



*Il commissario Straordinario delegato
all'attuazione degli interventi di mitigazione
del rischio idrogeologico*



Regione Lombardia
Territorio e Urbanistica

ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE



PROGETTO ESECUTIVO

**Canale di bonifica nei comuni di Cercino e Traona. Messa in sicurezza
corso d'acqua mediante opere consolidamento fondo alveo e
risagomatura sponde**

Codice progetto: SO126A/10
Codice CUP: G59H10000870003

RELAZIONE GENERALE

| | Nome | Firma | Data |
|--------------|---|-------|------|
| Redazione | u.o. Gestione Sostenibile dei Sistemi Forestali e Naturali | | |
| Verifica | | | |
| Approvazione | | | |
| | | | |

ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE



Regione Lombardia

RELAZIONE GENERALE

SOMMARIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUZIONE | 2 |
| 2. INQUADRAMENTO | 2 |
| 2.1 Caratteri fisici e paesaggistici dell'area | 4 |
| 2.2 Caratteristiche e criticità del corso d'acqua, del bacino e delle aree limitrofe..... | 6 |
| 2.2.1 Idrogeologia e idraulica del corso d'acqua | 9 |
| 3. FINALITA' DEGLI INTERVENTI | 11 |
| 4. INTERVENTI PREVISTI | 11 |
| 4.1 Interventi di manutenzione ecocompatibili..... | 12 |
| 4.2 Azioni per il potenziamento ambientale..... | 14 |
| 5. PIANIFICAZIONE E ANALISI DEI VINCOLI ESISTENTI | 18 |
| 5.1 Vincolo idrogeologico | 18 |
| 5.2 Vincolo paesistico-ambientale | 19 |
| 5.3 Piano per l'assetto idrogeologico (PAI)..... | 20 |
| 5.4 Pianificazione Comunale (P.G.T.) | 21 |
| 5.4 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) | 22 |
| 5.5 Nulla osta idraulico | 26 |
| 5.6 Interferenze | 26 |
| 5.7 Occupazione di aree di proprietà privata | 26 |
| 6. MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI | 26 |

1. INTRODUZIONE

In seguito all'Accordo di Programma stipulato tra Regione Lombardia e Ministero dell'Ambiente e della Difesa del Suolo nel 2010, sono stati affidati ad ERSAF alcuni interventi sul reticolo idrico. Tali opere saranno eseguite in amministrazione diretta ai sensi del Regolamento regionale n.8 del 27 settembre 2010; le parti di intervento comprese nei progetti ma esclusi dall'amministrazione diretta, individuati in sede di progettazione preliminare, saranno affidate ai sensi e nel rispetto del D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii..

Ai fini dell'ottenimento di tutte le autorizzazioni necessarie e le eventuali osservazioni, il presente *progetto definitivo* verrà valutato in sede di conferenza di servizi indetta da ERSAF. Ad essa seguirà quindi il *progetto esecutivo* contenente tutti i dettagli tecnici funzionali allo svolgimento dell'eventuale gara e all'esecuzione dei lavori.

2. INQUADRAMENTO

L'area di intervento è localizzata sulla destra del Fiume Adda, ai piedi delle Alpi Retiche, nel fondovalle valtellinese in Comune di Traona (SO), e in misura marginale, nel Comune di Cercino (SO). Le opere in progetto riguardano il *Canale di bonifica* che scorre sul fondovalle in direzione est-ovest dal Torrente Vallone sino alla confluenza nel Fosso Pedemontano, il quale a sua volta sfocia poco più a valle nel Fiume Adda. Il Fosso Pedemontano rappresenta la continuazione lungo il fondovalle del Torrente Vallone, che scorre poco più a est sempre in Comune di Traona, mentre il canale di bonifica oggetto di intervento ne costituisce una derivazione, la cui funzione è tuttora quella di alimentare il mulino di macinazione dei cereali attivo a Traona, fontane, lavatoi e abbeverate per il bestiame. Lungo il percorso il canale viene alimentato anche da alcune Roggie a carattere stagionale e dalle acque della Valle Bombolasca e della Valle Botticello (questa in Comune di Cercino). Una minima parte di interventi sono previsti anche lungo quest'ultima.

L'area rientra tra i migliori potenziali siti individuati nel progetto "*TRE CORRIDOIO ECOLOGICI DI FONDOVALLE NELLA PROVINCIA DI SONDRIO*" (corridoio C-9 Cercino-Traona-Cosio), progetto gestito da un partenariato tra Provincia di Sondrio, WWF Italia, Parco Regionale Orobie Valtellinesi e Comunità Montana della Valchiavenna, grazie al contributo economico di Fondazione Cariplo ottenuto nel bando Biodiversità 2010. Il tema del progetto è la connettività ecologica provinciale, ovvero la tutela dei collegamenti esistenti tra aree protette, aree verdi, zone agricole e altri siti di pregio, che permettono la libera circolazione delle specie e garantiscono la permeabilità del territorio, minimizzando l'effetto delle barriere, così da ridurre l'isolamento delle aree e i conseguenti problemi per gli habitat e per le popolazioni animali e vegetali. Il presente progetto ben si integra quindi con quanto previsto per la Rete Ecologica Provinciale.



Figura 1 e 2 - Panoramica dell'area di intervento verso est e verso ovest. In primo piano il Canale di Bonifica. Nonostante l'urbanizzazione incombente, attorno al corso d'acqua si è conservato un ambiente rurale con rilevante funzione paesaggistica, storica ed ecologica.

2.1 Caratteri fisici e paesaggistici dell'area

Il versante destro orografico della bassa Valtellina, noto come “Costiera dei Cèch”, è una sponda uniforme, ben soleggiata e con un clima mite tutto l'anno. E' un territorio costellato di paesi, antiche contrade e architetture rurali, in un susseguirsi di prati, castagneti e terrazzamenti coltivati a vite. Geologicamente l'andamento della fondamentale linea di faglia, detta ‘linea del Tonale’, che determina l'andamento longitudinale della media e bassa Valtellina, mette in evidenza il basamento cristallino della catena alpina. Nel territorio in esame, a costituire il versante orobico e il basso versante retico, affiorano le formazioni metamorfiche del basamento Sudalpino (“Gneiss di Morbegno”), litologicamente rappresentate da gneiss e micascisti, e una formazione plutonica (“Granito di Dazio”), rappresentata da una intrusione granitica e granodioritica ascrivibile al ciclo magmatico ercinico, debolmente metamorfosata durante il ciclo alpino. A nord della Linea Insubrica, a costituire il medio versante retico, affiorano formazioni metamorfiche del dominio delle Austridi (“Gneiss del Monte Tonale” e “Formazione della punta di Pietra Rossa”), litologicamente sempre rappresentate da gneiss e micascisti e la già citata formazione eruttiva (“Quarzodiorite del Monte Basetta”) che separa le Austridi dalle Pennidi, litologicamente rappresentata da una intrusione acida del ciclo magmatico alpino. Il substrato roccioso del fondovalle dell'Adda risulta profondamente inciso dalle acque superficiali e successivamente modellato dalle glaciazioni oloceniche e ricoperto dagli apporti detritici delle fasi fluvio-glaciali quaternarie, da depositi lacustri o fluvio-lacustri e dalle alluvioni recenti. Analogamente il substrato roccioso costituente i fianchi vallivi risulta parzialmente ricoperto da depositi e cordoni morenici misti a detrito di versante. Infine, il fondovalle è interessato dai conoidi (anche recenti) formati in corrispondenza delle principali aste torrentizie laterali.

Il quadro paesaggistico delle Alpi Retiche è caratterizzato da versanti piuttosto irregolari, le cui sponde sono ora precipiti, ora lievemente declinanti e raccordate al piano, ora appena incise da leggeri valloncelli. Partendo dal fondovalle si distinguono dapprima gli ambiti di bonifica dell'Adda, oggi occupati da prati da sfalcio, seminativi (soprattutto mais) e da una forte componente urbanizzata, con pochi lembi di vegetazione ripariale residua del fondovalle abduano (composta da pioppi, querce, salici ed ontani). Salendo lungo il versante si trova la fascia dei vigneti terrazzati, che grazie al clima mite hanno trovato il loro habitat ideale e risultano oggi frammisti ad una vegetazione termofila costituita da una boscaglia frammentaria (rovere, robinie, aceri, tigli, pruni selvatici, biancospini, bagolari, castagno).

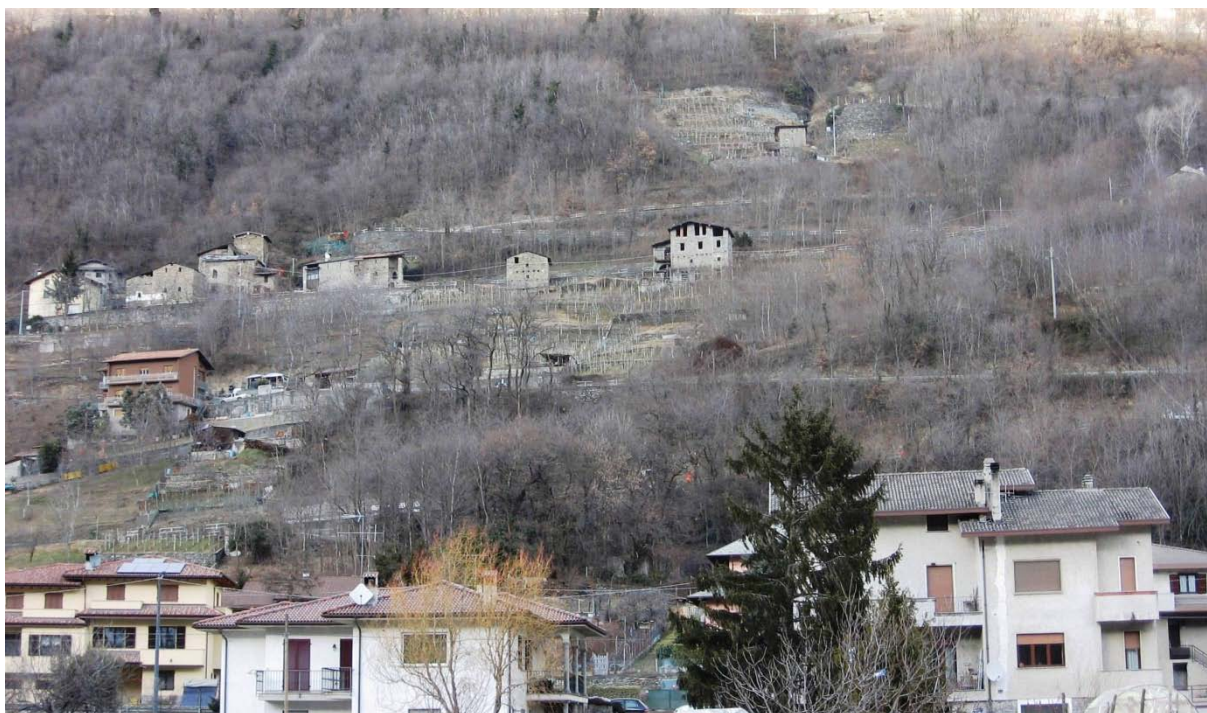


Figura 3 – Il soleggiato versante retico sovrastante il Canale di bonifica in cui si distinguono la fascia dei vigneti terrazzati, oggi frammisti ad una vegetazione termofila costituita da una boscaglia frammentaria di roveri, robinie, aceri, tigli, pruni selvatici, biancospini, bagolari e castagni.



Figura 4 – In primo piano il Canale di bonifica, sullo sfondo i soleggiati abitati di Traona e, più a monte sul versante, Mello.

2.2 Caratteristiche e criticità del corso d'acqua, del bacino e delle aree limitrofe

Il Piano di Governo del Territorio del Comune di Traona classifica il canale di bonifica oggetto degli interventi come *SO/TR/01*, inizia poco più a monte alla confluenza della *Valle Bombolasca (SO 044)* con il *canale (SO/TR/12)* proveniente dal *Torrente Vallone (SO 045)* e sfocia più a valle nel *Fosso Pedemontano* in Comune di Cercino (*SO/CE/015*). La lunghezza del canale di bonifica è di circa 2050 m, con una fascia di rispetto di 10 m per lato. L'andamento è principalmente da est verso ovest, da una quota di origine di circa 208 m slm, allo sbocco che avviene a quota 207 m slm. Sebbene sia di origine artificiale, il canale scorre in alveo naturale (o "rinaturalizzato" a seguito della demolizione in occasione di una pulizia di quasi la totalità dell'antico rivestimento in pietrame a secco), uno dei pochi ancora presenti sul fondovalle, in cui nel letto è presente una abbondante vegetazione idrofila a foglie sommerse, e lungo le sponde una fascia di vegetazione igrofila (costituita da canne di palude). Sul fondo si nota la presenza di abbondante sedimento fine, proveniente principalmente dagli affluenti che scendono dai versanti sovrastanti.

Per quanto riguarda la vegetazione limitrofa, purtroppo manca del tutto una fascia di vegetazione ripariale, il che limita molto lo sviluppo di un ecosistema naturale legato all'ambiente acquatico, e che fungerebbe anche da fascia tampone nei confronti dei prati concimati e dei seminativi a mais circostanti.

Le problematiche che hanno reso necessario la progettazione delle opere previste nel presente progetto riguardano principalmente le periodiche esondazioni del *Canale di bonifica* nel tratto che scorre prospiciente al cimitero, sino al ponte verso Cercino. E' importante osservare che comunque tali eventi non interessano in alcun modo nessun fabbricato, bensì solamente i prati da sfalcio circostanti. La sussistenza di tale problematica è riscontrabile anche nella tipologia di vegetazione dei prati stabili circostanti, che è costituita principalmente da cariceto, una varietà erbacea tipica degli ambienti umidi di scarso valore foraggero e poco gradita dai bovini. Le esondazioni sono da imputarsi sia alla presenza di aree depresse rispetto alla quota delle sponde del canale, ma anche alle condizioni di sovralluvionamento in cui versa il canale nel tratto a valle del cimitero, per cui alcuni tratti del letto risultano addirittura a pendenza verso monte.

Una ulteriore criticità relativamente al *Canale di bonifica* interessa alcune rogge che vi confluiscono provenienti dal versante sovrastante e riguarda la presenza di materiale organico e di numerosi sedimenti che si accumulano alla confluenza nel canale principale. Per quanto riguarda i sedimenti, da una prima analisi essi appaiono prevalentemente costituiti da materiale inerte (sabbia) proveniente dallo spargimento misto a sale nel periodo invernale lungo le strade sovrastanti (il che presuppone anche la presenza di una notevole quantità di sali disciolti nelle acque). Il materiale organico risulta invece essere dovuto presumibilmente alla presenza di scarichi di acque grigie (residui di lavaggi) confluenti abusivamente nelle rogge.



Figura 5 - Il Canale di bonifica verso lo sbocco nel Fosso Pedemontano, in Comune di Cercino. Si nota la totale assenza di vegetazione ripariale.



Figura 6 - Il Canale di bonifica nel punto in cui si verificano periodicamente esondazioni che interessano i fondi limitrofi, in cui è prevista la ricarica delle sponde e della relativa strada agricola.



Figura 7 - Il letto del Canale è in alcuni punti parzialmente invaso dalla vegetazione, sia acquatica che igrofila.



Figura 8 - Alcuni degli scarichi che riversano acque di dilavazione stradale e materiale organico nel Canale di bonifica.

2.2.1 Idrogeologia e idraulica del corso d'acqua

Di seguito vengono riportati i principali parametri geometrici del bacino tributario della Valle Botticello (interessato in parte dagli interventi), quali la superficie ed il perimetro del bacino, la lunghezza dell'asta principale, la quota della sezione di chiusura (la confluenza nel Canale di bonifica in corrispondenza del tombino che attraversa la strada pedemontana) e la quota massima del bacino idrografico. Tali dati sono stati ricavati mediante l'utilizzo di un programma GIS con estensioni di analisi in 3 dimensioni che permettono l'interpolazione di rappresentazioni digitali della struttura orografica del bacino forniti nel DEM (*Digital Elevation Model*) della Regione Lombardia (raster con celle di 20m x 20m).

Parametri morfometrici del bacino – Valle Botticello

Superficie (Km²) **0,13**

Perimetro (km) **2,276**

Lunghezza asta (m) **603**

Quota massima asta (m s.l.m.) **448**

Quota sezione di chiusura (m s.l.m.) **210**

Pendenza media asta (%) **43**

Pendenza media bacino (%) **48,3**

La **portata** del *canale di bonifica* è regolata principalmente da una paratia realizzata poco più a valle della derivazione dal Torrente Vallone, la quale viene regolata manualmente dal Comune di Traona. Lungo il percorso il canale viene alimentato inoltre dalle acque della Valle Bombolasca, della Valle Botticello e da alcune rogge a carattere stagionale nelle quali confluiscono le acque reflue meteoriche provenienti da superfici impermeabilizzate quali strade e piazzali. Per la valutazione della *portata formativa*, dato appunto la grande variabilità di afflusso dovuto sia alle numerose superfici impermeabili che ne convogliano le acque sia alla arbitraria gestione degli afflussi dalla paratia, si è adottato il metodo della *portata a piene rive (bankfull)*.

Calcolo della portata a piene rive

I calcoli idraulici relativamente alle portate liquide e solide indispensabili per valutare gli effetti delle modifiche dell'alveo, della morfologia e dell'equipaggiamento vegetazionale del corso d'acqua. In particolare essi servono per dimostrare che il livello idrico corrispondente a tale portata non aumenta in seguito alle previste misure di riqualificazione.

Il metodo di calcolo utilizzato si basa sulla formula empirica di Gaukler-Manning-Stichler (GMS), derivata dalla formula classica di Chezy:

$$v_m = X \sqrt{Ri} \text{ (m/s)}$$

dove:

v_m = velocità media (m/s)

X = coefficiente di Chezy (m^{1/2}/s)

R = raggio idraulico (m) = A/C

i = pendenza di fondo del corso d'acqua (-)

A = sezione di deflusso (m²)

C = contorno bagnato (m)

Per il coefficiente di Chezy si applica la formula GMS:

$$X = k_{st} R^{1/6}$$

dove:

k_{st} = coefficiente di scabrezza di Strickler ($m^{1/3}/s$)

Dato che il Canale di bonifica ha caratteristiche geometriche e vegetazionali molto uniformi, si è considerato una sola sezione caratteristica (*SEZIONE F-F*) ai fini del calcolo della portata (vedi **TAV. SEZIONI**). A seguito del rilievo geometrico effettuato si sono riscontrati i seguenti valori:

$$A \text{ (m}^2\text{)} = 6,95$$

$$C \text{ (m)} = 14,93$$

$$R \text{ (m)} = 0,46$$

$$I = 0,003$$

Per la scelta dei coefficienti di scabrezza di Strickler occorre considerare le singole parti della sezione (letto, sponde sinistra e destra, eventuali golene sinistra e destra) da associare al contorno bagnato, al fine di ricavare una scabrezza media equivalente, secondo l'equazione di Einstein/Horton:

$$k_{st} = \{(\sum C_i)/(\sum C_i / k_{st,i}^{3/2})\}^{2/3} \quad (m^{1/3}/s)$$

dove:

$k_{st} \text{ (m}^{1/3}/s\text{)} =$ coefficiente equivalente di Strickler

$C_i \text{ (m)} =$ contorno bagnato parziale, con scabrezza $k_{st,i}$

$k_{st,i} \text{ (m}^{1/3}/s\text{)} =$ scabrezza parziale del tratto *i*-esimo del contorno bagnato

In base alle caratteristiche della sezione considerata e del corso d'acqua si sono riscontrati i seguenti valori (tratti dal formulario per i coefficienti di scabrezza) relativamente al letto, alle sponde e alla golenia:

| | | |
|--------|-----------------------------------|------------------------|
| Letto | $k_{st,i} = 33 \text{ m}^{1/3}/s$ | $C_i = 4,20 \text{ m}$ |
| Sponde | $k_{st,i} = 7 \text{ m}^{1/3}/s$ | $C_i = 2,67 \text{ m}$ |
| Golena | $k_{st,i} = 20 \text{ m}^{1/3}/s$ | $C_i = 8,06 \text{ m}$ |

per cui si hanno i seguenti risultati:

$$k_{st} = 15,02 \text{ m}^{1/3}/s$$

$$X = 13,20$$

$$v_m = 1,55 \text{ m/s}$$

Da cui ricaviamo la portata a piene rive Q :

$$Q = v_m A = 3,41 \text{ m}^3/s = 3410 \text{ l/s}$$

Calcolo della portata di progetto

Relativamente alla portata di progetto, sempre considerando la sezione caratteristica (*SEZIONE F-F*), occorre valutare le variazioni della sezione di deflusso dovute sia all'intervento di ricarica delle sponde che a quello di spurgo.

Considerato che si realizzerà un fondo con una pendenza costante dello 0,3 %, come evidenziato nella **TAV. PROFILO LONGITUDINALE**, la nuova sezione di deflusso di progetto A_p per il calcolo della portata di progetto Q_p è la seguente:

Sezione di deflusso di progetto $A_p = 8,94 \text{ m}^2$

Per cui si avrà:

Portata di progetto $Q_p = 4,38 \text{ m}^3/\text{s} = 4380 \text{ l/s}$

Risulta perciò verificato che i lavori in progetto non diminuiscono la portata utile del *Canale di bonifica* in quanto $Q_p > Q$ per cui il livello idrico corrispondente alla portata a piene rive non aumenta in seguito alle previste misure di riqualificazione.

3. FINALITA' DEGLI INTERVENTI

Grazie ad alcune caratteristiche quali la mancanza di rivestimento del fondo, l'equipaggiamento vegetazionale e una ridotta manutenzione, il *canale di bonifica* oggetto di intervento, come peraltro buona parte della rete idrografica rurale di tipo tradizionale, costituisce un neo-ecosistema di un certo interesse, soprattutto se paragonato allo stato in cui versano alcuni corsi d'acqua naturali, ma fortemente modificati dall'uomo. Non a caso una significativa parte della rete ecologiche regionale e provinciale s'innesta proprio sulla rete dei canali agricoli.

Ne deriva che le finalità degli interventi riguardano la conservazione e il miglioramento dell'ecosistema del Canale di bonifica e della Valle Botticello, nonché naturalmente la salvaguardia dei prati circostanti dalle periodiche esondazioni del Canale. L'obiettivo riguarda quindi in generale la riqualificazione ambientale di questo canale agricolo, con particolare riguardo alla sua funzione ecologica, per l'ottenimento e il mantenimento di un ecosistema acquatico sano e ben diversificato, che peraltro è alla base della capacità autodepurativa di qualsiasi corso d'acqua.

4. INTERVENTI PREVISTI

Gli interventi previsti riguardano due macrotipologie di azioni inerenti la riqualificazione dei canali agricoli:

- **Interventi di manutenzione ecocompatibili**
- **Azioni per il potenziamento ambientale**

Di seguito vengono illustrati le specifiche operazioni previste per ogni macrotipologia di intervento.

4.1 Interventi di manutenzione ecocompatibili

Per risolvere il problema inerente l'esondazione periodica del *Canale di bonifica* nei terreni circostanti, si prevede di ricaricare con materiale idoneo le sponde nei tratti a quota minore, indicativamente dalla zona prospiciente il cimitero sino al ponte in direzione di Cercino, per un totale di circa 150 m sul lato sinistro e di 90 m sul lato destro, corrispondenti rispettivamente a circa 171 m³ e 42,5 m³ (per un totale di 213,5 m³ di materiale da ricaricare). Il materiale occorrente per la ricarica verrà in parte ricavato dal contestuale intervento di spurgo ed in parte, in base alle caratteristiche granulometriche e di composizione del materiale di risulta, acquistato e portato in loco, al fine di ottenere un materiale più idoneo all'utilizzo come ricarica.

Al fine di rendere tale intervento meno impattante a livello paesaggistico-ambientale e di riqualificare ecologicamente il *Canale di bonifica*, si prevede di realizzare contestualmente alcune opere di ingegneria naturalistica: l'inerbimento del terreno riportato, per un totale di 960 m², e una copertura diffusa con astoni su entrambe le sponde interessate dalla ricarica, per una lunghezza totale di circa 180 m, al fine di favorire un parziale ombreggiamento del canale con ricadute positive sull'ecosistema acquatico.

Al fine di assicurare una ulteriore migliore protezione dalle esondazioni, si prevede di ripristinare la sezione, la pendenza e quindi la capacità di deflusso originarie del *Canale di bonifica* attraverso lo spurgo dell'alveo, consistente nel taglio preliminare della vegetazione sulle scarpate e nella successiva rimozione del materiale sedimentato sul fondo con l'ausilio di cucchiaio escavatore, a partire dallo sbocco nel *Fosso pedemontano* (SO/CE015) fino alla sacca di deposito in Comune di Traona, per una lunghezza di circa 1350 m. Nell'esecuzione di tale intervento si manterrà una pendenza costante dello 0,3 %, così come previsto nel calcolo della portata di progetto. Il volume del materiale che si prevede di movimentare è di circa 500 m³. Tale materiale, anche in base alle caratteristiche granulometriche e di composizione, verrà in parte utilizzato per la ricarica delle sponde, mentre la restante parte, verrà utilizzato per ricaricare alcuni terreni depressi nelle immediate vicinanze, di cui di seguito si riportano i dati catastali.

| COMUNE | FOGLIO | MAPPALE |
|--------|--------|---------|
| Traona | 9 | 14 |
| | | 15 |
| | | 17 |

Lungo il *Canale di bonifica* è presente un vecchio manufatto in cemento parzialmente demolito che probabilmente costituiva una chiusa per il controllo del livello dell'acqua. Dato che ormai tale struttura, anche ripristinandola, non svolgerebbe più nessuna funzione, è prevista la sua completa demolizione.

Da memoria storica di abitanti del posto, lungo i canali del fondovalle erano presenti numerosi punti di abbeverata per il bestiame bovino che un tempo pascolava spesso nei prati limitrofi. Sempre nell'ottica di una valorizzazione della cultura tradizionale legata ai corsi d'acqua, si intende ripristinare due di questi storici punti di abbeverata posti lungo il *Fosso pedemontano* ed uno lungo lo stesso *Canale di bonifica*, corredando due di questi di una bacheca informativa sull'attività agro-silvo-pastorale tradizionale (una per Comune).

E' prevista inoltre la riqualificazione della Valle Botticello consistente nella rimozione del rivestimento del fondo nel tratto che scorre lateralmente al cimitero per una lunghezza di circa 40 m, che attualmente è costituito da calcestruzzo in pessime condizioni di conservazione. In sostituzione dell'attuale fondo è prevista la realizzazione di un alveo a sezione semicircolare, realizzato mediante utilizzo di massi posati sul letto di cls. Contestualmente si provvederà allo spurgo della tubazione in cui

la Valle è incanalata nell'attraversamento della strada pedemontana e che lo convoglia al *Canale di bonifica*.



Figura 9 - I terreni oggetto di ricarica con parte del materiale proveniente dallo spurgo dell'alveo. E' evidente la vegetazione igrofila che indica l'eccessiva presenza di acqua a causa della quota inferiore rispetto ai terreni circostanti.



Figura 10 – La Valle Botticello che scorre in fianco al cimitero ove è prevista la rimozione del rivestimento del fondo, attualmente è costituito da calcestruzzo, al fine di riportare alla luce il fondo naturale

1. Azioni per il potenziamento ambientale

Si prevede la realizzazione di alcune strutture in grado di accogliere e depurare le acque pluviali in eccesso che, soprattutto in caso di eventi meteorologici intensi, vengono recapitate nel *Canale di bonifica* tramite alcuni canali di scarico. Tali strutture depurative saranno realizzate secondo due differenti tipologie, in base alla complessità realizzativa.

La tipologia più semplificata consiste nella realizzazione di una vasca di sedimentazione in legname (dimensioni cm 200 lunghezza x 100 larghezza x 100 profondità, corrispondenti a 2 m³ di movimenti terra), a cui viene associata una briglia in legname riempita di pietrame con funzione di filtro in cui l'acqua scorre lentamente attraverso.

La tipologia strutturale più complessa, che sarà realizzata ove vi è una maggiore disponibilità di terreno, prevede la realizzazione di un canale a corrente lenta in cui vengono collocati dei filtri vegetali con funzione di fitodepurazione. In questa struttura le piante hanno il ruolo fondamentale di creare un habitat idoneo alla crescita della flora batterica, che sarà poi la protagonista della depurazione biologica. Le specie vegetali utilizzate sono macrofite radicate sommerse quali *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *Scirpus* spp. Nel sistema depurativo che si intende realizzare il cammino idraulico delle acque reflue ha un flusso sub-superficiale o sommerso orizzontale. Queste tipologia risulta più efficienti in quanto:

- fornisce una maggiore superficie di contatto per i microrganismi, responsabili dei processi depurativi, rispetto ai sistemi a flusso superficiale e quindi la risposta al trattamento è più rapida e la superficie richiesta per l'impianto è minore rispetto a quella necessaria per altri sistemi progettati per il trattamento della stessa tipologia di reflui;
- il livello dell'acqua e l'accumulo dei detriti vegetali sulla superficie dell'impianto offrono una protezione termica maggiore che in altri sistemi;
- il rischio dell'insorgenza di odori o dello sviluppo di insetti è molto limitato e, pertanto, l'area adibita all'impianto può essere utilizzata dal pubblico ed è possibile prevederne la dislocazione anche in prossimità di centri urbani, con un ottimale inserimento nell'ambiente circostante.

In totale è prevista la realizzazione di tre strutture depurative, due strutture complesse di fitodepurazione, di seguito denominate *fitodepurazione 1* e *2*, e una struttura depurativa semplificata, denominata *fitodepurazione 3*. I canali relativi alla *fitodepurazione 1* e *2* avranno una sezione di 200/100 x 50 cm (larghezza sulle sponde/larghezza alla base x altezza) con pendenza spondale di 45° e una lunghezza di entrambi di circa 30 m, pari a movimenti terra di circa 25 m³ per ogni canale realizzato. Il materiale di risulta sarà utilizzato per il contestuale intervento di ricarica spondale. Lungo il bordo di una delle sponde di entrambi i canali sarà impiantato un filare di arbusti con caratteristiche ecologiche idonee alla area, con finalità di miglioramento della funzione ecologica e di mascheramento dei canali.

I diritti reali necessari per l'occupazione dei terreni di proprietà privata che saranno percorsi dai nuovi canali (come da elenco nel **PIANO DEI VINCOLI E DEGLI ESPROPRI**), sono già stati acquisiti da parte dell'amministrazione comunale competente.



Figura 10 - Una struttura depurativa semplificata costituita da vasca di sedimentazione e briglia simile a quella che verrà realizzata lungo il *Canale di bonifica*, compiuta da ERSAF presso il Parco della Bosca (Morbegno - SO).

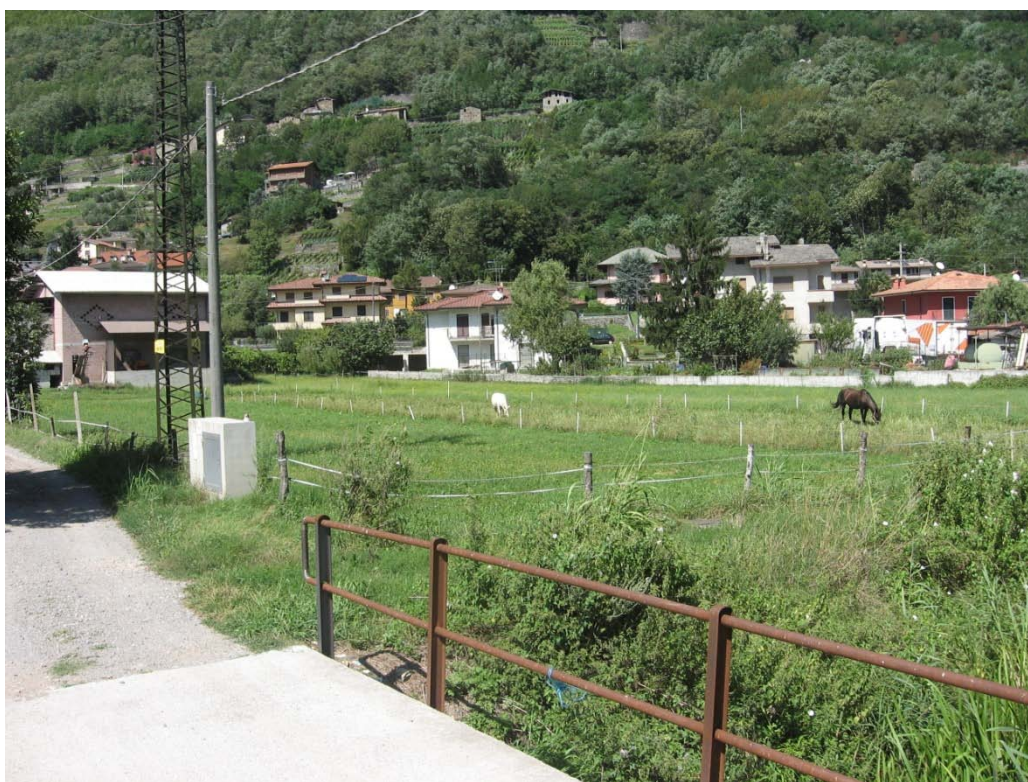


Figura 11 - L'area di proprietà privata dove verrà realizzato il canale a corrente lenta (*fitodepurazione 1*).

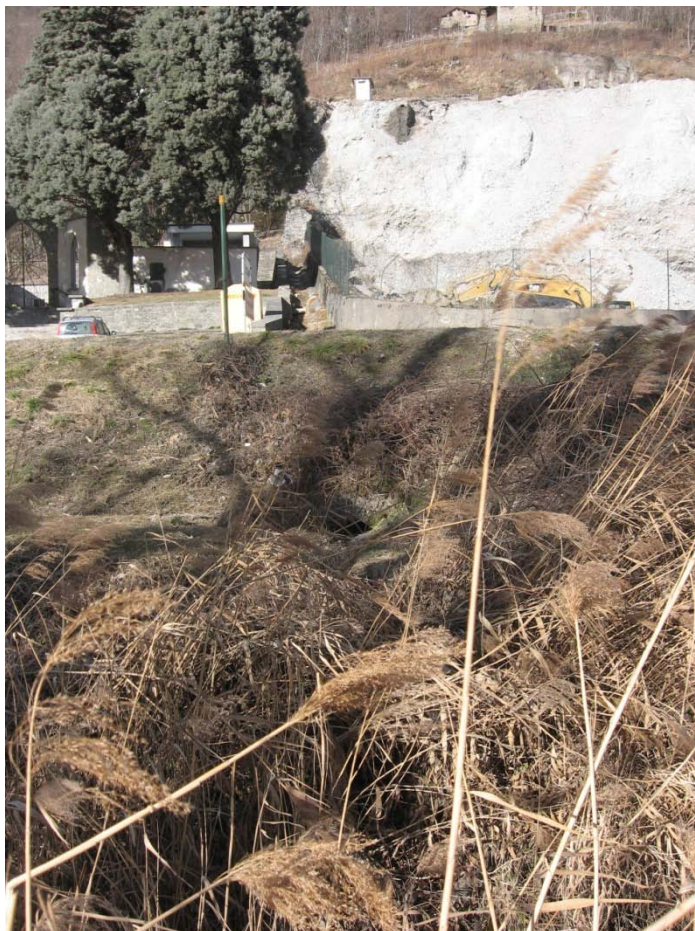


Figura 12 - Lo sbocco della Valle Botticello, dove si realizzerà il secondo canale a corrente lenta con funzioni depurative (*fitodepurazione 2*).

Per il miglioramento delle potenzialità ecologiche del Canale di bonifica, si prevede la realizzazione di filari alberati, diffusi lungo tutto il canale in base agli accordi che sono stati stipulati con i proprietari dei fondi, per un totale di 100 m di lunghezza accorpata. Per il sesto d'impianto, si è scelto un modulo monofilare con distanza sulla fila di 3 metri per le essenze arboree a cui saranno inframezzati a 1,50 metri di distanza le essenze arbustive.

In associazione si prevede anche la creazione di siepi di tipo naturalistico, per un totale di 180 m di lunghezza accorpata, costituito da un modulo monofilare di arbusti posizionato principalmente sulle sponde del canale di bonifica, con distanza sulla fila di 0,5 metri.

E' inoltre prevista la riqualificazione naturalistica nell'area tra l'intervento Fitodepurazione 2 e il ponticello di attraversamento del *Canale di bonifica* verso Traona, per un totale di circa 500 m². Tale intervento, volto alla sostituzione delle specie esotiche ed invasive presenti attualmente (soprattutto budleia, robinia e fitolacca) con essenze autoctone più nobili, consiste nello sfalcio dell'erba e taglio della vegetazione esistente e nella successiva piantumazione di piante e arbusti senza un preordinato sesto d'impianto, al fine di conservare un maggiore carattere di naturalità. Tale intervento ricade quasi interamente in aree demaniali, ad eccezione di due piccoli mappali privati (Comune di Traona, Foglio N.9, mappali N.24 e 26), i cui proprietari hanno dato l'assenso in merito alle opere previste.



Figura 13 - Lungo il canale è prevista la piantumazione di filari alberati e siepi naturalistiche, che peraltro erano presenti in passato in base alla memoria storica di alcuni abitanti locali.



Figura 13 - L'area che verrà riqualificata prospiciente il cimitero di Cercino. E' evidente la presenza di numerose specie esotiche e invasive.

Per tali interventi si utilizzeranno giovani piantine di latifoglie autoctone, di età compresa tra due e tre anni, fornite in fitocella.

Le tipologie forestali che si prevede di trapiantare sono le seguenti:

ALBERI

- *Quercus robur*
- *Salix alba*
- *Populus nigra*
- *Fraxinus excelsior*
- *Tilia cordata*
- *Acer campestre*
- *Ulmus minor*
- *Alnus glutinosa*

ARBUSTI

- *Cornus sanguinea*
- *Ligustrum vulgare*
- *Viburnum opalus*
- *Prunus spinosa*
- *Frangula alnus*
- *Euonymus europaea*
- *Sambucus nigra*

Tutti gli interventi che comprendono piantumazioni di piante o arbusti necessitano di una adeguata manutenzione consistente nel taglio della vegetazione invadente per due volte ogni anno.

RIEPILOGO INTERVENTI

| DESCRIZIONE | u.m. | Quantità |
|--|----------------|----------|
| Interventi di manutenzione ecocompatibili | | |
| Ricarica sponde | m ³ | 213,5 |
| Copertura diffusa con astoni | m | 180 |
| Inerbimento | m ² | 960 |
| Spurgo alveo | m ³ | 500 |
| Ripristino abbeveratoio | N | 3 |
| Riqualficazione della Valle Botticello | m | 40 + 10 |
| Azioni per il potenziamento ambientale | | |
| Fitodepurazione 1 | m ³ | 25 |
| Fitodepurazione 2 | m ³ | 25 |
| Fitodepurazione 3 | m ³ | 2 |
| Filare alberato | m | 100 |
| Siepe naturalistica | m | 180 |
| Riqualficazione naturalistica | m ² | 500 |
| Manutenzioni | | |
| Manutenzioni rimboschimenti-piantumazioni | anni | 3 |

5. PIANIFICAZIONE E ANALISI DEI VINCOLI ESISTENTI

5.1 Vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico è stato istituito dal Regio Decreto n. 3267 del 1923 con l'obiettivo di prevenire nell'interesse pubblico attività e interventi che possono causare eventuali dissesti, erosioni e squilibri idrogeologici. Tale vincolo è stato successivamente disciplinato nell'ambito della L.R.31/2008

e s.m.i. ("Testo Unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale"), al Titolo IV e in particolare agli artt. 44 e 61; ulteriori disposizioni sono previste nel R.R. 5/2005 e s.m.i..

In base a quanto previsto dalla normativa, la stragrande maggioranza dei terreni boscati (le aree tutelate sono individuate e riportate in apposite mappe catastali) è vincolata sotto il profilo idrogeologico ed è sottoposta a limitazioni d'uso, perché si riconosce ad essa una azione significativa di prevenzione per la sicurezza pubblica contro il pericolo di esondazioni, franamenti e dissesti. Qualsiasi tipo di intervento, compreso il cambio colturale, da realizzarsi su questi terreni, è subordinato a specifica autorizzazione rilasciata dall'autorità forestale territorialmente competente ai sensi dell'art. 7 del R. D. n. 3267/23 e dell'art. 44 della L.R. 31/2008.

Per quanto riguarda il presente progetto, gli interventi che, in base alla normativa citata, comportano una trasformazione dell'uso di suolo ("*... modifica permanente delle modalità di utilizzo e occupazione dei terreni ...*") sono quelli relativi alla depurazione delle acque (FITODEPURAZIONE 1, 2 e 3).

5.2 Vincolo paesistico-ambientale

Il vincolo paesaggistico è uno strumento previsto dalla legislazione statale per la tutela delle aree di maggiore pregio paesistico, con la finalità di mitigare l'inserimento nel paesaggio di opere edilizie ed infrastrutture nonché di rendere il più possibile compatibili le attività a forte impatto visivo.

Tale vincolo è stato introdotto dalla legge 1497/39, che ha individuato le aree interessate da vincolo, successivamente integrato dalla legge 431/85 (Legge Galasso), in cui sono state vincolate ulteriori categorie di beni legati ad aspetti fisici del territorio, e quindi inserito nel Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali determinato dal D.Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490. In data 22 gennaio 2004 il D.Lgs. n. 42 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 06 luglio 2002, n. 137", ha provveduto a sostituire ed abrogare tutta la normativa precedente. Le competenze amministrative, per il rilascio delle autorizzazioni in argomento, sono state ridefinite dall'art. 80 della L.R. n. 12 del 11 marzo 2005 "Legge per il governo del territorio".

Ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs 42/2004, qualsiasi intervento su immobili o in aree di interesse paesaggistico sottoposte a tutela (art. 146, comma1), deve ottenere la prescritta "autorizzazione paesaggistica", la quale costituisce atto autonomo e presupposto rispetto al permesso di costruire o agli altri titoli legittimanti l'intervento urbanistico-edilizio. Gli interventi per cui non è richiesta l'autorizzazione paesaggistica sono individuati dall'art. 149 del D.Lgs. 42/2004. L'autorizzazione è di competenza dei Comuni territorialmente competenti (art. 146 del D.Lgs 42/2004), della Regione (Direzione Sistemi Verdi e Paesaggio di Regione Lombardia) e della Soprintendenza. Per l'ottenimento del relativo nulla osta occorre redigere una **relazione paesaggistica**, redatta nel rispetto della D.G.R. 2121/2006 ("Criteri e procedure per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di tutela dei beni paesaggistici in attuazione della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12"), secondo quanto previsto dall'accordo sottoscritto ai sensi dell'art. 3 del DPCM 12 dicembre 2005 tra Regione Lombardia e Direzione Generale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Lombardia, in data 4 agosto 2006, relativo alla documentazione che deve accompagnare le istanze di autorizzazione paesaggistica.

Nell'ambito di riferimento progettuale, l'unico intervento che ricade nelle categorie di beni sottoposti a vincolo paesistico-ambientale (art. 142 del D.Lgs 42/2004) riguarda parte dello spurgo del

Canale di Bonifica, tutelato in base alla lettera c (*Territori contermini ai fiumi*, per una fascia di 150 m dalla sponda), che in questo caso riguarda il Fiume Adda (Cod. SO 041), la Valle dei mulini (Cod. SO 203) e la Valle Bombolasca (Cod. SO 044) - Vedi **Figura 16**, Estratto della TAV. 4.3 "Elementi paesistici e rete ecologica" del PTCP e relativa Legenda. In base a quanto indicato nel **Deliberazione di Giunta regionale del 15 marzo 2006 - n. 8/2121** "Criteri e procedure per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di tutela dei beni paesaggistici in attuazione della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12", nel capitolo 4.1 Opere idrauliche è espressamente indicato che non è necessaria l'autorizzazione paesaggistica in relazione agli interventi di rimozione periodica di materiali litoidi che si accumulano in alveo, anche in corrispondenza di briglie selettive e opere di trattenuta, finalizzati alla sola pulizia del materiale depositato, in quanto tesi a garantire la sicurezza idraulica del corso d'acqua riportando alla situazione precedente la sezione idraulica del corso d'acqua medesimo.

5.3 Piano per l'assetto idrogeologico (PAI)

Il Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico riguarda la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti. Il PAI consolida e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico. Gli interventi devono quindi essere compatibili con le previsioni dell'Autorità di Bacino e, nel caso di corsi d'acqua soggetti alle fasce di rispetto, anche con la normativa relativa alle fasce A, B, C. Nell'"Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici" è inoltre riportato l'elenco dei Comuni per classi di rischio.

Le aree oggetto degli interventi ricadono nella Fascia C o "Area di inondazione per piena catastrofica" (vedi FIGURA 14 e 15). Di seguito si riporta stralcio delle N.D.A. del P.A.I. relativamente a tali aree:

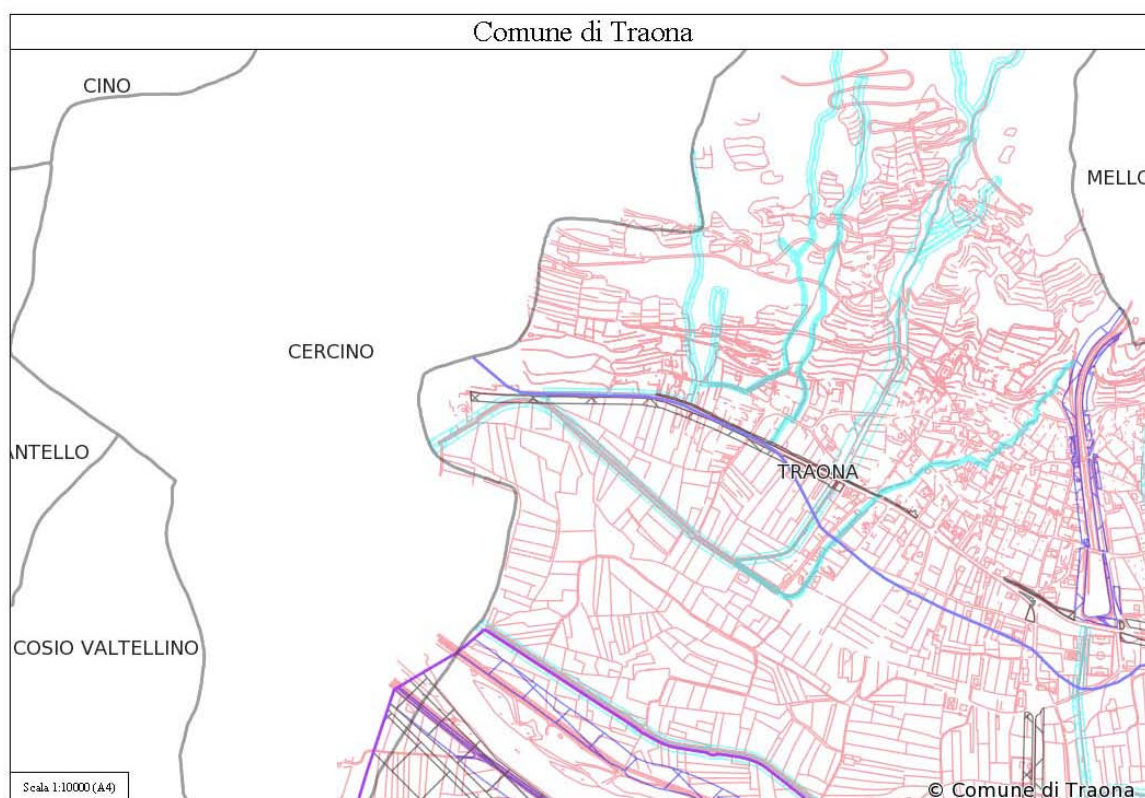
Art. 31. Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)

1. Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano.
2. I Programmi di previsione e prevenzione e i Piani di emergenza per la difesa delle popolazioni e del loro territorio, investono anche i territori individuati come Fascia A e Fascia B.
3. In relazione all'art. 13 della L. 24 febbraio 1992, n. 225, è affidato alle Province, sulla base delle competenze ad esse attribuite dagli artt. 14 e 15 della L. 8 giugno 1990, n. 142, di assicurare lo svolgimento dei compiti relativi alla rilevazione, alla raccolta e alla elaborazione dei dati interessanti la protezione civile, nonché alla realizzazione dei Programmi di previsione e prevenzione sopra menzionati. Gli organi tecnici dell'Autorità di bacino e delle Regioni si pongono come struttura di servizio nell'ambito delle proprie competenze, a favore delle Province interessate per le finalità ora menzionate. Le Regioni e le Province, nell'ambito delle rispettive competenze, curano ogni opportuno raccordo con i Comuni interessati per territorio per la stesura dei piani comunali di protezione civile, con riferimento all'art. 15 della L. 24 febbraio 1992, n. 225.
4. Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.

5. Nei territori della Fascia C, delimitati con segno grafico indicato come “limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C” nelle tavole grafiche, per i quali non siano in vigore misure di salvaguardia ai sensi dell’art. 17, comma 6, della L. 183/1989, i Comuni competenti, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, entro il termine fissato dal suddetto art. 17, comma 6, ed anche sulla base degli indirizzi emanati dalle Regioni ai sensi del medesimo art. 17, comma 6, sono tenuti a valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse ad applicare anche parzialmente, fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli delle presenti Norme relative alla Fascia B, nel rispetto di quanto previsto dall’art. 1, comma 1, let. b), del D.L. n. 279/2000 convertito, con modificazioni, in L. 365/2000.

5.4 Pianificazione Comunale (P.G.T.)

Gli interventi previsti interessano i Comuni di Cercino e Traona. Dei due comuni solo quello di Traona è dotato di un PGT vigente, del quale si riporta l’estratto della cartografia esistente relativamente ai vincoli e al reticolo idrografico.











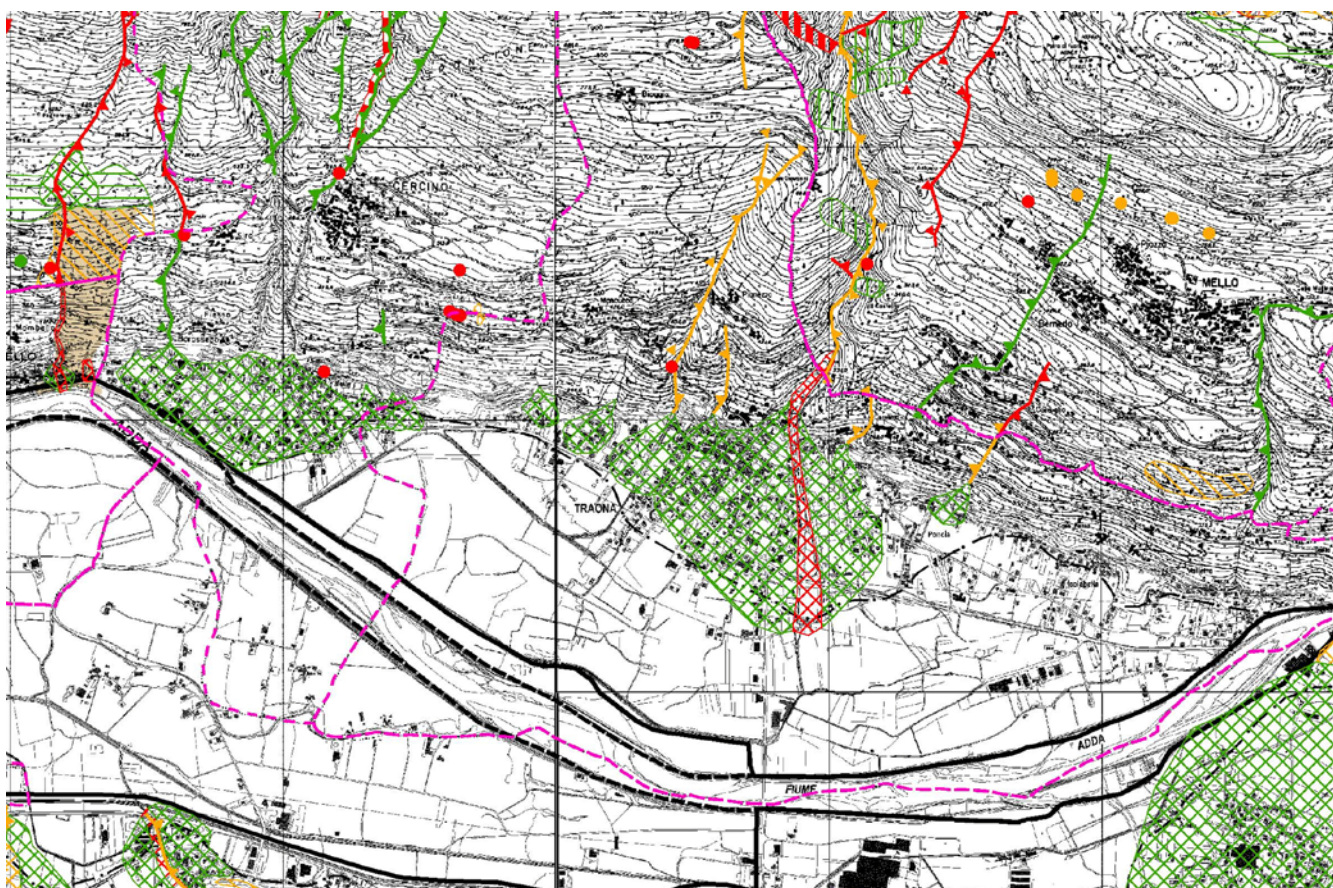
| | | |
|---|---|--|
| Confini Comunali | | |
| <i>Confini comunali</i> | | |
|  confini | | |
| PGT | | |
| <i>Fasce PAI</i> | | |
|  Limite fascia A e fascia B |  Limite fascia C | |
| Fasce di rispetto | | |
|  Fascia di rispetto del reticolo idrico minore |  Fascia di rispetto del reticolo idrico principale |  Fascia di rispetto stradale |
| Vincolo idrogeologico | | |
|  Vincolo idrogeologico L.R. 8/76 | | |
| Cartografia di sfondo | | |
| <i>Carta tecnica</i> | | |
|  Carta tecnica | | |




Figura 14 - Estratto PGT del Comune di Traona.

5.5 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Di seguito si riporta l'estratto del PTCP relativamente alla zona interessata dai lavori.







LEGENDA:




















-  Confine provinciale
-  Confine di Comunità Montana
-  Confine comunale




[art.25] **Delimitazioni delle fasce fluviali (PAI)**

-  Limite tra fascia A e fascia B
-  Limite tra fascia B e fascia C
-  Limite esterno della fascia C
-  Limite di progetto tra la fascia B e la fascia C

[art.26] **Quadro dei dissesti (legenda unificata PAI/PAI 2001)**

-  Area di frana attiva
-  Area di frana quiescente
-  Area di frana stabilizzata
-  Area di frana attiva non perimetrata
-  Area di frana quiescente non perimetrata
-  Area di frana stabilizzata non perimetrata
-  Area a pericolosità molto elevata per fenomeni di carattere torrentizio
-  Area a pericolosità elevata per fenomeni di carattere torrentizio
-  Area a pericolosità media o moderata per fenomeni di carattere torrentizio
-  Area a pericolosità molto elevata non perimetrata per fenomeni di carattere torrentizio
-  Area a pericolosità elevata non perimetrata per fenomeni di carattere torrentizio
-  Area a pericolosità media o moderata non perimetrata per fenomeni di carattere torrentizio
-  Area di conoide attivo non protetta
-  Area di conoide attivo parzialmente protetta
-  Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta
-  Area a pericolosità molto elevata o elevata
-  Area a pericolosità media o moderata
-  Area a pericolosità molto elevata o elevata non perimetrata
-  Area a pericolosità media o moderata non perimetrata

[art.27] **Aree a rischio idrogeologico molto elevato**

-  Aree a rischio idrogeologico molto elevato

[art.10] **Geositi**




-  Geositi
-  Geositi
-  Geositi

Figura 15 - Estratto della TAV. 8.3 "carta dei vincoli di natura geologica ed idrogeologica" del PTCP e relativa Legenda

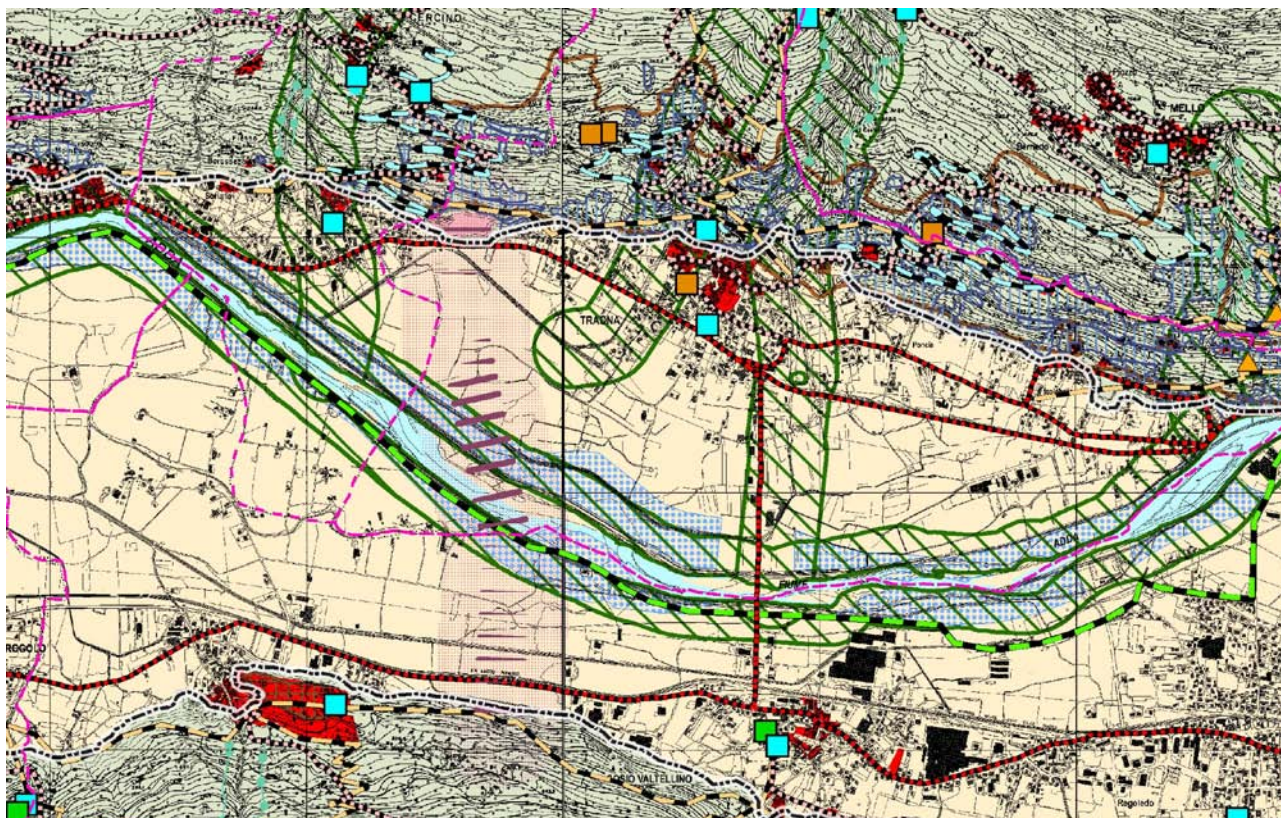
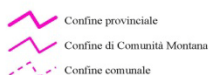


Figura 16 - Estratto della TAV. 4.3 "Elementi paesistici e rete ecologica" del PTCP e relativa Legenda

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



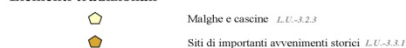
Centri storici e nuclei antichi L.U.-3.2.5

Beni puntuali esterni ai centri storici L.U.-3.2.6



Architettura religiosa
 Architettura militare
 Architettura civile
 Architettura produttiva
 Manufatti connessi alle infrastrutture

Elementi tradizionali



Malghe e cascine L.U.-3.2.3
 Siti di importanti avvenimenti storici L.U.-3.3.1

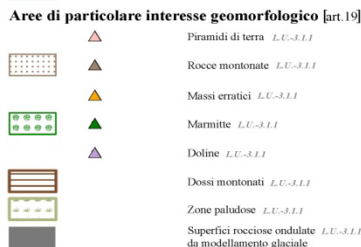


Siti di fama leggendaria L.U.-5.1.1



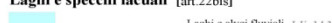
Terrazzamenti L.U.-3.2.3

Aree di particolare interesse geomorfologico [art.19]



Piramidi di terra L.U.-3.1.1
 Rocce montone L.U.-3.1.1
 Massi erratici L.U.-3.1.1
 Marmite 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]



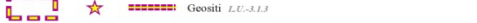
Orridi, gole e forre L.U.-3.1.1

Geositi [art.10]



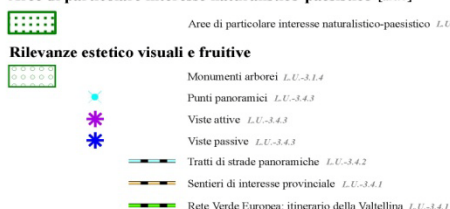
Geositi L.U.-3.1.3

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



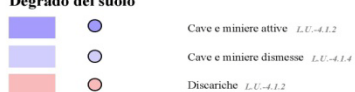
Aree di particolare interesse naturalistico-paesistico L.U.-5.1.1

Rilevanze estetiche visuali e fruibili



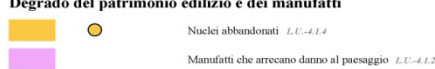
Monumenti arborei L.U.-3.1.4
 Punti panoramici L.U.-3.4.3
 Viste attive L.U.-3.4.3
 Viste passive L.U.-3.4.3
 Tratti di strade panoramiche L.U.-3.4.2
 Sentieri di interesse provinciale L.U.-3.4.1
 Rete Verde Europea: itinerario della Valtellina L.U.-3.4.1

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



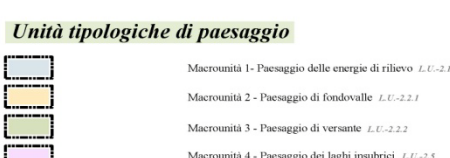
Nuclei abbandonati L.U.-4.1.4
 Manufatti che arrecano danno al paesaggio L.U.-4.1.2

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 sovracomunale istituiti L.U.-6.1.9
 Parchi locali di interesse sovracomunale proposti L.U.-6.1.9
 Riserve e monumenti naturali L.U.-6.1.9

Unità tipologiche di paesaggio



Macrounità 1 - Paesaggio delle energie di rilievo L.U.-2.1
 Macrounità 2 - Paesaggio di fondovalle L.U.-2.2.1
 Macrounità 3 - Paesaggio di versante L.U.-2.2.2
 Macrounità 4 - Paesaggio dei laghi insubrici L.U.-2.5

5.5 Nulla osta idraulico

Ai sensi del RD 523/1904 (artt. 97 e 98) tale parere va richiesto se gli interventi interferiscono con le aree demaniali fluviali e/o le loro pertinenze (fascia di rispetto di 10 m). La richiesta va inoltrata al comune se si tratta di reticolo idrico minore, mentre per il reticolo principale alla Sede Territoriale della Regione Lombardia.

Per quanto riguarda gli interventi in progetto, trattandosi di lavori sul reticolo idrico minore, il relativo nulla osta idraulico è di competenza delle amministrazioni Comunali di Traona e Cercino.

5.6 Interferenze

L'unica interferenza riguarda la presenza nel sottosuolo del collettore fognario consortile che passa proprio nella zona interessata dai lavori (il tracciato è riportato nella **PLANIMETRIA ESECUTIVA**). In particolare per i lavori di *ricarica spondale* sarà necessario prevedere il rialzo di due tombini dei pozzetti del collettore. Per quanto riguarda invece i lavori denominati *Fitodepurazione 1 e 2*, i relativi canali depurativi a corrente lenta avranno una profondità massima di 50 cm, mentre il collettore nell'area di intervento, dal profilo longitudinale fornito dalla Comunità montana di Morbegno, risulta sempre al di sotto di 1 m di profondità, tale da escludere qualsiasi interferenza.

5.7 Occupazione di aree di proprietà privata

Per la realizzazione dei lavori di *spurgo* sarà necessario occupare temporaneamente alcune aree prative di proprietà privata, per le quali è previsto il totale ripristino dello stato di fatto precedente i lavori. Gli interventi *Fitodepurazione 1* prevedono invece un'occupazione permanente delle aree private interessate dai lavori, i cui diritti sono stati acquisiti dall'amministrazione comunale di Cercino, a cui sono stati versati i relativi indennizzi. I dettagli dei mappali interessati sono riportati nel **PIANO DEI VINCOLI E DEGLI ESPROPRI**.

6. MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

L'intervento sarà eseguito in amministrazione diretta da parte di ERSAF ai sensi del Regolamento regionale n.8 del 27 settembre 2010.

Le maestranze chiamate ad operare dovranno essere adeguatamente formate ed informate secondo quanto stabilito dagli articoli 36 e 37 del D.Lgs 81/2008, oltre ad attenersi scrupolosamente a quanto richiesto sia dalla normativa vigente in materia di prevenzione e protezione dei luoghi di lavoro che dal datore di lavoro o suoi preposti.

Al fine di preservare l'ecosistema esistente, gli habitat e di limitare al minimo il disturbo alla fauna (avifauna e anfibi), le operazioni di spurgo, con il relativo sfalcio della vegetazione spondale, e di ricarica del canale saranno eseguite durante il riposo vegetativo.

Per quanto riguarda le opere idrauliche, comprese quelle relative alla difesa del suolo, saranno tenute in adeguata considerazione, oltre alle esigenze di garantire la sicurezza delle popolazioni, le caratteristiche paesaggistiche dell'ambito interessato dagli interventi di trasformazione territoriale, allo

scopo di evitare modificazioni negative che comportino la perdita dei valori tutelati, sono state quindi privilegiate soluzioni progettuali che prevedono l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica. Al riguardo ci si è attenuti, per la progettazione degli interventi, ai criteri ed indirizzi contenuti nei seguenti documenti e provvedimenti:

- d.g.r. 1 luglio 1997, n. 6/29567 - «Direttiva sull'impiego dei materiali vegetali vivi negli interventi di ingegneria naturalistica in Lombardia» (pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia del 29 luglio 1997, 1o Supplemento Straordinario al n. 31);

- d.g.r. 29 febbraio 2000, n. 6/48740 - Approvazione direttiva «Quaderno opere tipo di ingegneria naturalistica» (pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia del 9 maggio 2000, 1o Supplemento Straordinario al n. 19);



*Il commissario Straordinario delegato
all'attuazione degli interventi di mitigazione
del rischio idrogeologico*



Regione Lombardia
Territorio e Urbanistica

ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE



PROGETTO ESECUTIVO

**Canale di bonifica nei comuni di Cercino e Traona. Messa in sicurezza
corso d'acqua mediante opere consolidamento fondo alveo e
risagomatura sponde**

Codice progetto: SO126A/10
Codice CUP: G59H10000870003

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

| | Nome | Firma | Data |
|--------------|---|-------|------|
| Redazione | u.o. Gestione Sostenibile dei Sistemi Forestali e Naturali | | |
| Verifica | | | |
| Approvazione | | | |
| | | | |

ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE



Regione Lombardia

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

| | 2012 | | 2013 | | | | | | | | | | 2014 | | 2015 | | 2016 | |
|---|----------|----------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| CRONOPROGRAMMA lavori | Novembre | Dicembre | Gennaio | Febbraio | Marzo | Aprile | Maggio | Giugno | Luglio | Agosto | Settembre | Ottobre | maggio | agosto | maggio | agosto | maggio | agosto |
| Riqualificazione della Valle Botticello | | | | | | x | | | | | | | | | | | | |
| Spurgo alveo (compreso spurgo Valle Botticello) | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ricarica sponde | | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fitodepurazione | | | | | x | | | | | | | | | | | | | |
| Ripristino abbeveratoio | | | | | x | | | | | | | | | | | | | |
| Copertura diffusa con astoni | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | |
| Siepe naturalistica | | | | | | | x | | | | | | | | | | | |
| Filare alberato | | | | | | | x | | | | | | | | | | | |
| Riqualificazione naturalistica | | | | | | | x | | | | | | | | | | | |
| Inerbimento | | | | | | | | x | | | | | | | | | | |
| Manutenzione rimboschimenti/piantumazioni | | | | | | | | | | x | | | x | x | x | x | x | |

Per una corretta lettura bisogna sottolineare che il cronoprogramma è indicativo dei tempi ritenuti effettivamente necessari per le varie fasi e tiene conto indicativamente delle necessarie sospensioni lavori relative alla stagione invernale.



*Il commissario Straordinario delegato
all'attuazione degli interventi di mitigazione
del rischio idrogeologico*



Regione Lombardia
Territorio e Urbanistica

ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE



PROGETTO ESECUTIVO

**Canale di bonifica nei comuni di Cercino e Traona. Messa in sicurezza
corso d'acqua mediante opere consolidamento fondo alveo e
risagomatura sponde**

Codice progetto: SO126A/10
Codice CUP: G59H10000870003

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

| | Nome | Firma | Data |
|--------------|---|-------|------|
| Redazione | u.o. Gestione Sostenibile dei Sistemi Forestali e Naturali | | |
| Verifica | | | |
| Approvazione | | | |
| | | | |

ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE



Regione Lombardia

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

| TARIFFA | DESCRIZIONE LAVORI | unità di misura | DIMENSIONI | | | | quantità | IMPORTI | |
|---------|--|-----------------|------------|------------------|-------|--------|----------------------|-------------------------------|------------|
| | | | part.ug. | lung. | larg. | H/peso | | unitario | totale |
| 1 | Allestimento e smantellamento del cantiere , compreso il trasporto dei materiali e delle attrezzature occorrenti sul cantiere di lavoro, nonché preparazione degli stessi in magazzino. Sono comprese le spese per il ripristino dei luoghi a seguito dell'occupazione temporanea del cantiere. totale lavoro | N | | | | | 1 | € 3.390.00 | € 3.390.00 |
| | Interventi di manutenzione ecocompatibili | | | | | | | | |
| 2 | Ricarica spondale consistente nel riporto del materiale di risulta proveniente dagli scavi a formazione di rilevato utile, compreso costipamento e riprofilatura del terreno eseguito a mano o con mezzi meccanici, rialzamento dei tombini esistenti, ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera compiuta a regola d'arte secondo le indicazioni della D.L. Lato destro del Canale di Bonifica Lato sinistro del Canale di Bonifica totale lavoro | mc mc mc | | 90 150 240 | | | 42.5 171 213.5 | € 16.00 € 16.00 € 16.00 | € 3.416.00 |
| 3 | Ripristino degli accessi ai terreni privati a seguito di ricarica spondale. Lato destro del Canale di Bonifica Lato sinistro del Canale di Bonifica totale lavoro | m m m | | 90 150 240 | | | 90 150 240 | € 10.00 € 10.00 € 10.00 | € 2.400.00 |

| TARIFFA | DESCRIZIONE LAVORI | unità di misura | DIMENSIONI | | | | quantità | IMPORTI | |
|---------|--|-----------------|------------|-------|-------|--------|----------|----------|-------------|
| | | | part.ug. | lung. | larg. | H/peso | | unitario | totale |
| 4 | Inerbimento di superfici mediante spargimento manuale di un idoneo miscuglio di sementi a seconda delle caratteristiche ecologiche stagionali (semina a spaglio). Parametri di riferimento: semente 50 g/mq. Esclusa la preparazione del piano di semina. | | | | | | | | |
| | Lato destro del Canale di Bonifica | mq | | 90 | 4 | | 360 | € 2.50 | |
| | Lato sinistro del Canale di Bonifica | mq | | 150 | 4 | | 600 | € 2.50 | |
| | totale lavoro | mq | | 240 | 4 | | 960 | € 2.50 | € 2.400.00 |
| 5 | Realizzazione di copertura diffusa con astoni di salice su sponda di alveo. Modellamento sponda con escavatore, scavo di un fosso alla base della sponda (larghezza: 40 cm, profondità: 30 cm) posa di 3 file di paletti di legname (diametro: 5 cm, lunghezza: 80 cm) infissi per 60 cm- La distanza tra i paletti è di 1 m per la fila inferiore, 2 m per quella intermedia e 3 m per quella superiore; posizionamento di uno strato continuo di astoni di salice in senso trasversale alla direzione della corrente, con il diametro maggiore nel fosso al piede della scarpata ed ancorati alla sponda con filo di ferro zincato (diam: 3 mm) fissato ai paletti di legno; posa di uno strato di ciottoli in modo da favorire l'afflusso dell'acqua alle talee stesse; realizzazione di una difesa in pietrame (volume > 0,20 m³) per ottenere una protezione al piede della scarpata stessa; ricoprimento degli astoni con terreno vegetale (spessore < 3 cm). Parametro di riferimento: per altezza di sponda fino a 3 m. | | | | | | | | |
| | totale lavoro | m | 180 | | | | 180 | € 120.00 | € 21.600.00 |
| 6 | Svasamento alveo con riporto del materiale di risulta sulle sponde e riprofilatura delle stesse; comprensivo di taglio e trinciatura della vegetazione arborea ed arbustiva nell'alveo e sulle sponde. Dallo sbocco nel Fosso pedemontano sino alla sacca di deposito in Comune di Traona. | | | | | | | | |
| | totale lavoro | mc | | 1350 | 1,5 | 0,25 | 500 | € 29.00 | € 14.500.00 |
| 7 | Demolizione di vecchia chiusa in calcestruzzo incluso l'allontanamento del materiale di risulta, il trasporto e gli oneri di accesso alle discariche. | | | | | | | | |
| | totale lavoro | mc | | | | | 3 | € 150.00 | € 450.00 |

| TARIFFA | DESCRIZIONE LAVORI | unità di misura | DIMENSIONI | | | | quantità | IMPORTI | |
|---------|--|-----------------|------------|-------|-------|--------|----------|------------|------------|
| | | | part.ug. | lung. | larg. | H/peso | | unitario | totale |
| 8 | Ripristino abbeveratoio consistente nella pulizia e rimodellamento in materiale sciolto di qualsiasi natura e consistenza eseguito a mano compreso il decespugliamento e la manutenzione di selciato in pietra posata a secco. | | | | | | | | |
| | Comune di Traona | mq | 1 | | | | 20 | | |
| | Comune di Cercino | mq | 2 | | | | 40 | | |
| | totale lavoro | mq | 3 | | | | 60 | € 45.00 | € 2.700.00 |
| 9 | Realizzazione e posa di bacheca informativa in legno di larice o castagno, dimensioni pannello 50 X 70 cm, altezza 250 cm, realizzata come da <i>QUADERNO DELLE OPERE TIPO degli elementi di arredo per la fruizione turistico-ricreativa delle Foreste di Lombardia. Linee guida</i> . Compresa la realizzazione di pannello divulgativo. | | | | | | | | |
| | Comune di Traona | n | 1 | | | | 1 | | |
| | Comune di Cercino | n | 1 | | | | 1 | | |
| | totale lavoro | n | 2 | | | | 2 | € 1.500.00 | € 3.000.00 |
| 10 | Riqualificazione della Valle Botticello | | | | | | | | |
| | Rimozione del rivestimento del fondo mediante scavo di fondazione in sezione obbligata da eseguirsi a mano, poi regolarizzato a mano in terreno di qualsiasi natura, consistenza e giacitura, compresi: demolizione e rimozione strutture, il carico e l'allontanamento del materiale, eventuale smaltimento in pubblica discarica, taglio piante e estirpazione ceppaie, aggettamento acqua. | | | | | | | | |
| | totale lavoro | mc | | 40 | 2 | 0.3 | 24 | € 135.00 | € 3.240.00 |
| | | | | | | | | | |
| 11 | Formazione di alveo di deflusso delle acque a sezione semicircolare, realizzato a mano mediante utilizzo di massi acquistati posati sul letto di cls con interposta rete elettrosaldata. Spessore cls cm 30. | | | | | | | | |
| | totale lavoro | mc | | 40 | 2 | 0.3 | 24 | € 150.00 | € 3.600.00 |
| 12 | Spurgo della tubazione in cui è incanalata la Valle Botticello, consistente nella completa rimozione del materiale presente e conferimento in discarica. | | | | | | | | |
| | totale lavoro | mc | | 10 | 1 | 0.3 | 3 | € 250.00 | € 750.00 |

| TARIFFA | DESCRIZIONE LAVORI | unità di misura | DIMENSIONI | | | | quantità | IMPORTI | |
|---------|--|-----------------|------------|--------|-------|--------|----------|----------|------------|
| | | | part.ug. | lungh. | larg. | H/peso | | unitario | totale |
| | | | | | | | | | |
| | Azioni per il potenziamento ambientale | | | | | | | | |
| 13 | Fitodepurazione complessa | | | | | | | | |
| | Formazione di canale a corrente lenta consistente nello scavo in sezione obbligata per formazione nuovo canale con sezione di 200/100 x 50 cm (larghezza sulle sponde/larghezza alla base x altezza) con pendenza spondale di 45°, eseguito con mezzi meccanici comuni, su terreno di qualsiasi natura e consistenza, esclusa roccia da mina, compreso onere per sistemazione in loco del materiale di risulta. | | | | | | | | |
| | Fitodepurazione 1 | mc | | 30 | | | 25 | € 21.00 | |
| | Fitodepurazione 2 | mc | | 30 | | | 25 | € 21.00 | |
| | totale lavoro | mc | | | | | 50 | € 21.00 | € 1.050.00 |
| 14 | Rivestimento di scarpata di canale di neoformazione previa semina (40 g/mq) mediante la stesura di una biostuia in paglia (peso minimo di 300 g/mq), fissata al terreno con interro ai bordi e con picchetti (o staffe) in acciaio (Biostuioia in paglia). | | | | | | | | |
| | Fitodepurazione 1 | mq | | 30 | | 1.5 | 45 | € 17.00 | |
| | Fitodepurazione 2 | mq | | 30 | | 1.5 | 45 | € 17.00 | |
| | totale lavoro | mq | | 30 | | 1.5 | 90 | € 17.00 | € 1.530.00 |
| 15 | Allestimento vegetazionale di canale di nuova formazione con macrofite radicate sommerse quali Phragmites australis, Typha latifolia, Scirpus spp. con funzione fitodepurativa. | | | | | | | | |
| | Fitodepurazione 1 | mq | | 30 | 1 | | 30 | € 21.00 | |
| | Fitodepurazione 2 | mq | | 30 | 1 | | 30 | € 21.00 | |
| | totale lavoro | mq | | | | | 60 | € 21.00 | € 1.260.00 |

| TARIFFA | DESCRIZIONE LAVORI | unità di misura | DIMENSIONI | | | | quantità | IMPORTI | |
|---------|--|-----------------|------------|-------|-------|--------|----------|----------|------------|
| | | | part.ug. | lung. | larg. | H/peso | | unitario | totale |
| 16 | Formazione di siepe spondale mediante la realizzazione di una banchina in contropendenza del 10%, successiva messa a dimora di piantine radicate ad alta capacità vegetativa, distanza sulla fila di 0,5 m, di varietà garantita, in buono stato, prive di lesioni o patologie in atto. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per lo scavo del terrazzamento, la fornitura e posa delle piante, il riempimento e la pareggiatura dello scavo con il terreno asportato dalla banchina superiore, i pali tutori e le protezioni contro il brucamento ove necessari e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. | | | | | | | | |
| | Fitodepurazione 1 | m | | 30 | 1 | | 30 | € 50.00 | |
| | Fitodepurazione 2 | m | | 30 | 1 | | 30 | € 50.00 | |
| | totale lavoro | m | | 60 | | | 60 | € 50.00 | € 3.000.00 |
| 17 | Fitodepurazione semplice (Fitodepurazione 3) | | | | | | | | |
| | Realizzazione di una vasca di sedimentazione in legname (dimensioni cm 200 lunghezza x 100 larghezza x 100 profondità) e di una briglia in legname riempita con materiale drenante/filtrante (riempimento a strati con materiale drenante proveniente dagli scavi e/o riportato - pietrame medio/fine - e stesura di tessuto non tessuto) composta da correnti scortecciati di legno idoneo di larice o castagno, di diametro minimo 20 - 25 cm, fra loro fissati con chiodi, staffe e cambre; compreso lo scavo di fondazione, la formazione degli incastri, l'eventuale realizzazione della gaveta per le briglie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera compiuta a regola d'arte secondo le indicazioni della D.L. | | | | | | | | |
| | totale lavoro | mc | | | | | 2 | € 800.00 | € 1.600.00 |
| 18 | Realizzazione di filare alberato misto arboreo-arbustivo costituito da un monofilare alberato misto di alberi di prima e seconda grandezza e arbusti; con distanza sulla fila di 3 metri per le essenze arboree, inframezzati a 1,50 metri di distanza le essenze arbustive, altezza minima 100cm; messa a dimora comprendente l'esecuzione di adeguato scavo, la piantagione, il reinterro, la posa di pali tutori, la formazione del tornello, trasporto di eventuale materiale di risulta in discarica e fornitura di tutti i materiali necessari, fornitura e distribuzione di ammendante; comprese sei irrigazioni di soccorso di cui la prima al momento della messa a dimora e comunque secondo indicazioni della DL. | | | | | | | | |
| | totale lavoro | m | | 100 | | | 100 | € 69.00 | € 6.900.00 |

| TARIFFA | DESCRIZIONE LAVORI | unità di misura | DIMENSIONI | | | | quantità | IMPORTI | |
|---------|--|-----------------|------------|-------|-------|--------|----------|-------------|------------|
| | | | part.ug. | lung. | larg. | H/peso | | unitario | totale |
| 19 | <p>Formazione di siepe naturalistica mediante la realizzazione di una banchina della profondità minima di 60 cm e contropendenza del 10% ad interasse di 2.00/3.00 m, successiva messa a dimora di piantine radicate ad alta capacità vegetativa, distanza sulla fila di 0,5 m, di varietà garantita, in buono stato, prive di lesioni o patologie in atto. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per lo scavo del terrazzamento, la fornitura e posa delle piante, il riempimento e la pareggiatura dello scavo con il terreno asportato dalla banchina superiore, i pali tutori ove necessari e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>totale lavoro</p> | m | | 180 | | | 180 | € 50.00 | € 9.000.00 |
| 20 | <p>riqualificazione naturalistica</p> <p>Interventi preparatori del terreno consistente nel taglio della vegetazione non nobile compresi: alberature fino a 5 cm di diametro, rovi, prunai, canne ed erbe palustri, eseguito a mano e con decespugliatore nelle pertinenze idrauliche del cantiere, con selezione delle essenze da parte della D.L.; trinciatura delle piante tagliate, successiva fresatura e tracciamento per il successivo impianto/rimboschimento.</p> <p>totale lavoro</p> | ha | | | | | 0.05 | € 7.500.00 | € 375.00 |
| 21 | <p>Rimboschimento in zona pianeggiante comprensivo di: apertura meccanica delle buche di adeguate dimensioni, posa delle piantine, rincalzamento. Parametri di riferimento: densità 2.000 piante ad ettaro. Sesto di impianto 2X2.5m, materiale vivaistico in contenitore multiforo (fino a 100cm di altezza, di cui al codice C.9.2 o C.9.3 dei prezzi unitari) comprensivo di rincalzamento, nessuna protezione al rimboschimento. Esclusi: la preparazione del terreno e l'operazione di tracciamento.</p> <p>totale lavoro</p> | ha | | | | | 0.05 | € 17.450.00 | € 872.50 |

| TARIFFA | DESCRIZIONE LAVORI | unità di misura | DIMENSIONI | | | | quantità | IMPORTI | |
|---------|---|-----------------|------------|-------|-------|--------|----------|------------|---------------------|
| | | | part.ug. | lung. | larg. | H/peso | | unitario | totale |
| | | | | | | | | | |
| | Manutenzioni | | | | | | | | |
| 22 | Manutenzione post realizzazione intervento (interventi n. 8, 9 e 11) consistente nel taglio di vegetazione compresi: alberature fino a 5 cm di diametro, rovi, prunai, canne ed erbe, eseguito con qualsiasi mezzo in sedi arginali, banche, sommità, zone golenali e basse sponde e comunque nelle pertinenze idrauliche del cantiere. Due interventi annuali per tre anni consecutivi immediatamente successivi alla realizzazione del rimboschimento. | | | | | | | | |
| | totale lavoro | ha | 6 | | | | 0.1 | € 6.500.00 | € 3.900.00 |
| | TOTALE IMPORTO LAVORI | | | | | | | | € 90.933.50 |
| | Oneri per la sicurezza | | | | | | | | € 2.988.07 |
| | TOTALE IMPORTO PROGETTO | | | | | | | | € 93.921.57 |
| | Oneri progettazione (1,8% importo progetto) | | | | | | | | € 1.690.59 |
| | Oneri attuazione del programma (0, 2% importo progetto) | | | | | | | | € 187.84 |
| | Accantonamento commissario (1% del finanziamento) | | | | | | | | € 1.000.00 |
| | Accantonamento ERSAF (3,2% del finanziamento) | | | | | | | | € 3.200.00 |
| | TOTALE IMPORTO FINANZIAMENTO | | | | | | | | € 100.000.00 |



*Il commissario Straordinario delegato
all'attuazione degli interventi di mitigazione
del rischio idrogeologico*



Regione Lombardia
Territorio e Urbanistica

ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE



PROGETTO ESECUTIVO

**Canale di bonifica nei comuni di Cercino e Traona. Messa in sicurezza
corso d'acqua mediante opere consolidamento fondo alveo e
risagomatura sponde**

Codice progetto: SO126A/10
Codice CUP: G59H10000870003

ANALISI DEI PREZZI

| | Nome | Firma | Data |
|--------------|---|-------|------|
| Redazione | u.o. Gestione Sostenibile dei Sistemi Forestali e Naturali | | |
| Verifica | | | |
| Approvazione | | | |
| | | | |

ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE



Regione Lombardia

ANALISI DEI PREZZI

| TARIFFA | DESIGNAZIONE LAVORI | unità di misura | importo unitario | quantità | importo totale |
|---------|---|--------------------|--------------------------------|------------------|---|
| | Formazione di siepe di mascheramento con targhette illustrative | | | | |
| 1 | Allestimento e smantellamento del cantiere , compreso il trasporto dei materiali e delle attrezzature occorrenti sul cantiere di lavoro, nonché preparazione degli stessi in magazzino. Sono comprese le spese per il ripristino dei luoghi a seguito dell'occupazione temporanea del cantiere. MANO D'OPERA: Operaio MATERIALI: Sementi Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti | ora kg varie | € 17.00 € 10.00 € 935.00 | 115 50 1 | € 1.955.00 € 500.00 € 935.00 € 3.390.00 |
| | Interventi di manutenzione ecocompatibili | | | | |
| 2 | Ricarica spondale consistente nel riporto del materiale di risulta proveniente dagli scavi a formazione di rilevato utile, compreso costipamento e riprofilatura del terreno eseguito a mano o con mezzi meccanici, rialzamento dei tombini esistenti, ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera compiuta a regola d'arte secondo le indicazioni della D.L. MANO D'OPERA: Operaio MATERIALI: Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti | ora varie | € 17.00 € 7.50 | 0.5 1 | € 8.50 € 7.50 € 16.00 |
| 3 | Ripristino degli accessi ai terreni privati a seguito di ricarica spondale. MANO D'OPERA: Operaio MATERIALI: Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti | ora varie | € 16.00 € 3.60 | 0.4 1 | € 6.40 € 3.60 € 10.00 |
| 4 | Inerbimento di superfici mediante spargimento manuale di un idoneo miscuglio di sementi a seconda delle caratteristiche ecologiche stagionali (semina a spaglio). Parametri di riferimento: semente 50 g/mq. Esclusa la preparazione del piano di semina. MANO D'OPERA: Operaio MATERIALI: Sementi Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti | ora kg varie | € 17.00 € 10.00 € 0.30 | 0.1 0.05 1 | € 1.70 € 0.50 € 0.30 € 2.50 |
| 5 | Realizzazione di copertura diffusa con astoni di salice su sponda di alveo. Modellamento sponda con escavatore, scavo di un fosso alla base della sponda (larghezza: 40 cm, profondità: 30 cm) posa di 3 file di paletti di legname (diametro: 5 cm, lunghezza: 80 cm) infissi per 60 cm- La distanza tra i paletti è di 1 m per la fila inferiore, 2 m per quella intermedia e 3 m per quella superiore; posizionamento di uno strato continuo di astoni di salice in senso trasversale alla direzione della corrente, con il diametro maggiore nel fosso al piede della scarpata ed ancorati alla sponda con filo di ferro zincato (diam: 3 mm) fissato ai paletti di legno; posa di uno strato di ciottoli in modo da favorire l'afflusso dell'acqua alle talee stesse; realizzazione di una difesa in pietrame (volume > 0,20 m³) per ottenere una protezione al piede della scarpata stessa; ricoprimento degli astoni con terreno vegetale (spessore < 3 cm). Parametro di riferimento: per altezza di sponda fino a 3 m. MANO D'OPERA: Operaio MATERIALI: Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti | ora varie | € 17.00 € 35.00 | 5 1 | € 85.00 € 35.00 € 120.00 |
| 6 | Svasamento alveo con riporto del materiale di risulta sulle sponde e riprofilatura delle stesse; comprensivo di taglio e trinciatura della vegetazione arborea ed arbustiva nell'alveo e sulle sponde. MANO D'OPERA: Operaio MATERIALI: Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti | ora varie | € 17.00 € 12.00 | 1 1 | € 17.00 € 12.00 € 29.00 |

| TARIFFA | DESIGNAZIONE LAVORI | unità di misura | importo unitario | quantità | importo totale |
|---------|--|-------------------------------------|--|------------------------|---|
| 7 | Demolizione di vecchia chiusa in calcestruzzo incluso l'allontanamento del materiale di risulta, il trasporto e gli oneri di accesso alle discariche. MANO D'OPERA: Operaio MATERIALI: Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti Smaltimento materiali in discarica | ora varie mc | € 17.00 € 65.00 € 10.00 | 5 1 1 | € 85.00 € 65.00 € 10.00 |
| | totale lavoro | mc | | | € 150.00 |
| 8 | Ripristino abbeveratoio lungo il Canale consistente nella pulizia e rimodellamento in materiale sciolto di qualsiasi natura e consistenza, esclusa la roccia da mina e i trovanti superiori a 0,25 mc, eseguito a mano compreso la deviazioni delle acque superficiali, il decespugliamento, la profilatura delle scarpate, il carico su mezzi, il trasporto e lo scarico del materiale in esubero alle pubbliche discariche poste in un raggio di 10 km dal cantiere. MANO D'OPERA: Operaio MATERIALI: Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti | ora varie mq | € 17.00 € 11.00 | 2 1 | € 34.00 € 11.00 |
| | totale lavoro | mq | | | € 45.00 |
| 9 | Realizzazione e posa di bacheca informativa con tettuccio, in legno di larice o castagno, dimensioni c.ca 135 X 130 X h.260 cm con cartello divulgativo MANO D'OPERA: Operaio MATERIALI: Legname Cartello divulgativo Materiale edile Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti | ora cad cad varie varie | € 17.00 € 500.00 € 350.00 € 50.00 € 260.00 | 20 1 1 1 1 | € 340.00 € 500.00 € 350.00 € 50.00 € 260.00 |
| | totale lavoro | n | | | € 1.500.00 |
| | Riqualificazione della Valle Botticello | | | | |
| 10 | Rimozione del rivestimento del fondo mediante scavo di fondazione in sezione obbligata da eseguirsi a mano, poi regolarizzato a mano in terreno di qualsiasi natura, consistenza e giacitura, compresi: demolizione e rimozione strutture, il carico e l'allontanamento del materiale, eventuale smaltimento in pubblica discarica, taglio piante e estirpazione ceppaie, aggettamento acqua. MANO D'OPERA: Operaio MATERIALI: Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti | ora varie mc | € 17.00 € 33.00 | 6 1 | € 102.00 € 33.00 |
| | totale lavoro | mc | | | € 135.00 |
| 11 | Formazione di alveo di deflusso delle acque a sezione semicircolare, realizzato a mano mediante utilizzo di massi acquistati posati sul letto di cls con interposta rete elettrosaldata. Spessore cls cm 30. MANO D'OPERA: Operaio MATERIALI: Materiale edile Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti | ora varie varie mc | € 17.00 € 15.00 € 16.00 | 7 1 1 | € 119.00 € 15.00 € 16.00 |
| | totale lavoro | mc | | | € 150.00 |
| 12 | Spurgo della tubazione in cui è incanalata la Valle Botticello, consistente nella completa rimozione del materiale presente e conferimento in discarica. MANO D'OPERA: Operaio MATERIALI: Noli Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti | ora varie varie mc | € 17.00 € 199.00 € 0.00 | 3 1 1 | € 51.00 € 199.00 € 0.00 |
| | totale lavoro | mc | | | € 250.00 |

| TARIFFA | DESIGNAZIONE LAVORI | unità di misura | importo unitario | quantità | importo totale |
|---------|--|--|---|--------------------------|--|
| | Azioni per il potenziamento ambientale | | | | |
| | Fitodepurazione complessa | | | | |
| 13 | Formazione di canale a corrente lenta consistente nello scavo in sezione obbligata per formazione nuovo canale con sezione di 200/100 x 50 cm (larghezza sulle sponde/larghezza alla base x altezza) con pendenza spondale di 45°, eseguito con mezzi meccanici comuni, su terreno di qualsiasi natura e consistenza, esclusa roccia da mina, compreso onere per sistemazione in loco del materiale di risulta. MANO D'OPERA: Operaio MATERIALI: Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti | ora varie totale lavoro mc | € 17.00 € 5.70 | 0.9 1 | € 15.30 € 5.70 € 21.00 |
| 14 | Rivestimento di scarpata di canale di neoformazione previa semina (40 g/mq) mediante la stesura di una biostuoia in paglia (peso minimo di 300 g/mq), fissata al terreno con interro ai bordi e con picchetti (o staffe) in acciaio (Biostuoia in paglia). MANO D'OPERA: Operaio MATERIALI: Sementi biostuoia Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti | ora kg mq varie totale lavoro mq | € 17.00 € 10.00 € 3.00 € 5.00 | 0.5 0.05 1 1 | € 8.50 € 0.50 € 3.00 € 5.00 € 17.00 |
| 15 | Allestimento vegetazionale di canale di nuova formazione con macrofite radicate sommerse quali Phragmites australis, Typha latifolia, Scirpus spp. con funzione fitodepurativa. MANO D'OPERA: Operaio MATERIALI: Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti | ora varie totale lavoro mq | € 17.00 € 4.00 | 1 1 | € 17.00 € 4.00 € 21.00 |
| 16 | Formazione di siepe spondale mediante la realizzazione di una banchina in contropendenza del 10%, successiva messa a dimora di piantine radicate ad alta capacità vegetativa, distanza sulla fila di 0,5 m, di varietà garantita, in buono stato, prive di lesioni o patologie in atto. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per lo scavo del terrazzamento, la fornitura e posa delle piante, il riempimento e la pareggiatura dello scavo con il terreno asportato dalla banchina superiore, i pali tutori e le protezioni contro il brucamento ove necessari e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. MANO D'OPERA: Operaio MATERIALI: piante Ammendante Tutori Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti | ora cad kg cad varie totale lavoro m | € 17.00 € 5.00 € 3.00 € 2.00 € 3.00 | 1 3 3 3 1 | € 17.00 € 15.00 € 9.00 € 6.00 € 3.00 € 50.00 |
| 17 | Realizzazione di una vasca di sedimentazione in legname (dimensioni cm 200 lunghezza x 100 larghezza x 100 profondità) e di una briglia in legname riempita con materiale drenante/filtrante (riempimento a strati con materiale drenante proveniente dagli scavi e/o riportato - pietrame medio/fine - e stesura di tessuto non tessuto) composta da correnti scortecciati di legno idoneo di larice o castagno, di diametro minimo 20 - 25 cm, fra loro fissati con chiodi, staffe e cambre; compreso lo scavo di fondazione, la formazione degli incastri, l'eventuale realizzazione della gaveta per le briglie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera compiuta a regola d'arte secondo le indicazioni della D.L. MANO D'OPERA: Operaio MATERIALI: Legname Tessuto non tessuto Materiale edile Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti | ora mc mq cad varie totale lavoro mc | € 17.00 € 250.00 € 7.00 € 50.00 € 94.00 | 30 0.5 3 1 1 | € 510.00 € 125.00 € 21.00 € 50.00 € 94.00 € 800.00 |

| TARIFFA | DESIGNAZIONE LAVORI | unità di misura | importo unitario | quantità | importo totale |
|---------|--|-----------------|------------------|----------|--------------------|
| 18 | <p>Realizzazione di filare alberato misto arboreo-arbustivo costituito da un monofilare alberato misto di alberi di prima e seconda grandezza e arbusti; con distanza sulla fila di 3 metri per le essenze arboree, inframezzati a 1,50 metri di distanza le essenze arbustive, altezza minima 100cm; messa a dimora comprendente l'esecuzione di adeguato scavo, la piantagione, il reinterro, la posa di pali tutori, la formazione del tornello, trasporto di eventuale materiale di risulta in discarica e fomitura di tutti i materiali necessari, fomitura e distribuzione di ammendante; comprese sei irrigazioni di soccorso di cui la prima al momento della messa a dimora e comunque secondo indicazioni della DL.</p> <p>MANO D'OPERA: Operaio</p> <p>MATERIALI: piante Ammendante Pali tutori di pino impregnato, altezza 1,2 m, diametro 8-10 cm. Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti</p> | ora | € 17.00 | 2 | € 34.00 |
| | | cad | € 5.00 | 1.7 | € 8.50 |
| | | kg | € 3.00 | 3 | € 9.00 |
| | | cad | € 4.00 | 0.5 | € 2.00 |
| | | varie | € 15.50 | 1 | € 15.50 |
| | totale lavoro | m | | | € 69.00 |
| 19 | <p>Formazione di siepe naturalistica mediante la realizzazione di una banchina della profondità minima di 60 cm e contropendenza del 10% ad interesse di 2.00/3.00 m, successiva messa a dimora di piantine radicate ad alta capacità vegetativa, distanza sulla fila di 0,5 m, di varietà garantita, in buono stato, prive di lesioni o patologie in atto. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per lo scavo del terrazzamento, la fornitura e posa delle piante, il riempimento e la pareggiatura dello scavo con il terreno asportato dalla banchina superiore, i pali tutori ove necessari e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>MANO D'OPERA: Operaio</p> <p>MATERIALI: piante Ammendante Tutori Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti</p> | ora | € 17.00 | 1 | € 17.00 |
| | | cad | € 5.00 | 3 | € 15.00 |
| | | kg | € 3.00 | 3 | € 9.00 |
| | | cad | € 2.00 | 3 | € 6.00 |
| | | varie | € 3.00 | 1 | € 3.00 |
| | totale lavoro | m | | | € 50.00 |
| | riqualificazione naturalistica | | | | |
| 20 | <p>Interventi preparatori del terreno consistente nel taglio della vegetazione non nobile compresi: alberature fino a 5 cm di diametro, rovi, prunai, canne ed erbe palustri, eseguito a mano e con decespugliatore nelle pertinenze idrauliche del cantiere, con selezione delle essenze da parte della D.L.; trinciatura delle piante tagliate, successiva fresatura e tracciamento per il successivo impianto/rimboschimento.</p> <p>MANO D'OPERA: Operaio</p> <p>MATERIALI: Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti</p> | ora | € 17.00 | 330 | € 5.610.00 |
| | | varie | € 1.890.00 | 1 | € 1.890.00 |
| | totale lavoro | ha | | | € 7.500.00 |
| 21 | <p>Rimboschimento in zona pianeggiante comprensivo di: apertura meccanica delle buche di adeguate dimensioni, posa delle piantine, rinalzamento. Parametri di riferimento: densità 2.000 piante ad ettaro. Sesto di impianto 2X2.5m, materiale vivaistico in contenitore multiforo (fino a 100cm di altezza, di cui al codice C.9.2 o C.9.3 dei prezzi unitari) comprensivo di rinalzamento e tutore, nessuna protezione al rimboschimento. Esclusi: la preparazione del terreno e l'operazione di tracciamento.</p> <p>MANO D'OPERA: Operaio</p> <p>MATERIALI: tutore piante Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti</p> | ora | € 17.00 | 250 | € 4.250.00 |
| | | cad | € 2.00 | 2000 | € 4.000.00 |
| | | cad | € 4.00 | 2000 | € 8.000.00 |
| | | varie | € 1.200.00 | 1 | € 1.200.00 |
| | totale lavoro | ha | | | € 17.450.00 |
| 22 | <p>Manutenzione post realizzazione intervento (interventi n. 8, 9 e 11) consistente nel taglio di vegetazione compresi: alberature fino a 5 cm di diametro, rovi, prunai, canne ed erbe, eseguito con qualsiasi mezzo in sedi arginali, banche, sommità, zone golenali e basse sponde e comunque nelle pertinenze idrauliche del cantiere. Due interventi annuali per tre anni consecutivi immediatamente successivi alla realizzazione del rimboschimento.</p> <p>MANO D'OPERA: Operaio</p> <p>MATERIALI: Manutenzioni,attrezz, rap.consumo,cancelleria, carburanti</p> | ora | € 17.00 | 295 | € 5.015.00 |
| | | varie | € 1.485.00 | 1 | € 1.485.00 |
| | totale lavoro | ha | | | € 6.500.00 |



*Il commissario Straordinario delegato
all'attuazione degli interventi di mitigazione
del rischio idrogeologico*



Regione Lombardia
Territorio e Urbanistica

ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE



PROGETTO ESECUTIVO

**Canale di bonifica nei comuni di Cercino e Traona. Messa in sicurezza
corso d'acqua mediante opere consolidamento fondo alveo e
risagomatura sponde**

Codice progetto: SO126A/10
Codice CUP: G59H10000870003

PIANO DEI VINCOLI E DEGLI ESPROPRI

| | Nome | Firma | Data |
|--------------|---|-------|------|
| Redazione | u.o. Gestione Sostenibile dei Sistemi Forestali e Naturali | | |
| Verifica | | | |
| Approvazione | | | |
| | | | |

ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE



Regione Lombardia

PIANO DEI VINCOLI E DEGLI ESPROPRI

Per il completamento degli interventi previsti dal progetto “CANALE DI BONIFICA NEI COMUNI DI CERCINO E TRAONA. MESSA IN SICUREZZA CORSO D'ACQUA MEDIANTE OPERE CONSOLIDAMENTO FONDO ALVEO E RISAGOMATURA SPONDE” è necessario porre dei vincoli su alcuni terreni di proprietà privata.

Nella tabella riportata sotto vengono elencate tutte le particelle che saranno interessate dai lavori, come evidenziato nella **CARTA CATASTALE** allegata.

La *natura del vincolo* si distingue in temporaneo e permanente. Il vincolo temporaneo riguarda l'occupazione provvisoria delle aree per il tempo necessario all'esecuzione degli interventi, i cui termini sono indicati dal *Cronoprogramma dei lavori* allegato al progetto definitivo. ERSAF, in qualità di ditta esecutrice dei lavori, dovrà riconsegnare i terreni nel medesimo stato in cui gli sono stati consegnati.

Nei terreni dove è prevista la realizzazione delle strutture depurative il vincolo è permanente in quanto saranno occupati in maniera durevole dalle opere realizzate. A seguito di contatti presi dai Comuni competenti con i proprietari dei terreni in oggetto di vincolo permanente, sono stati raggiunti accordi per la cessione volontaria delle aree, per la sola superficie di occupazione.

La *superficie vincolata* riguarda la necessità che le particelle catastali siano occupate per l'intera superficie o parzialmente.

| COMUNE | FOGLIO | MAPPALE | PROPRIETA' | NATURA DEL VINCOLO | SUPERFICIE VINCOLATA |
|---------|--------|----------------------|--|--------------------------|----------------------|
| CERCINO | 9 | 397 399 1 2 | PUBBLICA PUBBLICA PUBBLICA PUBBLICA | | |
| | 7 | 393 394 396 | PUBBLICA PRIVATA PRIVATA | PERMANENTE PERMANENTE | PARZIALE PARZIALE |

| | | | | | |
|--------|---|-----|----------|------------|----------|
| TRAONA | 9 | 264 | PUBBLICA | | |
| | | 131 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 132 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 406 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 133 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 134 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 135 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 10 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 14 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 15 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 17 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 19 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 21 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 23 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 25 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 456 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 27 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 31 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 396 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 32 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 158 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 165 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 166 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 173 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 175 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 436 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 177 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 183 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 252 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 253 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 254 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 256 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 257 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 258 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 259 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 260 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 265 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 266 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 267 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 361 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |
| | | 364 | PRIVATA | TEMPORANEO | PARZIALE |



*Il commissario Straordinario delegato
all'attuazione degli interventi di mitigazione
del rischio idrogeologico*



Regione Lombardia
Territorio e Urbanistica

ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE



PROGETTO ESECUTIVO

**Canale di bonifica nei comuni di Cercino e Traona. Messa in sicurezza
corso d'acqua mediante opere consolidamento fondo alveo e
risagomatura sponde**

Codice progetto: SO126A/10
Codice CUP: G59H10000870003

PIANO DI MANUTENZIONE

| | Nome | Firma | Data |
|--------------|---|-------|------|
| Redazione | u.o. Gestione Sostenibile dei Sistemi Forestali e Naturali | | |
| Verifica | | | |
| Approvazione | | | |
| | | | |

ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE



Regione Lombardia

PIANO DI MANUTENZIONE

(art. 38 del DPR 207/2010)

SOMMARIO

| | | |
|---|--|---|
| 1 | STRUTTURE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE SOGGETTE AL PIANO DI MANUTENZIONE | 2 |
| 2 | MANUALE D'USO | 2 |
| 3 | MANUALE E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE | 3 |

1 STRUTTURE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE SOGGETTE AL PIANO DI MANUTENZIONE

Il presente *PIANO DI MANUTENZIONE* prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione delle opere previste dal progetto denominato "CANALE DI BONIFICA NEI COMUNI DI CERCINO E TRAONA. MESSA IN SICUREZZA CORSO D'ACQUA MEDIANTE OPERE CONSOLIDAMENTO FONDO ALVEO E RISAGOMATURA SPONDE – PROGETTO DEFINITIVO".

Le opere previste dal progetto e soggette al presente piano sono:

- Canali di fitodepurazione (*FITODEPURAZIONE 1 e 2*);
- Vasca di sedimentazione (*FITODEPURAZIONE 3*);
- Opere verdi (piantumazione alberi e arbusti)

DESCRIZIONE DELLE OPERE

- **Canali di fitodepurazione (*FITODEPURAZIONE 1 e 2*)**

L'opera consiste nella realizzazione di un canale a corrente lenta in cui vengono collocati dei filtri vegetali (specie vegetali adatte) con funzione di fitodepurazione.

- **Vasca di sedimentazione (*FITODEPURAZIONE 3*)**

L'opera consiste nella realizzazione di una vasca di sedimentazione in legname (dimensioni cm 200 lunghezza x 100 larghezza x 100 profondità), a cui viene associata una briglia in legname riempita di pietrame con funzione di filtro in cui l'acqua scorre lentamente attraverso.

- **Opere verdi (piantumazione alberi e arbusti)**

E' prevista la realizzazione di filari alberati, diffusi lungo tutto il canale in base agli accordi che sono stati stipulati con i proprietari dei fondi, per un totale di 100 m di lunghezza accorpata.

In associazione si prevede anche la creazione di siepi di tipo naturalistico, per un totale di 180 m di lunghezza accorpata, costituito da un modulo monofilare di arbusti posizionato principalmente sulle sponde del canale di bonifica.

E' inoltre prevista la riqualificazione naturalistica nell'area tra l'intervento Fitodepurazione 2 e il ponticello di attraversamento del Canale di bonifica verso Traona, per un totale di circa 500 m².

2 MANUALE D'USO

Le opere previste in progetto, data la loro semplicità d'uso e l'assenza di impianti tecnologici, non comportano particolari modalità d'uso, fatto salvo eventuali impieghi impropri.

Per quanto riguarda la rappresentazione grafica delle opere e la loro collocazione si vedano gli elaborati cartografici allegati al progetto esecutivo.

3 MANUALE E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

La manutenzione preventiva ha lo scopo di ridurre la possibilità di guasto o il degrado del funzionamento delle opere realizzate. La manutenzione preventiva è mirata alla conservazione del patrimonio "funzionale" per l'intera vita utile, mantenendo strutture, impianti o attrezzature in grado di funzionare nelle condizioni stabilite e di garantire la sicurezza delle persone e la tutela ambientale. Dato che le opere previste si inseriscono in strutture la cui competenza è comunale, allo stesso modo le manutenzioni sono di competenza dei comuni in cui ricadono che può eseguire direttamente alcune lavorazioni ovvero avvalersi di personale specializzato. Al fine di garantire la disponibilità del bene ed aumentare l'efficienza del sistema nel suo insieme, è necessario prevenire piuttosto che intervenire a posteriori, organizzando opportunamente le risorse interne ed esterne necessarie. L'amministrazione competente dovrà valutare l'opportunità di procedere alla sostituzione di una determinata attrezzatura in funzione della sua affidabilità residua rapportata ai probabili costi di manutenzione e/o di ripristino.

- **Canali di fitodepurazione (FITODEPURAZIONE 1 e 2)**

Periodicità controllo: annuale

Tipo di controllo e di intervento: verifica della continuità della copertura vegetale con eventuale ripristino del materiale mancante con specie identiche o con caratteristiche simili.

- **Vasca di sedimentazione (FITODEPURAZIONE 3)**

Periodicità controllo: semestrale

Tipo di controllo e di intervento: Verifica dello stato di riempimento di materiale solido all'interno della vasca. Se necessario procedere allo svuotamento.

- **Opere verdi (piantumazione alberi e arbusti)**

Periodicità controllo: annuale a partire dal quarto anno dalla data di esecuzione lavori (sono infatti già previsti in progetto tre anni di manutenzione delle opere verdi)

Tipo di controllo e di intervento: controllo dell'eventuale presenza di piante morte e, se la percentuale supera 1/5 del totale (equivalente a circa il 20%), prevedere la sostituzione con materiale vegetale identico o con caratteristiche simili.





Il commissario straordinario delegato all'attuazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico



Regione Lombardia
Territorio e Urbanistica



ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE



TRAONA

PROGETTO ESECUTIVO
Canale di bonifica nei comuni di Cercino e Traona. Messa in sicurezza corso d'acqua mediante opere consolidamento fondo alveo e risagomatura sponde
Codice progetto: SO126A/10
Codice CUP: G59H1000870003

PLANIMETRIA GENERALE
SCALA 1:2.000

| | Nome | Firma | Data |
|--------------|--|-------|------|
| Redazione | u.o. Gestione Sostenibile dei Sistemi Forestali e Naturali | | |
| Verifica | | | |
| Approvazione | | | |



ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE

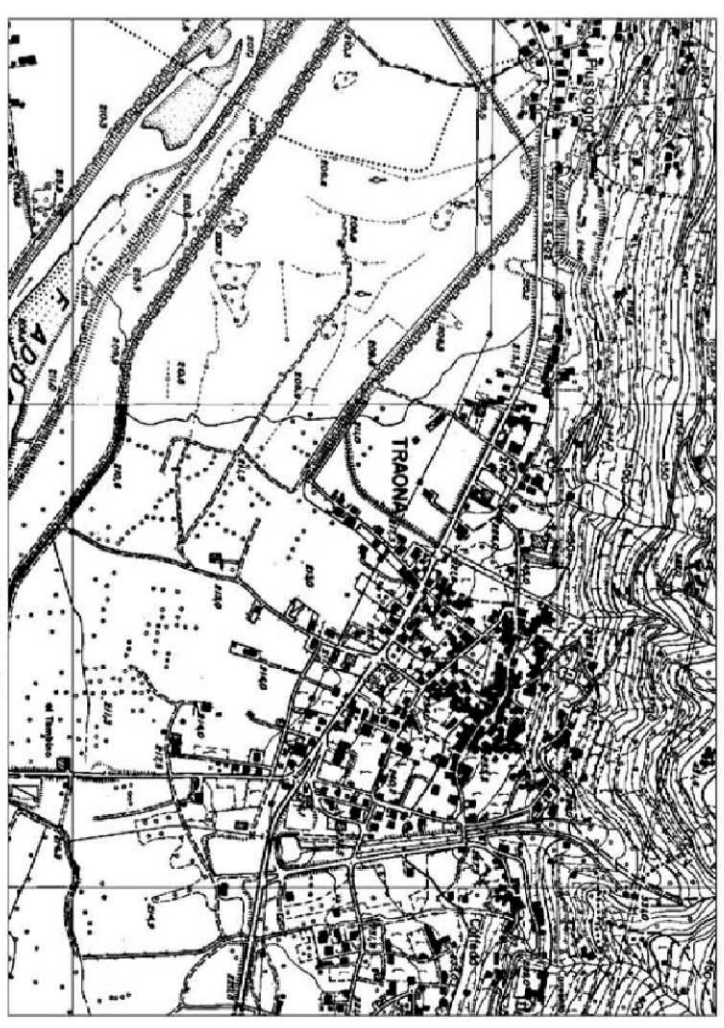


Regione Lombardia

ERSAF - Via Pola 12, 20124 Milano - Tel. 02.67404.200 - <http://www.ersaf.lombardia.it>

LEGENDA

- Fitodepurazione 1
- Fitodepurazione 2
- Fitodepurazione 3
- Ripristino abbeveratoio
- Riquadificazione naturalistica
- Riquadificazione Valle Botticello
- Spurgo
- Ricarica sponde e ingegneria naturalistica



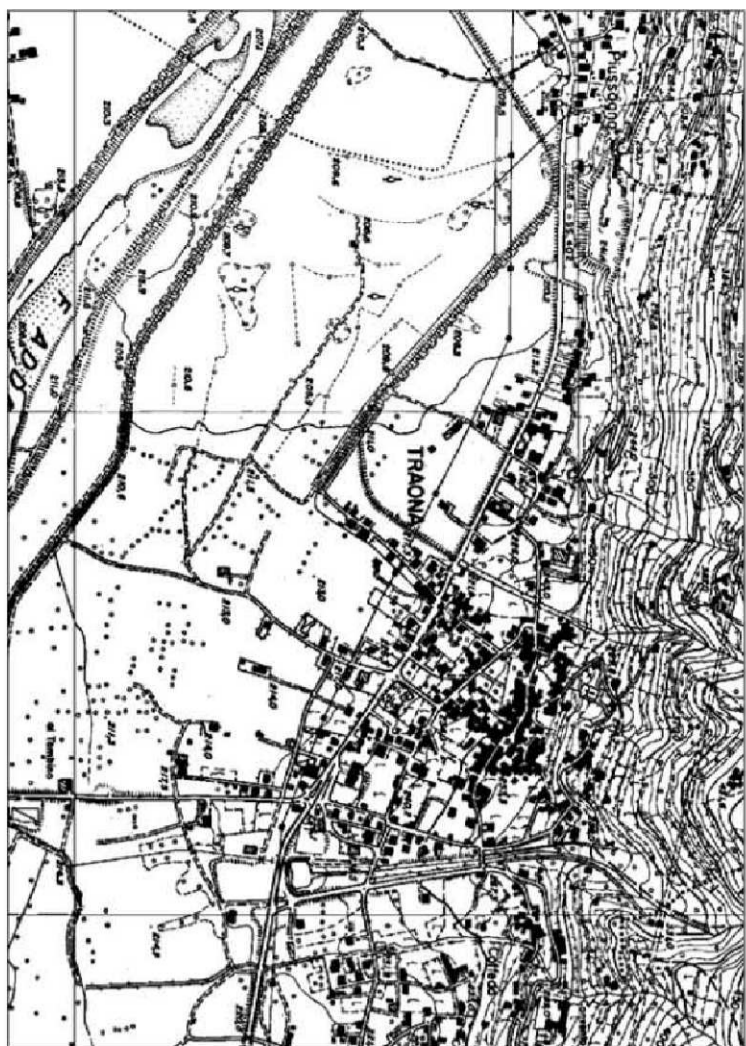
PROGETTO ESECUTIVO

Canale di bonifica nei comuni di Cercino e Traona. Messa in sicurezza corso d'acqua mediante opere consolidamento fondo alveo e risagomatura sponde

Codice CUP: G59H10000870003

CARTA CATASTALE

| | Nome | Firma | Data |
|--------------|--|-------|------|
| Relazione | Uo Gestione Sostenibile dei Sistemi Forestali e Naturali | | |
| Verifica | | | |
| Approvazione | | | |



PROGETTO ESECUTIVO
Canale di bonifica nei comuni di Cercino e Itrona. Messa in sicurezza
corso d'acqua mediante opere consolidamento fondo alveo e
risagomatura sponde

Codice progetto: SO126A/10

Codice CUP: C09I1000000000

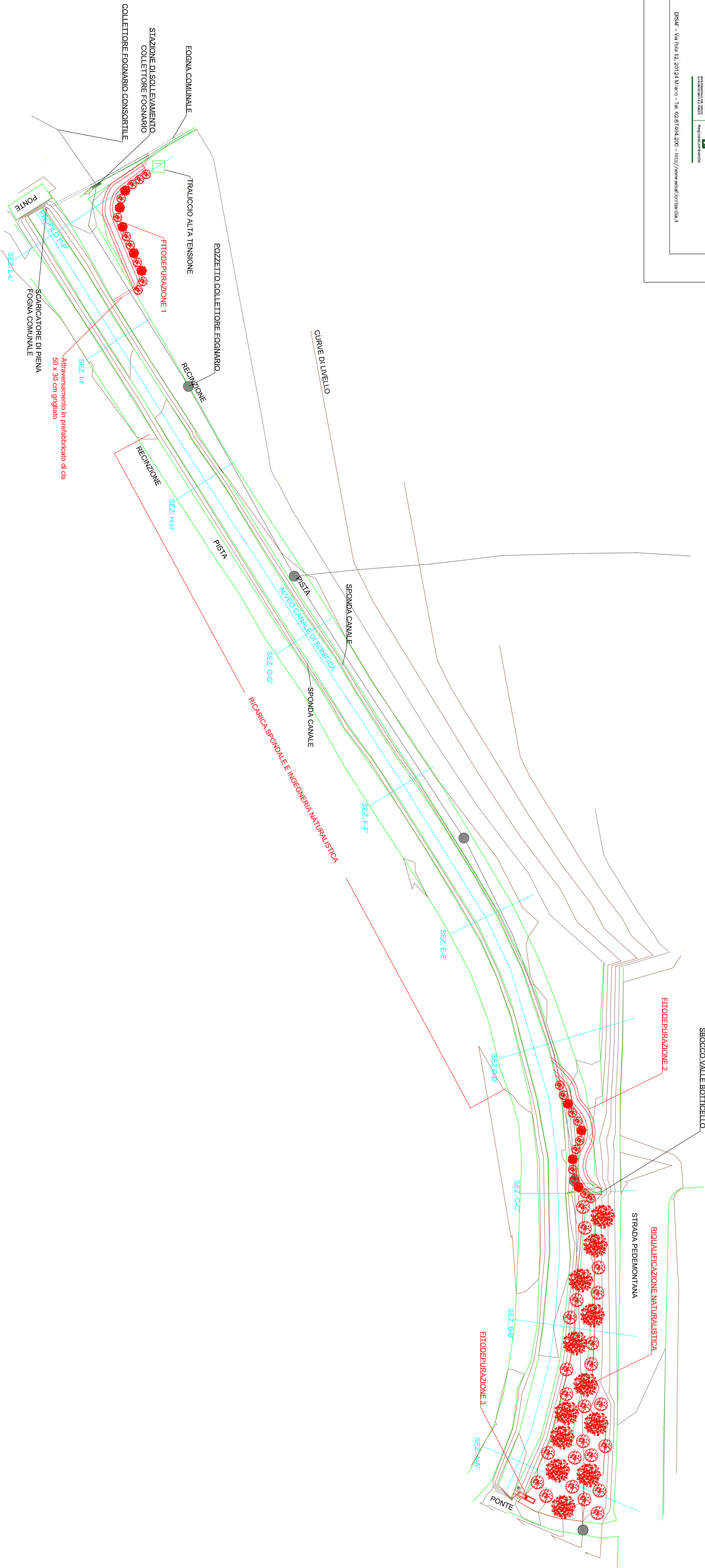
**PLANIMETRIA ESECUTIVA INTERVENTI DI RICARICA SPONDE,
INGEGNERIA NATURALISTICA, FITODEPURAZIONE,
RIQUALIFICAZIONE NATURALISTICA**

Scala 1:2000

| | | | |
|--------------|--|-------|------|
| Redazione | Nome | Firma | Data |
| Verifica | U.S. Geomorfologia, Sismologia, Sistemi Forestali e Naturali | | |
| Approvazione | | | |

ERSAF
Ente di gestione del territorio
della Regione Lombardia

ERSAF - Via Nola 12, 20124 Milano - Tel. 02 87404.200 - <http://www.ersaf.lombardia.it>





PROGETTO ESECUTIVO
Canale di bonifica nei comuni di Cereno e Traona. Messa in sicurezza
corso d'acqua mediante opere consolidamento fondo alveo e
risagomatura sponde
Codice progetto: SO 126A/10
Codice CUP: G59H10000870003

PROFILO LONGITUDINALE INTERVENTO RICARICA SPONDE

| SCALA 1:500 | | Nome | Firma | Data |
|--------------|--|---|-------|------|
| Redazione | | uo. Gestione Sostenibile dei Sistemi Forestali e Naturali | | |
| Verifica | | | | |
| Approvazione | | | | |

