aoorlig - r_liguri - Regione Liguria
Prot-2024-0870668
del 18/06/2024

REGIONE LIGURIA **P A DI SAVONA**

COMUNE DI CASTELBIANCO

CAVA PENNAVAIRE, COMUNE DI CASTELBIANCO (SV) – PROGETTO DI MESSA IN SICUREZZA INIZIALE CON REGIMAZIONE IDRAULICA DEL RIO CROSU E DEI RII AFFLUENTI CONFORMEMENTE AL VIGENTE PTRAC APPROVATO CON D.C.R. N. 7/2020 VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA VIA

RELAZIONE INTEGRATIVA

Richiedente: TRE TORRI COSTRUZIONI S.R.L.
Via al Piemonte n. 19
17031 - Albenga (SV)

Redazione: Fabio Palazzo Dottore Agronomo
via Colombo 7\27 16121 Genova
p.I, 03553850102

1 Premessa

Allo scrivente è stato conferito l'incarico di analizzare il contesto paesistico ed ambientale del complesso estrattivo detto "Pennavaire 2", per quanto attiene i caratteri ambientali generali, l'impatto del sito estrattivo nelle condizioni prevedibili al termine del ciclo di coltivazione ed a seguito dell'attività di recupero ambientale di cui alla progettazione.

Oggetto della presente relazione è l'integrazione delle analisi conseguenti allo screening preliminare per la realizzazione delle opere di recupero finale e segnatamente per la sistemazione idraulica e lo spostamento del Rio Crosu.

Per quanto di competenza saranno verificate le attività di ripristino ambientale finale tenendo presente la necessità di puntualizzare le stesse al momento della realizzazione e considerata la variabilità di situazioni riscontrabili in area di cava dopo il termine delle lavorazioni principali. In conformità alle indicazioni regionali ed alle scelte progettuali il recupero sarà attuato per fasi tenendo presente che per il recupero delle superfici vegetate si deve tenere conto di periodi di manutenzione che si prolungano oltre i termini delle opere per il riassetto idraulico e morfologico.

2 Stato di fatto delle aree

Il sito "Pennavaire 2", utilizzato per l'estrazione di materiale calcareo, è situato in comune di Castelbianco a monte della strada provinciale che collega Cisano sul Neva (Ponte del Martinetto) con Nasino dirigendosi sul versante dx. orografico ed al di sotto della cresta che si raccorda alle propaggini orientali del Monte Nero che si collega poi al dirupato sistema del Castell'Ermo costituendo così la forte linea di displuvio tra Valle Pennavaire e Valle del Centa. Da essa alla quota intorno a 119 mslm si stacca la pista che traversa il torrente e prosegue alzandosi all'interno del sito che è morfologicamente rappresentato da da due fronti contrapposti disposti grosso modo trasversalmente all'asse del T.Pennavaire. Un tratto di rotabile sterrata fortemente danneggiata dall'erosione superficiale e dal dissesto idraulico del rio Du Giaceo decorrente sul lato SSE del sito (esso stesso oggetto di riassetto nel progetto generale di recupero) si inoltra tra le pareti escavate e termina un piazale depresso oggi occupato da uno specchio d'acqua derivato dall'emungimento al piede delle scarpate ed ai deflussi provenienti dall'impluvio superiore che scende dalla dorsale di Monte Nero. Attualmente data l'inaccessibilità delle parti alte del vallone e l'assenza di operazioni estrattive lo specchio acqueo (ancorché temporaneo) ha consentito un incremento della biodiversità puntuale con presenza di uccelli ed anfibi ed un'iniziale ripopolamento vegetale nelle aree di calma. Il vallone si esaurisce intorno alla quota 669 mslm al di sotto della dorsale di Monte Nero dove sono presenti gli unici accessi pedonali. Al di sopra del sito estrattivo, dunque, persiste una condizione di elevata naturalità favorita dall'inaccessibilità salvo nelle zone più elevate dove è

rintracciabile una pregressa e limitata attività di gestione del bosco ed un utilizzo venatorio.



Vista dell'imbocco del vallone della Cava Pennavaire 2 dalla SP 24



Vista dell'invaso basale alla confluenza dell'impluvio di Rio Crosu. Sulle bancate si è insediata una modesta vegetazione pioniera

La media Valle Pennavaire è coperta per la maggior parte da formazioni boschive, composte nella quasi totalità da latifoglie che furono trattate con gestione selvicolturale a scopi alimentari o per il legname nelle zone più favorevoli. I boschi più importanti sotto questo punto di vista sono senz'altro i castagneti, presenti soprattutto nelle fasce medio-basse dei versanti. A quote più elevate essi vengono gradualmente sostituiti da boschi misti formati da carpini bianchi, roveri, aceri, noccioli. I substrati calcarei e le posizioni soleggiate favoriscono sporadiche presenze di *Pinus (pinaster e silvestre)* di incerta origine ma probabilmente antropica.

Alla scala di riferimento della *Carta Regionale dei Tipi Forestali (ed. 2013)* il sito estrattivo risulta incluso pressochè completamente incluso in popolamenti a prevalenza di specie termo-mesofile, in particolare Orno-ostrieti OS20X (variante A) (specie caratterizzante *Fraxinus ornus e Ostrya carpinifolia)* nelle posizioni settentrionali e nord-occidentali del sito estrattivo, in posizione meridionale sud-occidentale si passa ad un contesto maggiormente termofilo con popolamenti di leccio *(Q.ilex)* LE20X (variante A) comunque nella variante con carpino nero e quindi transiente verso la condizione sopraddetta. Verso est non direttamente contigui al sito vi sono lembi di macchia xerica che interessano la sommità dei valloncelli soprastanti la cava. Alla scala della carta, tuttavia, non sono riconosciute compitamente le boscaglie d'invasione presenti al bordo del sito ed in alcune zone contermini così come la vegetazione di tipo igrofilo\ripariale presente in prossimtà dell'ingresso al sito (Rio Pennavaire) e nelle zone interne della cava dove nel frattempo si sono formate zone permanentemente umide. Allo stesso modo alla scala del sito la situazione risulta più articolata e così sintetizzabile:

al di sopra del coronamento di cava: lembi formazioni sub continentali con presenza di acero, carpino nero, sorbo probabilmente per la maggiore unidità dei solchi d'impluvio.

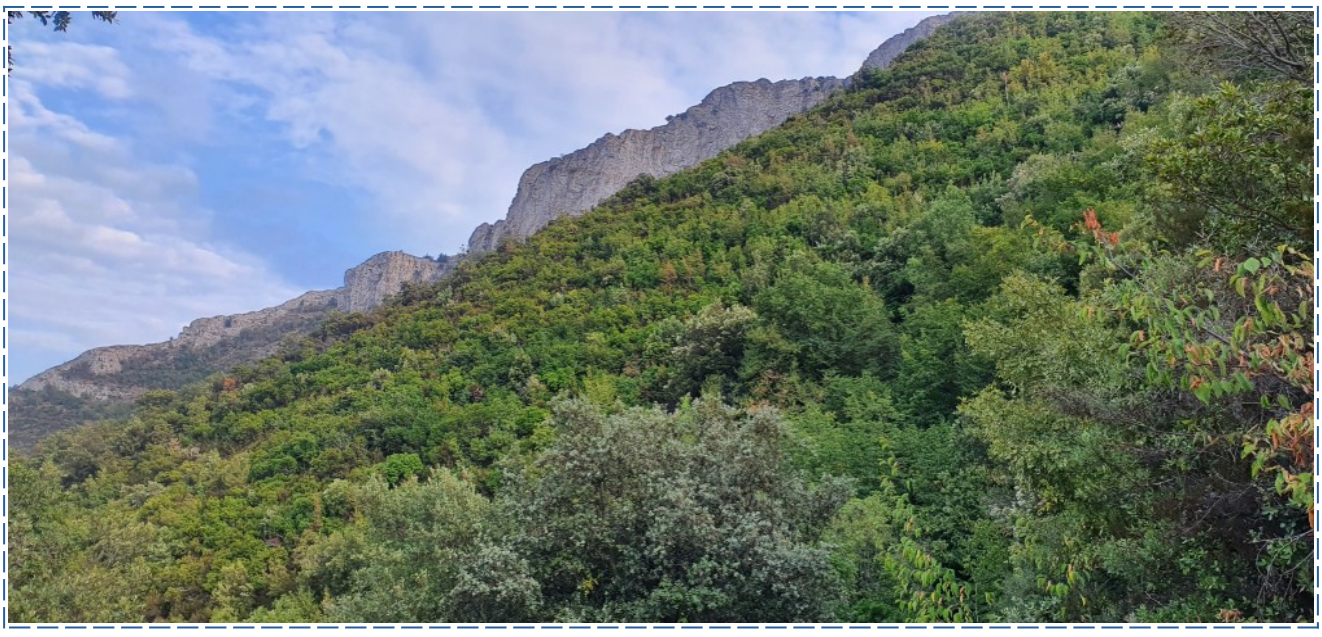
lungo l'asse del rio Pennavaire: tratti vegetazione ripariale con ontano nero, salice comune e frassino maggiore (con qualche presenza in corrispondenza degli accumuli d'acqua nell'area di cava)



Dettaglio della carta dei Tipi Forestali RL 2013 . Il sito estrattivo è al centro

OSTRIETO TERMOFILO (OS20X) popolamenti della fascia costiera caratterizzati dalla presenza di specie termofile come *Asparagus acutifolius, Rubia peregrina, Rosa sempervirens, Smilax aspera, Quercus ilex* (soprattutto come rinnovazione), sovente con tappeti di Sesleria autumnalis. Presente in particolare la variante "A" con componente a *Quercus ilex* rilevante. Negli impluvi, valloni e bassi versanti freschi la presenza di specie mesofile tra cui il carpino bianco, *Asarum europaeum, Aruncus dioicus, Geranium nodosum, Anemone trifolia, Salvia glutinosa, Pulmonaria officinalis e P. saccharata, Arum italicum* aindividua la variante OSTRIETO MESOFILO (OS40X) anche se alla scala del sito non è riconosciuta in cartografia.

La cenosi a prevalenza di carpino nero ed orniello in diverse proporzioni, talora in mescolanza con roverella, leccio, faggio e castagno, è strettamente correlata al diverso temperamento delle due specie. Negli Orno-Ostrieti, carpino nero ed orniello rappresentano poco meno del 60% del numero delle specie ed il 45% del volume; la roverella, il cerro ed il castagno, costituiscono complessivamente il25% del numero ed il 35% del volume. sono quasi assenti conifere che, unitamente ad altre latifoglie (sorbi, rosacee minori, carpino bianco, nocciolo, aceri, ecc...)
rappresentano varianti presenti puntualmente in bassa valle. Nella zona di progetto non si rintracciano particolari storie gestionali: nell'ipotesi di una riqualificazione del sito potrebbe essere preso in considerazione nelle aree accessibili un piano d'intervento legato all'assecondamento dell' l'evoluzione verso popolamenti più stabili (leccete nelle zone più calde, attraverso interventi di avviamento all'alto fusto).



La densa copertura boscata termo mesofila a prevalenza di leccio gradualmente sostituita dall'orno-ostrieto

Per i popolamenti che hanno avuto una storia gestionale che si trovano in stazioni di facile accesso (medi e bassi versanti) è auspicabile invece il mantenimento del governo a ceduo, preferibilmente con matricinatura per gruppi. Le riserve andranno scelte fra le querce (roverella e leccio),

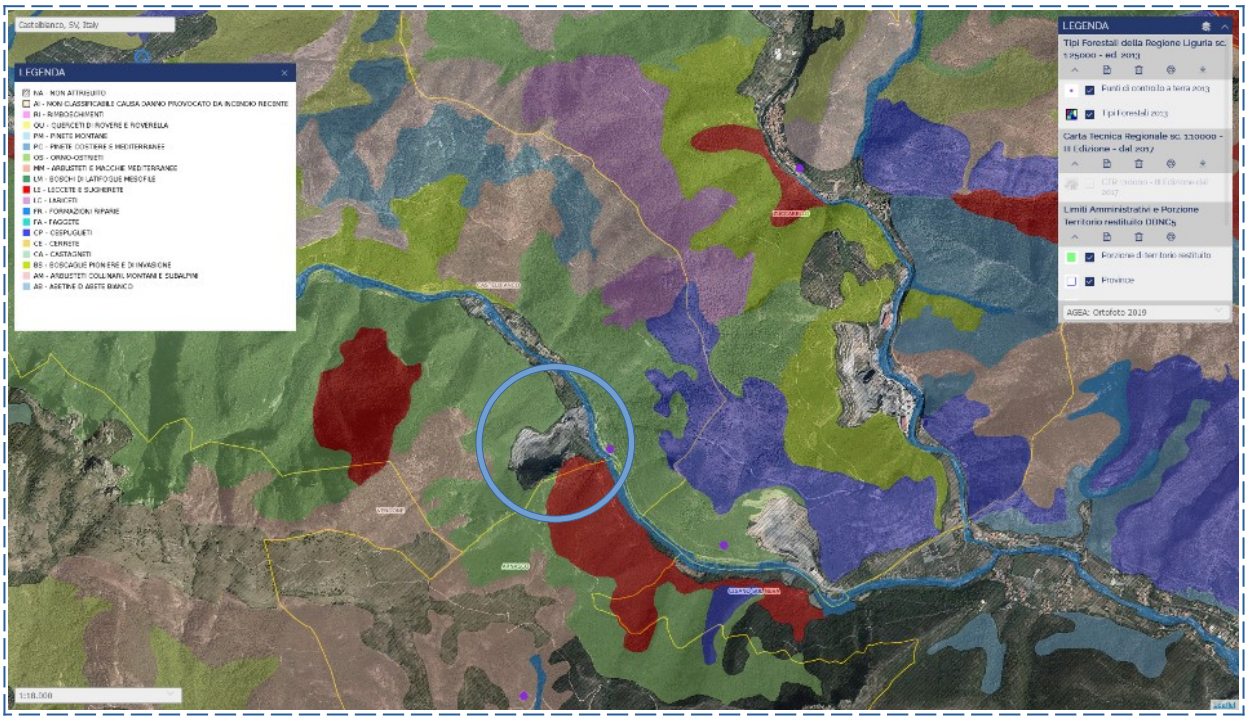
secondariamente con turni allungati, per i boschi misti con castagno, ove questa specie dimostra ancora buone potenzialità.

LECCETA MESOXEROFILA (LE20X) versanti freschi, (bassi versanti o impluvi); popolamenti a prevalenza di leccio, con presenza di carpino nero e di specie differenziali mesoxerofile e mesofile come alloro, dondolino, edera. Si comprende come questa condizione ecologica non ha un margine netto nei confronti della precedente ma piuttosto un buffer variabile molto legato alle condizioni evolutive del soprassuolo ed ai caratteri stazionali compresa l'incidenza dei fattori di degrado.



Verso il crinale di Monte Nero lungo la rotabile che accede alle zone soprastanti il sito estrattivo

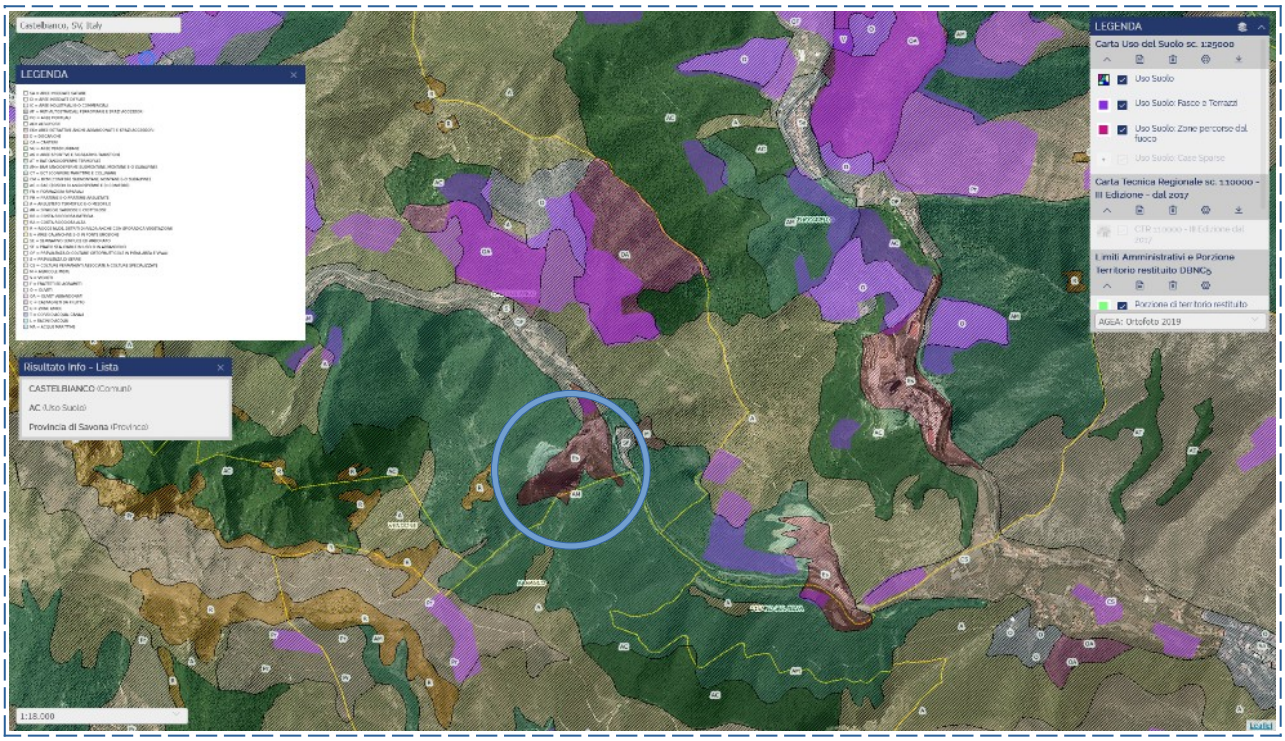
MACCHIA MEDITERRANEA ARBUSTETO A SCLEROFILLE (MM50X) non direttamente presenti nell'area di cava ma di fatto rintracciabili nel perimetro della proprietà e comunque particolarmente evidente verso O-SO in conseguenza della differente condizione microclimatica e geopedologica. Peraltro i lembi di macchia sono presenti anche nei pressi del sito ove sono originati sia da fasi regressive della vegetazione a causa dei fattori di disturbo che da fasi di costruzione ex-post ad azioni di disturbo. Nelle fasi di recupero ambientale la condizione di macchia ad arbusteto è in realtà quella da ricostruire nelle zone a bassa fertilità (la maggior parte) perché propedeutiche alle fasi più avanzate di rinaturazione fruendo delle capacità colonizzatrici di queste specie.



Carta dei tipi forestali RL 2017 estesa all'area del Comune di Castelbianco



Specie igrofile e mediterranee frugali in prossimità dei ristagni d'acqua ai piedi dei macereti



Dettaglio carta Uso del Suolo 2019 nell'area del Comune di Castelbianco e limitrofi

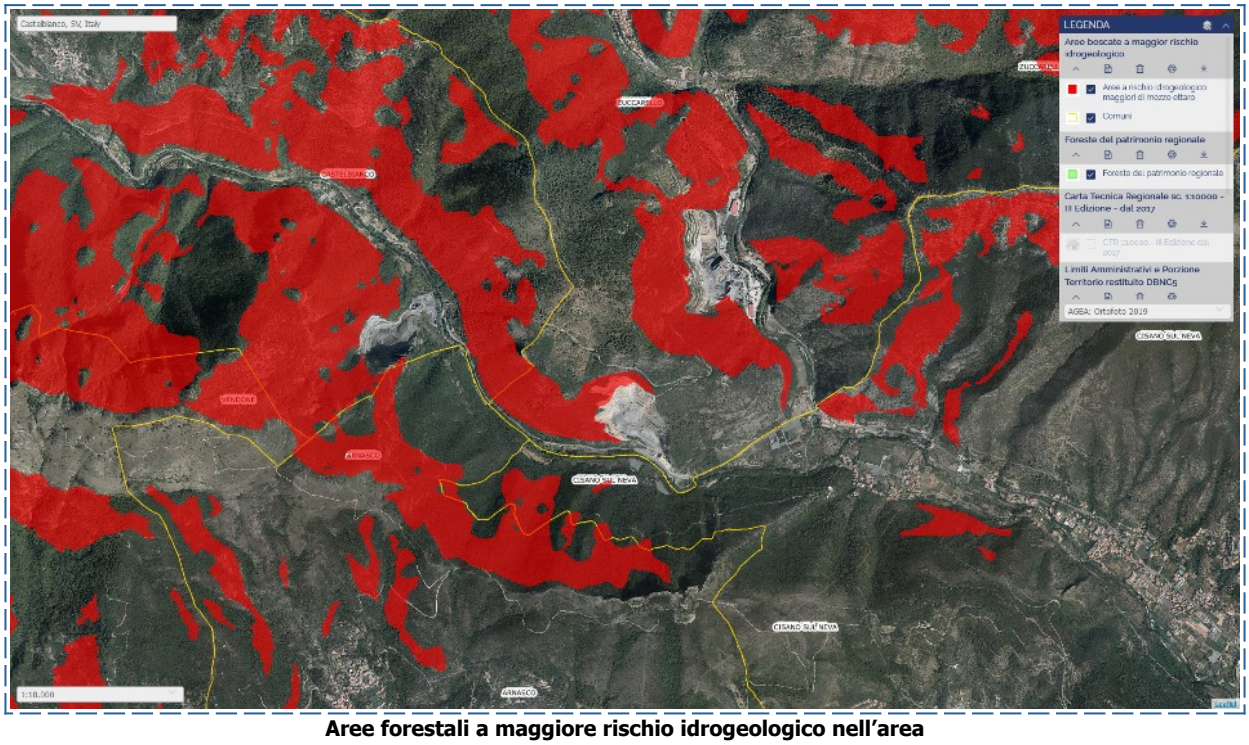
Aree agricole

Non vi sono aree coltivate nei pressi del sito. Si rintracciano delle limitate aree produttive su lato opposto della strada provinciale. Non sono rintracciabili conflitti attuali, Complessivamente l'estratto della mappa di uso del suolo mostra che le forme di occupazione delle aree intorno al sito sono di tipo forestale.

Nell'area al contorno del sito estrattivo si riscontrano condizioni interessanti ed articolate che evolvono rapidamente dalla flora termofila con lembi di macchia nelle zone più assolate (in considerazione della quota modesta) ma che rapidamente assumono caratteri mesofili e sub montani risalendo – nelle stazioni più ombrose -nei ripidi impluvi che scendono al di sotto delle formazioni a falesia caratteristiche della destra orografica. In un contesto di intensa e pregressa utilizzazione dei boschi da parte delle comunità rurali il versante dx della valle (che ha come saliente morfologico principale il complesso del Castell'Ermo (Peso Grande) presenta una alta fascia di formazioni forestali solo debolmente interessate da prelievo selvicolturale a causa della complessità e ripidezza di molte parti del versante ed in particolare nei solchi torrentizi. Ciò ha consentito l'isolamento di aree ad elevata naturalità, in particolare nelle fasce elevate del versante, e ciò ha giustificato l'istituzione di uno specifico ZSC ai sensi della Direttiva Habitat (92/43/CEE)

La differente composizione floristica e di struttura di questi boschi di volta in volta determina anche

una diversa efficienza nella stabilizzazione superficiale e\o profonda dei suoli. A partire dalla macchia arbustiva densa il suolo risulta essere ben protetto da fattori di dissesto superficiale, dall'azione diretta delle meteore e del vento e quindi effettua un positivo ricoprimento del suolo senza eccessivi carichi su coltri di terreno necessariamente sottili e frammentate. La successiva tappa della fitocenosi comporta la comparsa di specie a maggiore altezza e capacità di approfondimento radicale che dunque oltre che proteggere il suolo iniziano anche consolidare lo strato subsuperficiale. Ciò riduce ulteriormente il rischio idrogeologico (che è piuttosto elevato in valle per la morfologia complessa dei versanti, gli estremi meteorologici, l'assenza di manutenzione nellle aree boscate).

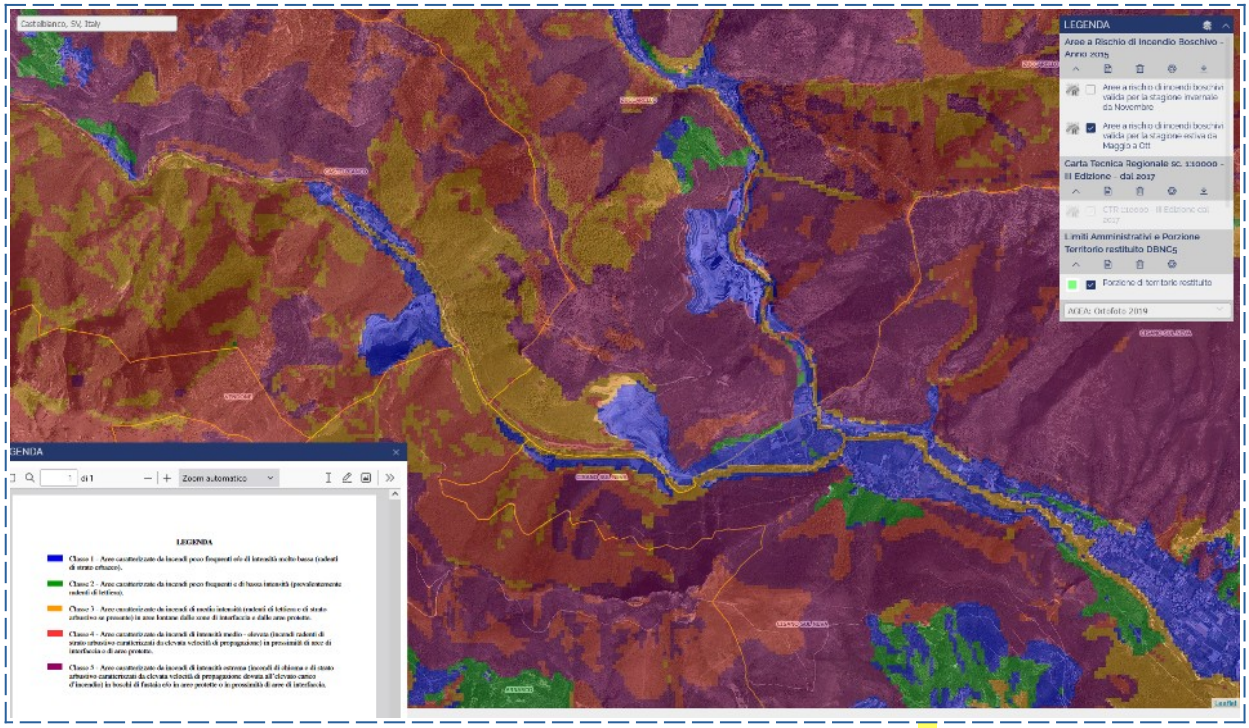


Aree forestali a maggiore rischio idrogeologico nell'area

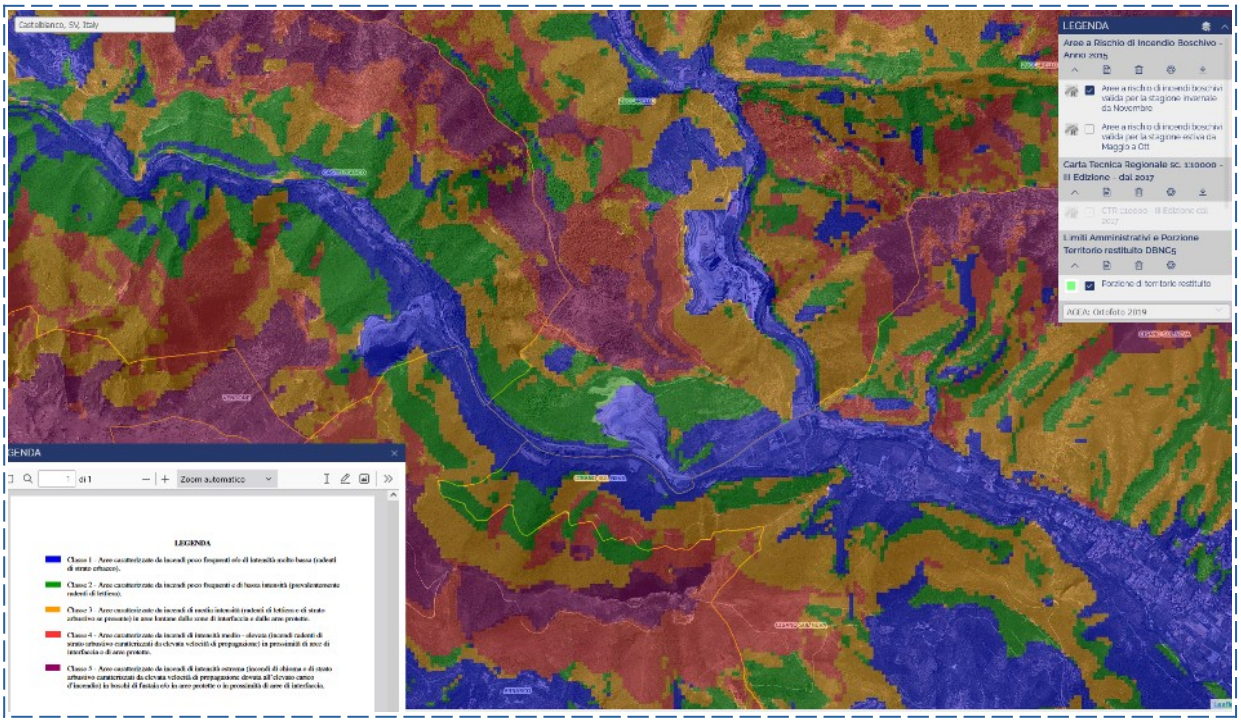
Ambedue i versanti interessanti il sito presentano un livello evidente di rischio idrogeologico. Indipendentemente dall'approfondimento riscontrabile in studi di assetto idrogeologico ed idraulico sull'area, l'origine della sensibilità è da ricercare nella limitatezza delle coltri e della considerevole biomassa presente sui versanti. Ciò suggerisce di adottare cautele nell'avanzamento dei fronti di scavo se questi, comportando la rimozione di una parte della copertura di suolo e di soprassuolo vegetale, innesca degli episodi di dissesto puntuale o diffuso che possono propagarsi ad una certa distanza. In fase di esecuzione delle operazioni potrebbe essere necessario effettuare degli interventi di diradamento selettivo adatti a determinare una *buffer strip* di protezione a minore densità e ridotta massa arborea sia a protezione della retrostante copertura che del bordo attivo delle lavorazioni. la cartografia derivata (vedi sopra) dall'interpretazione degli usi del suolo in relazione a morfologia e clinometria a un' unità minima di 5000 mq .

<u>Rischio da incendio boschivo</u>

Le superfici forestali circostanti la cava hanno una media suscettibilità agli incendi boschivi limitata a. Questo aspetto si lega alla già citata sensibilità idrogeologica suggerendo un recupero vegetazionale che gradualmente si indirizzi verso una copertura la più coerente possibili con le cènosi consolidate.



Classi di rischio per incendio boschivo periodo maggio-ottobre (O area di cava)



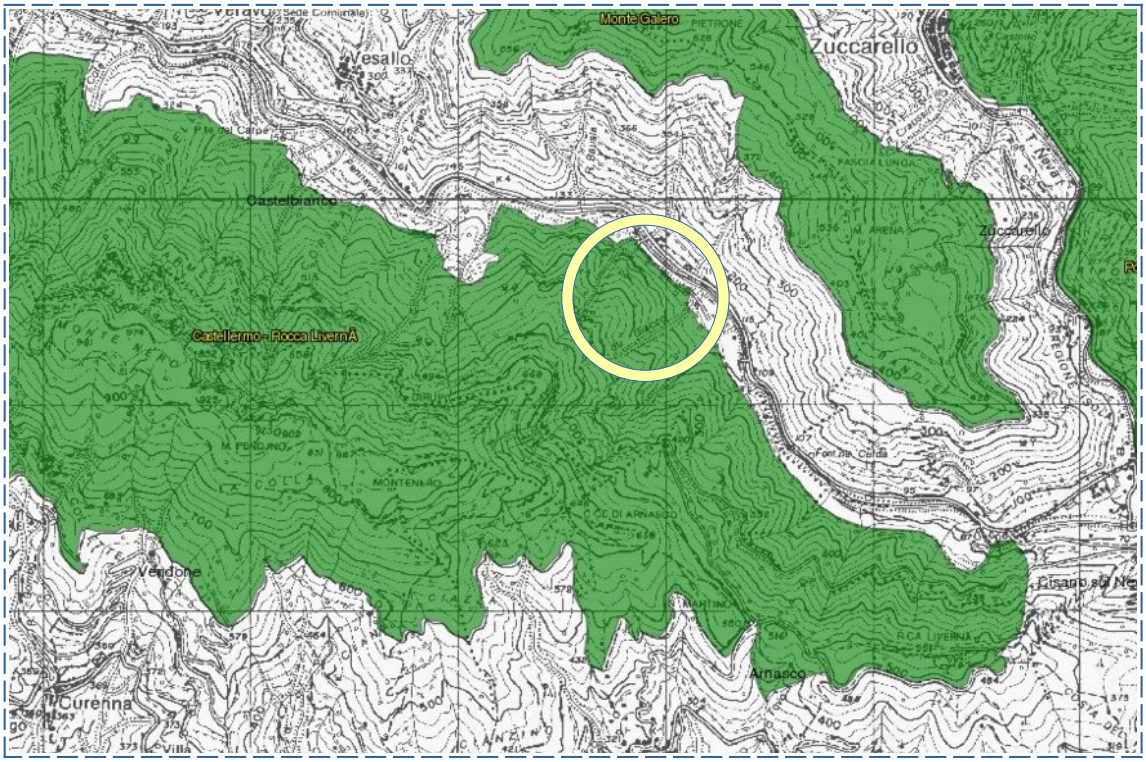
Classi di rischio per incendio boschivo periodo novembre-aprile

BIODIVERSITA', HABITAT, SENSIBILITA' FLORO-FAUNISTICHE

La Valle Pennavaire è una valle di rilevanti contenuti sotto il profilo della biodiversità trattandosi di un'incisione che connette l'area costiera Ingauna con i rilievi alpini che fanno da versante dx della Valle Tanaro culminando con i 1400 msl del colle di Caprauna. Il compattamento delle fasce fitoclimatiche, l'orientamento della valle e la diversificazione microclimatica e geo-litologica determina un'alternanza di habitat molto diversi e giustifica la presenza di diverse aree con gradi di tutela pur

non sempre coerenti sotto il profilo della pianificazione e della gestione.

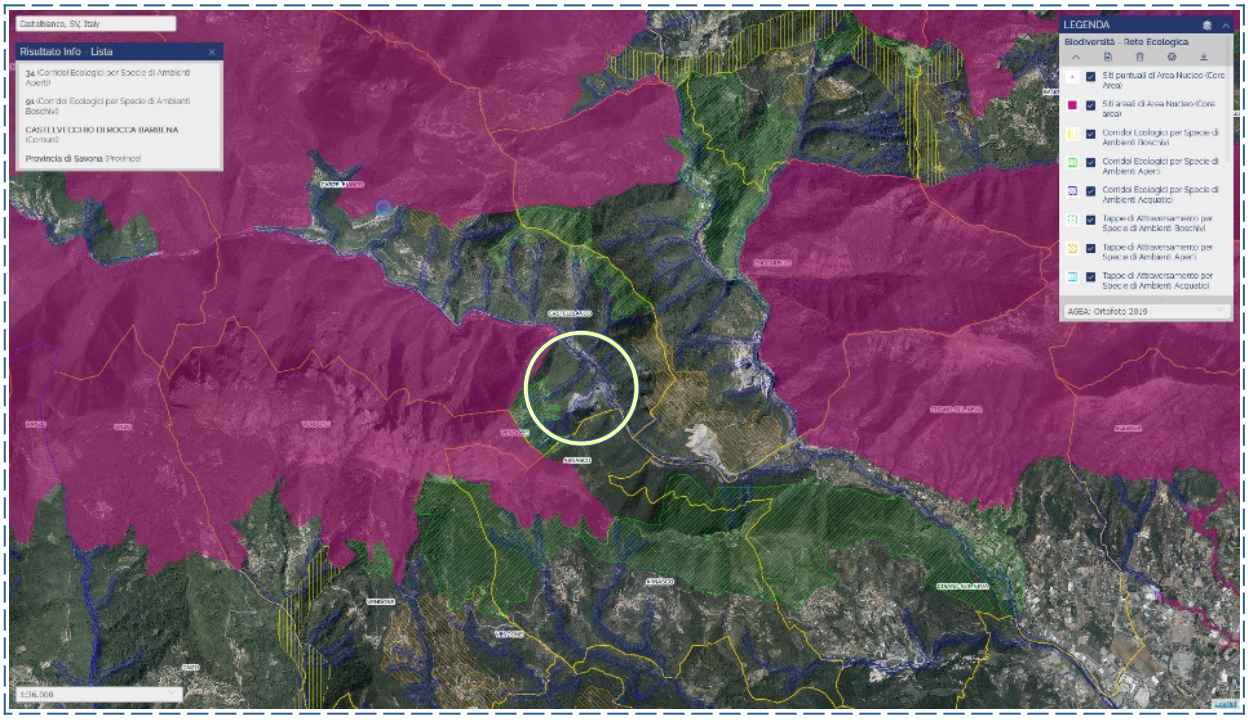
Il sito estrattivo si trova contiguo (anche se non direttamente confinante) con ZSC Peso Grande (Castell'Ermo) cod. IT1324818 di cui oggi è presente anche il Piano di Gestione. Pur non essendo direttamente connesso al sistema ambientale del Castell'Ermo il sito è connesso ecologicamente alla dorsale di Monte Nero che ne è la continuazione verso meridione attraverso i solchi torrentizi e la continuità delle aree boscate e quindi il progetto di recupero finale deve tendere alla ricomposizione di questa connessione attualmente parzialmente interrotta dal sito.



La posizione del sito nell'ambito dell'area protetta provinciale di Monte Nero

Il sito risulta tuttavia inserito in Area Protetta Provinciale – 02-AS-Ca Monte Nero (la cui vigenza è prevista dalla LR 12\95) mentre dalla parte opposte del T. Pennavaire l'Area Protetta provinciale del M. Galero (che in parte coincide con l'omonimo ZSC9 determina un sistema ambientale complesso che riguarda praticamente tutta la Valle Pennavaire. Gli obiettivi di tutela sono particolarmente rivolti alla difesa del contesto dolomitico-calcareo triassico molto singolare dal punto di vista geomorfologico.

La



posizione del sito nell'ambito della rete ecologica Regione Liguria. Tra le tre Core Areas rappresentate dalle aree protette priovinciali M.Nero, Galero, Poggio Grande

L'articolazione delle tre Aree Protette provinciali insieme allo ZSC Castell'Ermo determina l'articolazione di diversi habitat di rilevanza che sono interconnessi attraverso la rete ecologica che, al momento, è particolarmente legata alla presenza di decorso di acque superficiali oltre alle formazioni boschive e ciò potrebbe stimolare, per il successivo recupero, anche il recupero di una certa idrografia superficiale al di sopra dei volumi di progetto.

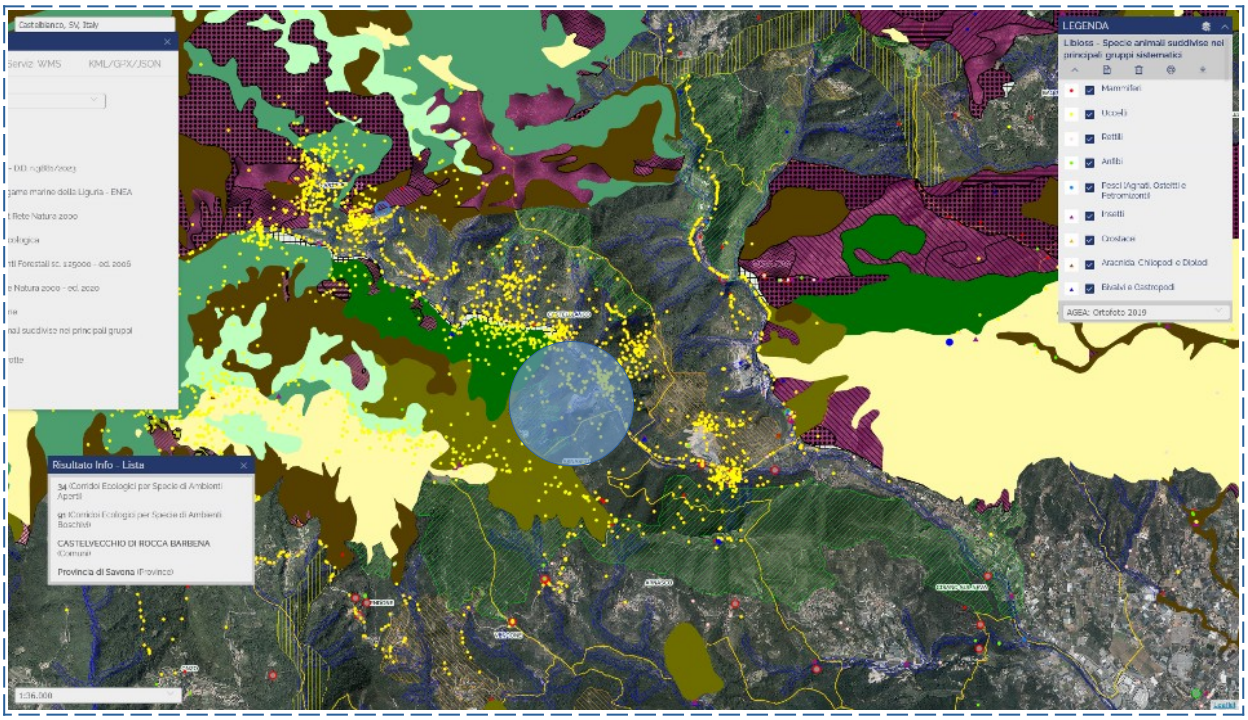
Sotto il profilo paesaggistico, invece, no si rilevano dispositivi puntuali o areali ma solo il vincolo di aree boscate per il dispositivo dell'art. 142, comma 1 lett. g

Habitats d'interesse (codici natura 2000 e rete ecologica) – evidenziati quelli particolarmente rappresentati nel sito

- Foreste alluvionali residue di Alnion glutinoso-incanae (cod. 91E0)
- Boschi pannonici di *Quercus pubescens* (cod. 91H0)
- Castagneti (cod. 9260)
- Foreste di *Quercus ilex* (cod. 9340)
- Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici, compresi il *Pinus mugo* e il *Pinus leucodermis* (cod. 9540)
- Terreni erbosi calcarei carsici (Alysso-Sedion albi) (cod. 6110)
- Su substrato calcareo (Festuco Brometalia) (cod. 6210)
- Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (cod. 6510)
- Sottotipi calcarei (cod. 8210 Sottotipi calcarei)
- Prati pionieri su cime rocciose (cod. 8230)

- Grotte non ancora sfruttate a livello turistico (cod. 8310)

Tra le specie più significative da un punto di vista conservazionistico presenti nell'area, non solo nello ZSC, *Campanula sabatia e Gentiana ligustica* (Allegato II della Direttiva 92/43/CEE) benchè quest'ultima sia decisamente poco probabile in questa fascia altimetrica. Nei recenti sopralluoghi condotti nell'area estrattiva fino al limite di quanto accessibile senza ingresso sulle bancate non sono state rilevate presenze (puntuali o diffuse) di *C. sabatia.*



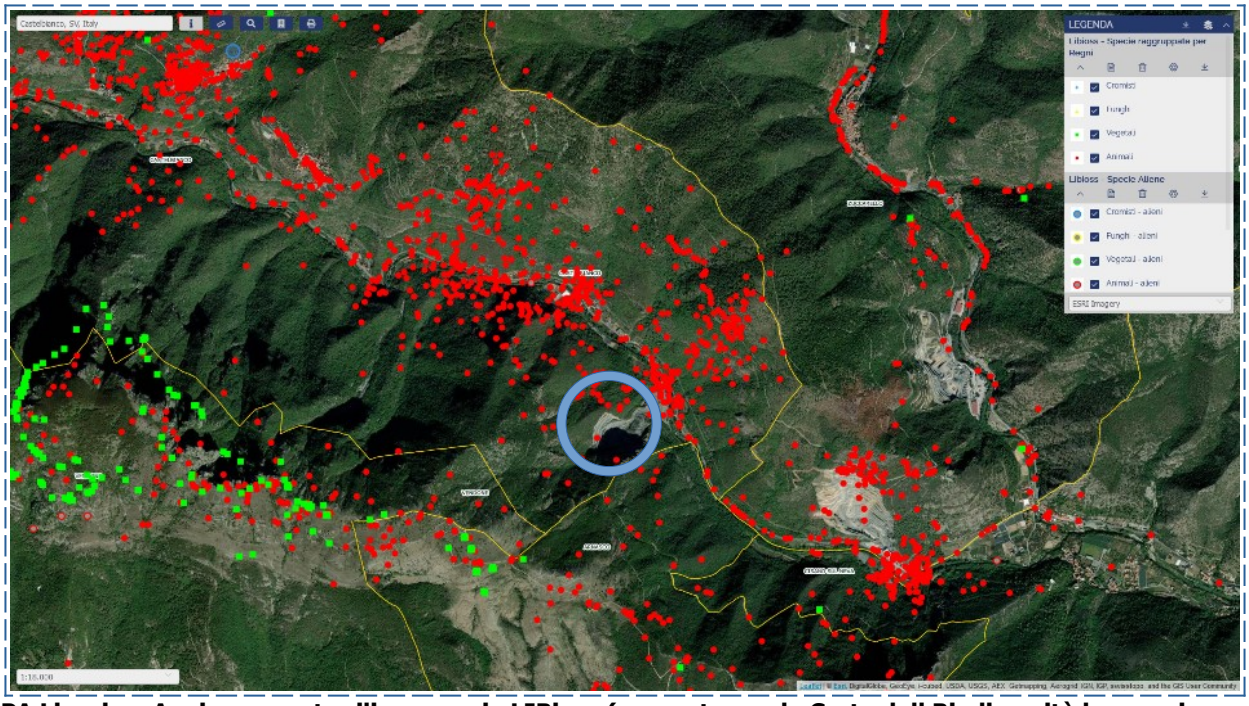
Estratto Carta bionaturalistica 2015 RL. Nell'area di cava e limitrofe sono presenti essenzialmente punti relativi ad osservazione di avifauna

ASPETTI FAUNISTICI

L'importanza faunistica dell'area è legata soprattutto alla presenza di specie di uccelli rapaci rupicoli e di specie rare o vulnerabili legate ad ambienti aperti submediterranei. Sono inoltre presenti specie vegetali ed animali endemiche, relitti microtermi e orofili, specie protette e grotte con una fauna troglobia di grande interesse. Analizzando la Carta Bionaturalistica si rileva che gli studi di maggior dettaglio effettuati nell'area riguardano il monitoraggio dell'avifauna. Alcuni punti d'indagine sono presenti anche ai margini del sito estrattivo ma non sono stati reperiti in letteratura dati specifici sul sito.

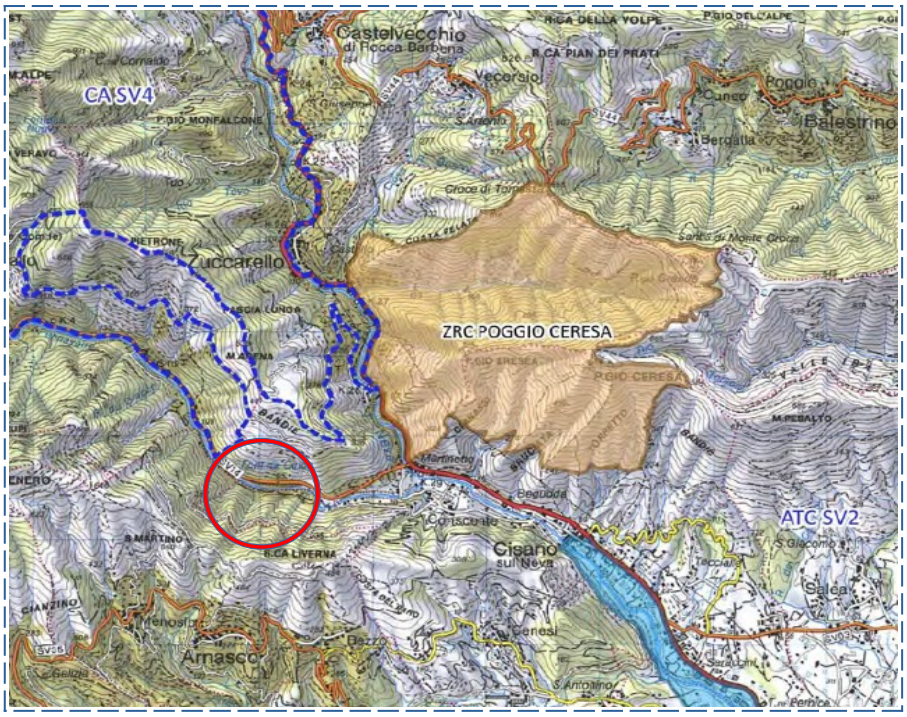
Benchè l'esame dell'aggiornamento LiBioss non riporti specifiche osservazioni di specie appartenenti a livelli prioritari di tutela (LR o Dir. Habitat, il repertorio delle presenze "per regni" mostra (vedi immagine sopra) una rilevante presenza di avvistamenti, segno che – nonostante la cesura del sito estrattivo – l'area è effettivamente funzionante come pattern di connessione ecologica. Ciò induce a pensare che:

- in fase di attività curare la gestione delle aree operative in modo che al di fuori da quelle strettamente legate alle lavorazioni non vi sia compromissione delle *buffer zone* limitrofe
- in fase di attività di recupero finale siano effettivamente svolte attività di manutenzione e *improving* che accelerino la copertura delle superfici nonché una campagna di monitoraggio per comprendere l'evoluzione delle popolazioni e del repertorio di specie esistenti.



ARPA Liguria – Aggiornamento rilievo specie LIBioss (corennte con la Carta dell Biodiversità la maggior parte dei rilevamenti riguarda l'avifauna)

Al momento gli avvistamenti nell'area sono rappresentati essenzialmente da avifauna e ungulati con una presenza ad oggi evidente di anfibi (al momento non determinati come distribuzione e numero) nelle zone superiori che tuttavia sono destinate ad essere trasformate in seguito alla chiusura. La presenza di anfibi in particolare nell'invaso superiore (probabilmente con portata molto variabile a seconda dell'apporto del compluvio superiore) suggerisce di non escludere soluzioni di mantenimento (in fase di recupero finale del sito) di aree umide (o invaso\i) anche come connessione ecologica tra l'asse del Rio Pennavaire ed il Vallone di Rio Crosu che discende dalla dorsale di M. Nero.



Ambiti venatori e di tutela faunistica derivati dal piano Provinciale

Per quanto riguarda l'avifauna in occasione dei sopralluoghi recenti sul sito (marzo e maggio 2024)

non sono state individuati siti di nidificazione sulle scarpate oggetto di precedente estrazione. Non si rilevano avvistamenti particolari benché nell'area siano frequenti avvistamenti di *poiana* comune *(Buteo buteo* Linnaeus, 1758). Dal punto di vista dell'avifauna potenziale e delle altre specie animali presenti nella fascia interessata le più probabile presenze sono:

MAMMIFERI	*Lepus europaeus,* ***Sus scrofa (tracce),***
UCCELLI	
Migratori Stanziali	*Anthus spinoletta, Asio otus, Turdus iliacus, Turdus pilaris* *Accipiter nisus, Aegithalos caudatus, Alectoris rufa,* ***Buteo buteo****, Carduelis carduelis,*
Certhia brachydactyla, Corvus corone, Dendrocopos major, Erithacus rubecola, ***Falco tinnunculus,*** *Fringilla coelebs, Garrulus glandarius, Parus ater, P. caeruleus, P. major, Phylloscopus collybita,* *Picus viridis, Pyrrhula phyrrula, Sitta europea, Sylvia atricapilla, Strix aluco,* ***Turdus merula***	
Nidificanti	*Alauda arvensis, Anthus trivialis, Apus apus, Caprimulgus europaeus,* *Carduelis cannabina*
Altri: Cuculus canorus, Emberiza cia, E. hortulana, Jynx torquilla, Lanius collurio, Luscinia megarhynchos, Phoenicurus ochrouros, Phoenicurus phoenicurus, Regulus ignicapillus, Saxicola torquata	
Svernanti	*Turdus philomelos*
RETTILI ANFIBI	*Podarcis muralis,* ***Bufo bufo****, Salamandra salamandra,* ***Lacerta viridis***

Questa tabella deriva dai dati di letteratura riportati nel PPF-SV (ambito 02 Monte Nero) e della scheda ZSC – Castell'Ermo, dati di monitoraggio LiBioss ed osservazioni personali – in neretto i rilevamenti casuali effettuati in loco

A proposito delle relazioni con la componente faunistica è interessante osservare che in prossimità del sito ma solo fino all'asse del Torrente (quindi in sponda sx) si estende un'area di prelievo venatorio per cui le aree circostanti e prossimali al sito possono assumere una valenza di aree di rifugio nel caso siano possibili gli attraversamenti del T. Pennavaire.

Vegetazione attuale nel sito di cava ed uso del suolo

Il sito oggi si presenta parzialmente vegetato nella porzione esposta a N-NNE dove non è prevista ripresa dell'attività. Questa parte può quindi essere degna d'interesse per la ripresa spontanea di alcuni nuclei vegetali che potranno essere completati da interventi di rinaturazione puntuali anche anticipando le opere più impegnative di fine attività. Sulla parte del sito in direzione del torrente e dove sono previsti i futuri rilevati che sosterranno il riempimento dei vacui di scavo verso il vallone superiore attualmente si riscontra una copertura intermittente di specie pioniere ed alcune macchie di latifoglie igrofile nei pressi dei ristagni idrici. Nonostante tale area sia costituita essenzialmente da suoli detritici magri con abbondante scheletro, riporti e sedimenti in buona parte legati allo sgrondo delle acque di superficie e, sul margine del rio, riporti da trasporto solido in fase alluvionale; l'attuale vegetazione è piuttosto vivace in gran parte rappresentata da specie meso-igrofile quali pioppo tremulo, salice comune, robinia ed alcuni arbusti pionieri di corteggio. E'prevedibile che queste formazioni subiranno una drastica riduzione in seguito alla ripresa delle attività di cava e nella realizzazione delle opere di sostegno del lato E e nella realizzazione della nuova viabilità.

Le specie presenti sono quelle tipiche di pseudo-suoli fortemente degradati, con specie pioniere e

ad elevata capacità vegetativa e plasticità ecologica. La presenza delle *"isole"* di vegetazione è comunque positiva poiché contribuiscono a riattivare il ciclo della sostanza organica in aree attualmente fortemente selettive o sterili ed è suggerito, ove si fossero formati strati di suolo già differenziati, isolare e stoccare (prima dei nuovi lavori) tali materiali da riutilizzare nelle successive fasi di ripristino. Le eventuali isole di vegetazione su fronti di pregressa utilizzazione (e che stanno andando incontro ad una lenta e parziale trasformazione) sono da tutelare e favorire anche durante la fase delle lavorazioni future (da 1 a 3) sia per accelerare la ricucitura del paesaggio che per disporre di materiale vegetale da utilizzare anche in altre zone in fase di recupero. Le zone ai margini del Rio Pennavaire, i cavi di scolo e le uscite delle condutture di drenaggio sono all'oggi ricoperte da una frammentaria (ma a tratti compatta) copertura di graminacee ruderali, *Salix spp., Cistus spp,* e addirittura qualche giovane pinastro che inizia a comparire sugli accumuli detritici a pezzatura più fine (probabilmente originata da disseminazione casuale). In ogni caso è interessante effettuare ante-operam una valutazione delel aree effettivamente escluse dall'attività di cantiere talché sia possibile mantenere queste isole di diversità biologica comunque molto utili per le fasi di recupero successive anche come tappe di sosta e protezione per invertebrati e micromammiferi.



Il popolamento erbaceo e semi suffrutticoso opportunista in prossimità del tubo di drenaggio dei riempimenti







Nelle tre immagini soprastanti la presenza di erbacee pioniere a tratti molto compatte nelle superfici in quiete anche ad elevata acclività

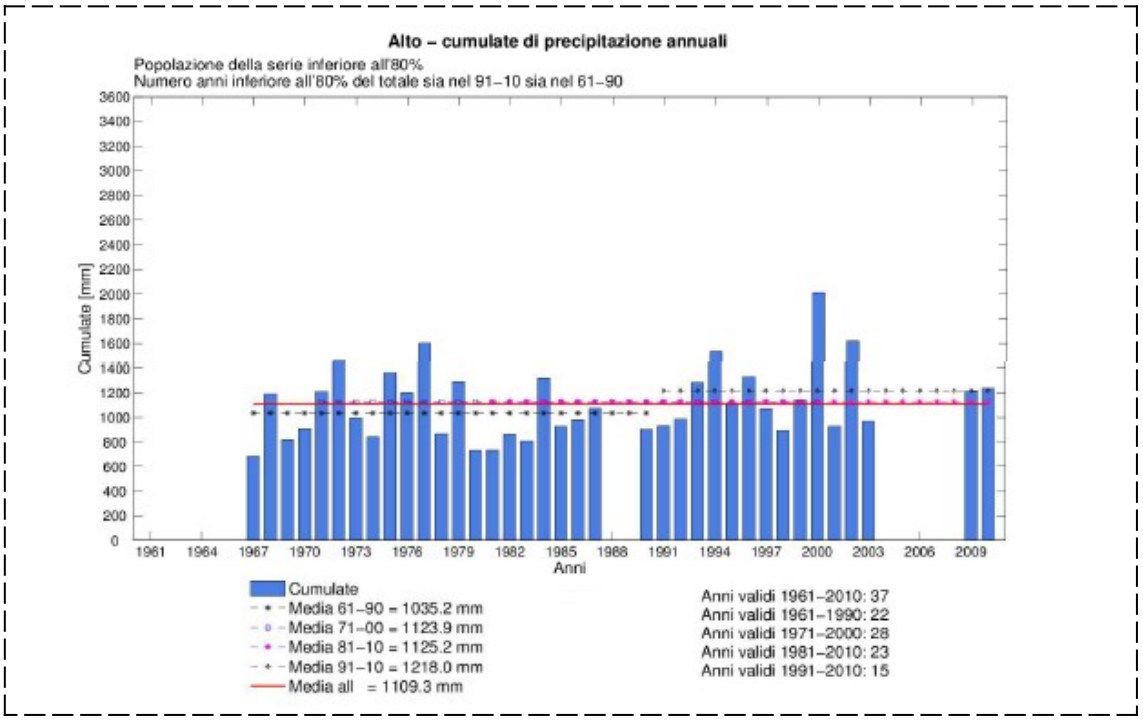
Forme di governo del bosco nelle aree contermini

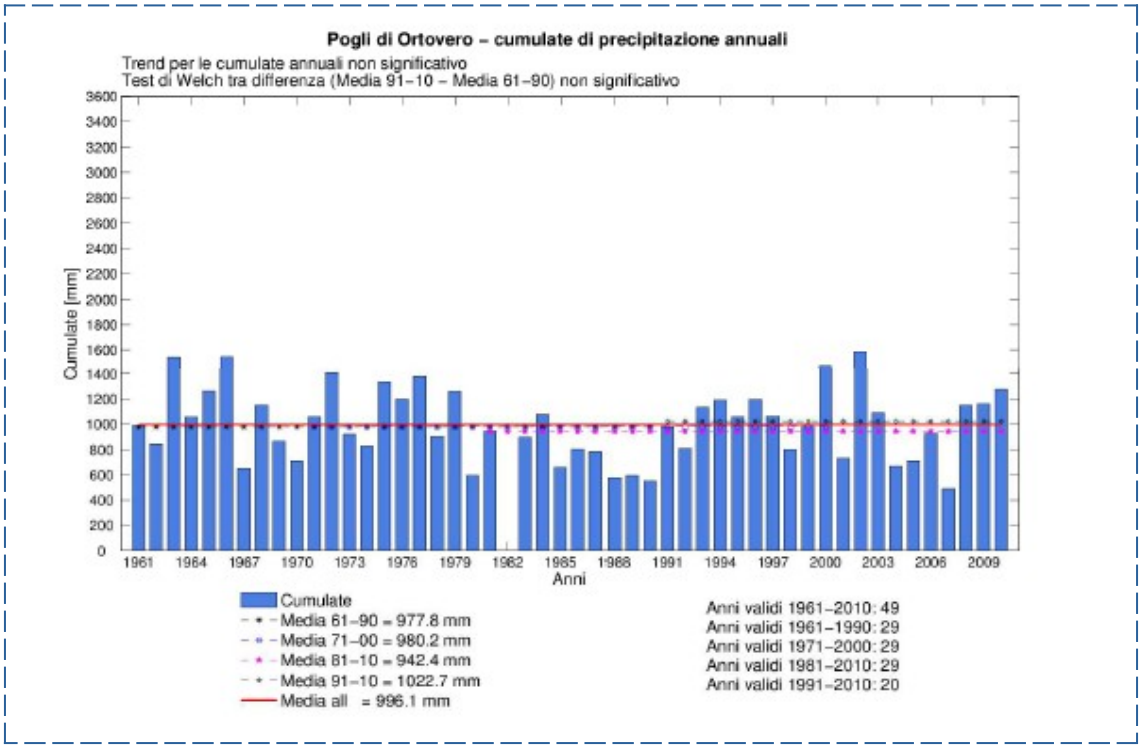
Allo stato attuale non sono noti utilizzi del bosco nelle aree limitrofe alla cava. Come descritto nelle analisi introduttive si ha qualche riscontro di attività selvicolturale solo al di sotto della dorsale di Monte Nero dove peraltro è presente un minimo di accessibilità. La struttura dei popolamenti è generalmente quella dei cedui invecchiati comunque con prelievi di entità modesta. Non sono noti - nelle aree limitrofe alla cava – piani di assestamento forestale a cui fare riferimento per eventuale allineamento degli interventi. In alcune aree contigue lungo l'asse del T. Pennavaire si notano aree dove un bosco secondario ha occupato parte di utilizzi agricoli preesistenti.

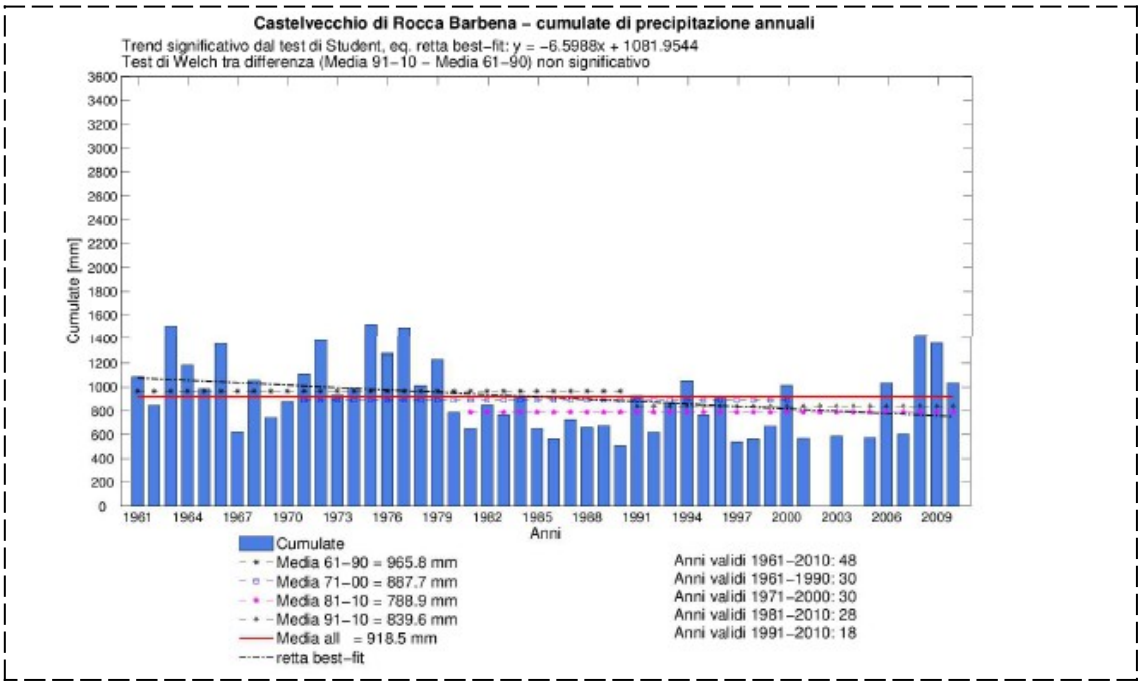
Le scelte tecniche proposte per la fase di recupero ambientale sono coerenti con gli studi a livello di piano di bacino per il contenimento del rischio idrogeologico ed il mantenimento della diversità biologica, in particolare con la scelta di specie locali ad elevata rusticità per gli interventi di rinaturazione. Per il futuro, in occasione degli interventi di recupero, si individua come azione accessoria e compensativa un intervento di gestione (anche se in chiave essenzialmente protettiva dati gli assortimenti presenti) dei popolamenti all'interno dei confini di proprietà per contribuire a contenere gli effetti del degrado tipico dei cedui invecchiati e dei boschi di sostituzione.

Note di climatologia locale

L'analisi dei dati relativi alle precipitazioni illustra come la stazione di Alto (la più rappresentativa in funzione della quota e della vicinanza rispetto all'area del SIC), ubicata in Piemonte, sia caratterizzata da livelli di piovosita elevati, con valori medi annuali cumulati, su un periodo di circa 50 anni (dal 1961 ad oggi), pari a circa 1120 mm, con un significativo trend di incremento negli ultimi 20 anni.

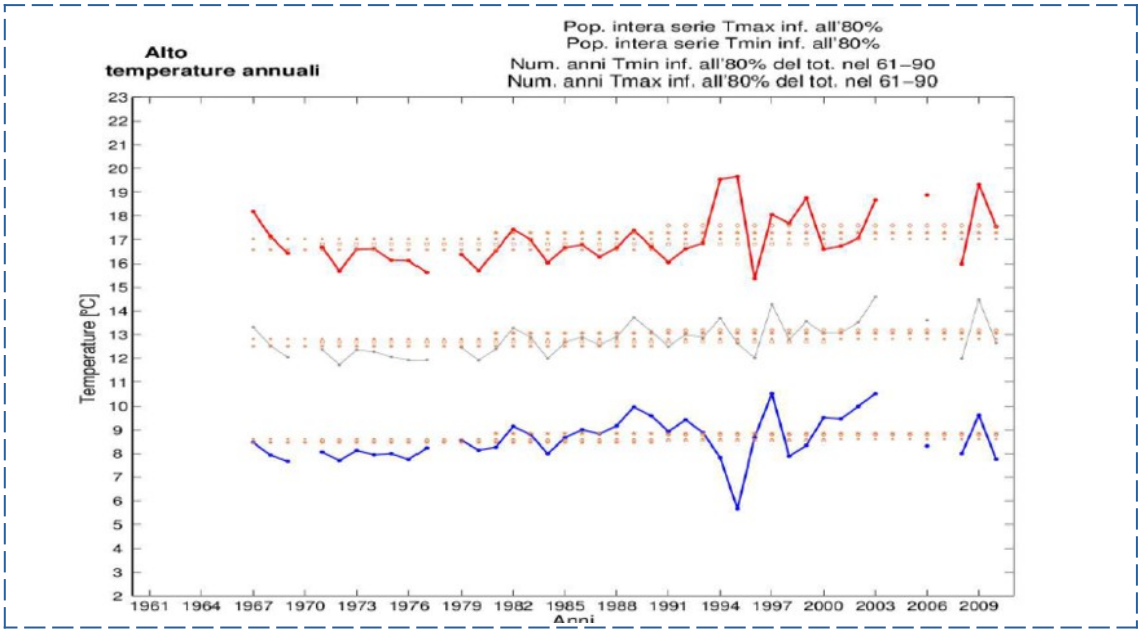






Nelle altre due stazioni i valori medi annuali cumulati si mantengono al di sotto dei 1000 mm, con punte prossime ai 1500 mm/anno e diversi significativi periodi di siccità (solo 489 mm nel 1987 per Pogli, posta ad una quota attorno ai 100 m. s.l.m. e 538 nel 1997 per Castelvecchio, ad una quota di circa 430 m s.l.m.). Anche in queste ultime due stazioni comunque si nota una certa tendenza all'aumento delle precipitazioni nell'ultimo periodo con valori annuali cumulati non inferiori ai 1000 mm. Simili invece nelle tre stazioni i valori giornalieri medi di precipitazioni i quali risultano compresi

tra 110 e 120 mm, con punte che in qualche caso superano i 200 mm al giorno. Tali valori si confrontano con la media di quelli della Riviera di Ponente.



Trend delle temperature in Alta V.Pennavaire (staz. Di Alto – in media e bassa valle non ci sono stazioni)

	LAURETUM			CASTANETUM		FAGETUM	
	sottozona calda	sottozona media	sottozona fredda	sottozona calda	sottozona fredda	sottozona calda	sottozona fredda
T° media annua (°C)	15° - 23°	14° - 18°	12° - 17°	10° - 15°	10° - 15°	7° - 12°	6° - 12°
T° media mese più freddo (°C)	>7°	>5°	>3°	> 0°	> - 1°	> - 2°	> - 4°
T° media mese più caldo (°C)	-	-	-	-	-	-	-
Media dei minimi (°C)	> - 4°	> - 7°	> - 9°	> 12°	> 15°	> - 20°	> - 25°
Limite altitudinale superiore (m. slm)	600 / 800			800 / 900	1.000 / 1.300	1.000 / 1.300	2.000
Limite altitudinale inferiore (m. slm)	0			0	600 / 800	800 / 900	1.000 / 1.300
Specie rappresentative	alloro, olivo, leccio, pino domestico, pino marittimo, cipresso			castagno, rovere, roverella, farnia, cerro, pioppo		faggio, pioppo tremulo, abete bianco, pino nero	
Localizzazione nel territorio ligure	Fascia costiera della Riviera di Ponente, tra Albenga e il confine francese	fascia ristretta nella Riviera di Ponente, compresa fra Lauretum caldo e Castanetum		fascia collinare interna		fascia montana dell'Appennino Ligure	

Parametri delle zone fitoclimatiche nell'area Monte Nero-Castell'Ermo (nell'area gialla lo collocazione stimata del sito estrattivo)

Note di pedologia

La diffusa e continua copertura boschiva circostante la stazione ed il microclima sostanzialmente caldo, temporaneamente umido in prossimità degli impluvi e\o degli affioramenti di acqua, favoriscono un processo pedogenetico variabile ma sostanzialmente lento, con un buon ricarico di sostanza organica solo nelle zone occupate da vegetazione e costante umidità del profilo anche nei periodi caldi

nelle coperture boscate esterne al sito di cava. Il perimetro del sito estrattivo è piuttosto delineato pur sussistendo un'interfaccia variabile dai 5 ai 12 m di spessore che separa il sedìme vero e proprio dai soprassuoli esterni.

In questa fascia di margine vi è un processo di lenta rivegetazione spontanea che tuttavia sarà eliminate nelle fasi di riempimento. Attualmente nei piazzali e nelle aree a debole inclinazione alla base delle scarpate il suolo è semisterile o comunque fortemente condizionato dalla componente lapidea conseguente alle lavorazioni.

Conseguentemente in tutte le superfici di lavoro è da prevedere una scarificatura preliminare delle superfici (successivamente a rimodellamento) in modo da garantire il miglioramento della permeabilità e del legame tra il suolo di cava attuale e gli apporti di terreno strutturato (prevalentemente vegetale) previsti per il recupero.

Ai bordi del sito il suolo risulta sempre piuttosto spesso nell'orizzonte A organico-minerale con frequenti apposizioni di strati –O di sostanza organica strutturata provenienti dai detriti forestali.

Ai margini delle aree estrattive aumenta l'esposizione all'aria ed alla luce della S.O. e dunque l'orizzonte A si assottiglia esponendosi a frequenti cambiamenti di stato (variazioni di umidità e compattezza) che ne determinano uno scadimento delle prestazioni ecologiche.

Rimuovendo la copertura vegetale si ha un potenziamento dello strato E eluviale composto da materiali di rimozione e\o provenienti dall'erosione superficiale e sub-superficiale. Tale strato ha una componente minerale più evidente ed intrattiene rapporti fisico-chimici con lo strato C delle rocce in disfacimento. E' chiaro (sebbene la struttura del suolo qui indicata sia estremamente schematica ed indicativa) che nell'area in oggetto lo strato edafico più importante è quello A, di buon spessore e costanza di caratteri.

La stratigrafia schematica così definita probabilmente si applica anche ai diversi riporti di materiale originariamente accantonati a bordo cava e che dunque possono essere reimpiegati efficacemente nella ricostituzione dello strato colturale, almeno per la formazione delle aree in piano o semipiano.



Reimpianto vegetativo (inerbimento principale e impianto arboreo-arbustivo)

INERBIMENTI DI SUPERFICI DENUDATE SOTTOPOSTE A CONSOLIDAMENTO TECNICO (TERRE ARMATE E SIMILI) E IDROSEMINE.

Rivestimento di superfici estese più o meno acclivi mediante spargimento meccanico per via idraulica a mezzo di idroseminatrice a pressione atta a garantire l'irrorazione a distanza e con diametro degli ugelli e tipo di pompa tale da non lesionare i semi e consentire lo spargimento omogeneo dei materiali. L'idrosemina eseguita in un unico passaggio contiene:-miscela di sementi idonea alle condizioni locali;

-collante in quantità idonea al fissaggio dei semi e alla creazione di una pellicola antierosiva sulla superficie del terreno, senza inibire la crescita e favorendo il trattenimento dell'acqua nel terreno nelle fasi iniziali di sviluppo; la quantità varia a seconda del tipo di collante, per collanti di buona qualità sono sufficienti piccole quantità pari a circa 10 g/m2;-concime organico e/o inorganico in genere in quantità tali da evitare l'effetto "pompaggio" iniziale e successivo deficit delle piante;

-acqua in quantità idonea alle diluizioni richieste;

-altri ammendanti, fertilizzanti e inoculi. L'esecuzione dovrà prevedere:-ripulitura della superficie da trattare mediante allontanamento di sassi e radici;

- spargimento della miscela in un unico strato. La composizione della miscela e la quantità di sementi perimetro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche geolitologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali (in genere si prevedono 30 -60 g/m2).

La provenienza e germinabilità delle sementi dovranno essere certificate e la loro miscelazione con le altre componenti dell'idrosemina dovrà avvenire in loco, onde evitare fenomeni di stratificazione gravitativa dei semi all'interno della cisterna.

idrosemina di base Preparazione del letto di semina con eventuale eliminazione dei ciottoli presenti tramite rastrellatura. Distribuzione mediante l'impiego di motopompe volumetriche (non devono danneggiare i semi), dotate di agitatore meccanico che garantisca l'omogeneità della miscela, montate su mezzi mobili di una particolare miscela base costituita da rapporti variabili di: acqua, miscuglio di sementi di specie erbacee e facoltativamente arbustive idonee alla stazione (35-40 g/mq), fertilizzante organo-minerale bilanciato (150 g/mq), leganti o collanti, sostanze ammendanti, fitoregolatori atti a stimolare la radicazione delle sementi e lo sviluppo della microflora del suolo. E' adatta su terreni in cui è presente un' abbondante frazione fine e colloidale, ma con inclinazioni non superiori a 20°.

Idrosemina con mulch Alla miscela dell'"idroesmina base" si devono aggiungere fibre di legno o paglia in ragione di non meno di 180 g/mq. Le fibre devono essere per il 20% almeno lunghe 10 mm; nelle situazioni meno gravose il 50% del mulch potrà essere costituito da pasta di cellulosa. Il mulch deve avere caratteristiche chimiche che non siano sfavorevoli alla crescita della vegetazione. Il collante sarà a base naturale ed in quantità non inferiore a 5,5 g/mq. E' un'idrosemina particolarmente adatta su terreni con le stesse caratteristiche della prima ma con inclinazioni fino a 35° e con presenza di

fenomeni erosivi intensi.

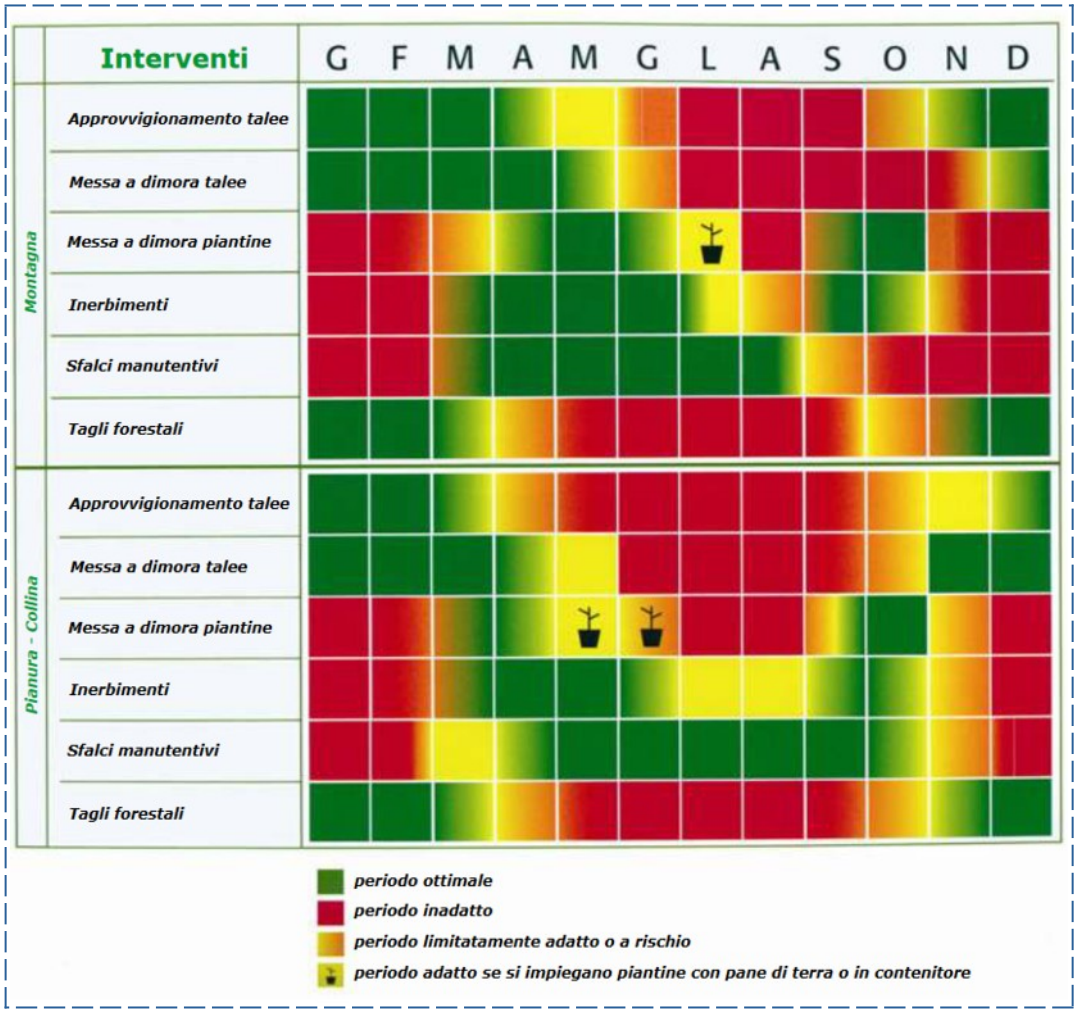
Si consiglia l'uso di metodiche di idrosemina potenziata nel caso si agisca su stazioni molto detritiche mentre è sufficiente un' idrosemina corrente se è stato effettuato un buon apporto di terreno. La miscela di sementi da utilizzare deve contenere anche semi di specie arbustive che normalmente vengono inserite radicate, in particolari semi di ginestra, rovere, salice, ontano nero. Stanti le caratteristiche climatiche del sito non dovrebbero essere necessari particolari attivanti ma piuttosto, in stazioni non gradonate, la protezione con geotessili a protezione degli impianti arbustivi in caso di piogge ricorrenti o eccessiva inclinazione finale del versante.

Nell' idrosemina è da curare attentamente la morfologia dello strato che viene deposto (indipendentemente dalla qualità del miscuglio di semi) nonché dalla presenza equilibrata degli agenti accessori (adesivanti, agglomeranti, fertilizzanti) che sono indispensabili al successo dell'intervento.

Per quanto riguarda l'impianto di specie arboree ed arbustive si faccia riferimento alle tabelle sottostanti tenendo presente che la migliore soluzione operativa prevede l'impianto in postarelle avendo cura di preparare le buche di impianto con adeguate quantità di terriccio e sostanza organica fertilizzante. Sulle scarpate dei gradoni si procederà, previo il riporto di terreno vegetale, con la tecnica dell'idrosemina secondo il sistema bianco-verde con fibre vegetali che prevede l'impiego di idroseminatrici ad alta pressione e miscugli di sementi di specie erbacee ed arbustive con l'aggiunta di fertilizzanti, additivi, prodotti fitormonici, collanti organici, già mescolati a fibre vegetali di varia composizione. Durante l'intero procedimento a spruzzo il miscuglio deve essere mantenuto in uno stato uniforme di miscelazione. Lo strato spruzzato avrà uno spessore variabile dai 0,5 ai 2 cm circa in funzione della granulometria del substrato. Se si rendessero necessari più passaggi, si dovrà effettuare uno strato successivo solo quando quello precedente avrà fatto presa. Per le superfici pianeggianti si procederà con una semina a secco, cioè senza utilizzare l'acqua come mezzo di trasporto, procedendo a spargere il seme, sul terreno vegetale riportato, a spaglio o con l'ausilio di pompe pneumofore.

<u>Messa a dimora</u>

Le talee devono essere di specie arbustive idonee a questa modalità di trapianto vegetativo, prelevate dal selvatico di 2-3 anni d'età, e messe a dimora nel verso della crescita previo taglio a punta e con disposizione perpendicolare o leggermente inclinata rispetto alla superficie del pendio. L'infissione nel terreno avviene mediante battitura con mazza di legno, previa apertura di un foro con un'apposita punta metallica. La densità d'impianto varia tra 2 e 10 talee per mq. Particolare attenzione va posta nelle modalità di prelievo, trasporto e stoccaggio al fine di preservare le capacità vegetative delle piante.

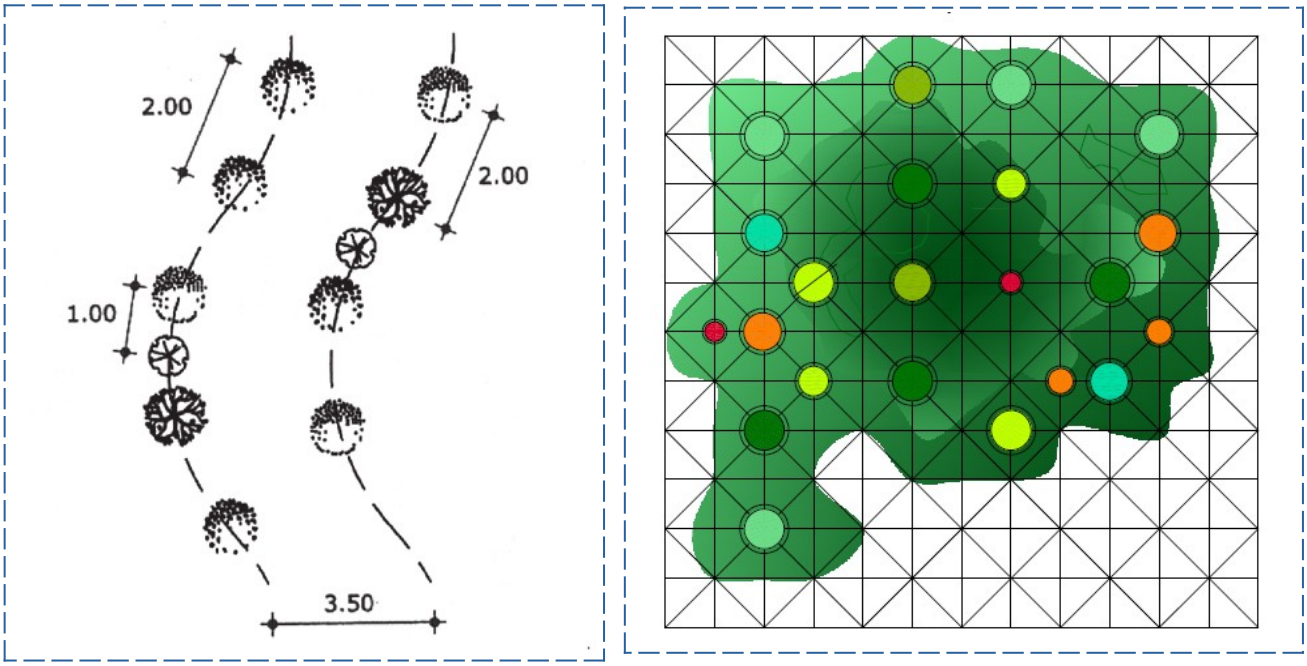


Cronoprogramma di massima per interventi di sistemazione e manutenzione con impianti vegetali

Piantagione di semenziali o trapianti di arbusti, di alberi e/o di specie pioniere

La messa a dimora avviene entro buche, scavate con mezzi manuali o meccanici di dimensioni prossime al volume dell'apparato radicale, se si impiegano piantine a radice nuda, o maggiore, se si utilizzano piantine in fitocella o con vasetti o in pani di terra. La preparazione delle buche deve tenere conto delle condizioni pedoclimatiche: nelle zone aride è bene che il livello della buca, dopo aver eseguito il riempimento risulti inferiore al terreno circostante; al contrario in zone con ristagni d'acqua è preferibile realizzare un drenaggio centrifugo. Le piantine (pioppi, salici) possono essere impiantate a radice nuda, con zolla di terra o in contenitori biodegradabili, in genere si tratti di esemplari di età variabile tra 1 e 3 anni ed altezze comprese tra 20 - 30 cm e 100 - 150 cm . L'impianto di specie a radice nuda si esegue prevalentemente durante il periodo estivo, per le piantine in zolla o in contenitori il trapianto può essere effettuato anche durante i mesi di riposo vegetativo. Per la messa a dimora di specie pioniere su terreni molto difficili (aridi o poco fertili) è consigliato procedere al ricoprimento della buca, dopo l'impianto, con uno strato (2 - 4 cm) di torba, paglia, cellulosa sminuzzata o sostanza organica, allo scopo di mantenere umido il terreno. In questi tipi di terreni si ricorre all'impiego di fertilizzanti o concimi contestualmente al trapianto. La densità e la tipologia d'impianto (lineari, a quinconce, ecc.) varia in funzione delle specie e delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area: i sesti d'impianto possono variare molto, da 0,5 x 0,5 m (40.000

piante/ettaro) per impianti arbustivi; a 1 x 1 m (10.000 piante/ettaro) fino a 3 x 3 m (circa 1.000 piante/ettaro) per impianti prevalentemente arborei.



Schema realizzativo per impianti vegetali arborei-arbustivi (con specie primarie, secondarie, terziarie ed arbusti di corteggio)

Rinverdimento rilevati (terre armate e\o scogliere)

La formazione di rilevati determina l'artificializzazione definitiva del profilo del sito per cui è importante articolare il disegno complessivo dei manufatti alo scopo di definire dalle forme organiche che favoriscano l'inserimento paesaggistico, pure nel rispetto delle prestazioni statiche e meccaniche. Il rinverdimento è un efficace strumento di regolazione della penetrazione dell'acqua attraverso il paramento l'erosione interna allo stesso. Naturalmente dal punto di vista paesaggistico il vantaggio è duplice: rapido mascheramento delle opere e più rapida ricucitura del profilo dei rilevati. Dal punto di vista ecologico si segnala che la fase iniziale di completamento dei paramenti esterni delle TA si realizzerà con prevalente utilizzo di specie erbacee e perennianti semi arbustive per passare gradualmente ad un rivestimento strutturato ed a maggiore densità con arbusti di piccole dimensioni (per evitare sovraccariche sul paramento) ma con prestazioni ecologiche maggiori.

Scelta delle specie e del materiale vivaistico

In relazione alle difficili condizioni pedologiche (profilo ridotto, scarsa fertilità,ecc.) e climatiche (elevate temperature e profonda siccità estiva) la scelta delle specie da utilizzare riveste una grande importanza nell'intervento di ripristino. Le specie vegetali da impiegare devono, pertanto ,offrire una grande capacità di resistenza, una crescita rapida, una copertura diffusa, una radicazione forte ed una elevata rusticità, soprattutto per quanto riguarda le esigenze edafiche. Si ricorrerà, pertanto, a specie autoctone rustiche tipiche della vegetazione spontanea già presente nell'area, nonché a specie ad ampia valenza ecologica. Il materiale vivaistico deve essere scelto accuratamente: è necessario utilizzare provenienze locali o comunque di zone vicine e simili dal punto di vista pedologico e

climatico. Il postime deve essere privo di malattie e morfologicamente ben conformato.

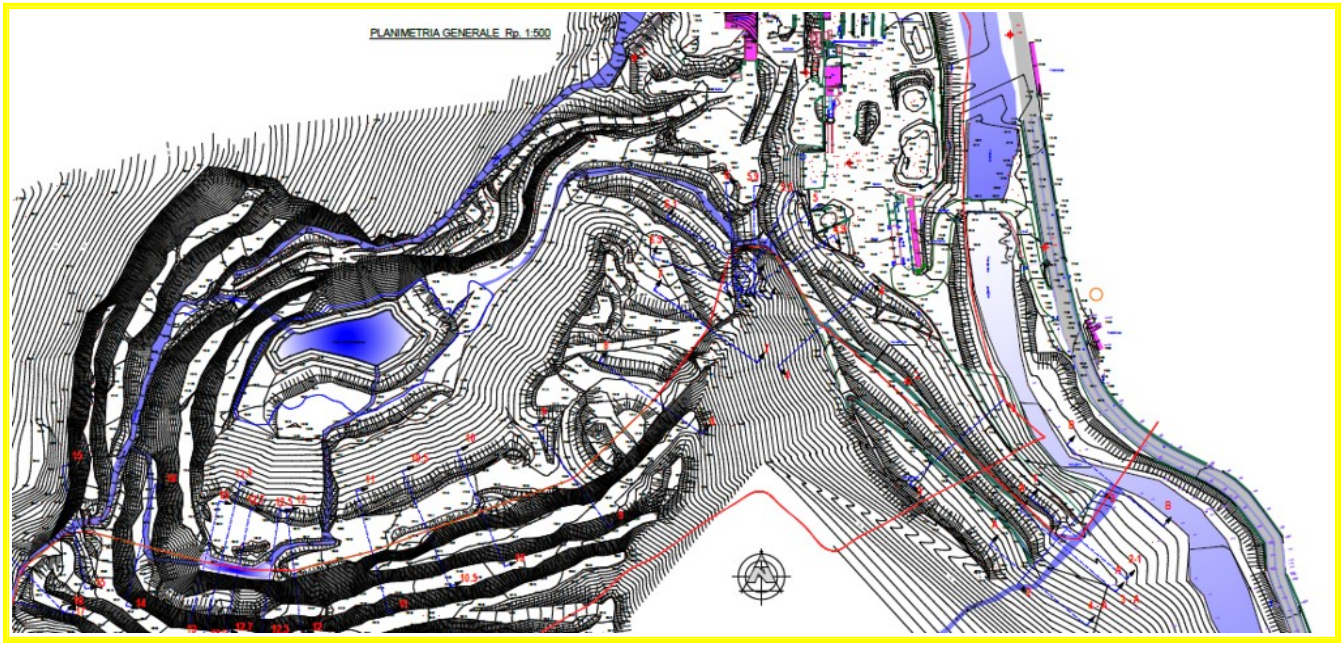
L'età del postime può variare anche in dipendenza della specie adottata; generalmente si utilizzano semenziali di 1 – 2 anni o trapianti di 2-5 anni.

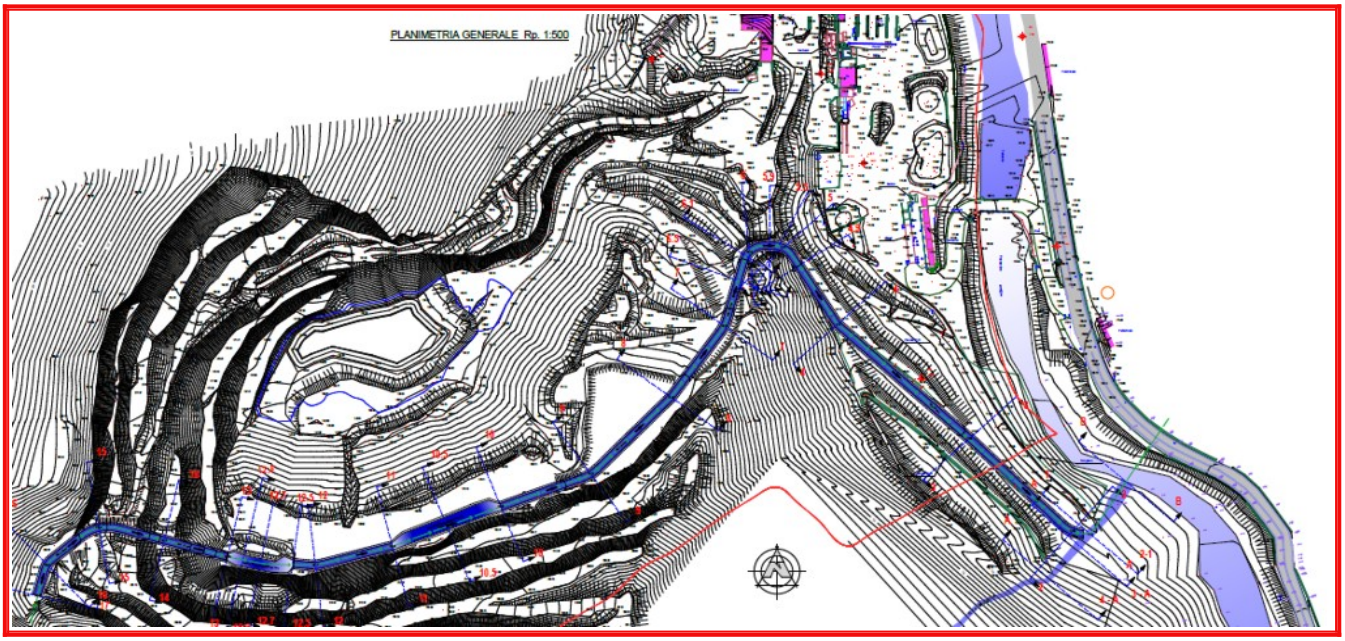
Viste le condizioni di scarsa fertilità del terreno, non è possibile ricorrere a piante di dimensioni elevate. Tuttavia ,considerando il forte riscaldamento del suolo durante l'estate, sarà necessario utilizzare piantine alte almeno 15-25 cm, in modo da avere la chioma al di sopra dello strato atmosferico inferiore, in cui si può verificare un innalzamento delle temperatura intollerabile per il postime.

E' previsto l'utilizzo anche di talee legnose per le specie come l'alloro e la coriaria aventi spiccata capacità rizogena, che saranno impiegate preferibilmente in corrispondenza delle palizzate sulle scarpate.

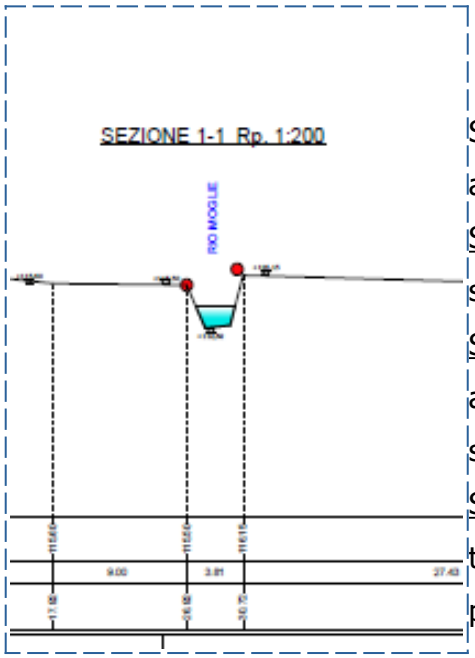
Stabilizzazione e rinaturazione del Rio Crosu (come modificato nel progetto di nuovo tracciato)

Lo spostamento del Rio Crosu e la trasformazione dei profili complessivi del sito in seguito alle operazioni di coltivazione e quindi di chiusura determineranno una complessiva trasformazione di tutti i parametri idraulici e morfologici del rio. Nonostante l'artificializzazione del profilo le geometrie d'alveo saranno differenti come ampiezze del letto ed inclinazione e sviluppo delle sponde. Il profilo longitudinale prevede, inoltre, alcuni salti di fondo per aumentare la scabrezza complessiva ed il controllo delle velocità di deflusso. Rimandando alle relazioni idraulica e geotecnica per i dettagli, in questa sede si precisano alcune indicazioni tecniche per le sistemazioni integrate di rinaturazione parziale e stabilizzazione a completamento di quanto già definito negli elaborati di progetto. Lo spostamento verso il piede del versante settentrionale del bacino (ove stanno spontaneamente sviluppandosi alcune isole di vegetazione pioniera) facilita la ricucitura dello stesso con il nuovo asse del torrente.





Confronto tra stato di fatto e di progetto



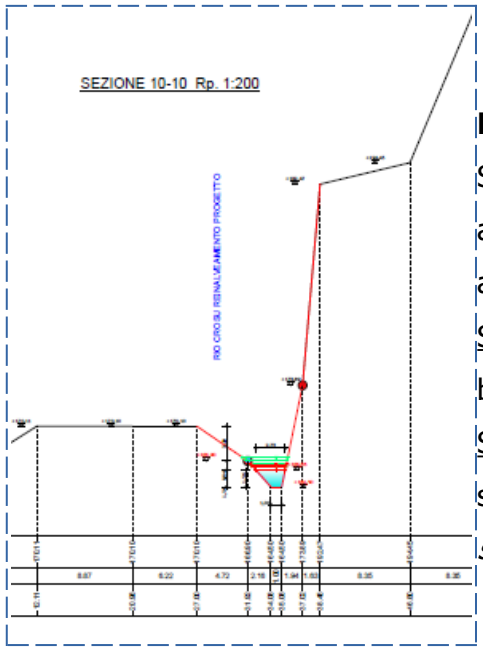
Localizzazione: Sezione 1-1 (tav. 7)

Sezione tipo con sponde inclinate oltre i 35°, larghezza > di 3 m, ambiti spondali a debole inclinazione (< 15°)

Sistemazione fondo: nulla o pietrame (salvo ove sono realizzati salti\briglie in gabbioni)

Sistemazione spondale: copertura semplice *Salix spp.* E specie arboree\arbustive come da tabella delle sistemazioni generali del siti

Sistemazione scarpate: geogriglia tridimensionale con tessuto non tessuto debitamente fissata. Negli eventuali tratti in curva palificata spondale a parete semplice rinverdita



Localizzazione: Sezione 10-10 (tav. 7)

Sezione tipo con sponde inclinate fino a 30°, larghezza < di 3 m, ambiti spondali misti a debole inclinazione (< 15° - struttura anche in rilevato) e elevata inclinazione (subverticale)

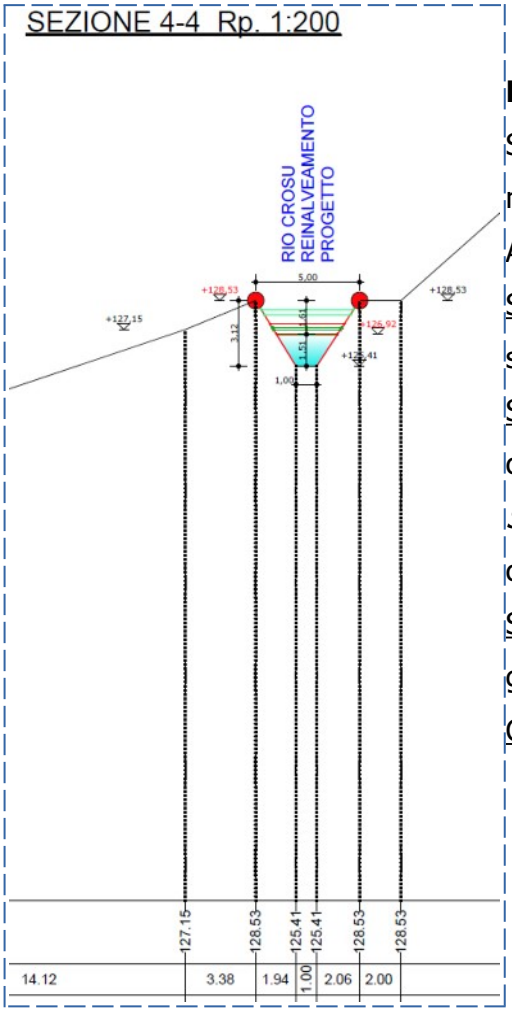
Sistemazione fondo: pietrame (salvo ove sono realizzati salti\ briglie in gabbioni)

Sistemazione spondale: parte alta sopra il battente idraulico con sistemazione stabilizzante a fascinata copertura semplice *Salix spp. E Alnus glutinosa con* specie arboree\arbustive come da

tabella delle sistemazioni generali del siti

Sistemazione scarpate: sponda inclinata: posa di geogriglia\geostuoia con funzione antierosiva.

Critiicità: rotolamento materiale dalla scarpata subverticale



Localizzazione: Sezione 4-4 (tav. 7)

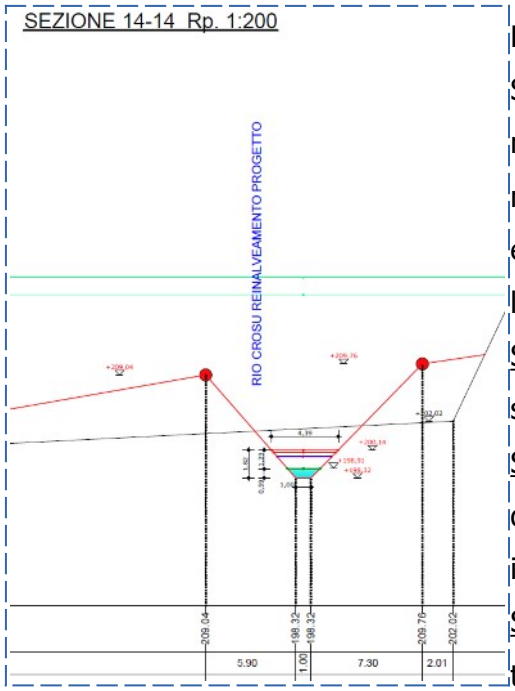
Sezione tipo con sponde inclinate fino a 35°, larghezza < di 3 m, ma larghezza alla quota dell'apice delle scarpate > di 3 m. Ambiti spondali omogenei per profilo e altezza sponde.

Sistemazione fondo: fondo naturale o pietrame (salvo ove sono realizzati salti\briglie in gabbioni)

Sistemazione spondale: parte alta sopra il battente idraulico con sistemazione stabilizzante a fascinata copertura semplice *Salix spp. E Alnus glutinosa con* specie arboree\arbustive come da tabella delle sistemazioni generali del siti

Sistemazione scarpate: sponda inclinata: posa di geogriglia\ geostuoia con funzione antierosiva.

Critiicità: rotolamento materiale dalla scarpata subverticale



Localizzazione: Sezione 14-14 (tav. 7)

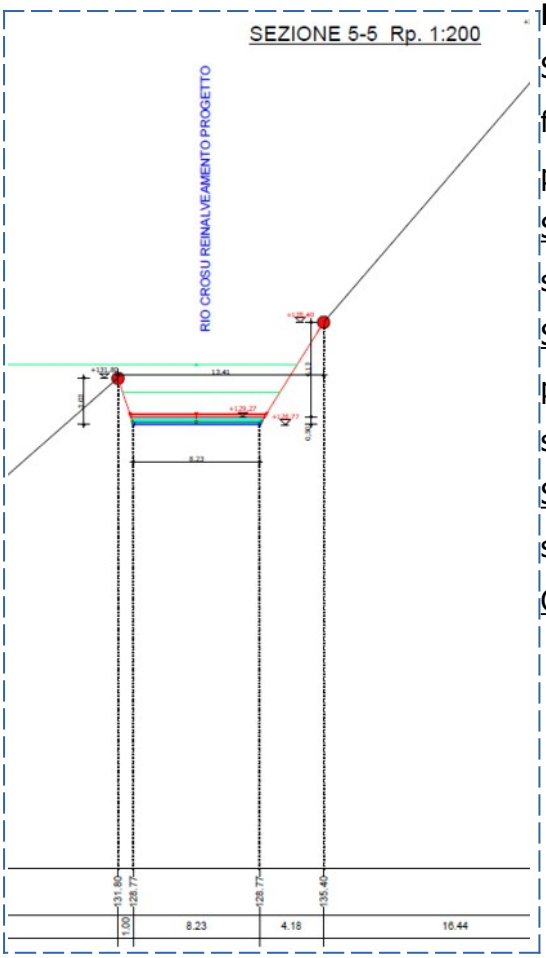
Sezione tipo con sponde inclinate fino a 35°, larghezza < di 3 m, ma larghezza alla quota dell'apice delle scarpate > di 3 m. Ambiti spondali omogenei per profilo e altezza sponde cin elevato sviluppo del contorno bagnato. Tirante di morbida limitato

Sistemazione fondo: fondo naturale o pietrame (salvo ove sono realizzati salti\briglie in gabbioni)

Sistemazione spondale: sponda inclinata a monte (al piede della falesia): cordonata rinforzata; sponda a valle idrosemina rinforzata + impianto arbustivo

Sistemazione scarpate: parte bassa sopra il battente idraulico tr=200 con sistemazione stabilizzante a grata in legno rinverdita copertura semplice *Salix spp. E Alnus glutinosa con* specie arboree\arbustive come da tabella delle sistemazioni generali del siti. Al di sopra: geogriglia stabilizzante con fascinate

Critiicità: rotolamento materiale dalla scarpata subverticale, elevato sviluppo scarpate.



Localizzazione: Sezione 5-5 (tav. 7)

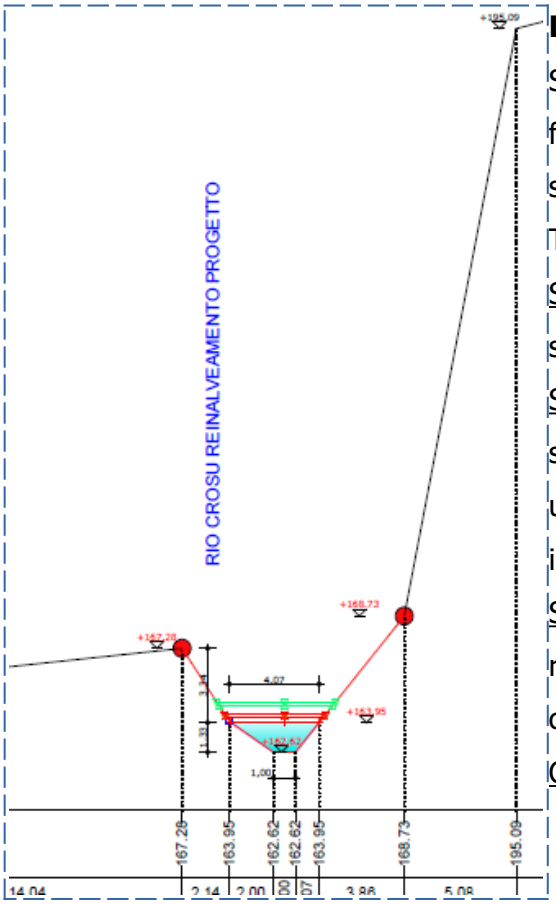
Sezione tipo con sponde inclinate oltre 35°, larghezza al fondo > di 3 m,. Ambiti spondali non omogenei per profilo e altezza sponde. Tirante di morbida limitato

Sistemazione fondo: fondo naturale o pietrame (salvo ove sono realizzati salti\briglie in gabbioni)

Sistemazione spondale: sponda inclinata a monte (al piede della scarpata superiore: gabbione rinverdito; sponda di valle fascinate nella parte discendente,

Sistemazione scarpate: sponda di monte: vedi sopra; scarpata di valle palificata a parete semplice con puntoni.

Critiicità: rotolamento materiale dalla scarpata superiore



Localizzazione: Sezione 9-9 (tav. 7)

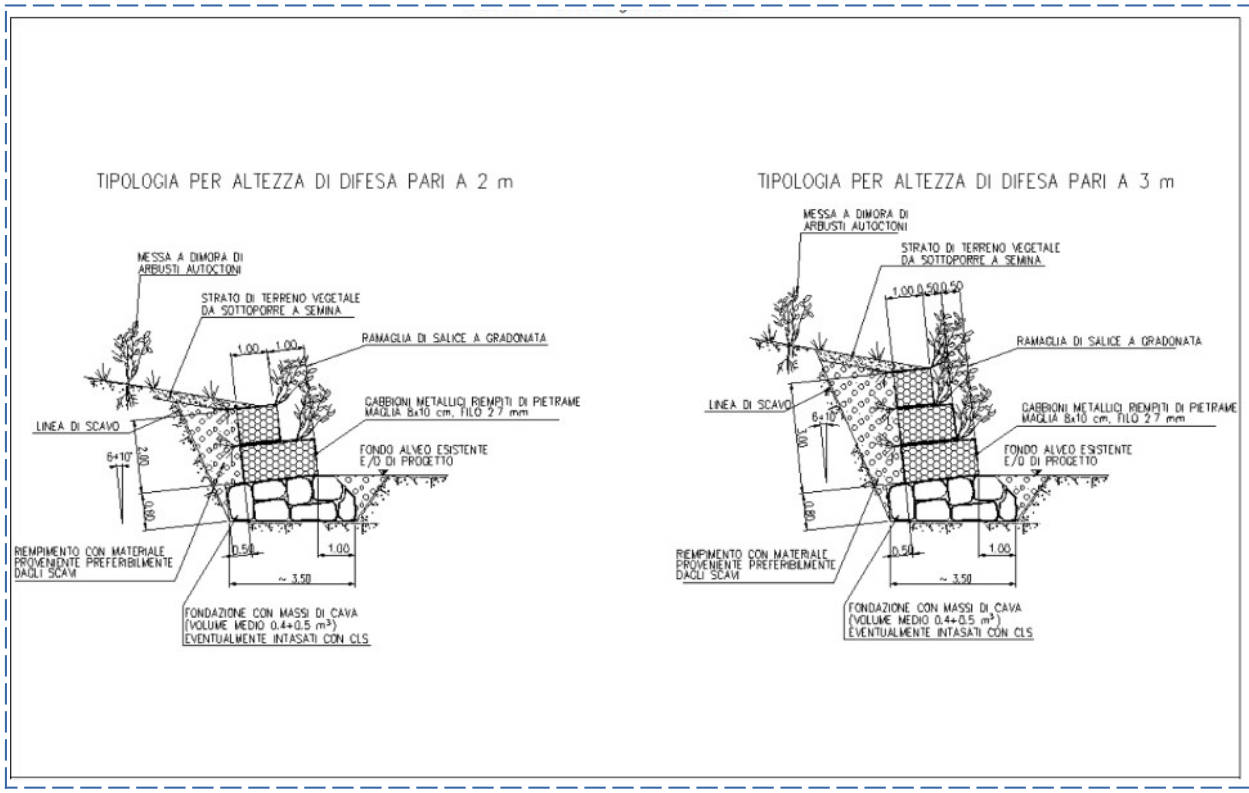
Sezione tipo con sponde inclinate fino a 35°, larghezza al fondo < di 3 m, larghezza alveo sommitale > 3 m. Ambiti spondali non omogenei per profilo e altezza sponde. Tirante di morbida limitato

Sistemazione fondo: fondo naturale o pietrame (salvo ove sono realizzati salti\briglie in gabbioni)

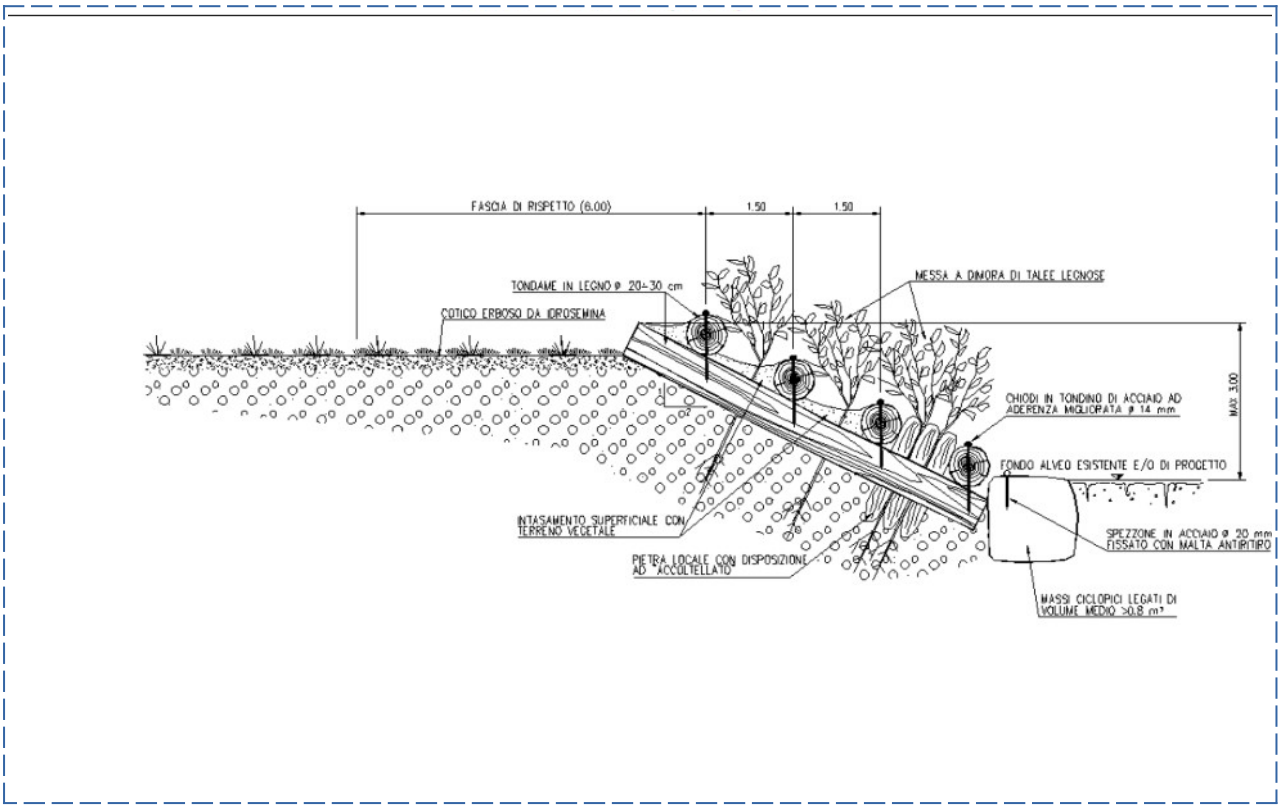
Sistemazione spondale: sponda a monte (al piede della scarpata superiore: gabbione rinverdito; sponda di valle: un ordine di fascinate nella parte discendente sommitale in seguito impianto vegetale diffuso.

Sistemazione scarpate: sponda di monte: gabbioni rinverditi; scarpata di valle palificata a parete semplice con puntoni o gabbioni rinverditi

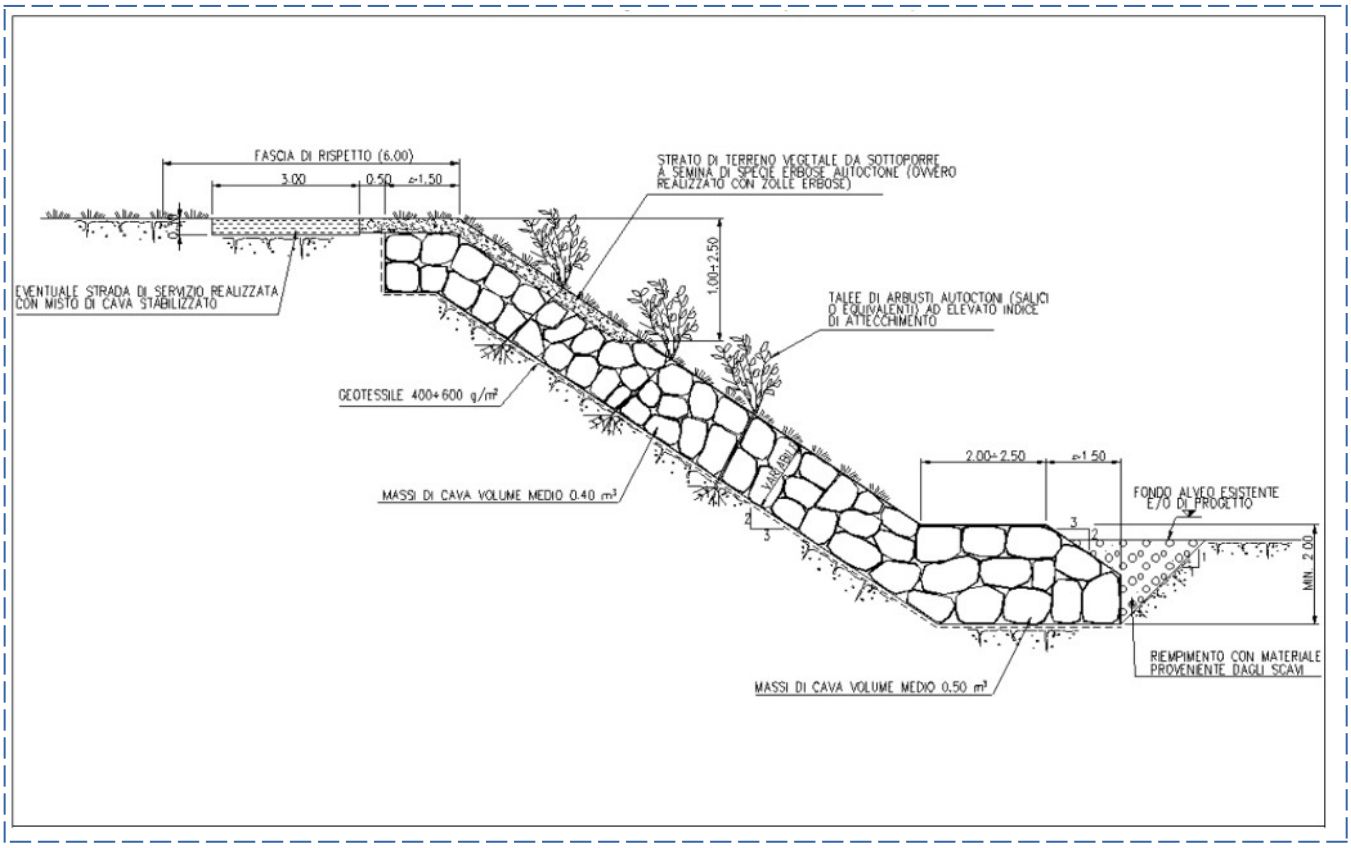
Critiicità: rotolamento materiale dalla scarpata superiore



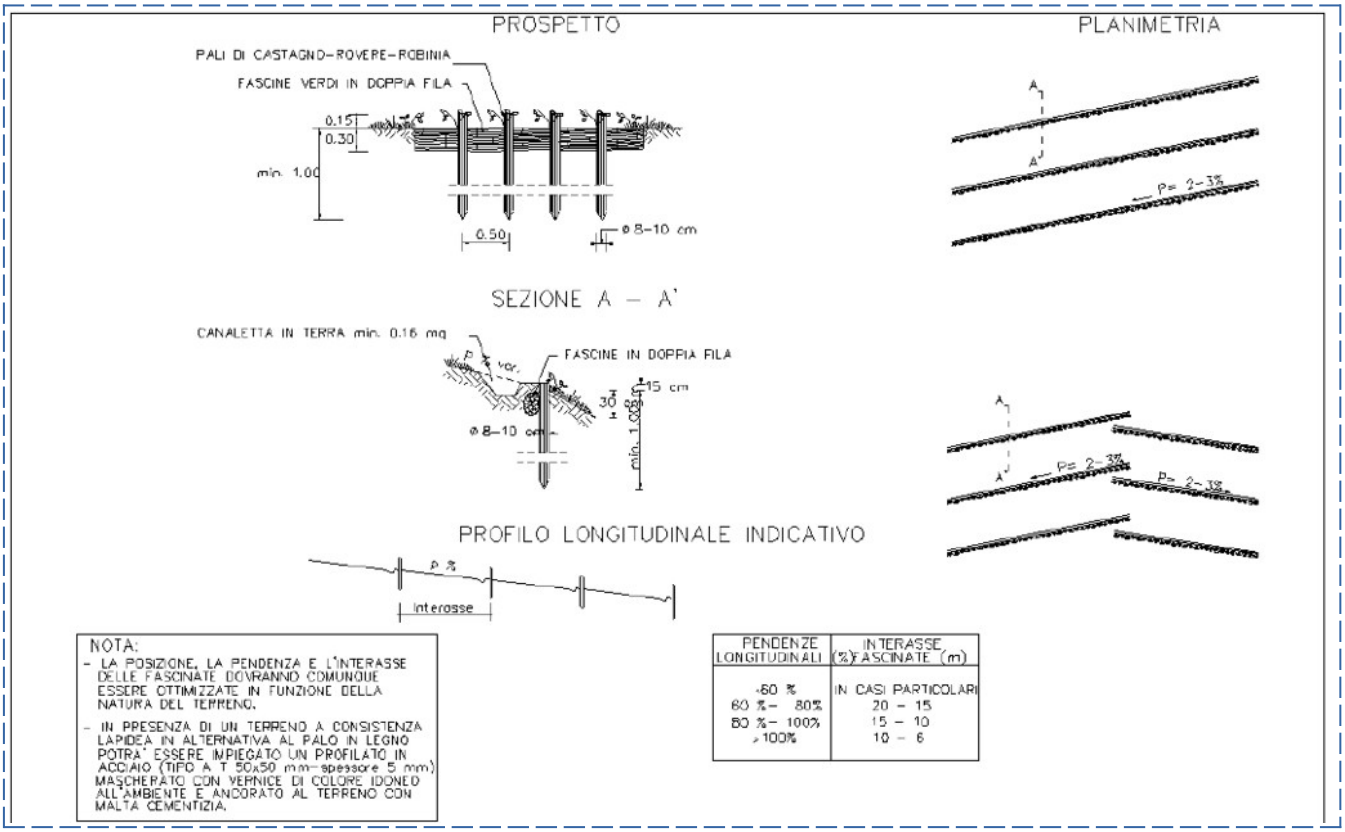
1) Tipologia a gabbioni rinverditi per sponde > 35°



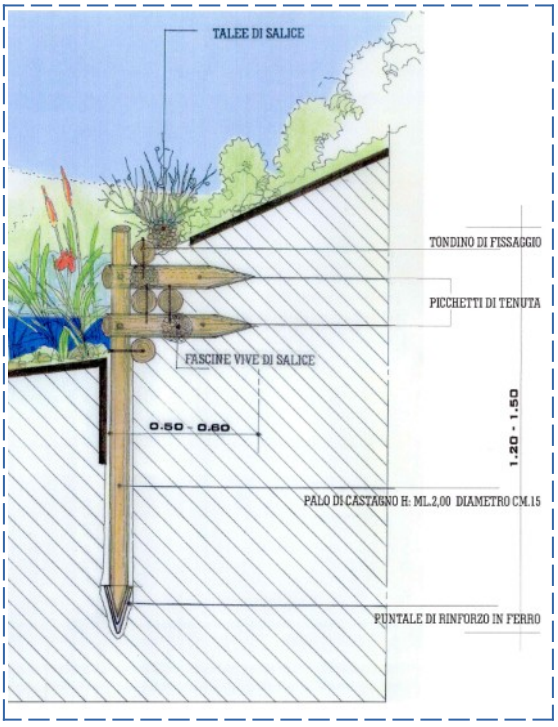
2) Tipologia a grata rinverdita per sponde fino a 25°

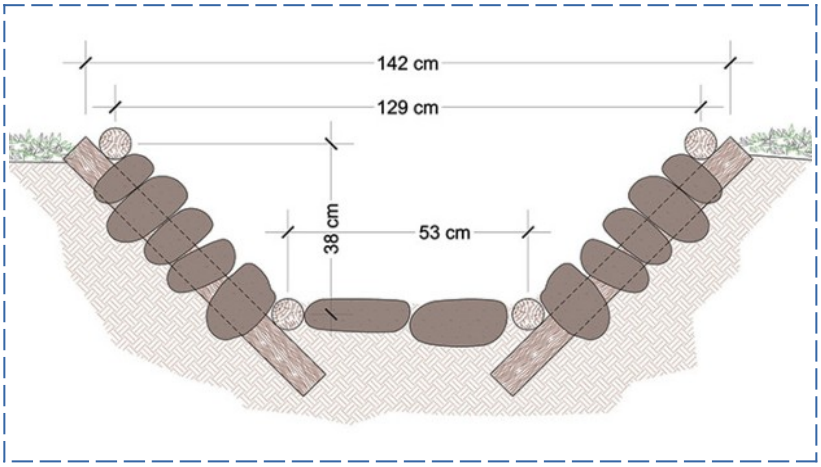


3) Tipologia a rivestimento spondale in massi rinverditi tra 20 e 35°



4) Fascinata e fascinata spondale e soprapsondale





5) Schema palificata di sponda semplice e sistemazione canale in legname, pietrame e geosintetici (fino a L= 4m)

Sistema di smaltimento delle acque meteoriche-drenaggio superficiale

Nel progetto generale di riassetto è prevista la realizzazione di una rete di canali per la gestione e l'evacuazione delle acque meteoriche la cui quota non assorbita dai substrati potr essere opportunamente inviata a vasche (bacini) di raccolta molto utili – in particolare- nei primi cinque anni per la manutenzione e lo sviluppo progressivo degli impianti nonché per eventuali finalità antincendio soprattutto se si prevedono ipotesi di funzionalizzazione dell'area per attività outdoor.

Lungo tali canali sono previste sistemazioni con fascinate ai bordi per favorire la formazione di cordoni vegetati idonei a strutturare degli elementi di connessione ecologica tra le macchie arborate previste nei piazzali e le coperture boscate già presenti al perimetro.

Le caratteristiche di tale sistemazione sono quelle definite nei paragrafi delle sistemazioni.

SPECIE ERBACEE CONSIGLIATE PER semie\DROSEMINA ED ARBOREE-ARBUSTIVE PER LA RIVEGETAZIONE*(da perfezionare in fase di cantiere secondo condizioni effettive e disponibilità)*

SPECIE	***Quant.%***	***SPECIE***	***Quantità %***
Trisetum flavescens	2	Phalaris spp.	1
Bromus inermis	6	Phleum pratense	2
Bromus mollis	2	Festuca rubra	2
Anthoxanthum odoratum	10	Festuca pratensis	18
Agropyron repens	6	Colutea arborescens	12
Poa pratensis	12	**Evonimus spp.**	3 x ml
Anthyllis vulneraria	1	**Salix spp**	5 X ml (da diradare succes)

Coronilla varia	5	**Alnus glutinosa**	200 pp\ha in postarelle
Medicago lupulina	4	**Spartium junceum**	10 pp\mq
Lotus corniculatus	5	**Quercus pubescens**	100 pp\ha in postarelle
Trifolium pratense	4	**Prunus spinosa**	10 pp\mq
Sanguisorba minor	3	**Evonimus spp**	10 pp mq
Vicia sativa	4	**Pinus silvestre**	In aree da definire in DL
Achillea millefolium	1		5 X ml (da diradare succes)
		NOTA: sesti precisi e rapporti fra le specie da valutare in fase di recupero	

Manutenzione post-intervento 1-3 anni

Si intende l'insieme degli interventi necessari affinché gli inerbimenti e i rimboschimenti si affermino, consentendo di raggiungere gli obiettivi prefissati quali il consolidamento del terreno, il riequilibrio ecologico-paesaggistico. La sistemazione prevista è stata progettata in modo da ridurre al minimo gli interventi di manutenzione che potranno essere richiesti, in particolare, nei primi anni dall'impianto.

Nel primo biennio dopo l'impianto sarà necessario lo svolgimento delle seguenti operazioni manutentive:

- irrigazione: si tratta di una pratica transitoria in quanto dovrà essere effettuata soltanto nel momento della semina o del trapianto e nelle annate successive con esclusive funzioni di soccorso, onde favorire la penetrazione delle radici in profondità, rendendo la pianta meno vulnerabile agli stress idrici. Per l'irrigazione di soccorso può essere approntato un sistema con irrigatori a pioggia carrellati a lunga gittata che possono essere spostati e posizionati nei

vari punti del corpo di discarica; in alternativa può essere realizzato un impianto costituito da una tubazione di adduzione principale da 3" posizionata in adiacenza ai canali di gronda, da tubazioni da 2" posate in corrispondenza dei gradoni e da ali piovane da 1" munite degli opportuni irrigatori a pioggia. Per l'alimentazione dell'impianto potrà essere impiegata una vasca di accumulo di tipo prefabbricato di capacità adeguata (mc 200), da posizionare in sito.

Nei primi mesi è importante sorvegliare lo dotazione idrica dell'impianto non lesinando l'irrigazione se l'apporto con le piogge appare insufficiente (almeno una settimanale). Questo vale soprattutto per le piante arboree ed arbustive ma anche per la vegetazione nata da idrosemina per la quale la dotazione idrica di partenza, considerando la forte esposizione al sole ed al vento, è sufficiente per pochi giorni.

- risemina di eventuali aree nude
- diradamento eventuale: si può rendere necessario qualora:
- una specie prenda il sopravvento
- per eliminare specie infestanti limitatamente ai rimboschimenti
- per consentire uno sviluppo migliore alle specie eliofile
- risarcimento: una nuova piantagione dovrà essere effettuata quando nell'impianto si rilevassero numerose fallanze
- sfalcio delle erbe in prossimità delle piante arbustive ed arboree e degli olivi per ridurre la

competizione nelle prime fasi di sviluppo. Lo sfalcio iniziale delle intere superfici inerbite servirà a favorire l'accestimento e lo sviluppo radicale delle specie erbacee seminate.
Nei primi due anni è importante effettuare delle periodiche sessioni di controllo delle opere volte soprattutto a rilevare la funzionalità dei drenaggi, la presenza di eventuali sfiancamenti delle opere (palizzate e muri di sostegno), la morte di piantine arboree da sostituire.
Nei casi in cui vi fossero delle fallanze ad estensione areale notevole è opportuno prevedere una semina di rinforzo in particolare sulle scarpate detritiche dove più intensa è l'erosione superficiale (e massima è la difficoltà di insediamento dei vegetali) e ridotta è la capacità di ritenzione idrica.
Sugli accumuli detritici a pezzatura medio-fine ed angolo di attrito sufficientemente elevato si potrà procedere direttamente ad una nuova semina di un miscuglio di specie erbacee ed arbustive colonizzanti ed in grado di proteggere efficacemente dall'erosione la superficie delle scarpate mentre in caso di pezzature grossolane può essere necessario il riporto
localizzato di terreno vegetale.

Sotto il profilo pedologico si segnala l'importanza del mantenimento della compattezza della copertura erbacea poiché la natura profonda dei suoli (o meglio l'origine e la struttura dell'orizzonte litoide) li rende virtualmente poco permeabili e sensibili a fenomeni di laterizzazione. Il mantenimento dell'inerbimento garantisce un incremento dello spessore dell'orizzonte di superficie O che garantisce apporto di S.O miglioramento del rapporto C\N, dell'ecosistema di superficie e tellurico riguardante insetti e micromammiferi e regolazione del ciclo dell'acqua in superficie.
Ciò comporta anche una stabilizzazione ed un ispessimento dell'orizzonte A che così è idoneo ad ospitare consorzi maggiormente evoluti di specie.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

In questa fase della filiera progettuale non possono essere note (na solo stimate) le condizioni stazionali dell'area alla fine del nuovo ciclo estrattivo previsto. Sulla base del presente studio, inquadrato ella progettazione complessiva dell'intervento, solo alla fine del percorso di trasformazione delle aree si potrà procedere ad una progettazione esecutiva che conterrà:
- dettagli ed approfondimenti sulla scelta delle specie vegetali viste le condizioni microclimatiche e lito-pedologiche ex post-intervento
- dettagli sui volumi idrici (sia imputi idrologico che consumi ambientali reali9 necessari ad assecondare le prime fasi d'intervento
- definizione più accurata delle tipologie di impianto e della struttura, posizione e geometria delle opere di stabilizzazione\consolidamento (

Genova li, 12-06-24 Fabio Palazzo Dottore Agronomo n°71 Odaf Lig.