

Con il contributo di

**fondazione
cariplo**



PROVINCIA DI SONDRIO
PROGETTO MI-RA-RE

**Riqualificazione forestale, miglioramento della qualità delle acque e
dell'offerta didattica nella Riserva Naturale Bosco dei Bordighi**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE PAESAGGISTICA - FORESTALE

SCALA:

DATA:

30 APRILE 2014

***ERSAF - U.O. Gestione Sostenibile dei
Sistemi Forestali e Naturali
Morbegno (SO)***

Il responsabile
Dott. Italo Buzzetti

***COMUNITA' MONTANA VALTELLINA
DI SONDRIO
Area agricoltura***

La responsabile:
Dott. Agr. Cinzia Leusciatti

I progettisti:

Dott. Simone Proh (ERSAF)

Bando Cariplo 2012
Realizzare la rete ecologica

RELAZIONE FORESTALE E PAESAGGISTICA PER TRASFORMAZIONE DI AREA BOSCATA

Ai sensi della D.G.R. 27 luglio 2006 n. VIII/3002

(D.P.C.M. 12/12/2005)

(art. 146 e 159 D.Lgs. n. 42 del 22/01/2001)

(art. 42, 43, 44 L.R. del 05/12/2008 n. 31)

(art. 34, 80 L.R. n. 12 del 11/03/2005)

1 Premessa

1.1 Oggetto

La presente **relazione forestale e paesaggistica** per trasformazione di area boscata viene predisposta in merito al progetto di "Riqualificazione forestale, miglioramento della qualità delle acque e dell'offerta didattica nella Riserva Naturale Bosco dei Bordighi."

Il progetto prevede i seguenti interventi, poi di seguito descritti nello specifico capitolo:

1. *Riqualificazione del canale in località Bordighi*
2. *Realizzazione di impianto di fitodepurazione lungo il canale in località Bordighi;*
3. *Recupero ecologico della pozza per gli anfibi mediante nuovo collegamento con il canale in località Bordighi;*
4. *Miglioramento dell'offerta didattica mediante realizzazione di nuovo percorso tematico su fitodepurazione e anfibi;*
5. *Monitoraggio biologico delle acque del canale in località Bordighi;*
6. *Comunicazione e divulgazione degli interventi realizzati.*

Degli interventi previsti, solamente gli interventi 2, 3 e 4 sono soggetti sia a vincolo forestale per la trasformazione del bosco, che a vincolo paesistico-ambientale, per i quali è necessario acquisire la relativa autorizzazione.

1.2 Finalità

Per il proseguo dell'iter burocratico la progettazione, che comporta trasformazione del bosco, deve essere corredata da apposita relazione forestale – paesaggistica della qualità del soprassuolo presente nei siti di intervento e nelle aree circostanti, nonché gli interventi previsti sulla vegetazione e gli eventuali impatti delle opere sulla naturalità dei luoghi e sul paesaggio.

Scopo della presente relazione è la definizione della **destinazione d'uso del terreno oggetto dell'intervento** con riferimento all'art. 42 della Legge Regionale n° 31/2008 "*Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale*".

Inoltre, risultando vincolato paesaggisticamente il contesto entro cui cadono gli interventi (art. 142 comma 1, lettere c e g del D. Lgs 42/2004), si procede a stendere la presente relazione anche ai fini del **rilascio dell'autorizzazione paesaggistica**.

Stante la natura del bene vincolato (aree boscate – lettera g -, tutto il territorio della riserva naturale regionale "Bosco dei Bordighi" - lett. c-, di cui all'articolo 142 comma 1 del D. Lgs 42/2004), la presente relazione fornirà anche informazioni vegetazionali relative all'area, alla forma di governo, alla tipologia e stato attuale del soprassuolo boscato residuo e da trasformare, con analisi fitosociologica inerente la vegetazione arborea ed arbustiva costituente bosco con riferimento all'art. 42 della Legge Regionale 31/2008 "*Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale*".

Si individueranno i principali impatti generati dall'opera a carico del sistema paesaggistico e forestale locale basandosi anche su dati derivanti dall'individuazione descrittiva, quantitativa e cartografica della vegetazione boschiva interessata dalla trasformazione.

2 Strumenti di tutela ambientale e paesaggistica operanti nell'area di intervento

Di seguito si elencano gli strumenti normativi di tutela ambientale e paesaggistica vigenti sull'area oggetto di trasformazione:

- Vincolistica paesistico-ambientale del D.Lgs. 42/2004
- Zonizzazione paesistica da PTCP della Provincia di Sondrio
- Piano di gestione della ZPS IT2040402 "Riserva Regionale Bosco dei Bordighi"
- Piano d'assestamento forestale delle proprietà silvo-pastorali interne ai confini della Riserva Naturale "Bosco dei Bordighi"

2.1 Zonizzazione paesistica da PTCP della Provincia di Sondrio (ambiti paesistici e componenti del paesaggio)

Il vigente **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale** definisce gli indirizzi strategici di assetto del territorio a livello sovracomunale con riferimento, tra le altre cose, agli aspetti di salvaguardia paesistico ambientale, provvedendo all'individuazione di aree di particolare interesse sulla base di proposte di Comuni o sulla base degli indirizzi regionali (l.r. 18/1997).

La caratterizzazione paesistica eseguita dal vigente PTCP della Provincia di Sondrio individua per l'ambito di intervento la presenza della seguenti componenti paesistiche (vedi **TAV.2 - Estratto carta 4.8 "Elementi paesistici e Rete ecologica" del PTCP**):

- **Macrounità 2: Paesaggio di fondovalle**

Il territorio in oggetto è inoltre individuato sia come "**Area Naturale protetta: riserve e monumenti naturali**" che come "**Rete Natura 2000: ZPS**".

2.1.1 Componente paesistica "Macrounità 2: Paesaggio di fondovalle"

In conformità agli obiettivi della presente relazione si riporta la descrizione della componente "**Macrounità 2: Paesaggio di fondovalle**" fornita dal PTCP, e la relativa individuazione degli elementi di vulnerabilità e di rischio.

Il PTCP definisce il **Paesaggio di fondovalle** come caratterizzato dalla connessione del paesaggio agrario tradizionale con quello del sistema insediativo consolidato. Si tratta dell'ambito in cui la pressione antropica ha la maggiore incidenza, ambito nel quale il processo di espansione dell'urbanizzato ha prodotto un'alterazione dei caratteri costitutivi e della tipologia del paesaggio agrario tradizionale.

Tale unità paesistica viene ulteriormente articolata in tre suddivisioni a seconda delle caratteristiche specifiche. Per il territorio considerato la definizione è la seguente:

1- Paesaggio di fondovalle a prevalente struttura agraria.

Si tratta dell'ambito del fondovalle che ha mantenuto un rilevante valore ecologico e percettivo, quale testimonianza dell'antico scenario naturale dei prati umidi di fondovalle a struttura paesistica agraria tradizionale, nel quale il rapporto con il paesaggio storico urbanizzato ed il paesaggio di versante diviene l'elemento costitutivo del paesaggio Valtellinese e Valchiavennasco. L'unità di paesaggio in esame presenta una forte vulnerabilità a seguito dei processi di espansione dell'urbanizzato ed in particolare alla proliferazione di strutture commerciali e produttive, oltre che a seguito della realizzazione delle reti infrastrutturali.

2.2 Vincolistica paesistico-ambientale

Vincolo per le aree boscate

L'art. 142 comma 1 lett g del D. Lgs. 42/2004 assoggetta a vincolo paesaggistico le aree boscate, in quanto trova motivazione nel riconoscimento dell'interesse pubblico ricoperto dai boschi, non solamente in termini estetici, ma anche per le funzioni naturalistiche e idrogeologiche. Per i boschi quindi vige il divieto di modifica dello stato dei luoghi, pertanto ogni intervento di trasformazione è sottoposto a procedura di autorizzazione paesaggistica da parte dell'autorità competente.

Vincolo per parchi e riserve

L'art. 142 comma 1 lett f del D. Lgs. 42/2004 assoggetta a vincolo i parchi e le riserve nazionali e regionali istituiti in base alla legge 6 dicembre 1991, n. 394 e alla legge regionale 30 novembre 1983, n. 86 e successive modificazioni e integrazioni.

2.3 Il Piano di gestione della ZPS IT2040402 "Riserva Regionale Bosco dei Bordighi"

Gli interventi previsti ricadono in ambito ZPS "IT2040402 "RISERVA REGIONALE BOSCO DEI BORDIGHI" il cui Ente gestore è la Comunità Montana Valtellina di Sondrio (deliberazione di Giunta Regionale n. 1791 del 25.01.2006).

Gli atti salienti in merito alla gestione della ZPS emessi dall'ente gestore, sono i seguenti:

- Deliberazione di Consiglio Direttivo n. 23 del 14.03.2006 si è deliberato di ritenere idoneo il vigente Piano di Gestione della Riserva "Bosco dei Bordighi" quale Piano di Gestione della ZPS "IT2040402 Riserva Regionale Bosco dei Bordighi" recependo le indicazioni della D.G.R. 25.01.2006 n. 8/1791;
- Deliberazione di Consiglio Direttivo n. 5 del 13.02.2007 con cui sono stati deliberati i criteri per l'applicazione della procedura di valutazione di incidenza nella ZPS "IT2040402 Riserva Regionale Bosco dei Bordighi".
- Deliberazione di assemblea comunitaria n.14 del 27/09/2010 di approvazione del Piano di Gestione della ZPS "IT2040402 Riserva Regionale Bosco dei Bordighi".

Il piano di gestione deve rispondere *in primis* all'emergenza di tutela e conservazione del patrimonio naturalistico (botanico e faunistico, del paesaggio fisico) della ZPS, ma, nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, deve proporre un sistema di gestione attento tanto ai criteri di conservazione quanto alla promozione e valorizzazione territoriale, sempre nel rispetto delle finalità della Rete Natura 2000.

La *Strategia di gestione* (capitolo 5) rappresenta il "cuore" del PdG, la concretizzazione degli obiettivi attraverso azioni di gestione e di fruibilità della ZPS, suddivise, secondo quanto definito dal *Manuale per la gestione dei siti Natura 2000*, nelle SCHEDE-AZIONE.

Per quanto riguarda la tipologia di azione "Interventi attivi (IA)", rappresentano gli interventi specifici a tutela delle specie di interesse comunitario presenti nel sito, quali ad esempio le corrette modalità gestionali dei vari tipi di bosco e del sistema irriguo all'interno del sito in relazione al rapporto ecologico con le specie faunistiche presenti.

Per quanto sopra si può stabilire che:

- Gli interventi previsti nel seguente progetto non sono soggetti a valutazione d'incidenza in quanto previsti nel Piano di Gestione della ZPS.

2.4 Piano di gestione e Piano d'assestamento forestale della Riserva Naturale

La Riserva è dotata di:

- Piano di Gestione approvato con D.G.R. n. 7/13111 del 23 maggio 2003 e con validità fino al 2013,
- Piano di Assestamento Forestale approvato con Deliberazione del Consiglio Direttivo della Comunità Montana Valtellina di Sondrio n. 24 del 14 marzo 2006 con validità fino al 2020.

Tutti gli interventi previsti dal presente progetto sono conformi a quanto contemplato dalla citata pianificazione.

3 Descrizione del contesto paesaggistico e della vegetazione forestale oggetto della trasformazione

3.1 Dati generali

La Riserva Naturale "Bosco dei Bordighi" si trova a sud-est dell'abitato di Sondrio, sulla sinistra orografica del fiume Adda, e rientra all'interno dell'area di pertinenza dei comuni di Albosaggia, Faedo Valtellino e Montagna in Valtellina (Fig.1).

Occupava una superficie di poco più di 50 ha che si estende fra il conoide del torrente Orsenigo (Piana di Poratti) e il conoide del torrente Venina proveniente dall'omonima valle.

Il confine Nord della riserva è delimitato dalle ripide rive del fiume Adda dove, sulle sue sponde, crescono boschi igrofili di particolare interesse naturalistico.

3.2 Contesto paesaggistico d'insieme

Al fine di definire a grande scala il paesaggio in cui si inserisce l'opera, allo scopo di valutare le eventuali modificazioni da questa introdotte, si procede ad una descrizione del contesto generale.

Tra i caratteri del paesaggio locale si sottolinea la presenza dei seguenti elementi, tratti dall'allegato B della d.g.r. 15 marzo 2006 n° 8/2121:

- *Boschi e foreste di impianto naturale;*

Il territorio è in gran parte pianeggiante, formato dai depositi alluvionali del fiume Adda e dei due torrenti sopra citati; nel settore centrale interessa anche un tratto in pendio con un'elevata presenza di affioramenti rocciosi e versanti piuttosto acclivi (pendenza > 30°).

Le parti pianeggianti, site tra le sponde dell'Adda e il versante orobico, in passato sono state fortemente condizionate dall'attività di esondazione del fiume; questa zona infatti è stata plasmata, nel corso di milioni di anni prima, dall'azione degli imponenti ghiacciai dell'era glaciale, che lentamente hanno scavato le rocce presenti in origine; successivamente, a seguito della terminazione del periodo glaciale (circa 10.000 anni fa), il fiume ha continuato l'opera di modifica del territorio sia erodendo il suolo, sia posando grandi quantità di depositi alluvionali (limo, sabbia e ghiaia. Verso la fine dell'Ottocento, l'uomo ha canalizzato e ristretto l'alveo, impedendo così all'acqua di vagare liberamente, aggiungendo o asportando sedimenti.

Allontanandosi dal fiume, spostandosi verso Sud, s'incontra la zona pedemontana del versante esposto a Nord delle Alpi Orobiche Lombarde. Nella parte centrale della riserva, in prossimità di un'ansa fluviale e di un biotopo palustre di notevole pregio naturalistico, il versante

si eleva immediatamente presentando una elevata presenza di affioramenti e salti di roccia (pendenza del versante $>30^\circ$).

Nella porzione ad Est e ad Ovest dove il versante diviene via via meno impervio e scosceso, l'uomo, nei tempi passati, ha saputo sfruttare il suolo e aprire radure e terrazzamenti coltivati ad orto o a vigna. A testimonianza dell'attività antropica passata degli abitanti delle frazioni Poratti e Bordighi ancor oggi è possibile riscontrare relitti di tali coltivi. Altra caratteristica degli estremi Est e Ovest della riserva è la porzione di terreno pianeggiante che intercorre tra il versante e le rive del fiume.

A tutto il 2005 il 30% della superficie è ancora destinata all'attività agricola tradizionale, mentre il restante 70% è utilizzata a bosco ad altofusto e a bosco ceduo in conversione.

All'interno della riserva sono presenti alcuni canali che attraversano i coltivi per raggiungere i boschi; queste rogge, solitamente accompagnate da filari, non sono elementi da sottovalutare dal punto di vista naturalistico. Essi, infatti, rappresentano degli ottimi biotopi lineari ed ecotonali, corridoi di passaggio per diverse specie terrestri e siti di rifugio, alimentazione e protezione per diversi uccelli.

Altri microambienti interessanti presenti nella riserva sono delle piccole paludi formatesi tra il fiume e la riva grazie a depositi di sedimenti che hanno isolato completamente una porzione di letto fluviale.

Conseguenza di una forte presenza antropica sono i numerosi sentieri e strade agricole presenti in tutto il territorio della riserva.

3.3 Descrizione specifica dell'area d'intervento e caratteristiche della vegetazione oggetto delle trasformazioni

Le superfici oggetto d'intervento risultano comprese per la maggior parte nella particella n.3 del vigente Piano di Assestamento delle proprietà silvo-pastorali interne ai confini della Riserva (Fig.1).

La morfologia dell'area oggetto d'intervento è pianeggiante e presenta un grado di accidentalità dipendente dalla presenza più o meno diffusa di vegetazione infestante (soprattutto rovi) che ne limitano molto la percorribilità. La particella boscata n.3, come d'altronde tutti i boschi della riserva, appartiene alla classe economica di produzione.

La vegetazione comprende formazioni a prevalenza di robinia (in vari tratti gradualmente sostituita da farnia e ciliegio selvatico) alternati a boschi igrofilo a ontano e salice bianco. Questi ultimi, sia a causa della presenza di salici e pioppi di elevato diametro e sia dell'abbassamento di quota della falda, presentano rinnovazione scarsa e spesso di specie maggiormente termofile, quali nocciolo, frassino, ciliegio, noce, sambuco.

L'evoluzione naturale tende quindi alla formazione di boschi a dominanza di *Fraxinus excelsior*. Il sottobosco comprende specie arbustive quali *Berberis vulgaris*, *Viburnum opulus*, *Prunus serotina*, *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus*, *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, *Salix caprea*, *Clematis vitalba*, *Humulus lupulus*, *Hedera helix*, e specie erbacee, tra cui *Bromus sterilis*, *Polygonatum multiflorum*, *Cardamine trifolia*, *Chelidonium majus*, *Glechoma hederacea*, *Urtica dioica*, *Melica nutans*, *Solidago gigantea*, *Thelypteris palustris*, *Filipendula ulmaria*, *Iris pseudacorus*, *Allium ursinum*, *Mattheuccia struthiopteris*.

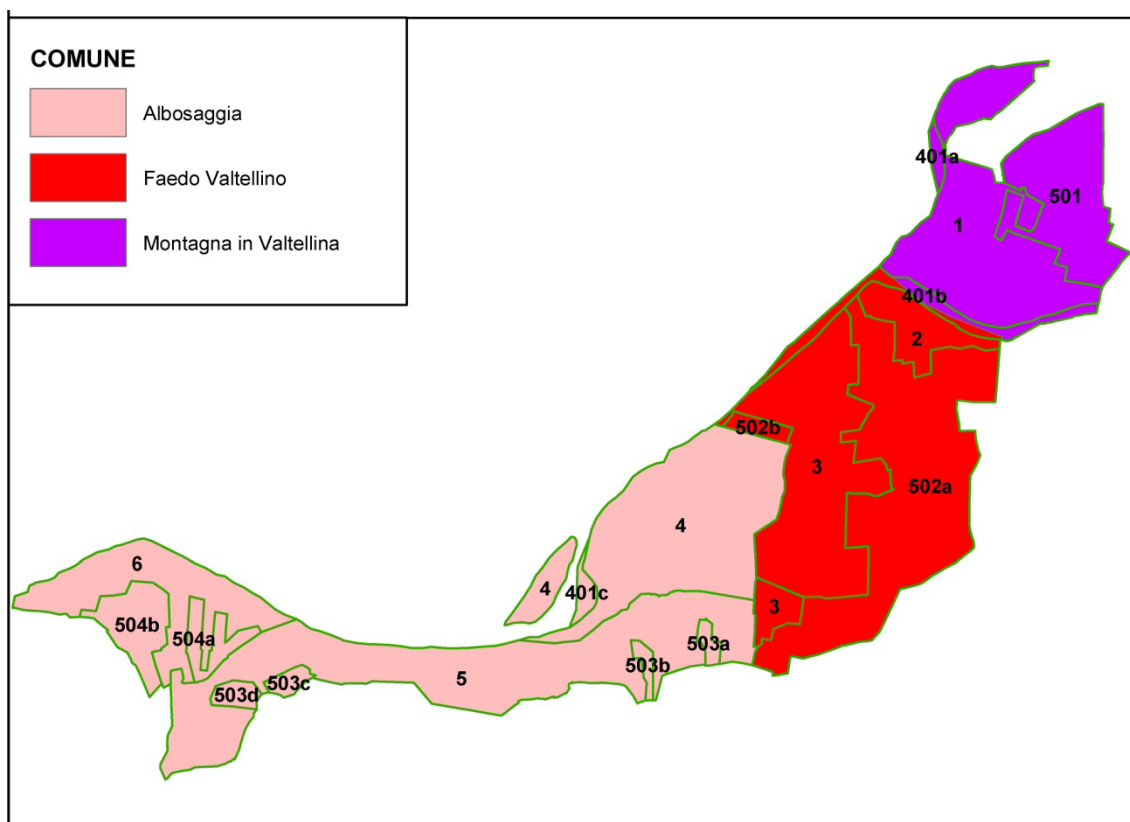


Fig 1. Estratto della carta assestamentale del Piano di Assestamento della Riserva.



Fig 2. Il bosco tra il canale in loc. Bordighi e il canale Egual dove sono previsti gli interventi. Si nota l'abbondante presenza di rovi e arbusti.

4 Descrizione del progetto

4.1 Descrizione generale

Come precedentemente indicato, degli interventi previsti quelli soggetti sia a vincolo forestale per la trasformazione del bosco, che a vincolo paesistico-ambientale sono i n.2, 3 e 4 (l'intervento n.1 è soggetto solo a vincolo paesistico ambientale), per i quali è necessario acquisire la relativa autorizzazione.

1. Riqualificazione del canale in località Bordighi

Lungo il canale pedemontano è prevista la rimozione dei fondelli di cls, a partire dall'impianto di fitodepurazione sino al termine del rivestimento verso l'Adda, per una lunghezza di circa 110 m. I prefabbricati saranno asportati con escavatore e conferiti ad un impianto autorizzato per lo smaltimento. I fondelli a monte del previsto impianto di fitodepurazione non saranno rimossi per evitare possibili perdite di carico della portata del canale dovute alla permeabilità del fondo in terra, con ricadute negative sulla funzionalità dell'impianto.

Lungo il medesimo tratto di canale, si effettuerà una limitata riprofilatura per conferire alle sponde una pendenza naturale (45°), a cui seguirà la realizzazione di un rivestimento vegetativo, al fine di accelerare il processo di naturalizzazione e limitare l'erosione spondale, costituito da semina, posa di rete biodegradabile e tronco al piede.



Figura 3 - Il tratto terminale del rivestimento con fondelli di cls del canale in loc. Bordighi che verranno rimossi.

2. Realizzazione di impianto di fitodepurazione lungo il canale in località Bordighi

Per risolvere le problematiche di inquinamento causato dal versamento di reflui nel canale dei Bordighi, è prevista la realizzazione di un impianto di fitodepurazione.

Gli impianti possono essere suddivisi in base alla direzione di scorrimento dell'acqua in:

- Sistemi a flusso superficiale: consistono in vasche o canali, dove la superficie dell'acqua è sempre esposta all'atmosfera e il suolo è costantemente sommerso. Questi sistemi riproducono in modo più fedele le zone umide naturali, sfruttando in questo modo le capacità autodepurative delle acque.
- Sistemi a flusso sommerso: I sistemi a flusso sommerso orizzontale/verticale sono costituiti da vasche contenenti materiale inerte (ghiaia, sabbia e pietrisco), tali materiali infatti costituiscono il supporto ideale per le radici delle piante emergenti. Il flusso dell'acqua rimane costantemente al di sotto della superficie del letto e scorre in senso orizzontale/verticale.

I sistemi a flusso sommerso si prestano meglio allo smaltimento dei reflui domestici (che devono essere trattati secondo la vigente normativa), non producono odori sgradevoli, non favoriscono il proliferare di insetti e sono, a parità di spazi utilizzati, più efficienti nel trattamento delle acque. Sono però più costosi e difficili da realizzare e da mantenere.

I sistemi a flusso superficiale hanno bisogno di spazi maggiori, hanno prestazioni più soggette a variazioni stagionali, possono produrre odori sgradevoli e favoriscono il proliferare di insetti e sono più adatti come trattamenti terziari. Per contro questo tipo d'impianto è di più facile realizzazione, gestione e manutenzione, e soprattutto, oltre che tutelare e migliorare la qualità delle acque, riveste l'importante ruolo ambientale di rinaturalizzazione, determinante nel costituire habitat ideali per la fauna acquatica e l'avifauna, accrescendo la **biodiversità** ed incrementando le specie presenti.

Sulla base di quanto affermato e degli obiettivi specifici di abbattimento di carichi inquinanti discontinui e dispersi nelle acque del canale, che ne diluisce notevolmente la concentrazione, considerato la finalità di tutela della biodiversità perseguita dalla Riserva, la scelta del tipo di impianto è ricaduta sul sistema a flusso superficiale.

Tale sistema è composto da una vasca profonda circa 1 m impermeabilizzata con telo in PVC, con un canale in ingresso ed uno in uscita dell'acqua depurata, in cui il substrato funge da letto di radicazione per le macrofite sia radicate che galleggianti. Il flusso dell'acqua è esposto all'atmosfera con velocità ridotta e controllata dalla vegetazione e dalla configurazione stessa del sistema. La profondità di funzionamento dell'acqua è di circa 0,3-0,5 m (tale profondità corrisponde infatti alla profondità di impianto media delle specie vegetali utilizzate), al di sotto della quale vi è uno strato di circa 0,5 m di inerti di pezzatura mista decrescente verso l'alto.

Il sistema a flusso superficiale è efficiente nella rimozione di sostanze organiche attraverso la degradazione microbica e la deposizione delle particelle colloidali. I solidi sospesi sono effettivamente rimossi per mezzo di sedimentazione e filtrazione attraverso la fitta vegetazione. L'azoto è eliminato principalmente attraverso la nitrificazione (nella colonna d'acqua) e successiva denitrificazione (nello strato della lettiera), e per volatilizzazione dell'ammoniaca che avviene a pH elevati causati dalla fotosintesi delle alghe. La ritenzione del fosforo è di solito bassa a causa del contatto limitato dell'acqua con le particelle di terreno che adsorbono e/o precipitano il fosforo. L'assorbimento da parte delle piante delle sostanze disciolte rappresenta solo un immagazzinamento temporale poiché le sostanze nutritive vengono rilasciate in acqua dopo il decadimento della pianta.

Le specie vegetali utilizzate sono:

- ELOFITE RADICATE SOMMERSE quali la cannuccia di palude (*Phragmites australis*), la mazza sorda (*Typha latifolia/minima*), i giunchi (*Juncus* spp., *Butomus umbellatum*), la salcerella (*Lythrum salicaria*), non ti scordar di me palustre (*Myosotis palustris*), iris acquatico (*Iris pseudacorus*);
- IDROFITE RADICATE SOMMERSE quali millefoglio d'acqua (*Myriophyllum spicatum*), violetta d'acqua (*Hottonia palustris*), *Potamogeton natans*, ranuncolo acquatico (*Ranunculus tricophyllus*);
- IDROFITE RADICATE NATANTI quali trifoglio fibrino (*Menyanthes trifoliata*), ninfee (*Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*), genziana d'acqua (*Nymphoides peltata*);
- IDROFITE GALLEGGIANTI quali il morso di rana (*Hydrocharis morsus-ranae*), l'erba pesce (*Salvinia natans*), e la castagna d'acqua (*Trapa natans*).

Per convogliare l'acqua del canale nell'impianto di fitodepurazione si realizzerà una briglia di trattenuta in cls rivestita in pietrame alta 25 cm dal livello dell'alveo, in sostituzione della chiusa in metallo posta più a monte in prossimità del collettore di scarico reflui, e, immediatamente a monte, un canale di ingresso in pietrame e malta a sezione trapezia. Visto che la presenza di materiale solido comprometterebbe in breve tempo la funzionalità dell'impianto di fitodepurazione, si realizzerà, in corrispondenza dell'ingresso nel canale di derivazione, una griglia metallica di trattenuta e una vasca di sedimentazione per il materiale più fine.

La portata in ingresso dal canale pedemontano da depurare risulta essere estremamente variabile e difficilmente quantificabile in quanto raccoglie i deflussi dei torrenti Scenini e Gatto e del riale SO/FA/003, che a sua volta raccoglie le acque provenienti dai pantani di Giambonasca e i deflussi della strada che collega gli abitati di S. Carlo e Giugni. Per tale motivo, oltre alla tubazione di uscita verso la pozza degli anfibì (vedi intervento 3. *Recupero ecologico delle pozze per gli anfibì mediante nuovo collegamento con il canale in località Bordighi*) è prevista la realizzazione di un canale a cielo aperto in pietrame e malta in uscita dall'impianto con funzione di troppo pieno.

La superficie dell'impianto in progetto è di 170 m² (10 x 17 m). Non essendo un vero e proprio impianto di depurazione reflui, per i quali esiste una specifica normativa, le dimensioni sono state progettate in base all'afflusso di acqua e alla disponibilità di aree di proprietà della Comunità Montana Valtellina di Sondrio. Le caratteristiche dei reflui da depurare sono infatti estremamente variabili sia in termini di quantità che di composizione. Eventuali odori sgradevoli che potrebbero formarsi attorno alla vasca non dovrebbero arrecare nessun fastidio visto che la distanza minima dalle abitazioni è di circa 150 m.

Per permettere la manutenzione straordinaria dell'impianto, lungo il canale in ingresso sarà predisposto un vano per l'alloggiamento di una saracinesca di chiusura in metallo e si realizzerà una tubazione di scarico acque sino al canale pedemontano che permette di svuotare completamente la vasca.

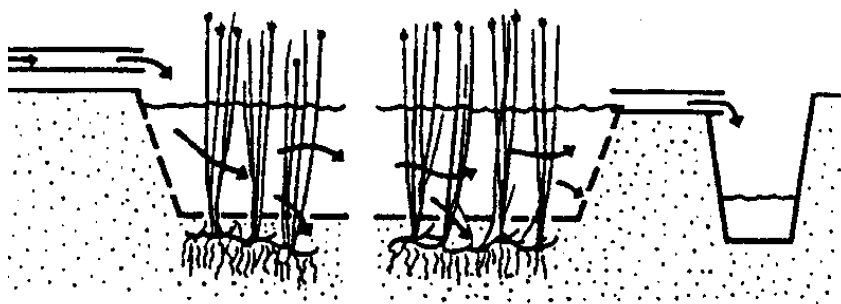


Figura 4 – Schema esemplificativo di un sistema di fitodepurazione a flusso superficiale con macrofite radicate emergenti



Figura 5 - Il canale in loc. Bordighi dove verrà realizzata la fitodepurazione.

3. *Recupero ecologico delle pozze per gli anfibi mediante nuovo collegamento con il canale in località Bordighi*

Per conferire piena funzionalità ecologica alla pozza realizzata lungo il Canale Egual occorre risolvere il problema legato alla carenza di acqua nel periodo di riproduzione degli anfibi. A tal fine è prevista la realizzazione di una tubazione di collegamento che porterà l'acqua fitodepurata dal Canale dei Bordighi fino alla pozza, lungo i terreni di proprietà della Comunità Montana Valtellina di Sondrio. La tubazione, in PVC DN 250 mm lunga circa 120 m, sarà completamente interrata e dotata di 6 pozzetti d'ispezione (circa uno ogni 24 m) e di una valvola di chiusura appena prima dell'ingresso nella pozza.

Dai rilievi effettuati, la pozza per anfibi è posta ad una quota maggiore rispetto alla vasca di fitodepurazione. Per tale motivo, e per garantire che tutta l'acqua depurata raggiunga la pozza (in particolare nei periodi di magra del canale pedemontano in cui la portata è molto modesta) si è deciso di realizzare, anziché un canale a cielo aperto, una tubazione interrata, che permette di eliminare le perdite di carico durante il tragitto e di mantenere una pendenza molto limitata (circa 0,5%) e perciò ridurre al minimo il dislivello tra la quota terreno e il fondo della pozza.

Sarà comunque necessario approfondire ed ampliare la pozza esistente per recuperare il dislivello di arrivo della tubazione e garantire un livello minimo dell'acqua (circa 50 cm). Dato che la profondità da raggiungere è rilevante (circa 2 m), si realizzerà un profilo a doppia banchina per non creare un'unica pericolosa scarpata e per agevolare la risalita degli anfibi, per un totale di circa 130 m³ di scavo. Inoltre la parte più bassa della pozza verrà completamente impermeabilizzata con telo in PVC, in modo da garantire la permanenza dell'acqua anche in periodi di scarso afflusso dalla tubazione della fitodepurazione.

Sulle sponde della pozza si effettuerà una semina seguita da posa di georete biodegradabile, al fine di evitare l'erosione dovuta alle piogge.



Figura 6 - La pozza per anfibi lungo il Canale Egual oggetto di ampliamento e dove si innesterà la tubazione di collegamento con il Canale dei Bordighi.

4. Miglioramento dell'offerta didattica mediante realizzazione di nuovo percorso tematico su fitodepurazione e anfibi

Contestualmente con la realizzazione della tubazione di collegamento alla pozza e seguendo il medesimo tracciato, si realizzerà il nuovo percorso tematico sulla fitodepurazione e gli anfibi che si andrà ad innestare nel percorso didattico esistente in prossimità della pozza, per una lunghezza totale di circa 160 m. Si manterrà la tipologia costruttiva già presente negli altri percorsi presenti in Riserva: il piano di calpestio sarà costituito da uno strato di ghiaia della larghezza di 1,20 m, mentre per l'attraversamento del canale pedemontano si costruirà un

piccolo attraversamento pedonale in legno con parapetti similmente a quelli presenti lungo il canale Equal. A completamento verranno collocate due bacheche della medesima tipologia già presente in Riserva allestite con cartellonistica didattica su fitodepurazione e anfibi.



Figura 71 - L'area boscata di proprietà della CM Sondrio in cui si realizzerà il percorso tematico sopra il tracciato della tubazione sino al Canale dei Bordighi (sullo sfondo si intravedono i prati antistanti il canale).



Figura 8 - Una delle passere già realizzate lungo i percorsi didattici della Riserva, la cui tipologia verrà mantenuta nella realizzazione della nuova passerella sul canale in loc. Bordighi

4.2 Trasformazione del bosco

Nell'ambito del progetto, le operazioni che comportano anche trasformazione di superficie boscata, computate graficamente all'interno delle tavole allegate, sono le seguenti:

2. Realizzazione di impianto di fitodepurazione lungo il canale in località Bordighi;
3. Recupero ecologico della pozza per gli anfibi mediante nuovo collegamento con il canale in località Bordighi;
4. Realizzazione di nuovo percorso didattico

| Intervento N. | Misura (m) | SUPERFICIE forestale trasformata (m ²) |
|---------------|------------|--|
| 2 | 17 x 10 | 170 |
| 3 | | 110 |
| 4 | 160 x 1,2 | 192 |
| TOTALE | | 472 |

Relativamente al tipo di bosco trasformato si è quindi determinato che verranno effettivamente trasformati 472 m² di bosco.

Ai sensi della DGR 675/2005 e come previsto all'art. 25 del Regolamento di attuazione del Piano di Indirizzo Forestale della Comunità Montana Valtellina di Sondrio, nel caso di opere pubbliche, l'estensione dell'area boscata soggetta a trasformazione del bosco, oltre la quale vale l'obbligo di compensazione, è pari a 2.000 mq e perciò per gli interventi oggetto della presente relazione paesaggistica -forestale non sussiste l'obbligo della compensazione.

5 Previsione degli effetti della trasformazione e analisi degli impatti dell'intervento sul paesaggio

Le opere sono previste nel Piano di Gestione della ZPS e come tali non sono soggette a valutazione di incidenza, si conclude che le opere in progetto non hanno impatti negativi sul territorio tutelato. Le trasformazioni previste sono quindi compatibili con la conservazione della biodiversità, con la stabilità dei terreni, con il regime delle acque e con la tutela del paesaggio.

5.1 Modifiche della morfologia e della stabilità dei terreni

Alcune opere previste in progetto comporteranno scavi e movimenti terra per un totale complessivo delle masse movimentate di **706 m³** così dedotti:

| Intervento N. | Descrizione | Misura (m) | Movimenti terra (m ³) |
|---------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| 2 | Vasca fitodepurazione | 17 x 10 x 1,5 | 255 |
| 3 | Pozza anfibi | 11 m ² x 22 | 242 |
| | Tubazione collegamento | 120 x 1 x 1,5 | 180 |
| 4 | Percorso didattico | 160 x 1,2 x 0,15 | 29 |
| TOTALE | | | 706 |

Gli interventi verranno eseguiti su terreno pianeggiante confinante con aree boscate, per cui la realizzazione degli interventi non altererà in nessun modo la morfologia e la stabilità dei terreni.

5.2 Modifiche della compagine vegetale

Come descritto in precedenza, il soprassuolo è costituito in prevalenza al robinieto misto, caratterizzato da modesto valore biologico (assenza di specie rare) e strutturale (assenza di fisionomie di pregio). Trattasi inoltre di una formazione tipologicamente assai comune nel contesto forestale locale e generalmente priva di elementi vegetazionali ritenuti di valore (endemismi, specie vegetali al limite dell'areale di diffusione, ecc.).

5.3 Modifiche della funzionalità ecologica

Inserendosi in un contesto forestale ampio, la sottrazione di superficie a bosco a seguito dell'intervento non comporterà alterazione della funzionalità ecologica del sistema forestale locale, anche in considerazione del fatto che la trasformazione comporterà un aumento della funzionalità degli habitat umidi, di particolare pregio.

5.4 Modifiche dell'assetto scenico-percettivo

La realizzazione degli interventi non rappresenteranno un'opera visivamente impattante, integrandosi perfettamente all'ambiente circostante, vista la naturalità delle opere e il ricorso all'ingegneria naturalistica.

6 Possibili alternative di minor impatto ambientale, conclusioni e misure di mitigazione suggerite

Come previsto dalla delibera di giunta regionale n° VII1/3002 del 27 luglio 2006, nell'esame della trasformazione del territorio va valutata l'opportunità di evidenziare possibili alternative - meno impattanti - sullo stesso.

Si può confermare che l'intervento di trasformazione del bosco previsto per l'esecuzione delle opere in argomento è compatibile e non avrà influenze negative sulla conservazione della biodiversità (anzi si può tranquillamente affermare l'opposto), la stabilità dei terreni, il regime delle acque e la tutela del paesaggio. Altresì non si suggeriscono alcune misure di mitigazione.

**Il Responsabile ERSAF della U.O. Gestione
Sostenibile dei Sistemi Forestali e Naturali
Dott. For. Italo Buzzetti**

Morbegno, 30 aprile 2014

Allegato A – Cartografie

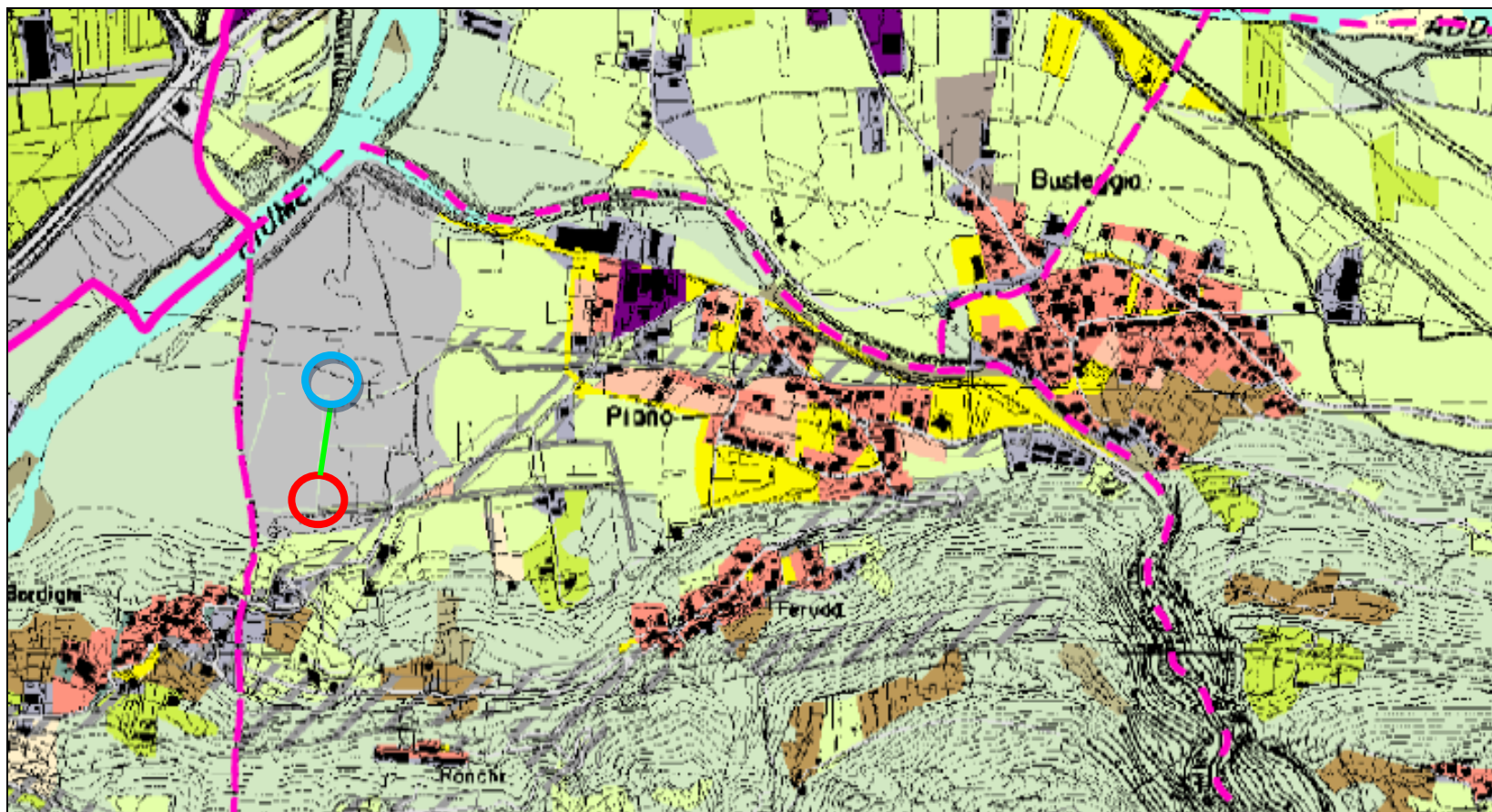
TAV.1 – Estratto carta 2.8 “Uso del suolo e previsioni urbanistiche” del PTCP

TAV.2 - Estratto carta 4.8 “Elementi paesistici e Rete ecologica” del PTCP




TAV.3 - “Carta dei tipi forestali” del Piano di gestione della ZPS “Riserva Regionale Bosco dei Bordighi”

Per quanto riguarda la cartografia di carattere generale si rimanda agli ALLEGATI CARTOGRAFICI di progetto.

TAV.1 – Estratto carta 2.8 “Uso del suolo e previsioni urbanistiche” del PTCP



LEGENDA:

-  Confine provinciale
-  Confine di Comunità Montana
-  Confine comunale

Previsioni Urbanistiche

-  Residenziale esistente
-  Residenziale espansione
-  Produttivo esistente
-  Produttivo espansione
-  Polifunzionale
-  Commerciale/Direzionale
-  Turistico/Ricettivo
-  Verde privato
-  Servizi pubblici
-  Servizi pubblici sovracomunali
-  Infrastrutture
-  Fasce e aree di rispetto

Uso del suolo


Aree agricole:

-  Prati
-  Seminativi
-  Frutteti
-  Vigneti
-  Legnose miste


Territori boscati e ambienti seminaturali:

-  Castagneti
-  Rimboschimenti recenti
-  Boschi di latifoglie
-  Boschi misti
-  Boschi di conifere
-  Praterie naturali d'alta quota
-  Aree in evoluzione
-  Cespuglieti e arbusteti
-  Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi
-  Vegetazione rada
-  Accumuli detritici e affioramenti litoidi
-  Ghiacciai e nevai perenni



Aree umide:

-  Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere

Corpi idrici:

-  Alvei fluviali, corsi d'acqua artificiali e bacini idrici

Aree antropizzate (non comprese nelle previsioni urbanistiche):

-  Aree urbanizzate
-  Aree estrattive, discariche, cantieri

INTERVENTI IN PROGETTO CHE
PREVEDONO TRASFORMAZIONE DEL
BOSCO



Area Fitodepurazione

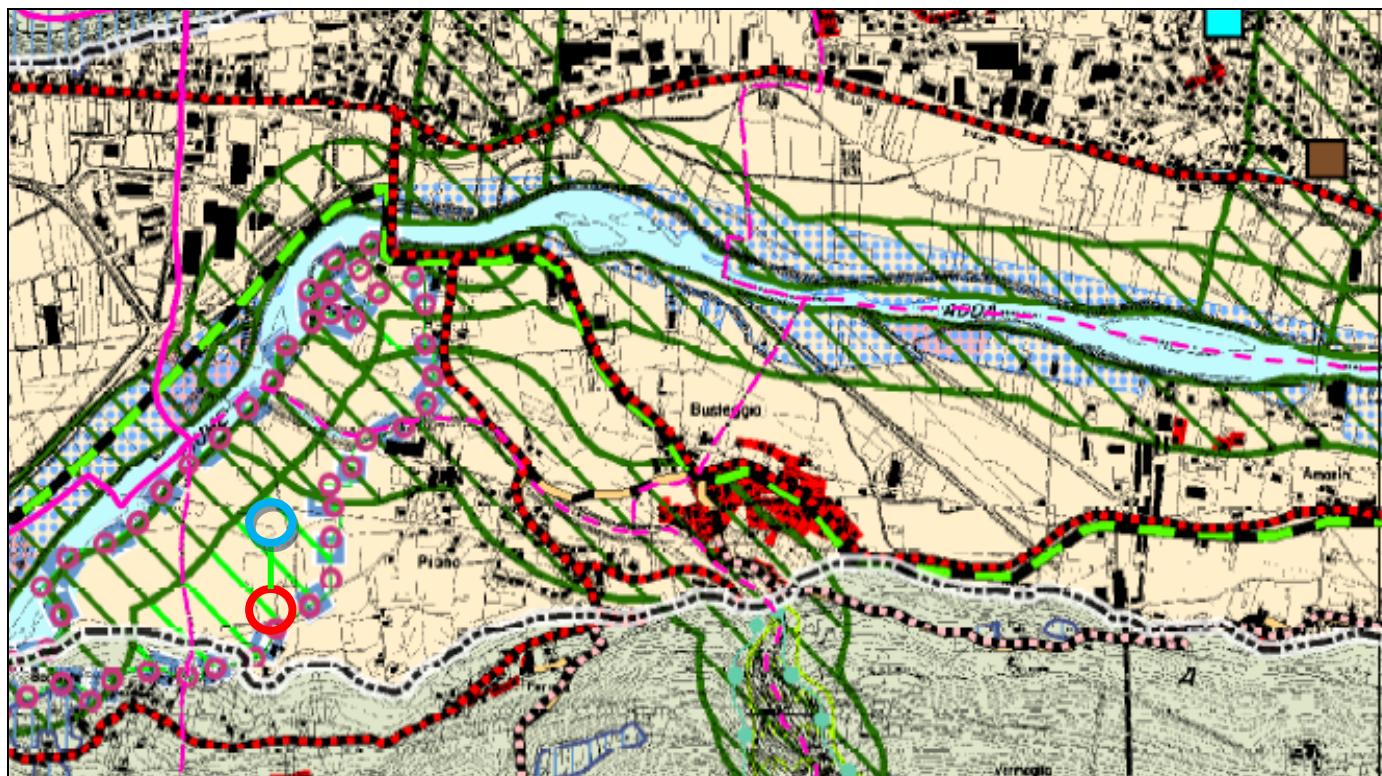


Sentiero didattico



Pozza per anfibi

TAV.2 - Estratto carta 4.8 "Elementi paesistici e Rete ecologica" del PTCP



LEGENDA:



Valenze e degrado

Presenze archeologiche



Presenze archeologiche L.U.-3.2.1

Rilevanze di interesse storico, architettonico



Vie storiche: tracciati principali L.U.-3.2.4



Vie storiche: tracciati secondari L.U.-3.2.4



Centri storici e nuclei antichi L.U.-3.2.5

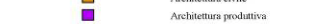
Beni puntuali esterni ai centri storici



Architettura religiosa L.U.-3.2.6



Architettura militare L.U.-3.2.6



Architettura civile L.U.-3.2.6



Architettura produttiva L.U.-3.2.6



Manufatti connessi alle infrastrutture L.U.-3.2.6

Elementi tradizionali



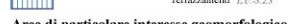
Malghe e cascine L.U.-3.2.7



Siti di importanti avvenimenti storici L.U.-3.2.7



Siti di fama leggendaria L.U.-3.2.7



Terrazzamenti L.U.-3.2.7

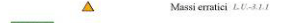
Aree di particolare interesse geomorfologico [art.19]



Piramidi di terra L.U.-3.1.1



Rocce monotonate L.U.-3.1.1



Massi erratici L.U.-3.1.1



Marmitte L.U.-3.1.1



Doline L.U.-3.1.1



Dossi montonati L.U.-3.1.1



Zone paludose L.U.-3.1.1



Superfici rocciose ondulate da modellamento glaciale L.U.-3.1.1



Laghi e specchi lacuali [art.22bis]



Laghi e alvei fluviali L.U.-3.1.2

Cascate [art.22]



Cascate L.U.-3.1.1

Forre [art.21]



Orridi, gole e forre L.U.-3.1.1

Geositi [art.10]



Geositi L.U.-3.1.3

Aree di particolare interesse naturalistico-paesistico [art.8]

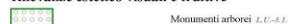


Aree di particolare interesse naturalistico-paesistico L.U.-3.1.4

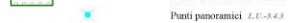
Rilevanze estetiche visuali e fruibili



Monumenti arborei L.U.-3.1.4



Punti panoramici L.U.-3.1.4



Viste attive L.U.-3.1.4



Viste passive L.U.-3.1.4



Tratti di strade panoramiche L.U.-3.1.4



Sentieri di interesse provinciale L.U.-3.1.4



Rete Verde Europea: itinerario della Valtellina L.U.-3.1.4

Degrado del suolo



Cave e miniere attive L.U.-4.1.2



Cave e miniere dismesse L.U.-4.1.4

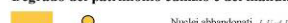


Discariche L.U.-4.1.2

Degrado del patrimonio edilizio e dei manufatti

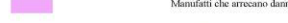


Nuclei abbandonati L.U.-4.1.4



Manufatti che arrecano danno al paesaggio L.U.-4.1.2

Aree naturali protette [art.6]



Parco nazionale istituito L.U.-6.1.9



Parco regionale istituito L.U.-6.1.9



Parchi locali di interesse sovramunicipale istituiti L.U.-6.1.9



Parchi locali di interesse sovramunicipale proposti L.U.-6.1.9



Riserve e monumenti naturali L.U.-6.1.9

Unità tipologiche di paesaggio



Macromità 1 - Paesaggio delle energie di rilievo L.U.-2.1



Macromità 2 - Paesaggio di fondovalle L.U.-2.2.1



Macromità 3 - Paesaggio di versante L.U.-2.2.2



Macromità 4 - Paesaggio dei laghi insubrici L.U.-2.5

INTERVENTI IN PROGETTO CHE PREVEDONO TRASFORMAZIONE DEL BOSCO



Area Fitodepurazione

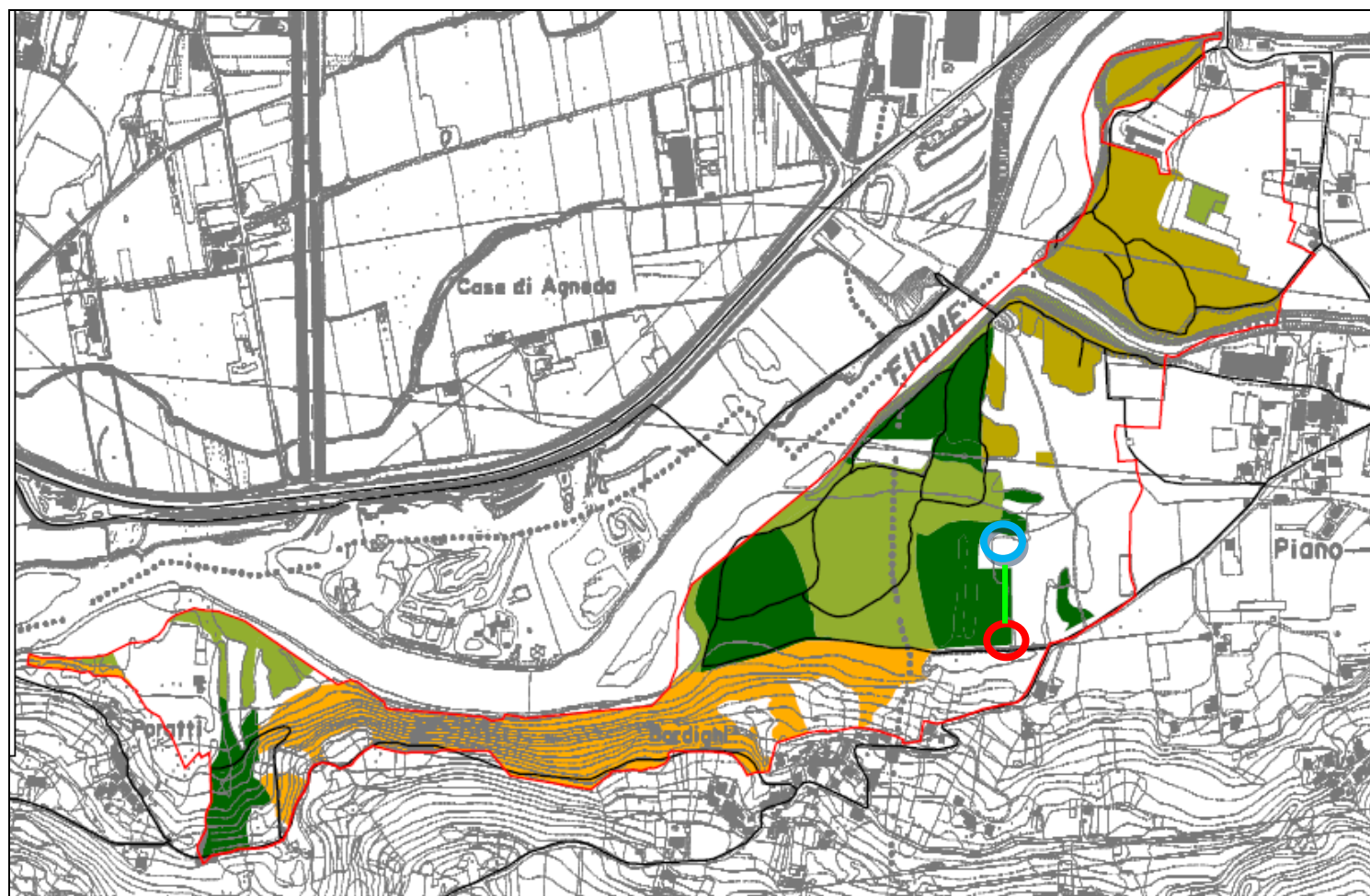


Sentiero didattico



Pozza per anfibì

TAV.3 - "Carta dei tipi forestali" del Piano di gestione della ZPS "Riserva Regionale Bosco dei Bordighi"



LEGENDA



Confine ZPS/RN



Viabilità

TIPI FORESTALI



Alneto di ontano nero perilacustre



Castagneto dei substrati silicatici dei suoli mesici



Robinieto misto



Saliceto di ripa

INTERVENTI IN PROGETTO CHE PREVEDONO TRASFORMAZIONE DEL BOSCO



Area fitodepurazione



Sentiero didattico



P per anfibii