REGIONE: REGIONE LIGURIA

PROVINCIA: PROVINCIA DI IMPERIA

COMMITTENTE: REGIONE PIEMONTE

PROGETTO:

# S.P. 97 delle Salse – Lavori di ricostruzione del ponte sul Rio Bavera al km 29+900

CUP:I81B21004530001



*Coordinate: Latitudine 44.078393 - Longitudine 07.745743*

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

*ai sensi del D.Lgs 36/2023*

ALLEGATO N°

**18**

## RELAZIONE FORESTALE

DATA: **Maggio 2024**

PROTOCOLLO: **012-2024**


PROGETTISTI:

*Ing. Giorgio Scioldo*

*Ing. Roberto Sperandio*


TIMBRI E FIRME:

| REV.: | REDATTO: | VALIDATO: | VERIFICATO: | RESPONSABILE PROCEDIMENTO: |
|---|---|---|---|---|
| **2** | *Walter Bessone* | | | |
| | | | | |


studio associato INGEOPROJECT

SEDE LEGALE E OPERATIVA:

*TORINO*
*Corso Matteotti, 12 - 10121 Torino*
*Tel +39 0115 113490*
*pec: ingeoproject@pec.it*

UFFICIO OPERATIVO:

*CUNEO*
*Corso Dante, 64 - 12100 Cuneo*
*tel +39 0171 681817*
*e-mail: info@ingeoproject.it*

INGEOPROJECT Studio Associato - Ing. Giorgio Scioldo – Ing. Roberto Sperandio - Partita IVA: 09542980017



Ai sensi delle vigenti leggi sui diritti di autore questo documento è coperto da copyright e non potrà essere modificato, riprodotto o trasmesso a terzi senza autorizzazione

REGIONE PIEMONTE

REGIONE LIGURIA

PROVINCIA DI CUNEO

PROVINCIA DI IMPERIA

# COMUNI DI BRIGA ALTA (CN) E TRIORA (IM)

Progetto “S.P. delle Salse – Lavori di ricostruzione del ponte sul rio Bavera al Km. 29 + 900”

**Progetto di Fattibilità Tecnico Economica**

ai sensi del D.Lgs 36/2023

# Relazione forestale

APRILE 2024


Il Progettista

**Dott. Agr. Walter Bessone Ph.D**
Via G.F.Ghedini, 26
12100 CUNEO
P.IVA: 04083530040
CF: BSSWTR58L18A494Z
cell.: 3665852578
e-mail: walterbessone58@gmail.com
e-mail certificata: w.bessone@conafpec.it

# Sommario

1. Introduzione ..... 3
1.1. Premessa ..... 3
2. Descrizioni generali ..... 4
2.1. Interventi in progetto ..... 4
2.2. Localizzazione dell'area di intervento ..... 5
2.3. Descrizione dell'area oggetto di intervento ..... 5
3. Inquadramento dell'area di interesse ..... 6
*3.1. Pedologia* ..... 9
*3.2. Flora e vegetazione* ..... 12
4. Mitigazione e recupero ..... 24

# 1. Introduzione

## 1.1.Premessa

La presente relazione viene redatta quale documento integrativo a corredo del progetto di Fattibilità Tecnico - Economica denominato "S.P. 97 delle Salse – Lavori di ricostruzione del ponte sul rio Bavera al Km 29 + 900".

Tale progetto, al fine di acquisire i diversi pareri previsti dalla normativa vigente, è stato oggetto di esame contestuale dei diversi interessi pubblici sottesi alla realizzazione degli interventi, nell'ambito di una conferenza dei Servizi Istruttoria, attivata dalla Provincia di Imperia ai sensi della Legge 241/1990 e s.m.i.

Nell'ambito dei lavori istruttori, la Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio per le Province di Alessandria, Asti e Cuneo, ha trasmesso, alla Conferenza dei Servizi, la nota prot. PEC n. 4656 del 15/02/2024 con la quale è stata richiesta della documentazione integrativa al fine di poter esprimere le proprie valutazioni di competenza in relazione al parere di compatibilità paesaggistica.

Relativamente a eventuali interventi interessanti la vegetazione presente sulla località oggetto delle opere idrauliche in progetto (ponte e difese spondali), sono stati richiesti i seguenti approfondimenti.

**Punto 4) della richiesta:**

Approfondimento progettuale per quanto attiene alle indicate operazioni di taglio della vegetazione ripariale, preso atto della potenziale ricomprensione e interferenza dell'intervento con le aree qualificate dal PPr Tav. 2, come tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1 lett.g) del D.Lgs. 42/2004 e s.mi; dovranno essere chiariti gli eventuali sfalci ed eliminazioni di essenze arboree e arbustive (anche con riferimento alle fasi di cantierizzazione), attraverso relazione redatta da tecnico agronomo – forestale, contenente i dati relativi alla consistenza boschiva effettivamente interessata dagli interventi in progetto, correlati dalla quantificazione degli abbattimenti previsti (circostanziando in particolare la non eliminazione di esemplari di pregio).

**Punto 6) della richiesta:**

In ossequio anche al punto 3.2.3 dell'allegato al D.P.C.M. 12.12.2005 dovrà valutarsi, conformemente a quanto immaginato dal PPr, integrazione della vegetazione ripariale arbustiva e/o arborea, fermo restando la compatibilità con le norme di sicurezza idraulica e di sicurezza in generale, mediante dedicato progetto di piantumazione di essenze autoctone, corredato da fotosimulazioni verosimili della soluzione finale (integrative rispetto a quanto prodotto nella Tav. 10.6). Quanto sopra al fine di raggiungere la migliore integrazione paesaggistica dell'intervento, anche sulla base dei disposti di cui alle linee guida predisposte dall'Autorità di Bacino del Po in attuazione del PAI (cfr.art.14 NdA del PPr), ricostituendo di fatto la continuità vegetazionale delle rive e delle sponde.

La presente relazione ha lo scopo di fornire i richiesti approfondimenti e chiarimenti atti a dimostrare che le opere in progetto presentano delle interferenze minimali con la vegetazione presente in alveo e sulle sponde e che le stesse non modificano in alcun modo le caratteristiche ambientali e

paesaggistiche del sito interessato, in quanto trattasi di mera ricostruzione del ponte sul rio Bavera distrutto durante gli eventi alluvionali del mese di novembre del 2016 corredato delle necessarie opere di difesa spondale finalizzate alla messa in sicurezza dell'opera medesima nonché del sito circostante.

# 2. Descrizioni generali

## 2.1.Interventi in progetto

Il progetto prevede la realizzazione di una serie di lavori e opere idrauliche che richiedono anche interventi sulla vegetazione presente nell'alveo e sulle sponde del rio Bavera sebbene di lieve entità.

Durante gli eventi alluvionali verificatisi nei giorni 23 e 24 novembre 2016, si sono attivati sui versanti sia ligure che piemontese diversi movimenti franosi che hanno determinato un notevole trasporto solido nei corsi d'acqua sottostanti; in particolare le colate detritiche si sono riversate nel rio Bavera e nel rio Tanarello tra le frazioni di Piaggia (CN) a nord e di Monesi (IM) a sud.

Lungo il rio Bavera la violenta attività torrentizia ha sommerso il ponte che collegava la Liguria e il Piemonte determinandone la completa ostruzione da parte del materiale alluvionale nonché la distruzione del rilevato con l'incisione di un nuovo alveo in sinistra idrografica, nel territorio piemontese, e un elevato accumulo di materiale litoide nell'alveo del rio medesimo.

Occorre precisare che il rio Bavera ha il suo percorso torrentizio tra le Regioni Liguria e Piemonte interessando le Province di Imperia e Cuneo e i Comuni di Triora e Briga Alta.

Le opere da realizzarsi sono le seguenti:

- Rimozione del materiale alluvionale depositato nell'alveo del rio Bavera al fine di ripristinare la sezione d'alveo prevalentemente verso la destra idrografica nel territorio ligure con movimentazione dello stesso ad imbottimento della sponda idrografica destra in erosione nel territorio piemontese.

- Rifacimento del ponte stradale di attraversamento del rio Bavera che congiunge le due Regioni con una struttura in acciaio costituito da un'unica campata

- Costruzione di quattro tratti di scogliera in massi naturali di cava raccordate alla struttura di attraversamento lungo entrambe le sponde idrografiche del rio; in particolare le scogliere interesseranno i seguenti tratti spondali: lungo la sponda idrografica destra, attualmente erosa, 50 m a monte e 40 m a valle del ponte, lungo la sponda idrografica sinistra, lo sviluppo delle scogliere sarà di 20 m sia a monte che a valle del ponte.

- Movimenti di terra su entrambe le sponde idrografiche per consentire l'accesso al cantiere da entrambi i lati del corso d'acqua.

## 2.2.Localizzazione dell'area di intervento

Gli interventi e le opere verranno realizzate nell'alveo e lungo le sponde del rio Bavera che delimita le Regioni Liguria e Piemonte.

L'area interessata è ubicata, in destra del rio, nel Comune di Triora al F.1 in corrispondenza dei mappali 38 e 68 del N.C.T e, in sinistra del rio, nel Comune di Briga Alta al F.58 in corrispondenza del mappale 421 del N.C.T, rispettivamente nelle Province di Imperia e Cuneo.

Si specifica che il Rio Bavera non risulta iscritto nell'elenco delle acque pubbliche della Provincia di Cuneo ma rientra tra i corsi d'acqua demaniali.

## 2.3.Descrizione dell'area oggetto di intervento

L'area oggetto della ricostruzione del ponte e interessata dalla realizzazione delle difese spondali è rappresentata dall'alveo demaniale del rio Bavera.

Nell'alveo, attualmente è presente una parte dell'attraversamento distrutto dagli eventi alluvionali del novembre 2016 che dovrà essere ricostruito al fine di ripristinare il collegamento viario tra le due regioni e un notevole accumulo di materiale alluvionale che dovrà essere movimentato al fine di ripristinare la corretta sezione d'alveo e il regime del rio.

Sull'area sono altresì da ripristinare le viabilità lungo le sponde e pertanto a salvaguardia della sede stradale sarà necessario realizzare le difese spondali.

All'interno dell'alveo non è presente vegetazione arborea e/o arbustiva ma unicamente un accumulo di materiale litoide.

La vegetazione è presente sulle sponde e, oltre il ciglio di sponda, sui mappali di proprietà privata.

Sia il nuovo ponte che le previste difese spondali non andranno a interessare la vegetazione se non per la realizzazione degli accessi al cantiere in corrispondenza di entrambe le sponde idrografiche.

Relativamente alla presenza di vincoli sull'area interessata, si precisa che l'area ricade all'interno di zone denominate S.I.C e delle speciali di conservazione.

Sul versante Piemontese l'area risulta tutelata ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e risulta all'interno del Parco Naturale del Marguareis, mentre trattandosi di opere in alveo non sono soggette all'autorizzazione di cui alla L.R.45/89.

Sul versante Ligure l'area ricade in area classificata come vincolata per "Bellezze d'insieme" e come zona di interesse comunitario.

# 3. Inquadramento dell'area di interesse

Di seguito si riportano diversi stralci di mappa non in scala in cui in rosso è segnata l'area oggetto di intervento, sia su carta BDTRE che su ortofoto e su catastale in modo tale da fornire un migliore inquadramento dell'area in oggetto.

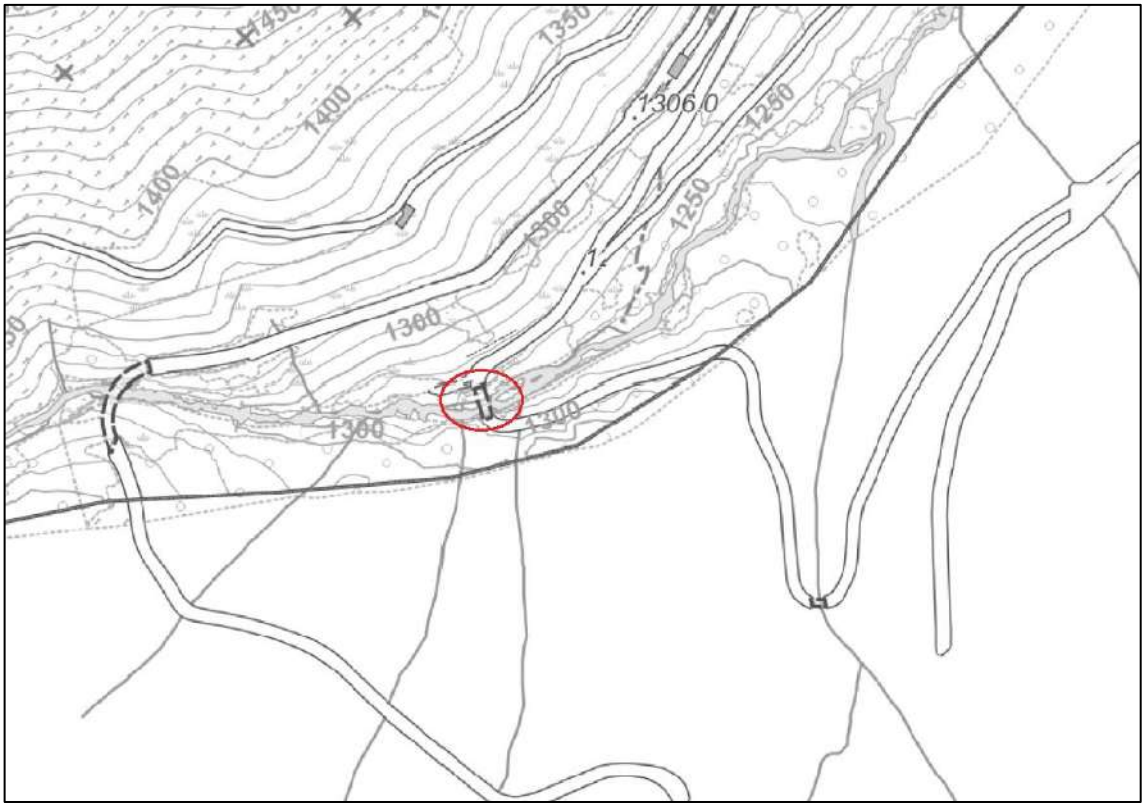



**Figura 1: inquadramento area di interesse su BDTRE**



**Figura 2: inquadramento area di interesse su ortofoto**

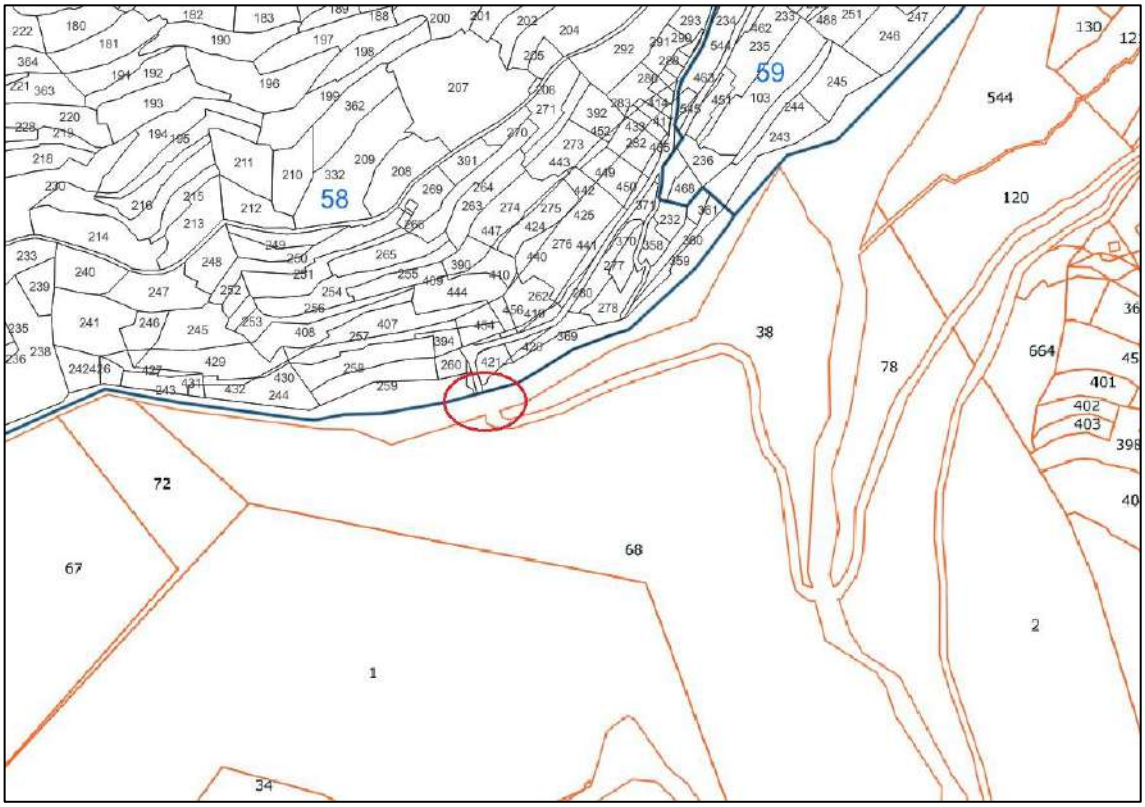



**Figura 3: inquadramento area di interesse su base catastale**

Si riporta di seguito anche la mappa di impianto.

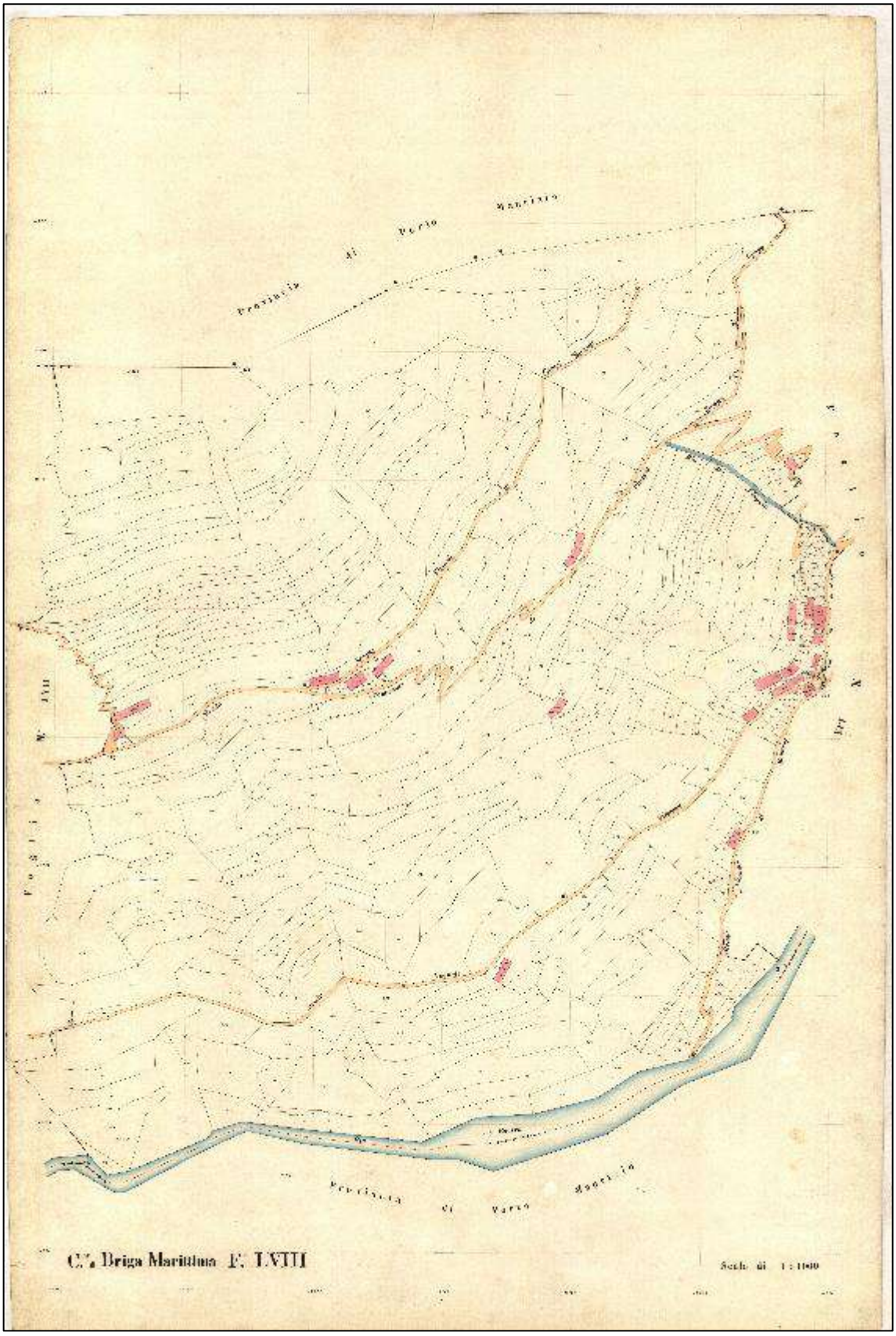


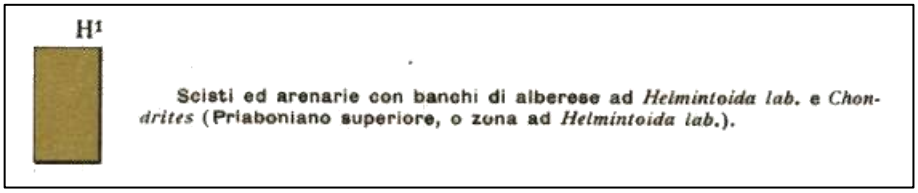

**Figura 4: inquadramento area di interesse su mappa d'impianto**

## *3.1. Pedologia*

Da quanto riportato nel **Foglio n° 91** denominato **Boves** della Carta Geologica d'Italia 1:100.000 l'area oggetto di intervento risulta essere composta da formazione dell'Eocene Priaboniano nello specifico si tratta di Scisti arenarie con banchi di alberese ad Helmintoida lab. e Chondrites (Priaboniano superiore, o zona ad Helmintoida lab.) come riportato nello stralcio di carta sottostante:




**Figura 5: estratto della Carta Geologica d'Italia 1:100000 Foglio 91 e relativa legenda**



## Capacità d'uso del suolo

La Capacità d'uso del suolo all'interno dell'area interessata è compresa nella **Classe 6** caratterizzata da *Suoli con molte limitazioni molto forti; il loro uso è ristretto al pascolo e al bosco*. In particolare l'area in oggetto appartiene alla sottoclasse *"e1"* corrispondente a *limitazioni stazionali: pendenza.*

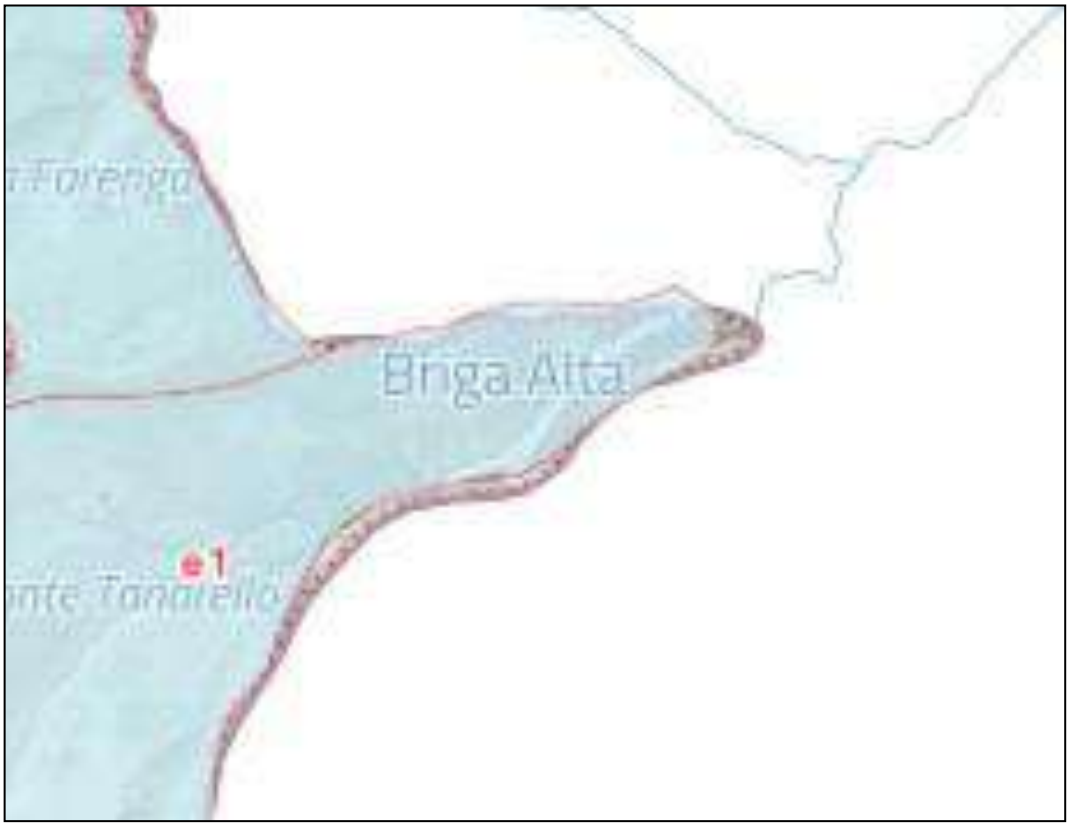



**Figura 6: estratto della Carta della Capacità d'Uso dei Suoli 1:50.000 (Regione Piemonte) e relativa legenda**



## Caratteristiche pedologiche dei suoli presenti

Dall'esame della Carta dei suoli 1:250.000 della Regione Piemonte emerge che i suoli presenti nell'area di intervento rientrano nell'unità cartografica **00408**.

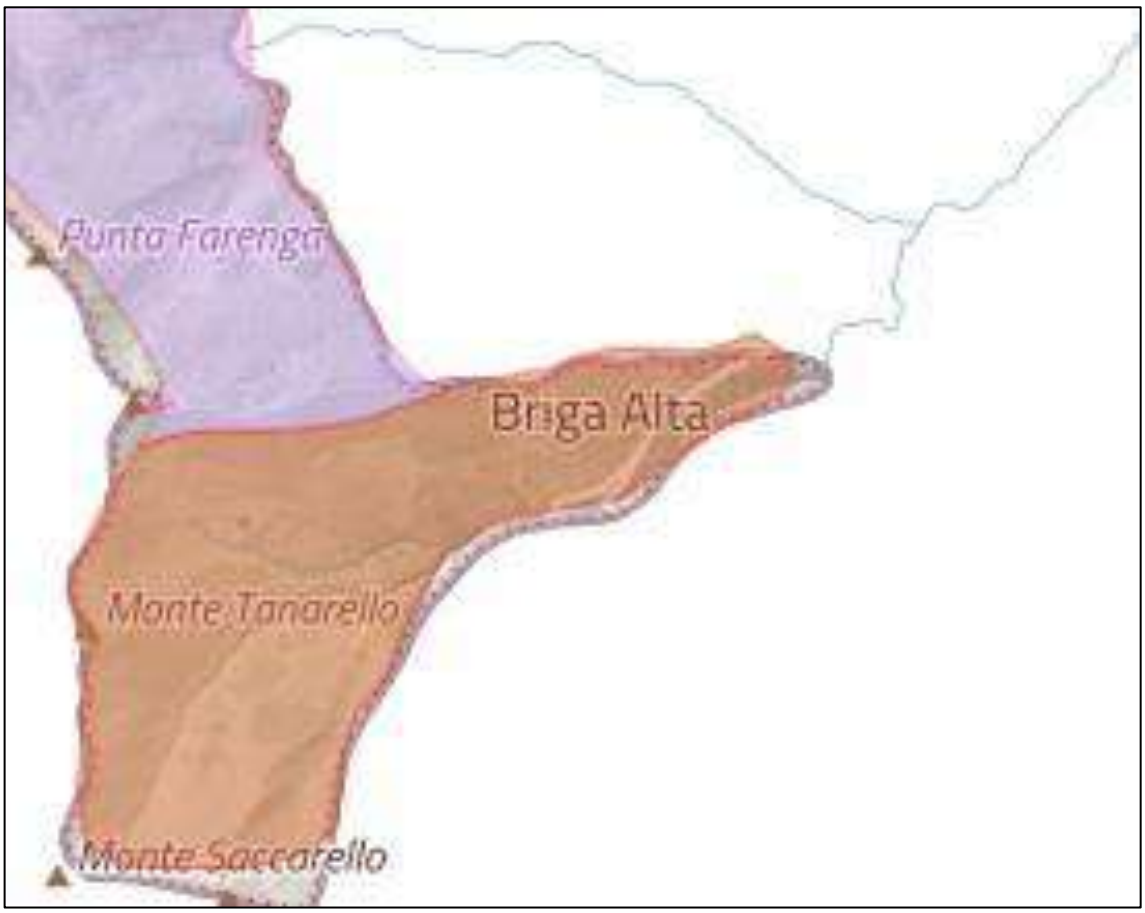



**Figura 7: estratto della Carta dei Suoli 1:50.000 (Regione Piemonte)**

L'Unità Cartografica **00408** interessa rilievi montani o forme moreniche, è costituita da Inceptisuoli di montagna, sono suoli poco evoluti, con un orizzonte di alterazione (cambico) più o meno strutturato a seconda del grado di pedogenesi. Sono diffusi sui versanti con pendenze medie od elevate dei rilievi alpini. Sono spesso soggetti a fenomeni erosivi.

Con il 35% di probabilità l'area in oggetto potrebbe essere costituita dal sottotipo 2346_04 di cui si riporta di seguito parte della descrizione:

*Nome: Dystric Eutrudept, grossolani, dei versanti montani*

*Classificazione: Dystric Eutrudept*

*Legenda: Inceptisuoli di montagna non calcarei*

*Legenda 250.000: Incpetisuoli di montagna*

*Fase di riferimento:* o

*Pedon di riferimento: MAIR0087*

*Morfologia: Versanti montani relativamente uniformi e poco incisi, posti a quote mediamente inferiori ai 1800 m s.l.m., con pendenze da moderate ad accentuate, sui quali la pedogenesi ha potuto progredire. Malgrado le litologie di partenza siano per la maggior parte riferibili a calcari di vario genere o a calcescisti, i suoli sono decarbonatati e, in parte, acidificati. L'uso del suolo è prevalentemente a pascolo o prato-pascolo nelle porzioni caratterizzate da minore pendenza, a bosco misto di latifoglie, faggio, misto di conifere con abete bianco e larice sui versanti più pendenti o/e peggio esposti.*

*Suolo: Suolo poco evoluto e non calcareo almeno nel primo metro di profondità, caratterizzato da buon drenaggio, da buona disponibilità di ossigeno e da una permeabilità moderatamente alta o alta. L'orizzonte superficiale è relativamente arricchito di sostanza organica (soprattutto sotto copertura prativa), ha colori variabili da bruno giallastro scuro a bruno grigiastro scuro, ha tessiture da franco-limose, a franche, a franco-sabbiose (con basso tenore in argilla), reazione da acida a neutra e presenza di scheletro molto variabile. Gli orizzonti sottostanti hanno colori da bruno giallastro scuri a bruno oliva, tessiture da franco-limose a franco-sabbiose (fino a sabbioso-franche), reazione da subacida a subalcalina e scheletro presente in percentuali anche molto rilevanti.*

*Note: Sono suoli nei quali può essere presente scheletro derivante da rocce calcaree o che possono possedere orizzonti calcarei oltre gli 80-100 cm di profondità.*

*Cenni sulla gestione: Suoli con grandi limitazioni per gli utilizzi agrari: clima montano, morfologie in pendenza, frequente presenza di scheletro in abbondanza. Sono tuttavia suoli da considerare ottimi, per ciò che riguarda le produzioni possibili, dal punto di vista del pascolo e delle foreste; hanno infatti una buona disponibilità di nutritivi ed una capacità di ritenuta idrica relativamente elevata.*

## *3.2. Flora e vegetazione*

L'analisi dello stato attuale della vegetazione nell'area di intervento e nell'area vasta circostante è stata eseguita sia tramite dati bibliografici (cartografia tematica esistente) che mediante osservazioni e rilievi in campo.

Tra i dati bibliografici utilizzati citiamo in primo luogo la "*Carta dell'uso del suolo*" - *Corine Land Cover anno 2021 III livello*", riportata nell'immagine sottostante.

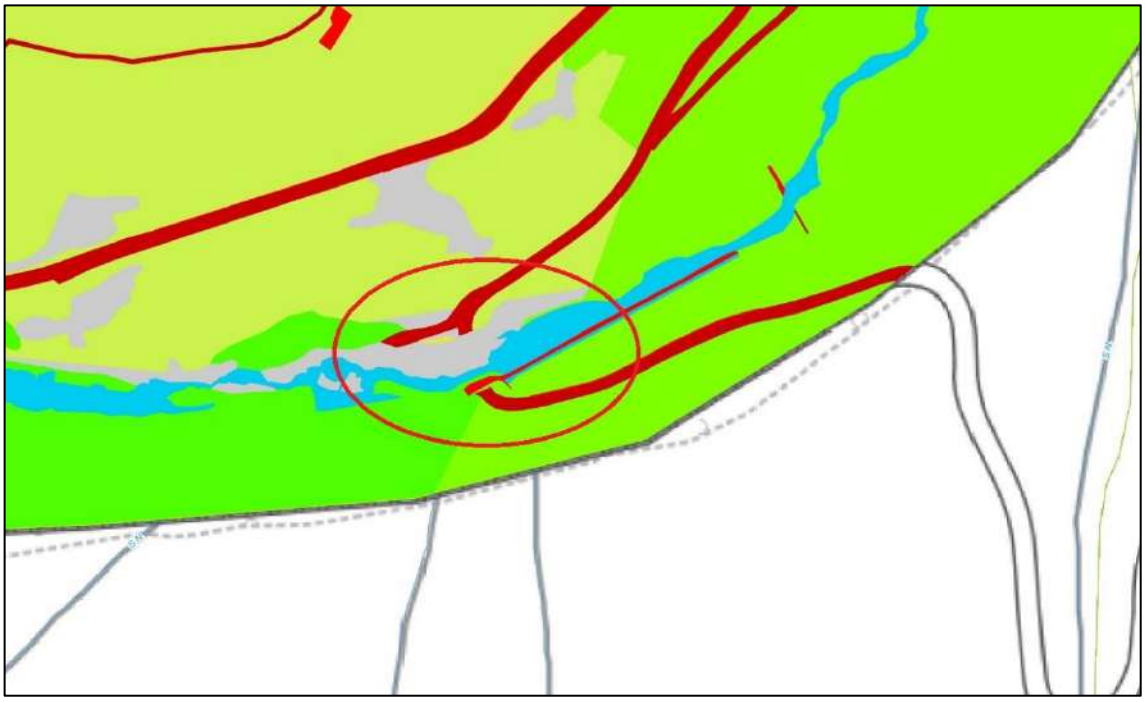


**Figura 8: estratto della Carta d'Uso del Suolo - Corine Land Cover anno 2021**

Tale carta riporta le seguenti categorie di occupazione del suolo che saranno interessate dal progetto in oggetto, quelle sottolineate sono parte dell'area direttamente interessata mentre le altre fanno parte dell'area vasta:

*51100 – Corpi idrici, acque continentali, corsi d'acqua, canali e idrovie, corsi d'acqua canali e idrovie;*

*33200 – Territori boscati e ambienti semi naturali, zone aperte con vegetazione rada o assente, rocce nude, falesie, rupi affioramenti;*

*12220 – Territori modellati artificialmente, insediamenti produttivi, commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali, reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche, altre sedi stradali;*

*11300 – Territori modellati artificialmente, zone urbanizzate, zone residenziali isolate, zone residenziali isolate;*

*32122 – Territori boscati e ambienti semi naturali, zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea, aree a pascolo naturale e praterie, aree a pascolo naturale con arbusti (discontinue);*

*31100 – Territori boscati e ambienti semi naturali, aree boscate, boschi di latifoglie, boschi di latifoglie;*

*31300 – Territori boscati e ambienti semi naturali, aree boscate, boschi misti di conifere e latifoglie, boschi misti di conifere e latifoglie;*

*23100 – Superfici agricole utilizzate, prati stabili, prati stabili (foraggere permanenti), prati stabili (foraggere permanenti anche pascolati).*

La "*Carta dei tipi forestali e delle coperture del suolo*" (I.P.L.A., Regione Piemonte, 2016), riportata nella seguente immagine, fornisce una visione abbastanza completa delle tipologie di copertura del suolo nell'area di studio.

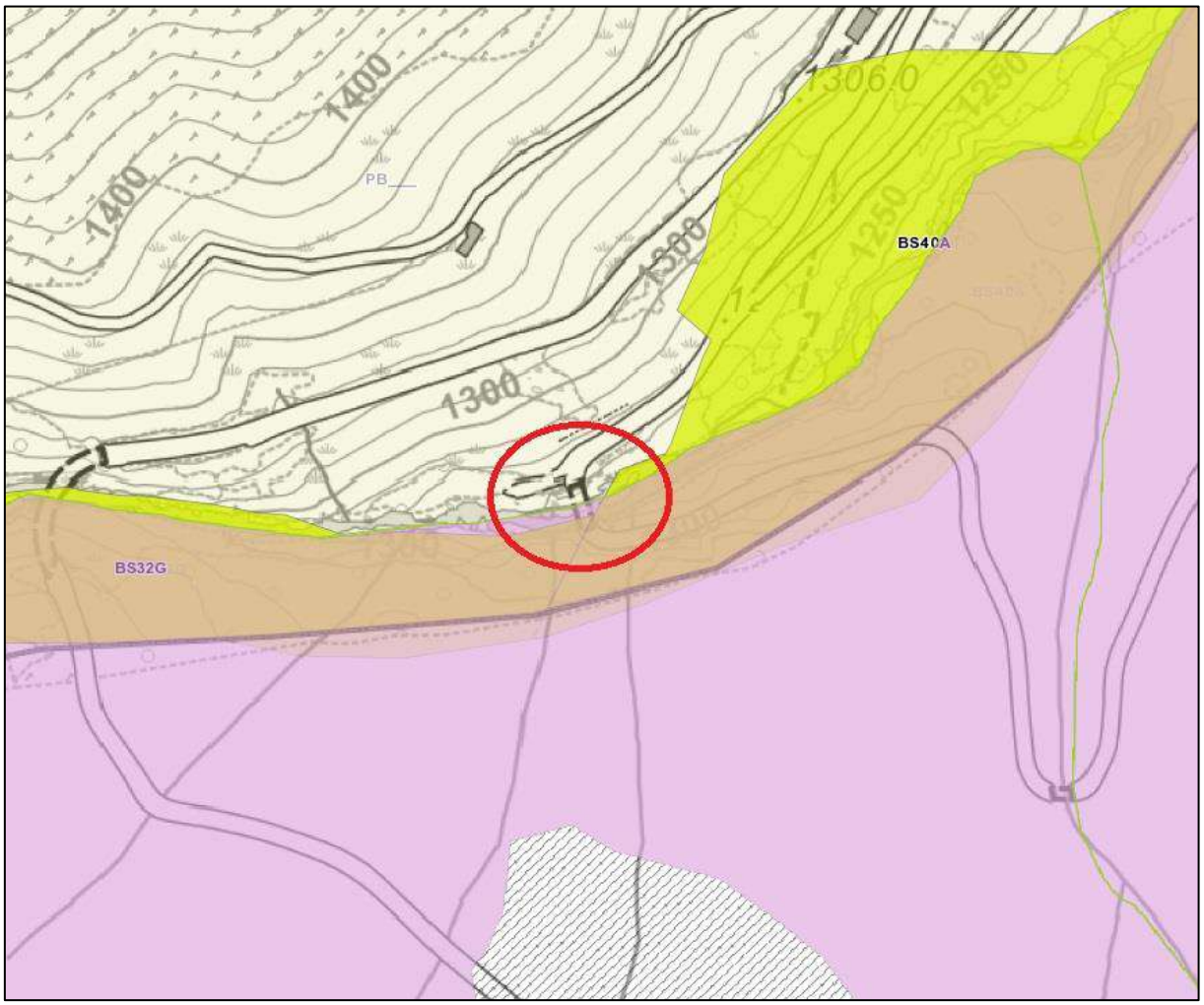
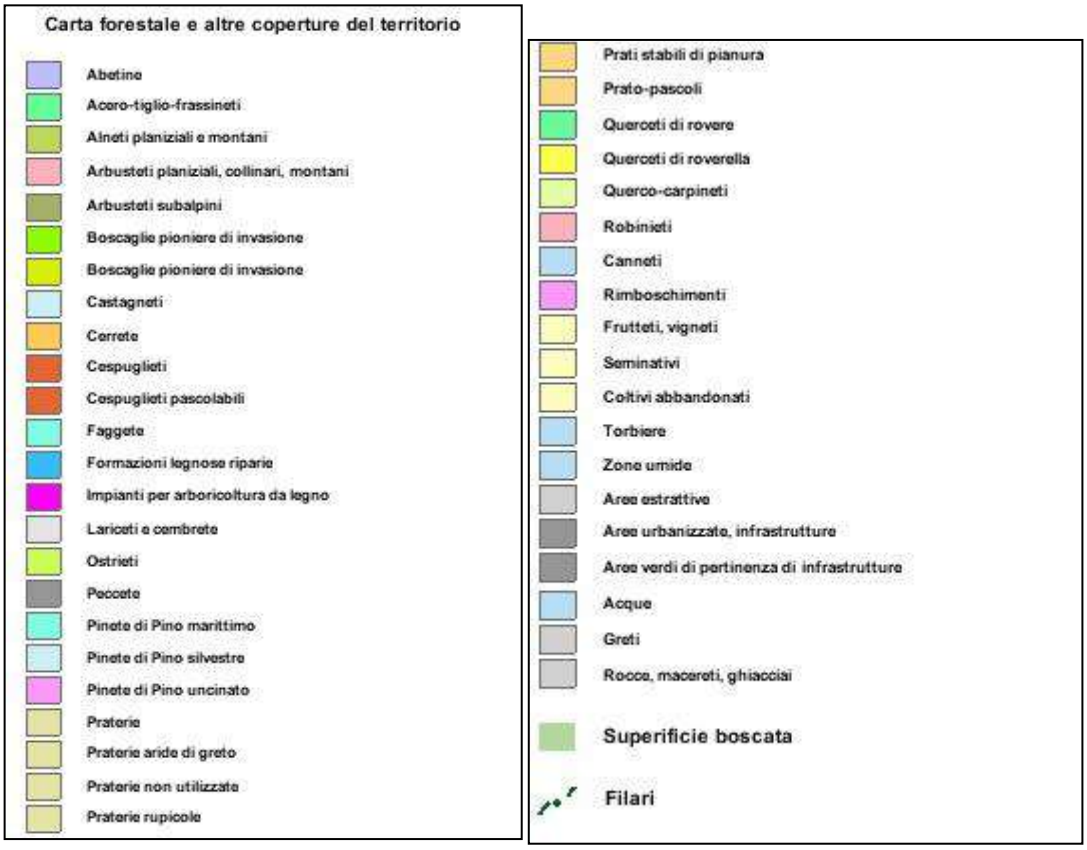



**Figura 9: Carta Forestale e altre Coperture del territorio (Sistema Informativo Forestale Regionale) con evidenziata l'area di interesse e relativa legenda**




Come è possibile notare dal precedente estratto di mappa riportato nell'area sono presenti le seguenti formazioni boschive:

*BS40A – superfici forestali, boscaglie pioniere e d'invasione, corileto d'invasione, var. con latifoglie varie;*

*BS32G – superfici forestali, boscaglie pioniere e d'invasione, boscaglie d'invasione, st. montano, var. con larice;*

*PB___ - aree agricole, praterie non utilizzate, aree a prevalente valenza pastorale, praterie non utilizzate;*

*LC20X – superfici forestali, lariceto montano.*

L'area di interesse risulta naturale con formazioni boschive estese e ampie formazione prative e prato-pascolive. L'area risulta a bassa densità abitativa con caratteristiche di ruralità.

Nello specifico l'area oggetto di interesse risulta boscata, la formazione boschiva che la caratterizza è riconducibile alla boscaglia di invasione di cui di seguito si riporta la descrizione dei "Tipi forestali del Piemonte":

*Popolamenti arborei d'invasione costituiti da diverse latifoglie, indifferenti al tipo di substrato e al gradiente idrico, che si possono presentare sia in purezza che in mescolanza. Boschi di neoformazione, spesso con struttura irregolare, diffusi a partire dal piano planiziale fino a quello montano.*

*Il Tipo forestale è diffuso in tutta la Regione, dalla pianura fino al piano montano e, più localmente, anche in quello subalpino.*

Nell'area vasta, per quanto riguarda la parte piemontese e l'aerea pertinente al corso d'acqua si riscontra la boscaglia di invasione con latifoglie miste, mentre per quanto riguarda la parte ligure soprattutto sopra strada si riscontra una formazione boschiva riconducibile alla faggeta. Nelle quote più a monte invece è presente il lariceto montano.

Di seguito si riportano due stralci di mappa in differenti scale su cui è riportata l'area di cantiere per l'intervento in oggetto:



**Figura 10: area di cantiere su situazione attuale**



**Figura 11: situazione attuale area di cantiere**

Di seguito si riportano i dati relativi alla vegetazione effettivamente interessata dall'area di cantiere:

| Area di saggio | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Classi di diametro** | **Totale** | **Betulla** | | **Faggio** | | **Larice** | |
| | | vivo | morto | vivo | morto | vivo | morto |
| 10 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| **Totale** | **9** | **1** | **0** | **6** | **0** | **2** | **0** |

**Tabella 1: piante interessate per classe diametrica**

Nel grafico sottostante viene riportata la curva ipsometrica del popolamento:

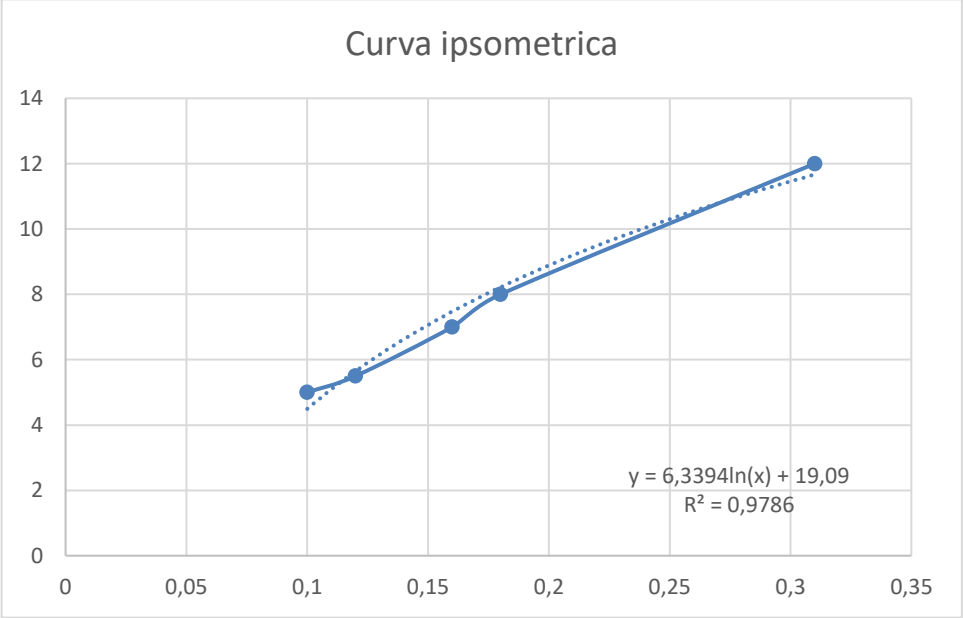



**Figura 12: curva ipsometrica del popolamento**

Di seguito, per una migliore lettura del popolamento si riportano le tabelle relative al numero di piante, all'area basimetrica ed al volume riferiti all'ettaro.

| **Numero piante n/ha** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **specie** | **totale** | | | **prelievo** | | | | | |
| | | | | **vive** | | | **morte** | | |
| **Betulla** | 100% | 27 | 11% | 100% | 27 | 11% | 0% | 0 | 0% |
| **Faggio** | 100% | 160 | 67% | 100% | 160 | 67% | 0% | 0 | 0% |
| **Larice** | 100% | 53 | 22% | 100% | 53 | 22% | 0% | 0 | 0% |
| **Totale** | **100%** | **240** | **100%** | **100%** | **240** | **100%** | **0%** | **0** | **0%** |

| **Area basimetrica $m^2$/ha** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **specie** | **totale** | | | **prelievo** | | | | | |
| | | | | **vive** | | | **morte** | | |
| **Betulla** | 100% | 0,35 | 5% | 100% | 0,35 | 5% | 0% | 0,00 | 0% |
| **Faggio** | 100% | 4,66 | 70% | 100% | 4,66 | 70% | 0% | 0,00 | 0% |
| **Larice** | 100% | 1,68 | 25% | 100% | 1,68 | 25% | 0% | 0,00 | 0% |
| **Totale** | **100%** | **6,70** | **100%** | **100%** | **6,70** | **100%** | **0%** | **0,00** | **0%** |

| Volume $m^3/ha$ | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **specie** | **totale** | | | **prelievo** | | | | | |
| | | | | **vive** | | | **morte** | | |
| **Betulla** | 100% | 1,090 | 4% | 100% | 1,090 | 4% | 0% | 0,000 | 0% |
| **Faggio** | 100% | 22,101 | 72% | 100% | 22,101 | 72% | 0% | 0,000 | 0% |
| **Larice** | 100% | 7,484 | 24% | 100% | 7,484 | 24% | 0% | 0,000 | 0% |
| **Totale** | **100%** | **30,674** | **100%** | **100%** | **30,674** | **100%** | **0%** | **0,000** | **0%** |

**Tabella 2: dati riportati all'ettaro**

La superficie totale interessata dall'area di cantiere è pari a circa 7239$m^2$ attualmente in parte boscati e costituiti dalla categoria forestale della boscaglia d'invasione, in totale saranno interessati 9 esemplari arborei per un volume di circa 1,15m3 di legname.

L'area direttamente interessata dal cantiere non risulta caratterizzata attualmente dalla presenza di molti esemplari arborei in quanto l'evento di piena ha portato via anche gran parte della vegetazione arborea e arbustiva presente in loco.

Saranno comunque mantenuti tutti gli esemplari il cui taglio non sarà strettamente necessario.

Di seguito vengono riportate alcune fotografie relative alla situazione vegetazionale attualmente presente sull'area oggetto di intervento.



**Figura 13: veduta dell'area di interesse**



**Figura 14: veduta dell'area di interesse**



**Figura 15: veduta sulla vegetazione interessata**



**Figura 16: veduta sulla vegetazione interessata**



**Figura 17: veduta dell'area di interesse**



**Figura 18: veduta dell'area di interesse**



**Figura 19: veduta dell'area di interesse**



**Figura 20: veduta dell'area di interesse**



**Figura 21: veduta dell'area di interesse**

# 4. Mitigazione e recupero

Gli interventi di mitigazione e recupero dell'intervento in oggetto consistono principalmente nell'inerbimento e semina dell'intera area di interesse non appena sia terminata la fase di cantiere.

Tale scelta porta numerosi vantaggi tra cui i più importanti sono il mantenimento o ripristino della sostanza organica nel terreno limitandone l'erosione, il miglioramento della struttura del terreno e della portanza e l'aumento della biodiversità sia del soprassuolo che del sottosuolo.

I meccanismi prodotti dalle cotiche erbose in difesa del suolo sono molteplici e riassumibili nella riduzione dell'azione battente; nella trattenuta per adesione fogliare di parte dell'acqua in eccesso e ritardo della caduta a terra dell'acqua non trattenuta; nell'imbrigliamento e trattenuta del suolo da parte dell'apparato radicale; nel miglioramento diretto della struttura del terreno dovuta all'azione delle radici; nel ritardo dello scioglimento della neve e protezione post-invernale; nella riduzione della velocità delle acque di ruscellamento e nel contenimento delle specie invadenti.
Altro importante intervento sarà costituito dalla limitazione del taglio allo stretto necessario, saranno infatti rilasciati tutti gli esemplari arborei ed arbustivi il cui taglio non sarà strettamente necessario in fase di cantiere, con un occhio di riguardo per gli eventuali esemplari di pregio.

Per garantire l'integrazione della vegetazione ripariale arbustiva e/o arborea si prevede la rivegetazione della porzione superiore delle scogliere in massi con la messa a dimora di esemplari arbustivi quali *Salix sp.* (precedentemente prelevate in prossimità del sito in riposo vegetativo e in

buone condizioni fitosanitarie) con una densità di circa 3 individui/$m^2$ o tramite l'utilizzo di piantine in contenitore messe a dimora con schemi casuali dell'ordine di 2-4 esemplari a $m^2$.

La famiglia delle *Salicaceae e in generale delle specie riparie a legno tenero* sono una componente fondamentale degli ecosistemi fluviali e hanno caratteristiche molto particolari, acquisite nel corso dell'evoluzione naturale in prossimità dell'acqua, del flusso della corrente, del regime idrologico e, non ultimo, dal clima.

La vegetazione riparia è talmente rapida nel ricolonizzare spontaneamente i suoi spazi e accrescersi, che, di fatto la rivegetazione con specie riparie a legno tenero consente la continuità vegetazionale lungo le sponde; per questo motivo non si ritiene di utilizzare ulteriori essenze e, in particolare occorre evitare *essenze arboree*.

Le essenze arboree in prossimità dei corsi d'acqua sono anche vietate dalla normativa idraulica attualmente vigente; in primo luogo dall'art.96 del R.D.523/1904 che vieta le piantagioni di alberi a distanza minore di m 4,00 dal ciglio di sponda; tale distanza ha la finalità di tutelare il libero deflusso delle acque nonché di consentire la percorribilità lungo le sponde al fine di poter intervenire negli alvei per consentire interventi a tutela del regime idraulico.

Occorre comunque porre particolare attenzione al fatto che la presenza eccessiva di vegetazione sulle sponde e nell'alveo ne aumenta la scabrezza, facendo sì che una medesima portata transiti con livelli idrometrici maggiori che non in sua assenza, aumentando quindi la probabilità delle esondazioni, e di conseguenza la pericolosità e il rischio. Inoltre il legname eventualmente trascinato dalla corrente può andare ad incastrarsi in sezioni ristrette, contro le pile di ponti, sempre aumentando la probabilità di esondazione; oppure, può formare sbarramenti temporanei che poi crollano rilasciando violente ondate di piena, o può essere inglobato dalle colate di detriti aumentandone volume e pericolosità.

Di seguito si riportano alcuni render in cui è visibile la rivegetazione prevista come da Tavola allegata al progetto 10.9:



**Figura 22: aspetto con opere di mitigazione**



**Figura 23: aspetto scogliera con opere di mitigazione**



**Figura 24: aspetto con opere di mitigazione**



**Figura 25: aspetto con opere di mitigazione**

Nella seguente immagine non in scala si riporta la planimetria di progetto Tavola 10.4 con indicato l'inserimento della vegetazione:

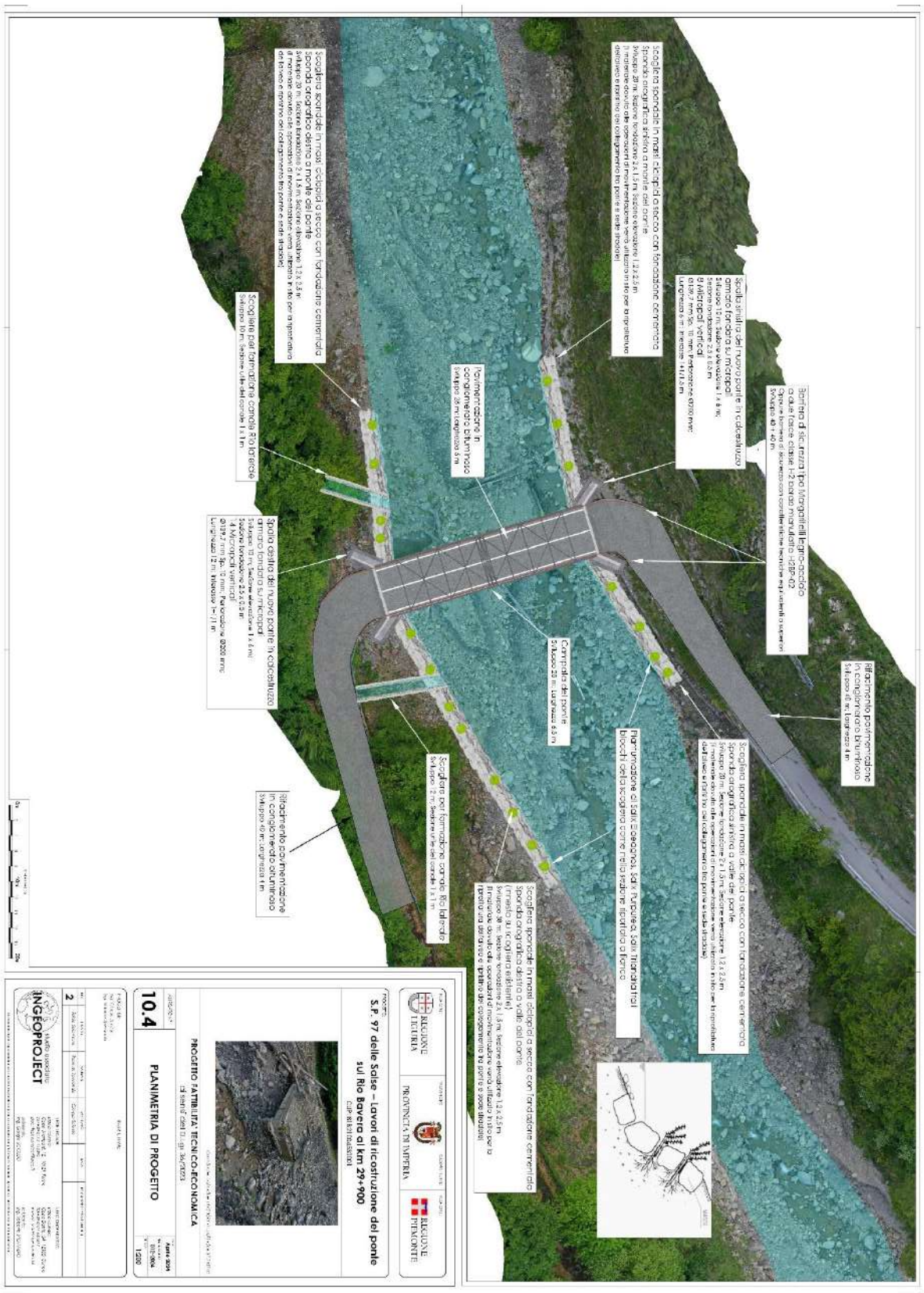



**Figura 26: planimetria di progetto**

Di seguito si riportano alcuni fotoinserimenti e rendering con la rappresentazione della situazione attuale e quella di progetto:



**Figura 27: situazione attuale da lato piemontese**



**Figura 28: stato di progetto da lato piemontese**



**Figura 29: situazione attuale vista da lato ligure**



**Figura 30: stato di progetto vista da lato ligure**

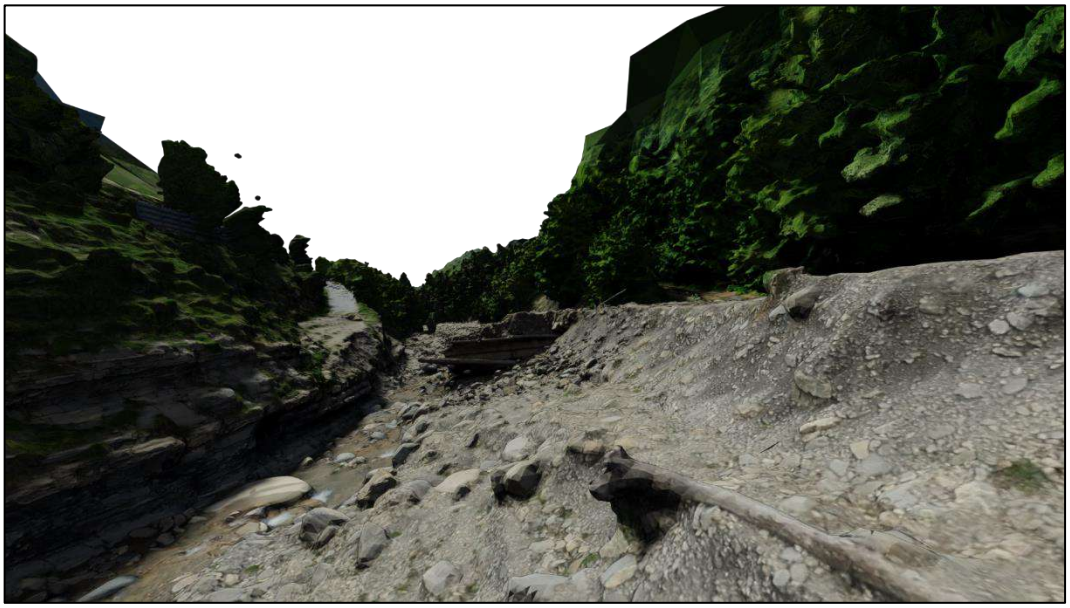


**Figura 31: situazione attuale veduta da alveo a valle del ponte**

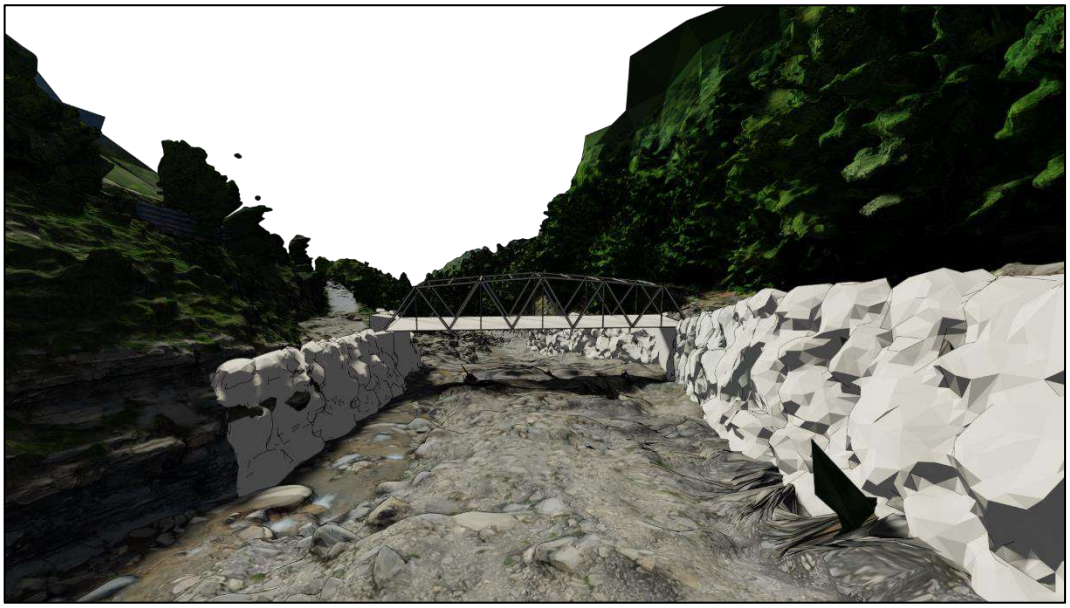


**Figura 32: stato di progetto veduta da alveo a valle del ponte**