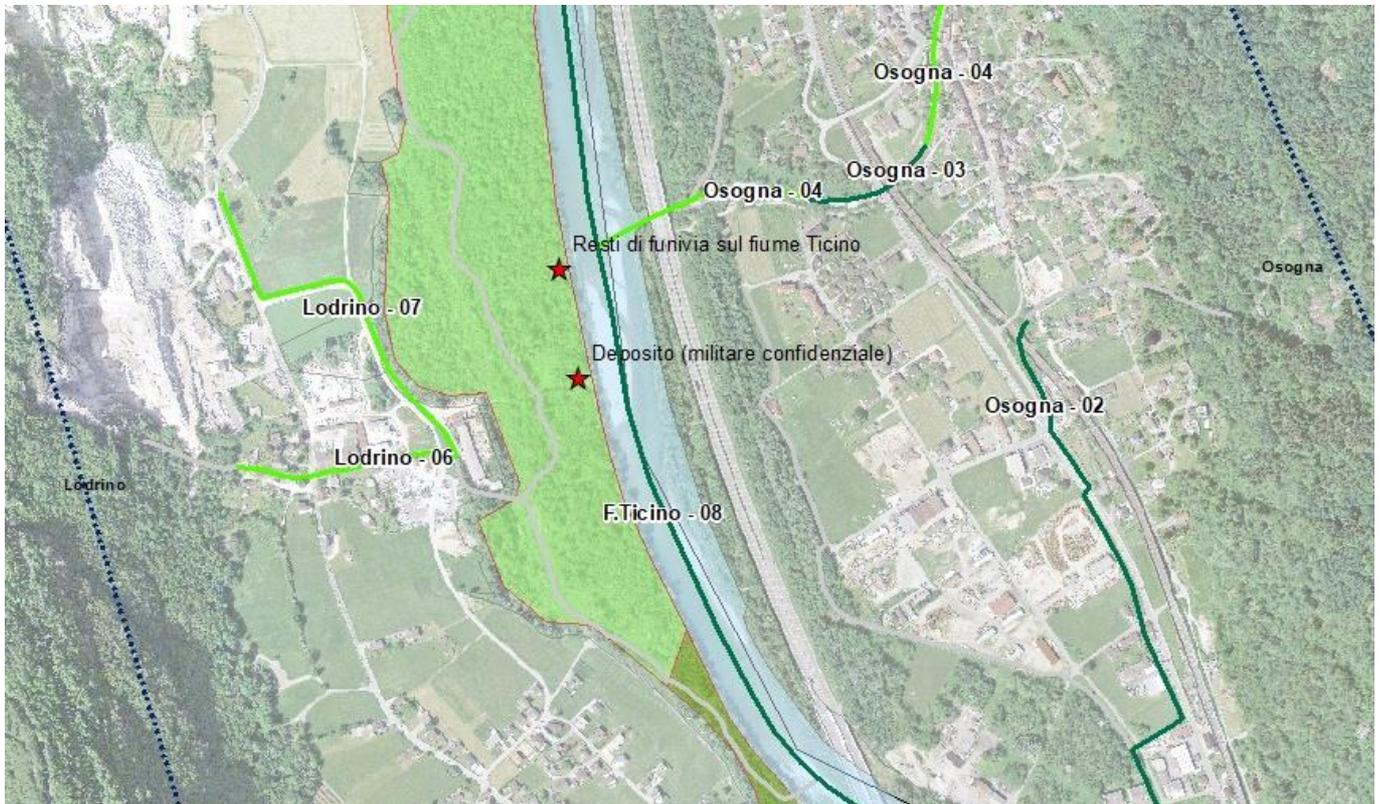
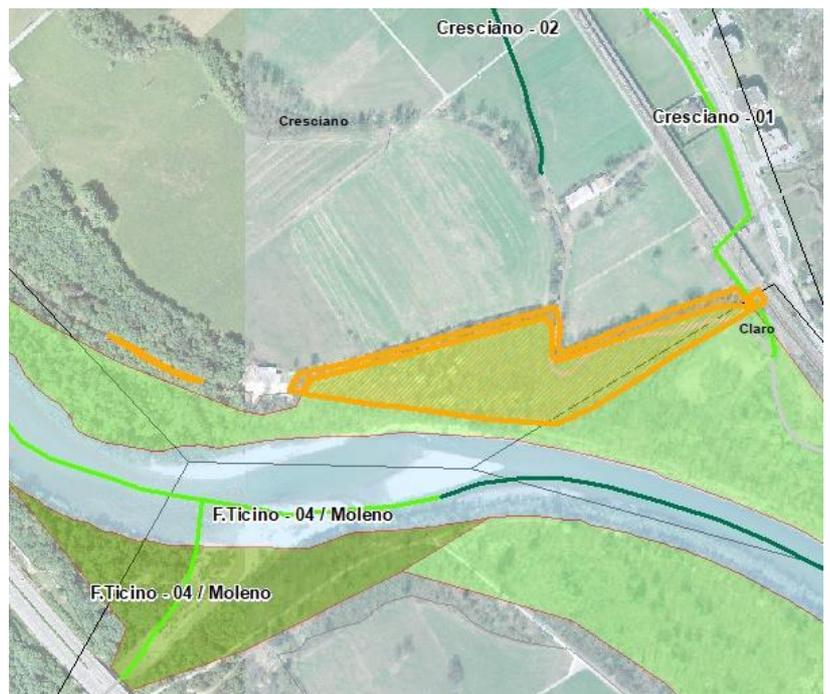


Fig.15 Beni culturali in forte conflitto con la rivitalizzazione del fiume Ticino in zona Cave Bignasca - Lodrino

Un ulteriore potenziale conflitto con la rivitalizzazione del Ticino è dovuto alla presenza di un'area di interesse archeologico nella zona di fondovalle sulla sponda destra presso la foce del riale di Cresciano (Figura sottostante). Questo aspetto deve essere ulteriormente indagato e coordinato con L'Ufficio dei beni culturali, sez. Archeologia, per pianificare ulteriori indagini preventive in caso di intervento in queste zone.

Fig.16 Zona di interesse archeologico fondovalle presso Cresciano



4 Per approfondire

- [1] Bonnard & Abegg, (2017). Erforderliche Abflüsse in Auengebieten Sicherstellung der natürlichen Funktionen in Restwasserstrecken – Expertenbericht. Entwurf für den Fachstellen-Workshop vom 7. November 2017.
- [2] Bühler C., Wunderle K., Birrer S. (2017). Méthode d'évaluation des atteintes aux milieux dignes de protection. Hintermann & Weber AG, sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement, Berne, et de la CDPNP Reichenbach, 83 pp.
- [3] Gögge W. (2012). Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique. Un module de l'aide à l'exécution Renaturation des eaux. Office fédéral de l'environnement, Berne. L'environnement pratique n° 1208: 43 pp.
- [4] Paccaud G., Ghilardi T. & C. Roulier (2016). Espace nécessaire aux grands cours d'eau de Suisse - Version 4. Service conseil zones alluviales, Yverdon-les-Bains. Sur mandat de l'Office fédéral de l'Environnement, Division Eaux et Division Prévention des dangers. 130 pp.
- [5] Piano direttore cantonale (Scheda R9 PD 2017). Scheda R9 Svago di prossimità.
- [6] Ufficio dei corsi d'acqua (2006). Stato ecomorfologico dei corsi d'acqua nel Cantone Ticino. Bellinzona, dati non pubbl., 49 pp.
- [7] Ufficio dei corsi d'acqua (Pianificazione strategica, UCA 2014). Pianificazione strategica LPac, Rivitalizzazioni dei corsi d'acqua. Bellinzona, dicembre 2014.
- [8] Ufficio dei corsi d'acqua (2014). Evoluzione dell'alveo nei fiumi del Sopraceneri: Rapporto breve. Operatore: Beffa Tognacca Sagl. Dati non pubbl. Claro 3.12.2014.
- [9] Ufficio dei corsi d'acqua (2017). Definizione dello spazio riservato ai grandi corsi d'acqua (SRGCA) del Canton Ticino. Relazione tecnica. Operatore: Oikos Sagl. Dati non pubbl., 62 pp
- [10] Ufficio federale dell'ambiente - UFAM in collaborazione con EAWAG/AWEL (2006): Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse: Ecomorphologie niveau C. L'environnement pratique. Office fédéral de l'environnement, Berne: 72 pp. (Projet de juillet 2006).
- [11] Ufficio federale dell'ambiente - UFAM (2008). Dossier Zones alluviales: fiches. Réd.: Service conseil Zones alluviales Berne et Yverdon-les-Bains. Berne: Office fédéral de l'environnement (OFEV), 2001–2008.
- [12] Ufficio federale dell'ambiente - UFAM (2011). Lista delle specie prioritarie a livello nazionale. Specie prioritarie per la conservazione e la promozione a livello nazionale, stato 2010. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Pratica ambientale n. 1103: 132 pp.
- [13] Ufficio federale dell'ambiente - UFAM (2014). Besoins de valorisation des zones alluviales d'importance nationale. Aufwertungsbedarf in den Auen von nationaler Bedeutung. Assainissement du charriage, des débits résiduels, des éclusées. Revitalisation Sanierung von Geschiebehaushalt, Restwasser und Schwall-Sunk. E. Hanus, C. Roulier, G. Paccaud, L. Bonnard, Y. Fragnière. Revitalisierung Septembre 2014