



PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA “VALPULITA” n. 61

Bacino Marmifero di Torano

Scheda n. 15 P.I.T./P.P.R

Comune di Carrara (MS)

ANALISI DELLE CARATTERISTICHE VEGETAZIONALI DELL'AREA INDIVIDUATA COME RAVANETO R1

Art. 31, comma 5 NTA P.A.B.E

13 NOVEMBRE 2025

Dott. Biol. A Fregosi

SOMMARIO

PREMESSA	1
1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E VINCOLI	2
2. INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE: AREA VASTA E RAVANETO R1	14
3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE	28
4. INDICAZIONI DI GESTIONE	31
4.1 Ricostruzione pedologica e miglioramento del substrato	32
4.2. Ricostruzione floristico-vegetazionale:	32
4.3 Messa a dimora di specie arbustive e arboree	34
5. RETE ECOLOGICA: COERENZA DELLA PROPOSTA ALLA II INVARIANTE STRUTTURALE DEL P.I.T....	38

PREMESSA

Su incarico e per conto del Sig. Vittorio Imperiali in qualità di Legale Rappresentante della società "C.M.M. Srl" con sede in Via Dorsale 25, 54000 Massa (MS), si esegue la presente relazione di caratterizzazione vegetazionale del ravaneto R1, che sia allega al nuovo piano di coltivazione della cava "Valpulita" n. 61, secondo quanto richiesto dall'Art. 31 comma 5 della NTA del P.A.B.E. vigente, che recita:

Art. 31 Tutela e gestione dei ravaneti

6. Per le nuove autorizzazioni che riguardano aree in cui siano presenti ravaneti R1 dovrà essere presentato uno studio atto a valutare lo stato di rinaturalizzazione del ravaneto e di conseguenza presentato un eventuale progetto di risistemazione che preveda il ripristino ambientale del ravaneto tutelato.

Il nuovo progetto di coltivazione vede il proseguo della coltivazione sia del cantiere a cielo aperto, che quello in sotterraneo, garantendo il corretto uso della risorsa mineraria, ed assicurando una coerenza sotto il profilo della tutela del territorio e dell'ambiente.

La richiesta autorizzativa presentata per l'esercizio dell'attività estrattiva nella cava, è stata redatta ai sensi della Legge Regionale 25 marzo 2015 n.35, e s.m.i., comprensiva della richiesta di tutte le necessarie autorizzazioni, nulla osta e assensi, previsti dalla normativa vigente.

La cava risulta attualmente attiva in forza della variante al progetto di coltivazione (rilasciata con Det. Dir. N. 3082 del 30.06.2023) sino al 31.06.2029.

I titoli concessori riferibili alla cava n. 61 "Valpulita", rilasciati con Delib. C.C. n. 14/2028 del 04.02.2008, hanno scadenza il 28/01/2037, rinnovabile nei termini e con le modalità del Regolamento Comunale per la Concessione.

L'area oggetto del presente progetto di coltivazione ricade nel bacino marmifero di Torano, all'interno del territorio amministrativo del Comune di Carrara (MS).

Si redige pertanto la presente relazione sullo *stato di rinaturalizzazione del ravaneto R1* che rientra nell'area in disponibilità dell'Azienda. Si evidenzia che il nuovo piano di coltivazione non prevede interventi che interessino il ravaneto in oggetto.

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E VINCOLI

La cava n. 61 "Valpulita" è situata in una zona montana, ad altitudine compresa tra circa 380 e 580 m s.l.m., in un contesto geologico e geomorfologico caratterizzato da litotipi appartenenti alla Formazione del Marmo delle Alpi Apuane, con strutture tettoniche complesse e pendenze variabili. Il complesso estrattivo si sviluppa lungo i versanti di una dorsale secondaria del gruppo apuano, raggiungibile mediante viabilità interna al bacino di Torano, e ben collegato alle principali direttrici logistiche di valle.

La viabilità primaria è costituita dalla strada comunale Via Torano-Piastra, che fornisce accesso diretto alla via di arroccamento comprensoriale che dà accesso diretto al cantiere esterno.

Essa è impostata sul ravaneto che ricopre l'alveo dell'impluvio corso d'acqua principale, il Fosso di Val Pulita ed il suo affluente i quali, presentano uno scorrimento superficiale di tipo temporaneo, legato solamente al regime delle precipitazioni meteoriche.

Il complesso estrattivo in disponibilità al richiedente è individuato al N.C.T del Comune di Carrara al foglio di mappa n.27 particelle 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141 nonché al foglio di mappa n.27 particelle 80p, 87p, 88p, 142p in disponibilità temporanea a servizio della cava (contratto di locazione del 21.02.2025 Reg. n. 2207 serie 3T).

Nella tavola "**Tav_7 - Planimetria catastale**" allegata al progetto è riportato uno stralcio della planimetria catastale con l'indicazione delle particelle interessate dalla coltivazione. La superficie totale in disponibilità è di circa 52.387 m², oltre i 11.091 m² concessi in disponibilità temporanea ad uso servizi.

La cava n.61 "Valpulita" è ricompresa nel PABE del Comune di Carrara, Scheda n.15, PIT/PPR, Bacino di Torano. L'analisi dei vincoli, delle aree di tutela e dei valori paesaggistici compresi nell'area in progetto è trattata in dettaglio nelle relazioni "Studio preliminare di impatto ambientale" e "Valutazione della compatibilità paesaggistica delle attività estrattive".

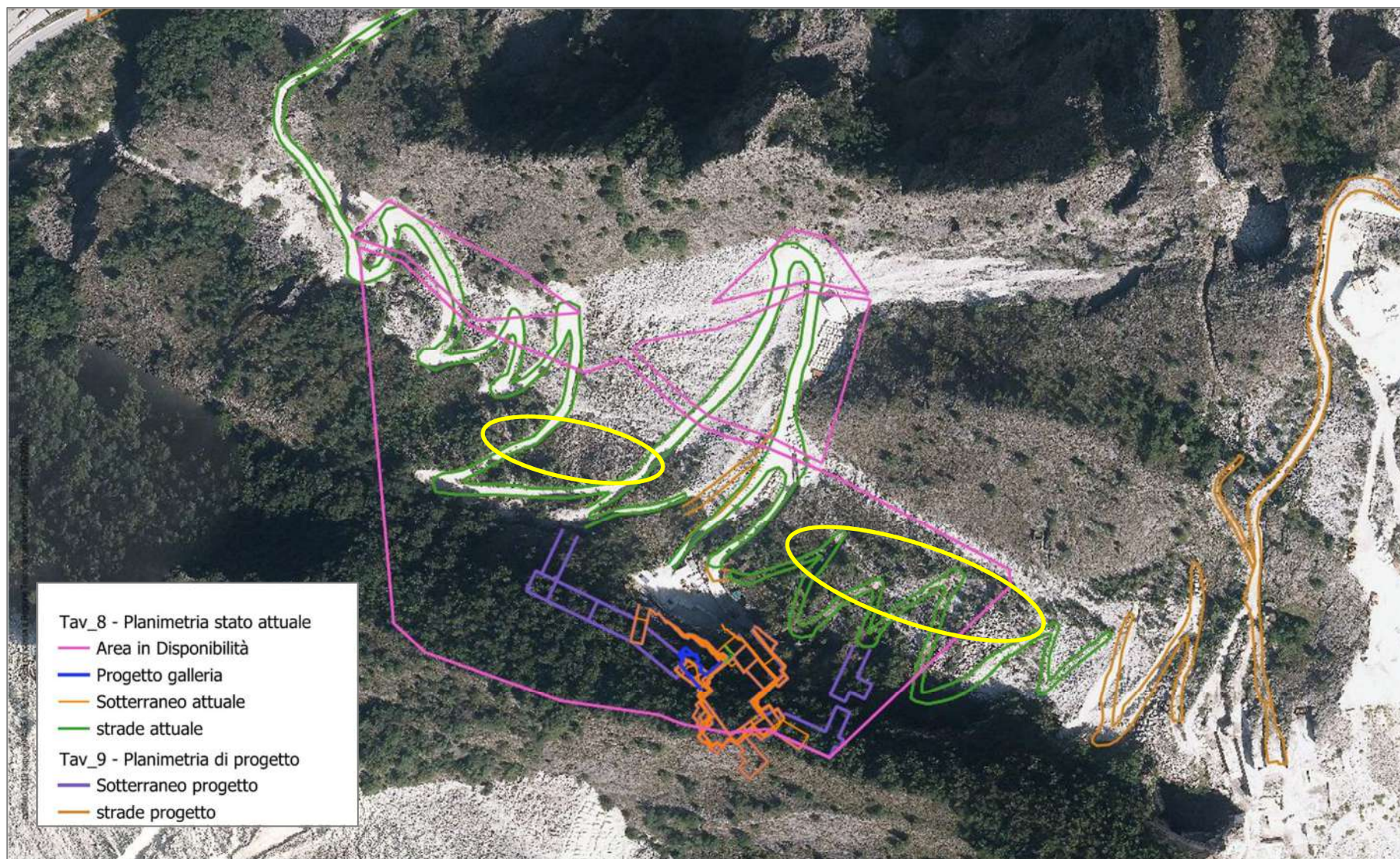


Figura 1: Ortofoto del sito estrattivo (WMS Geoscopio - Regione Toscana) e linee progettuali. Nei cerchi in giallo, indicativamente, le parti alta e bassa del ravaneto R1.

La cava n. 61 “Valpulita” è attualmente suddivisa in due distinti cantieri: uno a cielo aperto e uno in sotterraneo. **Al momento, l’attività estrattiva si svolge esclusivamente nel cantiere sotterraneo, mentre il cantiere esterno risulta temporaneamente inattivo.**



Figura 2: Vista complessiva della cava.

Il cantiere “a cielo aperto” deriva dalle attività di coltivazione eseguite in passato tramite fette orizzontali a sbassi discendenti, fino a raggiungere il piazzale situato tra le quote 508,50 e 505,50 m s.l.m. I suoi confini sono definiti: a NordEst da un gradone residuo a quota 515,50 m s.l.m., a SudOvest dal fronte residuo sotto la “tecchia ovest” e dall’ingresso di una galleria di tracciamento, a SudEst dall’accesso al cantiere “sotterraneo” e a NordOvest dal ravaneto su cui è costruita la strada di arroccamento.

Il cantiere “in sotterraneo” si configura come risultato di lavori condotti in precedenza con avanzamenti a sbassi discendenti successivi e si articola in una camera principale, dalla quale si diramano due gallerie secondarie in direzione SudEst-NordOvest. L’accesso avviene tramite una rampa interna collegata direttamente al cantiere “a cielo aperto”; si estende tra le quote 530,30 e 490,00 m s.l.m.

Lungo la strada di arroccamento, intorno alla quota 470,00 m s.l.m., si trova un vecchio saggio di cava che si sviluppa "sottotecchia" per alcuni metri.

Le lavorazioni oggetto dell'attuale piano autorizzato, rilevate dettagliatamente mediante rilievo fotogrammetrico da drone, sono riportate nella tavola "**Tav.8 - Planimetria attuale**".

Le lavorazioni in progetto sono riportate nella tavola "**Tav.9 - Planimetria di progetto**", queste risultano essere la logica prosecuzione di quanto oggi autorizzato, così da consentire il regolare proseguo delle coltivazioni.

Il progetto, nella sua configurazione definitiva, **prevede il raggiungimento della quota 492,00 m slm a cielo aperto e lo sviluppo di gallerie secondarie con orientamento SudEst-NordOvest presso il cantiere sotterraneo.**

Si prevede inoltre la realizzazione di una galleria esplorativa alla quota di 572,00 m s.l.m., che si svilupperà al di sopra dell'attuale camera sotterranea. Tale posizione garantirà un margine di sicurezza adeguato a prevenire eventuali criticità legate alla stabilità.

Le nuove lavorazioni in "sotterraneo" consentiranno di fornire al cantiere due nuove uscite con la duplice funzione di ventilazione, ottenendo la diluizione delle emissioni degli inquinanti all'interno della galleria, e di via di esodo in casi d'emergenza.

Le lavorazioni a cielo aperto procederanno come prassi impostando una coltivazione per fette orizzontali a sbassi discendenti, impostando gradoni multipli di circa 6 m, alle quote di progetto 510,00 m slm, 504,00 m slm, 498,00 e 492,00 m slm.

Verranno realizzate le opportune modifiche alle rampe interne al cantiere, per garantire il costante accesso ai gradoni in lavorazione, nella completa sicurezza.

Lo sviluppo del ramo di galleria, a partire dalla quota 490,00 m slm, procederà in direzione NordOvest raggiungendo la quota 486,00 m slm, dove si collegherà alla galleria di tracciamento esistente situata a quota 492,00 m slm e diramata dal cantiere a cielo aperto. Proseguendo gli approfondimenti nella stessa direzione fino a quota 474,00 m slm, sarà possibile raggiungere il vecchio saggio di cava ubicato lungo la strada di arroccamento.

Lo sviluppo del ramo di galleria in direzione SudEst raggiungerà il confine, approfondendosi fino alla quota 496,00 m slm.

Per le porzioni di ravaneto tutelate presenti in cava, saranno previsti interventi di recupero vegetazionale, come meglio descritti nell'apposita relazione "Piano di Risistemazione Ambientale e Paesaggistica dell'area".

Le tempistiche proposte nel progetto consentirebbero il proseguo dell'attività estrattiva per ulteriori 10 anni. Le volumetrie di scavo, descritte di seguito, sono conformi, ed inferiori alle volumetrie sostenibili indicate dai P.A.B.E. per la cava in oggetto.



Figura 3: Veduta della via di arroccamento comprensoriale situata lungo il ravaneto e l'impluvio del Fosso Val Pulita.

L'area in disponibilità della Cava n. 61 Valpulita ricade all'interno dell'area industriale classificata dal P.R.G. comunale "Zona D3, bacino estrattivo", disciplinata dall'art. 19 che ne prevede l'attività estrattiva, oltre a essere contenuta all'interno del "Bacino Marmifero Industriale dei Comuni di Carrara e di Massa".

Dall'analisi dei vincoli esistenti si rileva quanto segue :

- ✓ l'area rientra tra i bacini estrattivi delle Alpi Apuane individuati dal P.I.T, precisamente nel bacino Carrara, inserito nella **Scheda n. 15** del P.I.T;
- ✓ Per la L. 431/1985 e per il sistema regionale delle aree protette, L.R. 52/1982, la zona **non** fa parte dei Parchi Naturali, ambito L.R. n.° 65/1997 (Istituzione dell'Ente Parco delle Alpi Apuane) né ricade né si trova in prossimità di Siti Natura 2000 (**Figure 4-5**);
- ✓ Nell'area in disponibilità ricade il vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs.42/04 Art.142: lett. g) *territori coperti da foreste e da boschi* e lett. c) *fiumi, torrenti e corsi d'acqua* (**Figura 6**) l'area boscata è interessata dall'intervento di coltivazione a cielo aperto (punto **1** **Figura 7**) e dalla risistemazione dei tracciati stradali esistenti (punti **2; 3** **Figura 7**);
- ✓ l'area è soggetta a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. n. 3276/1923 (**Figura 8**).

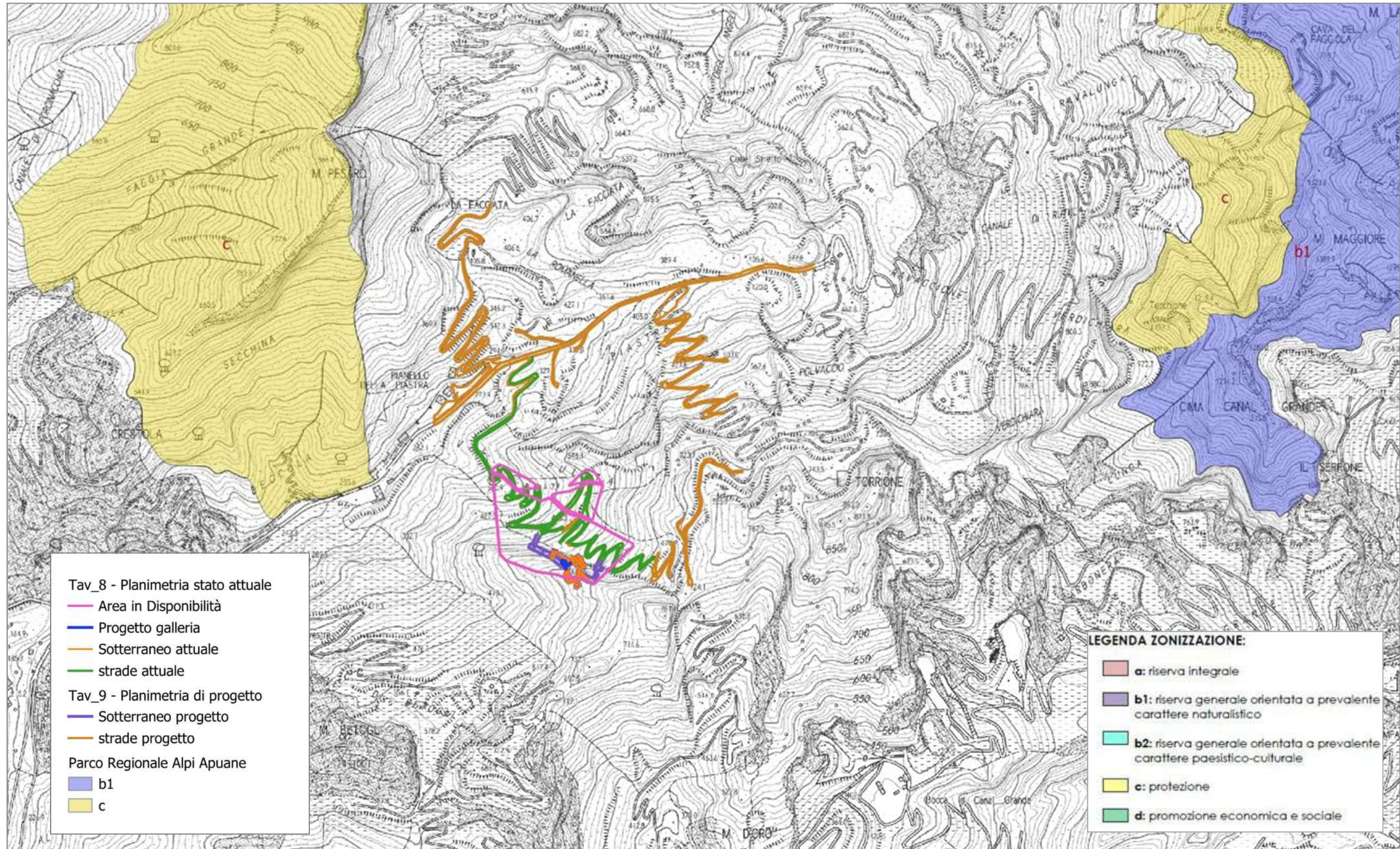


Figura 4: L'area in disponibilità non fa parte dei Parchi Naturali, ambito L.R. n.° 65/1997 (Istituzione dell'Ente Parco delle Alpi Apuane).

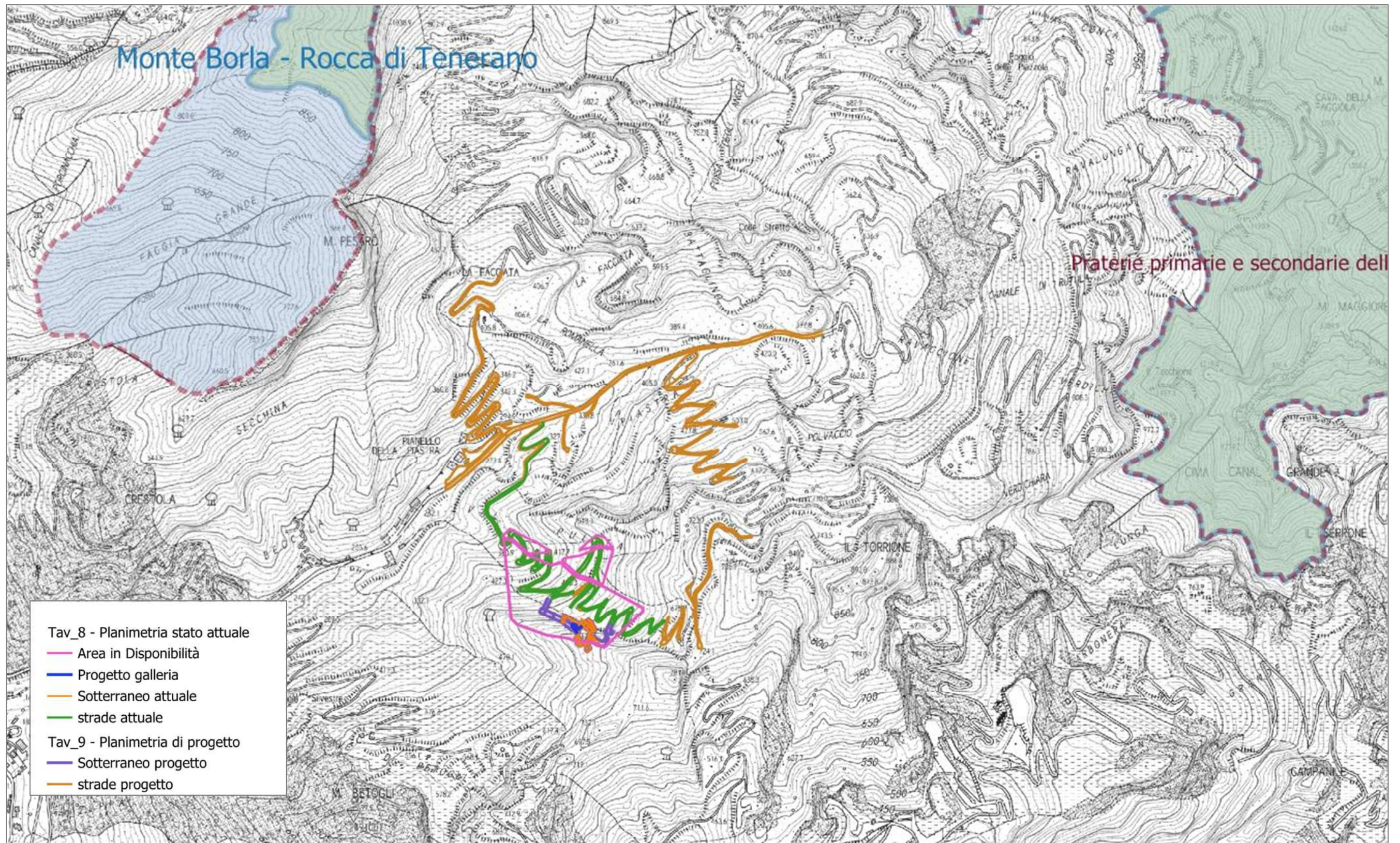


Figura 5: L'area in disponibilità non rientra nei Siti Natura 2000.

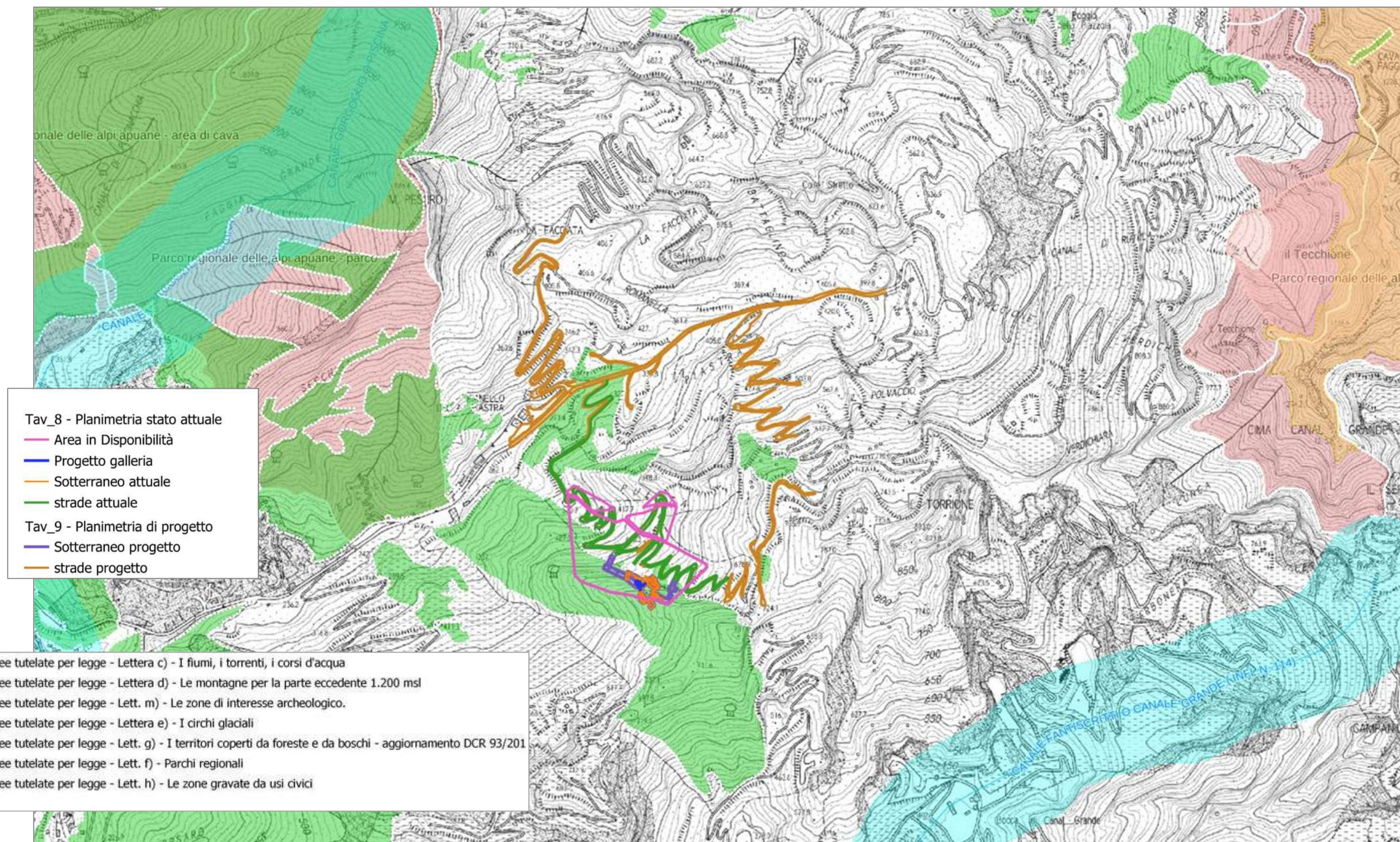


Figura 6: Nell'area in disponibilità è presente una porzione di area boscata che è interessata dall'intervento di coltivazione a cielo aperto (**punto 1** Figura 5 seguente = 177 mq) e dalla risistemazione dei tracciati stradali esistenti **punti 2** (= 508 mq) e **3** (= 38 mq) **Figura 5** seguente; non sono presenti altri vincoli di tipo paesaggistico.

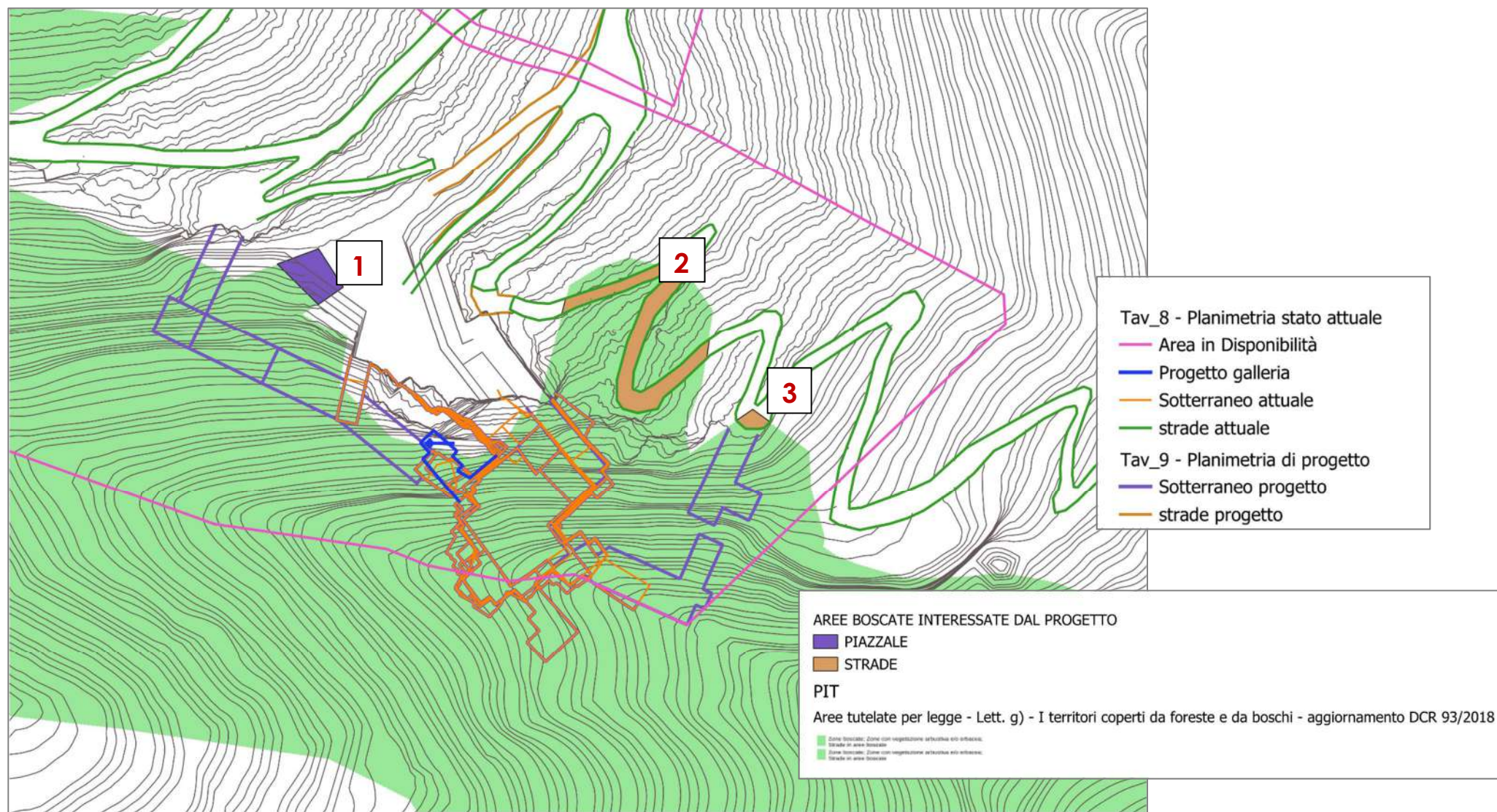


Figura 7: Dettaglio delle aree di progetto che si sovrappongono alle aree boscate.

1	2	3
177 mq	508 mq	38 mq

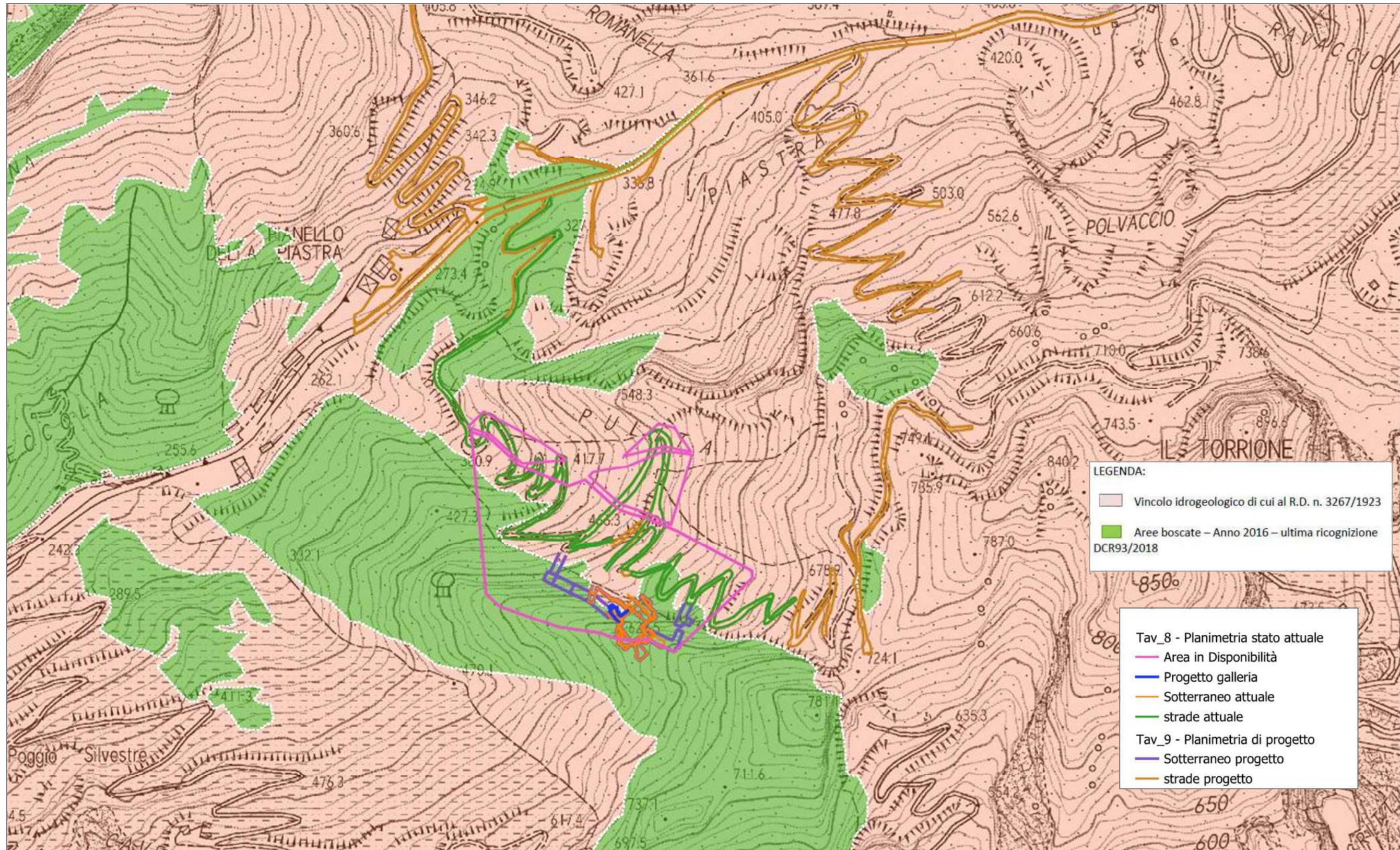


Figura 8: Nell'area in disponibilità è presente il vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923.

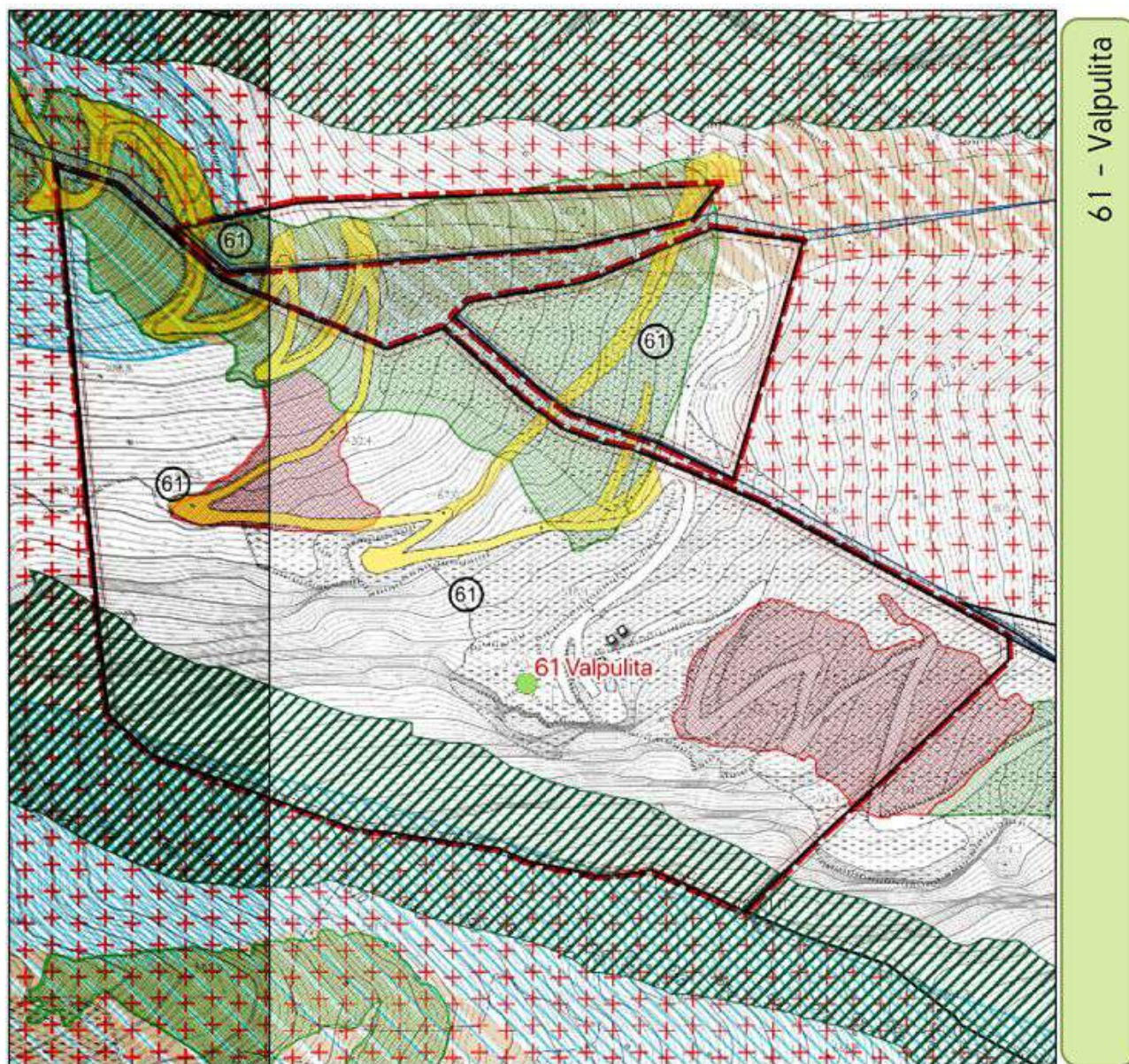


Figura 9: Quadro propositivo di dettaglio cava 61 Valpulita – Scheda P.A.B.E.

Per ciò che attiene ai vincoli individuati dal P.A.B.E, sono presenti:

- Aree a vulnerabilità media per la tutela delle sorgenti e dei pozzi idropotabili (Art. 27 comma 7 NTA).
- Ravaneti soggetti a tutela: R1 (Art. 31 comma 3 NTA); R2 (Art. 31 comma 4 NTA)
- Crinali da tutelare (Art. 8 c. 7 lettera c NTA)

Legenda



Limiti amministrativi comunali



Perimetro Bacino Estrattivo

Localizzazione Cave e stato di attività (art.1 c.7)



CAVE ATTIVE



CAVE DISMESSE



SITI ESTRATTIVI DISMESSI



Aree in disponibilità



Fosse Demaniali



Aree di ricerca (art.33 c.1)



Zone di protezione speciale ZPS/ZSC (art.8 c.1,2)



Zona di tutela ZPS/ZSC (art.8 c.4)



Criniali da tutelare (art.8 c.7 lett.c)



Aree di elevato valore conservazionistico (art.6 c.4)



Circo glaciale (art.6 c.3)



Morfotipo Dorsale Carbonatica DOC (art.33 c.4)



Aree di margine (art.33 c.2)



Emergenze geologiche (art.8 c.7 lett.a1)



Grotte (art.8 c.7 lett.a2)



Cave storiche (art.8 c.7 lett.b1)

invarianti strutturali Piano Strutturale



Antiche vie di lizza (art. 8 c.7 lett.b2)



Piani inclinati (art.8 c.7 lett. b2)



RET Sentieristica C.A.I. (art. 8 c.7 lett. b5)

Tracciato ferrovia Marmifera (art.8 c.7 lett.b4)



in superficie



in galleria

Viabilità e Parcheggi (art.26)



Parcheggio



Strade di arroccamento comprensoriali



Strada di arroccamento singola cava



Viabilità pubblica

classificazione edifici (art.11)



Edifici privi di valore - c3a (art.15)



Edifici coerenti con il contesto - c2b (art.14)



Edifici di valore architettonico - c2a (art.13)



Edifici di valore storico-testimoniale - c1 (art.12)



Postazioni primo soccorso (art.25 c.1))



Piazzole per soccorso elicotteri (art.25 c.2)

Dsciplina dei suoli



Br - Zone residenziali esistenti (art.19)



Dc - Zone Espositive - Laboratori - Commerciali (art.20)



Fm - Zona Mercatale di progetto (art.22)



Di - Zone industriali/artigianali (art.21)



Fc - Zone per attività didattico/culturali (art.23)



As - Zone di interesse storico testimoniale (art.24)



Ravaneti soggetti a tutela (art.31)



R1 (art.31 c.3)



R2 (art.31 c.4)



Pericolosità geologica elevata e molto elevata (art.32)



Corsi d'acqua



Aree immagazzinamento idrico (art.30 c.2)



Masterplan sicurezza idraulica bacini a monte (art.30 c.3)



Sorgenti (art.8 c.7. lett.a3 - art. 27))

Tutela delle sorgenti e dei pozzi idrop.



A1 - zone di rispetto (art.27 c.2)



A2 - vulnerabilità elevata (art.27 c.3)



A3 - Vulnerabilità medio alta (art.27 c.4,5,6)



A4 - Vulnerabilità media (art.27 c.7)

2. INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE: AREA VASTA E RAVANETO R1

L'area oggetto di studio, come evidenziato dalla "Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe" del Ferrarini (1972), viene collocata nella serie del *querceto xeromorfo* (**Figura 10**). Al di sopra della macchia mediterranea, compaiono i boschi caratterizzati dalla presenza del carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), del carpino bianco (*Carpinus betulus* L.) e del cerro (*Quercus cerris* L.), ed in particolare negli ambiti più termofili si trova il querceto-ostrieto, a roverella (*Quercus pubescens* Willd.) e carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), che si estende fino a circa 600 m. anche se nelle zone più calde ed esposte al mare può risalire fino ai 1000 m; a quote maggiori, in ambienti più freschi prevale invece il cerreto-carpinetto o la cerreta.

I **boschi a dominanza di carpino nero** coprono circa 56.144 ettari (Inventario Forestale Toscano): il carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.) si trova anche su rocce silicatiche, ma forma popolamenti quasi puri solo sui rilievi di rocce carbonatiche.

La distribuzione altitudinale è piuttosto ampia: verso il limite superiore (600-1000 m) il carpino nero si colloca nelle esposizioni soleggiate, e sulle Apuane, dove la piovosità è più elevata, si presenta come specie colonizzatrice di ghiaioni, detriti di falda, vecchie discariche di cava, mentre si associa al faggio ai limiti superiori.

Nell'area esaminata, si trova nelle aree limitrofe al sito estrattivo, dove assume ruolo pioniero e di protezione dei versanti.

Si tratta di formazioni rade e con modesta fertilità, che prediligono esposizioni meridionali ed afferenti all'*ostrieto pioniero dei calcari duri delle Apuane* che, dal punto di vista fitosociologico sembra corrispondere al *Roso caninae-Ostryetum carpinifoliae* (Barbero e Bono, 1971) Ubaldi, 1995 (Mondino, 1998).

Le specie indicatrici risultano il farinaccio (*Sorbus aria* (L.) Crantz), la rosa canina (*Rosa canina* L.), il pero corvino (*Amelanchier ovalis* Medicus), la lantana (*Viburnum lantana* L.), la sesleria autunnale (*Sesleria argentea* Savi), la campanula media (*Campanula medium* L.), il paleo rupestre (*Brachypodium rupestre* (Host) R. et S.) - rinvenuti nell'area censita - cui si associano tra le specie arboree soprattutto l'orniello (*Fraxinus ornus* L.), l'acero campestre (*Acer campestre* L.) e, ai limiti superiori, il faggio (*Fagus sylvatica* L.).

Nella forma più evoluta, e spesso ad altitudini inferiori (400-900 m) si traduce nell'*Ostrieto mesofilo a Sesleria argentea delle Apuane*, un bosco misto, talvolta rado, di carpino nero con cerro (*Quercus cerris* L.), roverella (*Quercus pubescens* Willd.), orniello (*Fraxinus ornus* L.) ed acero campestre (*Acer campestre* L.), con sottobosco dominato da graminacee, specialmente *Sesleria argentea* Savi, sempre afferente al *Roso caninae-Ostryetum carpinifoliae* (Barbero e Bono, 1971) Ubaldi, 1995 (Mondino, 1998). I sottotipi e le varianti si differenziano a seconda della composizione del piano arboreo.

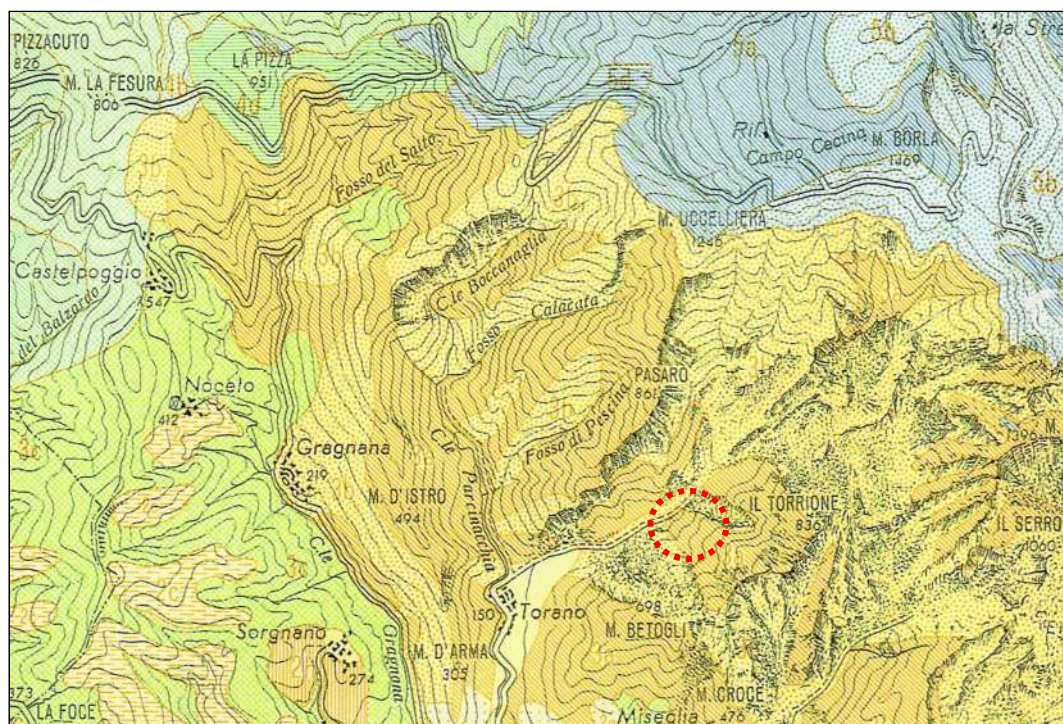


Figura 10: Il paesaggio vegetale nell'area di progetto (in rosso) ed in area vasta (da "Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe" - Ferrarini,1972).

LEGENDA:

SERIE DEL QUERCETO XEROMORFO

-  Querceto-carpineti (3a)
-  *Ostrya* sparsa (3b)

Nelle aree boscate limitrofe al sito oggetto di studio la specie arborea dominante risulta il carpino nero (*Ostrya carpinifolia* L.), cui si associano prevalentemente l'orniello (*Fraxinus ornus* L.) e l'acero campestre (*Acer campestre* L.).

Non mancano specie caratteristiche di orizzonti inferiori, come la santoreggia montana (*Satureja montana* L.), specie orofila del Mediterraneo occidentale.

L'area estrattiva comprende le aree in coltivazione, nelle quali è evidente la notevole riduzione di biodiversità, legata alla eliminazione di tutte le cenosi vegetali ed animali presenti, ed aree limitrofe in cui la modificazione dell'ambiente ha causato il progressivo instaurarsi di specie erbacee pioniere come *Festuca rubra* L., *Centranthus ruber* (L.) DC., *Echium vulgare* L., *Scrophularia canina* L., *Hordeum murinum* L., *Lolium perenne* L..

Sulle rocce affioranti circostanti il sito estrattivo è presente il paleo rupestre (*Brachypodium rupestre* (Host) R. et S. accanto alle specie vegetali più diffuse in queste aree, come *Sedum rupestre* L., e *Syringa vulgaris* L., specie invasiva di carattere cosmopolita.

In questa parte, sono presenti ancora aspetti di naturalità che riconducono ad aspetti vegetazionali riferibili a cenosi casmofile, con significato azonale, nonostante siano assenti le specie endemiche più pregiate del contingente apuano.

Si tratta di formazioni estremamente specializzate, diffuse su rocce calcaree con scarsa copertura: nelle Apuane tali cenosi interessano potenzialmente circa 2600 ettari (Lombardi et Al., 1998), dato che molte aree rocciose risultano nude.

Le formazioni casmofile sono presenti negli affioramenti di roccia calcarea, nelle pareti rocciose più luminose: nell'area studiata si localizzano specialmente nelle zone circostanti il complesso estrattivo.

Tra le specie reperite nelle aree rocciose limitrofe al sito oggetto di studio, risultano *Potentilla caulescens* L., *Anthyllis vulneraria* L., *Helichrysum italicum* (Roth) Don, *Helianthemum oelandicum* (L.) DC. ssp. *italicum* (L.) Font-Quer et Rothm., *Galium verum* L.



Figura 11: Le aree limitrofe all'ingresso del sotterraneo attuale sono caratterizzate dall'ostrieto pioniero apuano, con dominanza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia* L.). Sono presenti anche altre specie arboree e arbustive come l'orniello (*Fraxinus ornus* L.) e l'acero campestre (*Acer campestre* L.).



Figura 12: Plantule di carpino nero (*Ostrya carpinifolia* L.).



Figura 13: In giallo, localizzazione indicativa dell'area boscata interessata dagli interventi a cielo aperto (**punto 1** Figura 5).



Figura 14: Il tracciato stradale esistente su cui devono essere eseguiti lavori di ripulitura che interessano, in alcuni tratti, aree boscate (**punti 2-3** Figura 5). Il ravaneto R1 risulta rinaturalizzato con un buon contingente specie autoctone ma anche specie invasive, sulle quali intervenire per garantire l’espansione delle essenze autoctone stesse.



Figura 15: Il primo tratto del tracciato stradale esistente.



Figura 16: Sono presenti specie autoctone tipiche della serie del querceto xeromorfo, ma manca specie risalite dall'orizzonte inferiore delle sclerofille sempreverdi come il leccio (*Quercus ilex* L.).



Figura 17: Presenti anche specie risalite dall'orizzonte inferiore delle sclerofille come il leccio (*Quercus ilex* L.).

Come evidenziato nelle Figure successive, il ravaneto presenta un buon grado di rinaturalizzazione, che sicuramente non verrà ostacolato a seguito della realizzazione del piano di coltivazione, che non include interventi sulle aree dei due ravaneti.

Sono ampiamente distribuite specie arbustive e plantule di specie arboree autoctone, per cui si ritiene che la normale successione ecologica in atto possa garantire il recupero dell'area.

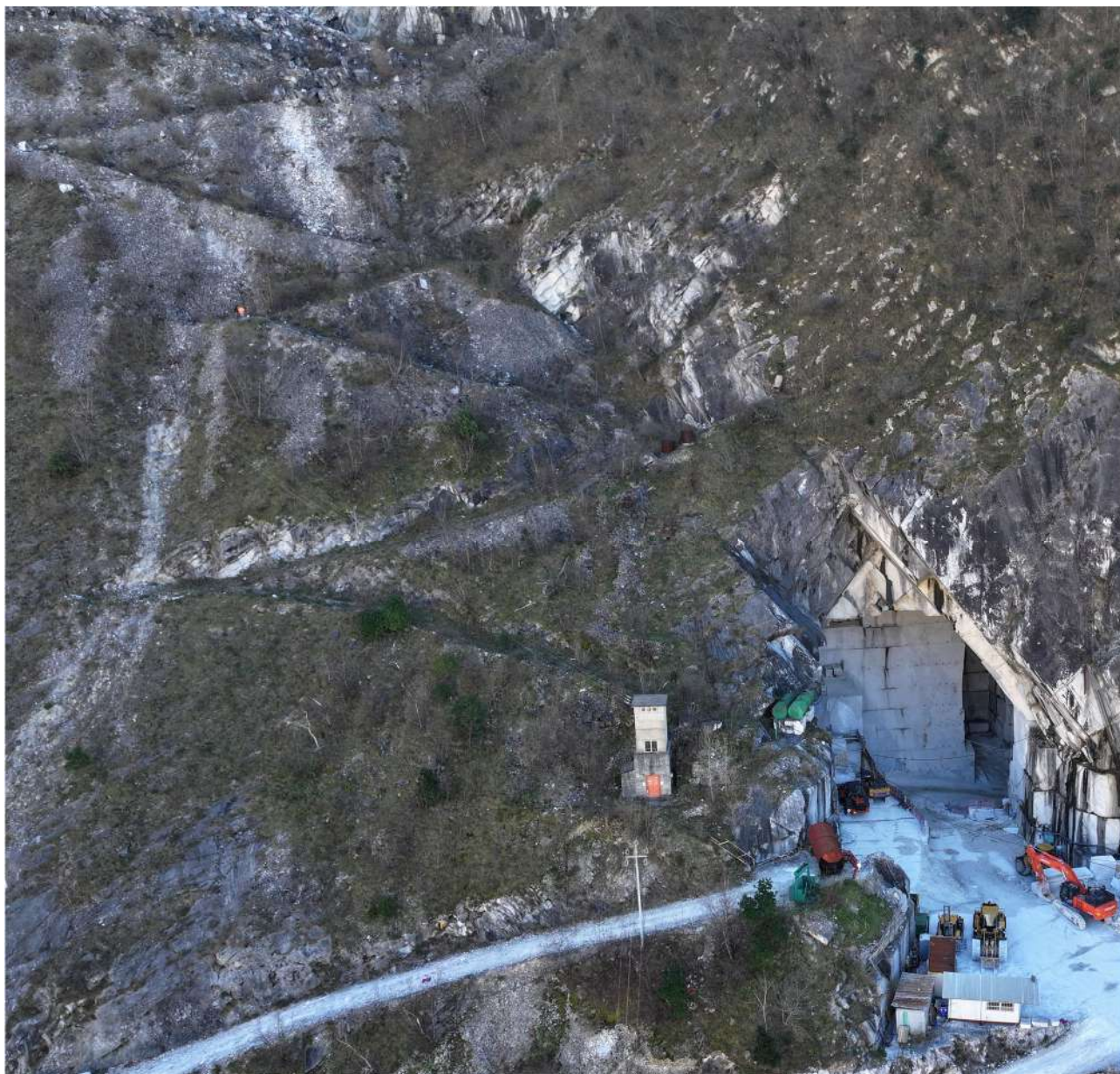


Figura 18: Il ravaneto R1 nel tratto a monte della cava presenta un buon grado di rinaturalizzazione.



Figura 19: Le aree boscate limitrofe al ravaneto R1 ospitano specie tipiche dell'Ostrieto apuano, che svolge un ruolo primario di stabilizzazione dei versanti, come il carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.) l'orniello (*Fraxinus ornus* L.), l'acero campestre (*Acer campestre* L.) con sottobosco dominato da graminacee, come il paleo (*Brachypodium rupestre* (Host) R. et S.) ma sono assenti specie le endemiche apuane a maggior protezione.



Figura 20: Le aree limitrofe il Ravaneto R1 e soprastanti il sito estrattivo della cava, affioramenti rocciosi con paleo: sono presenti arbustive pioniere e plantule di specie arboree autoctone (frassino, carpino nero).



Figure 21-22: Tratto inferiore del ravaneto, visto dall'alto: il processo di rinaturalizzazione è meno evidente rispetto alla parte alta, ma è comunque avviato con presenza di specie erbacee e piccoli arbusti pionieri. In questi tratti, come previsto dal progetto di ripristino, può essere utile alimentare il processo di rinaturalizzazione, oltre che mediante estirpazione delle invasive, anche inserendo alcune specie arbustive.



Figura 23: All'interno del ravaneto si sviluppa il tratto di strada di arroccamento esistente, in cui è evidente il processo di rinaturalizzazione: sono presenti arbustive pioniere, alcune infestanti come *Buddleja davidii* Franch e plantule di specie arboree autoctone (frassino, carpino nero).

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE

La relazione tecnica specifica è stata redatta a firma dell'Ing. Marco Berlinghieri e dell'Arch. Alice Graziano di cui si riporta estratto:

“Il fine del piano è quello di programmare gli interventi di risistemazione ambientale e paesaggistica dell'area, che sono elencati di seguito:

- messa in sicurezza, con interventi di disaggancio e consolidamento dei fronti (Art.45 c.1,3 NTA dei PABE);
- reinserimento ambientale e ripristino della funzionalità ecologica del sito, con interventi di regimentazione e salvaguardia delle risorse idriche, rinaturalizzazione dei ravaneti, ripristino floristico-vegetazionale del materiale detritico presente, controllo delle specie esotiche invasive (Art.45 c.1,3 NTA dei PABE);
- ripristino delle condizioni di fruibilità in sicurezza del sito, con la realizzazione di parapetti e la costituzione di aree di interesse turistico, e di un'area di parcheggio per turisti (Art.45 c.1,4 NTA dei PABE);
- demolizione e rimozione degli edifici e manufatti a servizio della cava, con la rimozione e smaltimento di edifici e box attualmente a servizio della cava, ad eccezione degli edifici di valore architettonico e di valore storico-testimoniale (Art.45 c.6 NTA dei PABE).

Gli interventi proposti, si armonizzeranno al contesto estrattivo in questione, e sono riportati nella tavola “**Tav.13 - Progetto di Risistemazione Ambientale e Paesaggistica dell'area**”.

In particolare in questa sede si considera la voce b) del progetto di ripristino, nello specifico:

b) Reinserimento ambientale e ripristino della funzione ecologica del sito

“Verranno risistemate ed eventualmente completate le opere di regimazione idrica superficiale, in modo far confluire verso valle le acque meteoriche che alimentano il bacino idrografico del Fosso di Valpulita.

Nell'area in esame sono presenti ravaneti classificati come "Assoggettati a tutela" secondo le Tavole del Q.P. dei PABE (art. 31). Per la sezione denominata "Ravaneto R1" è stato realizzato uno studio aggiornato per valutare lo stato di rinaturalizzazione, con la previsione di interventi di ripristino ambientale. Come interventi di riconnessione ecologica e di riqualificazione dei ravaneti presenti in cava, definiti con lo scopo di prevenire fenomeni erosivi e di ripristinare la funzionalità ecologica della cava, si è optato per il **controllo delle specie esotiche invasive, e la messa a dimora di specie arbustive autoctone.**

La ricostruzione dell'assetto floristico-vegetazionale, valutate le peculiarità e le caratteristiche del sito di intervento, verrà garantita mediante un approccio di “recupero tecnico”, manipolando la successione spontanea verso un habitat target, con introduzione di interventi antropici.

Nel sito è diffusamente presente, con una discreta copertura vegetale la specie esotica invasiva *Buddleja davidii* specie pioniera, che ben si adatta a diversi tipi di suolo, soprattutto se di natura calcarea e con buon livello di drenaggio.

Sono stati previsti interventi di estirpazione manuale di tale specie invasiva mediante eradicazione mirata, allo scopo di impedirne la competizione con le specie autoctone, che, in questo modo, saranno facilitate nella progressione ecologica.

La messa a dimora di specie arbustive autoctone dovrà essere successiva agli interventi di controllo di *Buddleja davidii*, in quanto saranno utilizzate le stesse buche residuali dagli interventi di rimozione manuale dell'esotica che potranno essere oggetto di messa a dimora di specie autoctone.

Per questa tipologia di soluzione verranno utilizzati esclusivamente materiali vegetali autoctoni, di origine e provenienza certa da ecotipi locali, poiché già adatti alle condizioni climatiche e pedologiche del sito.

Trattandosi di interventi di ripristino ambientale non si prevede la realizzazione d'impianto di irrigazione durante il periodo di esercizio. Tuttavia a seguito della messa a dimora delle piantine dovranno essere calendarizzate irrigazioni manuali di soccorso ogni 7 giorni nel caso non si verificassero precipitazioni nel mese successivo alla messa a dimora.

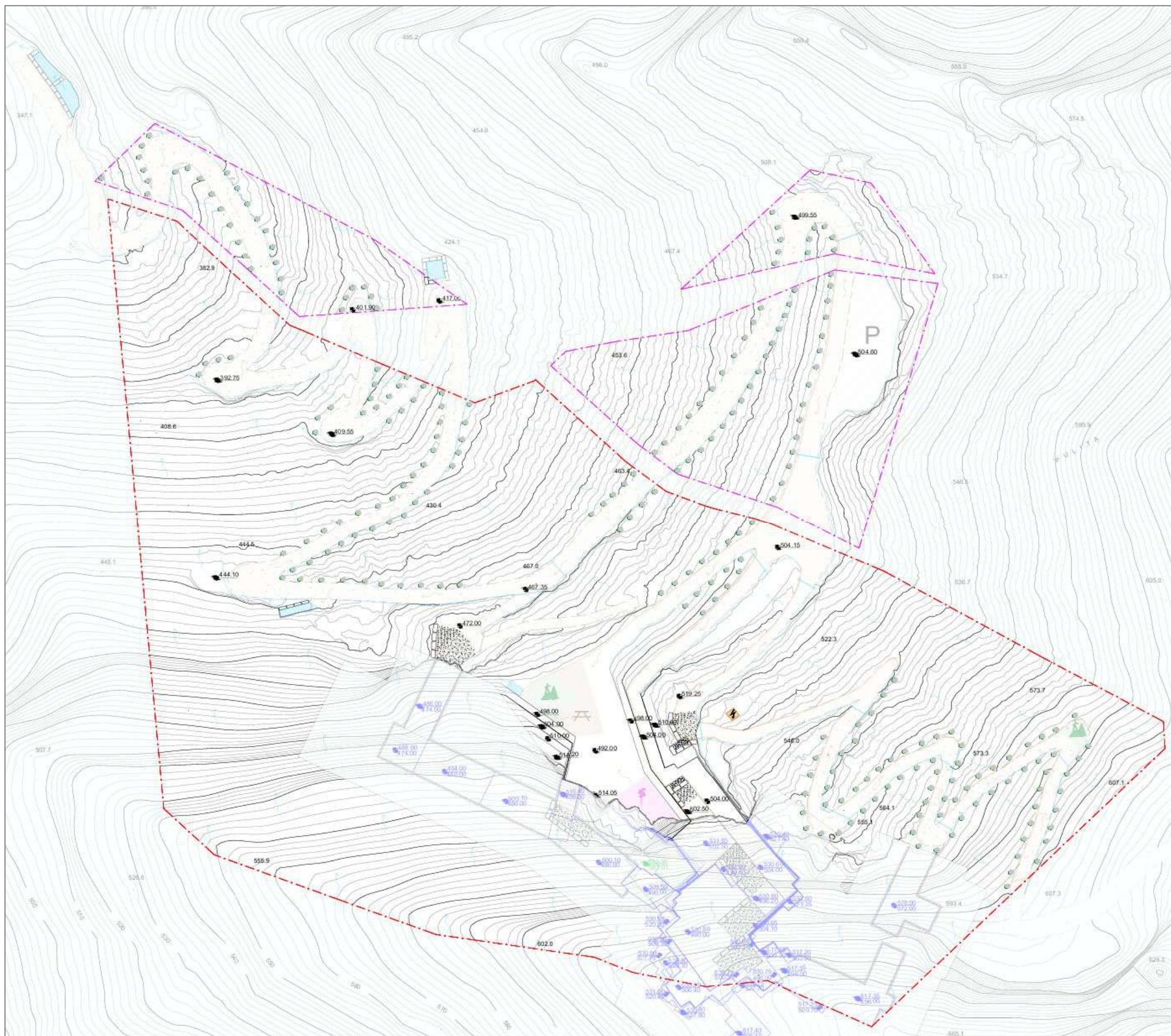


Figura 24: Estratto da Tavola 13 - Progetto di Risistemazione Ambientale e Paesaggistica dell'area (a firma dell'ing. M. Berlinghieri e Arch. A. Graziano).



4. INDICAZIONI DI GESTIONE

Nella valutazione che segue sulle modalità di gestione del ravaneto e sulla eventuale necessità di elaborare un piano di ripristino specifico, come richiesto dalle NTA, si è fatto riferimento alle *"Linee guida ed istruzioni tecniche per gli interventi di sistemazione ambientale e di riduzione in pristino nei siti estrattivi del Parco delle Alpi Apuane"* di cui alla Deliberazione del Consiglio Direttivo n. 15 del 11/09/2020, considerando quindi una situazione più restrittiva rispetto a quella dell'area in esame, che non rientra nell'area protetta.

In particolare, rientrano tra gli **obiettivi prioritari**:

Obiettivi prioritari

Gli obiettivi prioritari degli interventi di sistemazione ambientale e di riduzione in pristino nei siti estrattivi in attività e dismessi, sono:

a) garantire la stabilità dei luoghi, con:

- *la realizzazione di morfologie che garantiscano la stabilità dei pendii e dei riempimenti;*
- *il controllo delle acque superficiali, attraverso un insieme di opere di regimazione delle acque quali canalette, muri drenanti, tombini di raccolta, ecc.;*
- *il controllo dell'infiltrazione delle acque attraverso la realizzazione di opportuni drenaggi per favorirne il deflusso;*
- *il miglioramento delle condizioni di stabilità superficiali.*

*b) rimodellare l'area ed integrarla nel contesto attraverso l'utilizzo di **specie vegetali autoctone** e di materiale di scopertura, avendo cura di:*

- *servirsi prioritariamente di materiali non utilizzabili a fini estrattivi per le operazioni di recupero ambientale (in particolare, detrito fine e terreno vegetale di copertura);*
- *rimodellare i fronti di scavo per creare superfici più adatte all'attecchimento delle specie vegetali autoctone, sia nel caso di gradoni sia di scarpate a tesa unica.*

c) ricostituire e potenziare gli habitat, conseguendo:

- ***la massima diversità biologica e morfologica possibile**, per ottimizzare l'inserimento del sito nel contesto territoriale, anche con prove sperimentali su piccole superfici al fine di individuare eventuali fattori limitanti per la riuscita stessa del recupero.*

Nelle stesse *Linee Guida* sono ammessi (paragrafo 2.3: Rinaturalizzazione) interventi *volti a favorire la rinaturalizzazione e la reintegrazione ambientale e paesaggistica dei ravaneti (ad esclusione di situazioni ormai stabilizzate o non accessibili)*, come nel caso in oggetto.

La ricostituzione degli assetti biologici deve tendere al ripristino/ricostruzione delle condizioni migliori d'habitat per la rigenerazione/reinsediamento di specie vegetali ed animali, articolandosi nella ricostruzione pedologica e in quella floristico-vegetazionale (paragrafo 4: Ricostituzione degli assetti biologici).

4.1 Ricostruzione pedologica e miglioramento del substrato

4.1.1. *La ricostituzione degli assetti biologici ha inizio con interventi preliminari di ricostruzione pedologica e di miglioramento del substrato, attraverso la realizzazione di condizioni idonee nel suolo per accelerare lo sviluppo delle comunità vegetali, riattivare l'attività biologica ed isolare elementi tossici eventualmente presenti nell'area da recuperare.*

4.1.2. *La ricostruzione pedologica e il miglioramento del substrato richiedono:*

- *l'uso di materiale di provenienza nota, preferibilmente dallo stesso sito estrattivo e già pedogenizzato (ad esempio dal "cappellaccio" di cava);*
- *il riporto, sopra il substrato roccioso e gli accumuli detritici, di materiale utile allo sviluppo vegetale, per uno spessore minimo di 30-50 cm, riproponendo la corretta sequenza degli strati pedologici nel caso di utilizzo di materiale pedogenizzato;*
- *l'esecuzione di lavorazioni meccaniche per migliorare le caratteristiche fisiche del substrato;*
- *l'eventuale apporto di sostanza organica tramite l'uso di ammendanti preferibilmente organici (es. letame maturo, pollina, paglia);*
- *l'eventuale incremento della disponibilità di nutrienti tramite l'apporto di concimi di origine organica (es. guano, farina di carne) o minerale (es. nitrato ammonico, solfato ammonico);*
- *l'eventuale trattamento per favorire l'attività biologica del suolo (es. inoculi di micorrize, traslocazione dei primi strati del profilo pedologico).*

4.1.3. *Sulle pareti verticali, gli interventi possono prevedere la creazione di fessure e nicchie, in modo da consentire l'accumulo del terreno e la creazione di condizioni idonee all'attecchimento delle specie vegetali al reinsediamento di specie animali.*

4.2. Ricostruzione floristico-vegetazionale:

4.2.1. *La ricostruzione dell'assetto floristico-vegetazionale dei siti estrattivi dismessi e delle aree soggette a riduzione in pristino, **deve prendere a modello le fitocenosi presenti nel contesto dell'area da ricostituire, in modo da ricreare delle "unità ecologiche" coerenti ed autosufficienti, in grado di evolversi senza richiedere un'eccessiva manutenzione e possano costituire a larga scala un mosaico ben inserito e connesso con la rete ecologica locale ed il paesaggio circostante (anche nei suoi caratteri storici e culturali).***

4.2.2. *La ricostruzione dell'assetto floristico-vegetazionale **si realizza secondo due differenti approcci**, la cui attuazione può anche essere contemporanea nello stesso sito in relazione a particolari caratteristiche stazionali e alla presenza di differenti fattori limitanti:*

a) successione spontanea: affidando completamente il recupero a dinamiche naturali, senza prevedere alcun tipo di intervento diretto;

b) recupero tecnico: manipolando la successione spontanea verso un habitat target, con la variazione dell'entità e dell'estensione degli interventi antropici (recupero tecnico).

Considerato lo stato attuale del ravaneto oggetto di studio, in cui è stato rilevato, **nella parte alta** soprastante il sito estrattivo, un buon grado di rinaturalizzazione spontanea, vista la presenza di una buona percentuale di specie arbustive ed arboree autoctone, considerato che qualsiasi nuovo intervento comporterebbe impatti legati al trasporto ed alla movimentazione dei materiali, e considerato infine che la successione ecologica naturale possa apportare benefici maggiori di qualsiasi azione antropica, si suggerisce di seguire la **successione spontanea** affidando *completamente il recupero a dinamiche naturali, senza prevedere alcun tipo di intervento diretto.*

L'unico intervento da attuare sull'area in ricostituzione vegetazionale sarà quello di controllo delle infestanti (*Buddleja; Ailanthus, Robinia*) mediante eradicazione mirata, allo scopo di impedirne la competizione con le specie autoctone, che, in questo modo, saranno facilitate nella progressione ecologica.

Non si ritiene necessario effettuare interventi di miglioramento del substrato, in quanto la diffusione delle essenze allo stato attuale dimostra una buona presenza di nutrienti e di condizioni ecologiche idonee allo sviluppo vegetazionale.

Nella parte bassa del ravaneto, dove effettivamente la rinaturalizzazione appare meno avanzata, il progetto di ripristino prevede anche l'eradicazione e la "sostituzione" delle specie invasive con essenze di tipo autoctono, per facilitare la successione ecologica.

Si suggerisce in tale aree di eseguire preliminarmente un intervento di miglioramento del substrato pedologico mediante ammendante organico, al fine di facilitare l'attecchimento delle piantine, che dovranno anche essere seguite mediante irrigazione nei periodi di maggiore siccità.

4.3 Messa a dimora di specie arbustive e arboree

La messa a dimora di specie arbustive, si può eseguire per piantagione di semenzali o trapianti (a radice nuda o in fitocella). Per l'impianto di specie pioniere su terreni difficili (poveri e aridi) e dove non si preveda l'impiego di terreno vegetale, è necessario ricoprire la parte superiore della buca con uno strato (2-4 cm) di torba, paglia, cellulosa sminuzzata o altra sostanza organica, per mantenere umidità nel terreno, senza porre questo materiale a contatto delle radici della pianta; si deve quindi riportare del terreno derivante dallo scavo per impedirne il dilavamento.

Inoltre, nella preparazione delle buche, è importante valutare le condizioni pedoclimatiche della stazione: nelle zone più aride, il livello della buca dopo il riempimento dovrà risultare inferiore a quello del terreno circostante, mentre in zone con ristagno d'acqua è opportuno realizzare un piccolo cumulo con funzione drenante.

Si possono utilizzare piantine a radice nuda o in fitocella: l'impiego delle piante a radice nuda consente di eseguire spesso semplicemente delle fessure nel terreno, ma deve essere eseguito solo nel periodo di riposo vegetativo; le piante in fitocella presentano invece probabilità di attecchimento maggiori ed il trapianto può essere eseguito in tutto l'arco dell'anno. Il materiale impiegato non deve presentare ferite, capitozzature ed attacchi parassitari, deve avere un portamento regolare e giuste proporzioni tra chioma, fusto e radici.

MESSA A DIMORA DI SPECIE ARBUSTIVE O ARBOREE

PIANTAGIONE DI SEMENZALI O TRAPIANTI (a radice nuda o in fitocella)

Piantagione di piantine di specie arbustive o arboree a radice nuda, compresa l'apertura di buche (40x40x40 cm), la ricolmatura con compressione del terreno adiacente alle radici, l'eventuale e razionale posa in tagliola e relativa imbozzatura, la spuntatura delle radici ed ogni altra operazione necessaria per eseguire il lavoro a regola d'arte, escluse l'irrigazione e la concimazione.

MODALITA' DI ESECUZIONE:

1. Apertura della buca di dimensioni prossime al volume dell'apparato radicale, se si impiegano piantine a radice nuda, o doppia, se si utilizzano piantine in fitocella o con pane di terra.
2. Eventuale eliminazione di rami secchi o di radici rotte.
3. Messa a dimora della piantina e ricoprimento con terreno vegetale; è importante non interrare la piantina oltre il colletto.
4. Irrigazione.

Tabella 1: Tipologia di intervento (Da Prezzario forestale - Regione Toscana).

In riferimento alle caratteristiche vegetazionali locali descritte nella presente relazione, si suggeriscono in **Tabella 2** alcune delle specie vegetali arbustive che, per caratteristiche ecologiche e funzionali, appaiono più indicate per il ripristino ambientale.

Le essenze elencate prediligono il tipo di suolo indicato, ma si tratta comunque di specie con capacità di adattamento notevoli.

Segue uno schema indicativo del sesto di impianto.

CAVA "VALPULITA" n. 61
Analisi delle caratteristiche vegetazionali dell'area individuata come ravaneto R1

Portamento	Nome volgare	Nome scientifico	Altezza max.	Densità chioma	Periodo fioritura	Tipo di suolo				Resistenza all'inquinamento	Resistenza basse temp.	Importanza per la fauna	Funzione
						Q	T.C.	T.S.	T.A.				
▲	Carpino nero	<i>Ostrya carpinifolia</i>	10-15 m	93%	IV-V	x	x	x	x	S	B		Consolidamento, siepi, miglioramenti
▲	Carpino bianco	<i>Carpinus betulus</i>	10-20 m	93%	IV-V	x	x	x	x	B	B	R,E	Siepi, miglioramenti
▲	Orniello	<i>Fraxinus ornus</i>	15-20 m	93%	IV-V		x	x	x	B	S	E,I,R	Miglioramento, barriere
▲	Cerro	<i>Quercus cerris</i>	15-20 m	93%	IV-V			x		M	S	E,I,R	Siepi, miglioramenti
▲	Roverella	<i>Quercus pubescens</i>	10-15 m	93%	IV-V		x			M	M		Consolidamento, siepi, miglioramenti
▲	Acer campestre	<i>Acer campestre</i>	10-15 m	93%	IV-V		x			B	M	I,E	Siepi, barriere, miglioramenti
▲	Cilegio selvatico	<i>Prunus avium</i>	10-20 m	93%			x			B	B	U,I,R	Siepi, consolidamento, miglioramenti
▲	Sorbo domestico	<i>Sorbus domestica</i>	7-10 m	93%	V-VI			x	x	B	S	U,I	Siepi, miglioramenti
▲	Melo selvatico	<i>Malus sylvestris</i>	6-8 m	93%	IV-V		x	x		B	B	U,I,R,E	Siepi, miglioramenti
▲	Ciavardello	<i>Sorbus torminalis</i>	7-10 m	93%	V-VI			x	x	B	S	U,I	Siepi, miglioramenti
▲	Maggiociondolo	<i>Laburnum anagyroides</i>	5-7 m	93%	IV-V				x	S	M		Consolidamento, miglioramenti
▲	Sambuco nero	<i>Sambucus nigra</i>	6-7 m	93%	IV-VI			x		B	B	U,I	Consolidamento, siepi, miglioramenti
▲	Coronilla	<i>Coronilla emerus</i>	1-2 m	93%	XI-V		x	x		S	S		Siepi, barriere
▲	Corniolo	<i>Cornus mas</i>	2 m	93%	II-IV		x			B	B	U,R,I,N	Siepi, barriere
▲	Ginestra dei carbonai	<i>Cytisus scoparius</i>	1-2 m	93%	V-VII				x	B	M	I,E	Consolidamento, preparazione
▲	Prugnolo	<i>Prunus spinosa</i>	1-2 m	93%	III-IV		x			M	B	U,I,E,R,N	Siepi, barriere
▲	Ginestra	<i>Spartium junceum</i>	2-3 m	93%	IV-VII	x	x			B	M	I,N,E	Consolidamento, Preparazione
▲	Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	3-4 m	93%	IV-VI	x				B	B	U,I,E,R,N	Siepi, barriere
▲	Rosa selvatica	<i>Rosa canina</i>	1-2 m	93%	V-VII	x				M	B	U,I,R,E	Barriere

Tabella 2: Principali specie arbustive ed arboree idonee al ripristino ambientale della cava.

LEGENDA

RESISTENZA INQUINAMENTO E BASSE TEMPERATURE

B = Buona
M = Media
S = Scarsa

TIPO DI TERRENO

Q = Adattabile a qualunque tipo di terreno
T.C. = Terreni calcarei
T.S. = Terreni silicei
T.A. = Terreni acidi

IMPORTANZA PER LA FAUNA

Specie vegetali adatte a fornire nutrimento a:

U = Uccelli frugivori

R = Roditori arboricoli e/o uccelli

I = Insetti impollinatori

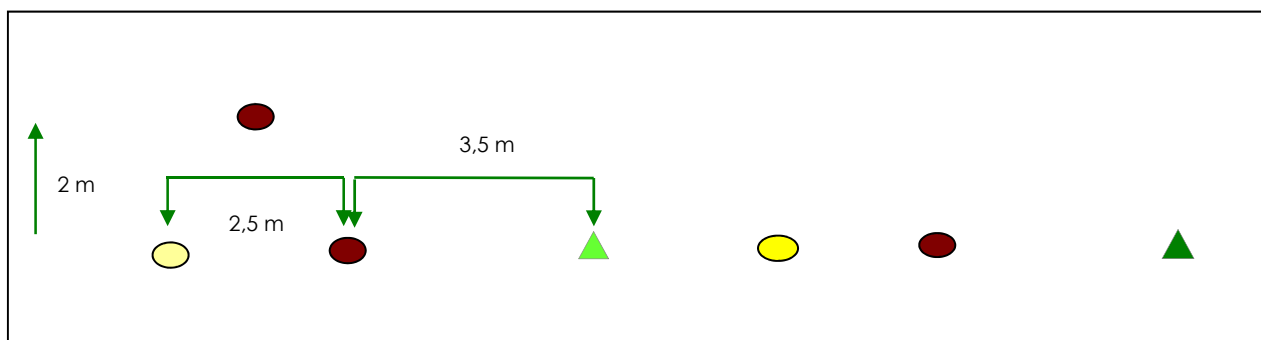
E = Erbivori o litofagi di importanza naturalistica, soprattutto Lepidotteri

ESSENZE VEGETALI DA USARE PER IL RIPRISTINO DELL'AREA

<i>Fraxinus ornus</i> (Orniello)	▲
<i>Ostrya carpinifolia</i> (carpino nero)	▲
<i>Spartium junceum</i> (Ginestra)	●
<i>Prunus spinosa</i> (Prugnolo)	●

Tabella 3: Elenco delle specie arbustive da utilizzare nel ripristino ambientale dell'area di cava.

ESEMPIO DI SESTO DI IMPIANTO DELLE SPECIE VEGETALI SCELTE:



5. RETE ECOLOGICA: COERENZA DELLA PROPOSTA ALLA II INVARIANTE STRUTTURALE DEL P.I.T.

Come si osserva dalla **Figura 25** seguente tratta dalla **Carta della Rete Ecologica** (Geoscopio, Regione Toscana - scala 1:50000), il ravaneto in esame interessa le aree già estrattive, ed è **marginale** al "nodo forestale primario" ed agli "ecosistemi rupestri e calanchivi".

Si riporta di seguito un estratto dall'elaborato tecnico "Abachi delle Invarianti strutturali" allegato al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico, in particolare con riferimento all'invariante II "i caratteri ecosistemici dei paesaggi":

❖ **Ecosistemi rupestri e calanchivi**

Descrizione

Si tratta di ecosistemi, per lo più montani o alto-collinari, caratterizzati dal forte determinismo edafico e fortemente caratterizzanti il paesaggio (spesso a costituire peculiari emergenze geomorfologiche). I più vasti complessi rocciosi montani si localizzano nelle Alpi Apuane (prevalentemente rocce calcaree), nell'Appennino Tosco-Emiliano (rocce arenacee con l'isola calcarea della Pania di Corfino) e in alta Val Tiberina (affioramenti calcarei del Sasso di Simone e La Verna), a cui si associano numerosi elementi rupestri isolati e caratteristici affioramenti ofiolitici.

Il morfotipo comprende anche gli importanti sistemi ipogei (grotte, cavità, ecc.), siti estrattivi o minerari abbandonati di interesse naturalistico e i caratteristici ecosistemi geotermali.

valori

I mosaici di pareti rocciose verticali, piattaforme rocciose e detriti di falda costituiscono ambienti molto selettivi, caratterizzati dalla presenza di habitat e specie endemiche o di elevato interesse conservazionistico, soprattutto quando interessano substrati basici, quali le rocce calcaree od ofiolitiche (con caratteristici habitat e flora serpentinicola). I complessi calcarei possono dar luogo a caratteristici paesaggi carsici superficiali a cui corrispondono vasti ambienti ipogei caratterizzati dalla presenza di ecosistemi e di specie animali di valore conservazionistico.

L'elevato numero di habitat di interesse comunitario e/o regionale e di fitocenosi del Repertorio naturalistico toscano (ben ventidue) evidenzia l'alto valore naturalistico e conservazionistico di tali ecosistemi. Tra questi ultimi emergono per importanza tra i tanti le Fitocenosi casmofile e calcicole del Monte Tambura (Alpi Apuane), quelle serpentinicole di Monterufoli, i Macereti dell'Alpe della Luna o i Popolamenti casmofili silicicoli del circo glaciale M. La Nuda-M. Scalocchio.

criticità

La presenza di attività estrattive e minerarie costituisce la principale criticità per gli ecosistemi rupestri. Gran parte degli habitat rupestri di interesse regionale/comunitario sono infatti strettamente legati a substrati geologici, quali marmi, calcare massiccio, ofioliti, arenarie ecc. classificate in parte come pietre ornamentali e comunque di notevole interesse estrattivo. Tale criticità risulta particolarmente significativa per gli habitat delle pareti rocciose e degli ambienti detritici caratteristici, o endemici, delle Alpi Apuane, in cui si concentra una intensa attività estrattiva

marmifera caratterizzata da notevoli elementi di criticità sulle emergenze ecosistemiche, paesaggistiche e sugli ambienti carsici epigei e ipogei.

A tale pressione è spesso associata anche la presenza di discariche di cava in grado di alterare vaste superfici nelle aree circostanti i siti estrattivi. Le attività alpinistiche possono costituire locali elementi di criticità per la presenza di vie alpinistiche in attraversamento di rare stazioni di specie con areale ridotto e con basso numero di esemplari, o per il disturbo diretto a specie di avifauna nidificanti in parete (ad esempio aquila reale). Relativamente alle infrastrutture la criticità è legata alla realizzazione di strade di attraversamento delle aree montane, della presenza di linee elettriche e di impianti eolici (ad esempio su Aquila chrysaetos, Falco biarmicus) esistenti e programmati.

INDICAZIONI PER LE AZIONI	CONSIDERAZIONI SUL RAVANETO R1
Mantenimento dell'integrità fisica ed ecosistemica dei principali complessi rupestri della Toscana e dei relativi habitat rocciosi di interesse regionale e comunitario.	Il progetto non prevede interventi su ecosistemi rupestri naturali. Il ravaneto R1 presenta allo stato attuale un buon grado di rinaturalizzazione sulla parte soprastante il sito estrattivo, con presenza di specie tipiche sia degli ambienti rocciosi che delle aree boscate limitrofe; la naturale successione ecologica ne consentirà la diffusione nelle rocce affioranti, come nel paesaggio vegetale tipico apuano.
Aumento dei livelli di compatibilità ambientale delle attività estrattive e minerarie, con particolare riferimento all'importante emergenza degli ambienti rupestri delle Alpi Apuane e ai bacini estrattivi individuati come Aree critiche per la funzionalità della rete (diversi bacini estrattivi apuani, bacini estrattivi della pietra serena di Firenzuola, del marmo della Montagnola Senese, ecc.).	Il naturale recupero vegetazionale sulla parte alta del ravaneto R1, avviato in modo spontaneo, ha consentito già allo stato attuale, il raggiungimento di un buon grado di biodiversità. Gli interventi proposti dal progetto di recupero ambientale anche nelle parti meno evolute nel processo di rinaturalizzazione, consentiranno di facilitare la successione ecologica in atto e di recuperare le superfici in passato coperte da detrito.
Riquilificazione naturalistica e paesaggistica dei siti estrattivi e minerari abbandonati e delle relative discariche.	La rinaturalizzazione spontanea in atto sul ravaneto R1 consentirà il recupero di aree in passato degradate, consentendo un miglioramento delle condizioni ecologiche, naturalistiche e paesaggistiche del sito.
Tutela dell'integrità dei paesaggi carsici superficiali e profondi.	NON APPLICABILE
Mitigazione degli impatti delle infrastrutture esistenti (in particolare di linee elettriche AT) e della presenza di vie alpinistiche in prossimità di siti di nidificazione di importanti specie di interesse conservazionistico.	NON APPLICABILE
Tutela dei paesaggi calanchivi, delle balze e delle bianche quali peculiari emergenze geomorfologiche a cui sono associati	NON APPLICABILE

importanti habitat e specie di interesse conservazionistico.	
Tutela delle emergenze geotermali e miglioramento dei livelli di sostenibilità ambientale degli impianti geotermici e dell'industria turistica geotermale.	NON APPLICABILE

Tabella 4: Check-list per la valutazione della congruenza della gestione del ravaneto R1 alle indicazioni del P.I.T. "Abachi delle Invarianti strutturali" - Invariante II "I caratteri ecosistemici dei paesaggi" allegato al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico – ECOSISTEMI RUPESTRI E CALANCHIVI.

❖ **Nodo forestale primario**

Descrizione

I nodi forestali primari si localizzano in prevalenza nell'ambito dei rilievi montani, talora in stretto rapporto con i nodi degli agroecosistemi e con gli agroecosistemi frammentati. I nodi primari sono costituiti in gran parte da boschi di latifoglie mesofile (faggete, boschi di latifoglie misti, cerrete e castagneti) o a prevalenza di conifere (montane o mediterranee).

I nodi primari possiedono una continuità territoriale assai elevata (superiore ai 1.000 ettari) e vi si trovano alte concentrazioni di specie tipiche degli ecosistemi forestali più prossimi ai sistemi naturali.

Valori

I nodi forestali svolgono una importante funzione di "sorgente" di biodiversità forestale; si tratta cioè di aree che per caratteristiche fisionomiche e strutturali, e in particolare per i diffusi buoni livelli di maturità e/o naturalità, continuità, caratterizzazione ecologica e ridotta impedenza, costituiscono habitat ottimali per specie vegetali e animali a elevata specializzazione forestale. Si tratta di aree forestali capaci di autosostenere le locali popolazioni vegetali e animali nemorali e di diffondere tali specie in aree forestali adiacenti a minore idoneità. Nei nodi forestali primari si concentra il 61% delle segnalazioni delle specie di vertebrati forestali di maggiore interesse conservazionistico (a fronte del 36% della sup. forestale coperta dai nodi), a dimostrazione del notevole valore ecologico di questi elementi della rete.

Criticità

Ridotte sono le criticità legate alla gestione selvicolturale, essendo queste aree caratterizzate da una meno intensa utilizzazione forestale a scala di paesaggio, soprattutto relativamente alle fasce montane. Laddove la gestione del ceduo prevede utilizzazioni più intense possono evidenziarsi alcune criticità (ad es. nell'orizzonte dei castagneti in Lunigiana, Garfagnana, App. Pistoiese, Casentino e M.te Amiata, oppure dei querceti di Mugello e Casentino) ma l'elevata parcellizzazione delle tagliate, unita alla grande e continua estensione della matrice forestale, porta ad una riduzione degli effetti negativi sulla componente naturale più sensibile. Più elevate risultano le criticità legate al carico degli ungulati, alla diffusione di fitopatologie (in particolare per le pinete e i castagneti), all'abbandono colturale (castagneti da frutto), agli incendi (ad es. sui Monti Pisani o nelle pinete costiere), alla evoluzione della vegetazione e alla scarsa rinnovazione (pinete litoranee), alla modifica dei regimi idrici (boschi planiziali) e alla diffusione della robinia.

INDICAZIONI PER LE AZIONI	CONSIDERAZIONI SUL RAVANETO R1
<i>Mantenimento dell'integrità fisica ed ecosistemica dei principali complessi rupestri della Toscana e dei relativi habitat rocciosi di interesse regionale e comunitario.</i>	Il progetto non prevede interventi su ecosistemi rupestri naturali. Il ravaneto R1 presenta allo stato attuale un buon grado di rinaturalizzazione sulla parte soprastante il sito estrattivo, con presenza di specie tipiche sia degli ambienti rocciosi che delle aree boscate limitrofe; la naturale successione ecologica ne consentirà la diffusione nelle rocce affioranti, come nel paesaggio vegetale tipico apuano.
<i>Recupero dei castagneti da frutto e gestione attiva delle pinete costiere finalizzata alla loro conservazione.</i>	NON APPLICABILE
<i>Riduzione del carico di ungulati.</i>	NON APPLICABILE
<i>Riduzione e mitigazione degli impatti legati alla diffusione di fitopatologie e degli incendi.</i>	NON APPLICABILE
<i>Riduzione e mitigazione degli impatti/disturbi sui margini dei nodi e mantenimento e/o miglioramento del grado di connessione con gli altri nodi (primari e secondari).</i>	Il recupero vegetazionale spontaneo (successione spontanea) in atto sulla parte alta del Ravaneto R1, consentirà di limitare gli impatti ai margini del limitrofo nodo forestale, incrementandone la superficie e consentendone la connessione con gli altri nodi. Gli interventi proposti dal progetto di recupero ambientale anche nelle parti meno evolute nel processo di rinaturalizzazione, consentiranno di facilitare la successione ecologica in atto e di recuperare le superfici in passato coperte da detrito.
<i>Mantenimento e/o miglioramento degli assetti idraulici ottimali per la conservazione dei nodi forestali planiziali.</i>	NON APPLICABILE
<i>Miglioramento della gestione selvicolturale dei boschi suscettibili alla invasione di specie aliene (robinia), con particolare riferimento ai castagneti, alle cerrete, alle pinete di pino marittimo e alle foreste planiziali e ripariali.</i>	Gli interventi di monitoraggio ed eradicazione delle infestanti suggeriti potranno garantire l'ottimale sviluppo del soprassuolo arbustivo ed arboreo spontaneo.
<i>Miglioramento dei livelli di sostenibilità dell'utilizzo turistico delle pinete costiere (campeggi e altre strutture turistiche), riducendo gli impatti sugli ecosistemi forestali e il rischio di incendi.</i>	NON APPLICABILE
<i>Mantenimento e/o miglioramento della qualità ecosistemica complessiva degli ecosistemi arborei ripariali, dei loro livelli di maturità, complessità</i>	NON APPLICABILE

<i>strutturale e continuità longitudinale e trasversale ai corsi d'acqua.</i>	
<i>Riduzione delle utilizzazioni forestali negli impluvi e lungo i corsi d'acqua.</i>	NON APPLICABILE

Tabella 5: Check-list per la valutazione della congruenza della gestione del ravaneto R1 alle indicazioni del alle indicazioni del P.I.T. "Abachi delle Invarianti strutturali" - Invariante II "I caratteri ecosistemici dei paesaggi" allegato al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico – ECOSISTEMI RUPESTRI E CALANCHIVI.

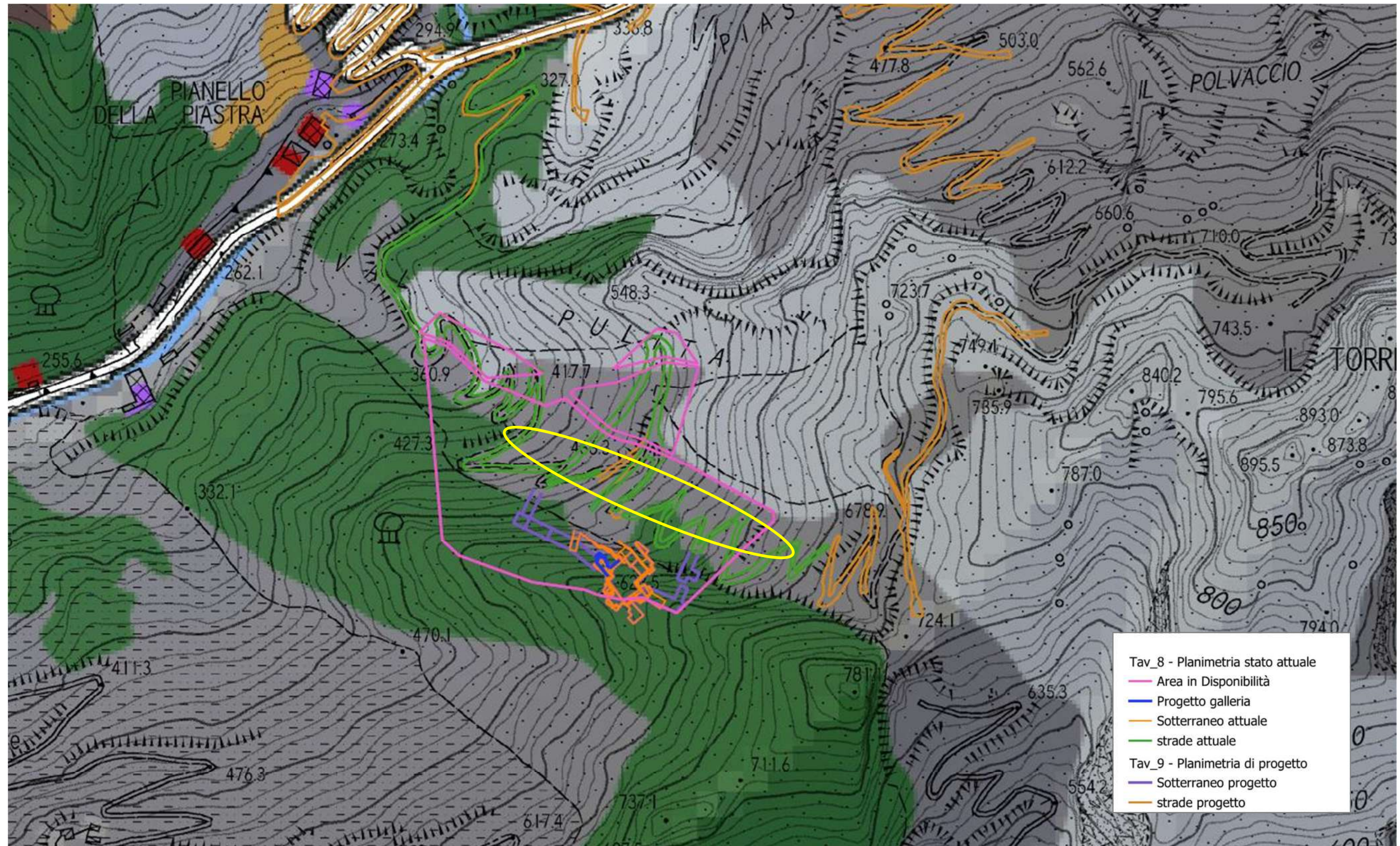


Figura 25: Estratto da Carta delle Rete Ecologica: l'area estrattiva è collocata in aree antropiche (grigio scuro); il ravaneto in esame (nel cerchio in giallo, indicativamente), è marginale al nodo forestale primario ed agli ecosistemi rupestri e calanchivi.

ELEMENTI STRUTTURALI DELLA RETE ECOLOGICA

rete degli ecosistemi forestali

-  nodo forestale primario
-  nodo forestale secondario
-  matrice forestale ad elevata connettività
-  nuclei di connessione ed elementi forestali isolati
-  aree forestali in evoluzione a bassa connettività
-  corridoio ripariale

rete degli ecosistemi agropastorali

-  nodo degli agroecosistemi
-  matrice agroecosistemica collinare
-  matrice agroecosistemica di pianura
-  agroecosistema frammentato attivo
-  agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea\arbustiva
-  matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata
-  agroecosistema intensivo

ecosistemi palustri e fluviali

-  zone umide
-  corridoi fluviali

ecosistemi costieri

-  coste sabbiose prive di sistemi dunali
-  coste sabbiose con ecosistemi dunali integri o parzialmente alterati
-  coste rocciose

ecosistemi rupestri e calanchivi

-  ambienti rocciosi o calanchivi

superficie artificiale

-  area urbanizzata

ELEMENTI FUNZIONALI DELLA RETE ECOLOGICA

-  direttrice di connettività extraregionale da mantenere
-  direttrice di connettività da ricostruire
-  direttrice di connettività da riqualificare
-  corridoio ecologico costiero da riqualificare
-  corridoio ecologico fluviale da riqualificare
-  barriera infrastrutturale da mitigare
-  aree ad elevata urbanizzazione con funzione di barriera da mitigare
-  aree critiche per processi di artificializzazione
-  aree critiche per processi di abbandono e di artificializzazione
-  aree critiche per processi di abbandono colturale e dinamiche naturali