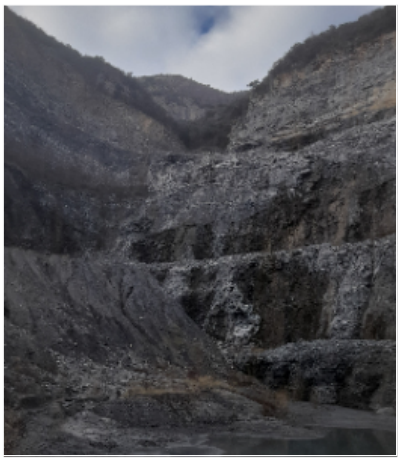
Comune di Castelbianco

Provincia di Savona



CAVA PENNAVAIRE, COMUNE DI CASTELBIANCO (SV) – ISTANZA, AI SENSI DELLA L.R. N. 12/2012 E S.M.I., FINALIZZATA ALL'AUTORIZZAZIONE DEL PROGRAMMA DI COLTIVAZIONE E ALL'ESERCIZIO DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA IN CONFORMITÀ AL P.T.R.A.C. APPROVATO CON D.C.R. N. 7/2020 CON MESSA IN SICUREZZA DEI FRONTI ATTUALI

COMMITTENTE

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

PROGETTISTI INCARICATI:

Ing. Roberto Desalvo - StAigeS Ingegneria S.r.l.

StAigeS Ingegneria S.r.l.
Corso Italia 33/6 - 17100 Savona (SV) - email: info@staiges.com
tel. 019.80.84.30 p.iva/c.f.: 01189930094

Studio Associato di Geologia Tecnica
di Canavero & Santini
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona
tel 019813843 - 0192051420
e-mail: geolab@studiogeolab.it
website: www.studiogeolab.it

Dott. Ing. Giovanni DE CICCO

Via F. Cascione, 74
18100 IMPERIA (IM)
P.IVA 00208900084
Tel/fax 0183/61155

Dott. Fabio Palazzo
Dottore Agronomo, Guida Alpina-maestro di alpinismo
Landscape & Mountain design & planning
Via XX Settembre 28 10A - 16121 Genova

DOTT. ING. SILVIO DE AMBROGGI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI SAVONA N°1830
VIA SS. GIACOMO E FILIPPO 1-B/4, 17015 CELLE LIGURE (SV)
TELEFONO: 3392121891 - E-MAIL: silvio.de.ambroggi@gmail.com

REV.	DATA	DESCRIZIONE
00	LUGLIO 2024	PRIMA EMISSIONE

RELAZIONE PAESAGGISTICA

1 PREMESSA

Il presente elaborato, redatto ai fini della verifica di compatibilità paesistica ai sensi degli artt. 159 comma 1 e 146 comma 2 del D. Lgs. n. 42 del 22/01/2004 (“*Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della L. 6 Luglio 2002 n. 137*”), costituisce allegato all'istanza di coltivazione della cava Pennavaire, in comune di Castelbianco.

2 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

Il sito estrattivo di cava Pennavaire è costituito da una cava di calcare a cielo aperto ubicata a valle del centro abitato di Castelbianco. L'accesso alla cava avviene tramite una pista sterrata che oltrepassa il torrente Pennavaire con un guado, a partire dalla strada provinciale S.P. n. 14 “del Pennavaire”.



Figura 1: ortofoto con indicazione del sito di cava Pennavaire (fonte: Google Earth)

La cava è posta sul versante nord-orientale della Croce di Arnasco, ad una quota compresa tra 115 e 300 m s.l.m., e si estende su un'area di circa 10 ha. Essa risulta identificata con la sigla 03.SV 02 nell'Ambito n. 3 (Pennavaire) del PTRAC vigente.

L'area soggetta all'attività estrattiva (ad oggi interrotta) intercetta l'alveo del rio Crosu, corso d'acqua identificato nel reticolo idrografico regionale approvato con D.G.R. n. 1280 del 14/12/2023 e classificato come corso d'acqua di secondo livello in base all'art. 3 del R.R. n. 3/2011 e s.m.i. Il rio confluisce a sua volta nel torrente Pennavaire.

3 ANALISI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO

3.1 ASPETTI GEOMORFOLOGICI

La cava Pennavaire si sviluppa sul versante nord della Croce di Arnasco, in un contesto caratterizzato dalla prevalenza di versanti boscati ad acclività medio-alta interrotti da falesie rocciose subverticali.

L'area ricade all'interno dell'area protetta provinciale "Castell'Ermo-rocca Livernà" (codice 02-AS-ca, **Figura 2**). L'area (compresa tra i comuni di Arnasco, Castelbianco, Cisano sul Neva, Nasino, Onzo, Vendone e Zuccarello) si sviluppa intorno al gruppo montuoso del Castell'Ermo e del monte Nero, che costituisce un importante complesso dolomitico-calcareo di grande pregio geomorfologico e paesaggistico grazie alla presenza di spettacolari falesie alte fino ad alcune centinaia di metri in sponda destra del torrente Pennavaire. L'azione degli agenti atmosferici sugli strati rocciosi fortemente fratturati ha determinato la formazione di picchi, guglie, valloni molto approfonditi e creste particolarmente affilate.

Nell'ambito dell'area in esame affiorano litotipi appartenenti ai calcari di Veravo, ai calcari di Rocca Livernà e alle dolomie di Monte Arena, queste ultime costituenti in particolare le falesie visibili a monte dell'area di cava, che si stagliano nettamente rispetto alla morfologia circostante e sono visibili da notevoli distanze. In generale, i versanti presentano acclività piuttosto elevate.

Allo stato attuale la fisionomia della cava è caratterizzata dalla presenza del piazzale di base alla quota +115 m e di un secondo piazzale a quota +140 m circa posto alla base dell'anfiteatro costituito dai fronti di scavo. Il lato sud della cava si presenta già gradonato e non sarà più sottoposto ad escavazione. I lati nord e ovest, invece, risultano solo parzialmente coltivati e saranno oggetto di un nuovo progetto di coltivazione. Ad oggi i fronti risultano totalmente privi di vegetazione ed esposti all'azione erosiva espletata dagli agenti atmosferici. Le uniche aree in cui si osserva uno sporadico rinverdimento spontaneo sono quelle pianeggianti o con pendenze inferiori e caratterizzate dalla presenza di uno strato di terreno idoneo allo sviluppo della vegetazione.

La morfologia dell'area è particolarmente confinata, in particolar modo verso est in direzione della strada provinciale dalla quale la valle incisa dal rio Crosu risulta sostanzialmente non visibile.

3.2 ASPETTI BIONATURALISTICI

Come indicato al punto precedente, l'area interessata dal progetto proposto ricade all'interno dell'area protetta provinciale "Castell'Ermo-rocca Livernà". Le peculiarità geomorfologiche incidono fortemente sulla tipologia di vegetazione rilevata, costituita da boschi misti di roverella sui versanti meridionali dell'area tutelata e dalla tipica flora rupicola specializzata sui versanti rocciosi. L'importanza faunustica del sito è legata alla presenza di uccelli rapaci rupicoli e di specie rare legate

ad ambienti aperti submediterranei. Si sottolinea inoltre la presenza di specie vegetali e animali endemiche, specie protette ed esempi di fauna troglobia di notevole interesse.

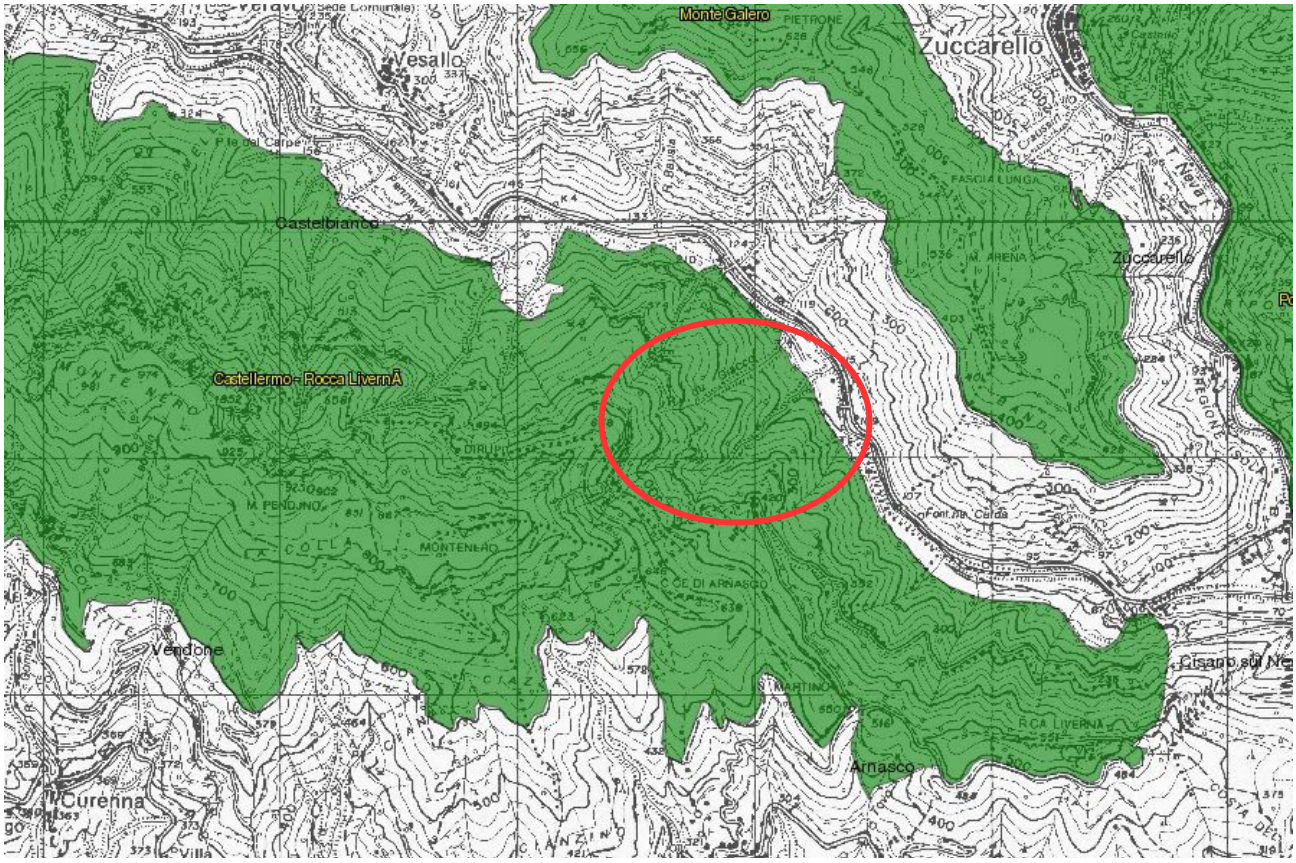


Figura 2: *area protetta provinciale "Castell'Ermo-rocca Livernà" (fonte: Geoportale Provincia di Savona)*

Si vuole inoltre ricordare la vicinanza tra l'area di intervento e la ZSC "Castell'Ermo-Peso Grande" (codice IT1324818, **Figura 3**), anche se l'intera area di cava risulta completamente esterna alla perimetrazione del sito. Non si rileva pertanto alcuna possibilità di interferenza con l'area tutelata;

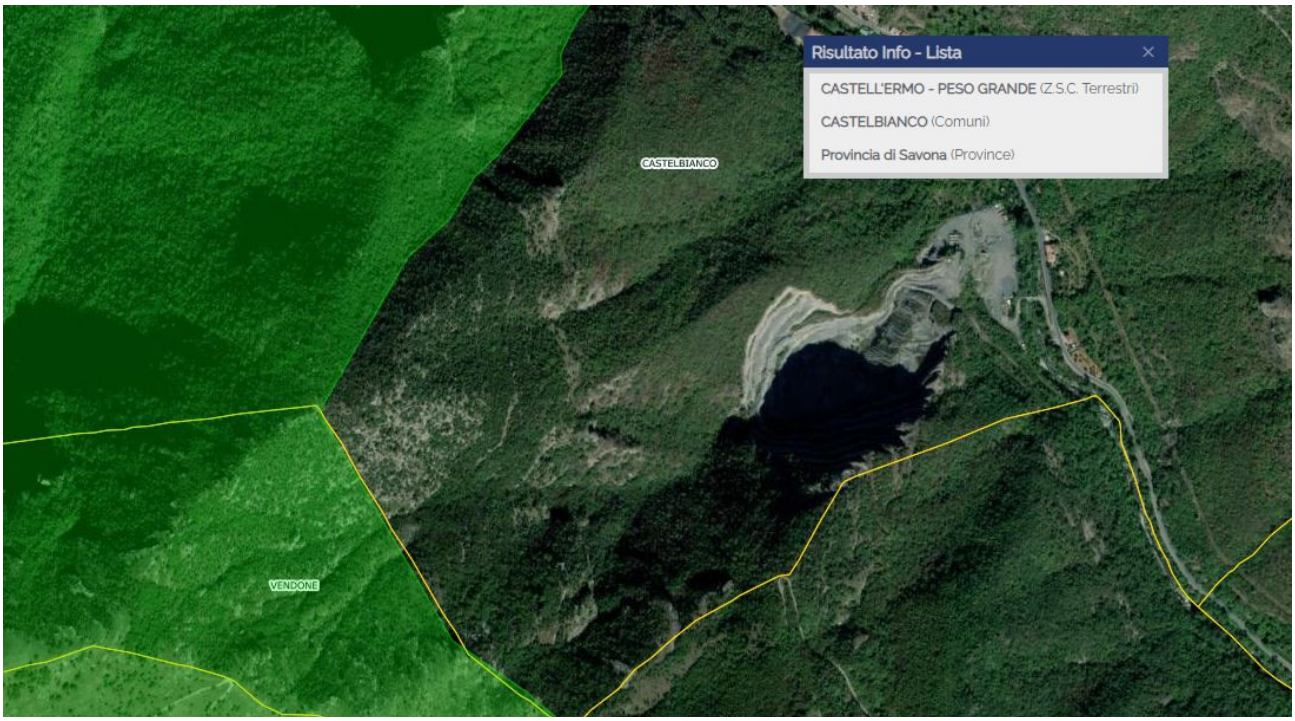


Figura 3: *ZSC Castell'Ermo-Peso Grande (fonte: Geoportale Regione Liguria)*

3.3 ASPETTI INSEDIATIVI

Come evidenziato nell'ortofoto riportata in **Figura 23**, l'area di cava Pennavaire risulta totalmente esterna al tessuto urbanizzato di Castelbianco e ricade in un ambiente collinare scarsamente antropizzato (ambito ANI-MA, aree non insediate in regime di mantenimento e ambito IS-MO-B, insediamento sparso a regime normativo di Modificabilità di tipo B, disciplinata all'art. 50 delle Norme di Attuazione del P.T.C.P.). Si evidenzia esclusivamente la presenza di nuclei sparsi di abitazioni dai quali il sito estrattivo risulta visibile solo parzialmente (**Figura 4**).

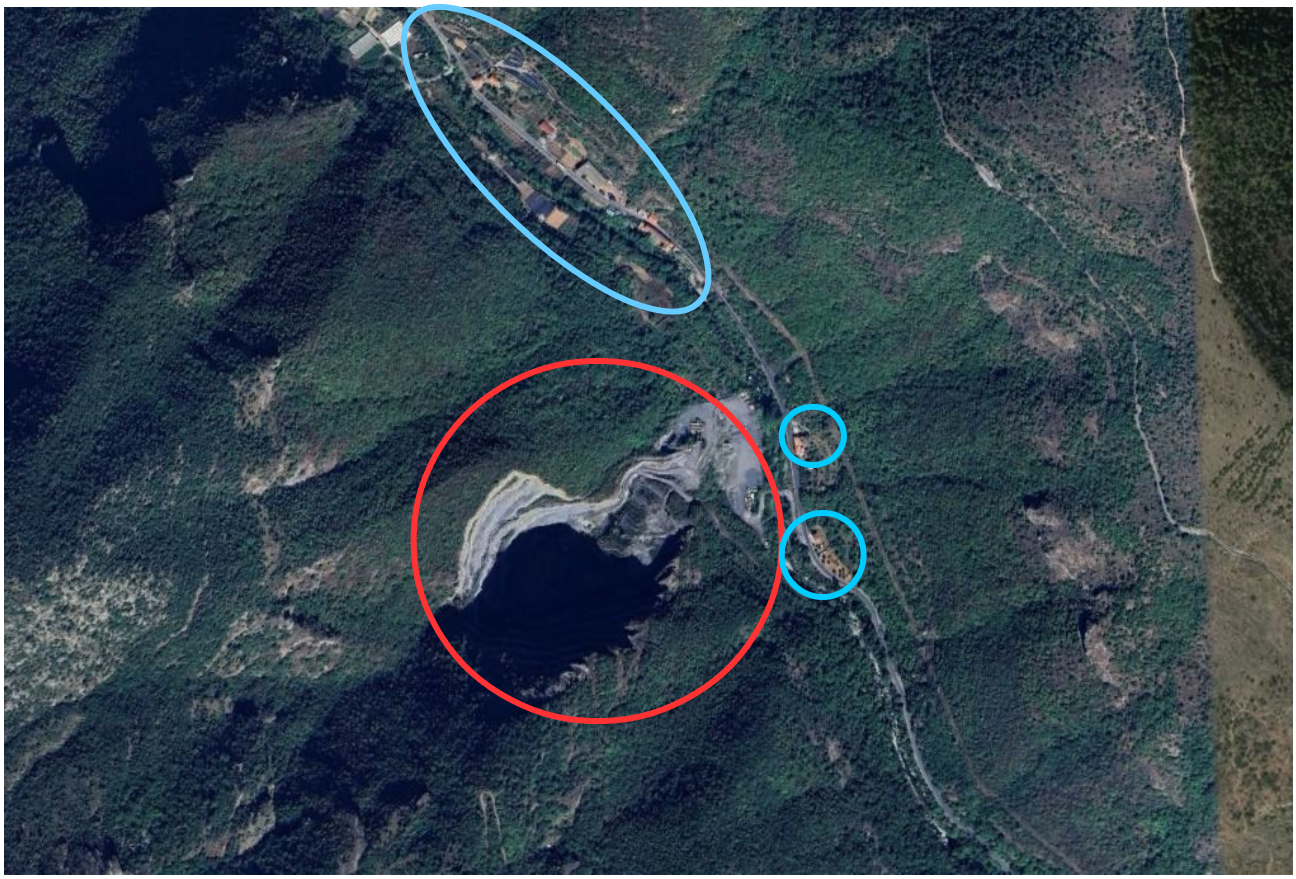


Figura 4: *ortofoto con indicazione dell'area di cava Pennavaire (in rosso) e dei nuclei abitati ad essa prossimi (in azzurro) - fonte: Google Earth*

3.4 TIPOLOGIA DI PAESAGGIO

Come già definito in precedenza, l'area che circonda la cava Pennavaire risulta a carattere collinare-montano, con predominanza di zone boscate a latifoglie e miste a latifoglie/conifere, con limitate superfici dedicate a prato ed a seminativi.

Il paesaggio della valle Pennavaire risulta caratterizzato da valli incise a V aperta, con versanti a profilo ondulato e crinali arrotondati sulla sponda sinistra del torrente Pennavaire, mentre sulla sponda destra del medesimo corso d'acqua il paesaggio è caratterizzato dalla presenza dei crinali rocciosi che scendono dal monte Castell'Ermo. La fascia altimetrica è compresa tra i +50 e i +1700 m s.l.m.

L'attività antropica ha in parte modificato l'aspetto dei luoghi, limitatamente ai centri abitati disposti lungo il fondovalle, dove è presente la principale via di comunicazione (S.P. n. 14), e sul versante sinistro del torrente Pennavaire. Nelle vicinanze della cava sono invece presenti solo abitazioni sparse. Il grado di antropizzazione rimane comunque molto basso.

L'attività umana risulta visibile anche nella presenza di aree agricole circoscritte ai nuclei edificati, costituite da terrazzamenti spesso dedicati alla coltivazione dell'ulivo.

4 INDIVIDUAZIONE DELLE EMERGENZE ARCHITETTONICHE, ARCHEOLOGICHE, NATURALISTICHE

4.1 ELEMENTI ARCHITETTONICI DI PREGIO

Data la sua posizione, sostanzialmente isolata rispetto ai nuclei urbanizzati, l'area di cava Pennavaire non risulta prossima ad emergenze di tipo architettonico di particolare pregio.

Per completezza, si segnala la presenza di alcuni elementi di interesse architettonico, che risultano comunque situati nettamente al di fuori del bacino visivo ricomprendente l'area di cava (**Figura 5**); tra parentesi si riportano le distanze reciproche in linea d'aria tra la cava Pennavaire e i singoli elementi individuati:

1. **chiesa S.S. Annunziata e annessa canonica,** frazione Vesallo (circa 3 km);
2. **chiesa parrocchiale di N.S. Assunta, oratorio di Santa Caterina e loggia**, frazione Veravo (circa 4 km);
3. **chiesa di Santa Lucia,** frazione Colletta (circa 4 km).



Figura 5: *vincoli architettonici puntuali nel comune di Castelbianco (1: chiesa di S.S. Annunziata, 2: chiesa di N.S. Assunta, 3: chiesa di S. Lucia) con indicazione dell'area di intervento (fonte: liguriavincoli.it)*

4.2 ELEMENTI A FORTE VALENZA NATURALISTICA E PAESAGGISTICA

L'intero territorio comunale di Castelbianco è ricompreso nell'area sottoposta a dichiarazione di notevole interesse pubblico dell'Alta valle del Neva (D.M. n. 143 del 24/04/1985). Il particolare interesse della zona è legato alla presenza di bellissimi scorsi panoramici lungo il tracciato della

strada provinciale che ricalca l'antica strada di valico che collegava Albenga con Garessio. Il territorio è caratterizzato dalla presenza di un paesaggio tipicamente mediterraneo alle quote inferiori (caratterizzato da ampi uliveti), che lascia il posto a boschi cedui tipici del paesaggio pre-alpino. I centri abitati, arroccati in posizioni strategiche, sono spesso caratterizzati dalla presenza di castelli medievali che conservano ancora intatte le caratteristiche tipologiche originali.

Come già indicato ai paragrafi precedenti, l'area di intervento ricade nell'area protetta provinciale "Castell'Ermo-rocca Livernà". Sulla zona di intervento non gravano invece specifici dispositivi di tutela correlati a ZSC. Si ricorda, in tal senso, la presenza, nelle vicinanze del sito di intervento, della ZSC "Castell'Ermo - Peso Grande" (IT1324818), dalla quale tuttavia l'intero sito estrattivo rimane escluso.

Non si rilevano inoltre vincoli generali o puntuali di cui al D. Lgs. 42\04 gravanti sul sito di interesse. Le aree boscate circostanti il sito sono sottoposte al dispositivo dell'art. 142, comma 1 lett. g.

5 DEFINIZIONE DEL BACINO VISUALE E CARATTERIZZAZIONE DEL CONTESTO

L'area di intervento risulta collocata nel territorio comunale di Castelbianco, al confine con il comune di Arnasco. L'abitato di Castelbianco conta circa 305 abitanti e risulta ubicato nell'alta valle del torrente Pennavaire. Si tratta di un comune sparso costituito da diverse borgate (Colletta, Oresine, Veravo e Vesallo), tutte poste sulla sponda orografica sinistra del torrente Pennavaire, unitamente a località minori (Cianea, Colletta Sottana, Magliocca, Lagosanto e Teccio).

Il toponimo Castelbianco risulta nominato come possedimento feudale dei marchesi di Clavesana già dal 1200. Dopo varie vicissitudini che hanno visto la conquista del territorio di Castelbianco da parte del comune di Albenga e il successivo passaggio nel XIV secolo tra i possedimenti dei Del Carretto di Finale Ligure, si assiste alla stabilizzazione della supremazia genovese nel 1625. La caduta della repubblica di Genova è seguita dalla dominazione napoleonica e successivamente dall'annessione al regno di Sardegna (1815) e infine d'Italia (1861). Durante i primi anni del XX secolo si è verificato un forte spopolamento correlato alla migrazione degli abitanti verso il continente americano.

Il contesto in cui ricade il sito di intervento risulta caratterizzato dalla presenza di una diffusa e continua copertura boschiva, localmente interrotta da falesie rocciose. Si segnala la presenza della ZSC IT 1324818 Castell'Ermo o Peso Grande che risulta tuttavia esterna all'area di intervento. L'intero areale di cava ricade inoltre nell'area carsica SV-21 Montenero, come indicato nella carta dell'Assetto Insediativo e Aree Carsiche del PTCP.

La morfologia del territorio è caratterizzata da rilievi collinari con pendenze di versante piuttosto marcate, generalmente ricoperti da boschi cedui, interrotti localmente da falesie rocciose.

Il panorama è completato dalla presenza di aree coltivate sia lungo il fondovalle che sui versanti in forma di terrazzamento.

L'area di cava è ubicata a circa 2,5 km a monte del bivio tra la S.P. n. 14 e la S.P. n. 582, in corrispondenza del quale è posto il nucleo abitato più prossimo alla cava stessa. La frazione di Castelbianco più vicina alla cava è Vesallo, posta a circa 5 km dal sito estrattivo. Da entrambi i nuclei abitati non si percepisce in alcun modo la presenza della cava. Nei pressi della stessa sono invece presenti alcuni edifici isolati, posti lungo la S.P. n. 14.

6 REGIME VINCOLISTICO

Con riferimento all'elaborato *Tav. 01-Inquadramento cartografico* si sottolinea che l'area estrattiva di cava Pennavaire risulta sottoposta a **vincolo idrogeologico** (ai sensi del R.D. n. 3267/1923) e al **vincolo paesaggistico** in quanto prossima ad un corso d'acqua iscritto negli elenchi delle acque pubbliche sottoposte a vincolo paesaggistico ed inoltre ricompresa all'interno del "Territorio dell'Alta Valle del Neva" (D.M. 24/04/1985 Galassini).

7 LO STATO ATTUALE DELL'AREA DI CAVA

Il sito estrattivo di cava Pennavaire è costituito da una cava di calcare a cielo aperto ubicata a valle del centro abitato di Castelbianco. L'accesso alla cava avviene tramite una pista sterrata che oltrepassa il torrente Pennavaire con un guado, a partire dalla strada provinciale S.P. n. 14 "del Pennavaire".

La cava (identificata con la sigla 03.SV 02 nell'Ambito n. 3 Pennavaire del PTRAC vigente) è posta sul versante nord-est della Croce di Arnasco, ad una quota compresa tra 115 e 300 m s.l.m., e si estende su un'area di circa 10 ha.

Il sito estrattivo risulta ubicato in una zona scarsamente urbanizzata caratterizzata da una copertura boscata continua e da pendenze di versante medio-alte.

L'area soggetta all'attività estrattiva (svoltasi fino all'anno 2014) intercetta l'alveo del rio Crosu il cui corso ha subito nel tempo numerose e importanti modifiche per dare spazio alla coltivazione della cava.

La cava è caratterizzata per quasi la totalità della sua estensione dai calcari di Rocca Livernà, con limitata presenza (in sponda destra orografica al rio Crosu, nella porzione già coltivata) dei calcari di Veravo. I calcari di Rocca Livernà si presentano come calcari grigio scuro a stratificazione netta (spessore medio 10-15 cm) con lenti e bande di selce chiara di spessore assai variabile. Alla base del sito i calcari di Rocca Livernà passano gradualmente alle brecce di Monte Galero.

Nell'area è facilmente identificabile la presenza di materiali di riporto di origine alloctona, costituiti da frammenti litoidi eterogenei di pezzatura molto variabile immersi in una matrice medio-fine limosa.

L'attività di cava sarà svolta sui terreni identificati al foglio 19 mappale 136 e al foglio 20 mappali 268, 300, 346, 351, 352 e 358 del comune di Castelbianco.

8 PROGETTO DI COLTIVAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE FINALE

Il progetto proposto relativo alla coltivazione del sito estrattivo si articola in 4 fasi, di seguito descritte:

1. **FASE 1:** la prima fase prevede la **realizzazione di terre rinforzate a partire dal piazzale di base fino alla quota +152 m s.l.m. (rif. Tavole grafiche 04 e 05)**, con contestuale riempimento a tergo delle stesse con materiali conformi alla D.G.R. n. 672 del 26/07/2019 e con le "Linee guida per la progettazione, gestione e risanamento ambientale delle attività estrattive a cielo aperto e in sotterraneo e opere connesse" emanate dalla Regione Liguria nel Luglio 2019. Le gradonature in terra rinforzata avranno inclinazione del fronte pari a circa 55°/70°. Esse saranno realizzate utilizzando geogriglie di rinforzo uniassiale ottenute da filamenti sintetici di PET rivestiti da uno strato protettivo polimerico. Frontalmente la terra rinforzata è contenuta da un cassero a perdere costituito da una rete in acciaio elettrosaldata che permette di definire la faccia a vista dell'opera. Il materiale da utilizzarsi per la costruzione delle terre rinforzate e le modalità esecutive sono riportate nella relazione geotecnica a firma del Dott. Geol. Alessandro Canavero e della Dott.ssa Geol. Sabrina Santini. Al fine di evitare l'insorgere di sovrapressioni, sarà fondamentale evitare il ristagno delle acque meteoriche nel corpo rinforzato mediante realizzazione di un sistema di drenaggio costituito da un geocomposito a tergo dell'opera e da un tubo fessurato che allontani le acque drenate.

   Il piede delle terre rinforzate sarà planimetricamente posto alla distanza minima di 10 m dal ciglio della scarpata del torrente Pennavaire, pertanto non ci sarà interferenza tra l'opera proposta e la fascia di inedificabilità assoluta del corso d'acqua.

   La costruzione delle terre rinforzate procederà di pari passo con le realizzazione della pista di arroccamento (larghezza 6 m) necessaria anche per le successive fasi di coltivazione del fronte roccioso. Il riempimento comporterà la creazione di un'area pianeggiante a quota +152 m s.l.m. estesa fino al piede delle attuali scarpate in roccia. Al termine della prima fase è prevista la realizzazione di una pista di arroccamento necessaria per consentire il raggiungimento del fronte ovest, oggetto di successiva coltivazione, da parte dei mezzi operativi. Tale pista risalirà lungo il versante sud dell'area di cava, a partire dal piazzale a quota +152 m s.l.m. fino alla quota +239 m s.l.m. in corrispondenza di un gradone esistente non oggetto di ulteriore coltivazione; la pista proseguirà in direzione ovest lungo il gradone stesso fino al suo termine, a partire dal quale verrà fatta proseguire fino alla quota +288 m

s.l.m..

Contestualmente alla realizzazione delle terre armate si procederà alla costruzione del nuovo alveo definitivo del rio Crosu a partire da valle procedendo verso monte fino alla quota +152 m s.l.m. L'alveo, costituito da massi di seconda categoria non cementati (ad esclusione della porzione posta in corrispondenza delle terre rinforzate e dei tratti a cavallo dei salti di fondo che dovranno essere cementati per garantire una maggiore stabilità) avrà larghezza alla base pari a circa 3,70 m ed altezza variabile in funzione del corretto raccordo con i versanti circostanti. Al di sotto dei massi è raccomandato lo stendimento di un foglio di geomembrana impermeabile al fine di evitare l'infiltrazione di acqua nel corpo delle terre rinforzate. La sezione trasversale del rio è tale da consentire il deflusso della portata 200-ennale con il franco di sicurezza spondale richiesto dalle vigenti normative idrauliche. Il profilo longitudinale del rio Crosu sarà caratterizzato da salti di fondo necessari per limitarne la pendenza e ridurre la velocità della corrente in modo da evitare l'instaurarsi di fenomeni erosivi. Il tracciato planimetrico di progetto del nuovo alveo è tale da riportare il corso d'acqua entro i confini demaniali originari indicati sulla planimetria catastale.

Le acque meteoriche saranno allontanate dal piazzale mediante una rete di canalette di scolo a sezione trapezia realizzate nel materiale riportato e rivestite in geotessuto, posizionate al piede delle scarpate secondo lo schema riportato nella tavola 04. A tale scopo sarà necessario modellare il piazzale in modo da creare una pendenza dal centro verso l'esterno per favorire lo scorrimento delle acque meteoriche verso le canalette laterali.

Lungo le piste di arroccamento la canaletta di raccolta delle acque sarà posta lungo il filo di monte. L'attraversamento della pista in corrispondenza dei tornanti avverrà mediante realizzazione di passaggi a raso di forma convessa in pietrame cementato di dimensioni tali da consentire il contenimento delle acque e il contestuale passaggio in sicurezza dei mezzi d'opera (rif. dettaglio tavola 11). Le acque raccolte dalla canaletta saranno recapitate in un pozzetto posto ai piedi della pista, dal quale saranno convogliate verso l'alveo definitivo del rio Crosu tramite una tubazione interrata posta in attraversamento al piazzale.

Al fine di allontanare in maniera efficace le acque eventualmente infiltratesi nel corpo del rilevato si propone il mantenimento del sistema di drenaggio profondo attualmente costituito dal lago di decantazione presente alla base del versante nord della cava e dalla tubazione che ne consente lo svuotamento, che permetteranno il convogliamento delle acque di infiltrazione verso i recettori naturali (rio Crosu, torrente Pennavaire). A tale scopo si propone il riempimento con materiale drenante grossolano (coefficiente di permeabilità compreso tra 10^{-2} m/s a 1 m/s) dell'invaso attuale e la creazione di uno strato drenante

continuo (spessore 1 m) alla base della prima fase di riempimento che terminerà a quota +152 m. Al di sopra dello strato drenante si consiglia la posa di un tessuto-non tessuto per intercettare la frazione fine ed evitare l'intasamento del sottostante materasso drenante. Le acque raccolte saranno convogliate verso valle attraverso la tubazione interrata esistente che termina alla quota del piazzale di base (circa +117 m);

2. **FASE 2**: la seconda fase prevede la **coltivazione del fronte roccioso nella porzione nord-ovest della cava (rif. Tavole grafiche 06 e 07)** secondo la metodologia delle fette orizzontali discendenti, con formazione di 7 gradoni a partire dalla quota +290 m s.l.m. fino al piazzale di base a quota +152 m s.l.m. I gradoni avranno altezza pari a 20 m (ad eccezione di quello inferiore che avrà altezza limitata a 18 m) e larghezza pari a 10 m. L'inclinazione della scarpata sarà pari a circa 73°. Le pedate dei gradoni, saranno lievemente inclinate verso monte in modo da consentire la raccolta delle acque meteoriche ai piedi delle singole scarpate ed evitare ruscellamenti incontrollati lungo il fronte. Lo schema di raccolta e drenaggio delle acque meteoriche sui gradoni è riportato nella tavola 06, mentre per i dettagli si rimanda alla tavola 11.
   La volumetria complessiva di scavo è stata stimata in circa **1.100.000,00 m^3**.
   In questa fase è previsto l'utilizzo di impianti mobili per la frantumazione e la vagliatura del materiale cavato. Non si prevede l'installazione di impianti fissi;

3. **FASE 3**: posteriormente alla conclusione della fase di coltivazione del fronte roccioso si procederà alla **ricostituzione della morfologia dei versanti modificati dalle operazioni di escavazione, mediante ricucitura delle curve di livello interrotte dall'attività di cava ottenuta tramite abbancamento di materiali sciolti (rif. Tavole grafiche 08 e 09)**.
   Il riempimento sarà realizzato in accordo con la D.G.R. n. 672 del 26/07/2019 e con le "*Linee guida per la progettazione, gestione e risanamento ambientale delle attività estrattive a cielo aperto e in sotterraneo e opere connesse*" emanate dalla Regione Liguria nel Luglio 2019. Sarà privilegiato l'uso di materiali finiti che non necessitano di ulteriori trattamenti. Le eventuali attività di frantumazione degli inerti saranno effettuate mediante utilizzo di impianti mobili che potranno essere installati nel sito più idoneo per non ostacolare le operazioni di riempimento.
   La proposta di sistemazione finale qui descritta prevede il **mantenimento a vista di una porzione di falesia rocciosa compresa tra le quote +295 m e +310 m corrispondente alla porzione più elevata dell'area di cava nel settore occidentale**. La conservazione della parete rocciosa a vista costituirà un elemento caratterizzante in equilibrio con il contesto ambientale

circostante caratterizzato dall'alternanza di versanti boscati e falesie rocciose. La parete rocciosa sarà preventivamente sottoposta ad operazioni di messa in sicurezza, con eventuale disgaggio di blocchi rocciosi instabili e realizzazione di un fosso di guardia al piede finalizzato all'accumulo dei detriti che dovessero comunque distaccarsi dalla falesia, evitandone il rotolamento a valle. Al fine di migliorare l'inserimento del fronte roccioso nel contesto ambientale si provvederà alla creazione di *tasche* sul fronte del gradone. Si rimanda alla relazione agronomica a firma del dott. Fabio Palazzo per i dettagli.

In concomitanza con l'abbancamento di terreni si procederà al **proseguimento verso monte dell'alveo definitivo del rio Crosu**, secondo la tipologia costruttiva già descritta in fase 1. Parallelamente alla costruzione del nuovo alveo e al graduale innalzamento del rilevato, sarà necessario procedere al progressivo tombamento del canale provvisorio che drena le acque del rio Crosu a partire dalla quota +155 m s.l.m. procedendo verso monte mediante posa di condotte in lamiera di acciaio corrugato di diametro pari a 3 m. Al fine di intercettare i sedimenti trasportati dalla corrente ed evitarne l'ingresso all'interno della tombinatura sarà necessario mantenere sempre attiva una vasca di sedimentazione all'imbocco della tombinatura stessa. Il tratto di canale provvisorio posto tra lo sbocco della tombinatura e la confluenza con il rio Moglie sarà mantenuto a cielo aperto. Una volta completato l'alveo definitivo, il canale provvisorio potrà essere dismesso.

Le operazioni di riempimento comporteranno la movimentazione di una volumetria pari a circa **4.000.000,00 m^3**.

4. **FASE 4**: l'ultima fase prevista riguarda la **rinaturalizzazione del sito allo scopo di diminuire l'effetto cesura conseguente all'attività di coltivazione dei fronti all'interno della vallecola del rio Crosu mediante ricostruzione degli habitat forestali con conseguente mitigazione visiva delle conseguenze dell'attività umana e ripristino delle prestazioni ecologiche proprie del sito inalterato**.

   Parallelamente alle operazioni di riempimento, man mano che saranno raggiunte le quote di progetto si procederà alla ricostruzione di un suolo strutturato con stesa finale di uno strato di terreno vegetale propedeutica all'inerbimento ed alla messa a dimora di specie vegetali autoctone ed idonee ad attuare un consolidamento delle zone recuperate nonché una migliore gestione idrologica.

   Sulla porzione di falesia sommitale che rimarrà a vista anche al termine delle operazioni di abbancamento dei materiali sciolti si prevede la realizzazione di tasche armate rinverdite costituite da nicchie nella parete rocciosa all'interno delle quali posizionare una struttura di

supporto in rete metallica colmata con un substrato di materiale (organico e non), elementi tessili di stabilizzazione e elementi vegetali. Sui versanti ricostituiti si interverrà con gradonate o cordonate vive (o di fascinate nelle aree che non necessitano un riassetto subsuperficiale delle coltri) e idrosemina. Per i dettagli degli interventi di rinaturalizzazione si rimanda alla relazione agronomica a firma del dott. Fabio Palazzo.

L'attraversamento provvisorio esistente sul rio Crosu alla quota + 232 m, dovuto all'intersezione tra il corso d'acqua e realizzato mediante posa di un canale tubolare in lamiera ondulata e la pista di arroccamento potrà essere rimosso e sostituito da un guado per consentire il transito dei mezzi per il periodo di tempo necessario al monitoraggio post operam.

Come indicato nella scheda di progetto del PTRAC di cava Pennavaire, preliminarmente all'attuazione del programma di coltivazione di cui al presente progetto la proprietà dovrà provvedere alla regimazione idraulica del rio Crosu, secondo quanto riportato nel progetto a firma dell'Ing. Giovanni De Cicco presentato in data 27/03/2023. Tale sistemazione avrà carattere temporaneo relativamente alla durata degli interventi di coltivazione e ricomposizione ambientale di cui al presente progetto.

9 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Le scelte progettuali descritte al paragrafo precedente consentono di ottenere un ottimo livello di mitigazione dell'impatto sul paesaggio indotto dall'attività di escavazione.

In particolare, già **la fase 1**, che prevede la realizzazione delle terre rinforzate fino alla quota +152 m con conseguente formazione di un piazzale alla medesima quota esteso fino al piede dei versanti già coltivati, **rappresenta nel suo complesso un importante intervento di mitigazione in quanto creerà una quinta in grado di mascherare efficacemente gli effetti dei successivi interventi di coltivazione del fronte nord-occidentale (fase 2)**.

L'insieme degli interventi finali di sistemazione e recupero ambientale (fasi 3 e 4) consentiranno il **completo ripristino delle caratteristiche morfologiche ed ambientali originarie del sito** profondamente modificato ed alterato dalle passate operazioni estrattive, consentendone l'**ottimale inserimento nel contesto paesaggistico circostante**, come evidenziato nei fotoinserimenti allegati alla presente documentazione. La ricostruzione del versante mediante la ricucitura delle isoipse interrotte dall'attività di cava consentirà di raggiungere infatti la **completa remissione in pristino dell'originale stato dei luoghi**.

Tale metodologia di intervento risulta decisamente più efficace dal punto di vista paesaggistico rispetto alla classica sistemazione finale a gradoni. Il risultato della ricostituzione morfologica proposta, infatti,

risulta assolutamente naturale in quanto consentirà la creazione di un **continuo ambientale e paesaggistico** ad integrazione dell'attuale vuoto conseguente allo svolgimento dell'attività estrattiva.

La scelta di mantenere a vista l'ultima porzione di falesia rocciosa, per un'altezza complessiva di circa 16 m, consentirà di lasciare traccia della passata attività di escavazione (intesa come conservazione della memoria storica dei luoghi) all'interno di un contesto già naturalmente caratterizzato dalla presenza di pareti rocciose alternate a versati boscosi. La parete rocciosa potrà a sua volta costituire un habitat favorevole all'insediamento di specie animali rupicole con particolare riferimento ai rapaci che normalmente nidificano nelle nicchie naturalmente presenti nelle falesie.

Il completo inserimento ambientale degli interventi di ricostruzione del versante sarà garantito dall'**assenza di opere artificiali di contenimento dei terreni**, ad esclusione di locali scogliere di raccordo realizzate comunque in elementi lapidei naturali che si integreranno perfettamente con il contesto ambientale e con possibilità di una veloce colonizzazione da parte della vegetazione.

Gli interventi di **ricostruzione dell'alveo del rio Crosu** garantiranno a loro volta l'eliminazione della criticità idraulica dovuta all'attuale interruzione della continuità dell'alveo. L'intervento, effettuato mediante la messa in opera di scogliere in massi di seconda categoria non cementati, risulta **perfettamente integrabile con l'ambiente circostante**, essendo realizzato con tecniche che garantiscono il successivo rinverdimento spontaneo delle nuove sponde.

La realizzazione degli interventi proposti, unitamente alla particolare localizzazione della cava Pennavaire, poco visibile dall'intorno, consentirà di **compensare completamente gli effetti negativi indotti sul paesaggio dalla passata attività estrattiva,** restituendo al sito la continuità ambientale attualmente alterata dalla presenza dei fronti di cava.

Nell'**Allegato 1** alla presente relazione si riporta una simulazione grafica dell'intervento di sistemazione finale e recupero ambientale, sotto forma di un confronto tra una vista dello stato attuale della cava ripresa dalla S.P. n. 14 e la stessa vista posteriormente al recupero ambientale.

10 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'attività estrattiva all'interno dell'area di cava Pennavaire risulta a sospesa dal 2014, essendo ormai scaduta l'autorizzazione regionale di cui alla D.G.R. n. 881 del 06/08/2004. Allo stato attuale l'area si presenta nelle stesse condizioni morfologiche del 2014. Da allora non è stato infatti intrapreso alcuna attività di escavazione o di sistemazione dei fronti già coltivati. Il sito è caratterizzato dalla presenza di fronti di scavo a vista in forte contrasto con il contesto paesaggistico circostante (caratterizzato da una fitta copertura boscata sostanzialmente continua) e degradati a causa dell'azione erosiva indotta dagli agenti atmosferici.

La presente relazione, redatta ai fini della valutazione di compatibilità paesaggistica degli

interventi di coltivazione e successiva sistemazione finale proposti dalla proprietà, evidenzia l'ammissibilità del progetto descritto. Esso costituisce infatti un **insieme organico di interventi che consentirà il proseguimento dell'attività estrattiva sul versante nord-occidentale ed il successivo completo recupero dello stato originario dei luoghi, sia dal punto di vista morfologico che ambientale, mediante ricostituzione tramite abbancamento di materiali sciolti dell'originaria struttura spaziale del pendio modificato dalle attività di cava**.

La tipologia di intervento scelta, che prevede la realizzazione di una quinta di terre rinforzate (fase 1) con funzione di barriera in grado di mitigare fortemente l'impatto visivo derivante dalla successiva fase di coltivazione del versante nord-ovest (fase 2), la ricomposizione finale del versante mediante riempimento dell'area di cava con terreni idonei a consentire il raggiungimento di un equilibrio stabile (fase 3) ed infine il completamento del recupero ambientale mediante piantumazione di essenze arboree ed arbustive autoctone destinate alla rinaturalizzazione del sito (fase 4), consentirà di traguardare il **miglior livello di mitigazione dell'impatto paesaggistico possibile, compatibilmente con lo svolgimento di attività che determinano inevitabilmente uno sconvolgimento (anche se temporaneo e in gran parte recuperabile) del sito stesso**.

La contemporanea **ricostruzione dell'alveo del rio Crosu**, che ad oggi si presenta interrotto dalla passata escavazione con evidenti problematiche di divagazione delle portate e conseguenti problematiche erosive sui fronti esposti, consentirà di **risolvere una situazione particolarmente critica sia dal punto di vista paesaggistico, ambientale** (il rio Crosu costituisce un corridoio ecologico di connessione con il torrente Pennavaire) **e idraulico**.

Savona, Luglio 2024

Il Tecnico

Ing. Desalvo Roberto

Firmato digitalmente da

roberto desalvo

O = Ordine degli Ingegneri Provincia di Savona
T = Ingegnere
C = IT

ALLEGATO 1



