Regione LIGURIA	Provincia di IMPERIA	Comune di PORNASSIO

VERIFICA DI ASSOGETTABILITA' A VIA PER LA RIATTIVAZIONE DEL COMPLESSO ESTRATTIVO DENOMINATO "RIVARINI"

REGIONE LIGURIA	PROVINCIA DI IMPERIA	COMUNE DI PORNASSIO	LOCALITA' RIVARINI

OGGETTO DELL'ELABORATO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PRELIMINARE

versione	data	Oggetto
I	26 marzo 2026	*Verifica di assoggettabilità a VIA*

Studio Tecnico DFM	**Rilievi topografici**
STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA tecnica e ambientale	**Indagini geologiche**
Valentina Brodasca	**Aspetti archeologici**
InGEpro Ingegneri Associati	**Studio idraulico**
Ingegneria@Ambiente	**Aspetti ambientali e economici**
Marco Alberti	**Aspetti agroforestali**
CESBIN S.r.l.	**Studio di incidenza**
Lenzi Alberto	**Valutazione di impatto acustico**

BOERO LINO e IVANO S.R.L - Via Nazionale 105 - 18024 PORNASSIO

Firmato digitalmente da

GIACOMO CANEPA

CN = GIACOMO CANEPA
O = Ordine Regionale Geologi Liguria
C = IT

Boero Lino e Ivano S.R.L.
Via Nazionale, 105 - Tel. e Fax 0183 325065
18024 PORNASSIO - Fraz. Nava (IM)
P. IVA 01084620085 - Cod. SDI: M5UXCR1

ALLEGATI NEL TESTO

ALLEGATO 1 – FIGURE

Figura n.	titolo
1	Inquadramento cartografico
2	Reticolo Idrografico Regionale
3	Estratto cartografico P.A.I.
4	Estratto P.T.R.A.C.
5	Estratto P.T.C.P.
6	Aree Carsiche
7	Z.S.C. e S.I.C.
8	Aree protette
9	Vincoli paesistici
10	Habitat e Rete Natura 2000
11	Biodiversità e Rete Ecologica
12	Libioss
13	Tipi forestali della Regione
14	Popolamenti forestali
15	Uso del suolo
16	Uso e copertura del suolo
A	Cronoprogramma – diagramma di Gantt
B	Schema a blocchi

ALLEGATO 2- DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

N.16 FOTOGRAFIE

ALLEGATI FUORI TESTO

TAVOLE PROGETTUALI

RELAZIONI SPECIALISTICHE

Allegato 1 Relazione Geologica

Allegato 2 Relazione Archeologica

Allegato 3 Relazione Idraulica

Allegato 4 Relazione Agroforestale

Allegato 5 Studio di Incidenza

Allegato 6 Relazione acustica

Allegato 7 Piano Economico-Finanziario

Allegato 8 Piano di Gestione Rifiuti

Allegato 9 Piano di Monitoraggio

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

ai sensi dell'Allegato IV-bis alla parte II del D. Lgs. N. 152/2006

PREMESSE

Il presente elaborato è stato redatto al fine di sottoporre a verifica di assoggettabilità a VIA il progetto di coltivazione e ricomposizione ambientale della cava di calcare denominata "Rivarini" sita nel Comune di Pornassio (IM).

Il precedente rinnovo dell'Autorizzazione Regionale con Variante al Programma di Coltivazione della Cava di marmo rosa denominata "Rivarini" e contestuale procedura di V.I.A. Regionale ex L.R. n° 38/4998 è stato rilasciato alla allora ditta esercente "Gola Francesco" con sede in via Beinette 58 Chiusa Pesio (CN), con D.G.R. n 880 del 06/08/2004.

Per quanto concerne l'attività di cava di cui alla L.R. 12/1979 e s.m. l'autorizzazione comportava una validità di anni 10 dalla data del provvedimento.

Relativamente al Vincolo Idrogeologico di cui alla L.R. n. 4/1999 l'autorizzazione comportava una validità di anni 10 dalla data del provvedimento.

L'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art 146 del D. Lgs 42/2004 comportava una validità di anni 5 dalla data del provvedimento. L'autorizzazione rilasciata nel 2004 risulta ad oggi scaduta.

Nell'ottica di una ripresa delle attività estrattive della cava "Rivarini" inclusa nel Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava (P.T.R.A.C.) approvato con D.C.R. n. 7 del 26.05.2020, la ditta *Boero Lino e Ivano S.r.l.* con sede in Via Nazionale 105, nel Comune di Pornassio intende proporre un nuovo progetto di coltivazione e ricomposizione paesaggistica come meglio specificato nella documentazione progettuale trasmessa in allegato.

A. INQUADRAMENTO GENERALE

A.1. RIFERIMENTI DI CARATTERE GEOGRAFICO E GEOLOGICO

La zona estrattiva è ricompresa nello squadro 244-070 della Carta Tecnica Regionale scala 1:10.000; l'area di cava ricade nella sua totalità nell'elemento cartografico n. 244114 (Nava). Per l'inquadramento cartografico (Figura 1) è stata utilizzata la giunzione con l'elemento contiguo n. 244072 (Monte Ariolo).

Il sito estrattivo denominato "Rivarini" si colloca nel settore settentrionale del territorio comunale di Pornassio (Imperia), in prossimità del crinale spartiacque tra la

Liguria a sud e il Piemonte a nord, che in questo tratto è costituito dall'allineamento tra la Rocca Ferraira e la Rocca Slanciata.

Il versante esposto a settentrione, strapiombante e caratterizzato da estese bancate rocciose, domina l'abitato di Ponte di Nava, mentre quello meridionale, anch'esso in parte roccioso e decisamente meno ripido, è delimitato sul fondovalle dal Rio Boschetti e dalla S.S. n. 28 del Colle di Nava.

Più in particolare, la zona di interesse è situata in frazione Nava, sul versante orografico destro della valle del suddetto Rio Boschetti (Figura 2), affluente in sponda destra del F. Tanaro, ad una quota compresa tra 1025 m e 1120 m circa s.l.m.

L'area di cava è raggiungibile mediante una strada sterrata comunale che si dirama dalla S.S. 28 del Colle di Nava e ha una lunghezza di circa 1900 m.

Nel catasto regionale l'areale di cava è compreso nel foglio 1 mappale 33 (classificato come cava) del N.C.T. del Comune di Pornassio e lambisce il mappale 39 classificato come incolto.

Dal punto di vista geologico il sito estrattivo denominato Cava Rivarini si colloca nell'ambito della tipica sequenza sedimentaria brianzonese delle Alpi Liguri.

Le Formazioni affioranti nel ristretto ambito dell'area di cava sono rappresentate dai Calcari di Val Tanarello (Giurassico superiore), di interesse estrattivo, e dalla soprastante Formazione di Caprauna (Cretaceo superiore – Eocene medio), sterile, entrambi appartenenti all'Unità tettonica di Ormea facente parte dell'Elemento Upega-Nava, che si trova nella parte più esterna e profonda delle falde brianzonesi; si tratta di una struttura geologica molto complessa, deformata da inarcamento regionale e compressione tangenziale.

I Calcari della Val Tanarello sono costituiti da calcari micritici di colore da bianco a rosato con tasche e orizzonti arenaceo-conglomeratici nella posizione basale, mentre alla sommità, talora, si osservano marmi rosati e mandorlati ("Marbres de Guillestre").

Dal punto di vista geomorfologico in questo settore il territorio è contraddistinto in larga parte da roccia affiorante o subaffiorante con coperture sciolte di spessore modesto, la cui origine è connessa all'azione della gravità e delle acque correnti.

L'assetto morfologico del versante risulta piuttosto acclive, dell'ordine mediamente di 40°-50°, ed è strettamente connesso alla storia tettonica della zona, responsabile della formazione di pareti rocciose caratterizzate da un notevole quadro fessurativo che determina diffusi fenomeni di disarticolazione e fratturazione dell'ammasso lapideo.

In corrispondenza dell'area di cava la pregressa attività estrattiva ha comportato la creazione di fronti rocciosi artificiali di altezza da plurimetrica a pluridecametrica, di due gradoni principali sovrapposti e di piccole porzioni di gradone nel settore sommitale, parzialmente rivegetati.

Relativamente alle aree al contorno dall'esame del Piano per l'assetto Idrogeologico del Fiume Po (P.A.I.) e più specificamente della Variante dei Bacini Padani di Savona e Imperia di cui alla D.G.R. 428/2021 (Figura 3), si osserva che immediatamente a NW dell'area estrattiva è perimetrato un corpo di frana quiescente Fq (pericolosità elevata).

La presenza di questa emergenza geomorfologica a rischio (Codice frana P.A.I. 008046004) impone, a livello progettuale, di indirizzare le acque di cava verso SW, sia in fase estrattiva che in fase di recupero ambientale.

Per quanto concerne il regime idrologico s.s., nel versante interessato dall'attività estrattiva si osserva la presenza di un reticolo di drenaggio poco sviluppato che prende corpo più a S in corrispondenza del Rio Vernei, tributario in destra orografica del Rio Boschetti, affluente del Tanaro.

La presenza di questa linea di deflusso, che interseca la strada di accesso all'area estrattiva risulta di fondamentale importanza nel corso delle attività future, per lo smaltimento delle acque provenienti dalla zona estrattiva.

Dal punto di vista idrogeologico le porzioni di territorio dove affiorano i Calcari della Val Tanarello mostrano una permeabilità elevata per fratturazione e carsismo, mentre la Formazione di Caprauna è caratterizzata da bassa permeabilità e le rocce possono costituire un livello semi-impermeabile per le acque sotterranee.

La circolazione delle acque in profondità è decisamente influenzata dall'assetto giaciturale della stratificazione delle rocce di substrato, che immergono verso sud-est.

Nell'area interessata dalla cava e nei settori limitrofi non sono state rilevate o cartografate sorgenti di rilevanza significativa.

A.2. SINTESI STORICO - ARCHEOLOGICA

La ricostruzione macroscopica delle dinamiche storiche dell'area del Colle di Nava, compresa tra i Comuni di Pornassio (IM) e Ormea (CN), evidenzia come questo settore del territorio, pur rivestendo fin dalla Preistoria un ruolo di primaria importanza nei collegamenti interregionali tra l'areale piemontese e quello ligure, non sia ancora stato oggetto di indagini archeologiche sistematiche né di ricognizioni di superficie condotte in modo programmato. Tale lacuna conoscitiva impedisce, allo

stato attuale, una definizione puntuale della storia insediativa e del paesaggio antico dell'area.

Il Colle di Nava si configura infatti come un nodo geografico e storico di eccezionale rilevanza, costituendo un naturale punto di raccordo tra la Valle Arroscia, la Valle del Tanaro e, più in generale, tra la fascia costiera ligure e l'entroterra padano. Questa funzione di cerniera territoriale ha favorito una frequentazione pressoché continua nel corso dei millenni, come suggerito da evidenze archeologiche, dati toponomastici e fonti storiche.

A.2.1. ETÀ PREISTORICA

La frequentazione del territorio può essere fatta risalire almeno alla Preistoria, come attestato dal più ampio quadro archeologico in cui l'area del Colle di Nava si inserisce. Le zone limitrofe dell'alta valle del Tanaro e della Val Pennavaira hanno restituito significative testimonianze del Paleolitico superiore, documentate dalla presenza di siti in grotta e in riparo sotto roccia, quali l'Arma di Nasino e l'Arma dello Stefanin. Tali contesti indicano una presenza umana legata prevalentemente ad attività di caccia e allo sfruttamento stagionale delle risorse montane.

È verosimile che i percorsi di crinale che attraversano l'area del colle, successivamente ricalcati da tracciati storici, fossero già utilizzati in età preistorica come vie di transito tra i diversi bacini vallivi, favorendo la mobilità dei gruppi umani e gli scambi culturali. In ambito ligure, particolare interesse riveste il rinvenimento, avvenuto agli inizi del Novecento nel Comune di Pornassio, di una tomba ad incinerazione presso il vivaio forestale di Pian dell'Isola, lungo la SP3 in Valle Arroscia. La collocazione a fondovalle trova confronto con analoghi contesti funerari della prima età del Ferro documentati in Liguria, lungo l'attuale corso del Centa, e suggerisce l'esistenza di una necropoli o di un insediamento nelle immediate vicinanze.

Per il versante piemontese, di particolare rilievo è la Grotta dei Saraceni, nel Comune di Ormea, compresa nell'area oggetto di studio (sito M003, M004, M005). Il sito, inizialmente interessato da scavi clandestini e successivamente oggetto di interventi archeologici da parte della Soprintendenza, ha restituito una stratigrafia articolata con due principali livelli culturali e cronologici: uno di età storica e uno di età preistorica, riferibile a una fase avanzata dell'età del Bronzo. Non sono stati individuati livelli neolitici in giacitura primaria; tuttavia, la presenza di ceramiche con decorazione geometrica graffita rinvenute fuori contesto stratigrafico suggerisce una possibile frequentazione del sito anche in questa fase.

A.2.2. ETÀ ROMANA

In età romana, il Colle di Nava assume un ruolo strategico più definito all'interno del sistema viario che collegava la costa ligure con la pianura padana. I percorsi romani, diretti verso Pollentia, sfruttarono in larga misura tracciati preesistenti, adattandoli alle esigenze militari, amministrative e commerciali. L'area era inserita nel reticolo viario gravitante su Albingaunum e sulla valle del Tanaro, costituendo un passaggio obbligato tra i due versanti.

La rilevanza dei valichi montani in età romana è testimoniata anche da evidenze di carattere cultuale. In particolare, la stipe votiva rinvenuta nei pressi di Caprauna, nel Comune di Alto (CN), attribuita a età flavio-tiberiana, sottolinea il valore simbolico e religioso attribuito ai luoghi di passaggio, frequentemente associati a pratiche votive legate al viaggio e alla richiesta di protezione divina.

Nel territorio del Comune di Pornassio sono inoltre segnalati diversi rinvenimenti di epoca romana. In località San Luigi è stata individuata una tomba presumibilmente romana coperta da grandi mattoni. Barocelli riferisce della presenza di tegole in un'area non meglio precisata della Valle Arroscia, mentre Levreri ricorda il rinvenimento, nel 1718, di un'urna cineraria oggi perduta, recante un'iscrizione con riferimento alla divinità Teutates, rinvenuta in una delle ville inferiori della pieve.

A.2.3. ETÀ MEDIEVALE

Nel corso del Medioevo, il Colle di Nava mantiene la propria funzione di snodo viario fondamentale tra Liguria e Piemonte. I collegamenti transappenninici risultano essenziali per i traffici commerciali, il movimento degli eserciti e le relazioni politiche tra i poteri locali. L'area si inserisce in una rete di percorsi che collegavano i centri della Valle Arroscia con l'entroterra piemontese, favorendo la formazione di insediamenti rurali, strutture di controllo e luoghi di sosta.

Di particolare interesse è la presenza di testimonianze di carattere religioso, tra cui la cappella di San Raffaele (sito M001), di cui rimane la sola abside, databile tra il XII e il XIII secolo. Una fonte del 1586 la descrive come cappella "in transitum Alpium" e ne attribuisce il patronato ai Cavalieri di Malta, i quali gestivano in Liguria numerosi punti di accoglienza per viandanti e pellegrini, esercitando un ruolo significativo nel controllo dei passi montani.

A.2.4. ETÀ POSTMEDIEVALE E MODERNA

In età postmedievale e moderna, il Colle di Nava consolida ulteriormente il proprio ruolo di passaggio strategico, in particolare a partire dall'età moderna, quando i collegamenti tra la costa ligure e il Piemonte assumono una crescente

importanza economica e militare. Il tracciato viario viene progressivamente adeguato alle nuove esigenze di trasporto, pur mantenendo una sostanziale continuità con le direttrici storiche precedenti.

A.2.5. P.T.R.A.C. 2020

Il **Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava** sottolinea la necessità di avviare indagini archeologiche conoscitive di superficie, alla luce della presenza di numerosi siti archeologici nelle aree limitrofe. L'interesse dell'area deriva anche dalla sua prossimità a contesti di eccezionale rilevanza per la Preistoria, quali l'alta valle del Tanaro, con le grotte di Ormea e l'area speleologica del Monte Armetta, e la Val Pennavaira.

L'Alta Via dei Monti Liguri ricalca in parte antichi percorsi di crinale già frequentati dall'uomo preistorico, in territori favorevoli alla caccia e, in epoche successive, al pascolo. Le emergenze geomorfologiche della Rocca Slanciata, della Rocca Ferraira e del Monte Airolo segnano lo spartiacque con il bacino del Tanaro, facilmente raggiungibile attraverso itinerari che risalgono dalla fascia costiera verso il Passo di Prale. Tra il Colle di Nava e il Monte Airolo si individuano inoltre ulteriori passaggi verso valli secondarie, come il Colle di San Bernardo d'Armo, confermando la lunga e articolata storia di mobilità e attraversamento di questo settore alpino.

B. GIUSTIFICAZIONE DELL'OPERA

Nell'ambito di interesse le moderne attività estrattive di materiale lapideo sono state avviate fin dagli inizi del '900 con la coltivazione del sito denominato "Ciapin", ubicato nella porzione basale del versante sud-occidentale che degrada dalla Rocca Ferraira.

Tale materiale, estratto in maniera discontinua fino agli anni '60, era utilizzato prevalentemente come inerte e pietrame per muretti e solo parzialmente ad uso ornamentale.

A partire dai primi anni '60 la coltivazione si è sviluppata nell'attuale sito estrattivo "Rivarini", posto sullo stesso versante ma a quote più elevate, e ha riguardato l'estrazione di marmo rosa.

Le tecniche estrattive adottate contemplavano l'uso del filo elicoidale e di piccole mine caricate con esplosivo di prima categoria. La coltivazione era condotta a cielo aperto e l'abbattimento avveniva dall'alto in basso mediante successivi tagli con filo elicoidale.

I lavori si svolgevano nel settore nord-occidentale del fronte di cava; una volta esaurita la coltivazione in quel settore, la lavorazione si era spostata gradatamente verso il settore sud-orientale del fronte.

A seguito di una serie di autorizzazioni regionali, di cui quella più recente è la D.G.R. 06.08.2004 n. 880, le attività di coltivazione sono proseguite fino al 2013.

Nell'ottobre 2014 il Comune di Pornassio ha presentato un progetto di rinnovo dell'autorizzazione con subentro della titolarità; tale progetto prevedeva sostanzialmente il prosieguo dell'attività estrattiva mantenendo inalterate le previsioni del piano autorizzato nel 2004; tuttavia, con nota del maggio 2015 la Regione Liguria aveva richiesto una sostanziale revisione del progetto che non è mai stata elaborata. Al momento la cava, che risulta abbandonata da oltre un decennio, è articolata in un piazzale principale e due gradoni intermedi, corrispondenti grossomodo al termine della prima fase di coltivazione (v. Planimetria stato attuale).

Nella fase estrattiva sarà rimodellato un versante, attualmente in stato di abbandono a seguito dell'attività estrattiva pregressa, al fine di ottenere un riordino dei fronti attuali e ricostruire una morfologia più simile a quella preesistente all'attività di cava.

La ripresa delle attività estrattive è finalizzata alla produzione sia di massi e inerti da frantumazione (sabbia e pietrisco) sia di materiali da utilizzare per scopi ornamentali, in quanto le vene di marmo rosa intercluse ai calcari costituiscono un materiale di elevato pregio.

Per l'esercizio dell'attività estrattiva sarà impiegato personale a tempo pieno con evidenti benefici occupazionali.

Al termine della coltivazione del giacimento è previsto un progetto finalizzato alla ricomposizione ambientale del sito estrattivo con parziale copertura dei fronti esposti, adottando criteri che consentano un raccordo del corpo in rilevato con le condizioni morfologiche al contorno, determinando in tal modo un significativo miglioramento dell'area rispetto allo stato attuale, sia in termini di ripristino ai fini ambientali sia in termine di messa in sicurezza del fronte.

C. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

C.1. PIANO TERRITORIALE DELLE ATTIVITA' DI CAVA

La cava Rivarini è inserita nel Piano Cave (P.T.R.A.C.), approvato D.C.R. n. 7/2020 ed identificata con la scheda **03.IM 01.** La cartografia di dettaglio è riportata in Figura 4.

Numero scheda 03.IM 01

Ex scheda n. ptrac 2000 9 IM

Denominazione Rivarini

Ambito Albenga - Finale

Località Rivarini

Materiale estratto Calcare rosa

Regime normativo CA

NORMA GENERALE DI PIANO DELL'AREA

Si richiamano integralmente le Norme Tecniche di Attuazione del Piano.

Il programma di coltivazione che attua le previsioni di Piano ha come obiettivo la sistemazione e il recupero ambientale del sito anche tramite la creazione di un fronte gradonato di sviluppo limitato.

Particolare attenzione deve essere posta alle visuali dal fondovalle.

NORMA ATTUATIVA DI DETTAGLIO

Cava ricadente in area individuata come di interesse carsico.

Il fronte gradonato deve essere movimentato e non geometricamente rigido con rampe interposte fra un livello e l'altro per il passaggio delle specie.

Il programma di coltivazione deve valutare l'opportunità di prevedere un riempimento del sito in funzione delle difficoltà di raggiungimento dalla viabilità principale e della valorizzazione delle caratteristiche petromineralogiche del materiale.

Il progetto di ricomposizione ambientale e paesaggistica del sito deve prevedere l'utilizzo di essenze tipiche dei luoghi, che possano svilupparsi autonomamente, dopo una prima fase di mantenimento prevista dalla norma di legge, e ricostruire un ambiente naturale coerente con il contesto d'ambito.

A fronte della presenza di siti di interesse archeologico nell'intorno del perimetro CA, il programma di coltivazione dovrà contenere analisi conoscitive di superficie.

C.2. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO

Dal Punto di vista del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico – Assetto Insediativo, l'area ricade in zona "Aree Non lnsediate - Regime normativo di

MANTENIMENTO". D.C.R. n. 6 del 26.02.1990, aggiornato con D.C.R. n. 18 del 02.08.2011.

L'ambito di cava ricade totalmente in area ANI MA (Figura 5): seppure in presenza di valori naturalistici elevati o comunque significativi l'attività estrattiva, già autorizzata in passato, consente di ottenere un più efficace sfruttamento delle risorse produttive. Modeste alterazioni dell'attuale assetto del territorio non ne compromettono la funzione paesistica e la peculiare qualità ambientale. La collocazione del polo estrattivo è corretta poiché l'assenza di strutture insediative ne favorisce l'inserimento.

AMBITO TERRITORIALE N. 26

CARATTERI GENERALI DEL PAESAGGIO

Morfologia

Sistema vallivo torrentizio delimitato a nord dal fiume Tanaro, a ponente dai confini amministrativi regionali, a sud ed a levante dal crinale di spartiacque tirreno/padano, e caratterizzato, nella parte centrale, dall'andamento del torrente Tanarello e dei suoi affluenti oltre che dalla presenza di estese pareti rocciose, e nelle parti di ponente e di levante, da estese zone a bassa acclività e piane in quota, con particolare riguardo a quella del Colle di Nava.

Vegetazione e colture

Il manto vegetale, con aspetti di assoluto pregio naturalistico, è costituito da una notevole varietà di cenosi: dal bosco montano di latifoglie, a lembi di abetaie e lariceti, alle pinete di pino silvestre. I versanti più elevati ospitano estese macchie di rododendri alternati a radure prative. Di particolare interesse naturalistico è la vegetazione rupestre.

Insediamenti

Il sistema insediativo, di scarsa consistenza, è costituito da aggregati, con sviluppo irregolare, bassa densità, discontinui ed eterogenei, prevalentemente localizzati nella parte occidentale

SINTESI

La configurazione paesistica d'insieme, in presenza di una prevalente connotazione naturalistico ambientale e di un sistema insediativo scarsamente incidente, si contraddistingue per la assoluta rilevanza dei valori morfologici e vegetazionali del territorio, la cui conservazione è certamente da attribuirsi alla ridotta utilizzazione

agricola dei suoli, ai limitati sviluppi delle funzioni turistiche ed alla relativa inaccessibilità veicolare di vaste parti dell'ambito

REGIME NORMATIVO

Art. 52 delle Norme di Attuazione - Aree Non lnsediate - Regime di MANTENIMENTO

1. Tale regime si applica nei casi in cui, pur in presenza di valori naturalistici elevati o comunque significativi, si ritiene che modeste alterazioni dell'attuale assetto del territorio non ne compromettano la funzione paesistica e la peculiare qualità ambientale.

2. L'obiettivo della disciplina è quello di mantenere sostanzialmente inalterati quei caratteri che definiscono e qualificano la funzione della zona in rapporto al contesto paesistico e di assicurare nel contempo, in termini non pregiudizievoli della qualità dell'ambiente e con particolare riguardo alle esigenze dell'agricoltura, una più ampia fruizione collettiva del territorio, un più efficace sfruttamento delle risorse produttive e una più razionale utilizzazione degli impianti e delle attrezzature eventualmente esistenti.

3. Non è pertanto consentito aprire nuove strade di urbanizzazione, né costruire nuovi edifici, attrezzature ed impianti ad eccezione degli interventi specificamente volti al conseguimento degli obiettivi sopra indicati, purché non alterino in misura paesisticamente percepibile lo stato dei luoghi.

Art. 88 delle Norme di Attuazione – Disciplina delle cave a cielo aperto

2. In sede di definizione progettuale delle opere dovrà essere verificata la compatibilità paesistica delle stesse con il contesto territoriale nel quale si collocano.

3. Gli studi necessari alla definizione di cui al comma precedente dovranno essere condotti in modo da determinare, avuto anche riguardo alle esigenze di funzionalità, sicurezza e produttività dell'impianto, il minor danno possibile nei confronti del paesaggio e dell'ambiente, da un lato, attraverso la scelta di tecniche di coltivazione che consentano di pervenire ad una configurazione tale da inserirsi adeguatamente nel contesto paesaggistico e, dall'altro, mediante fissazione di modalità e fasi di esecuzione che assicurino il progressivo recupero di soddisfacenti condizioni di qualità ambientale.

4. Ai fini della verifica della compatibilità paesistica devesi fare riferimento prevalentemente alle indicazioni di livello locale del Piano relativi agli assetti insediativo ... omissis ... e per quanto concerne in particolare il recupero ambientale

dovrà essere prodotta una apposita documentazione contenente le soluzioni previste per le definitive sistemazioni.

C.3. GROTTE E ZONE CARSICHE

L'ambito è ricompreso con nelle Aree Carsiche (CODICE AREA: IM 11).

In cartografia (Figura 6) sono ancora riportate le cavità naturali in un intorno significativo dell'area estrattiva denominate *Riparo sopra la Cava di Nava* (Codice identificativo 1105) *Grotta del Rio di Nava* (Codice identificativo 0911) e *Grotta del Serpente* (Codice identificativo 002).

La Grotta del Serpente e la Grotta del Rio di Nava sono collocate sul versante della vallata opposto a quello di interesse estrattivo, mentre il Riparo sopra la Cava di Nava ha uno sviluppo limitatissimo, ai limiti per l'inserimento nel catasto speleologico.

Nessuna delle grotte identificate interferisce con la eventuale ripresa delle attività estrattive.

C.4. S.I.C. TERRESTI E MARINI – D.G.R. n. 705/2012 e D.G.R. n. 16/2012 con Z.S.C.

La perimetrazione dei SIC terrestri è stata deliberata con DGR n. 1716 del 23 dicembre 2005, la perimetrazione dei SIC marini con DGR n. 1561 del 7 dicembre 2005, in seguito modificata con DGR n. 893 del 30 luglio 2010, DGR n. 613 del 29 maggio 2012 e DGR n.705 del 15 giugno 2012. Le attuali ZSC (zone speciali di conservazione) ricadono nella regione biogeografica alpina e sono state designate con Decreto del MATTM (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare) del 24 giugno 2015 (pubblicato su G.U. n.165 del 28 luglio 2015).

Z.S.C.

Pur non ricadendo al suo interno, si ritiene di segnalare la presenza a W del Rio Boschetti, che corre parallelamente alla Strada Statale del Colle di Nava, dello ZSC Cima di Piano Cavallo – Bric Cornia (Ente Gestore il Parco delle Alpi Liguri). La zona della ZSC (Figura 7) è caratterizzata da spartiacque, valichi, estesi affioramenti rocciosi, strutture a terrazzo, paleofrane e aree lacustri. Sono inoltre presenti numerosi rii e sorgenti. Sia nella zona ZSC sia nell'area estrattiva ubicata sul versante opposto affiorano, oltre ai Calcari di Val Tanarello interessati dall'attività estrattiva, i Calcari di Rio Nava, le Dolomie di San Pietro dei Monti e le peliti appartenenti alla Formazione di Caprauna.

C.5. AREE PROTETTE E RELATIVI PIANI L.R. n. 3/2019

Le perimetrazioni delle aree protette ed i relativi Piani, ove previsti, fanno riferimento alla legge n. 394 del 6/12/1991 (aree protette nazionali) e della legge regionale n.12 del 26/02/1995 e s.m.i. Il territorio del Comune di Pornassio interessato dalla ripresa delle attività estrattive non ricade nelle aree protette. In cartografia (Figura 8) sono identificati i confini, determinati con l.r. n.3 del 2019, delle aree ricadenti nel Parco Naturale Regionale delle Alpi Liguri ed appartenenti ai comuni limitrofi di Cosio D'Arroscia e di Mendatica.

C.6. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Sull' area estrattiva insiste il Vincolo Idrogeologico, di cui al R.D.L. 30/12/1923 n. 3267 e ss.mm. ed ii. e forestale L.R. n. 4 del 22 gennaio 1999 e suo regolamento attuativo "Prescrizioni di massima e Polizia Forestale". Il vincolo idrogeologico riguarda le aree da tutelare per motivi di difesa del suolo e si attua specialmente nelle aree collinari e montane, per preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc.,

Gli interventi in aree sottoposte a vincolo idrogeologico devono essere progettati e realizzati in funzione della salvaguardia e della qualità dell'ambiente, senza alterare in modo irreversibile le funzioni biologiche dell'ecosistema in cui vengono inseriti ed arrecare il minimo danno possibile alle comunità vegetali ed animali presenti, rispettando allo stesso tempo i valori paesaggistici dell'ambiente.

C.7. VINCOLI PAESISTICI

L'area di intervento risulta assoggettata al vincolo paesistico-ambientale "specifico" per effetto del D.M. 24 aprile 1985 imposto a norma della L n. 1497/1939 oggi corrispondente all'art. 136, del D. Lgs. n.42/2004

L'area di intervento risulta pertanto assoggettata al vincolo paesistico-ambientale "generico" imposto ai sensi del D. Lgs. n.42/2004 dell'art. 142, parte terza Titolo 1 art. 142 comma 1, lett. g), a tutela del territorio coperto da bosco.

MOTIVO VINCOLO "Alture Valle Arroscia" – area boscata vincolo generico.

C.8. VINCOLI ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI E PAESAGGISTICI

Nell'area estrattiva non sono presenti vincoli archeologici e vincoli architettonici puntuali; la zona è ricompresa nelle bellezze di insieme in quanto la Conca di Nava presenta un notevole interesse pubblico, costituendo un quadro naturale di singolare bellezza.

L'area di cava rientra in particolare nelle alture della Valle Arroscia, sfondo arco costiero, caratterizzata da percorsi collinari e da abitati con architettura tipica (Figura 9).

TIPO DI VINCOLO: Vincolo specifico Bellezze di Insieme

CODICE VINCOLO 070294 - DECRETO 24.04.1985

D. INQUADRAMENTO AMBIENTALE

D.1. BIOGEOGRAFIA E BIOCLIMA

Il territorio regionale è stato distinto nelle regioni biogeografiche previste dalla Direttiva Europea 43/92, utilizzando sia quanto corrisponde a canoni scientifici, sia quanto definito come caratteristiche dei siti Rete Natura 2000. Sono inoltre riportati i bioclimi e le indicazioni relative a termotipi e ombrotipi secondo il Synoptical Worldwide Bioclimatic Classification System di Rivas Martinez (2004). I livelli sono forniti dal Polo Botanico Hanbury del DIPTERIS - Univ. Genova.

REGIONE BIOGEOGRAFICA: Alpina.

REGIONE BIOCLIMATICA: 3347-6 Temperato continentale.

Termotipo: supratemperato. Ombrotipo: umido-subumido.

D.2. HABITAT E RETE NATURA 2000

Identificazione, nei siti della Rete Natura 2000, delle tipologie di habitat previste dall'Allegato 1 della direttiva europea 43/92 e di altre tipologie (Habitat di specie), importanti per la biodiversità.

L'areale di cava non risulta interessato (Figura 10), tuttavia in prossimità si rileva la presenza diffusa di Orno-Ostrieti e Ostrieti riferibili al *Quercion pubescenti-petraeae*.

D.3. RETE ECOLOGICA

Identificazione delle principali connessioni ecologiche fra le ZSC per la realizzazione della Rete Natura 2000 prevista dalla direttiva europea 43/92. La Rete Ecologica Regionale è definita dalla DGR 1793/2009 e composta da elementi funzionali a determinate specie.

L'ambito è interessato dalla rete ecologica (Figura 11). Si rileva la presenza di un CORRIDOIO ECOLOGICO per SPECIE AMBIENTI BOSCHIVI (93).

Specie per cui il corridoio è progettato: *Barbastella barbastellus - Canis lupus - Lucanus cervus - Pernis apivorus - Picoides minor - Speleomantes strinatii*.

D.4. LIBIOSS

Localizzazione nel territorio ligure delle specie di interesse comunitario e delle specie di interesse scientifico o conservazionistico, tematizzate in base al gruppo di appartenenza. Le informazioni provengono da segnalazioni bibliografiche verificate, da banche dati degli specialisti dei singoli gruppi tassonomici e da rilievi e studi sul campo.

Le segnalazioni più vicine alla cava sono vegetali (Codice identificativo 4673) e riconducibile alla Carex austroalpina, Codice specie 7570 (Figura 12)

D.5. TIPI FORESTALI DELLA REGIONE LIGURIA ED. 2025

L'area di pertinenza del complesso estrattivo risulta così classificata (Figura 13): Area di cava NA (non classificabile in quanto antropizzata).

Zone al contorno: LM10X: Carpineto misto submontano (NW); OS10X: Orno-Ostrieto pioniero (SE)

D.6. CARTA DEI POPOLAMENTI FORESTALI ED. 2006

L'area di pertinenza del complesso estrattivo risulta classificata nelle Aree Nude mentre le zone al contorno sono interessate da ceduo semplice puro di Altre Latifoglie (Figura 14).

D.7. CARTA USO DEL SUOLO - 2019

L'area di pertinenza del complesso estrattivo rientra in zona R = Rocce nude, detriti di falda con sporadica vegetazione (Figura 15).

Le zone al contorno sono classificate AM = BAM (Angiosperme submontane, montane e/o subalpine: castagno, faggio, ecc.)

D.8. CARTA USO E COPERTURA DEL SUOLO (COR.IN.E)

L'ambito di cava è totalmente classificato 1.3.1. Aree estrattive (Figura 16) in un contesto più ampio caratterizzato da aree con vegetazione rada (3.3.3.).

Le aree al contorno sono classificate 3.1.1.3. Bosco misto mesofilo.

E. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

E.1. PROGETTO DI SCAVO

Il programma proposto si pone l'obiettivo di coltivare il giacimento calcareo con incluse vene di marmo rosa attraverso uno scavo a trance orizzontali, riprendendo ed implementando la situazione in essere e adattandosi il più possibile alla morfologia presente al contorno, fino ad addivenire allo sfruttamento completo del giacimento stesso.

Nella scheda di riferimento del P.T.R.A.C. (Numero 03.IM 01) all'interno dell'area Ca sono distinte due sottozone definite AE (Area Estrattiva) e AC (Area di Collegamento) i cui limiti sono indicativi. Tenuto conto che la porzione meridionale della sottozona AE si sviluppa all'interno delle peliti, che non presentano interesse ai fini del processo di coltivazione, mentre il giacimento calcareo si estende verso nord, oltre i limiti dell'area estrattiva AE definita in cartografia, il piano di coltivazione è stato esteso in questa direzione, andando ad interessare per una ventina di metri l'area AC di collegamento.

Si sottolinea peraltro che tutte le attività estrattive si svilupperanno rigorosamente all'interno della zona Ca, rispettando ampiamente la fascia di rispetto di 10 m dai limiti di zona definiti dal piano cave.

Il metodo di coltivazione adottato a trance orizzontali progressivamente discendenti e la conformazione a gradoni conseguente è stata studiata tenendo necessariamente in conto lo stato di fatto conseguente alla situazione pregressa che ha determinato la presenza di vuoti e rientranze che rendono alcune soluzioni obbligate.

E.1.1. OPERE PREPARATORIE

L'inizio dell'attività estrattiva s.s. deve essere preceduto da opere preparatorie che possono essere descritte sinteticamente come segue:

- ✓ sistemazione della strada comunale sterrata, di lunghezza pari a 1900 m circa, che collega la Strada Statale con il polo estrattivo, comprensiva del sistema di disciplinamento delle acque stradali;
- ✓ sistemazione e implementazione delle piste di arroccamento in parte esistenti;
- ✓ costruzione della vasca di raccolta e decantazione delle acque di drenaggio delle piste e del piazzale prima della immissione nella rete dei colatori naturali;
- ✓ predisposizione nell'area individuata a valle della zona estrattiva di locali par gli addetti con dotazioni accessorie (pronto soccorso, antincendio ecc.).

E.1.2. COLTIVAZIONE DEL GIACIMENTO

Il progetto di scavo dovrebbe prendere avvio dalla pista di arroccamento esistente che si sviluppa dal piazzale a q. 1060 m s.l.m. per risalire fino alla q. 1081 m s. l.m.

A partire da tale livello, sfruttando un ramo di pista di arroccamento esistente, da sistemare, risulta possibile realizzare un gradone a q. 1091 m s.l.m.

Da tale quota, attraverso una pista temporanea di arroccamento in rilevato, da realizzare, è possibile accedere alla zona sommitale ove è previsto un gradone a quota 1101 m s.l.m.

La coltivazione dovrebbe svilupparsi a partire da tale quota per sbassi successivi con previsione di tre gradoni con pedate rispettivamente a q. 1091, 1081 e 1071 m s.l.m. fino a raggiungere il livello del piazzale esistente (q.1060 m s.l.m.).

Tutti i gradoni sommitali si svilupperanno quindi a partire dalla pista di arroccamento esistente, creando di fatto un collegamento fra i vari piani in modo da consentire il passaggio delle specie animali.

Le scarpate dei gradoni previsti a progetto presentano in generale altezze di 10 m, fatta eccezione per il gradone basale di altezza pari a 11 m, che dovrebbe comunque essere inglobato nel processo di ricomposizione ambientale finale.

L'angolo di scarpa medio delle alzate risulta dell'ordine di 70° mentre le pedate dei gradoni presentano una larghezza media di 4 m.

A partire da quota 1060 è prevista una coltivazione in fossa fino alla quota di base di 1045 m s.l.m.

Tale indirizzo progettuale consentirebbe, oltre ad estrarre più materiale, di non creare impatto paesaggistico ulteriore.

Nel corso della realizzazione delle attività estrattive in fossa sono previsti angoli di scarpa lievemente più elevati; occorre precisare che queste zone di scavo saranno completamente interrate in fase di ricomposizione paesaggistica.

La coltivazione del giacimento prevede una estrazione di circa 80.000 mc di roccia calcarea, idonea alla produzione di materiali ornamentali, massi da scogliera per difese spondali, marittime e fluviali e, infine, sabbie e ghiaie attraverso processi di frantumazione e vagliatura del tout-venant in impianto idoneo.

L'estrazione dei livelli grigi, nettamente prevalenti, è destinata alla produzione di massi, ghiaie e sabbie mentre dai livelli rosa, più pregiati dal punto di vista commerciale, possono essere ottenute lastre o ghiaie da arredo.

Lo schema di regimazione ed allontanamento delle acque meteoriche nel corso delle operazioni di scavo farà riferimento al Rio Vernei ed ai suoi rami secondari che intersecano la strada di accesso al complesso estrattivo rispettivamente a quota 955, 950, 940 e 930 m s.l.m.

Per la raccolta delle acque nell'area in fossa è stata prescelta la soluzione di un allontanamento delle acque mediante pompaggio delle stesse fino alla quota di +1058 m nella fase di coltivazione, e la creazione di un sistema di drenaggio profondo al termine della coltivazione e prima della ricomposizione ambientale.

Le acque di ruscellamento superficiale, raccolte nella zona estrattiva, dovranno essere indirizzate in una vasca di decantazione di adeguate dimensioni (q. 1042,65) e quindi convogliate in una canaletta di gronda da realizzarsi lungo il lato monte della sede stradale di accesso, fino all'intersezione con il Rio Vernei, dove potranno essere smaltite secondo le modalità indicate nella relazione idraulica.

Relativamente ai materiali estratti destinati alla produzione di sabbie e ghiaie è prevista una lavorazione con frantoio mobile ubicato nel piazzale inferiore a quota 1030. Presso il medesimo sito avverrà anche il deposito temporaneo dei rifiuti inerti non pericolosi e non contenenti amianto destinati alla ricomposizione paesaggistica del sito in coerenza con quanto contenuto nella D.G.R. n. 671/2019.

E.1.3. VOLUMETRIE PREVISTE

Rispetto alla volumetria complessiva del materiale estratto, pari a 80.000 mc in banco, è prevista la seguente ripartizione dei prodotti grezzi:

- ✓ 20% massi per una volumetria in banco di 16.000 mc;
- ✓ 80% tout-venant per una volumetria in banco di 64.000 mc.

In termini di produzione e vendita massi ai 16.000 mc di massi devono essere sottratti circa 400 mc per la realizzazione della scogliera di base, prevista nel progetto di ricomposizione ambientale.

Relativamente al tout-venant, a seguito dei processi di frantumazione e vagliatura è prevedibile una percentuale di scarto del 3,0% pari a circa 2.000 mc.

La volumetria residua pari a 62.000 mc in banco, se convertita considerando un incremento volumetrico del 30 % circa, porta ad un volume in mucchio di 80.600 mc che possono essere arrotondati a 80.000 mc.

E.1.4. TEMPI DI LAVORO

L'intervento si articola in più fasi operative, la cui durata per la fase di coltivazione stimata è di circa 8 anni (100 mesi). Si riportano di seguito i lineamenti generali del progetto resi graficamente nel cronoprogramma (Diagramma di Gantt):

Fase preparatoria (sistemazione strada comunale realizzazione piste di arroccamento e predisposizione opere accessorie): la durata indicativa è pari a 4 mesi; successivamente, attraverso la pista di arroccamento, sarà possibile raggiungere il settore di versante sommitale della cava e dare inizio alla fase estrattiva.

Coltivazione del fronte principale: in questa fase, è previsto il ribassamento progressivo attraverso la realizzazione di una serie di gradoni in roccia. Le volumetrie di scavo previste ammontano a circa 50.000 mc. Prevedendo una estrazione annua di 10.000 mc/anno in banco la durata indicativa è di circa 5 anni (60 mesi).

Sfruttamento in fossa del giacimento: la fase terminale di coltivazione prevede un abbassamento ulteriore del piano basale con la creazione di una fossa. Le volumetrie di scavo previste ammontano a circa 30.000 mc. con durata indicativa di circa 3 anni (36 mesi).

E.2. PROGETTO DI RICOMPOSIZIONE PAESAGGISTICA

Il progetto proposto, oltre al completamento delle attività estrattive fino all'esaurimento del giacimento, prevede che le aree oggetto di scavo vengano ricomposte sotto il profilo paesaggistico mediante l'apporto di terre e rocce da scavo (colonna A tabella 1 allegato 5 titolo v parte iv 152/06), rifiuti da estrazione ed *end of waste*, coerentemente con quanto disposto dalla D.G.R. n 672/2019, per un quantitativo di circa 100.000 mc.

E.2.1. REALIZZAZIONE DEL RILEVATO

La ricomposizione ambientale prevede in prima istanza il riempimento della fossa da q. 1045 e q. 1060 m s.l.m. e, a seguire, la realizzazione di un rilevato di materiali inerti con funzione di consolidamento della porzione basale del fronte e di parziale mascheratura del fronte stesso fino alla quota di 1093 m circa s.l.m.

La parte preponderante del fronte sarà ricoperta quindi da materiali inerti mentre l'unico gradone a vista, a quota 1101, sarà ricoperto da terreno vegetale riporto al completamento delle attività di scavo lungo il piano.

La porzione superiore del fronte di scavo pregresso, non interessato dal nuovo progetto, rimarrà visibile consentendo di evidenziare le caratteristiche litologiche e petrografiche dei materiali oggetto di coltivazione.

Alla quota di base dello scavo in fossa è prevista la realizzazione di un sistema di drenaggio delle acque, costituito da una serie di tubi fenestrati disposti a raggera in grado di raccogliere le acque di fondo e scaricarle in tubi ciechi posizionati all'interno di fori di smaltimento delle acque, ubicati sul lato valle della fossa stessa. Sui tubi sarà predisposto uno strato di materiale inerte grossolano di spessore compreso fra 0,5 e 1,0 m, per favorire il drenaggio delle acque di infiltrazione.

Una volta terminate le opere preparatorie si procederà con il riempimento della zona ribassata, con sopraelevazione progressiva fino a quota 1060 m s.l.m.

A seguire verrà dato inizio ai lavori di abbancamento previsti fuori terra, preceduto da opere preparatorie costitute dalla stesa di uno strato impermeabile (limi) di circa 0,5 m alla sommità del riempimento in fossa, sul quale distendere uno strato di materiale drenante di spessore compreso fra 0,5 e 1,0 m associato ad una serie di tubi fenestrati di adeguato diametro. Tale dispositivo è finalizzato a limitare l'infiltrazione delle acque in fossa attraverso la captazione e lo smaltimento delle acque infiltratesi nel rilevato.

Alla base del rilevato è prevista la realizzazione di una bastionatura di presidio in massi di sviluppo lineare pari a 60 m e con sezione di 6 m^3/m (H = 3m – L = 2m).

Relativamente alla geometria del rilevato, al fine di interrompere la continuità delle scarpate e favorire l'intercettazione delle acque di ruscellamento superficiale, sono stati previsti piani intermedi a quota 1062 m s.l.m. e 1081 m s.l.m. fino a raccordarsi con il piano sommitale a quota m 1093 m s.l.m.

Alla base delle scarpate sono previste strutture in terre rinforzate di altezza rispettivamente pari a 2,1 m e 3,0 m estese all'intero fronte.

Il rilevato sarà realizzato in modo tale da favorire la canalizzazione e la raccolta delle acque superficiali provenienti dai piani di abbancamento che, anche in questo caso, dovranno essere indirizzate verso ESE e quindi in una vasca di decantazione adeguatamente dimensionata (a quota 1042,65 m s.l.m.); successivamente saranno convogliate nella canaletta di gronda realizzata lungo il lato monte della sede stradale di accesso.

In ottemperanza alla D.G.R. 672/2019 il riempimento sarà effettuato con:

- Rifiuti di estrazione di cui all'articolo 3, comma 1, lettera d) del D.Lgs. 30 maggio 2008 n. 117;
- Terre e rocce da scavo classificate come sottoprodotti ai sensi dell'art. 184-bis del D. Lgs 152/2006 e s.m. e i., secondo i criteri e le procedure definiti dal DPR 120/2017;

- Rifiuti inerti sottoposti ad attività di recupero R10 autorizzate in forma semplificata ex art. 214,215, e 216 o in forma ordinaria ex art. 208 del D. Lgs.152/2006, appartenenti alle seguenti tipologie: costruzione e demolizione, rocce provenienti da cave autorizzate, pietrisco tolto d'opera e terre e rocce da scavo;
- Materie end of waste derivanti da attività di recupero rifiuti conformi alle caratteristiche indicate dal D.M. 127/2024.

Relativamente ai rifiuti di estrazione, ed in particolare ai limi derivati dai processi di coltivazione e successiva frantumazione e vagliatura, si precisa che in parte potranno essere utilizzati per la formazione dello strato impermeabile alla sommità del riempimento in fossa.

Eventuali eccedenze nella produzione di limi dai processi estrattivi possono essere smaltite all'interno del rilevato in costruzione o commercializzate come materiali impermeabilizzanti.

In considerazione della penuria di siti di riutilizzo per le terre e rocce da scavo e di impianti di recupero rifiuti (non solo per la messa in riserva), l'intervento proposto costituisce una soluzione concreta alle necessità del territorio e una reale attuazione dei criteri di priorità nella gestione dei rifiuti previsti dall'Articolo 179 del D.Lgs. 152/06.

E.2.2. VOLUMETRIE PREVISTE E TEMPI DI LAVORO

Per la fase di ricomposizione ambientale è previsto l'abbancamento in circa 8 anni (96 mesi) di 100.000 mc di terreni sciolti dei quali 4.000 preventivamente stoccati in cava, necessari per il drenaggio delle acque alla base della fossa e per l'impermeabilizzazione alla base del rilevato in elevazione e 96.000 per le operazioni di abbancamento, compresi i materiali grossolani necessari per la realizzazione dello strato drenante alla base del rilevato; l'apporto di materiali da abbancamento è stato stimato intorno a 12.000 mc/anno.

I materiali inerti appartengono alle categorie enucleate in precedenza e saranno ripartiti come segue:

Riempimento della fossa: la prima fase di sistemazione ambientale prevede il riempimento del piano basale dello scavo realizzato in fossa. Le volumetrie di abbancamento previste ammontano a circa 30.000 mc. con durata indicativa di 2,5 anni dei quali 2 mesi necessari per la realizzazione del drenaggio di fondo (comprensivi dei tempi per l'esecuzione di fori di eduzione delle acque a fondo fossa) e 28 mesi per il riempimento della fossa stessa.

Formazione del rilevato principale: per il completamento del progetto di ricomposizione ambientale le volumetrie di abbancamento previste ammontano a circa 70.000 mc, con durata indicativa di 5,5 anni, 66 mesi.

I tempi necessari al completamento della sistemazione finale sono indicativi e prorogabili a seconda delle richieste di materiali e dei tempi di conferimento dei materiali di riempimento. Le operazioni distinte nelle diverse fasi di lavoro sono rappresentate graficamente nel cronoprogramma allegato a fine testo (Diagramma di Gantt).

Contestualmente allo sviluppo in elevazione del rilevato saranno massi in opera, lungo le scarpate, sistemi di rinforzo corticale delle superfici esposte mediante processi di inerbimento e impianto vegetazionale ai quali potranno essere associati interventi riconducibili all'ingegneria naturalistica, quali palizzate semplici, viminate ecc.

E.3.DOTAZIONI DI CANTIERE

E.3.1. ACCESSO CARRABILE

L'accesso all'area di cava avviene attraverso una strada sterrata di circa 2 chilometri, che si snoda dalla SS del Colle di Nava.

E.3.2. MACCHINE E ATTREZZATURE UTILIZZATE

Si riporta di seguito l'elenco delle macchine che si prevede di utilizzare:

- n° 2 escavatori cingolati (Caterpillar 330 MG e 323 D);
- n° 1 pala gommata (Caterpillar 938 M);
- n° 1 perforatrice (CMV 600);
- n° 1 compressore (Keiser M 260);
- n° 1 camion di proprietà (4 assi);
- n° 1 frantoio mobile (Keestrack B3V);
- n° 1 vaglio mobile di proprietà;

E.3.3. PERSONALE

Si prevede di impiegare il seguente personale in part-time:

- • n° 1 escavatorista e fuochino in cava;
- • n° 1 palista in cava e frantoio e autisti camion.

E.3.4. IMPIANTI

Saranno altresì allestiti i seguenti impianti:

• sistema per umidificazione delle vie di transito;

• cisterna gasolio;

• gruppo elettrogeno da 3 kW.

E.3.5. DISPOSITIVI DI SICUREZZA ADOTTATI

Il sito sarà dotato di presidi antincendio e di pronto soccorso. La cisterna del gasolio sarà dotata di bacino di contenimento.

E.4.CONSUMI DI RISORSE

Fase di coltivazione del giacimento: Si prevede lo scavo di 80.000 mc in banco, così ripartiti:

Descrizione	**Quantità mc**
Blocchi destinati alla vendita	**15.600**
Blocchi destinati alla scogliera di base	400
Tout-venant sottoposto a frantumazione in impianto e vendita	**60.400**
Scarto da frantumazione (3 % circa)	2.000
Materiale impiegato per lo strato drenante a fondo fossa	1.600
T**OTALE**	**80.000**

Fase di ripristino ambientale: Si prevede l'impiego di 100.000 mc complessivi, così ripartiti:

Descrizione	**Quantità mc**
Blocchi da usare per scogliera ripristino ambientale	400
Materiale impiegato per lo strato drenante a fondo fossa	1.600
Scarto da frantumazione	2.000
Terre e rocce da scavo / materiali "EOW" / rifiuti inerti	**96.000**
T**OTALE**	**100.000**

Si specifica che rispetto ai 96.000 mc di abbancamento previsti a progetto circa 1600 mc saranno impiegati per la realizzazione dello strato drenante previsto a quota 1060 m s.l.m.
I conferimenti effettivi dipenderanno dall'andamento delle opere che comporteranno scavi nel futuro nel comprensorio di riferimento.

In considerazione della penuria di siti di riutilizzo per le terre e rocce da scavo, l'intervento proposto costituisce una soluzione concreta alle necessità del territorio e una reale attuazione dei criteri di priorità nella gestione dei rifiuti previsti dall'Articolo 179 del D.Lgs. 152/06.

E.4.1. MATERIE PRIME IMPIEGATE

Gasolio: Per il funzionamento dei macchinari per la movimentazione, stesura e compattazione dei materiali, si stima l'impiego di circa 410 litri di gasolio giornalieri, così ripartiti:

Macchina	Consumo orario l/h	Ore/gg	Consumo giornaliero l/gg
Escavatore grande	32	3	**96**
Escavatore piccolo	28	3	**84**
Pala gommata	25	2	**50**
Perforatrice	26	1	**26**
Compressore	25	1	**25**
Vaglio e frantoio	15+18	3	**99**
Gruppo elettrogeno	10	2	**20**
Totale		**15**	**400**

Macchina	Consumo Km/l	Km/gg	Consumo giornaliero l/gg
Autocarro 4 assi	3	30	**10**

Acqua: è necessaria l'acqua per l'umidificazione delle vie di transito e delle aree in coltivazione. Non si prevede l'impiego di acqua di sorgente, ma solo il riutilizzo delle acque meteoriche, previa decantazione dei solidi. Si stima un consumo di 100 mc/anno per l'umidificazione delle vie di transito sterrate.

Produzione di rifiuti: Si prevede produzione di:

• rifiuti da estrazione per cui si rimanda al PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI DA ESTRAZIONE;

• rifiuti derivanti dalle normali attività di manutenzione dei mezzi impiegati, da gestire in conformità alla parte IV del Dlgs 152/06 e ss.mm.ii.

I sedimenti prodotti dalla vasca di sedimentazione delle acque meteoriche saranno riutilizzati come materiale di riempimento, in regime di sottoprodotto, in quanto si ritengono soddisfatti i requisiti di cui all'Articolo 184-bis del DLgs 152/06.

E.5. MODALITA' DI GESIONE OPERATIVA

E.5.1. FASE DI COLTIVAZIONE DEL GIACIMENTO

Il metodo di sfruttamento del giacimento, prescelto a livello progettuale ed esecutivo, consiste in un ribassamento progressivo del fronte mediante coltivazione a trance orizzontali.

E.5.2. FASE DI RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE

I materiali di riempimento potranno essere in parte abbancati procedendo dal basso verso l'alto, mediante piste provvisorie, e in parte (frazione ad elevato contenuto organico prevista nella parte più superficiale) sversati direttamente dall'alto e riprofilati con idonei mezzi meccanici. Saranno impiegate tecniche di ingegneria naturalistica per il consolidamento delle scarpate.

I materiali ed i rifiuti in ingresso potranno essere collocati subito nel corpo del riempimento oppure in deposito intermedio / messa in riserva sotto forma di cumuli all'aperto.

Gestione terre e rocce da scavo

Saranno ammessi solo materiali da scavo assoggettati al regime di sottoprodotti, per cui è stata attivata la procedura di cui al D.P.R. n. 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164". I materiali in ingresso saranno accompagnati dal "Documento di trasporto" di cui all'allegato 7 al D.P.R. n. 120/2017.

Gestione materiali "EOW"

Saranno ammessi solo materiali "END OF WASTE" derivanti da attività di recupero rifiuti, in regime semplificato od ordinario, conformi alle caratteristiche indicate ai paragrafi 7.1 e 12.3 del D.M. 5 febbraio 1998, come previsto dalla DGR n. 672/ 2019, sulla base delle norme tecniche di cui alla tabella 5 dell'Allegato 2 Dm Ambiente 28 giugno 2024, n. 127 e di seguito riportata, in cui sono riportati gli impieghi applicabili al caso.

IMPIEGO	**NORME EUROPEE / PRESTAZIONI**	**IDONEITÀ TECNICA**
Realizzazione di recuperi ambientali, riempimenti e colmate	Uni En 13242	Uni 11531-1 Prospetto 4a
Realizzazione del corpo del rilevato	Uni En 13242	Uni 11531-1 Prospetto 4a
Realizzazione di strati accessori	Uni En 13242	Uni 11531-1 Prospetto 4b

Gestione rifiuti inerti

Saranno ammessi i seguenti rifiuti:

• rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non: [170101] cemento - [170102] mattoni - [170103] mattonelle e ceramiche - [170107] miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce [170106] - [170904] Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci [170901] [170902] [170903];

• rifiuti di rocce provenienti da cave autorizzate: [010408] scarti di ghiaia e pietrisco, diversi da quelli di cui alla voce [010407] - [010413] rifiuti prodotti dalla lavorazione della pietra diversi da quelli di cui alla voce [010407];

• pietrisco tolto d'opera: [170508] pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce [170507];

• terre e rocce da scavo: [170504] rifiuti costituiti da terre e rocce da scavo, diversi da quelli di cui alla voce [170503].

E.5.3. GESTIONE ACQUE

Periodicamente si effettuerà la pulizia dei sistemi di regimazione delle acque, della sedimentazione / polmone a servizio del sistema di umidificazione delle aree, al fine di rimuovere il materiale sedimentato.

E.5.4. GESTIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA

Si rimanda al paragrafo "Emissioni in atmosfera" del "QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE" della presente relazione.

E.6. INDIVIDUAZIONE DI FLESSIBILITA' DEL PIANO DI COLTIVAZIONE

Una volta definito il programma di coltivazione, individuato l'areale massimo interessato dalle attività estrattive e le aree sub-funzionali (fronte, piazzali, piste, accessi, aree di connessione) e definite le fasi di coltivazione rilevanti ai fini paesaggistici è possibile introdurre alcuni criteri di flessibilità così come definiti nei *Quaderni sul Paesaggio – linee di indirizzo e coordinamento (R.L. Maggio 2024)*, a tutela e valorizzazione del paesaggio.

E.6.1. FLESSIBILITA' OPERATIVE

Sono collegabili a mere situazioni temporanee di breve periodo, non costituenti modifiche permanenti della morfologia dei luoghi (ad esempio aree di accumulo materiali).

E.6.2. FLESSIBILITA' FUNZIONALI

Fanno riferimento alla possibilità di alternare fasi lavorative o modificare il cronoprogramma relativo alle sistemazioni finali.

E.6.3. FLESSIBILITA' STRUTTURALI

Consentono di adeguare la coltivazione ad esigenze conseguenti a condizioni di instabilità o per sopraggiunte esigenze di salvaguardia di aree contermini alle aree di coltivazione.

L'introduzione dei criteri di flessibilità paesaggistica comporta l'eventuale individuazione di *modalità di monitoraggio del programma* e *di modalità di aggiornamento del programma e delle relative flessibilità*.

F. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

F.1. IMPATTO VISIVO

Il complesso estrattivo identificato nel P.T.R.A.C. con la scheda 03.IM 01 insiste sulla porzione mediana di un versante già oggetto di coltivazione in passato, in un contesto disabitato e difficoltoso da raggiungere se non tramite una strada sterrata percorribile solamente con mezzi idonei.

La zona di cava risulta visibile in misura molto ridotta dalla Strada Statale del Colle di Nava che si sviluppa a fondo valle e per lungo tratto scorre parallelamente al Rio Boschetti, linea di deflusso principale del comparto esaminato.

I pochi edifici presenti lungo l'asse stradale sono ubicati in posizione tale che la configurazione morfologica della catena collinare al contorno impedisce una vista completa dell'area di cava. Sul versante opposto alla zona estrattiva, in orografica sinistra del corso d'acqua, non sono presenti edifici ad uso residenziale o agricolo, in ragione di valori di acclività molto elevati.

L'intervento a progetto prevede, al termine della fase di coltivazione, il ripristino ambientale della cava con adattamento alla morfologia presente al contorno e quindi persegue la finalità di migliorare l'aspetto paesaggistico, parzialmente compromesso dalle attività pregresse.

Per la sistemazione finale del versante il progetto prevede di realizzare scarpate inerbite e parzialmente rivegetate utilizzando tipologie costruttive e materiali in grado di inserirsi in maniera consona nel contesto paesaggistico a contorno. La continuità delle scarpate è interrotta da alcuni gradoni, sui quali sono previste opere di presidio (terre rinforzate).

F.2. COMPARTO SUOLO

L'intervento proposto insiste per la maggior parte nell'area della cava oggetto di precedente coltivazione e pertanto su suolo già utilizzato da attività pregresse.

Le Formazioni affioranti nel ristretto ambito dell'area di cava sono rappresentate dai Calcari di Val Tanarello (Giurassico superiore), di interesse estrattivo, e dalla soprastante Formazione di Caprauna (Cretaceo superiore – Eocene medio), sterile, entrambi appartenenti all'Unità tettonica di Ormea.

I calcari di Val Tanarello, direttamente interessati dal progetto di coltivazione sono costituiti da calcari micritici di colore da bianco a rosato con tasche e orizzonti arenaceo-conglomeratici nella posizione basale, mentre alla sommità, talora, si osservano marmi rosati e mandorlati.

In corrispondenza dell'area di cava la pregressa attività estrattiva ha comportato la creazione di fronti rocciosi artificiali di altezza da plurimetrica a pluridecametrica, di due gradoni principali sovrapposti e di piccole porzioni di gradone nel settore sommitale.

Si può affermare che l'impatto del progetto sulla matrice ambientale suolo sia favorevole in ragione della "resa" dell'attività di cava rispetto alle aree vergini compromesse e del raggiungimento, a fine attività, di significativi livelli di recupero ambientale, sia in termini quantitativi che qualitativi.

Relativamente ai requisiti ambientali dei materiali da scavo impiegati nel processo di ricomposizione ambientale, si farà riferimento alle concentrazioni soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee, in relazione alla specifica destinazione d'uso "verde pubblico, privato e residenziale", riportati in colonna A ("Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale") della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte quarta del Dlgs 152/06.

Relativamente ai requisiti ambientali dei materiali "END OF WASTE" impiegati, si farà riferimento al test di cessione previsto in allegato 3 al DM 5 febbraio 1998 (provenienza da impianto con autorizzazione semplificata) o alle prescrizioni autorizzative (provenienza da impianto con autorizzazione ordinaria), nonché da quanto previsto dal D.M. Ambiente 127/2024.

I rifiuti inerti dovranno rispettare infine le norme tecniche e le condizioni previste dal D.M. 5 febbraio 1998 e dal D.M. Ambiente 127/2024.

Relativamente ai rifiuti di estrazione essendo prevista la loro collocazione nel medesimo sito di produzione, ed escludendo nelle normali condizioni di esercizio la possibilità di contaminazione in quanto viene impiegata solo acqua nel ciclo

produttivo, non si prevede la necessità di effettuare verifiche sull'assenza di contaminanti.

Solamente nel caso di cessione a terzi dei rifiuti da estrazione fini come sottoprodotti, saranno effettuati test di cessione e verifiche della granulometria.

La cisterna per il gasolio sarà dotata di apposito bacino di contenimento e ubicata su area impermeabilizzata, in modo da poter gestire, mediante prodotto assorbente, eventuali sversamenti accidentali di combustibili. Anche le manutenzioni dei mezzi che potrebbero comportare fuoriuscite di liquidi saranno effettuate su area impermeabilizzata.

Si precisa comunque che per evitare che gli olii esausti, derivati da perdite dei macchinari utilizzati nella coltivazione, siano accidentalmente dispersi nel terreno, per le lubrificazioni delle macchine da taglio dovranno essere utilizzati esclusivamente olii biodegradabili.

F.3. COMPARTO AGRONOMICO FORESTALE

In merito alla riattivazione del complesso estrattivo denominato "Rivarini e alla sistemazione ambientale finale si riporta la sintesi degli studi di carattere agronomico redatti in conformità ai contenuti del P.T.R.A.C. "*Il progetto di ricomposizione ambientale e paesaggistica del sito deve prevedere l'utilizzo di essenze tipiche dei luoghi, che possano svilupparsi autonomamente, dopo una prima fase di mantenimento prevista dalla norma di legge, e ricostruire un ambiente naturale coerente con il contesto d'ambito*".

F.3.1. VEGETAZIONE ATTUALE

Secondo i Tipi Forestali della Liguria l'area oggetto dello studio ricade nella tipologia 'NON ATTRIBUITO'. La vegetazione attuale all'interno del perimetro di cava è stata definita dalla litologia e dal profilo del suolo, ove presente, con lo studio delle associazioni e alleanze tipiche di ambiti montani e rupestri delle Alpi Occidentali (Alpi Liguri).

F.3.2. OPERE E INTERVENTI PER LA RINATURALIZZAZIONE DEL SITO

A. Specie vegetali da utilizzare nella rinaturalizzazione della cava

Le seguenti specie vegetali sono state individuate dopo attenta osservazione di quelle presenti nell'area della cava e nell'immediato dintorno, in quanto queste sono idonee da un punto di vista ecologico e fitoclimatico, corrispondendo ai principali parametri stazionali dell'area della cava: temperatura, precipitazioni, umidità, assolazione, tessitura, reazione e struttura del suolo.

B. Specie arboree da impiegare nelle aree con minore pendenza

Specie	Piantine su 2.000 m^2
Acer opalus	20
Ostrya carpinifolia	50
Prunus avium	20
Quercus pubescens	50
Salix caprea	30
Sorbus aria	30

C. Specie arbustive da impiegare nelle aree con acclività media o elevata

Specie	Piantine su 4.600 m^2
Amelanchier ovalis	325
Berberis vulgaris	100
Genista cinerea	150
Lonicera xylosteum	150
Ribes uva-crispa	100
Viburnum lantana	325

Dovranno essere adoperate piantine delle specie arboree ed arbustive precedentemente elencate, in fitocella, di età pari a 2-5 anni, con altezze di circa 40-50 cm. Tutte le piantine dovranno essere protette, contro avversità atmosferiche e morso degli animali, con shelter di altezza pari ad almeno 60 cm.

Il sesto d'impianto sarà di circa 3 m x 3,5 m per le specie arboree, creando delle 'formazioni tipo' costituite da 6 piantine tra carpino nero e roverella, acero opalo, ciliegio, salicone e sorbo montano, mentre per le specie arbustive il sesto d'impianto sarà di 2 x 2 m sempre in formazione mista.

D. Specie erbacee da impiegare nelle aree con qualsiasi acclività su 6.600 m^2

La semina delle specie erbacee sarà manuale, a spaglio, in quantità pari ad 1 kg per 100 m^2. Il miscuglio di tali specie dovrà rispettare le seguenti percentuali:

Specie	Semi per Kg	Percentuale
Sesleria autumnalis	300	30%
Sesleria caerulea	300	15%
Brachypodium rupestre	220	30%
Festuca marginata	800	10%
Anthoxantum odoratum	1.700	5%
Anthyllis montana	400	5%
Onobrychys viciifolia	350-600	5%

La messa a dimora delle piante arboree ed arbustive avverrà preferibilmente in autunno durante il periodo di riposo vegetativo, epoca opportuna che garantisce la massima disponibilità idrica al risveglio primaverile.

Si scaverà una buca d'opportune dimensioni (40 x 40 cm) con riempimento della stessa mediante materiale estratto precedentemente, adeguato reinterro al colletto e costipamento del terreno interessato con formazione di rilevato a difesa dal gelo attorno al colletto.

F.3.3. OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA

Il profilo dei terrapieni inclinati, creati dopo la dismissione della cava, sarà consolidato tramite la costruzione di palizzate semplici con tondoni di castagno di 15-20 cm di diametro, lunghi da 2 a 3 m, su cui impiantare specie arbustive, il rinverdimento della scarpata sarà completato, con riporto del terreno precedentemente asportato, seguita da una semina a spaglio di semi di piante erbacee.

I picchetti, con diametro di 12-15 cm, altezza 80-120 cm, saranno infissi nel terreno, posti a distanza reciproca di 150-200 cm, interrati per almeno 2/3 della lunghezza, con asse verticale o leggermente in contropendenza verso monte. I pali trasversali, su uno o più ordini, saranno uniti a quelli verticali con picchetti di ferro ed infissione di chiodi. Il gradone a monte della struttura sarà largo 50-60 cm. La disposizione delle palizzate avverrà su file alterne o irregolare lungo il profilo. Le palizzate saranno rinverdite con le specie vegetali e secondo la densità prima ricordata.

F.4. EMISSIONI IN ATMOSFERA

Le possibili emissioni in atmosfera sono imputabili a:

- *estrazione dei materiali (perforazione e estrazione dei materiali lapidei);*
- *movimentazione dei materiali;*
- *circolazione dei mezzi*.

Trattasi di emissioni diffuse tecnicamente non captabili, per cui sono state previste delle misure gestionali sotto illustrate.

F.4.1. MISURE GESTIONALI

Relativamente alle fasi di estrazione, movimentazione e trasporto dei blocchi, ricomposizione ambientale, deposito in cumuli all'aperto di materiali e rifiuti inerti proventi dall'esterno sono state previste le seguenti misure:

• *la perforatrice sarà dotata di filtri a cartuccia (che saranno sostituiti come da indicazioni del costruttore), per il contenimento delle emissioni polverulente in fase di predisposizione dei fori per il successivo inserimento dell'esplosivo; le polveri raccolte dal sistema filtrante saranno periodicamente raccolte in sacchi e conferite nelle apposite fosse per materiali fini; con tali accorgimenti, si può ragionevolmente ritenere che l'emissione di polveri sia estremamente contenuta e quindi trascurabile;*

• *relativamente all'impianto di frantumazione e vagliatura i macchinari impiegati saranno dotati di nebulizzatori per l'abbattimento delle polveri;*

• *non è stata prevista l'installazione di un impianto di lavaggio ruote degli automezzi in uscita, in quanto i mezzi devono percorrere un tratto inghiaiato di circa due chilometri per raggiungere la S.S.;*

• *quando necessario, ovvero in presenza di clima secco e di materiali polverulenti, si effettuerà l'umidificazione delle vie di transito degli automezzi e di eventuali cumuli di materiali/rifiuti da utilizzare per la fase di ricomposizione, per prevenire il sollevamento di polvere all'interno della cava*.

F.4.2. COORDINATE ED 50

Trattandosi di emissioni diffuse, si forniscono le coordinate del baricentro del sito.

- *Latitudine: 44.113114*
- *Longitudine: 7.874452*

F.5. COMPARTO ACQUE

F.5.1. INQUADRAMENTO IDRAULICO GENERALE

L'area fa parte dell'ampio bacino idrografico del Fiume Tanaro: le acque provenienti dalle aree di cava e prossime alle stesse vengono progressivamente raccolte in parte da colatori minori, non individuati nella mappa del reticolo idrografico, che defluiscono direttamente verso il Rio Boschetti, ed in parte dal reticolo che confluisce nel Rio Vernei, tributario di destra del Rio Boschetti.

La strada di accesso all'area di cava costituisce un importante elemento di raccolta e regimazione delle acque: a monte della stessa è presente una canaletta di raccolta, le acque in essa convogliate defluiscono verso valle e vengono progressivamente intercettate da una serie di tubi di attraversamento che le portano verso valle, nel reticolo minuto non mappato e nel reticolo del Rio Vernei.

Il Rio Vernei drena un bacino complessivo di 612.751 mq e defluisce nel Rio Boschetti. I rivi e compluvi che attraversano la strada di accesso alla cava fanno tutti parte del bacino del Rio Vernei, tranne le acque del tratto terminale più a Sud della

strada, che fanno parte di un corso d'acqua senza nome che drena un bacino di circa 299.809 mq.

Dal punto di vista idraulico, gli interventi previsti per la riattivazione e la gestione della cava non comportano particolari modifiche al sistema di drenaggio generale dell'area: l'area interessata è pari a circa 30.000 mq e al suo interno non sono presenti corsi d'acqua.

Le attività verranno pertanto predisposte in modo da mantenere il sistema generale di deflusso delle acque dell'area, senza alterare le portate e migliorando la qualità delle acque che defluiscono verso valle, mediante specifica vasca di sedimentazione.

F.5.2. ACQUE NELL'AREA DI CAVA

Le acque proprie dell'area di cava hanno una superficie complessiva di circa 17.000 mq: le acque vengono in parte significativa drenate per le caratteristiche del terreno, in parte raccolte lungo le strade nell'area di cava, in canalette sul lato di monte delle strade stesse. Le acque, come già riportato nel paragrafo precedente, proseguono poi il loro percorso lungo la strada di accesso alla cava e defluiscono progressivamente verso valle nei compluvi e rivi che portano al Rio Boschetti.

F.5.3. CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DELLA PORTATA DI PROGETTO

L'area presenta dimensioni inferiori ai 2 ettari, pertanto i regimi di deflusso delle acque sono essenzialmente legati a locali piogge intense, per lo più di breve durata; sono assenti all'interno della cava corsi d'acqua e la rete di drenaggio è interessata dal deflusso superficiale delle acque solo durante gli eventi meteorici, con rapido esaurimento delle portate al termine delle piogge: per quanto riportato, si ritiene più opportuno adottare gli usuali parametri delle reti di drenaggio locali, piuttosto che le regole idrologiche associate ai bacini idrografici.

A causa della presenza di fronti di scavo con roccia affiorante, specie durante i lavori di coltivazione, a favore di sicurezza non è stata considerata, se non per il 5%, l'infiltrazione delle acque nel terreno, né naturalmente l'evapotraspirazione, legata esclusivamente ad analisi a scala temporale più ampia.

Come usualmente previsto nei piani di bacino per l'analisi del deflusso di acque meteoriche, la portata di progetto è stata determinata secondo i seguenti criteri:

- ✓ contributo unitario determinato da una precipitazione di 50 mm in 30 minuti, uniformemente distribuita sulla superficie;
- ✓ coefficiente di ragguaglio delle piogge pari a 1;
- ✓ coefficiente di deflusso (piogge-portate) pari a 0.95.

Ciò comporta un contributo unitario per kmq di superficie pari a 27.78 mc/s.

F.5.4. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO IDRAULICO

Il calcolo del deflusso all'interno di ogni singolo sistema di drenaggio (cunetta, tubo, fosso) è stato eseguito mediante schematizzazione in moto uniforme: tale schematizzazione risulta applicabile con buone approssimazioni nei risultati, in quanto le dimensioni e le caratteristiche di scabrezza e pendenza dei singoli sistemi sono regolari e pertanto la modellazione mediante rete di singoli deflussi in moto uniforme appare adeguata.

Le pendenze piuttosto elevate rendono impossibile lo sviluppo di rigurgiti di corrente lenta verso monte, i deflussi sono sempre caratterizzati da profili di corrente veloce.

F.5.5. CONDIZIONI DELLA RETE DI RACCOLTA E COLLETTAMENTO ACQUE

Il sistema di drenaggio attuale è il seguente:

- ✓ area interna: non è presente un sistema definito di raccolta delle acque, che vengono convogliate lungo una cunetta laterale a monte della pista di accesso;
- ✓ area esterna / strada di accesso: la strada di accesso all'area di cava raccoglie le acque nella canaletta sul lato di monte. Le acque in essa raccolte defluiscono verso valle e vengono progressivamente intercettate da una serie di tubi di attraversamento che le portano verso valle, nel reticolo minuto non mappato e nel reticolo del Rio Vernei.

F.5.6. DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE

A. Criteri generali

I criteri adottati per la disciplina delle acque sono i seguenti:

- ✓ *Disciplina delle acque all'interno delle aree di cava:*
- convogliamento delle acque in canali a margine di ogni singolo gradone e delle strade di collegamento tra i vari gradoni: i canali saranno realizzati mediante scavi di adeguata dimensione e protezione con guaine grimpanti (nella sola fase di ricomposizione), per garantire la capacità di raccolta e convogliamento delle acque e prevenire fenomeni erosivi dovuti al deflusso stesso delle acque;
- gestione delle acque in fossa mediante pompaggio (in fase di scavo), drenaggi diffusi (ad ultimazione scavo), con successiva chiusura ed impermeabilizzazione della fossa, con raccolta delle acque in superficie e realizzazione di barriera idraulica per impedire l'afflusso delle acque.

- ✓ *Disciplina delle acque esterne*:
- le acque raccolte all'interno dell'area di cava verranno convogliate verso il reticolo idrografico esistente, senza alterarne la struttura;
- le acque verranno convogliate verso valle mediante la canaletta già esistente a margine della strada di accesso, che verrà adeguata nella sezione, e recapitate verso una vasca di raccolta e sedimentazione;
- nella vasca le acque verranno sottoposte a sedimentazione, in modo da raccogliere il materiale fine contenuto nelle acque stesse e convogliare verso valle acque prive di quantità significative di sedimenti;
- le acque così purificate verranno reimmesse nel canale a margine della strada, per poi defluire progressivamente nel reticolo idrografico esistente mediante gli attraversamenti esistenti lungo la strada di accesso.

Tale sistema di convogliamento non genera alterazioni significative nel deflusso delle acque nel reticolo idrografico interessato dalle acque; il bacino idrico della cava (meno di 20.000 mq) è molto ridotto se confrontato con i bacini di competenza (oltre 900.000 mq) e non vengono aggiunti contributi idrici rispetto alle condizioni attuali.

B. Fasi di attività – gestione acque

- ✓ *Stato attuale*

Nello stato attuale verranno eseguite operazioni preliminari di adeguamento della canaletta a margine della pista e verrà costruita la vasca di sedimentazione.

La vasca di sedimentazione verrà costruita interrata a margine della piazzola alla quota +1042,65, dotata di ampi spazi non interferenti con l'accesso alla cava. Essa avrà dimensioni lorde di 6.00 m x 3.00 m x 1.00 m; la vasca verrà suddivisa in n. 3 settori, che verranno attraversati "in serie" dalle acque, per ottimizzare l'efficienza della sedimentazione. Ogni settore avrà dimensioni nette di circa 2.50x1.70x0.75 m, con un volume netto complessivo di circa 3.20 mc.

Tali dimensioni consentono la permanenza delle acque nella vasca per circa 5 minuti in caso di eventi meteorici ordinari (5 mm/30 min), per circa 30 secondi in caso di eventi estremi (50 mm/30 min): si ritiene che tali tempi di permanenza siano adeguati per garantire una buona riduzione della torbidità in uscita dalla vasca stessa.

- ✓ *Stato di scavo / coltivazione*

Nello stato di scavo verranno eseguite e progressivamente adeguate canalette sul margine di monte di ogni gradone: tali canalette convoglieranno le acque verso Est, fino alle canalette a margine delle piste di accesso; queste ultime non verranno mai modificate durante i lavori di scavo e pertanto possono essere mantenute e progressivamente adeguate in funzione delle acque che riceveranno.

Nei punti di collegamento tra le varie canalette verranno realizzati specifici pozzetti, a cielo aperto o coperti; gli attraversamenti delle piste per convogliare le acque sempre sui margini di monte verranno realizzati mediante tubi circolare di adeguato diametro.

- Canalette e tubi

I parametri di riferimento per il calcolo delle canalette sono i seguenti:

- Canalette sui margini di monte dei gradoni (Cu01, Cu02, Cu03, Cu04): pendenza pari a circa 1% , sezione trapezia con larghezza alla base di 40 cm, angolo alla base 60°, massima altezza della canaletta pari a 30 cm
- Canalette sui margini di monte della pista di accesso (Cu05, Cu06, Cu07, Cu08): pendenza pari a circa 10% , sezione trapezia con larghezza alla base di 40 cm (50 cm per la canaletta più a vale Cu08), angolo alla base 60°, massima altezza idrica all'interno della canaletta pari a 30÷40 cm (in funzione della posizione di ogni canaletta);
- Tubi di collegamento tra canalette (Tu01, Tu02, Tu03): pendenza 2%, sezione circolare, Diametri 0,70÷0,80 cm, massimo grado di riempimento 53%

- Acque in fossa

Durante la fase di scavo, per l'area in fossa è stata prescelta la soluzione di un allontanamento delle acque mediante pompaggio delle stesse fino alla quota di +1058 m nella fase di coltivazione, con la creazione di un sistema di drenaggio profondo al termine della coltivazione e prima della ricomposizione ambientale.

Raggiunta la quota di scavo di 1045 m, verrà operata una perforazione a rotopercussione di grande diametro, con adeguata inclinazione, che consenta lo smaltimento delle acque all'esterno del complesso estrattivo, verso le vie di deflusso naturale.

Il riempimento della fossa verrà eseguito con strati progressivi dotati di strati impermeabilizzanti, per limitare in maniera drastica le acque di infiltrazione e consentire l'allontanamento dalla superficie delle acque.

Verranno realizzati tre tubi di diametro D 300 mm (denominati Dr), che provvederanno ad allontanare le acque residue accumulate nella fossa.

Al termine del ripristino le aree interessate saranno sistemate a quote nuovamente adeguate a consentire il deflusso per gravità delle acque meteoriche.

Durante la fase di sistemazione, in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi (corrispondenti ai parametri di dimensionamento del sistema), è possibile

mantenere le acque nell'area depressa - naturalmente sospendendo le lavorazioni all'interno dell'area stessa - e reimmetterle progressivamente nel sistema, senza generare problematiche all'interno dell'area depressa, e anzi consentendo di ritardare il deflusso nel sistema generale di drenaggio di tutte le acque raccolte nell'area depressa, riducendo in tal modo le sollecitazioni nel sistema idraulico di raccolta e convogliamento.

- ✓ *Stato di sistemazione (stato finale rilevato e stato di ripristino ambientale)*

Nello stato di sistemazione, le canalette verranno progressivamente adeguate allo stato dei luoghi, mantenendo gli stessi criteri della fase di coltivazione: tali canalette convoglieranno le acque verso Est, fino alle canalette a margine delle piste di accesso; queste ultime non verranno mai modificate durante i lavori, se non con piccoli adeguamenti, e pertanto possono essere mantenute e progressivamente adeguate in funzione delle acque che riceveranno.

Nei punti di collegamento tra le varie canalette verranno realizzati specifici pozzetti, a cielo aperto o coperti; negli attraversamenti delle piste per convogliare le acque sempre sui margini di monte verranno mantenuti i tubi già realizzati in fase di coltivazione.

F.6. COMPARTO RUMORE

La "VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO", cui si rimanda per maggiori dettagli, ha studiato accuratamente, mediante un modello di simulazione numerico, la propagazione dell'energia sonora dall'area di cava, dopo aver ricostruito in 3D l'ambiente fisico ad orografia complessa tipico della zona.

Si sono considerate otto distinte situazioni lavorative caratteristiche delle tre fasi di opere preparatorie, coltivazione e ricomposizione ambientale finale. Le sottofasi simulate corrispondono a diverse combinazioni delle macchine operatrici in varie posizioni e quote nella cava Rivarini. E' stata valutato anche lo sparo di una volata di mine per abbattere i fronti rocciosi, facendo ricorso a dati misurati sperimentalmente presso un'attività analoga.

I ricettori maggiormente esposti (abitazioni o assimilabili) più vicini all'area dei lavori sono stati individuati nella località Nava, corrispondenti a tre edifici abitativi, un albergo ed un camping: presso questi ricettori i risultati delle simulazioni hanno evidenziato livelli sonori immessi sostanzialmente trascurabili, sempre inferiori ai valori di clima acustico ante operam misurati tramite un'apposita campagna di monitoraggio fonometrico e contenuti entro i valori limite applicabili in base alla vigente normativa: a questo proposito il Comune di Pornassio non dispone di un Piano di Zonizzazione Acustica approvato, per cui valgono i disposti del DPCM 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente

esterno". Nello specifico si applica il limite diurno di accettabilità pari a 70 dB(A) per tutto il territorio nazionale. Oltre a questo, anche il livello differenziale di rumore è sempre risultato contenuto entro il limite diurno di 5 dB(A).

Tenendo conto, inoltre, delle volumetrie di scavo previste, dei tassi di estrazione annua e di quelli di abbancamento e ricomposizione finale, dei giorni lavorativi annui e della portata degli autocarri, è stato stimato il flusso medio giornaliero in ingresso/uscita dei mezzi: tale flusso, una volta immesso sulla viabilità locale (SS 28 del Col di Nava), è da considerarsi trascurabile in rapporto agli attuali volumi di traffico che insistono su tale asse viario.

Non vi sono pertanto particolari prescrizioni all'esercizio dell'attività, se non quelle ordinarie di mantenere in perfetto stato di efficienza le parti meccaniche ed i motori dei mezzi d'opera, di privilegiare quelli con certificazione CE a minor livello di potenza sonora, di mantenere i mezzi meccanici in attesa a motore spento, e possibilmente di schermare con blocchi in pietra o barriere di sicurezza in cemento la zona dell'impianto di frantumazione a mascelle con vaglio mobile.

Pur se non necessario, a titolo cautelativo è stato previsto un monitoraggio fonometrico a cadenza annuale in una postazione rappresentativa dei ricettori, durante le attività lavorative della Cava Rivarini.

F.7. COMPARTO FLORA E FAUNA

Per quanto riguarda la flora non sono presenti dati floristici dell'area vasta (500 m di raggio) all'interno di nessuno dei database consultati.

Per quanto riguarda le specie autoctone sono state osservate in particolare le seguenti specie:

- *Saxifraga callosa* Sm.: LR-1984-9_All A.
- *Juniperus communis* L.: LR-1984-9_All B

Le aree che attualmente ospitano queste piante non sono state oggetto di lavorazioni nel passato e non saranno oggetto di impatti derivanti da un'eventuale futura ripresa delle attività estrattive.

Per quanto riguarda la flora esotica sono stati osservati piccoli nuclei di *Senecio inaequidens* DC.

Per quanto riguarda la fauna le informazioni bibliografiche, nella Banca Dati Regionale Li.Bi.Oss. sul Geoportale Regionale non emergono segnalazioni di specie animali (www.geoportal.regione.liguria.it),.

Complessivamente sono state contattate 11 specie di uccelli, di cui nessuna inserita nell'All. I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE e nell'All. C della L.R. n.28/2009, come illustrato nella seguente tabella.

Specie ornitiche contattate durante i rilievi ripartite per punto d'ascolto.

Codice Euring	Specie		N°	All. I Dir. 2009/147/CE	All. C L.R. n.28/09
16153	Fringuello	*Fringilla coelebs*	*1*		
14620	Cinciarella	*Cyanistes caeruleus*	*1*		
10200	Ballerina bianca	*Motacilla alba*	*1*		
15720	Corvo imperiale	*Corvus corax*	*1*		
15390	Ghiandaia	*Garrulus glandarius*	*1*		
14400	Cincia bigia	*Poecile palustris*	*1*		
10990	Pettirosso	*Erithacus rubecula*	*1*		
11870	Merlo	*Turdus merula*	*1*		
11210	Codirosso spazzacamino	*Phoenicurus ochruros*	*1*		
16153	Fringuello	*Fringilla coelebs*	*1*		
14620	Cinciarella	*Cyanistes caeruleus*	*1*		
12000	Tordo bottaccio	*Turdus philomelos*	*1*		
15390	Ghiandaia	*Garrulus glandarius*	*1*		
02870	Poiana	*Buteo buteo*	*2*		
10990	Pettirosso	*Erithacus rubecula*	*1*		

Passando all'avifauna nidificante notturna, dato il contesto ambientale dell'area di indagine, è stata fatta un'uscita notturna focalizzata sul gufo reale (*Bubo bubo*), il cui esito è stato negativo e non sono stati registrati contatti della specie all'interno dell'area di intervento e nel suo primo intorno.

Le indagini specialistiche su anfibi e chirotteri hanno dato esito negativo.

Considerando le informazioni bibliografiche disponibili e le risultanze delle indagini specialistiche su fauna e habitat condotte nel 2025, non si rilevano elementi riguardanti la biodiversità per cui svolgere un monitoraggio periodico durante le attività".

F.8. VIABILITA' E TRAFFICO

All'area estrattiva si accede dalla SS 28 Nord imboccando la Strada Comunale sterrata esistente, per cui non è necessaria la realizzazione di nuovi tratti viari.

La ripresa delle attività estrattive non comporta modifiche alle infrastrutture di accesso all'area, salvo piste di arroccamento interne all'ambito estrattivo.

Relativamente all'impatto generato dal traffico dei mezzi, si può ipotizzare quanto segue:

F.8.1. FASE DI COLTIVAZIONE DEL GIACIMENTO

In considerazione del fatto che si prevede di estrarre circa 10.000 mc/annuo di materiale da commercializzare, che su 160 giorni lavorativi corrispondono a circa 62.5 mc/giorno in banco equivalenti a circa 80 mc al giorno; assumendo una portata media di circa 15-16 mc a mezzo, si prevede un flusso medio di n° 5 mezzi al giorno in uscita dalla cava. Non si prevede traffico in ingresso (oltre a quello di arrivo dei mezzi sopra indicati).

F.8.2. FASE DI RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE

In considerazione del fatto che sono previsti 12.000 mc/anno di conferimenti, che su 160 giorni lavorativi corrispondono a 75 mc/giorno, assumendo una portata media di 15-16 mc a mezzo, si prevede un flusso medio di n° 5 mezzi al giorno diretti verso la cava. Non si prevede traffico in uscita (oltre a quello di ritorno dei mezzi sopra indicati).

Sono comunque possibili interventi per migliorare nel tempo la viabilità e per mitigare l'impatto derivato dal transito di automezzi, quali:

- effettuazione del trasporto in orari tali da non interferire con il servizio di trasporto pubblico e negli orari di maggior traffico veicolare;
- attivazione del contatto radio tra automezzi;
- massa in opera di accorgimenti per evitare il rilascio di fango e detriti sulla sede viaria;

F.9. RISCHIO ARCHEOLOGICO

F.9.1 AREA DI CAVA R01

La coltivazione interessa esclusivamente un'area rocciosa, già scavata in precedenza. Il survey non ha evidenziato la presenza di cavità naturali con caratteristiche adatte alla presenza umana.

Alla luce di tali elementi, all'area R01 è stato attribuito un grado di rischio archeologico NULLO.

F.9.2 AREA VASCA DI DECANTAZIONE R02

L'area individuata per la realizzazione della vasca di decantazione ricade in un territorio a potenziale archeologico medio. Lo scavo in progetto, con dimensioni di 3 m di larghezza, 5 m di lunghezza e 1 m di profondità, insiste su un'area adiacente alla strada, sulla parte esterna di un tornante, su un versante acclive.

Il survey non ha rilevato la presenza reperti archeologici o di emergenze di interesse storico archeologico che abbiano lasciato tracce più o meno consistenti sul terreno.

Alla luce di tali elementi, all'area R02 è stato attribuito un grado di rischio archeologico BASSO.

F.9.3 STRADA DI ACCESSO ALLA CAVA R03

L'area della strada che porta alla cava ricade in un territorio a potenziale archeologico medio. Gli interventi lungo la strada bianca che attraversa una zona boscata ed acclive, sono di piccola entità: manutenzione ordinaria, pulizia della vegetazione, regimazione delle acque mediante l'allargamento delle canalette a cielo aperto già esistenti e la realizzazione di tratti di nuove.

Il survey non ha rilevato la presenza reperti archeologici o di emergenze di interesse storico archeologico che abbiano lasciato tracce più o meno consistenti sul terreno.

Alla luce di tali elementi, all'area R03 è stato attribuito un grado di rischio archeologico NULLO.

F.10. COMPARTO ECONOMIA E FINANZA

Sotto il profilo economico la ripresa dell'attività estrattiva può costituire un importante evento per la comunità locale per diversi aspetti:

- incremento dei livelli occupazionali;
- incremento entrate comunali legate alla tassa degli inerti;
- incremento di Produzione Lorda Vendibile locale derivante dalle attività estrattive;
- benefici indiretti indotti sulle attività del terziario a livello locale e sulle attività del settore secondario e terziario su scala comprensoriale;
- costante presidio del territorio.

Dal punto di vista della sostenibilità del progetto in termini economici può essere fatto riferimento agli esiti conclusivi del Piano Economico - Finanziario relativi ai costi e ai ricavi derivanti dalla gestione dell'impianto, che sono sintetizzati nel seguito.

F.10.1. FASE DI COLTIVAZIONE DEL GIACIMENTO

A. Investimenti iniziali

In base all'esame del Piano Economico – Finanziario si evince che gli investimenti iniziali sono riferibili a: acquisto mezzi ed attrezzature nuove da ammortizzare, messa in esercizio impianti e spese tecniche e amministrative.

L'importo complessivo degli investimenti per mezzi e attrezzature ammonta a 1.090.000 € totali.

Gli ammortamenti sono stati computati in 16 annualità pari alla durata complessiva delle due fasi, coltivazione e ricomposizione, relativamente ai mezzi utilizzati.

Relativamente ai mezzi utilizzati per la sola fase di coltivazione è stato previsto l'acquisto di mezzi usati, valorizzati al 50% del prezzo di acquisto al nuovo, per una durata di 8 anni. La quota annua corrisponde a 116.250,00 € dei quali 96.250 per gli investimenti a 8 anni e 20.000 per gli investimenti a 16 anni.

Relativamente alla messa in esercizio degli impianti sono stati computati 40.000 € da ripartire in otto quote annuali (5.000 €) per la sistemazione della strada comunale, il potenziamento delle piste di arroccamento, la realizzazione della vasca per le acque e la sistemazione dei locali per addetti.

B. Costi di gestione operativa

È stato stimato l'impiego a tempo pieno, rapportato a 160 giorni lavorativi previsti, di: un escavatorista in cava (con mansione di fochino), un palista (con mansione di addetto al frantoio e autista) per un importo annuo pari a 80.000,00 €.

Sono stati calcolati inoltre i consumi giornalieri dei mezzi meccanici e successivamente computati su base annua pari a 91.840,00 €/anno nonché quelli relativi agli esplosivi, detonatori e micce stimati in 15.000 €/anno. Nel computo sono stati inseriti anche i costi relativi al Piano di Monitoraggio (17.000 €/anno), alla garanzia finanziaria (2.000 €/anno), al contributo di estrazione (10.400 €/anno) e alla manutenzione dei mezzi (16.000 €/anno) oltre agli imprevisti (2.500 € /anno).

L'importo complessivo dei costi di gestione operativa ammonta a 234.740,00 € su base annua.

C. Ricavi

I ricavi in fase di coltivazione sono relativi alla vendita di massi grigi, sabbie e pietrisco grigio e pietrisco e lastre rosa.

Sulla base delle quantità stimate di materiali estratti l'importo complessivo dei ricavi ammonta a 462.410 € all'anno.

D. Risultato di gestione fase operativa di scavo

Tale dato su base annua si ricava dalla differenza fra i ricavi (462.410,00 €) e la somma dei costi (116.250,00 + 5.000,00 + 234.740,00 = 355.990,00 €). La differenza è pari a **106.420,00 €** al lordo di interessi conto capitale e tasse.

F.10.2. FASE DI RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE

La realizzazione del rilevato comporta sia costi di gestione sia costi di esecuzione delle opere accessorie.

I costi di gestione sono relativi ai mezzi meccanici, ai materiali di consumo ed al personale necessario per la movimentazione dei materiali inerti resi in cantiere, la sistemazione a strati sovrapposti.

I costi per gli interventi accessori sono riconducibili alla realizzazione di opere di presidio della base del rilevato e delle gradonature intermedie, alla realizzazione di canalette di raccolta delle acque lungo i gradoni e di canali di gronda laterali per la raccolta e lo smaltimento nelle vie di deflusso naturale, attraverso canali di scolo terminali. I costi finali sono comprensivi degli interventi di ripristino vegetazionale.

Sulla base delle premesse sopra esposte, è stato possibile procedere con l'analisi dei costi e dei ricavi nella fase operativa di ricomposizione ambientale.

A. Investimenti iniziali

Gli investimenti iniziali sono riferibili agli ammortamenti dei mezzi meccanici acquistati e spese tecniche e amministrative. Gli ammortamenti sono stati computati in 16 annualità pari alla durata complessiva delle due fasi, coltivazione e ricomposizione, relativamente ai mezzi acquistati come nuovi.

L'importo complessivo degli investimenti per mezzi e attrezzature ammonta a 320.000 € totali. La quota annua corrisponde a 20.000,00 €.

B. Costi di gestione operativa

È stato stimato l'impiego a tempo parziale al 50%, rapportato a 160 giorni lavorativi previsti, di un escavatorista in cava (20.000,00 €).

Sono stati anche calcolati i consumi giornalieri dei mezzi meccanici e successivamente computati su base annua (12.544,00 €).

Nel computo sono stati inseriti anche i costi relativi al Piano di Monitoraggio, alla garanzia finanziaria e alla manutenzione dei mezzi (18.000,00 €).

Sono stati indicati anche i costi relativi alle opere accessorie per la preparazione dell'area e la gestione delle operazioni di abbancamento (15.000,00 €).

Sono stati altresì considerati gli imprevisti (4.456,00 €)

L'importo complessivo dei costi di gestione operativa ammonta a 70.000,00 € su base annua. Sono stati inoltre computati gli accantonamenti per sostenere le spese di gestione post operam (1.500,00 €/anno per complessivi 12.000 €).

C. Ricavi

I ricavi in fase di ricomposizione sono relativi al conferimento di materiali inerti nell'impianto.

Sulla base delle quantità stimate pari a 12.000 mc/anno l'importo complessivo dei ricavi ammonta a 192.000,00 € all'anno.

D. Risultato di gestione fase operativa di ricomposizione ambientale

Tale dato su base annua si ricava dalla differenza fra i ricavi (192.000,00 €) e la somma dei costi (20.000,00 + 70.000,00 + 1.500,00 € = 91.500,00 €). La differenza è pari a **100.500, 00 €** al lordo di interessi conto capitale e tasse.

F.10.3. GESTIONE POST OPERATIVA

La fase consta di monitoraggio post operativo, mantenimento della garanzia finanziaria e manutenzione verde. I costi previsti, pari a 6.000 €/anno per 2 anni, saranno coperti dagli accantonamenti della fase di ripristino ambientale.

G. MONITORAGGIO AMBIENTALE E GEOTECNICO

G.1. MONITORAGGIO AMBIENTALE

Sulla base delle caratteristiche del progetto, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori ambientali: scarichi idrici, qualità dell'aria e rumore, flora e fauna, materiali e rifiuti per riempimento.

G.1.1. SCARICHI IDRICI

Relativamente al rilascio di acque meteoriche da area coltivazione non è previsto il monitoraggio in quanto si ritiene che le acque di dilavamento del fronte di cava, con

recapito in reticolo idrografico non sono assoggettabili alla disciplina degli scarichi, né come acque industriali né come acque di prima pioggia**.**

G.1.2. QUALITA' DELL'AREA

In relazione alle tipiche attività lavorative di movimentazione e trasporto di materiale litoide e in considerazione della posizione del sito e delle misure di gestione adottate descritte nello Studio Preliminare Ambientale, non si ritiene di dover adottare monitoraggi nella fase di coltivazione ed in quella di ripristino ambientale.

G.1.3. RUMORE

Non vi sono particolari prescrizioni all'esercizio dell'attività, se non quelle ordinarie di mantenere in perfetto stato di efficienza le parti meccaniche ed i motori dei mezzi d'opera, di privilegiare quelli con certificazione CE a minor livello di potenza sonora, di mantenere i mezzi meccanici in attesa a motore spento.

Pur se non necessario, a titolo cautelativo è stato previsto un monitoraggio fonometrico a cadenza annuale in una postazione rappresentativa dei ricettori (R1), durante le attività lavorative della Cava Rivarini.

G.1.4. FLORA E FAUNA

Considerando le informazioni bibliografiche disponibili e le risultanze delle indagini specialistiche su fauna e habitat condotte nel 2025, non si rilevano elementi riguardanti la biodiversità per cui svolgere un monitoraggio periodico durante le attività.

G.1.5. RIFIUTI DA ESTRAZIONE

Essendo prevista la collocazione dei rifiuti da estrazione nel medesimo sito di produzione, ed escludendo nelle normali condizioni di esercizio la possibilità di contaminazione in quanto viene impiegata solo acqua nel ciclo produttivo, non si prevede la necessità di effettuare verifiche sull'assenza di contaminanti.

Solamente nel caso di cessione a terzi dei rifiuti da estrazione fini come sottoprodotti, saranno effettuati test di cessione e verifiche della granulometria.

G.2. RILIEVI TOPOGRAFICI E VERIFICHE GEOTECNICHE

G.2.1. RILIEVI TOPOGRAFICI

Le fasi di scavo e di ricomposizione ambientale della cava saranno oggetto di rilevamenti topografici a cadenza annuale.

Le operazioni di rilevamento avranno la doppia funzione di accertare la corretta esecuzione dei lavori ultimati, delineare il proseguimento delle attività previste

nell'ambito di cava, seguendo le indicazioni progettuali autorizzate nonché stimare i quantitativi annuali estratti ai fini del calcolo del contributo di estrazione.

Le attività di monitoraggio prevedono l'impianto nell'area di cava di alcuni capisaldi fissi, opportunamente posizionati e georeferenziati, ai quali riferire i successivi rilevamenti topografici planoaltimetrici, in modo da poter operare con una adeguata precisione in qualunque momento, sia in fase di coltivazione sia in fase di ricomposizione ambientale, attraverso l'abbancamento di materiali e rifiuti.

Ferma restando la possibilità di condurre misurazioni ogni qualvolta si ritenga necessario, la cadenza annuale in fase di coltivazione e di ricomposizione ambientale si ritiene sufficiente.

Si prevede altresì l'effettuazione di rilievo topografico annuale per monitorare le condizioni di stabilità per i due anni successivi al termine della sistemazione ambientale.

G.2.2. VERIFICHE GEOTECNICHE

Sulla base delle caratteristiche del progetto, sono stati presi in considerazione i criteri di monitoraggio relativi allo stato del corpo di deposito di materiali e rifiuti per riempimento.

A livello di programmazione si possono indicare in corso d'opera (volumetria di colmata al 50% della parte in rilevato e finale) il prelievo di tre campioni indisturbati per la caratterizzazione granulometrica e per eventuali prove di taglio diretto, per la definizione dei parametri geotecnici di resistenza al taglio.

Sulla base degli esiti delle prove di laboratorio sono programmate due verifiche di stabilità dello stato di fatto:

- ✓ al raggiungimento della volumetria di abbancamento pari a circa il 50% di rilevato rispetto allo stato finale;
- ✓ al completamento del riempimento.

H. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Il complesso è inattivo da circa due decenni: la riattivazione della cava scongiurerà il definitivo abbandono. Per l'esercizio dell'attività estrattiva saranno inoltre impiegate persone a tempo pieno o parziale con evidenti benefici occupazionali.

Il progetto di scavo proposto costituisce una scelta sostenibile sotto il profilo della resa, in relazione al suolo interessato dai nuovi sbancamenti.

Le condizioni geologiche generali sono favorevoli sia per le attività inerenti alla coltivazione del giacimento sia per le opere di sistemazione finale che si configurano in un processo di ricomposizione ambientale.

Nella prima fase di coltivazione sarà rimodellato un versante in stato di degrado a seguito dell'attività estrattiva pregressa, al fine di ricostruire una morfologia più simile a quella preesistente all'attività di cava e definire geometrie del fronte più razionali e configurazioni finali più stabili.

Il materiale estratto risulta di buona qualità sia per la produzione di massi sia per le lavorazioni al frantoio per ottenere le diverse classi di sabbia e pietrisco.

Non si può escludere la commercializzazione del pietrame squadrato per la manutenzione e la ricostruzione dei muri a secco per i quali il materiale estratto appare del tutto idoneo.

Non va sottovalutata la presenza, all'interno del giacimento, di ampie fasce di calcare rosato più adatto alla commercializzazione a scopi ornamentali, sia per pietrischi colorati sia, eventualmente, per lastre da rivestimento.

Per quanto concerne i rifiuti di estrazione, riconducibile essenzialmente ai fanghi derivati dai processi di frantumazione, fatta salva l'aliquota da utilizzarsi per la copertura dell'estradosso della fossa, non si può escludere aprioristicamente la possibilità di commercializzare il prodotto come materiale impermeabilizzante, generalmente autorizzato dalla Regione Liguria.

Per quanto concerne le emissioni in atmosfera di polveri e rumori la ripresa delle attività estrattive determina un impatto contenuto mentre l'incidenza sul traffico lungo la viabilità pubblica non appare in grado di determinare situazioni di criticità in virtù di una produzione moderata e diluita nel tempo.

Gli impatti paesaggistici risultano complessivamente contenuti e, durante la fase di coltivazione, i fronti saranno quasi interamente schermati visivamente dalla morfologia collinare presente al contorno del complesso estrattivo.

A conclusione delle attività estrattive potranno partire i lavori di ricomposizione paesaggistica al fine di ridurre l'impronta visiva della cava nel lungo termine, adattando il più possibile il rilevato finale alla morfologia presente al contorno.

Gli interventi a progetto comporteranno pertanto, nello stato finale, un significativo miglioramento dell'area rispetto allo stato attuale, sia in termini di ripristino e messa in sicurezza del sito, sia in termini di recupero della copertura vegetazionale e di reinserimento paesaggistico dell'area.

Sotto il profilo economico il progetto appare sostenibile in quanto il differenziale previsto dal rapporto costi ricavi è sostanzialmente positivo e l'operazione complessiva comporta vantaggi per il territorio in termini occupazionali.

Imperia, 26 marzo 2026

Dott. Geol. Giacomo Canepa



Dott. Geol. Andrea Robbiano



ALLEGATO 1 – FIGURE

Figura n.	titolo
1	Inquadramento cartografico
2	Reticolo Idrografico Regionale
3	Estratto cartografico P.A.I.
4	Estratto P.T.R.A.C.
5	Estratto P.T.C.P.
6	Aree Carsiche
7	Z.S.C. e S.I.C.
8	Aree protette
9	Vincoli paesistici
10	Habitat e Rete Natura 2000
11	Biodiversità e Rete Ecologica
12	Libioss
13	Tipi forestali della Regione
14	Popolamenti forestali
15	Uso del suolo
16	Uso e copertura del suolo
A	Cronoprogramma – diagramma di Gantt
B	Schema a blocchi

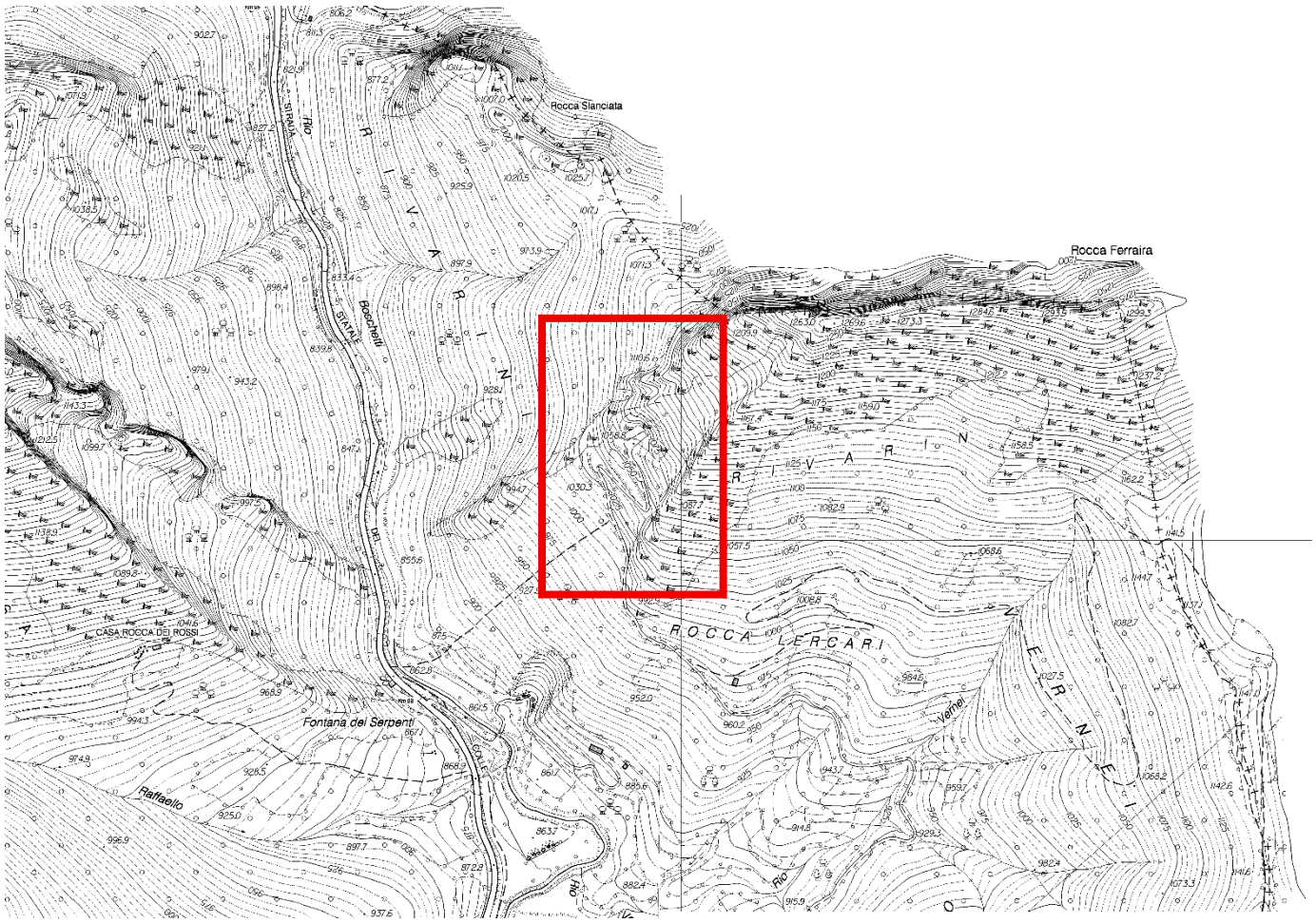
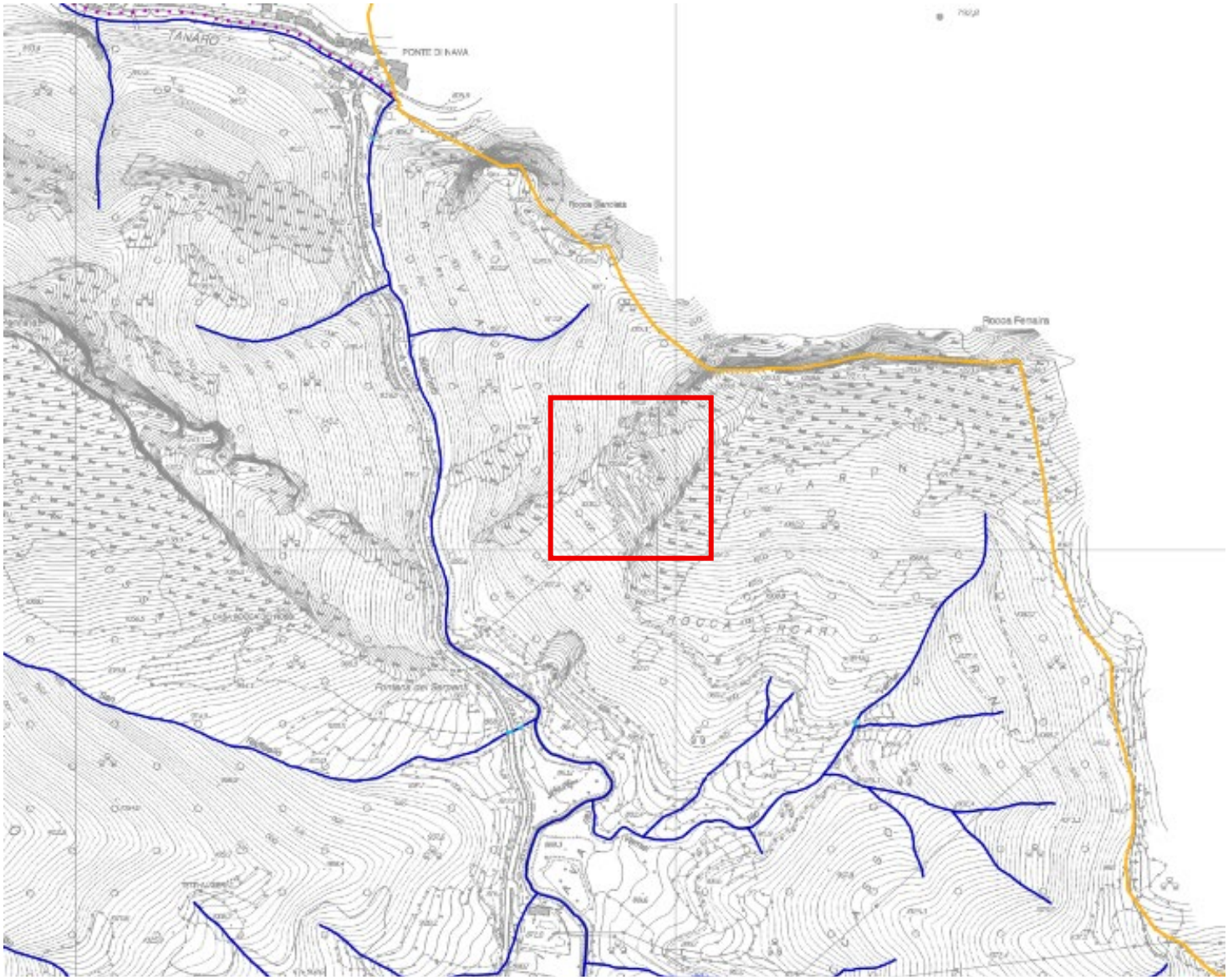




FIGURA 1: INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO



Legenda

Reticolo idrografico

- a cielo aperto
- tombinato
- "ibrido"
- scolmatore/opera idraulica
- Rete di drenaggio urbano
- Confini comunali
- Bacini idrografici

FIGURA 2: RETICOO IDROGRAFICO REGIONALE

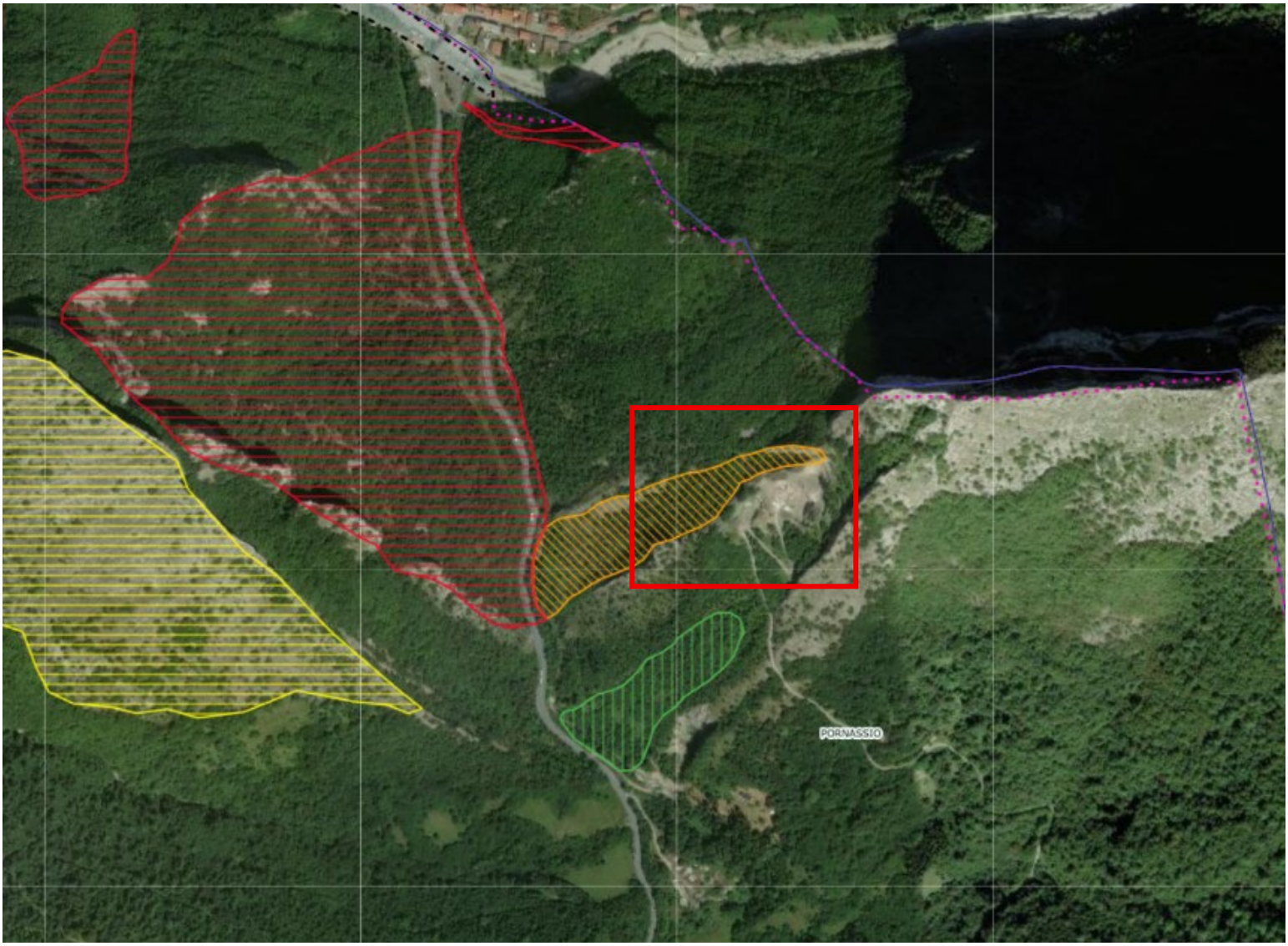


FIGURA 3: PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL FIUME PO

LEGENDA

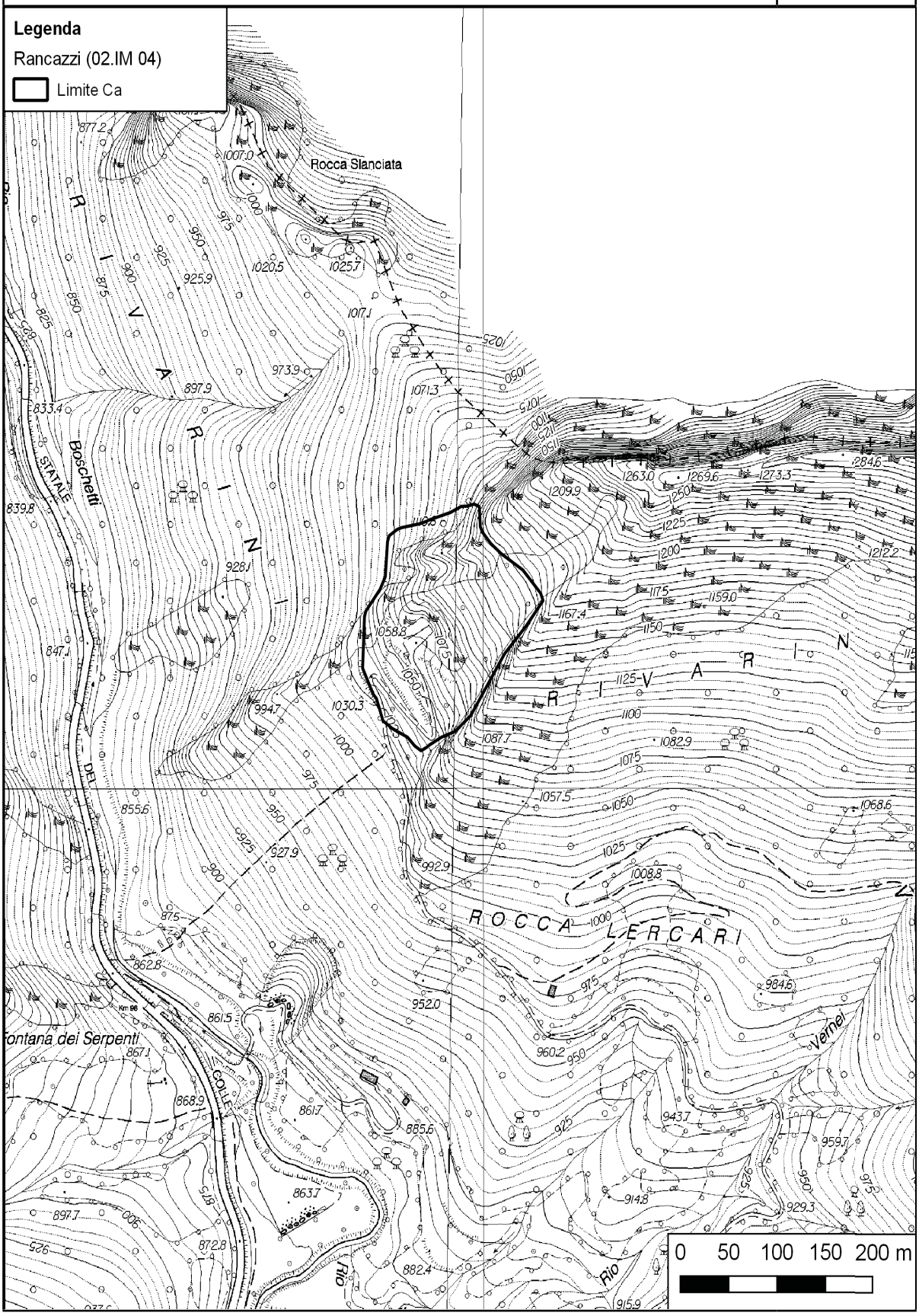
(Fa) FRANE ATTIVE (pericolosità molto elevata)

(Acr) AREE SOGGETTE A CROLLI (pericolosità molto elevata)

(Fq) FRANE QUIESCENTI (pericolosità elevata)

(Fs) FRANE STABILIZZATE (pericolosità media o moderata)

PTRAC
PIANO TERRITORIALE DELLE ATTIVITÀ DI CAVA



CARTOGRAFIA DI DETTAGLIO SCALA **1:5.000**

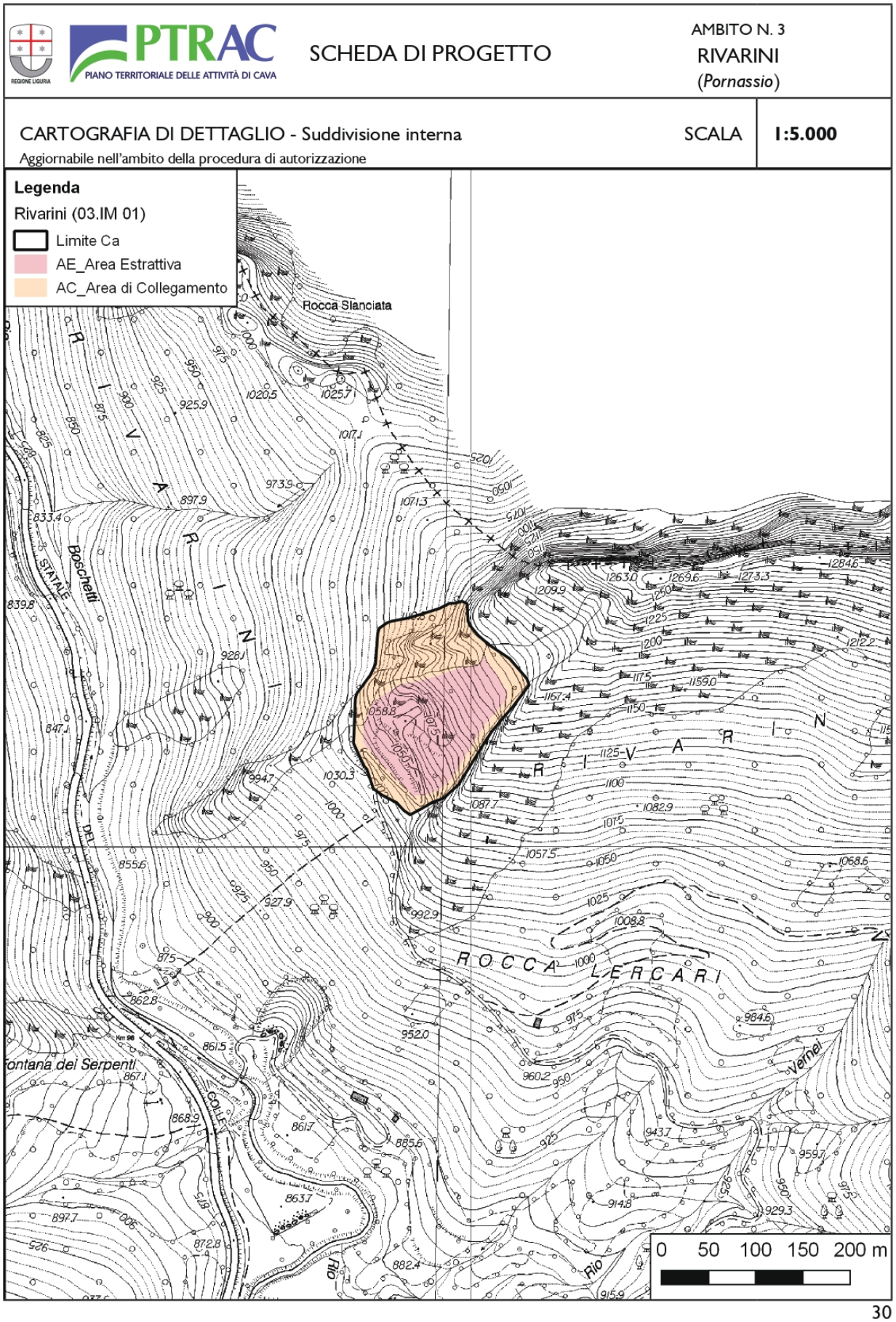
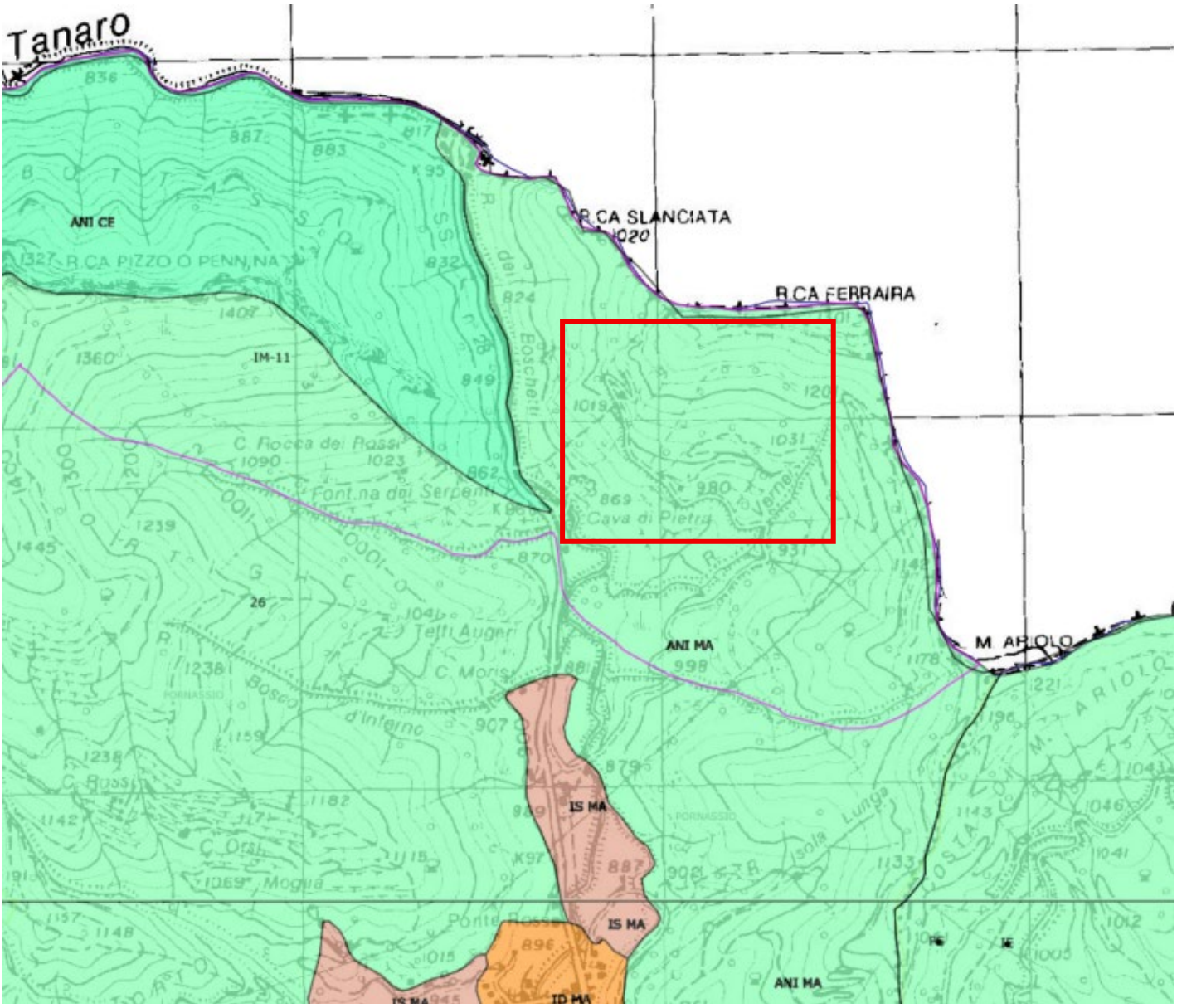
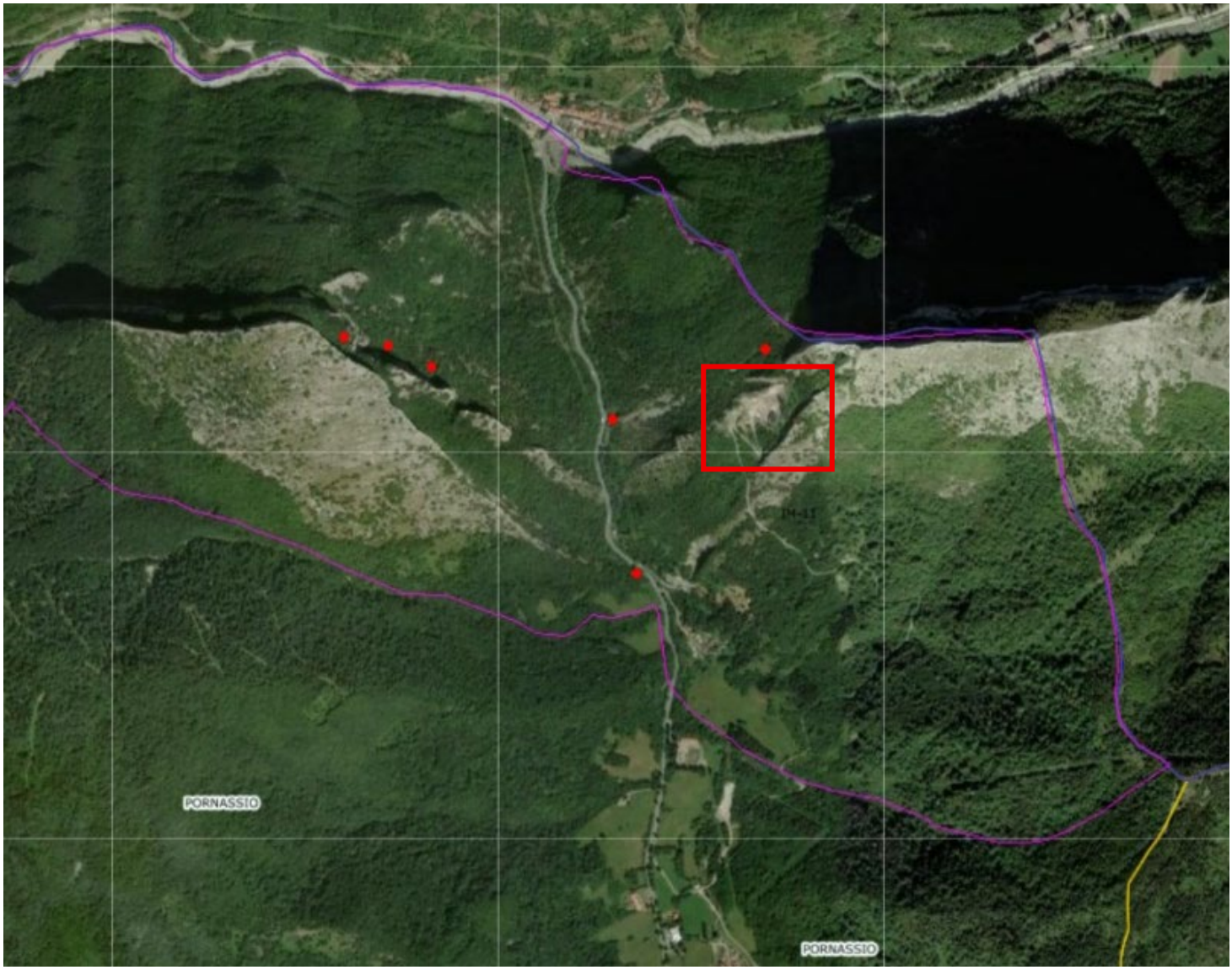


FIGURA 4: PIANO TERRITORIALE DELLE ATTIVITA' DI CAVA (P.T.R.A.C.)



ANI MA: (Aree non insediate – regime di Mantenimento) art. 52 Norme di Attuazione

FIGURA 5: Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (P.T.C.P.)

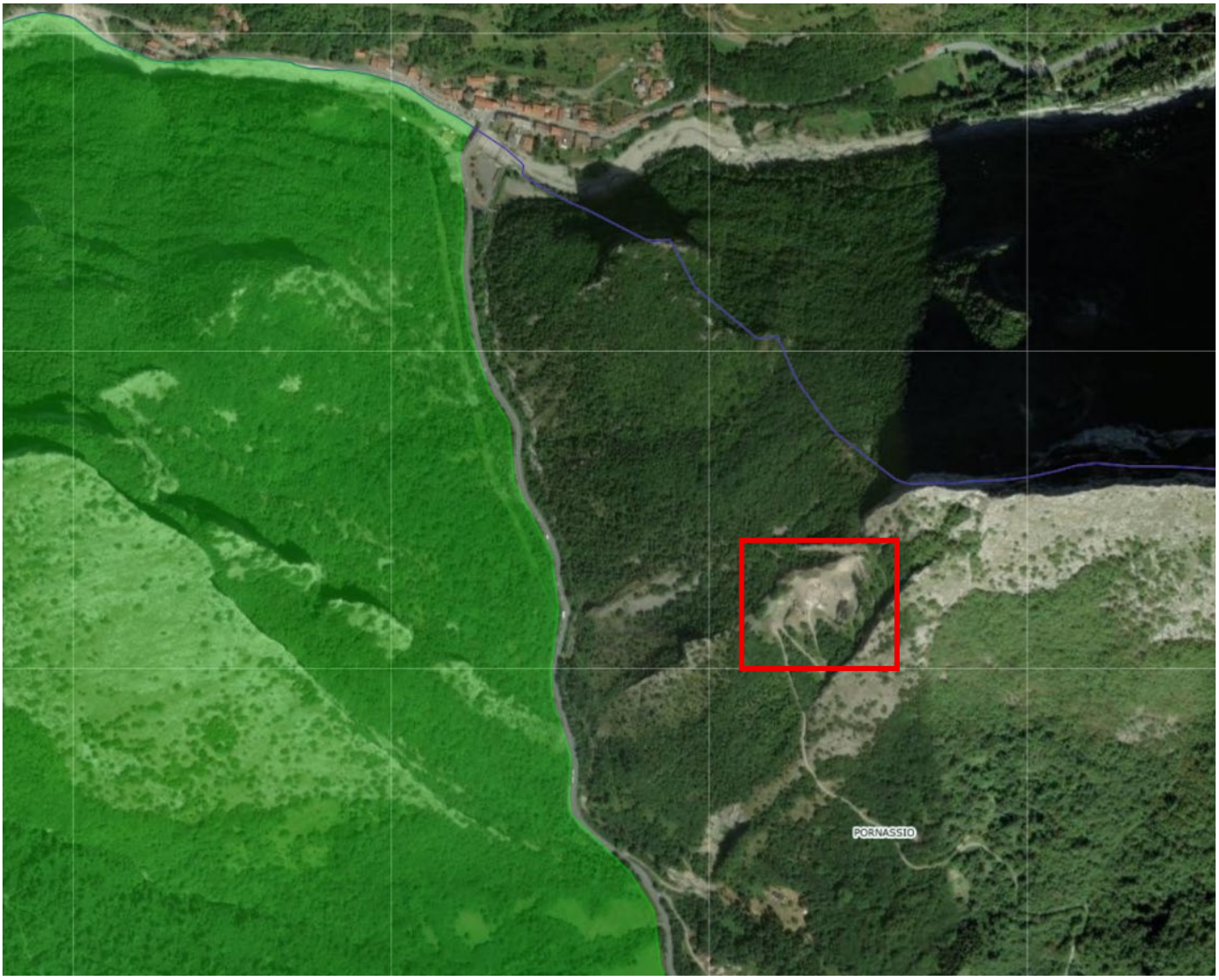


Aree Carsiche

Grotte

CODICE AREA: IM 11

FIGURA 6: AREE CARSICHE



ZSC

Denominazione Sito Cima di Piano Cavallo – Bric Cornia

Codice Sito: IT1313712

Tipo ZSC: Terrestre

Regione biogeografica di appartenenza: Alpina

Ente Gestore: Ente Parco delle Alpi Liguri

FIGURA 7: ZSC E SIC

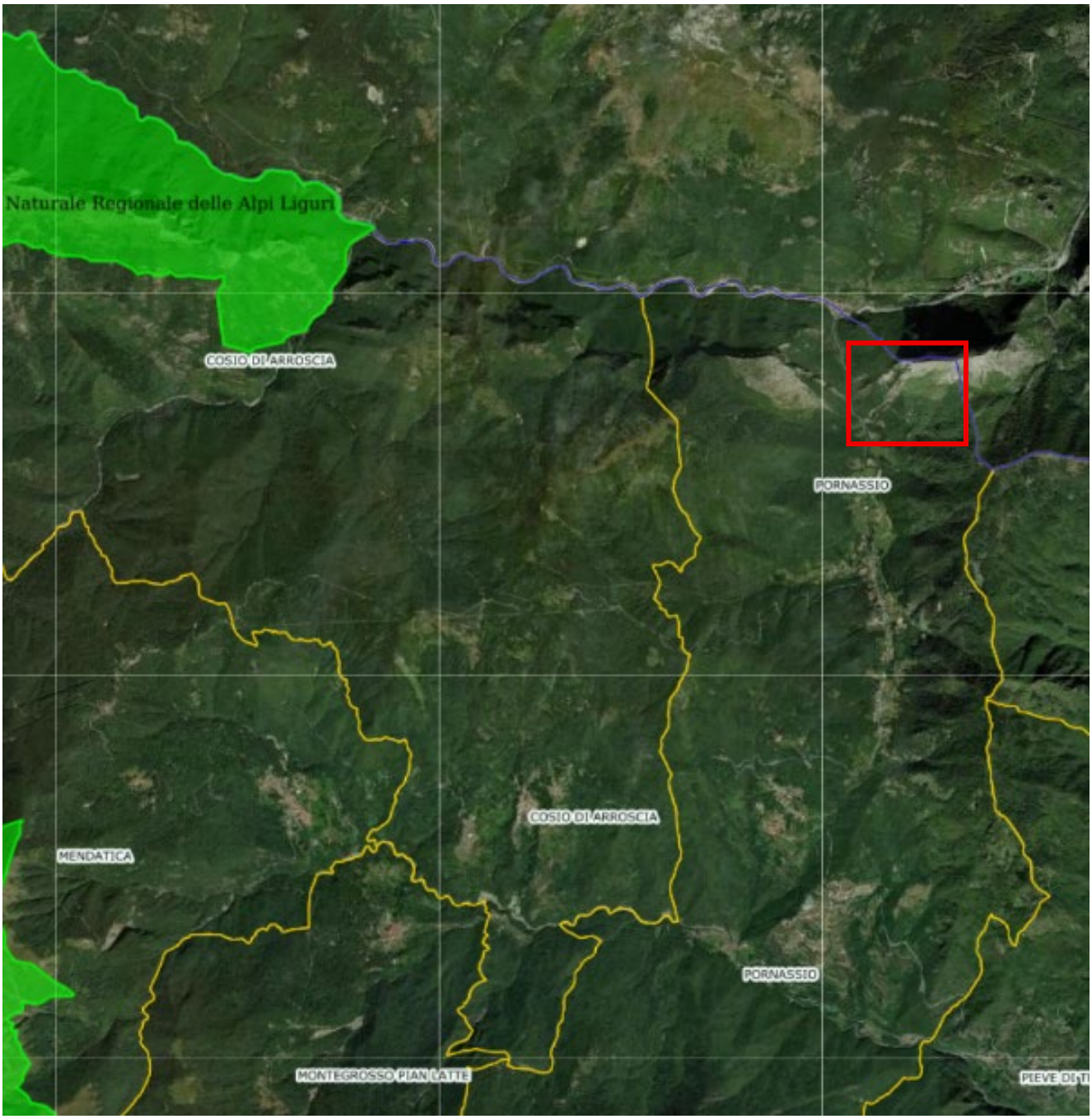
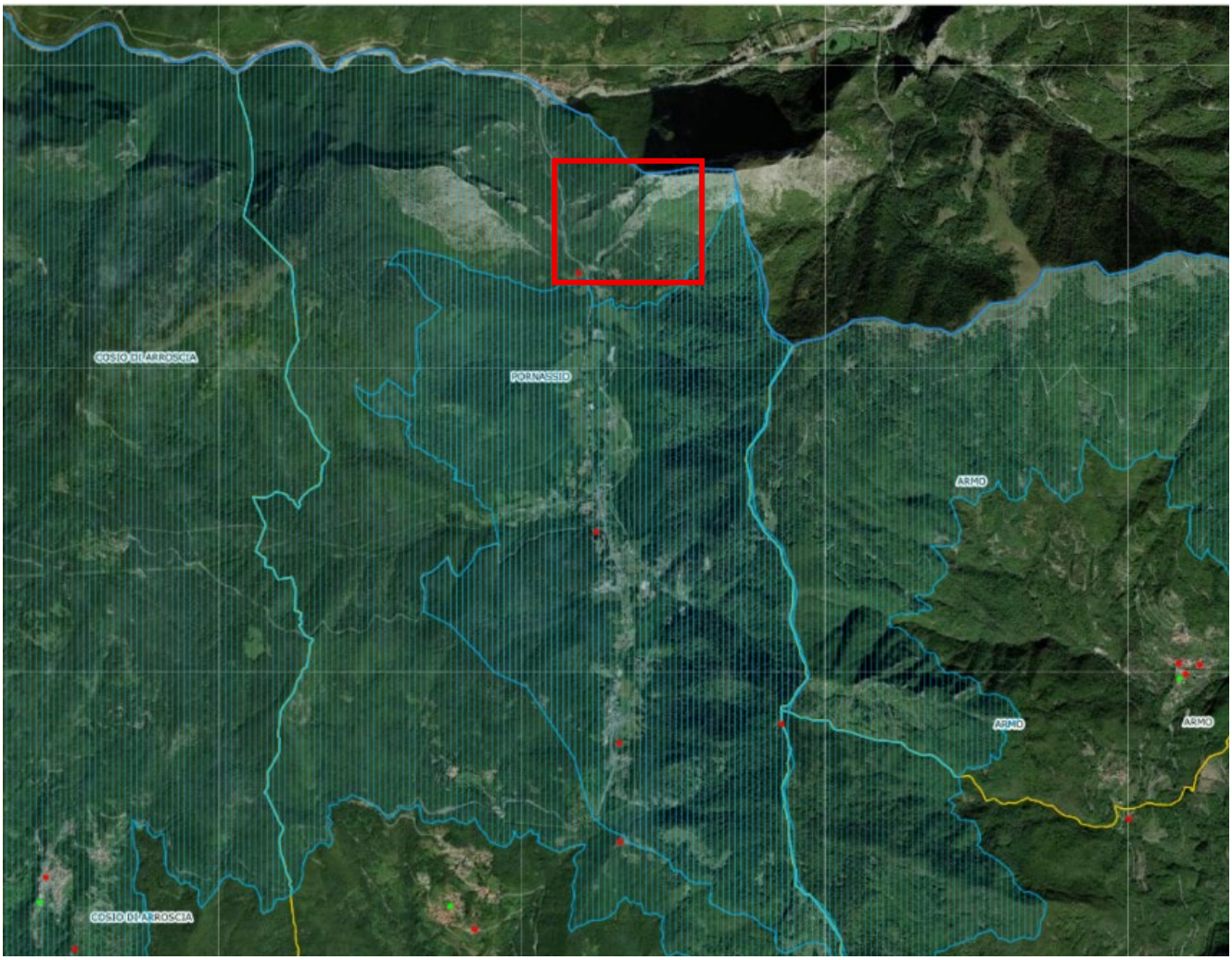


FIGURA 8: AREE PROTETTE E RELATIVI PIANI

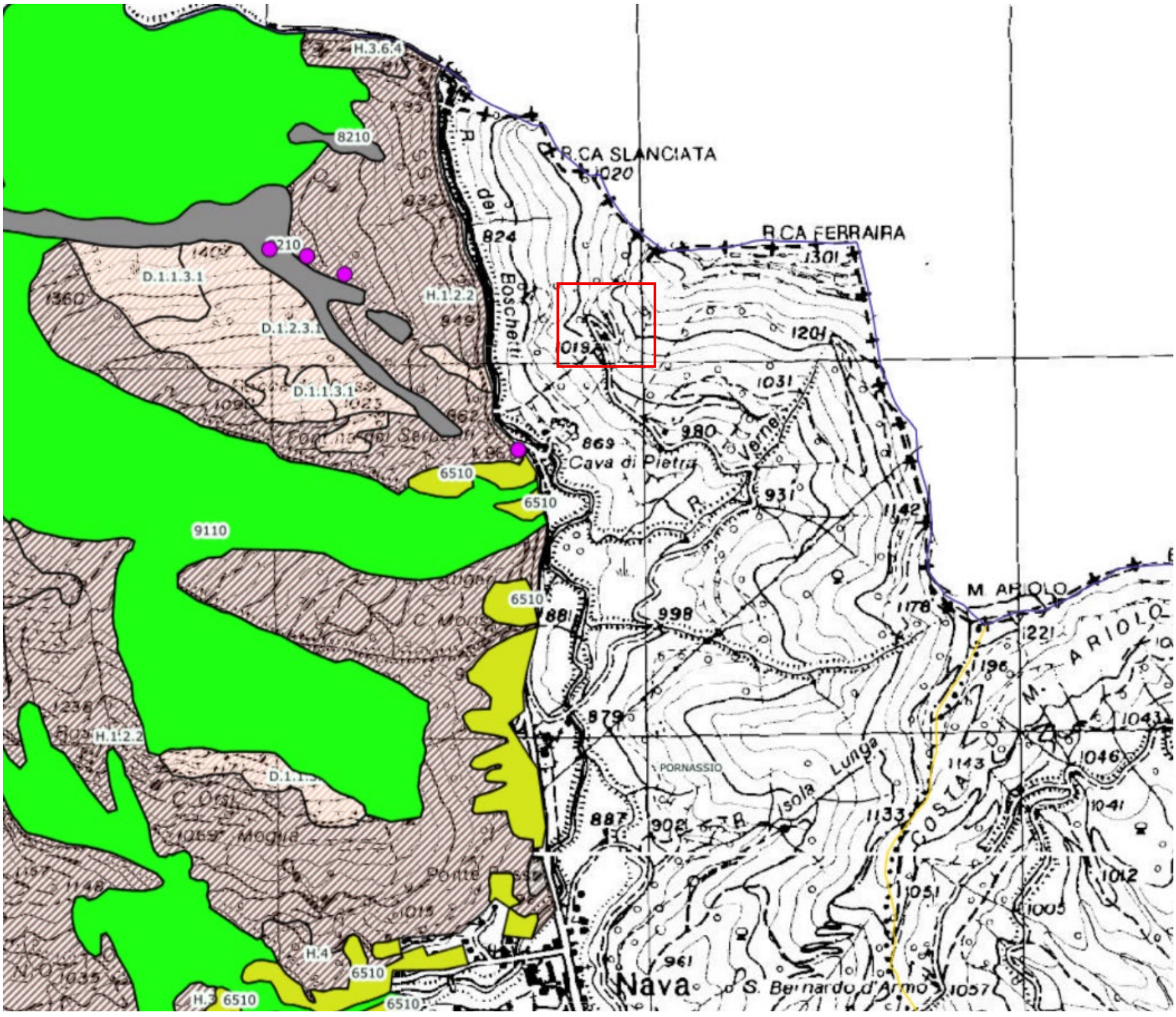


TIPO DI VINCOLO: BELLEZZE DI INSIEME

CODICE VINCOLO 070294

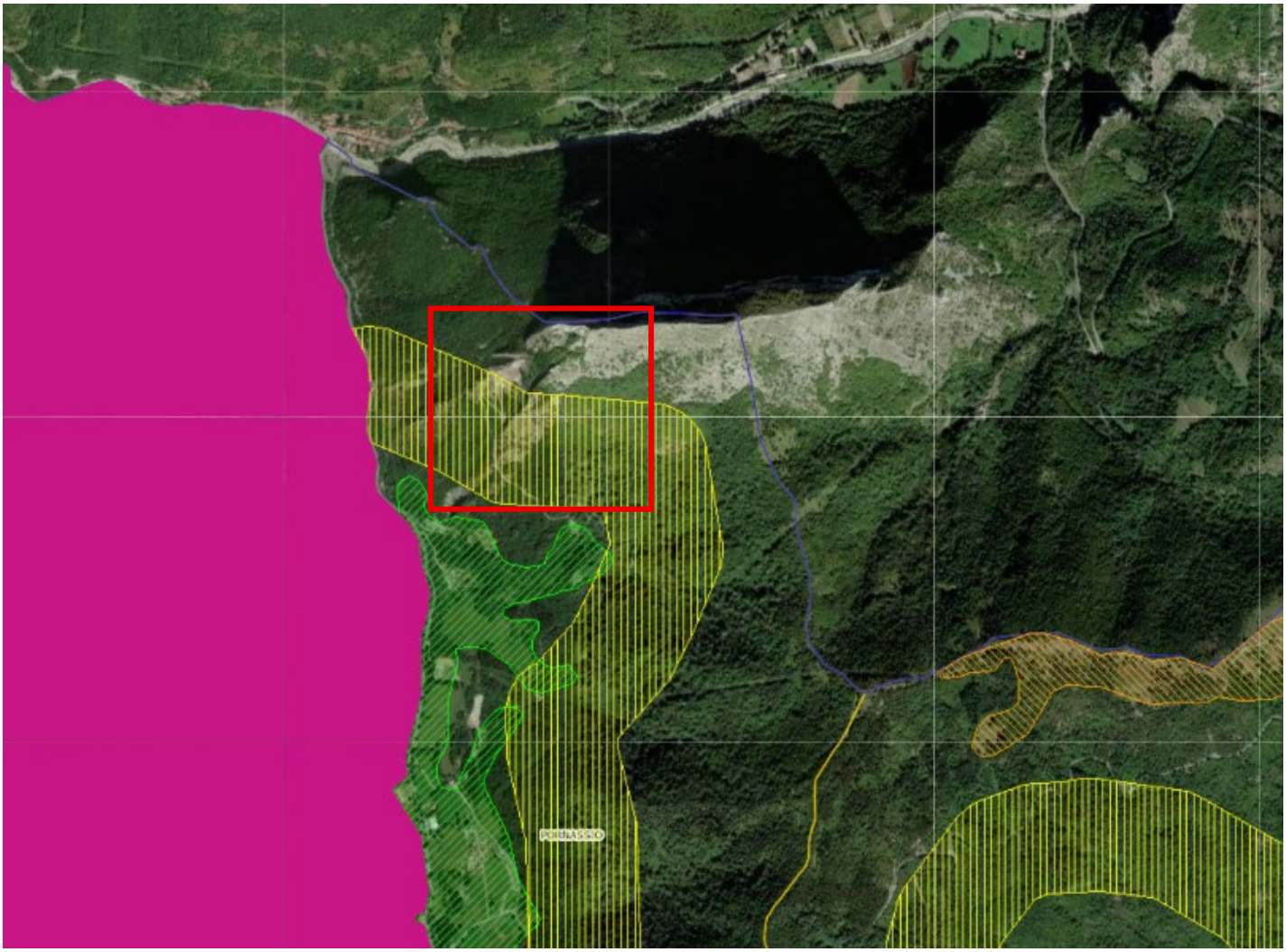
DECRETO 24.04.01985

FIGURA 9: VINCOLO PAESISTICO BELLEZZA DI INSIEME



H.1.1.2. Orno-Ostrieti e Ostrieti riferibili al *Quercion pubescenti-petraeae*

FIGURA 10: HABITAT E RETE NATURA 2000

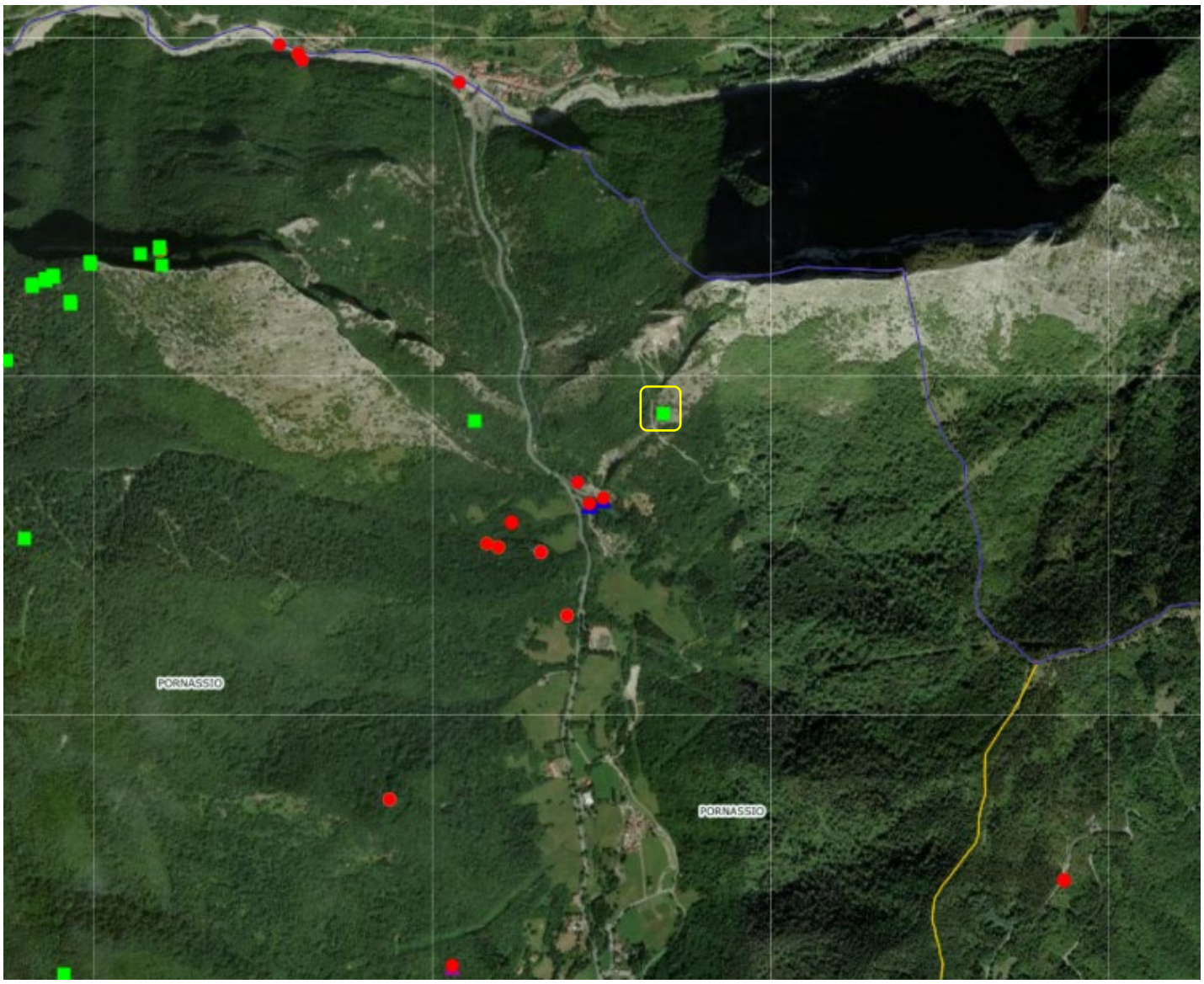


CORRIDOIO ECOLOGICO SPECIE AMBIENTI BOSCHIVI

SPECIE PRESENTI

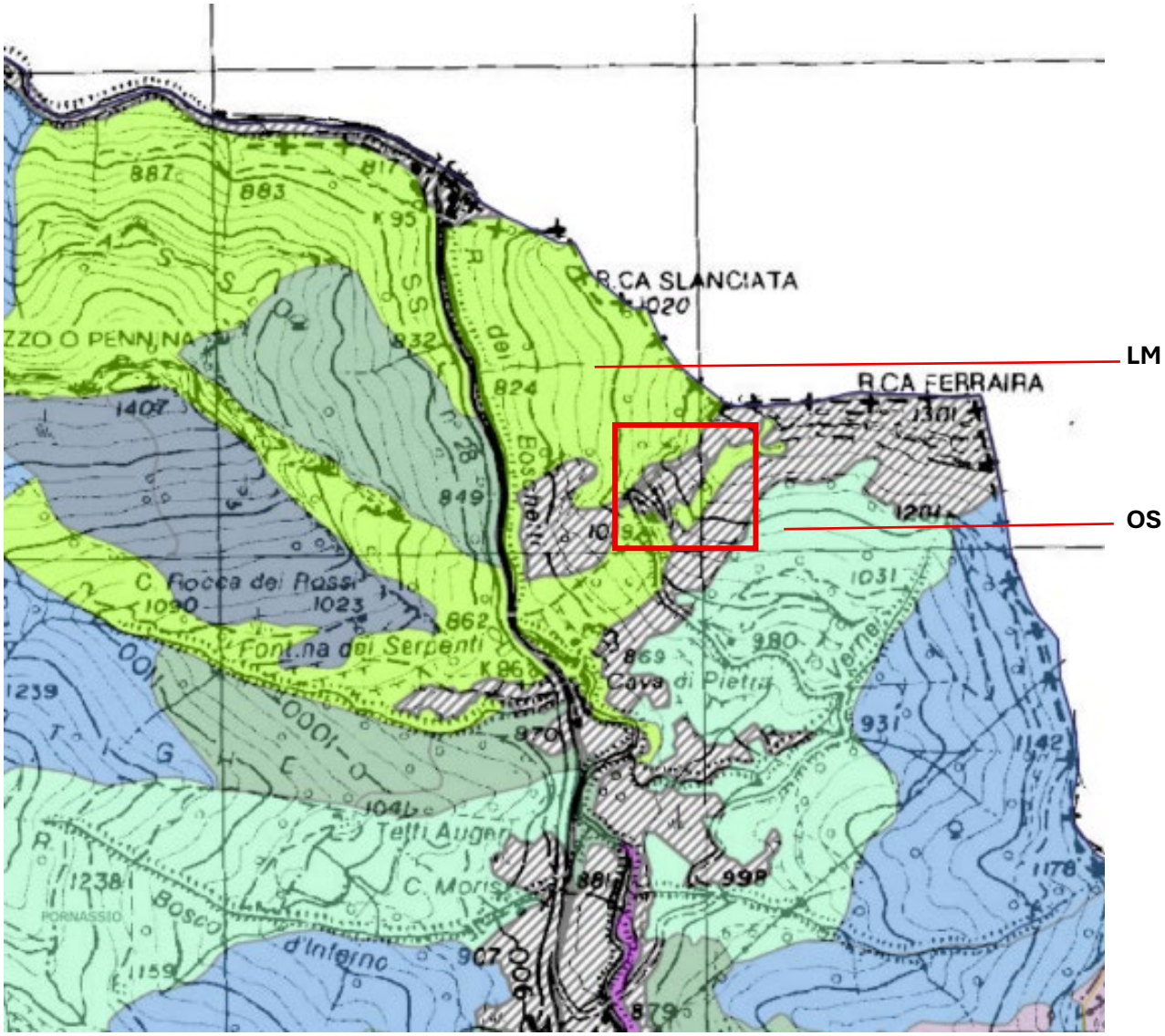
- Barbastella barbastellus
- Canis lupus
- Lucanus cervus
- Pernis apivorus
- Picoides minor
- Speleomantes strinati

FIGURA 11: BIODIVERSITA' - RETE ECOLOGICA



Codice specie: 7570 Carex austroalpina

FIGURA 12: LIBIOSS - SPECIE RAGGRUPPATE PER REGNI



TIPI FORESTALI DELLA REGIONE LIGURIA

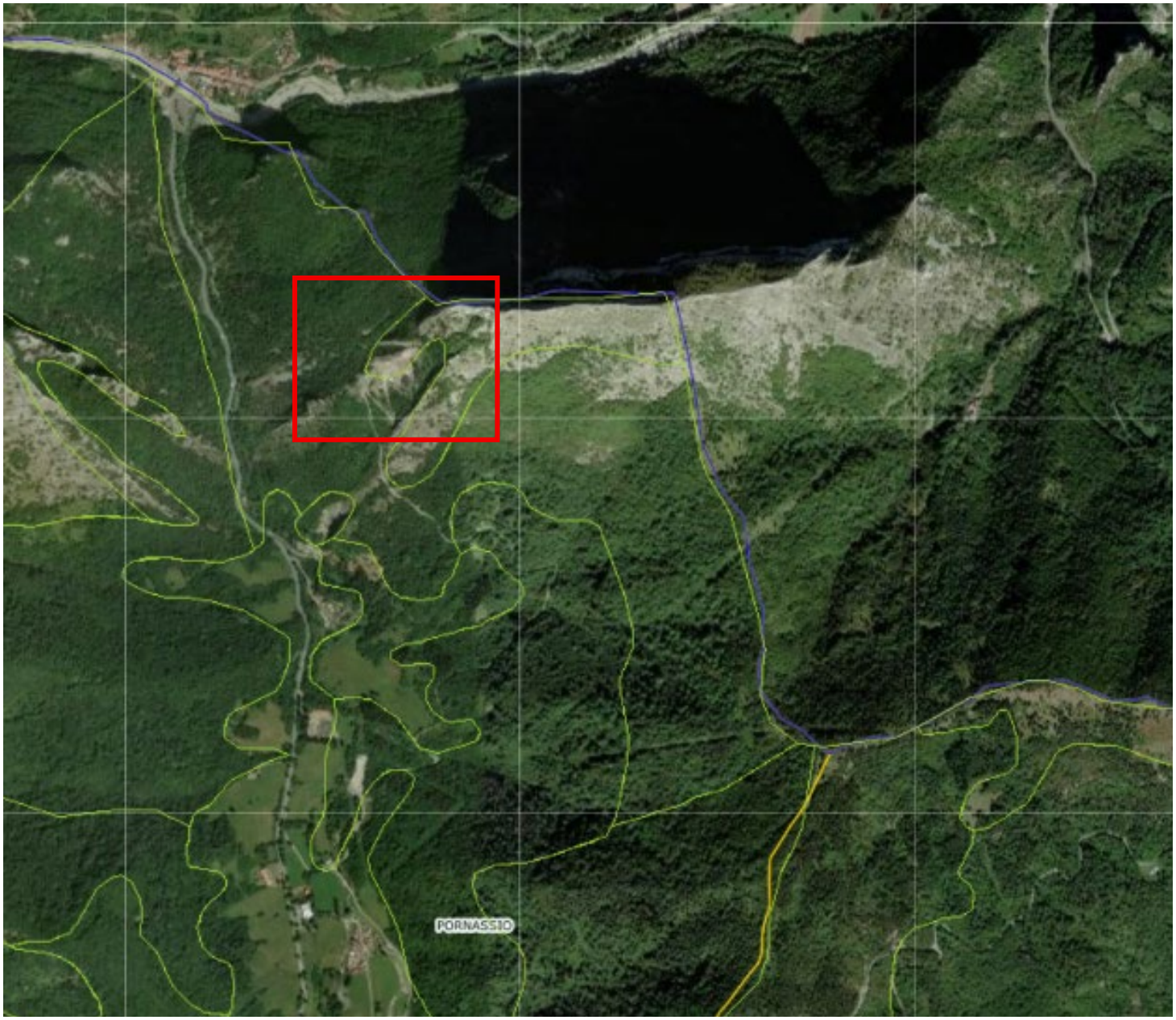
AREA DI CAVA NA (non classificabile)

Al contorno

LM10X: Carpineto misto submontano

OS10X: Orno-Ostrieto pioniero

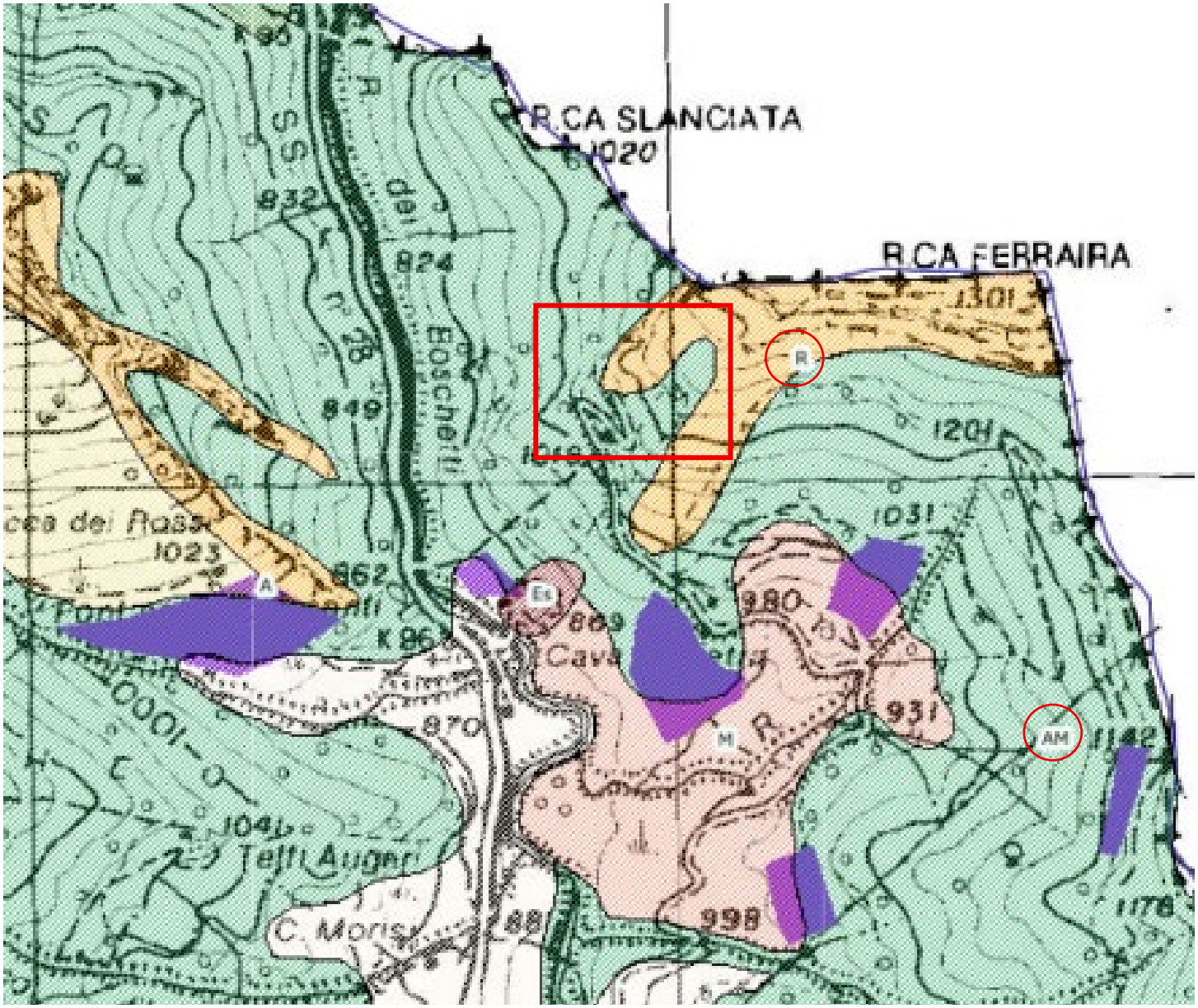
FIGURA 13: TIPI FORESTALI DELLA REGIONE ED. 2025



Area di Cava: aree nude;

Aree al contorno: ceduo semplice puro di Altre Latifoglie;

FIGURA 14: CARTA DEI POPOLAMENTI FORESTALI ED. 2006

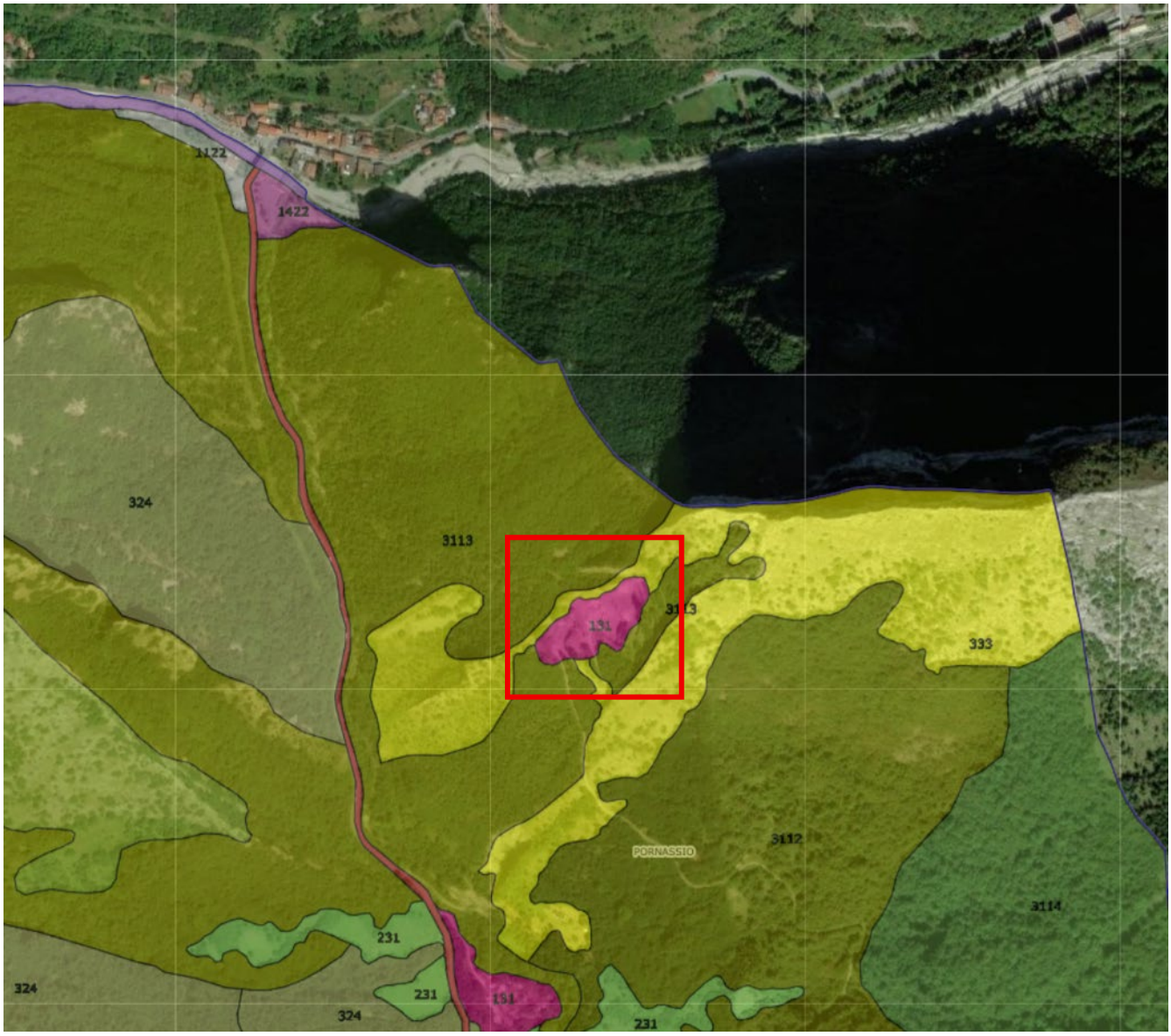


USO DEL SUOLO

R = ROCCE NUDE, DETRITI DI FALDA ANCHE CON SPORADICA VEGETAZIONE

AM = BAM (ANGIOSPERME SUBMONTANE, MONTANE E/O SUBALPINE)

FIGURA 15: USO DEL SUOLO



333 = AREE CON VEGETAZIONE RADA

131 = AREE ESTRATTIVE

3113 = BOSCO MISTO MESOFILO

FIGURA 16: USO E COPERTURA DEL SUOLO

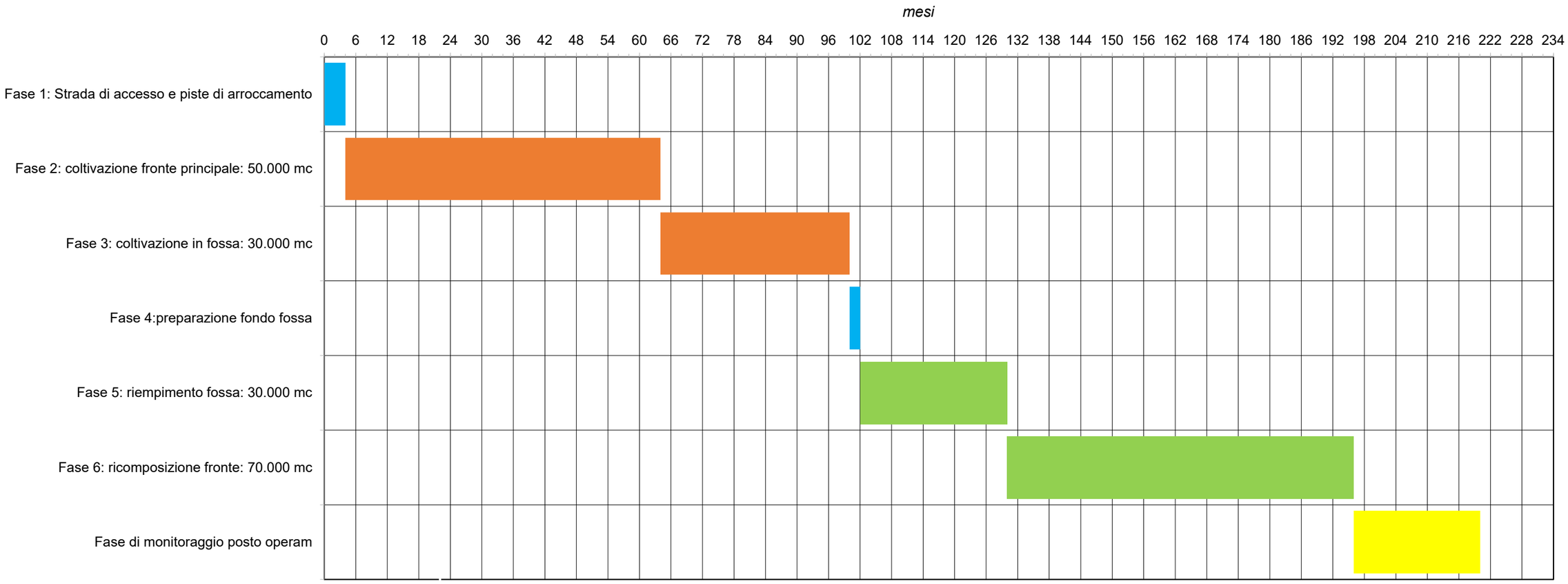
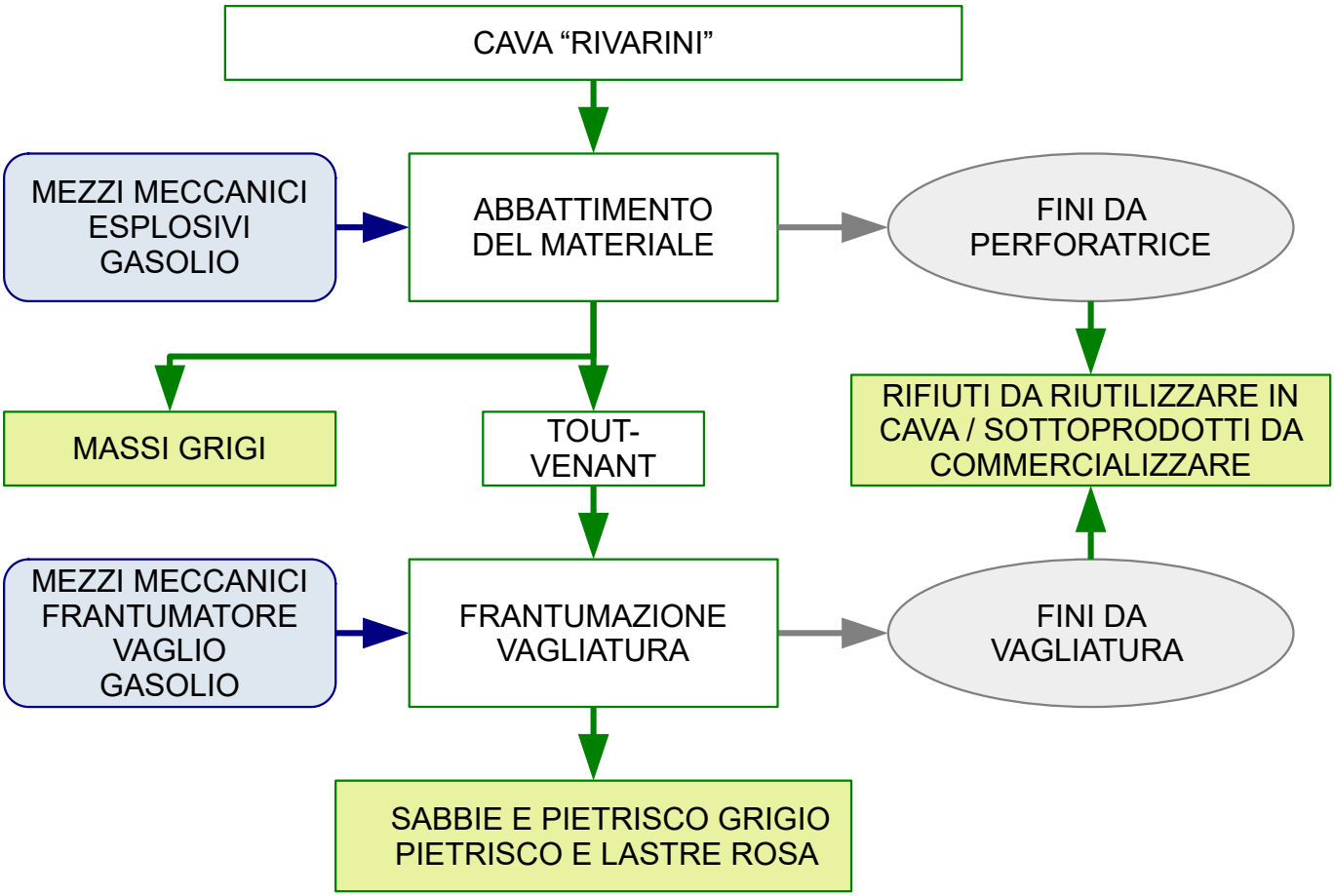


FIGURA A - DIAGRAMMA DI GANTT


CAVA “RIVARINI”
MEZZI MECCANICI
ESPLOSIVI
GASOLIO
ABBATTIMENTO
DEL MATERIALE
FINI DA
PERFORATRICE
MASSI GRIGI
TOUT-
VENANT
RIFIUTI DA RIUTILIZZARE IN
CAVA / SOTTOPRODOTTI DA
COMMERCIALIZZARE
MEZZI MECCANICI
FRANTUMATORE
VAGLIO
GASOLIO
FRANTUMAZIONE
VAGLIATURA
FINI DA
VAGLIATURA
SABBIE E PIETRISCO GRIGIO
PIETRISCO E LASTRE ROSA

ALLEGATO 2- DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

N.16 FOTOGRAFIE

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA











FOTO 1-2-3-4-5: PANORAMICA DEL FRONTE DI CAVA



FOTO 6: CONTATTO FILLADI CALCARI NEL PIAZZALE DI BASE



FOTO 7: CONTATTO FILLADI CALCARI NEL SETTORE ORIENTALE



FOTO 8: PIAZZALE DI BASE E FONDOVALLE CON S.S.



FOTO 9: VEDUTA DELLA CAVA DALLA S.S.





FOTO 10-11: STRADA COMUNALE DI ACCESSO ALL'AREA ESTRATTIVA





FOTO 12-13: STRADA DI COLLEGAMENTO IN CEMENTO





FOTO 14-15: STRADA DI COLLEGAMENTO VASCA PIAZZALE DI BASE



FOTO 16: PIAZZOLA DI POSIZIONAMENTO VASCA