



## RISERVA NATURALE TORBIERE DEL SEBINO

Via Europa n°5 - 25050 - Provaglio d'iseo (BS)  
Tel e Fax: 030.9823141 - e - mail: info@torbiere.it

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

# "MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI PERCORSI PEDONALI DELLA RISERVA"



Aggiornamento	Data	Descrizione

Relazione tecnico - illustrativa

Tavola n°

**A**

Ns. Rif.

20N46

Data:

Ottobre 2020

Scala:

--

Dim. Foglio:

A4

Timbro e firma:

**DIRETTORE TECNICO:**

Dott. Ing. Massimo SARTORELLI

**PROGETTAZIONE**

Dott. Ing. Massimo Sartorelli  
Dott. Ing. Bernardo Pingitore  
Dott. Geol. Elena Nostrani



**G.R.A.I.A S.r.l.**

Via Repubblica n°1 - 21020  
Varano Borghi (VA)  
Tel.: 0332.961097  
PEC: graia@pec.it  
www.graia.eu

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO PRIORITARIE .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO VINCOLISTICO .....</b>	<b>7</b>
3.1	FATTIBILITA' GEOLOGICA .....	7
3.2	VINCOLI PAESAGGISTICI .....	7
3.3	AREE PROTETTE .....	8
3.4	PIANO DI GESTIONE DELLA RISERVA NATURALE DELLE TORBIERE.....	8
<b>4</b>	<b>INTERVENTI DI PROGETTO .....</b>	<b>9</b>
4.1	AREA PRIORITARIA N° 1 .....	9
4.2	AREA PRIORITARIA N° 2 .....	11
4.3	AREA PRIORITARIA N° 3 .....	11
<b>5</b>	<b>LOGISTICA DI CANTIERE .....</b>	<b>11</b>

## 1 INTRODUZIONE

La presente relazione tecnico-illustrativa rappresenta l'elaborato esplicativo che descrive gli interventi di "Manutenzione straordinaria dei percorsi pedonali" della Riserva Naturale delle Torbiere del Sebino.

Mediante specifico disciplinare di incarico, l'Ente gestore ha commissionato alla scrivente Società, la predisposizione del Progetto Definitivo – Esecutivo relativamente ad alcuni punti critici individuati lungo il percorso pedonale che si snoda entro la Riserva.

Nello specifico si tratta di **tre aree**, di cui due lungo il percorso centrale ed una lungo il percorso nord. Le criticità individuate sono sostanzialmente legate a mancanza di manutenzione sugli elementi lignei dei percorsi (staccionate ammalorate, scale di accesso ai ponti ridotte in cattive condizioni ecc.) e a fenomeni d'erosione dell'acqua, che hanno portato gradualmente al collasso di porzioni di sentiero a causa della presenza di sostegni spondali deteriorati.

Le attività propedeutiche alla progettazione hanno portato alla realizzazione di un rilievo topografico e fotografico delle aree; sebbene il progetto in esame prenda in considerazione la progettazione relativa alla sistemazione delle tre aree che possono senza dubbio essere definite prioritarie, durante la fase di rilievo sono stati percorsi tutte e tre i sentieri della Riserva, al fine di individuare ulteriori altre criticità e permetterne una loro mappatura, andando a descrivere per ognuna di esse il livello di priorità (alta e bassa) oltre che le ipotesi di intervento per la loro sistemazione, divenendo così la base conoscitiva per l'Ente gestore che potrà tenerne conto per future progettualità in funzione del grado di priorità delle stesse.

Tale mappatura farà parte di un progetto di fattibilità a più ampio respiro che l'Ente potrà utilizzare per la richiesta di futuri finanziamenti pubblici.

Di seguito si riporta l'indice degli elaborati di cui è costituito il presente Progetto Definitivo – Esecutivo.

Gli allegati sono numerati mediante le lettere dell'alfabeto, così come richiesto dal disposto normativo di settore.

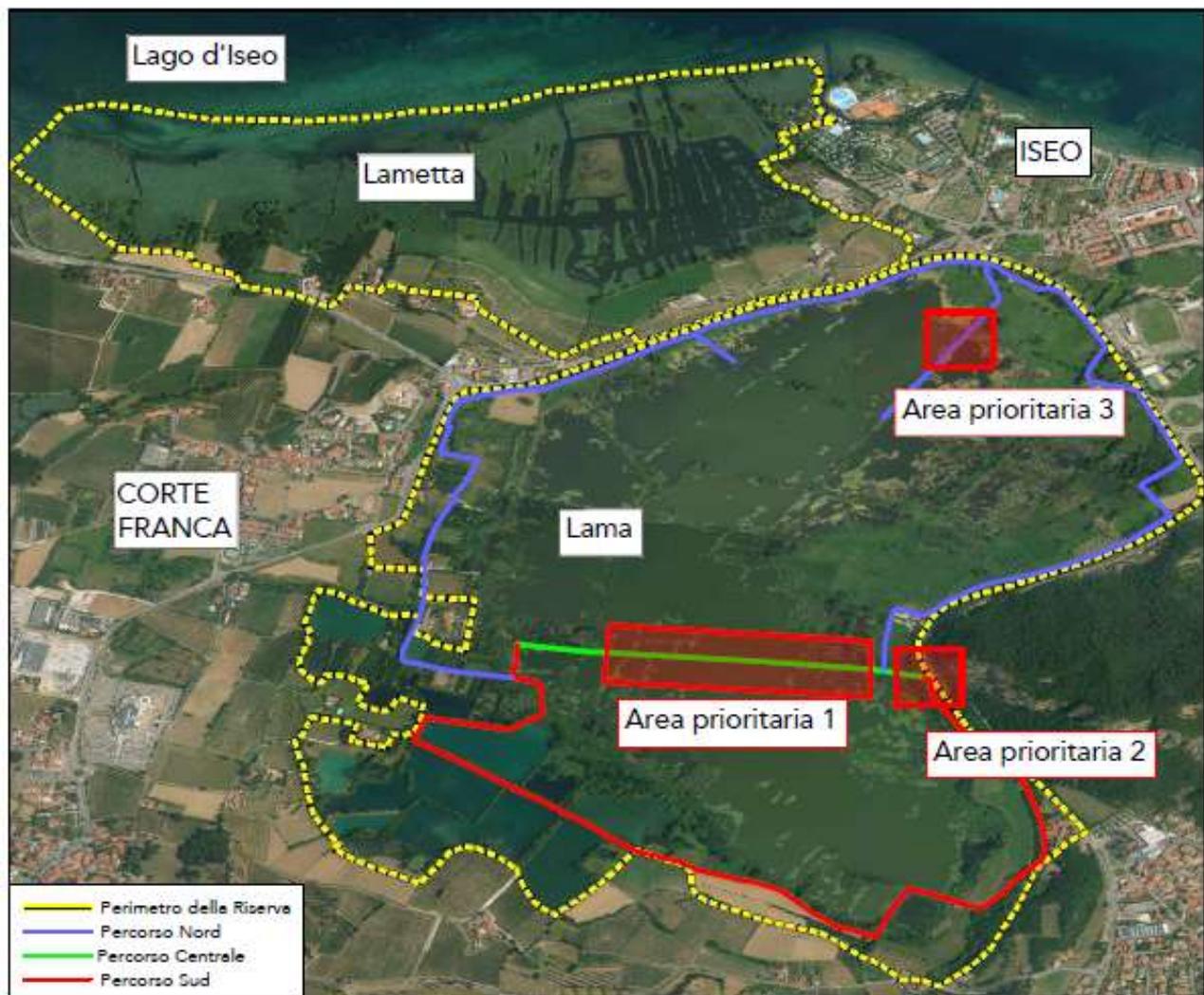
N°	TITOLO
Allegato A	Relazione tecnico - illustrativa
Allegato C.1	Inquadramento e pianificazione aree di intervento
Allegato C.2	Rilievo topografico e rilievo fotografico dello stato di fatto
Allegato C.3	Planimetria degli interventi di progetto, tipologici e particolari costruttivi
Allegato E	Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti
Allegato G.1	Computo metrico
Allegato G.2	Stima di incidenza della manodopera
Allegato G.3	Quadro economico
Allegato H	Cronoprogramma
Allegato I	Elenco prezzi
Allegato L.1	Schema di contratto
Allegato L.2	Capitolato speciale d'appalto
Allegato M	Tavola catastale e piano particellare

## 2 DESCRIZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO PRIORITARIE

Le tre aree di intervento prioritarie si trovano all'interno della Riserva Naturale delle Torbiere del Sebino, due lungo il percorso centrale e una lungo il percorso nord.

La Riserva è infatti dotata di 3 percorsi pedonali per una lunghezza complessiva di circa 9 km.

Figura 1: Inquadramento corografico della Riserva Naturale delle Torbiere del Sebino e localizzazione delle tre aree di intervento.



Tali sentieri sono protetti ai lati da rinforzi spondali costituiti da palizzate in legno infisse nel fondale, che in taluni tratti mancano e in altri risultano fortemente ammalorati.

L'ultima progettazione relativa alla sistemazione arginale venne eseguita nel 2005, mentre gli ultimi interventi eseguiti per quanto riguarda gli impianti lignei (staccionate, paletti, punti di osservazione ecc.) risalgono al febbraio 2014.

Le grandinate di fine estate 2020 hanno purtroppo peggiorato lo stato dei luoghi – che già necessitavano di manutenzione - tant'è che, a causa del forte maltempo che ha colpito l'area della Riserva, una porzione dell'area prioritaria 1, in corrispondenza dell'accesso al ponte 9, risulta parzialmente transennata.

**La prima area di intervento prioritaria** comprende la porzione mediana del percorso centrale, a partire dal ponte 5 sino al ponte 9.

All'interno di questo tratto di sentiero sono state rilevate varie criticità, di seguito descritte:

- staccionata ammalorata in ingresso al ponte 5;

- trave di sostegno orizzontale e le travi longitudinali del ponte 6 risultano ammalorate, così come gli scalini di accesso del ponte lato Cortefranca;
  - trave di sostegno orizzontale di testa del ponte 7 ridotta in cattive condizioni e gradini di accesso al ponte ambo i lati deteriorati;
  - palizzata spondale all'imbocco del ponte 7 in destra al sentiero deteriorata;
  - palizzata spondale all'imbocco del ponte 8 in destra al sentiero deteriorata;
  - scale di accesso al ponte 8 ambo i lati ammalorate;
  - staccionata ammalorata tra il ponte 8 ed il ponte 9;
  - scala di accesso al ponte 9 lato Provaglio d'Iseo deteriorata;
  - palizzata spondale in destra al sentiero all'imbocco del ponte 9 ammalorata, tant'è che si è manifestato un importante svuotamento del sentiero che ad oggi risulta transennato.
- È evidente come questa situazione di ammaloramento delle opere lignee possa costituire un serio pericolo per i fruitori della sentieristica delle Torbiere.

Figura 2: Area prioritaria n° 1 in corrispondenza dello svuotamento del sentiero all'imbocco del ponte 9.



Figura 3: Geotessuto mancante e/o strappato lungo le protezioni spondali in legno.



**La seconda area di intervento prioritaria** è invece localizzata all'imbocco del percorso centrale. È presente una scalinata in legno che è da mantenere poiché non è più ritenuta sicura per i fruitori dell'area. Gli agenti atmosferici, le acque di ruscellamento e, in generale l'usura dovuta al tempo, hanno fatto sì che alcuni elementi lignei si siano deteriorati; mancano alcune alzate e pedate, e le staccionate sono instabili.

Figura 4:Area prioritaria n° 2.



**La terza area di intervento prioritaria** è invece localizzata lungo il percorso nord. Tale area critica rispetto alle altre due aree già descritte, ha un grado di pericolosità senza dubbio minore, poiché si tratta di uno svuotamento del sentiero dovuto a fenomeni erosivi che però hanno creato una “buca d’erosione” di dimensioni più ridotte; tuttavia a tale area deve comunque essere attribuita la medesima priorità delle altre due poiché il processo ormai in atto progredirà sino a costituire un serio pericolo per i fruitori del sentiero, che oggi, tutto sommato è ancora facilmente percorribile. Come per l’area 1, anche qui sono presenti palizzate in legno a protezione del sentiero.

Figura 5: Area prioritaria n° 3.

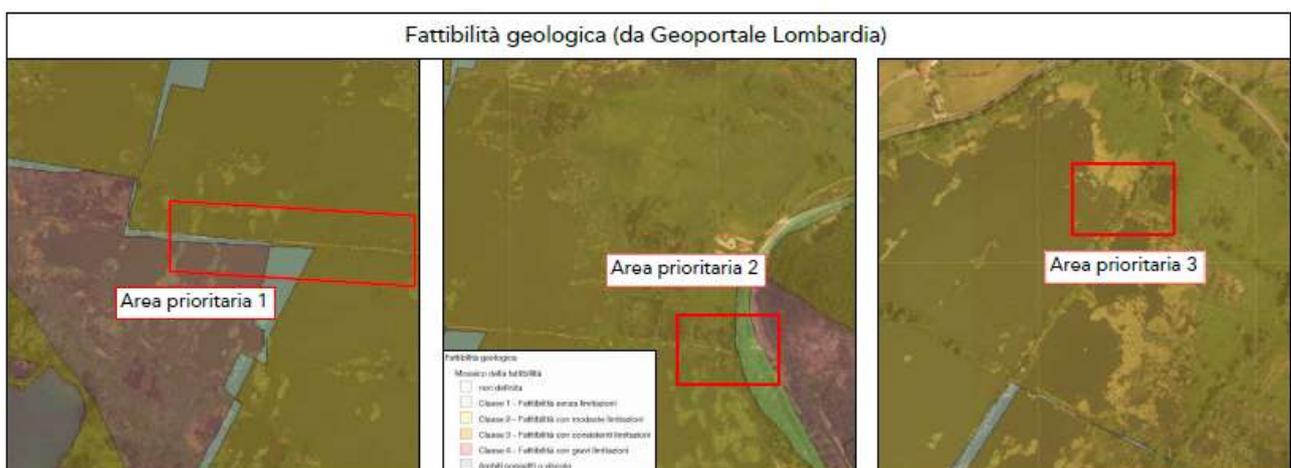


### 3 INQUADRAMENTO VINCOLISTICO

#### 3.1 FATTIBILITA' GEOLOGICA

L'area prioritaria n° 1 è ricompresa all'interno della classe di fattibilità geologica 1, 3 e 4, l'area prioritaria n° 2 è ricompresa nella classe di fattibilità 2, mentre l'area prioritaria n° 3 è interna alla classe di fattibilità 3.

Figura 6: Stralci delle carte di fattibilità geologica da Geoportale Lombardia.



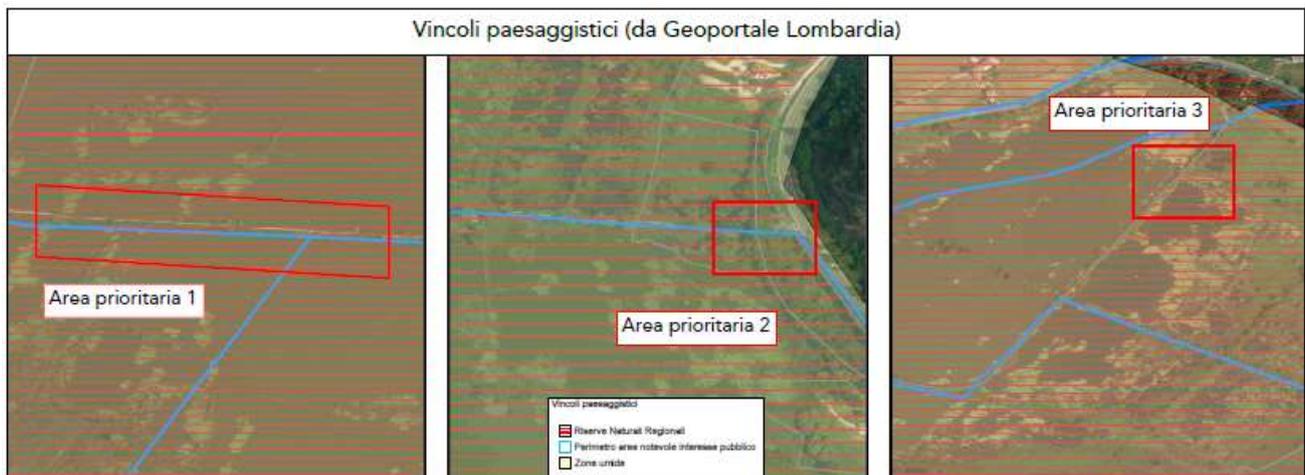
#### 3.2 VINCOLI PAESAGGISTICI

Per quanto attiene ai vincoli paesaggistici, tutte e tre le aree sono inserite all'interno della perimetrazione delle Riserve Naturali Regionali, nello specifico, nella Riserva Naturale delle Torbiere del Sebino.

Inoltre sono ricomprese anche nel vincolo paesaggistico "Zone Umide", e nel "Perimetro delle aree di notevole interesse pubblico".

L'area di notevole interesse pubblico entra la quale è inserita l'area prioritaria n° 1 è: "Monastero e torbiere adiacenti tipiche per i canneti ed i fiori di acqua con colline panoramiche nel Comune di Provaglio di Iseo BS", quella nella quale è inserita l'area prioritaria n° 2 è: "Zona delle Torbiere nel Comune di Provaglio d'Iseo caratterizzata da bassi specchi di acqua con vegetazione palustre", mentre quella nella quale è inserita l'area prioritaria n° 3 è: "Zona delle torbiere in località Lama nel territorio del Comune di Iseo tipica per i bassi specchi di acqua coperti in parte da canneti e fiori".

Figura 7:Stralci dei vincoli paesaggistici da Geoportale Lombardia.

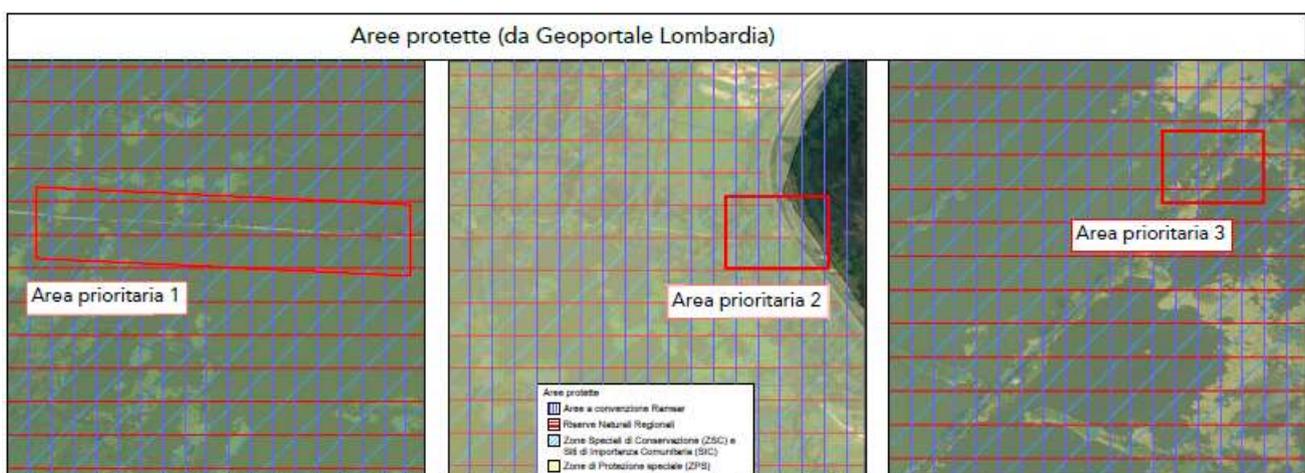


### 3.3 AREE PROTETTE

Le due aree di intervento prioritario sono interessate dalle seguenti aree protette:

- Riserve Naturali nazionali – Riserva Naturale delle Torbiere;
- Aree a convenzione Ramsar – Torbiere di Iseo;
- Zone Speciali di Conservazione (ZSP) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC) di Rete Natura 2000;
- Zone di Protezione Speciale di Rete Natura 2000.

Figura 8:Stralci delle aree protette da Geoportale Lombardia.



### 3.4 PIANO DI GESTIONE DELLA RISERVA NATURALE DELLE TORBIERE

Secondo il Piano di Gestione della Riserva, l'area prioritaria n° 1 ricade all'interno della Riserva orientata, mentre le aree prioritarie n° 2 e n° 3 rientrano parzialmente nella Riserva Orientata e parzialmente nella Riserva parziale (idrogeologica, paesistica e botanica).

Figura 9:Stralci della Tavola di Zonizzazione del Piano di Gestione della Riserva Naturale delle Torbiere del Sebino.



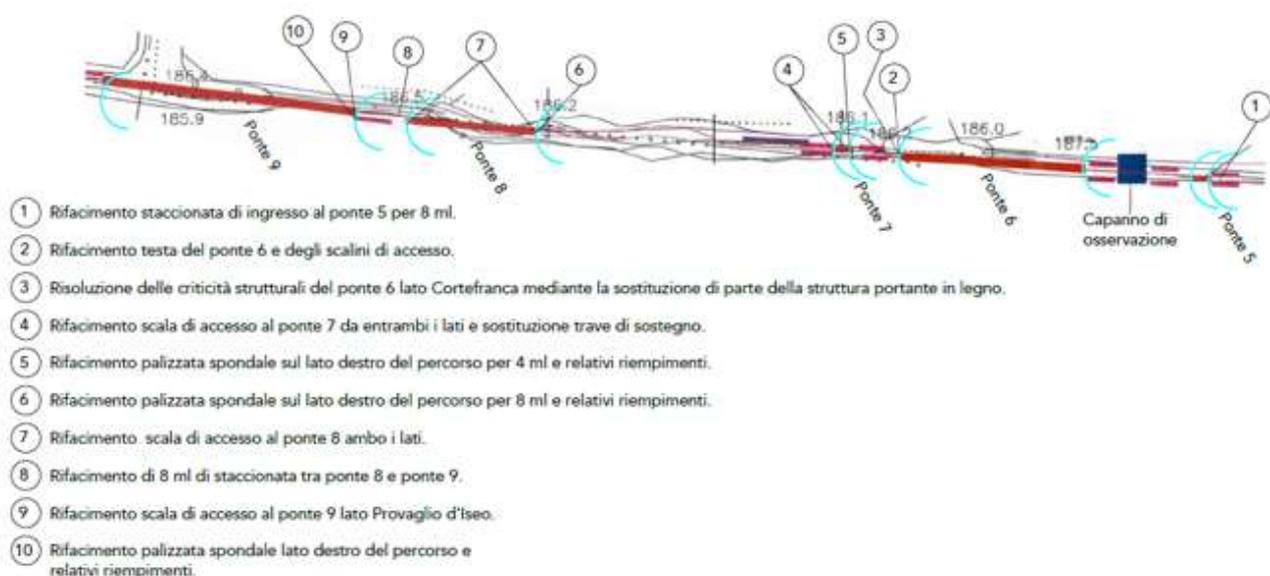
## 4 INTERVENTI DI PROGETTO

Di seguito verranno descritti gli interventi di progetto per le 3 aree prioritarie individuate.

### 4.1 AREA PRIORITARIA N° 1

È senza dubbio l'area più critica, che necessita delle lavorazioni maggiori per la sua messa in sicurezza. Gli interventi di progetto vertono sulle seguenti lavorazioni:

Figura 10:Stralcio della Tavola di Progetto con localizzazione ed interventi sull'area prioritaria n°1.



Per quanto riguarda il rifacimento delle palizzate, volendo mantenere le tipologie costruttive che sono presenti oggi, il progetto prevede la realizzazione di nuove opere di rinforzo spondale con pali discontinui infissi sul fondale delle Torbiere. Tali palizzate saranno costituite da pali montanti infissi della lunghezza di 6 m, e da una graticciata di pali orizzontali e verticali inglobante materiale grossolano per ulteriore consolidamento.

Tali pali di legno (pino marittimo, pioppo, larice o castagno) avranno un diametro minimo di 15 cm; quelli verticali avranno teste smussate e punte lavorate per l'infissione (puntazze) e saranno posati con un interasse di 1,15 m, mentre quelli orizzontali, avranno anch'essi diametro minimo di 15 cm e interasse di 20 cm.

I graticoli di pali, uniti mediante giunzioni con chiodi in acciaio, giungeranno in cantiere già pre - assemblati e verranno poi posti in opera.

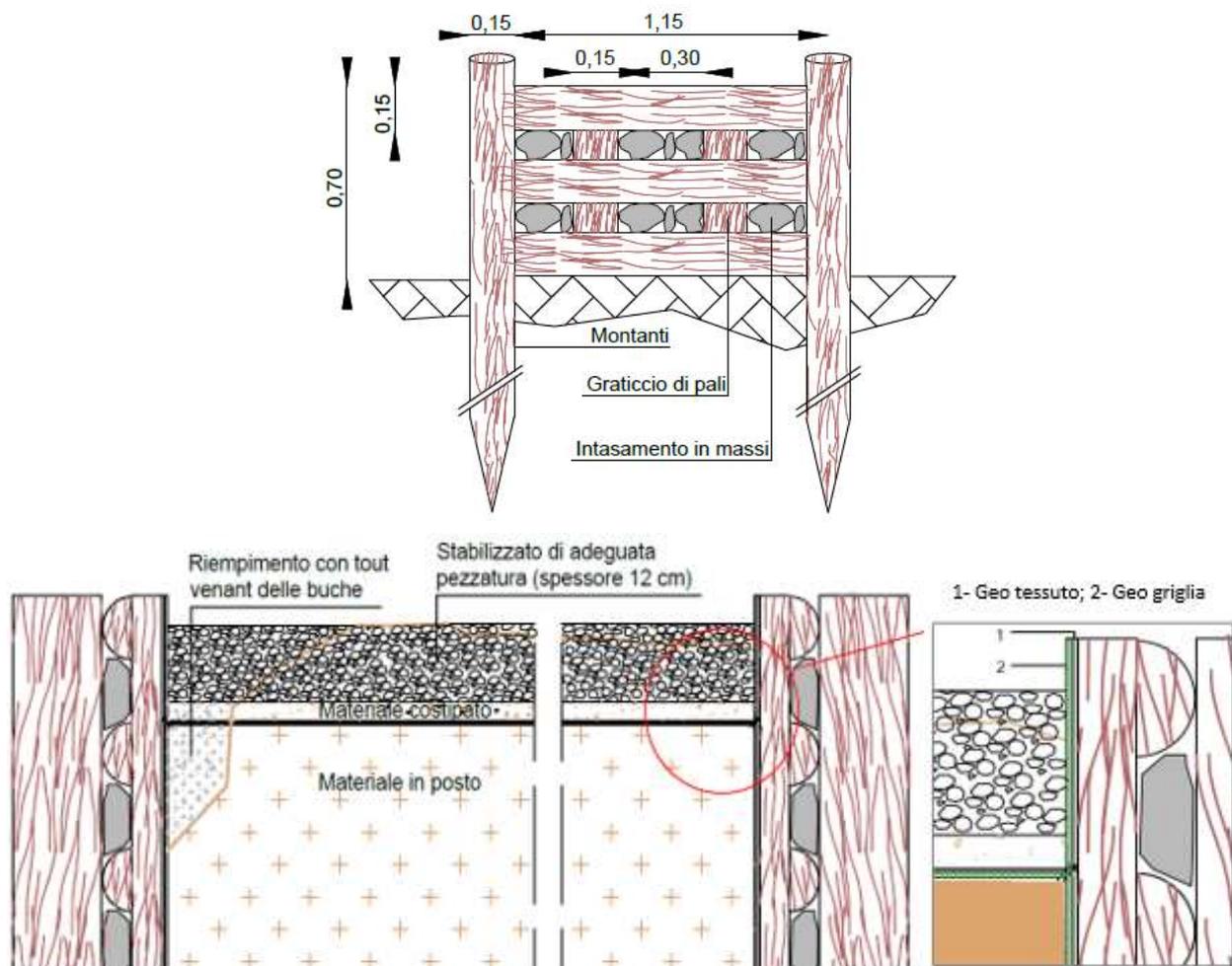
Verrà inoltre predisposto un foglio di geo - tessuto in polipropilene pre - accoppiato ad una geo- griglia tessuta in poliestere ad alta tenacità con rivestimento in PVC avente funzione di consolidare il materiale sciolto costituente il sentiero, oltre a proteggere ulteriormente dall'azione erosiva dell'acqua.

Una volta eseguita la nuova palizzata, verrà riportato materiale nei punti di necessità, ovvero dove oggi sono presenti le buche di "svuotamento" del sentiero; nello specifico verrà riportato tout venant proveniente da torrente o da cava debitamente compattato; una volta creato un piano uniforme, verranno risvoltati il geo tessuto e la geo griglia utilizzati a tergo della palizzata per creare la base di appoggio alla stesa di almeno 12 cm di stabilizzato (calcestre) per il ripristino del camminamento del sentiero.

La ricostruzione delle palizzate in corrispondenza dell'imbocco dei ponti prevedrà lo smontaggio della scala di accesso ai ponti stessi; tuttavia tale operazione sarebbe comunque stata eseguita poiché la maggior parte dei gradini risulta ammalorata e quindi è da sostituire.

Preventivamente alle lavorazioni connesse al rifacimento delle palizzate, dovrà essere inoltre compiuta una pulizia vegetazione dell'area, per sradicare le piante infestanti.

Figura 11: Tipologico palizzata in progetto e riempimento sentieri.



Per quanto riguarda la sostituzione degli altri elementi lignei in progetto (scalee di accesso, travi dei ponti, staccionate ecc.) si ricorda che dovranno essere utilizzati legni di qualità adeguata e, quando possibile,

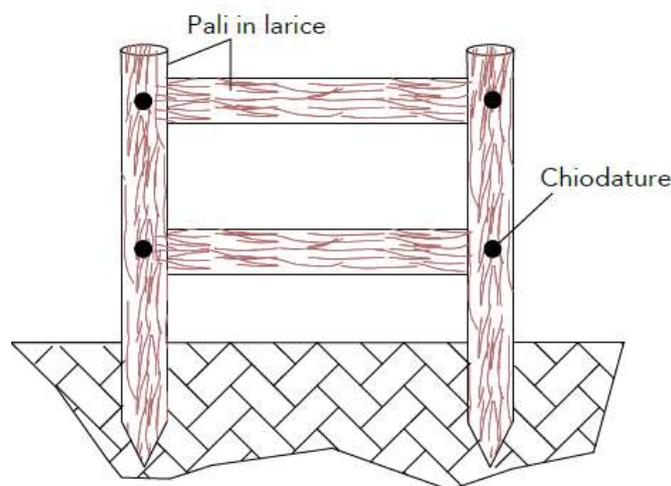
utilizzando idonee sostanze anti marciume, soprattutto per le parti soggette all'interramento, quali ad esempio la parte inferiore dei montanti delle staccionate.

## 4.2 AREA PRIORITARIA N° 2

Nell'area prioritaria n°2 verrà si è optato per la ricostruzione ex novo della struttura della scalinata esistente. La scala attuale verrà quindi smantellata e sarà realizzata una nuova scala in legno di larice e basamento dei gradini in Cls gettato in opera al fine di evitare deterioramento delle pedate sul breve periodo. La scala di progetto, al pari di quella esistente, sarà costituita da 20 alzate ed altrettante pedate, avrà una struttura in legno e sarà munita di corrimano montato su pali montanti dell'altezza di 1 m da p.c. Le dimensioni dell'opera saranno di 8 m (lunghezza) x 1,2 m (larghezza).

Inoltre verranno sostituiti anche 8 metri di staccionata all'imbocco della nuova scala di accesso.

Figura 12: Tipologico staccionate in progetto.



## 4.3 AREA PRIORITARIA N° 3

L'area prioritaria n° 3 è quella che necessita di un minor numero di lavorazioni; la palizzata che contiene la sponda destra, a tergo della quale si sono creati due buchi "di svuotamento" del sentiero, non è eccessivamente ammalorata; per cui, anche a causa della disponibilità economica dell'Ente, si opererà per il semplice ripristino delle buche mediante riempimento con tout venant ben compattato.

# 5 LOGISTICA DI CANTIERE

La logistica di cantiere in una situazione come quella delle Torbiere, non è di facile approntamento.

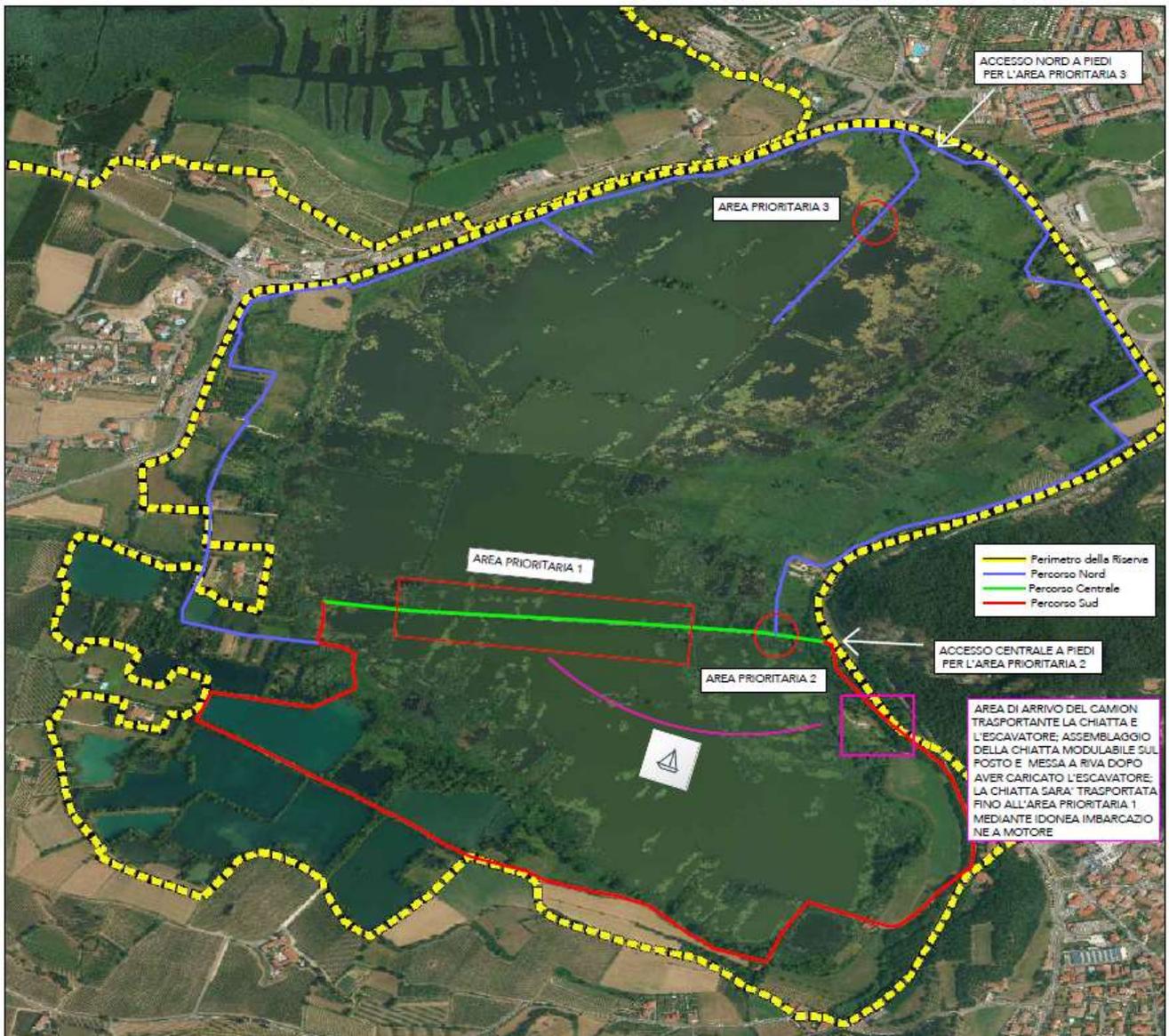
Infatti, per quanto riguarda il ripristino dell'area prioritaria n° 1, sarà necessario operare via acqua: dall'area "Zumbo", situata a sud del percorso centrale, arriverà il mezzo che trasporterà una chiatta modulabile e, successivamente al montaggio della chiatta, su questa verrà montato un escavatore di potenza tale da permettere l'infissione dei pali montanti e che abbia la possibilità di poter montare un vibro – infissore idraulico.

La chiatta verrà poi trainata con un'idonea imbarcazione nel punto in cui dovranno essere eseguiti i lavori.

Per quanto attiene invece agli interventi da realizzarsi nelle aree prioritarie n° 2 e n° 3, gli accessi avverranno via terra: per l'area 2 a partire dall'ingresso sul lato est della Riserva, mentre per l'area 3, a partire dalla strada sterrata lato campo da calcio (accesso nord).

Poiché per giungere all'area prioritaria n° 3 i mezzi d'opera – che comunque dovranno essere di ridotte dimensioni – quali ad esempio una moto carriola – dovranno oltrepassare dei ponti, verranno adoperate piastre in acciaio e/o tavolati in legno per una miglior distribuzione dei carichi.

Figura 13: Planimetria di cantiere.



Provaglio d'Iseo, li Ottobre 2020

Il progettista  
 Dott. Ing. Massimo Sartorelli