



DOTT. MAURIZIO PROFETI GEOLOGO

Via Roccatagliata, 96 - 54033 Carrara (MS)
tel.: 0585 859777-3479059317
e-mail: maurizioprofeti@libero.it



DOTT. ALESSANDRA FREGOSI BIOLOGO

Via Salicello, 115 - 19030-Castelnuovo Magra (SP)
tel 0187 671664 - 338 8154938
e-mail: fregosi.alessandra@libero.it

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Art.19, comma 1 D. Lgs.152/2006

ai fini della Verifica di assoggettabilità di cui all'Art.48 della L.R. 10/2010

ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA

**MAPPALI NN. 190, 191, 192, 194, 304, 305 e 468 FOGLIO N.35
COMUNE DI CARRARA**

Bacino Marmifero di Miseglia - Carrara (MS)
PROVINCIA DI MASSA CARRARA

Committente:



**SOCIETÀ per AZIONI
GUGLIELMO VENNAI**

GuglielmoVennai S.p.a.

Viale XX Settembre, 175 - Carrara (MS)
P.IVA 00053150454

I Tecnici:

Dott. Maurizio Profeti Geologo

Dott. Alessandra Fregosi Biologo

Firmato digitalmente

PRFMRZ73C19B832X

FRGLSN64C51I449W

SOMMARIO

PREMESSA.....	1
1. AREA DI STUDIO	1
1.1 Inquadramento territoriale e vincoli.....	6
2. MATERIALI E METODI	13
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	16
3.1 Programma dei lavori e indicazione degli eventuali mezzi da adoperare ed interventi di risistemazione dell'area.....	18
3.2 Eventuale piano di gestione dei rifiuti di estrazione	21
3.3 Perizia di stima dell'eventuale progetto di risistemazione	21
3.4 Considerazioni conclusive.....	21
4. ARIA	22
4.1 Qualità dell'aria	22
4.2 Clima acustico.....	25
4.3 Dati climatici	26
4.3.1 Precipitazioni e Temperature.....	26
4.3.2 Il vento.....	27
4.3.3. Il regime idrico dei suoli	27
5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO.....	28
5.1 Caratteristiche geomorfologiche.....	28
5.2 Caratteristiche geologiche.....	30
5.3 Caratteristiche giacimentologiche e geominerarie	33
5.3 Uso del suolo	35
6. IDROGRAFIA, IDROGEOLOGIA	40
7. ANALISI VEGETAZIONALE E FLORISTICA	43
7.1 Il paesaggio vegetale nell'area vasta.	43
7.2 Segnalazioni floristiche in area vasta.....	47
8. ANALISI FAUNISTICA.....	49
9. ECOSISTEMI	51
9.1 Individuazione delle unità ecosistemiche.....	51
9.2 Unità Ambientali.....	55
10. DESCRIZIONE DEI SITI	57
10.2 La ZSC6(IT5110006) – MonteSagro	57

10.2 La ZPS23 “Praterie primarie e secondarie delle Apuane”	57
11. ASSETTO TERRITORIALE E PAESAGGIO.....	59
11.1 Assetto territoriale e paesaggio	59
11.2 Patrimonio naturale	65
11.3 Patrimonio storico	65
11.4 Invarianti strutturali: I caratteri idro-geo-morfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici (Invariante I) (da Abachi delle Invarianti strutturali - P.I.T)	67
11.4 Invarianti strutturali: I caratteri ecosistemici del paesaggio (Invariante II)	70
12. ANALISI DEGLI IMPATTI.....	73
12.1 Check-list di individuazione delle azioni impattanti.	73
12.2 Componenti ambientali interessate dalle azioni di progetto.....	73
12.3 Potenziale di impatto delle azioni di progetto	74
12.4 Valutazione degli impatti critici	74
13. IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI O PROGETTI.....	74
14. MISURE DI PREVENZIONE, MITIGAZIONE E CONTROLLO	75
15. ANALISI DELLE ALTERNATIVE	77
CONCLUSIONI.....	77
BIBLIOGRAFIA.....	78

PREMESSA

Su incarico e per conto della Società GugliermoVennai S.p.a. con sede in Viale XX Settembre, 175 Carrara (MS) si esegue il presente Studio Preliminare Ambientale a corredo dell'istanza di permesso di ricerca per l'area identificata ai mappali nn. 190, 191, 192, 194, 304, 305 e 468, del foglio n.35, per la quasi totalità liberi in disponibilità del comune di Carrara. La presente richiesta viene inoltrata al fine di valutare le caratteristiche geometriche del giacimento e la resa presunta in relazione ad eventuali future lavorazioni da intraprendere nell'area di ricerca in oggetto.

Nel particolare, il presente lavoro, come previsto dall'art.33 del PABE del Comune di Carrara, dall'art. 29 L.R. 35/2015 e s.m.i. e dall'art.4 del Regolamento per la Concessione degli Agri Marmiferi del Comune di Carrara, focalizza l'attenzione sui seguenti punti:

1. delimitazione dell'area oggetto del permesso
2. scopi della ricerca, titolo per richiedere il permesso, vincoli e limitazioni d'uso presenti nel territorio interessato e criteri da adottarsi per il loro rispetto
3. caratteristiche del luogo di intervento: geomorfologiche, geologiche, geominerarie, idrogeologiche, vegetazionali e paesaggistiche
4. programma dei lavori con indicazione degli eventuali mezzi da adoperare e interventi di risistemazione dell'area
5. eventuale piano di gestione dei rifiuti di estrazione di cui al Dlgs 117/2008
6. perizia di stima dell'eventuale progetto di risistemazione

1. AREA DI STUDIO

L'area di ricerca in oggetto è ubicata nel bacino marmifero di Miseglia ad una quota altimetrica superficiale compresa tra circa 670 e 450 m. s.l.m. e risulta, come già detto, ricompresa nei mappali nn. 190, 191, 192, 194, 304, 305 e 468 del foglio catastale n.35.

Tale area, che risulta libera in disponibilità del Comune di Carrara per la quasi totalità, è sostanzialmente caratterizzata dalla presenza di monte vergine nella sua porzione meridionale e dalla presenza di un ravaneto sul quale è stata impostata la viabilità a servizio delle cave n.89 "Strinato B", esercita dalla Fantiscritti Marmi S.r.l., e n.79 "Carbonera B", esercita dalla GugliermoVennai S.p.a., quest'ultima richiedente il permesso di ricerca in oggetto.

Per l'inquadramento dell'area si rimanda alle seguenti **Figure1-5** ed alle Tavola 1 e 2 allegate alla relazione tecnica.



Regione Toscana



Regione Toscana - SITA: Cartoteca

Scala 1 : 25,000

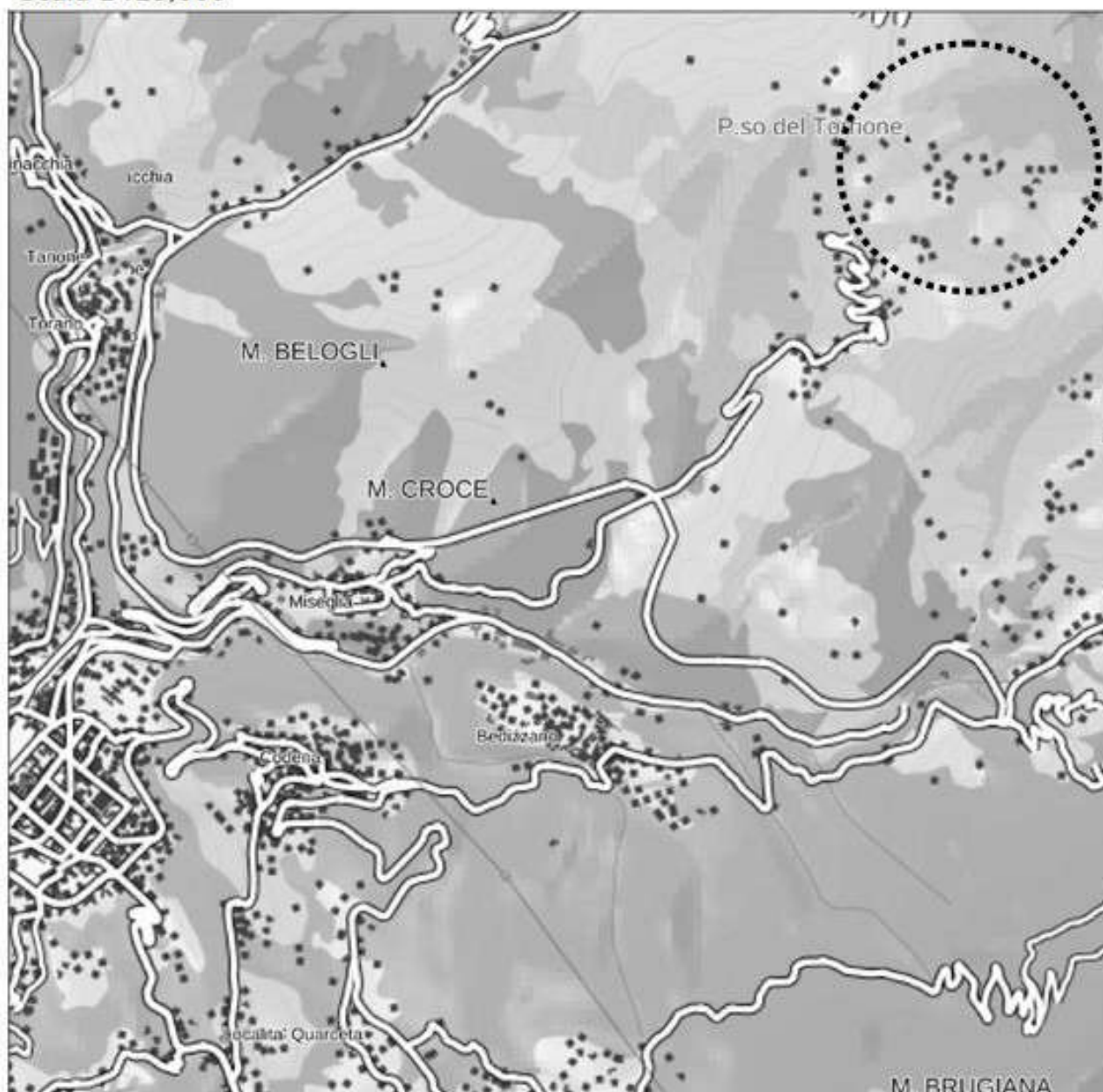


Figura1: Ubicazione area di ricerca (tratteggio in nero) Scala 1:25.000(Geoscopia R.T.)



Regione Toscana



Regione Toscana - SIPT: Cartoteca

Scala 1 :10.000

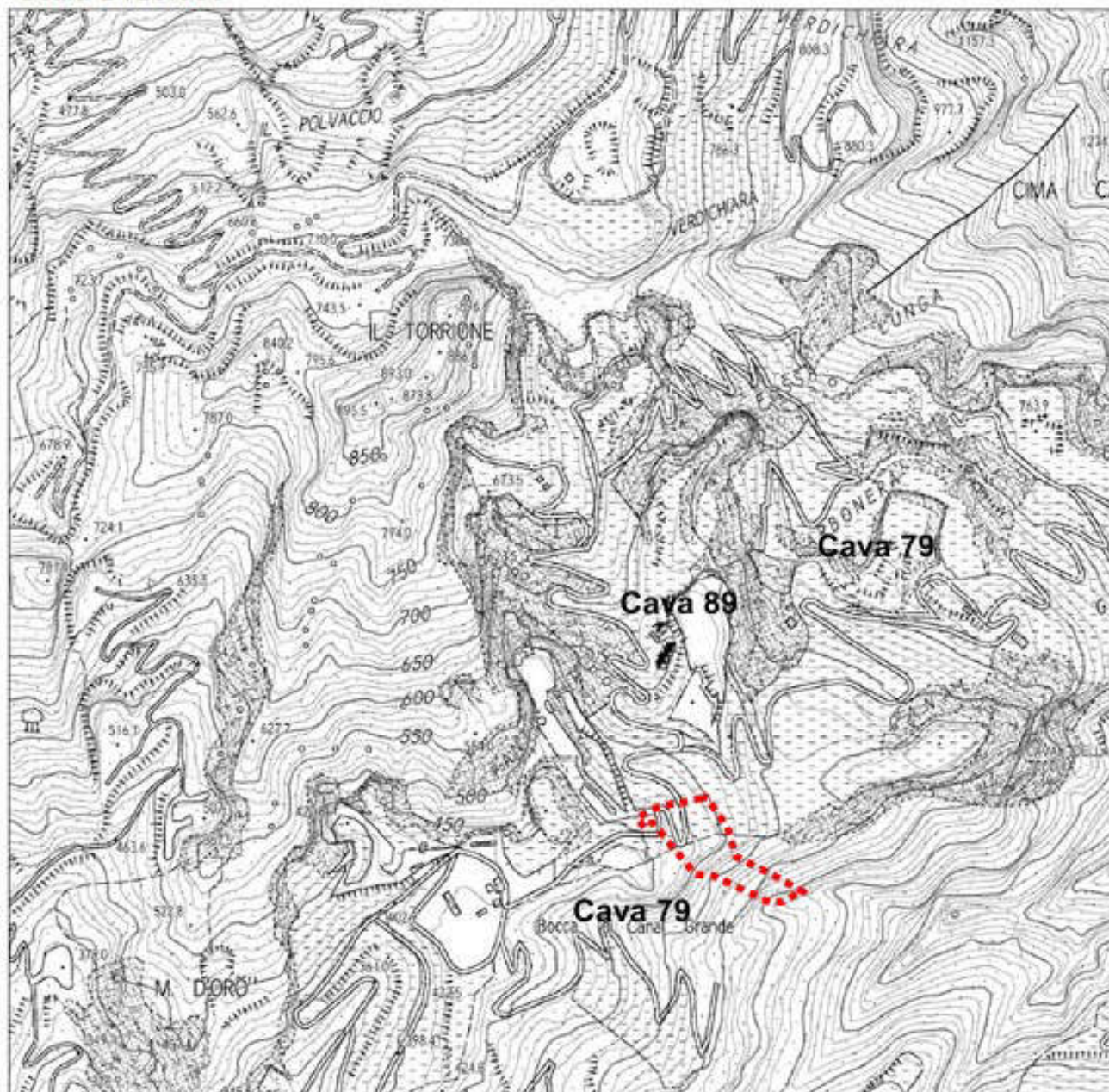


Figura 2: Ubicazione topografica zona oggetto richiesta di permesso di ricerca (in tratteggio rosso)

Scala 1:10.000(Geoscopio R.T.)

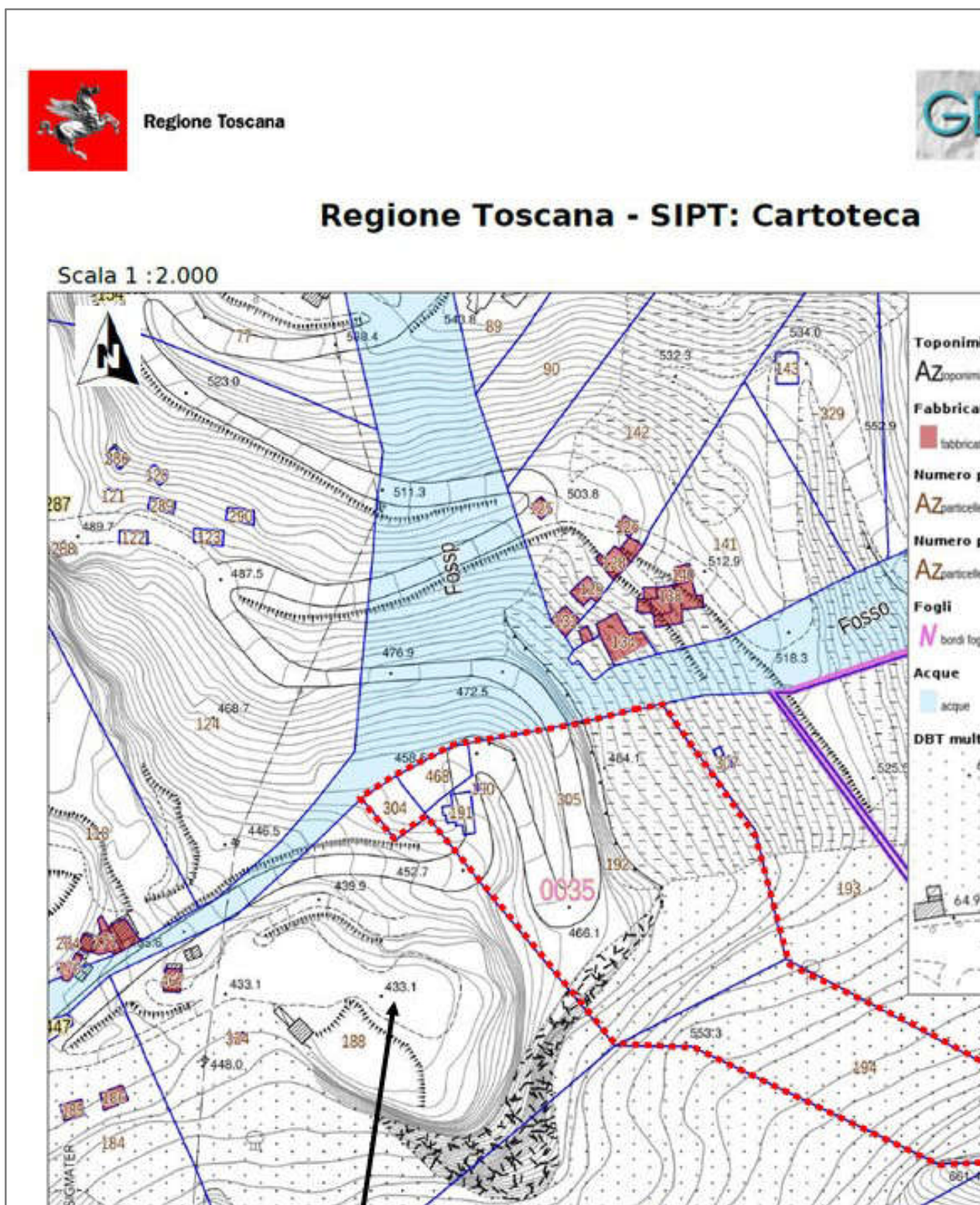


Figura 3: Localizzazione topografica/catastale zona oggetto richiesta di permesso di ricerca (in tratteggio rosso) Mapp. nn. 190, 191, 192, 194, 304, 305 e 468 Fg. 35. Scala 1:2.000 (da Geoscopia R.T.) con indicazione delle cave adiacenti. Scala 1:2.000 (da Geoscopia R.T.)



Figura 4: Vista aortofotografica dell'area relativa al permesso di ricerca in oggetto (in tratteggio rosso) con indicazione delle cave adiacenti – da Google Earth Pro.

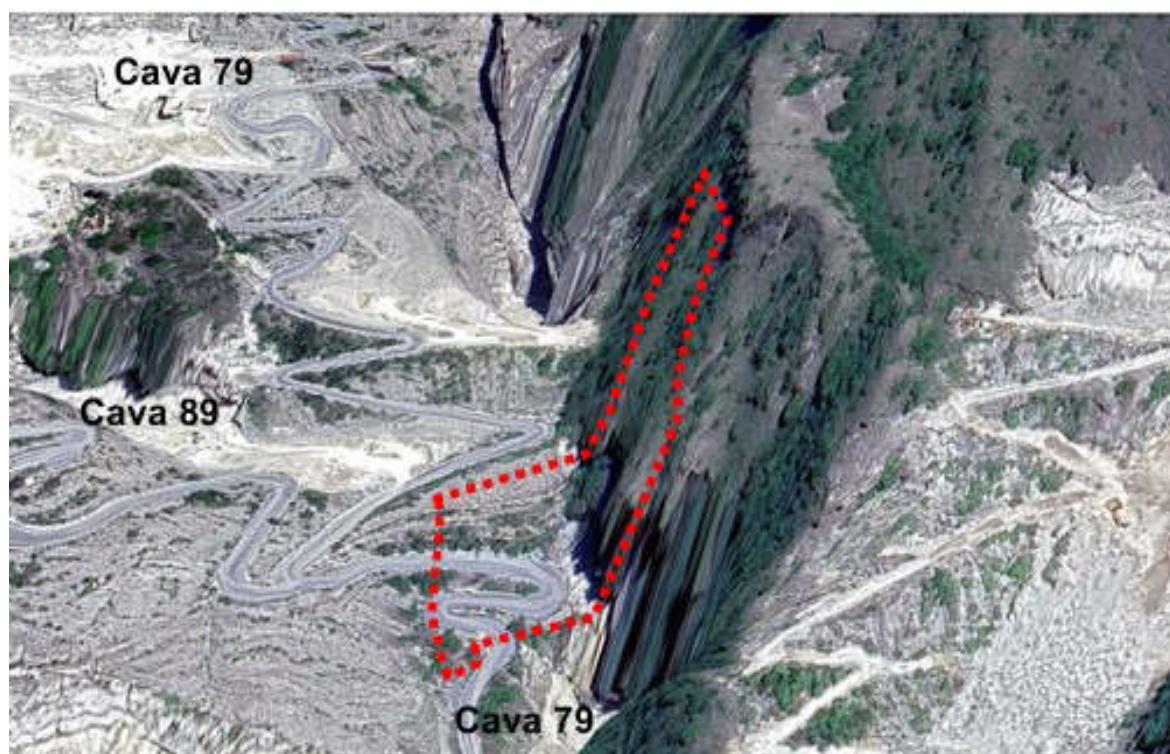


Figura 5: Vista prospettica 3D da ovest-sud-ovest dell'area relativa al permesso di ricerca in oggetto (in tratteggio rosso) con indicazione delle cave adiacenti – da Google Earth Pro.

1.1 Inquadramento territoriale e vincoli

L'area rientra nel sottobacino di Miseglia, incluso nella Scheda n. 15 del P.I.T. "Bacini di Carrara e Massa" (**Figura 6**).

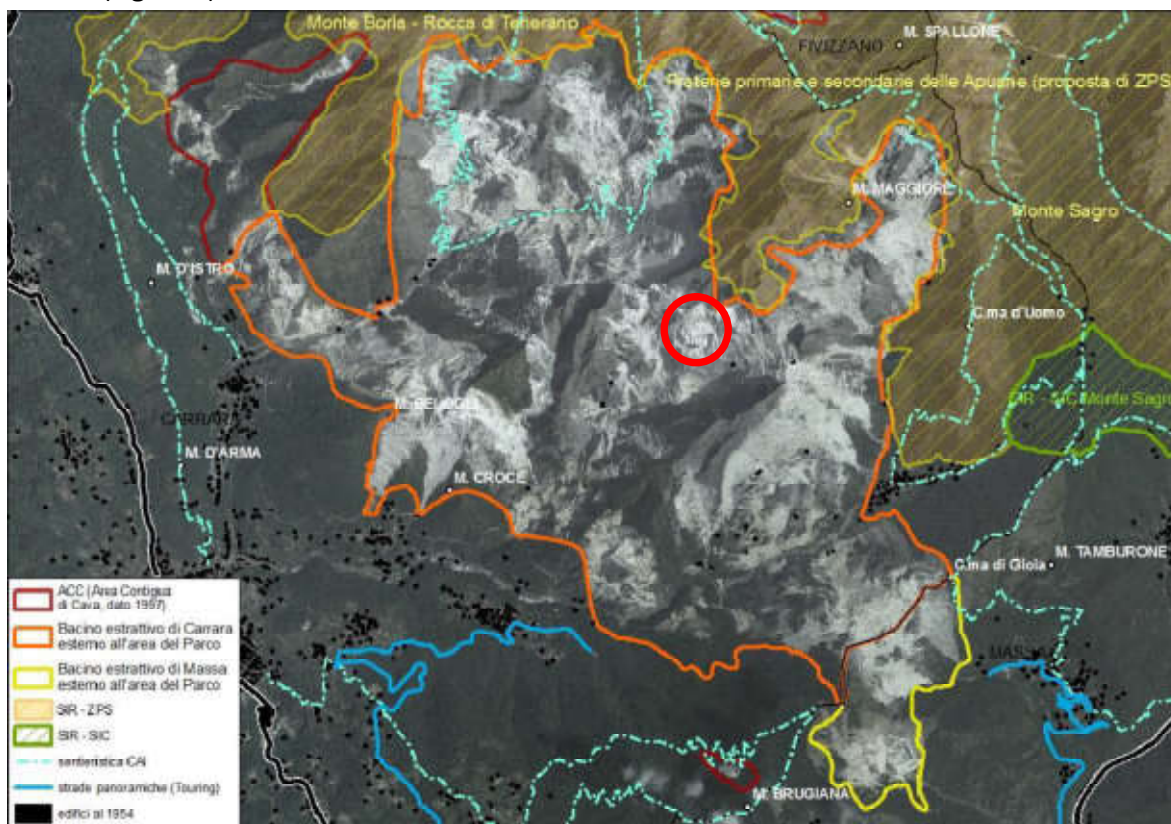


Figura 6: Inquadramento territoriale (P.I.T. Toscana, scheda n.15). In rosso, indicativamente, l'area di intervento.

Tutta la zona è soggetta a Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D.L. n. 3276/1923 (**Figura 7**) ma non si sovrapposizione ad aree boscate, per cui non rientra in vincolo paesaggistico di cui al Capo II, art. 142, lettera "g" (territori ricoperti da foreste e da boschi) D.Lgs 42/2004.

Per la L. 431/1985 e per il sistema regionale delle aree protette (L.R. 52/1982) l'area non risulta inserita nel Parco Regionale delle Alpi Apuane, (L.R. 65/1997) (**Figura 8**), ed a notevole distanza dai Siti Natura 2000ZSC8 "Monte Borla Rocca di Tenerano" eZPS23 "Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane" (**Figura 9**). Non sono presenti geositi, grotte carsiche o sorgenti in area di intervento, ma in area vasta è segnalata la grotta n. 207 "Pozzo della Nartana" (**Figura 10**).

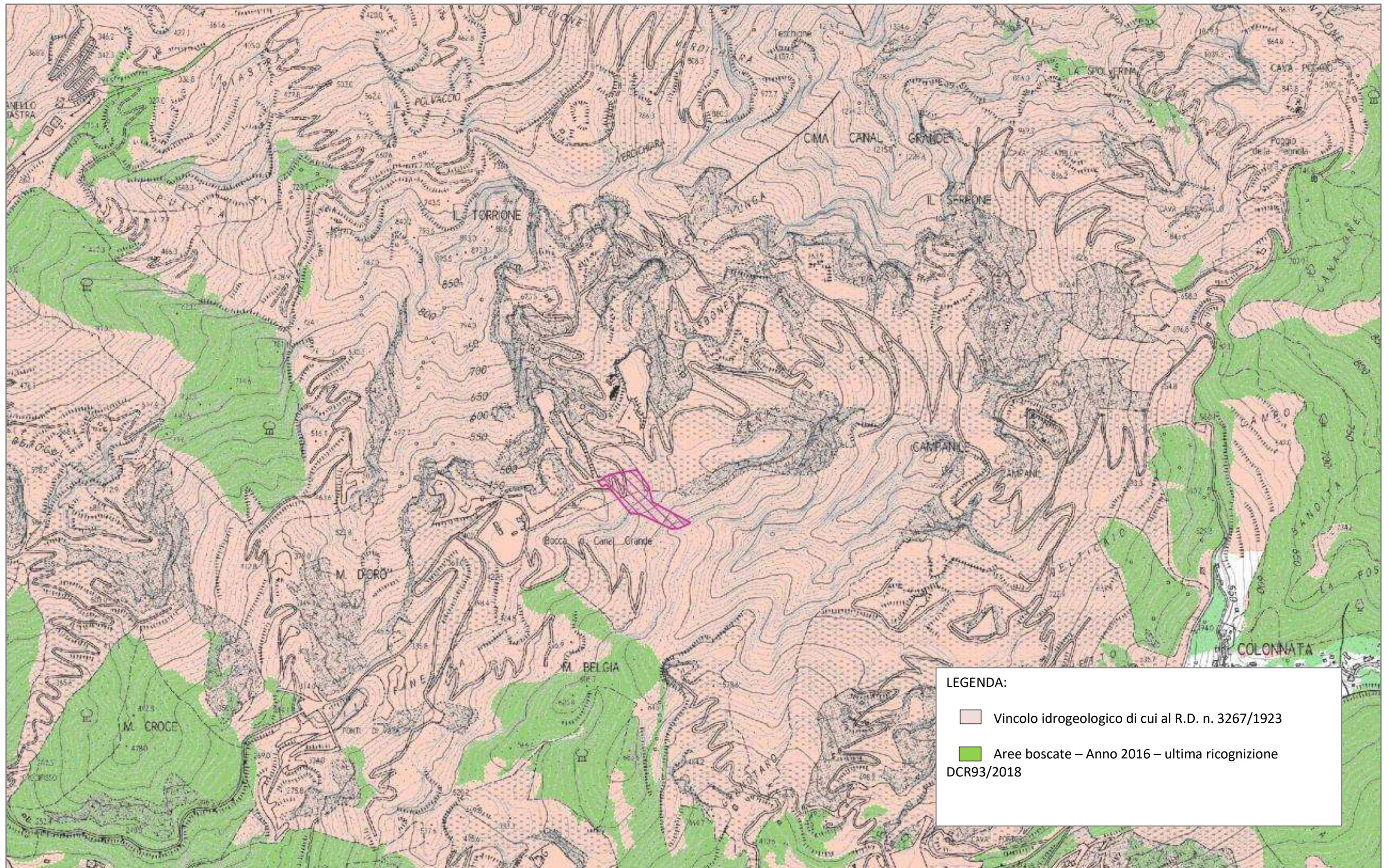


Figura 7: L'area è sottoposta a vincolo idrogeologico ma non rientra nelle zone a vincolo paesaggistico di cui al Capo II, art. 142, lettera "g" (*territori ricoperti da foreste e da boschi*) D.Lgs 42/2004. Anno 2016, Aggiornamento DCR 93/2018.

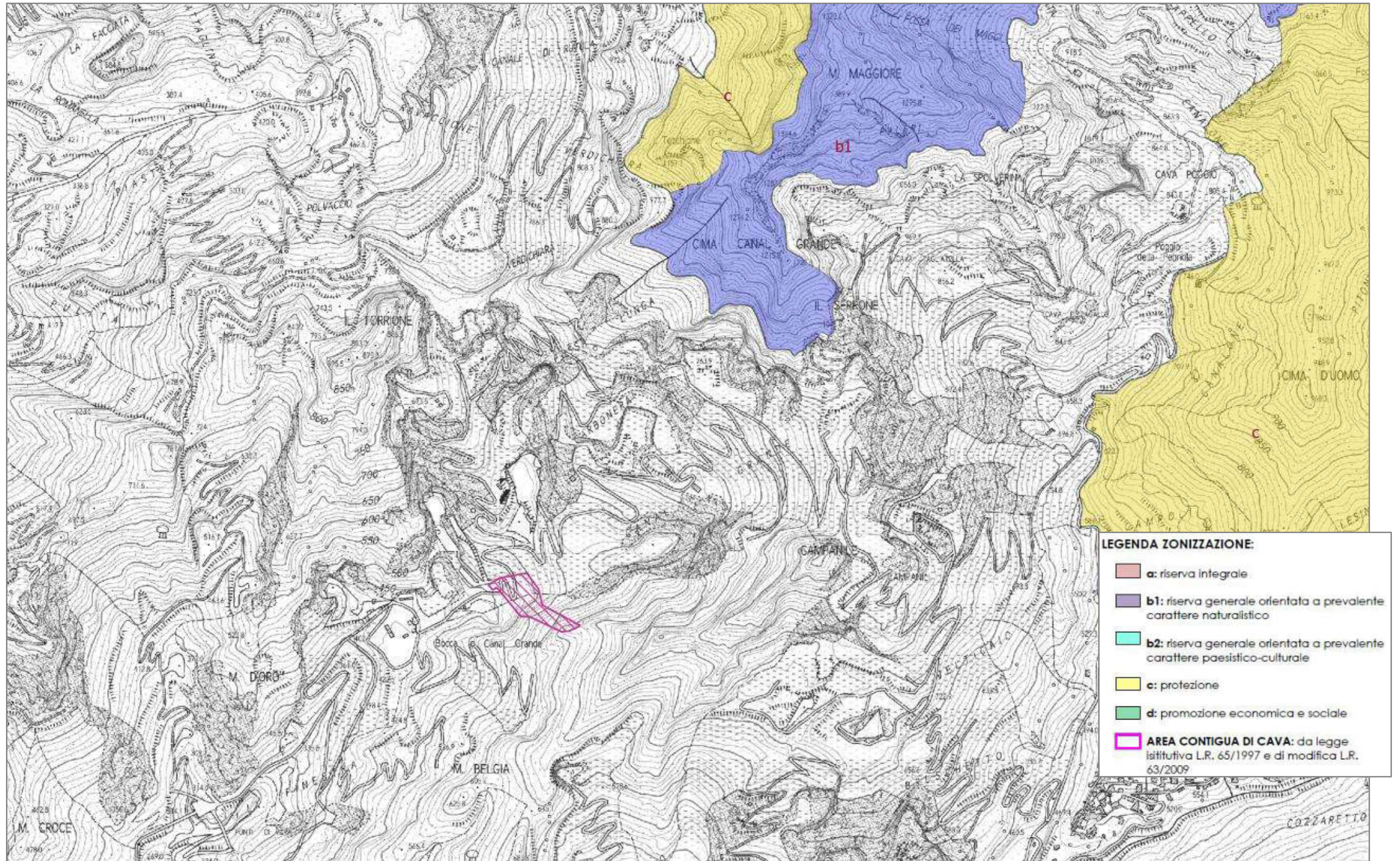


Figura 8: L'area di progetto non rientra nel perimetro del Parco Regionale delle Alpi Apuane.

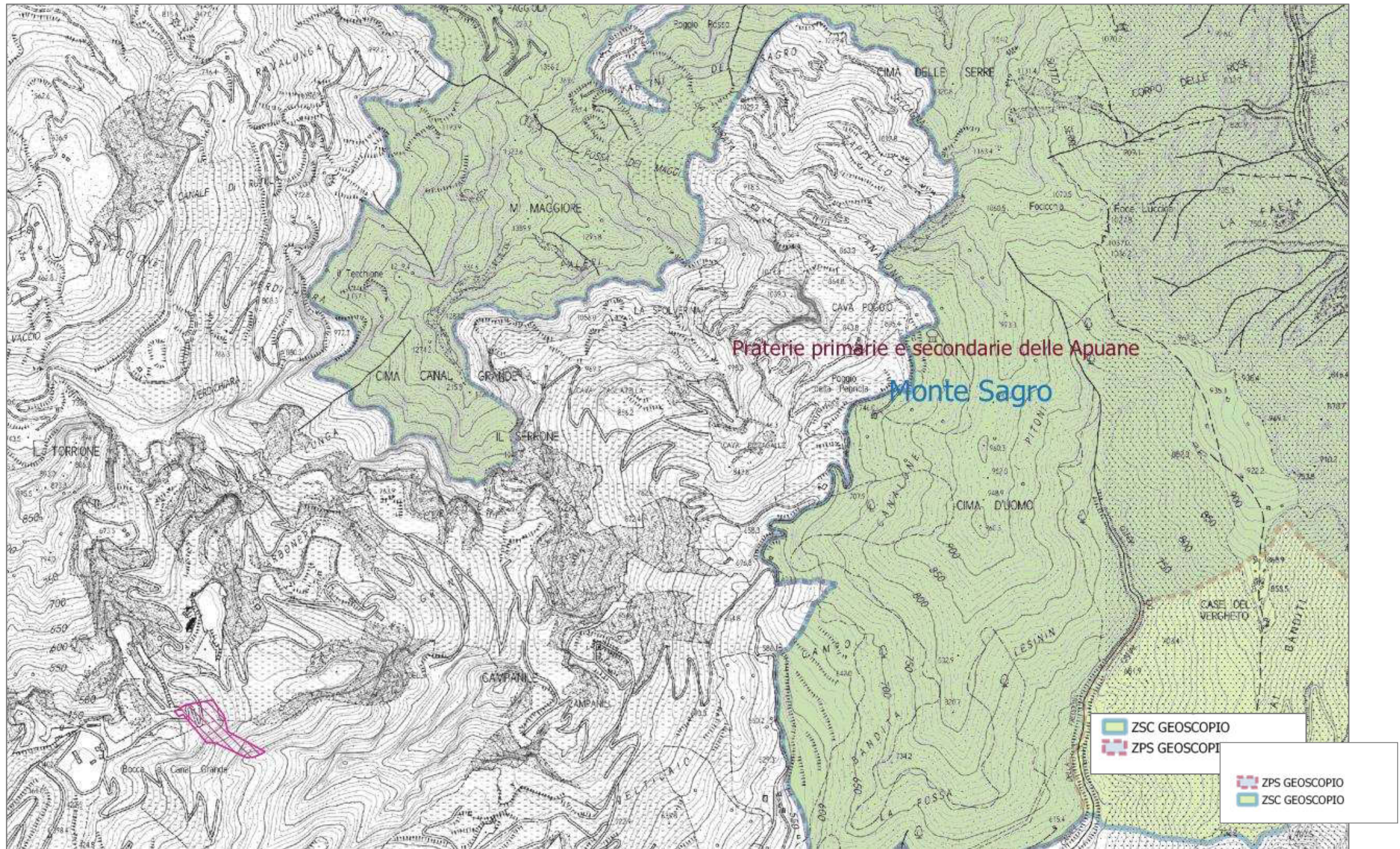


Figura 9: L'area di progetto non rientra nel perimetro dei Siti Natura 2000 limitrofi.

Figura 10: Non sono presenti in area di progetto geositi, grotte carsiche o sorgenti.

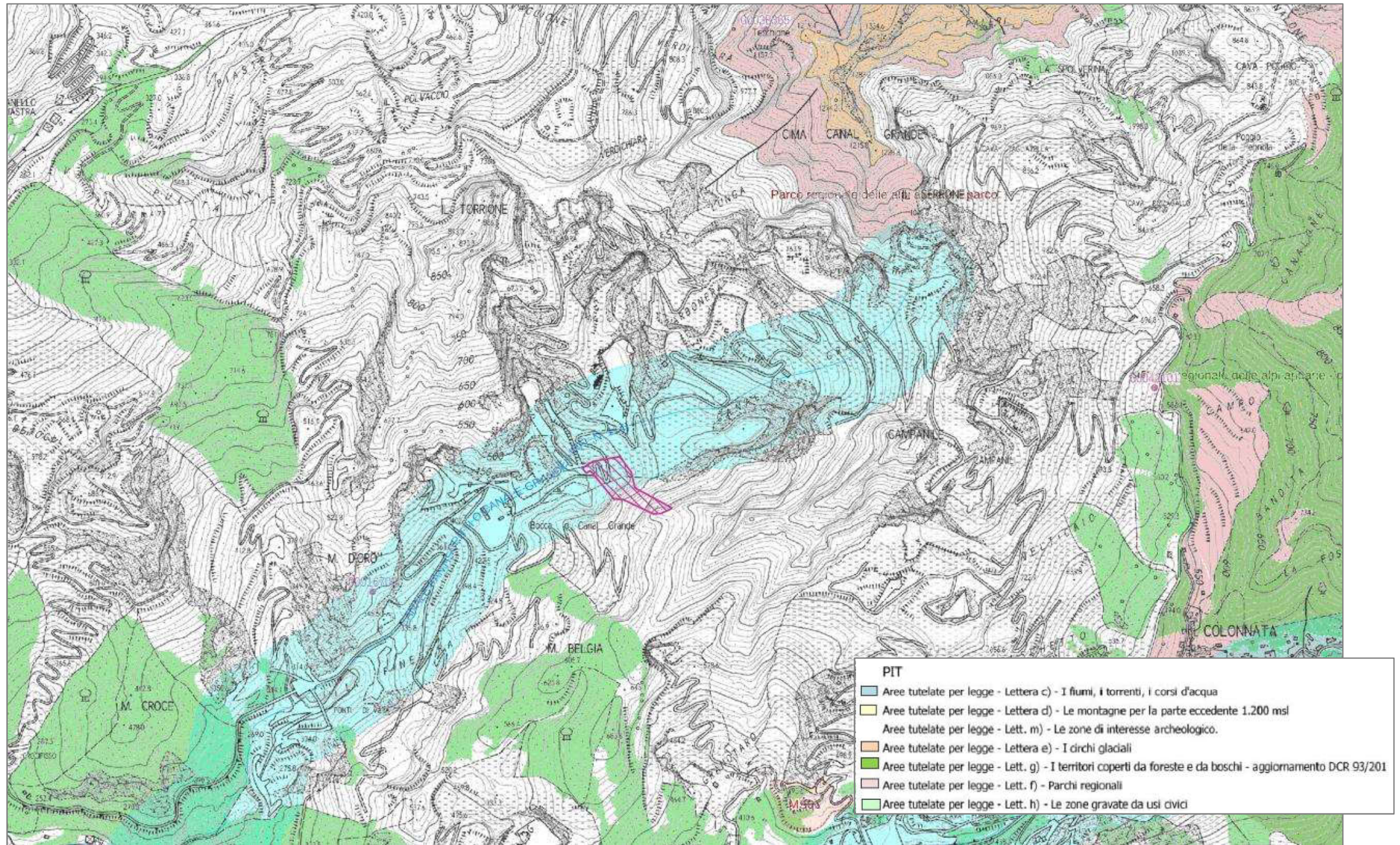
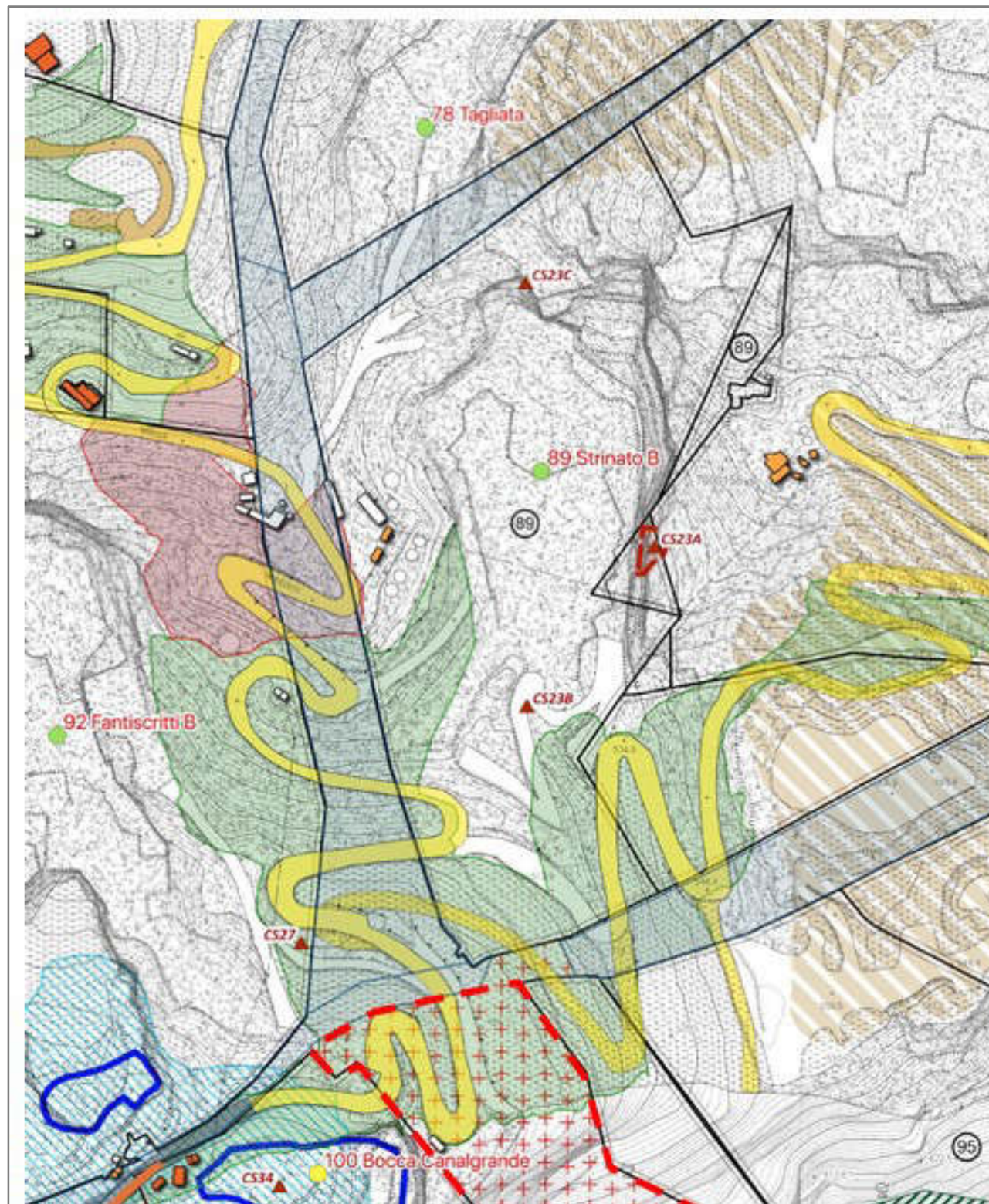


Figura 11: Sono presenti vincoli di tipo paesaggistico di cui all'Art. 142 del D.Lgs 42/2004 nell'area vasta di progetto.



Legenda

- Limiti amministrativi comunali
- Perimetro Bacino Estrattivo

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

- CAVE ATTIVE
- CAVE DISMESSE
- SITI ESTRATTIVI DISMESSI

- Aree in disponibilità
- Fosse Demaniali

- Aree di ricerca (art.33 c.1)

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

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

- Crinali da tutelare (art.8 c.7 lett.c)

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

- Circo glaciale (art.6 c.3)

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

- Aree di margine (art.33 c.2)

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

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

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

invarianti strutturali Piano Strutturale

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

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

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

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

- in superficie

classificazione edifici (art.11)

- Edifici privi di valore - c3a (art.15)

- Edifici coerenti con il contesto - c1

- Edifici di valore architettonico - c2

- Edifici di valore storico-testimonia

- Postazioni primo soccorso (art.25)

- Piazzole per soccorso elicotteri (a

Disciplina dei suoli

- Br - Zone residenziali esistenti (ai

- Dc - Zone Espositive - Laboratori

- Fm - Zona Mercatale di progetto (

- Di - Zone industriali/artigianali (ar

- Fc - Zone per attività didattico/cul

- As - Zone di interesse storico test

Ravaneti soggetti a tutela (art.31)

- R1 (art.31 c.3)

- R2 (art.31 c.4)

- Pericolosità geologica elevata e n

- Corsi d'acqua

- Aree immagazzinamento idrico (a

- Masterplan sicurezza idraulica ba

- Sorgenti (art.8 c.7. lett.a3 - i

- Sorgenti (art.8 c.7. lett.a3 - i

- Sorgenti (art.8 c.7. lett.a3 - i

- Tutela delle sorgenti e dei pozzi idr

Figura 12: Estratto dal Quadro propositivo del P.A.B.E vigente approvato con Del. n. 71 del 03/11/2020 e area di ricerca (in rosso) (Carta F1.5 "Disciplina dei suoli, delle attività estrattive e degli insediamenti").

2. MATERIALI E METODI

La redazione del presente studio preliminare è stata impostata secondo quanto stabilito dalla **LEGGE REGIONALE 10/2010 Art. 48**, così come integrato dalla **Legge regionale 25 maggio 2018, n. 25 Disposizioni in materia di valutazioni ambientali in attuazione del decreto legislativo 16 giugno 2017, n. 104 . Modifiche alla l.r. 10/2010 e alla l.r. 46/2013 .**

Art. 48 (integrato Art. 21 L.R. 25/2018) **Disposizioni per la procedura di verifica di assoggettabilità**

1. Il comma 1 dell'articolo 48 della l.r. 10/2010 è sostituito dal seguente:

1. Per i progetti compresi nell'allegato IV alla parte seconda del d.lgs. 152/2006 , il proponente, ai fini della trasmissione dello studio preliminare ambientale di cui all'articolo 19, comma 1, del medesimo decreto, presenta all'autorità competente un'istanza di avvio del procedimento di verifica di assoggettabilità.

2. Il comma 2 dell'articolo 48 della l.r. 10/2010 è sostituito dal seguente:

2. Lo studio preliminare ambientale, redatto in conformità **all'allegato IV-bis** alla parte seconda del d.lgs. 152/2006:

a) tiene conto dei criteri di cui **all'allegato V** del medesimo decreto;

b) per i fini di cui al punto 1, lettera b), ed al punto 2 dell'allegato IV-bis alla parte seconda del d.lgs. 152/2006 , descrive la relazione del progetto con le norme ed i vincoli, nonché con i piani e programmi a carattere settoriale, territoriale, ambientale e paesaggistico;

c) in attuazione dei principi generali per la VIA, di cui all'articolo 4 del d.lgs. 152/2006 , con particolare riferimento alla necessità di garantire un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica, contiene un allegato che illustra e quantifica le ricadute socio economiche del progetto sul territorio interessato, con riferimento:

1) agli effetti attesi sui livelli occupazionali, diretti e indiretti, prodotti sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'opera;

2) ai benefici economici attesi per il territorio, diretti ed indiretti, prodotti sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'opera.

3. Abrogato.

4. Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 47, commi 3 e 4, l'autorità competente, ai fini dell'adozione del provvedimento di verifica, può richiedere il contributo tecnico istruttorio dei soggetti competenti in materia ambientale, assegnando loro un congruo termine.

5. Qualora la **valutazione di incidenza**, ove compresa nella procedura di verifica di assoggettabilità ai sensi dell'articolo 10, comma 3, del d.lgs. 152/2006, sia negativa, l'autorità competente con il provvedimento conclusivo del procedimento dispone l'assoggettamento del progetto alla procedura di VIA.

6. Qualora il proponente non ottemperi alla richiesta di integrazioni di cui all'articolo 19, comma 6 del d.lgs. 152/2006, o ritiri l'istanza, non si procede all'ulteriore corso della valutazione. E' facoltà del proponente presentare una nuova istanza, che tenga conto di quanto evidenziato dall'autorità competente nella richiesta di integrazioni.

6 bis. Per la realizzazione dell'opera oggetto di verifica di assoggettabilità, in caso di esclusione dalla procedura di VIA, i termini definiti nel provvedimento di verifica, comunque non inferiori a 5 anni, decorrono dalla data di pubblicazione sul BURT del provvedimento di verifica.

ALLEGATO IV-bis – Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'articolo 19
(allegato introdotto dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017)

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

- a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;*
- b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.*

2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.

3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:

- a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;*
- b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.*

4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.

5. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

ALLEGATO V

Criteri per la verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 19

Caratteristiche dei progetti.

Le caratteristiche dei progetti debbono essere considerate tenendo conto, in particolare:

- a) delle dimensioni e della concezione dell'insieme del progetto;*
- b) del cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati;*
- c) dell'utilizzazione di risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità; d) della produzione di rifiuti;*
- e) dell'inquinamento e disturbi ambientali;*
- f) dei rischi di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche;*
- g) dei rischi per la salute umana quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli dovuti alla contaminazione dell'acqua o all'inquinamento atmosferico.*

2. Localizzazione dei progetti.

Deve essere considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto, in particolare:

- a) dell'utilizzazione del territorio esistente e approvato;*
- b) della ricchezza relativa, della disponibilità, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona (comprendenti suolo, territorio, acqua e biodiversità) e del relativo sottosuolo;*

c) della capacita' di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:

- c1) zone umide, zone riparie, foci dei fiumi;*
- c2) zone costiere e ambiente marino;*
- c3) zone montuose e forestali;*
- c4) riserve e parchi naturali;*
- c5) zone classificate o protette dalla normativa nazionale; i siti della rete Natura 2000;*
- c6) zone in cui si e' gia' verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualita' ambientale pertinenti al progetto stabiliti dalla legislazione dell'Unione;*
- c7) zone a forte densita' demografica;*
- c8) zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica;*
- c9) territori con produzioni agricole di particolare qualita' e tipicita' di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228. 3.*

3. Tipologia e caratteristiche dell'impatto potenziale.

I potenziali impatti ambientali dei progetti debbono essere considerati in relazione ai criteri stabiliti ai punti 1 e 2 del presente allegato con riferimento ai fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto, e tenendo conto, in particolare:

- a) dell'entita' ed estensione dell'impatto quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, area geografica e densita' della popolazione potenzialmente interessata;*
- b) della natura dell'impatto;*
- c) della natura transfrontaliera dell'impatto;*
- d) dell'intensita' e della complessita' dell'impatto;*
- e) della probabilita' dell'impatto;*
- f) della prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilita' dell'impatto;*
- g) del cumulo tra l'impatto del progetto in questione e l'impatto di altri progetti esistenti e/o approvati;*
- h) della possibilita' di ridurre l'impatto in modo efficace.».*

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Lo scopo principale della ricerca sarà quello di valutare la consistenza e la qualità marmorea del giacimento in modo che la ditta proponente Guglielmo Vennai S.p.a. possa valutare la possibilità di richiedere al Comune di Carrara l'affitto dei mappali in oggetto ed eventualmente elaborare un progetto che rispetti tutte le limitazioni del caso.

La presente richiesta di permesso di ricerca per i mappali nn. 190, 191, 192, 194, 304, 305 e 468 del foglio catastale n.35, per la quasi totalità liberi in disponibilità del comune di Carrara, consentirà, nel caso in cui dovesse risulterne l'effettiva sostenibilità a livello giacimentologico, di valutare la possibilità di presentare un piano di lavoro che permetterà di sfruttare il giacimento marmoreo tramite ingresso in sotterraneo dalla ex cava 100 "Bocca Canalgrande", in disponibilità di Cava n.79, attraversando l'area oggetto di permesso di ricerca fino ad arrivare in profondità sotto le cave 79 e 89.

Al fine di valutare preventivamente eventuali vincoli e limitazioni d'uso per la zona in oggetto, è stata condotta un'analisi di alcune cartografie allegate ai PABE ed una ricerca sul portale web Geoscopio di Regione Toscana. Nella **Figura 12**, estratta dalle Carta F1.5 *"Disciplina dei suoli, delle attività estrattive e degli insediamenti"* allegate al PABE, risulta evidente che l'area per cui si richiede il permesso di ricerca non è interessata da condizionamenti ostativi che precludano la presentazione della domanda di permesso stessa.

Infatti, l'area per cui si presenta la richiesta in oggetto è inquadrata come "Area di ricerca" ai sensi dell'art.33 c.1 delle NTA dei PABE come di seguito riportato:

Art. 33 Limiti generali per le attività estrattive

1. Nelle "Aree di ricerca" individuate con apposito simbolo grafico nelle tavole del Q.P., la presentazione di un progetto di coltivazione è subordinato all'esecuzione di una fase di ricerca ai sensi dell'art. 29 della L.r. 35/2015 che dimostri la sussistenza delle condizioni giacimentologiche favorevoli allo sfruttamento del giacimento nel rispetto del PABE. Da tali adempimenti sono esclusi i progetti presentati prima dell'adozione del presente piano, fermo per il resto quanto disposto dal successivo articolo 46 comma 2.

A puro titolo informativo, si segnala che la porzione settentrionale dell'area di ricerca in oggetto risulta sottoposta a "Tutela e gestione dei ravaneti" ai sensi dell'art.31 c.4, caratterizzata dalle seguenti limitazioni:

Art. 31 Tutela e gestione dei ravaneti

4. Le aree indicate con la sigla R2 nelle Tavole del Q.P., sono ravaneti soggetti a tutela per la funzione di immagazzinamento idraulico e possono essere oggetto di opere oppure essere rimossi solo previa approvazione di un progetto di compensazione idraulica che può prevedere anche il riposizionamento in sicurezza in aree limitrofe del materiale detritico costituente il ravaneto ad esclusione della frazione più fine.

Inoltre, si segnala che la porzione più meridionale dell'area di ricerca in oggetto risulta inquadrata come "Crinali da tutelare" ai sensi dell'art.8 c.7 lett.c, caratterizzata quindi dalle seguenti limitazioni:

c) i crinali e le vette da tutelare

- il PABE tutela le aree individuate con la dicitura "Crinali da tutelare", indicati nelle tavole del Q.P. Il progetto di coltivazione dovrà comunque approfondire, nell'ambito della valutazione paesaggistica di cui al successivo art.36, il valore paesaggistico storico-testimoniale dei crinali presenti, anche se non ricompresi tra quelli individuati dal Piano.

- nelle aree dei "Crinali da tutelare" non è permessa alcuna lavorazione di cava in superficie. Le nuove attività estrattive e l'ampliamento delle attività estrattive esistenti possono avvenire solo in galleria con ingressi a quote inferiori a quelle dell'area da tutelare. Sono fatti salvi i lavori di messa in sicurezza che non comportino modifiche morfologiche. In tali aree, alla richiesta di autorizzazione dovrà essere allegato uno studio sulla stabilità dei fronti di scavo che dovrà interessare porzioni di territorio tali da riguardare l'intero versante prospiciente l'area di escavazione comprensivo dei crinali e delle vette di rilievo paesaggistico individuati nell'area. Tale studio dovrà inoltre evidenziare il franco tetto/vetta, attestando l'esclusione di eventuali cedimenti di superficie per l'escavazione in sotterraneo;

- nelle aree di cui sopra, in corrispondenza di tecchie esistenti e cave attive, è possibile realizzare la messa in sicurezza delle sottostanti aree di lavorazione, anche con limitate modifiche morfologiche, purché non vengano intaccate le aree sommitali e non si modifichi la geometria principale del versante.

Per quanto riguarda il permesso di ricerca, non avendo in programma di effettuare lavorazioni invasive, ma solamente indagini di tipo geostrutturale/geomeccanico/giacimentologico, non si prevedono interazioni di sorta per cui debbano essere applicate le procedure di tutela sopracitate che andranno invece ben valutate e rispettate in sede di eventuale presentazione di un progetto.

3.1 Programma dei lavori e indicazione degli eventuali mezzi da adoperare ed interventi di risistemazione dell'area.

Il substrato relativo all'area per cui si richiede il permesso di ricerca, come già detto, ad una prima analisi preliminare risulta caratterizzato dalla presenza di litologie riconducibili al litotipo Marmo che di per sé risultano sfruttabili a livello giacimentologico. Al fine di ottenere i dati necessari a definire meglio le caratteristiche geostutturali e giacimentologiche di sito, visto che il settore settentrionale dell'area di ricerca risulta ricoperto da una estesa copertura detritica antropica e che il settore centro meridionale risulta monte vergine ad alta pendenza, si procederà ad analizzare gli affioranti marmorei posti nelle immediate adiacenze dell'area in oggetto. Infatti, nelle cave limitrofe sono ben osservabili estesi affioranti marmorei ispezionabili con facilità. Tali luoghi verranno raggiunti in sicurezza con automezzo fuoristrada passando dalle strade di arrocco esistenti, nel rispetto delle indicazioni ricevute dai rispettivi Direttori Responsabili della Sicurezza. Tali rilievi, in particolare, verranno effettuati alla base dei fronti di coltivazione residui della ex cava 100 "Bocca Canalgrande" attualmente ricompresa nell'area in disponibilità della cava n.79 "Carbonera B" esercita dalla GugliemoVennai S.p.a.

Inoltre verranno acquisiti dati geostutturali già rilevati in occasione di progetti di coltivazione recenti e relativi al settore settentrionale della cava n.79 stessa ed alla cava n.89 "Strinato B" esercita dalla Fantiscritti Marmi S.r.l..

Nello specifico, si potrà, quindi, procedere alla caratterizzazione particolareggiata del sito di ricerca in oggetto effettuando le seguenti indagini conoscitive, la cui ubicazione è riportata nella seguente **Figura 13**:

1. **reperimento ed analisi di dati** geomorfologici, idrogeologici, geologici, geostutturali e geomeccanici presenti per le adiacenti 79 e 89
2. **interpretazione di materiale fotografico e aerofotogrammetrico** al fine di dedurre l'andamento della fratturazione locale dell'ammasso roccioso a media/grande scala
3. **esecuzione di una campagna di rilievi geostutturali e geomeccanici** presso le cave n.79 (ex cava Bocca di Canalgrande) a cielo aperto e 89 a cielo aperto; tali rilievi verranno realizzati mediante stendimenti di misurazione con bussola da geologo, pettine di Barton e martello di Schmidt, secondo le norme ISRM ed il criterio di Bieniawski e risulteranno propedeutici alla classificazione dell'ammasso roccioso oggetto di ricerca.
4. **sondaggio geognostico** alla base delle pareti residue orientali della ex cava Bocca di Canalgrande che verrà spinto, in direzione circa Ovest-Est, fino all'interno del mappale 192

Per quanto riguarda i punti 1. e 2., non saranno necessari particolari accorgimenti in quanto tali approfondimenti tecnici verranno effettuati in ufficio, mentre per quanto riguarda il punto 3. sarà necessario recarsi sul posto per poter misurare direttamente le caratteristiche geostutturali e geomeccaniche locali, verificabili alla base delle pareti residue della ex cava Bocca Canalgrande. Infine, per quanto riguarda il punto 4., sarà necessaria l'esecuzione di un sondaggio geognostico, raccomandato a carotaggio continuo, anche questo da eseguirsi alla base delle stesse pareti, a cura di personale specializzato e adeguatamente attrezzato. Tale indagine in situ, che avrà una durata molto breve (presumibilmente circa 3/4 giorni), non produrrà alcun rifiuto in quanto le carote di roccia estratte dal sondaggio geognostico verranno conservate all'interno di cassette

catalogatrici impermeabili e posizionate in luogo riparato all'interno della ex cava 100 "Bocca Canalgrande", al fine di permetterne una corretta analisi geostrutturale e geomeccanica.

Prima dell'inizio dei rilievi e delle indagini presso l'ex cava n.100 Bocca di Canalgrande (punti 3. E 4.), si raccomanda la ditta esercente la cava n.79 "Carbonera B" di far ispezionare le pareti residue, verificare le condizioni della viabilità interna e nel caso intervenire al fine di permettere l'esecuzione delle indagini stesse in condizioni di adeguata sicurezza.



Regione Toscana



Regione Toscana - SIPT: Cartoteca

Scala 1 : 2.000

591.214,3

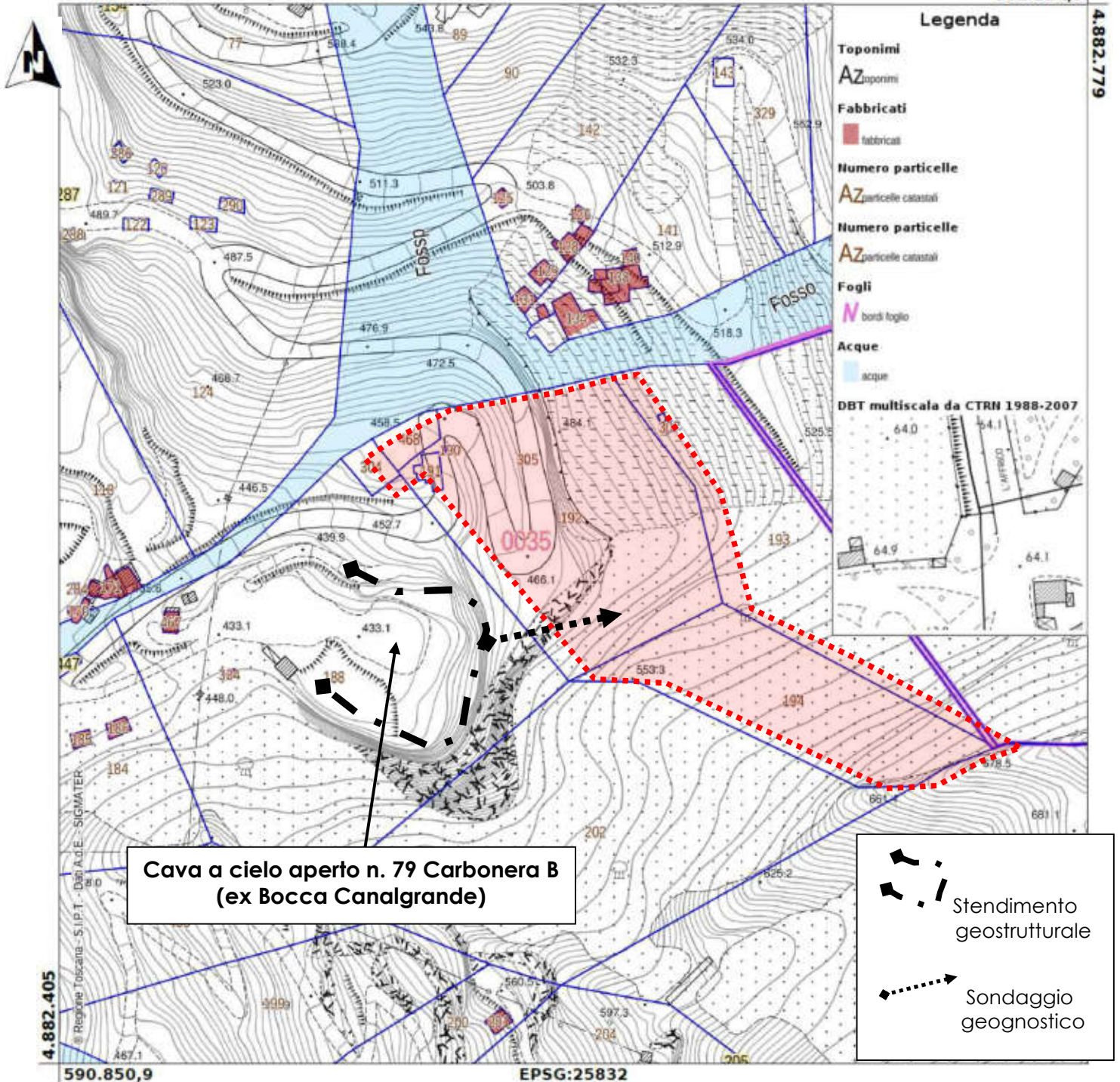


Figura 13: Ubicazione topografica e catastale zona oggetto richiesta del presente permesso di ricerca (in tratteggio rosso) con indicazione delle previste indagini conoscitive. Scala 1:2.000 (da Geoscopio R.T.).

3.2 Eventuale piano di gestione dei rifiuti di estrazione

Non risulta necessario alcun piano di gestione dei rifiuti di estrazione di cui al D.Lgs 117/2008, in quanto le indagini conoscitive programmate, come meglio descritto al capitolo precedente, non genereranno alcun tipo di rifiuto.

3.3 Perizia di stima dell'eventuale progetto di risistemazione

In merito a questo punto, non risulta necessaria alcuna perizia di stima in quanto le indagini previste non altereranno lo stato dei luoghi esistente per cui non si renderà necessario alcun progetto di risistemazione.

3.4 Considerazioni conclusive

La presente richiesta di permesso di ricerca per i mappali nn. 190, 191, 192, 194, 304, 305 e 468 del foglio catastale n.35, per la quasi totalità liberi in disponibilità del comune di Carrara, consentirà, nel caso in cui dovesse risultarne l'effettiva sostenibilità a livello giacimentologico, di valutare la possibilità di presentare un piano di lavoro che permetterà di sfruttare il giacimento tramite lavorazioni sotterranee che partendo dalla ex cava 100 "Bocca Canalgrande", in disponibilità di Cava n.79, attraverseranno l'area oggetto di permesso di ricerca al fine di sfruttare il giacimento in profondità relativamente alle cave 79 e 89.

Ovviamente, nel caso in cui dalla ricerca effettuata dovesse risultare la sostenibilità a livello giacimentologico, potrà essere valutata la possibilità di presentare un nuovo progetto che dovrà risultare fattibile nel rispetto della vincolistica esistente, esaminando più nello specifico anche le interazioni a livello ambientale.

4. ARIA

4.1 Qualità dell'aria

A partire dal primo gennaio 2011 la qualità dell'aria in Toscana viene monitorata attraverso la nuova rete regionale di rilevamento gestita da ARPAT, che sostituisce le preesistenti reti provinciali. L'intero sistema è coerente con la normativa comunitaria (Direttiva 2008/50/CE), nazionale (D.Lgs. 155/2010), regionale (LR 9/2010 e DGRT 1025/2010), con lo scopo di garantire una valutazione e una gestione della qualità dell'aria su base regionale anziché provinciale. Come previsto dalla normativa nazionale, con la Delibera 1025/2010 la Giunta Regionale ha collegato l'individuazione della nuova rete di rilevamento alla suddivisione del territorio regionale in zone omogenee. Tra queste, rientra nella Zona Costiera anche la stazione di Carrara (Colombarotto).

L'inquinamento atmosferico rappresenta un elemento di criticità anche nel comune di Carrara: il parametro che risulta più critico è il materiale particolato (PM10). Ai sensi dell'Allegato 3 del DM 60/2002, questi sono i valori limite:

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 h	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10 da non superare più di 35 per anno civile
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10

Tabella 1: Valori limite per PM10 Ai sensi dell'Allegato 3 del DM 60/2002.

Nella tabella che segue sono riportati i valori rilevati da ARPAT nella stazione di Colombarotto per PM10 e NO2.

PM10	2008	2009	2010	2011	2012
MEDIE ANNUALI 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	26	24	22	24	24
N° SUPERAMENTI VALORE GIORNALIERO 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18	5	2	2	3

Tabella 2: Valori di PM10 – Stazione Colombarotto (da ARPAT, Annuario Dati Ambientali 2013).

NO2	2008	2009	2010	2011	2012
MEDIE ANNUALI 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	21	27	34	24	-
N° SUPERAMENTI MASSIMA MEDIA ORARIA GIORNALIERO 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	1	0	0

Tabella 3: Valori di NO2 – Stazione Colombarotto (da ARPAT, Annuario Dati Ambientali 2013).

Da un rapporto elaborato nel marzo 2006 dal Dipartimento ARPAT di Massa Carrara, si evince che il dato più significativo rilevato relativamente alle PM10 era quello di Via Carriona, dove si concentra il traffico di mezzi pesanti provenienti dalle cave di marmo (*Piano Strutturale - Carrara*).

Il risultato era ascrivibile soprattutto alle polveri prodotte dal fango trascinato dalle ruote dei camion e al materiale fine perduto per spolveramento dai cassoni dei camin, dato che diminuiva sensibilmente quando le strade erano accuratamente spazzate e le ruote dei mezzi pesanti pulite ed asciutte. Al fine di rendere più sostenibile il traffico derivante dalle aree estrattive è iniziata la realizzazione del progetto "Strada dei marmi", che devia dal centro cittadino il traffico per il trasporto dei marmi e degli scarti di lavorazione delle cave.

La realizzazione della nuova viabilità ha portato indiscutibili miglioramenti sulla qualità dell'aria, come si nota dal confronto eseguito sulla centralina di Via Carriona e riportato nelle tabelle e grafici seguenti (*Piano Strutturale - Carrara*).

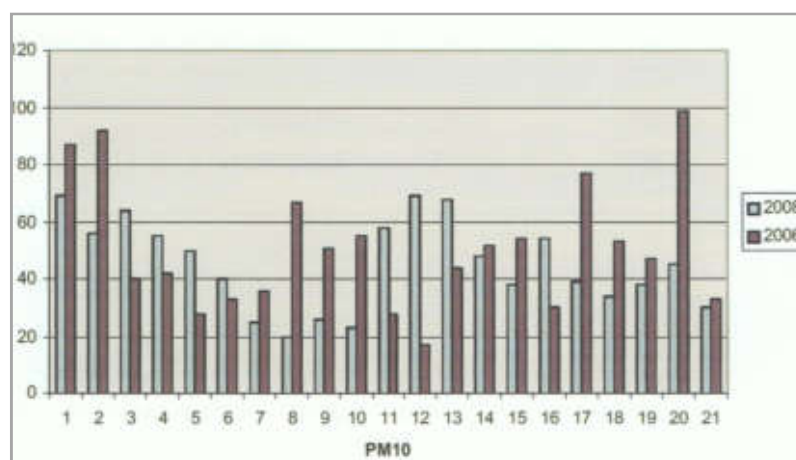


Figura14:Confronto dei valori di PM10 rilevati in Via Carriona nella prima e seconda decade di marzo nel 2006 e nel 2008 (*Piano Strutturale - Carrara*).

Analogamente è interessante valutare l'evoluzione del rilievo del PM10 negli anni dal 2006 al 2008 per le stazioni di Via Carriona e Colombarotto: si nota un sensibile decremento.

	Centralina via Carriona	Centralina Colombarotto
Anno 2008 n. di sforamenti limite DM 60/2002 (40)	74	18
Anno 2008 Media annua	36	26
Anno 2007 n. di sforamenti limite DM 60/2002 (40)	82	13
Anno 2007 Media annua	36	24 (riferito al II sem.)
Anno 2006 n. di sforamenti limite DM 60/2002 (40)	106	42
Anno 2006 Media annua	Dati non disponibili	Dati non disponibili

Tabella 4:Valori di PM10dal 2006 al 2008 per le stazioni di Via Carriona e Colombarotto(*Piano Strutturale - Carrara*).

Le stesse due centraline nell'anno 2008 hano evidenziato un netto miglioramento dei PM10 rilevati mostrando valori mensili tendenzialmente accettabili (su base annua). La situazione mensile del rilievo è la seguente:

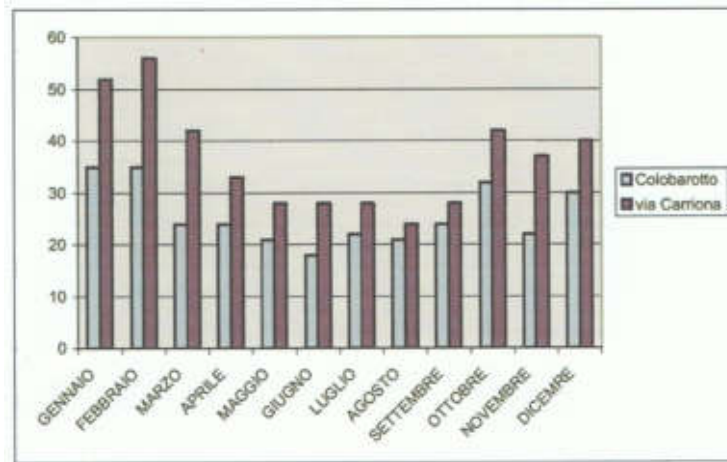


Figura 15:Valori rilevati dei PM10 nel 2008 per le stazioni di Via Carriona e Colombarotto (Piano Strutturale - Carrara).

4.2 Clima acustico

Secondo la Relazione previsionale di Impatto Acustico a firma del Per. Ind. G. Gatti, nel Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale, l'area di progetto si trova in parte in **Classe V** (aree prevalentemente industriali) ed in parte in **classe IV** (aree di tipo misto).

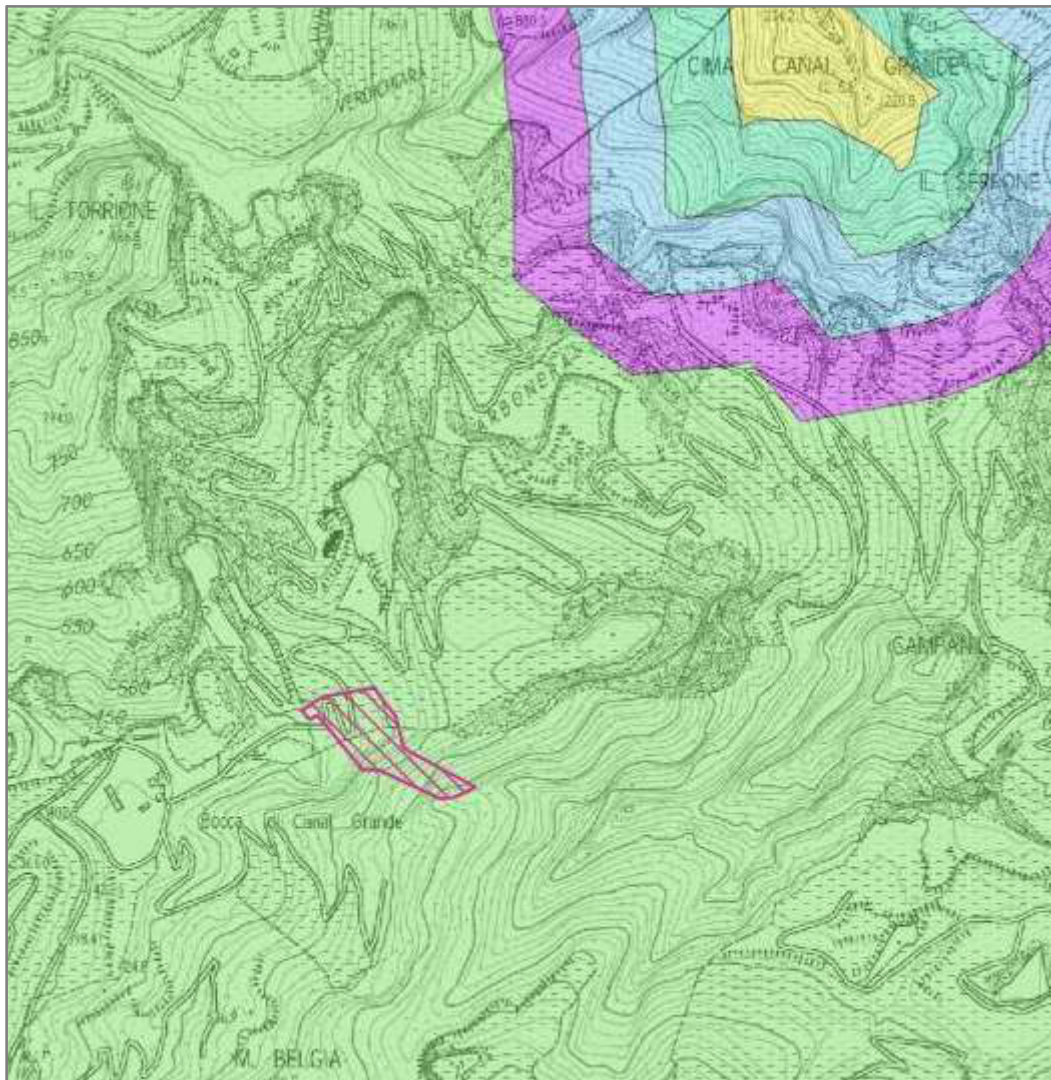


Figura 16: Estratto dalla cartografia della classificazione acustica del territorio comunale.

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO			Tempi di riferimento	
			Diurno	
			Imm.	Emis.
I	Aree residenziali		50	45
II	Aree prevalent. residenziali		55	50
III	Aree di tipo misto		60	55
IV	Aree di intensa attività umana		65	60
V	Aree prevalentemente industriali		65	60
VI	Aree esclusivamente industriali		70	65

La fascia di classe V con la fascia di classe IV rientrano tra le "fasce cuscinetto", ciascuna estesa almeno 100 m, inserite all'interno del perimetro del bacino estrattivo, ma prossime alle aree del Parco (classe II): si riporta di seguito un estratto esplicativo:

Zone in classe VI(da “Piano di zonizzazione acustica comunale”)

Le aree alle quali è stata attribuita la classe acustica VI sono:

1) quelle ricomprese all’interno della “zona industriale”

2) l’area portuale di Marina di Carrara

3) l’area collinare-montana di cava (bacino estrattivo), posta al di sopra degli abitati di Castelpoggio, Torano, Miseglia e Bedizzano, caratterizzata dalle attività legate all’estrazione e al trasporto delmarmo e dei prodotti lapidei. Si ricorda che non risultano inserite in classe VI le sole cave presenticompletamente all’interno dell’area del Parco delle Apuane.

Intorno alle suddette aree sono state previste opportune fasce di rispetto, necessarie a garantire il divieto di contatto di aree non contigue, previsto dalle norme di riferimento.

Sono state inoltre individuate zone nelle quali è stato riscontrato il contatto tra classi non contigue: tra queste quella in prossimità del contatto fra l’area del bacino estrattivo e l’area del Parco delle Apuane.

Per quanto riguarda, nello specifico, l’area montana, il contatto fra aree di cava (classe VI) e aree del Parco (classe II) è stato superato attraverso l’inserimento di 3 “fasce cuscinetto” così ripartite:

- fascia di classe V e fascia di classe IV (ciascuna estesa almeno 100 m) inserite all’interno delperimetro del bacino estrattivo;

- fascia di classe III (estesa almeno 100 m) inserita all’interno del perimetro del Parco delle Apuane.

La metodologia utilizzata è volta, evidentemente, alla massima salvaguardia delle aree naturali protette.

4.3 Dati climatici(Da Piano Strutturale- Comune di Carrara)

La caratterizzazione climatica del territorio comunale è complessa, in relazione al fatto che il territorio passa in circa 15 km dal livello del mare fino alle elevate quote delle Alpi Apuane. Il clima è mitigato dal mare che apre il passaggio alle correnti calde del Mediterraneo. L’escursione termica si aggira sui 10-15°C. Il mese più freddo è gennaio, i mesi più caldi, luglio e agosto.

In base alla conformazione orografica si possono distinguere tre fasce climatiche:

- fascia litoranea: clima estremamente mite con rare nevicate, le temperature minime raramente scendono sotto lo zero.
- Fascia collinare: caratteristiche intermedie alle altre due
- Fascia montana: il circolo delle vette funge da barriera ai venti freddi settentrionali e alle correnti molto umide che provengono da sud-ovest. Questo determina un maggiore stazionamento delle nubi, cariche di pioggia dopo aver attraversato il Mar Tirreno, e quindi una piovosità decisamente maggiore del normale.

4.3.1 Precipitazioni e Temperature

Le precipitazioni seguono il regime pluviometrico ligure di levante, con massima piovosità in novembre, minima a luglio emassimi secondari a febbraio e maggio. Sulla costa si registrano

precipitazioni massime di circa 1100 mm. Sulle montagne il clima è temperato fresco, le precipitazioni annue sono più abbondanti che sulla costa e raggiungono i 3000 mm in media ponendole tra le zone più piovose d'Italia. La media delle precipitazioni è di circa 1200 mm /anno pari circa ad una media di 180 mm/die.

Per evidenziare la grande variabilità climatica del territorio comunale viene proposta una sinossi tra le due stazioni meteo poste l'una a Carrara e l'altra a Campocecina del Servizio Meteo Tirreno, rete di monitoraggio Alfa Victor Protezione Civile Carrara.

Parametro	CampoCecina (1250 slm)		Carrara (75 m slm)	
	min	max	min	max
Temperatura	-5.9	24.3	- 1.1	31.7
Umidità	0%	100%	10%	93%
Vel. vento		67.6 Km/h		92.2 Km/h
Pressione	974.3 hPa	1027.5 hPa	978.3 hPa	1031.0 hPa
Dew point	-84.4	10.6	-14.4	22.2
Raffreddamento da vento	-7.2		-6.7	
Intensità pioggia		43.7 mm/h		252.2 mm/h
Raggi UV		16 index		
Radiazione solare		1258 W/mq		

Tabella5:Confronto tra due stazioni in forma sintetica per l'anno 2008.

4.3.2 Il vento

Solitamente proviene dal 3° e 4° quadrante e tende a trasportare e far stazionare le masse d'aria verso il circolo delle vette Apuane provocando elevate precipitazioni. La direzione prevalente limita fortemente la dispersione delle polveri ed ha riflessi determinanti anche nella propagazione dei rumori.

4.3.3. Il regime idrico dei suoli

Questo parametro pone in relazione la capacità idrica dei suoli, la temperatura e le precipitazioni e risulta molto importante ai fini delle coltivazioni agrarie, della silvicoltura e della tenuta delle sistemazioni idraulico-agrarie e idraulico-forestali. Secondo la classificazione di Thornthwaite proposta nel "Regime idrico dei suoli e tipi climatici in Toscana", il comune di Carrara è compreso in zone con clima da per umido a clima umido nei sottotipi B2, B3, B4; nelle zone di collina e di montagna si ha una scarsa efficienza idrica estiva.

5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

5.1 Caratteristiche geomorfologiche

L'area di studio è ubicata sul versante occidentale del Complesso Metamorfico Apuano e si colloca all'interno dei bacini marmiferi del carrarese, nello specifico, come già detto, nel bacino di Miseglia. Il sito in oggetto è ubicato ad una quota altimetrica compresa tra circa 670 e 450

m. s.l.m. sul versante meridionale di Cima Canal Grande, vetta secondaria del M. Maggiore. Tale versante denota una pendenza media di circa 32° con punte massime in corrispondenza delle pareti rocciose naturali o antropiche (tecchie). L'area oggetto del permesso di ricerca, nel settore centro occidentale, risulta caratterizzata dalla presenza di aree scavate ricoperte da depositi di cava, denominati "ravaneti" nel gergo locale, in assenza di copertura arborea diffusa e fenomeni gravitativi di rilievo, come indicato nella seguente **Figura 17**. Mentre il settore meridionale vede la presenza di monte vergine caratterizzato dall'affiorare del substrato roccioso marmoreo e locale rada vegetazione.

Attorno all'area in oggetto, come già descritto, sono presenti alcuni siti estrattivi attivi, sia a cielo aperto sia in sotterraneo, che hanno permesso di ipotizzare preliminarmente l'effettiva presenza e disposizione geometrica del giacimento marmoreo in profondità nell'area di ricerca.

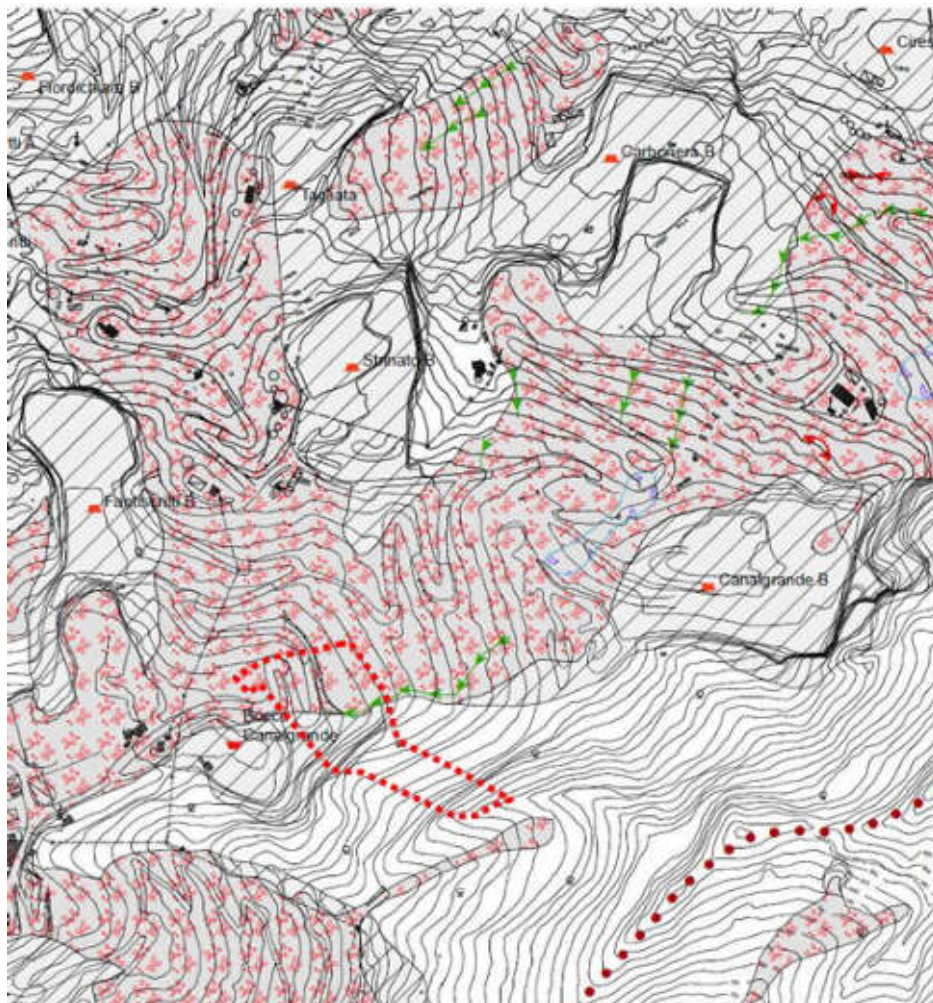


Figura17: Stralcio della Carta geomorfologica G3.2 (Tav. Sud) allegata ai PABE con individuazione dell'area di richiesta permesso di ricerca (in tratteggio rosso). Scala Arbitraria.

Cave



Perimetro Bacino/Sottobacino



Area scavata (ae)



Aree in disponibilità delle cave



Cave attive



Cave dismesse



Siti estrattivi dismessi



Traccia di canale di scarica



Ravaneti (h3)

Discariche di materiale di scarto delle cave.
Oltre ai corpi detritici scaricati lungo i versanti di cava sono cartografati i depositi e/o manufatti realizzati nei fondivalle dei bacini estrattivi (riempimenti, terrapieni, rilevati, piazzali, viabilità etc....) utilizzando i medesimi materiali di scarto originati dall'attività estrattiva.



Canale di debris flow



Ruscellamento e/o erosione concentrata

Aree soggette a fenomeni di erosione lineare o incanalata lungo impluvi o versanti ad acclività medio-alta spesso associate a solchi di erosione.

Forme di denudazione



Orlo di scarpata di degradazione o di erosione
Sono cartografati i principali orli di scarpata naturale



Orlo di scarpata di fra
Sono cartografate le pri
indipendentemente dal

Forme di accumulo e relativi depositi



Corpo di frana complessa attiva (a1cma) e quiescente (a1cmq)

Frane generate da due o più tipi di movimento. Sono cartografati i principali corpi

5.2 Caratteristiche geologiche

Dal punto di vista geologico, le formazioni litoidi affioranti nella zona appartengono tutte alla serie toscana metamorfica; in particolare si ha:

❖ marmi (Liasinf)

Superficialmente nel settore centro meridionale dell'area oggetto di permesso di ricerca, viene segnalata la presenza di rocce appartenenti alla formazione dei marmi. Nel settore settentrionale il substrato marmoreo risulta non visibile in quanto ricoperto da estesi ravaneti sui quali è stata impostata la viabilità per raggiungere i vicini siti estrattivi n.89 "Strinato B", esercita dalla Fantiscritti Marmi S.r.l., e n.79 "Carbonera B", esercita dalla GuglielmoVennai S.p.a. quest'ultima richiedente il permesso di ricerca in oggetto. All'interno di questi siti si conferma la presenza dello stesso litotipo, cioè marmo, segnalato all'interno dell'area di ricerca.

In questa sede non è stato ritenuto necessario descrivere in dettaglio le singole formazioni, che comunque si presentano nella loro facies più tipica, ampiamente descritta nella letteratura geologica.

Dal punto di vista tettonico, le formazioni appartenenti alla Serie Metamorfica Toscana hanno subito più fasi deformative, legate a episodi compressivi e distensivi. La collisione tra il margine sud europeo e la microplacca adriatica ha portato ad una fase compressiva in cui la parte occidentale della microplacca stessa, di cui faceva parte l'area apuana, scorse sotto il margine continentale fino a portare le rocce appartenenti a questa zona a profondità di circa 10 Km dentro la crosta, dove subirono trasformazioni metamorfiche di una certa intensità, comunque in facies Scisti Verdi. I calcari, depositatisi circa 180 milioni di anni prima, si trasformarono in marmi. Le formazioni apuane, nel loro complesso, sollecitate dalle spinte compressive diedero luogo ad una serie di accavallamenti che produssero grandi pieghe isoclinali; parallelamente ai piani assiali di queste ultime si generò, nei marmi ed in alcuni altri litotipi apuani, una scistosità di flusso pervasiva, (verso di macchia). In questa fase si formarono grandi pieghe isoclinali come la Sinclinale di Carrara, l'Anticlinale di Vinca e altre pieghe minori. Quando il metamorfismo diminuì di intensità, al perdurare delle spinte compressive, si formarono le grandi faglie, inverse e trascorrenti, che interessano tutte le formazioni della serie metamorfica. Le spinte compressive divennero sempre meno intense finché si passò ad una fase distensiva della crosta, che portò ad un denudamento tettonico e che, insieme a fenomeni erosivi, ha portato all'esumazione del complesso metamorfico apuano.

Si passò quindi da un regime compressivo ad uno distensivo in cui si svilupparono fasce di taglio duttile che causarono movimenti centrifughi rispetto al nucleo della catena. Questa fase deformativa originò altre pieghe da millimetriche a chilometriche e rimise in movimento le faglie preesistenti in senso contrario o generandone di nuove.

Più nello specifico, la zona di studio si colloca nel fianco dritto della Sinclinale di Carrara che vede la presenza, in superficie, dell'affioramento principale di marmo.

La stratificazione/scistosità, dove osservabile, ha un andamento abbastanza regolare, con direzione compresa tra N 110° e 160° ed immersione verso Sud Ovest, con pendenza variabile tra 50° e 70°.

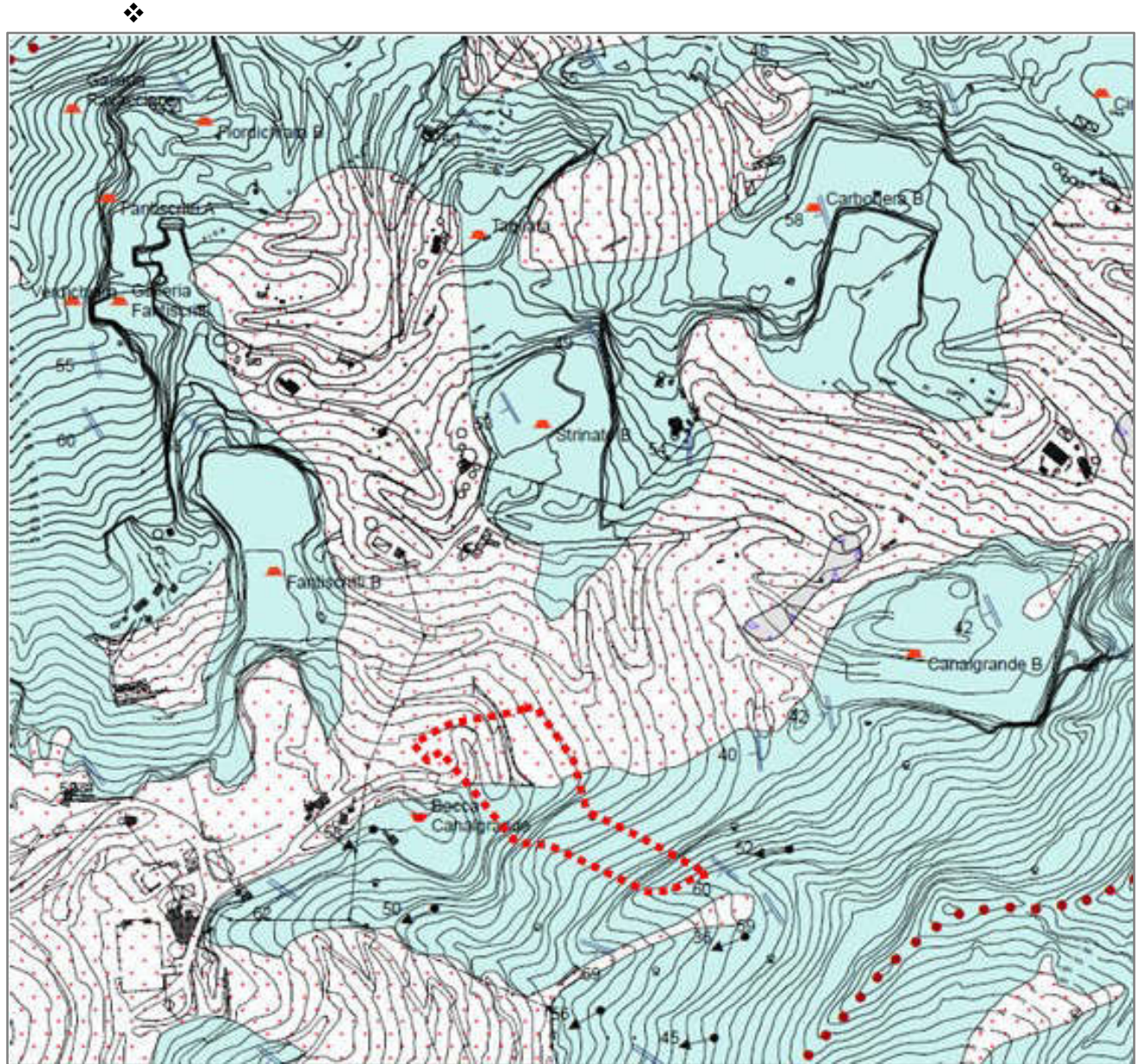


Figura 18:Stralcio della carta geologica G2.2 (Tav. Sud) allegata ai PABE con individuazione dell'area di richiesta permesso di ricerca (in tratteggio rosso). Scala arbitraria

LEGENDA

	Limite del Comune di Carrara		Limite bacini marmiferi del Comune di Carrara
	Stratificazione a polarità sconosciuta		Stratificazione orizzontale a polarità sconosciuta
	Superficie di clivaggi o scistosità inclinata di 1° fase		Superficie di clivaggi o scistosità inclinata di 2°
	Asse di piega di 1° fase		Asse di piega di 2° fase
	Lineazione di estensione di 1° fase		
	Contatto stratigrafico e/o litologico		Sovrascorrimento principa
	Contatto tettonico		Contatto tettonico sinmetr
	Cave attive		
	Cave dismesse		

Unità Toscane metamorfiche Successione mesozoica e terziaria

SSR	Scisti sericitici: Filladi muscovitiche verdastre, rosso-violacee e più raramente grigie, con rari e sottili livelli di marmi a clorite e metaradiolariti rosse. CRETACICO INF.-PALEOGENE
CLF	Metacalcari selciferi: Metacalcilutti grigio scure con liste e noduli di selci e rari livelli di metacalcareniti in strati spesso alternati con strati più sottili di calcescisti e filladi carbonatiche grigio scure con tracce di ammoniti piritizzate. LIAS MEDIO-SUP
MRZ	Marmo zebrino: Marmi, metacalcari rosati e metabrecce con matrice rosata, con sporadiche selci. Marmi con sottili livelli di marmi a muscovite e, più raramente, di calcescisti grigio-verdastri; loca carbonatiche. LIAS INF. - (MEDIO?)

5.3 Caratteristiche giacimentologiche e geominerarie

La zona, secondo quanto indicato nelle cartografie tematiche allegate ai PABE del Comune di Carrara, è caratterizzata dalla presenza di litologie riconducibili al marmo grigio, venato e ordinario, come riportato nella figura seguente. Dal punto di vista mineralogico, il marmo grigio è caratterizzato da metacalcari di colore da grigio chiaro a grigio scuro attraversati da vene grigie più chiare o più scure. Il colore scuro più o meno uniforme è da mettere in relazione alla presenza di pirite microcristallina e/o pigmento carbonioso. Non di rado si osservano masse e/o strati dolomitici più o meno regolari e continui e livelli ocracei con pirite. Mentre il marmo venato risulta caratterizzato da metacalcari a grana media di colore dal bianco al bianco perlaceo fino a grigio chiaro, con venature più scure da molto regolari ad anastomizzate e spesse in media dal mm al cm. Non rare macchie grigie di forma irregolare talvolta caratterizzate da isorientazione. Il marmo ordinario, infine, marmi a grana fine o medio-grossa di colore bianco perlaceo fino a grigio chiaro in genere piuttosto omogenei o variamente punteggiati da macchie grigie più o meno sviluppate e sfumate dovute a presenza di pirite microcristallina.

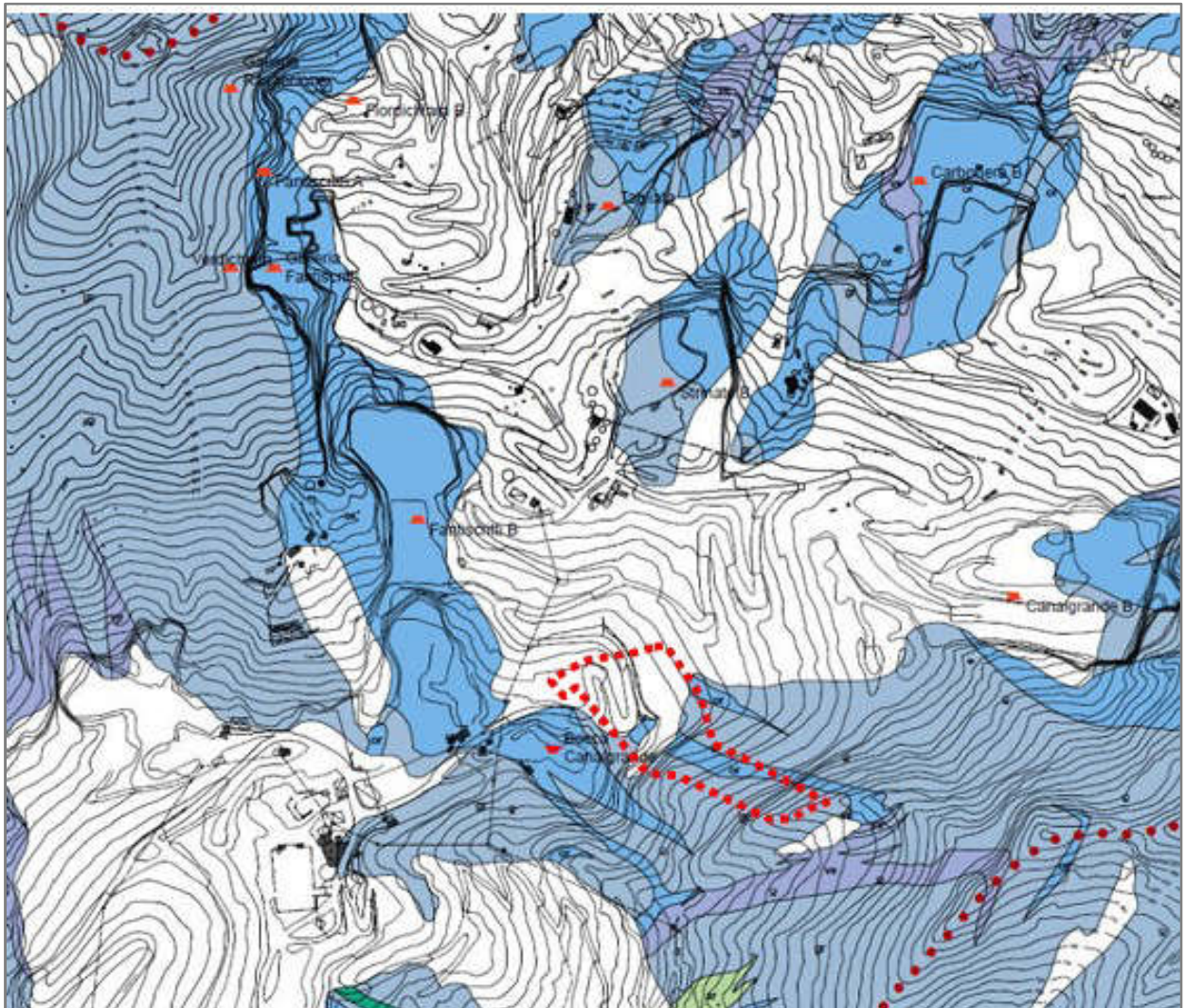


Figura 19: Carta delle varietà merceologiche D3.2 allegata ai PABE (Tav. Sud) con individuazione dell'area di richiesta permesso di ricerca (in tratteggio rosso). Scala arbitraria.

LEGENDA:



Limite amministrativo
del Comune di Carrara



Perimetro Bacino di Carrara

CAVE



Cave attive



Cave dismesse



Siti estrattivi dismessi



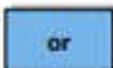
Limite litologico delle formazioni produttive

VARIETA' MERCEOLOGICHE DI MARMO



MARMO ZEBRINO

Marmi a grana fine da biancastri a color avorio, talora leggermente rosati, caratterizzati da interstrati ricchi in filossilicati, quarzo pirite e dolomite.
(Formazione geologica: Marmo Zebrino). Zona estrattiva: Carrara, Provincia di Massa Carrara.
Lias inf.



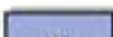
MARMO ORDINARIO

Marmi a grana fine o media – grossa, di colore bianco perlaceo fino a grigio chiaro, in genere piuttosto variamente punteggiati da macchie grigie più o meno sviluppate e sfumate dovute a presenza di filossilicati.
(Formazione geologica: Marmi). Zona estrattiva: Alpi Apuane, Provincia di Massa Carrara e Lucca.
Lias inf.



MARMO STATUARIO

Marmi a grana grossa, di colore bianco avorio – bianco latte, a volte tendente al giallo beige molto assai uniforme dovute a tracce di muscovite microcristallina omogeneamente distribuita nella preva.
(Formazione geologica: Marmi). Zona estrattiva: Alpi Apuane, Provincia di Massa Carrara e Lucca.
Lias inf.



MARMO VENATO

5.3 Uso del suolo (da Piano Strutturale – Comune di Carrara; VIncA P.A.B.E.)

Da un'analisi degli strati informativi del Corine Land Cover al 2000, il territorio comunale presenta ambiti a naturalità diffusa che si dispongono a mosaico con ambiti propri del paesaggio artificiale e di quello agricolo.

I territori boscati e gli ambienti semi-naturali coprono più del 50% della superficie comunale e sono riconducibili a copertura forestale con boschi a latifoglie prevalenti e boschi misti che rivestono le prime pendici collinari. I boschi radi, così comuni in ambito apuano, o gli arbusteti, colonizzano invece i pascoli in abbandono. Le aree di crinale di alta quota sono invece caratterizzate dalle praterie di altitudine che rappresentano la matrice del paesaggio apuano.

Si associano elementi di artificialità notevoli sia nell'area montana che in quelle di fondovalle e pianiziale: i bacini marmiferi, che, pur *modificando il profilo orografico della montagna, costituiscono tuttavia un elemento di indubbia identità paesaggistica* (Piano Strutturale – Carrara).

Del paesaggio agricolo, gli elementi più diffusi e persistenti sono i vigneti localizzati lungo i versanti che si affacciano verso Sud e verso il Carrione, spesso compenetrati da boschetti termofili che occupano le stazioni più impervie. Accanto alla coltura della vite si colloca quella dell'olivo. I seminativi hanno carattere residuale e mostrano una certa significatività solo nel settore occidentale della piana. L'area di progetto si colloca nel *Sistema collinare dell'alta collina e montagna* individuato dalle Norme alla Variante al Piano Strutturale e che comprende il *versante comunale delle colline pedemontane che si protraggono fino ad unirsi alle pendici dei rilievi montani delle Alpi Apuane*.

In questo sistema è possibile distinguere tre ambiti paesaggistici ben distinti:

- le aree boscate che caratterizzano i rilievi più occidentali e quelli minori nella porzione sud-orientale del sistema;
- il complesso delle praterie semiruprestri nude, arbustate o erborate dei crinali e dei versanti acclivi apuani;
- il complesso dei bacini estrattivi, espressione del paesaggio modellato artificialmente;
- i centri storici minori dell'alta collina e della montagna.

Le tipologie forestali sono riconducibili ai boschi dell'orizzonte collinare e in minima parte del piano montano. Sono diffusi i castagneti e in minor misura le cerrete. Fino al 1984 gran parte dei castagneti era governata a frutto.

Nelle condizioni di degrado compare Robinia pseudoacacia, nelle aree a substrato carbonatico e a maggior acclività sono frequenti i boschi a arpino nero (*Ostrya carpinifolia*), che in condizioni stazionali difficili presentano una copertura rada e l'aspetto di praterie erborate. Oltre i 1000 m s.l.m. si localizzano le faggete ed alle quote superiori, sparsi rimboschimenti di conifere, soprattutto pino nero (*Pinus nigra*).

I versanti meridionali dei rilievi apuani sono interessati da un'intensa attività estrattiva: ci sono 4 bacini marmiferi (Piscina-Boccanaglia, Torano, Miseglia Colonnata) che si spingono a contatto con le praterie semiruprestri ed i boschi delle quote inferiori: nel complesso le cave sono circa 190 (attive e inattive).

Lo sfruttamento del marmo ha modificato il paesaggio apuano alterandone l'aspetto e l'equilibrio: il sistema delle cave delle forme artificiali ad esse collegate (ravaneti, torrioni, tecchie, piste di arroccamento) costituisce ormai un elemento di forte identità territoriale (*Piano Strutturale*).

Tra un bacino estrattivo e l'altro permangono crinali spartiacque ancora caratterizzati da lembi di praterie arborate o nude, affioramenti rocciosi intati e boschi radi a carpino nero. L'insediamento è limitato a pochi nuclei storici dell'alta collina e della montagna e al margine di alcuni sono rintracciabili elementi del tradizionale paesaggio agricolo.

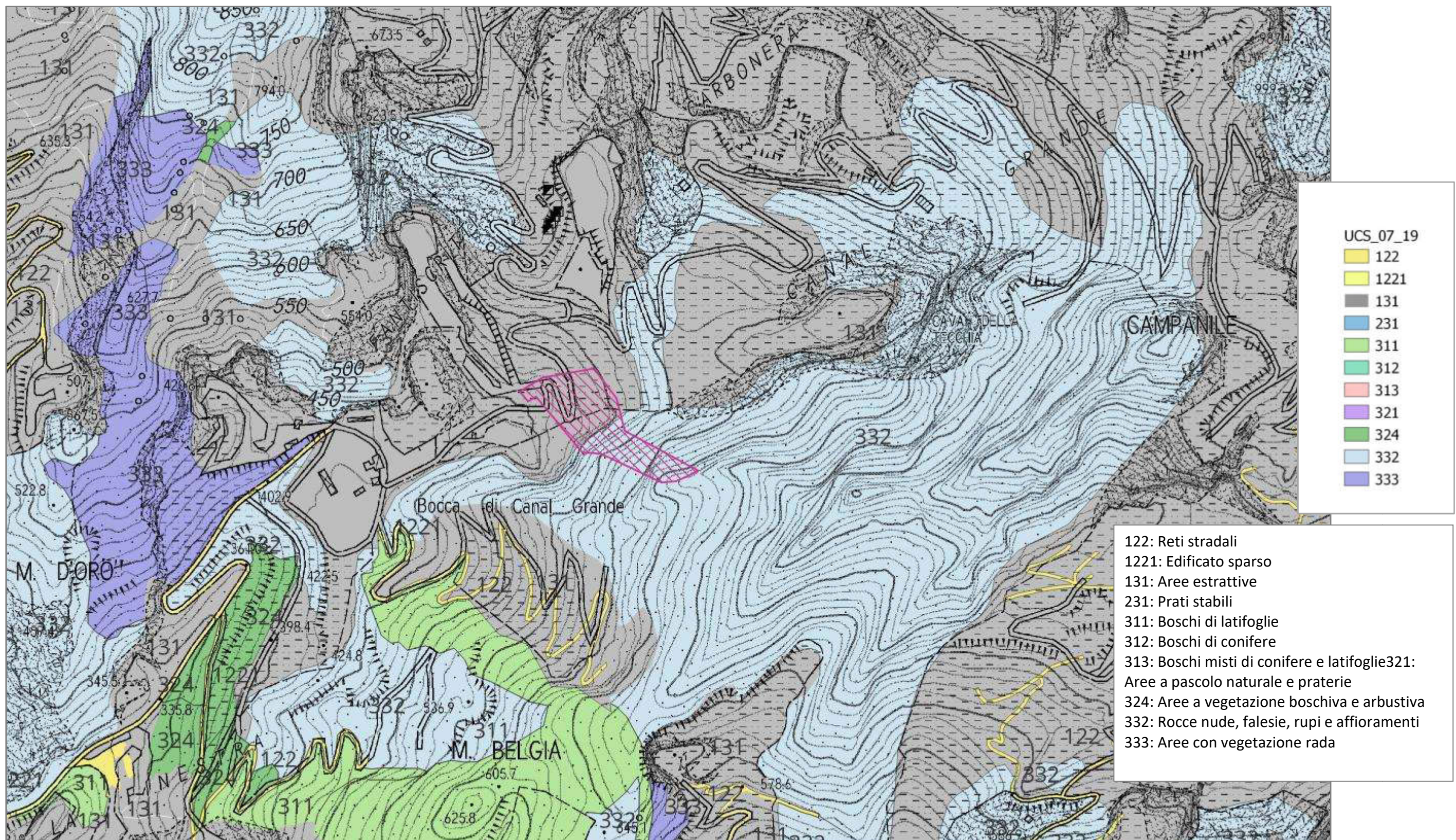


Figura 20: Uso del suolo (2019) nell'area vasta di progetto (wms da Geoscopio).



Figura 20: Uso del suolo nell'area vasta di progetto (cerchio giallo) (da VinCA P.A.B.E).

Dalla tabella precedente e dall'immagine risulta che circa il 60% del territorio complessivo dei bacini estrattivi della Scheda 15 è artificializzato. Nel dettaglio, per il Bacino di Miseglia:

BACINO MISEGLIA				
lv3_13	Uso suolo		% rispetto all'estensione del bacino	% rispetto suolo Sci
122	1.2. Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali 1.2.2. Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche		33,6%	23,6
131	1.3. Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati -1.3.1. Aree estrattive		26,0%	16,1
311	3.1. Zone boscate- 3.1.1. Boschi di latifoglie		25,2%	20,2
332	3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente 3.3.2. Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti		6,5%	25,1
	3.3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente			

Tabella 6: Percentuali delle tipologie dell'uso del suolo nel bacino di Torano.

6. IDROGRAFIA, IDROGEOLOGIA

Dal punto di vista idrogeologico, nella zona oggetto di studio non vengono segnalate, a livello di letteratura aggiornata a dicembre 2024, linee d'acqua e/o sorgenti e neppure cavità carsiche di rilievo.

Dal punto di vista della permeabilità, i litotipi affioranti nella zona possono essere riuniti secondo due classi:

- ✓ Classe 5 - Depositi quaternari antropici a permeabilità primaria alta ("ravaneti") – settore settentrionale dell'area di ricerca
- ✓ Classe V - Rocce a permeabilità secondaria alta ("marmi") – settore centro meridionale dell'area di ricerca

Le caratteristiche di permeabilità dei litotipi nell'area di indagine rivelano l'assenza di un livello impermeabile superficiale che permetta la formazione di un acquifero locale e, allo stesso tempo, favoriscono una circolazione idrica sotterranea profonda, il cui andamento dipende dal grado di fratturazione delle rocce carbonatiche. Per l'individuazione delle caratteristiche idrogeologiche locali, si rimanda alla seguente **Figura 21** che rappresenta uno stralcio della Carta idrogeologica D4.2 (Tav. Sud) allegata ai PABE del comune di Carrara.

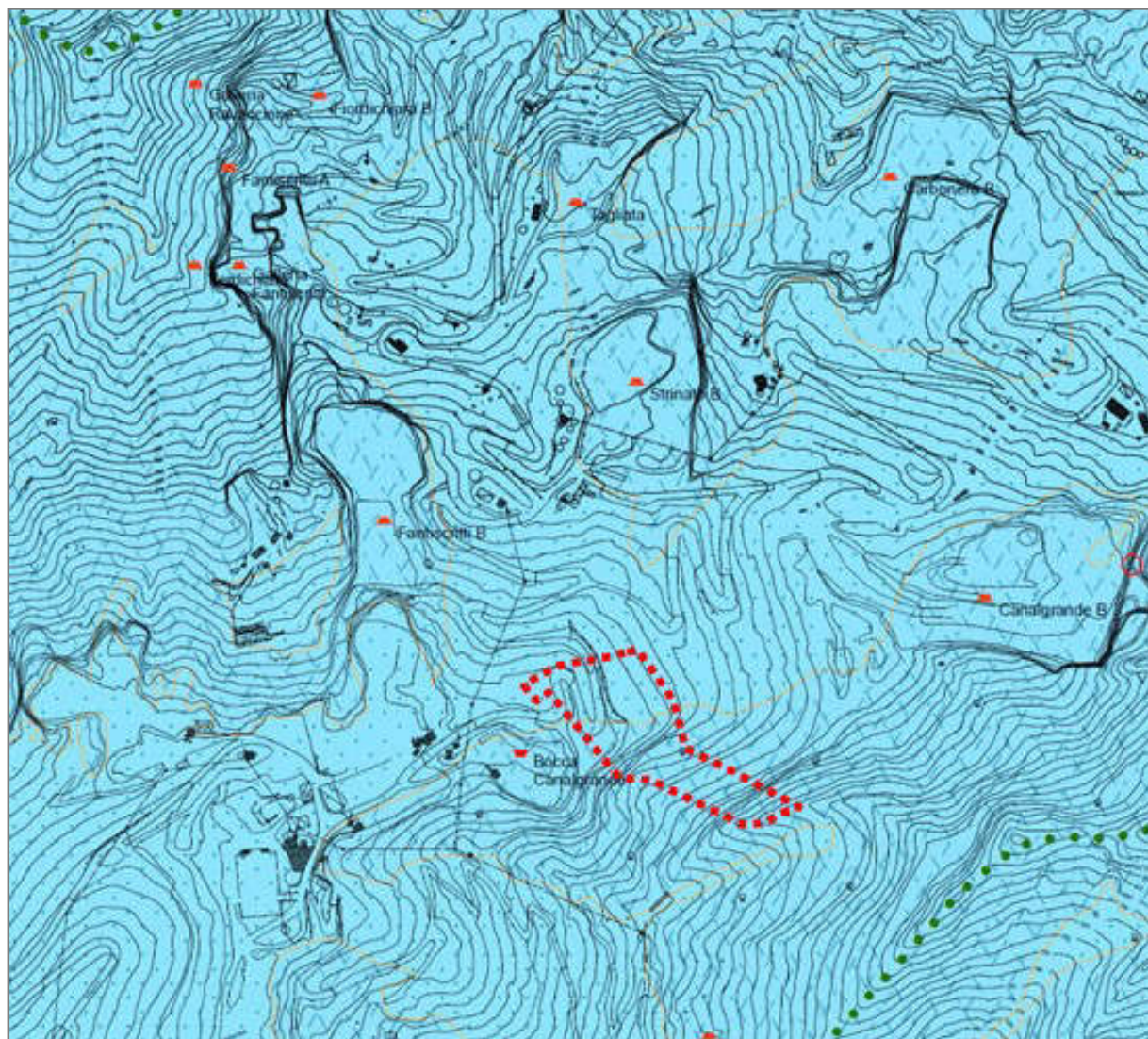


Figura 21: Stralcio della Carta idrogeologica D4.2 (Tav. Sud) allegata ai PABE con individuazione della zona di richiesta permesso di ricerca (in tratteggio rosso). Scala arbitraria.

LEGENDA



Limite amministrativo
del Comune di Carrara



Perimetro Bacino/Sottobacino

Classi di permeabilità relativa per i complessi idrogeologici in depositi quaternari, artificiali att Permeabilità primaria per porosità

Grado di permeabilità	Depositi quaternari, artificiali attuali e recenti (h3)
alta	5
medio-alta	4
media	3
medio-bassa	2 *
da bassa a molto bassa	1 *

Classi di permeabilità relativa per i complessi idrogeologici in roccia Permeabilità secondaria

Grado di permeabilità	Complessi carbonatici		Complessi non carbonatici
	Permeabilità per fratturazione e/o carsismo	Permeabilità per fratturazione	Permeabilità per fratturazione
alta	V		
medio-alta	IV	IV	
media	III *	III *	
medio-bassa			II
da bassa a molto bassa			I

* Classi di permeabilità relativa non rappresentate nell'area di studio

—— Contatto stratigrafico e/o litologico

Limiti dei complessi idrogeologici in roccia

—— Emerso - - - - - Sepolto

—— Contatto stratigrafico e/o litologico

LEGENDA LEGEND

Classi di permeabilità relativa per i complessi idrogeologici in roccia

Hydrogeological Units

	Complessi idrogeologici carbonatici Carbonate Rocks	Complessi idrogeologici non carbonatici Non-carbonate Rocks
V - Permeabilità alta V - Highly Productive	Permeabilità per fratturazione e/o carsismo Fissured and Karst Flow	Permeabilità per fratturazione Fissured flow
IV - Permeabilità medio-alta IV - Medium Productive		
III - Permeabilità media III - Moderately Productive		
II - Permeabilità medio-bassa II - Limited or Locally Productive		
I - Permeabilità da bassa a molto bassa I - Unproductive		

Sorgenti Springs

Sorgente captata senza informazioni sulla portata media
Tapped spring without mean discharge indication

portata non definita
Undefined mean discharge

Sorgente captata con indicazione della portata media
Tapped spring with mean discharge indication

da 0 a 1 l/s 0 to 1 l/s	da 1 a 5 l/s 1 to 5 l/s	da 5 a 10 l/s 5 to 10 l/s	da 10 a 100 l/s 10 to 100 l/s	da 100 a 500 l/s 100 to 500 l/s	da 500 a 1000 l/s 500 to 1000 l/s	da 1000 a 5000 l/s 1000 to 5000 l/s
----------------------------	----------------------------	------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--

Sorgente libera senza informazioni sulla portata media
Untapped spring without mean discharge indication

portata non definita
Undefined mean discharge

Sorgente libera con indicazione della portata media
Untapped spring with mean discharge indication

da 0 a 1 l/s 0 to 1 l/s	da 1 a 5 l/s 1 to 5 l/s	da 5 a 10 l/s 5 to 10 l/s	da 10 a 100 l/s 10 to 100 l/s	da 100 a 500 l/s 100 to 500 l/s	da 500 a 1000 l/s 500 to 1000 l/s	da 1000 a 5000 l/s 1000 to 5000 l/s
----------------------------	----------------------------	------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--

Sorgente di tipologia sconosciuta senza indicazioni della portata media
Spring (undefined) without mean discharge indication

portata non definita
Undefined mean discharge

Sorgente di tipologia sconosciuta con indicazione della portata media
Spring (undefined) with mean discharge indication

da 0 a 1 l/s 0 to 1 l/s	da 1 a 5 l/s 1 to 5 l/s	da 5 a 10 l/s 5 to 10 l/s	da 10 a 100 l/s 10 to 100 l/s	da 100 a 500 l/s 100 to 500 l/s	da 500 a 1000 l/s 500 to 1000 l/s	da 1000 a 5000 l/s 1000 to 5000 l/s
----------------------------	----------------------------	------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--

Regime Sorgenti (Meinzer, 1927) per portate superiori ai 5 l/s
Spring regime (after Meinzer, 1927) for spring with mean discharge > 5 l/s

Sorgente captata
Tapped spring

Regime costante (Rv < 25%) Constant regime (Rv < 25%)	Regime sub-variabile (25% < Rv < 100%) Sub-variable regime (25% < Rv < 100%)	Regime variabile (Rv > 100%) Variable regime (Rv > 100%)
--	---	---

Sorgenti termali e minerali
Mineral and hot springs

Sorgente libera
Untapped spring

Regime costante (Rv < 25%) Constant regime (Rv < 25%)	Regime sub-variabile (25% < Rv < 100%) Sub-variable regime (25% < Rv < 100%)	Regime variabile (Rv > 100%) Variable regime (Rv > 100%)
--	---	---

Sorgente di tipologia sconosciuta
Spring (undefined)

Regime costante (Rv < 25%) Constant regime (Rv < 25%)	Regime sub-variabile (25% < Rv < 100%) Sub-variable regime (25% < Rv < 100%)	Regime variabile (Rv > 100%) Variable regime (Rv > 100%)
--	---	---

Limiti di bacino Watershed and Recharge Area Boundaries

Limite di bacino idrografico
Watershed divide

Limite di area di alimentazione di sistema idrogeologico coincidente con limite di bacino idrografico.
Recharge area boundary (same as watershed divide)

certo Definite
presunto Inferred

Limite di area di alimentazione di sistema idrogeologico.
Recharge area boundary

certo Definite
presunto Inferred

Principali direttrici di deflusso sotterraneo in sistema idrogeologico carbonatico Groundwater Flow Direction

certa Definite

incerta Uncertain

presunta Inferred

Principali cavità carsiche con indicazione del numero di catasto F.S.T. (sede di prova di tracciamento).
Dye test (cave)

Punto di immissione di tracciante idrogeologico naturale
Dye test (fracture)

Sezioni idrogeologiche Hydrogeological Cross-Sections

Traccia di sezione idrogeologica
Hydrogeological Cross-Sections

Idrografia superficiale
Surface Waters

Reticolo idrografico
Stream network

Laghi naturali e artificiali
Natural and artificial lakes

7.ANALISI VEGETAZIONALE E FLORISTICA

7.1 Il paesaggio vegetale nell'area vasta.

L'area oggetto di studio, come evidenziato dalla "Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe" del Ferrarini (1972), viene collocata nella serie del querceto xeromorfo (**Figura 22** nel testo). Al di sopra della macchia mediterranea, compaiono i boschi caratterizzati dalla presenza del carpino nero (*Ostryacarpinifolia* Scop.), del carpino bianco (*Carpinus betulus* L.) e del cerro (*Quercus cerris* L.), ed in particolare negli ambiti più termofili si trova il querceto-ostrieto, a roverella (*Quercus pubescens* Willd.) e carpino nero (*Ostryacarpinifolia* Scop.), che si estende fino a circa 600 m. anche se nelle zone più calde ed esposte al mare può risalire fino ai 1000 m; a quote maggiori, in ambienti più freschi, come nell'area studiata, prevale invece il cerreto-carpineto o la cerreta.

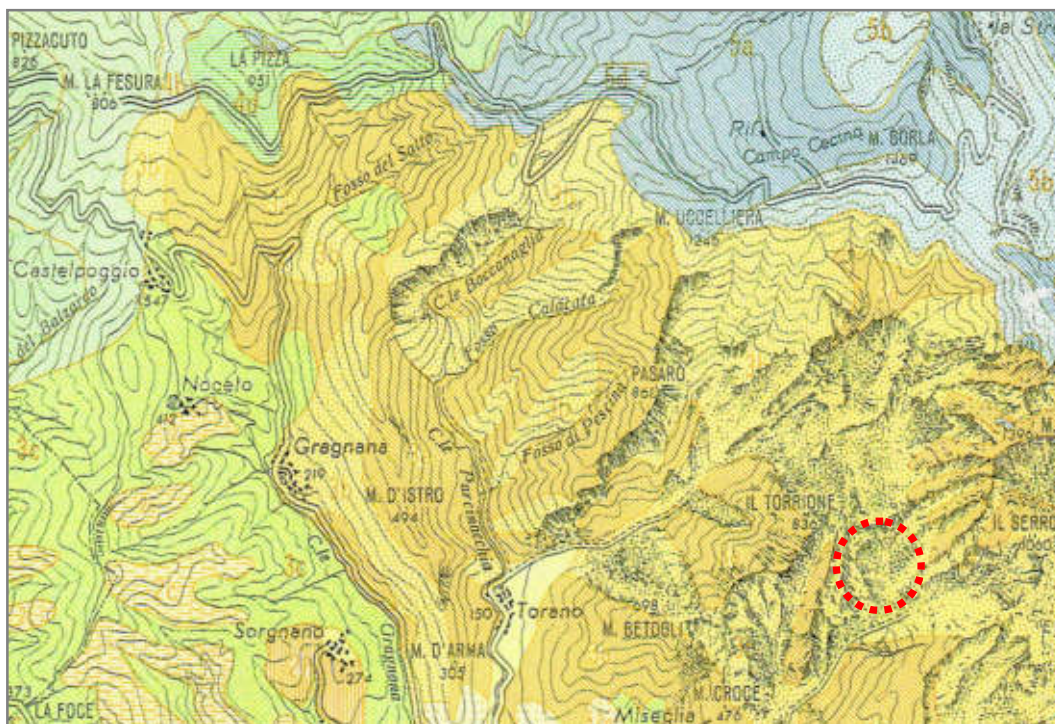


Figura 22: Il paesaggio vegetale nell'area di progetto (in rosso) ed in area vasta (da "Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe" - Ferrarini, 1972).

LEGENDA:

SERIE DEL QUERCETO XEROMORFO:

 to-carpineto

Ostr  a

Più precisamente, nelle limitate aree boscate in area vasta, risultano presenti cenosi in cui, accanto al carpino nero (*Ostryacarpinifolia* L.), si trovano anche elementi della macchia mediterranea.

Le identità vegetazionali riferite all'area vasta indagata vengono descritte di seguito e riportate nella cartografia allegata (**Tav. 2 in Allegato 1**); possono essere elencate schematicamente come segue:

- ❖ ostrieto
- ❖ praterie rade
- ❖ Vegetazione casmofila delle rocce calcaree
- ❖ Vegetazione pioniera delle aree degradate

Ostrieto

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

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

Nell'area esaminata, non si trova in area di progetto ma solo in area vasta con esemplari radi e di limitate dimensioni (*Ostrya* sparsa), dove assume ruolo pioniero e di protezione dei versanti. Si tratta di formazioni rade e con modesta fertilità, che prediligono esposizioni meridionali ed afferenti all'*ostrietopioniero dei calcari duri delle Apuane* che, dal punto di vista fitosociologico sembra corrispondere al *Roso caninae-Ostryetum carpinifoliae* (Barbero e Bono, 1971) Ubaldi, 1995 (Mondino, 1998).

Negli ambienti più luminosi dell'area in esame e dove si ritrovano rocce affioranti è presente il paleo rupestre (*Brachypodium rupestre* (Host) R. et S.).

Non mancano specie degli orizzonti superiori, tipiche della faggeta come il geranio nodoso (*Geranium nodosum* L.), il sorbo montano (*Sorbus aria* (L.) Crantz), così come specie caratteristiche di orizzonti inferiori, come la santoreggia montana (*Satureja montana* L.), specie orofila del Mediterraneo occidentale.

Tra le altre specie rinvenute *Vincetoxicum hirundinaria* Medicus, *Phyteuma scorzonifolia* Vill.

Praterie rade dei litosuoli calcarei

Nelle porzioni più elevate in area vasta, caratterizzate da litosuoli con roccia affiorante, sono presenti praterie rade che si dispongono a formare mosaici con le cenosi casmofile, localizzandosi oltre il limite della vegetazione arborea.

Si tratta in generale di formazioni discontinue di erbe graminoidi che possono essere di tipo primario o secondario, queste ultime derivanti dalla degradazione delle prime (Lombardi et Al., 1998).

Le praterie primarie rappresentano le cenosi più tipiche dei rilievi calcarei apuani, localizzandosi però nelle parti sommitali dei maggiori rilievi; sono caratterizzate dalla dominanza di *Sesleria tenuifolia*, elemento illirico della flora di altitudine delle Apuane (Ferrarini, 1965). La frequente disposizione a formare fasce di aspetto scalinato sembra derivare dall'azione del vento dominante (Furrer e Furnari, 1960).

Molto spesso, soprattutto nelle esposizioni meridionali, alle specie tipiche delle *Festuco-Seslerietea* si unisce un sensibile contingente delle *Festuco-Brometea*, caratterizzate dalla dominanza di *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.

I brachipodieti rappresentano sulle Apuane la formazione prativa maggiormente diffusa e più caratteristica.

Si tratta di cenosi secondarie presenti prevalentemente in stazioni aride con suoli superficiali e poveri di nutrienti, originatesi spesso in seguito alle attività antropiche come il pascolo, o causate da incendi e derivanti dalla degradazione parziale della faggeta.

La forte competitività, legata alla resistenza alle avversità climatiche, alla capacità di intenso accostamento, alla riproduzione per seme e per via vegetativa, ha consentito un'ampia diffusione delle specie tipiche di queste formazioni.

In generale, da un punto di vista fitosociologico, i brachipodieti possono essere attribuiti ai *Festuco-Brometea*, caratterizzati dalla presenza di *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Cerastium apuanum* Parl., *Bromus erectus* L., *Carlina acaulis* L. var. *alpina* Jacq., *Festuca* sp.

Nell'area vasta esaminata, le specie graminoidi più frequenti rilevate durante i sopralluoghi effettuati, risultano *Sesleria tenuifolia* Schrader, *Brachypodium* sp., *Bromus erectus* L., *Festuca* sp.

Tra le specie presenti frequentemente nei brachipodieti, si contano alcune endemiche come *Buphtalmum salicifolium* L. subsp. *flexile* (Bertol.) Garbari, *Carex macrostachys* Bertol. e *Rhinanthus apuanus* Soldano, che tuttavia non sono state rinvenute nell'area censita.

Vegetazione pioniera erbacea ed arbustiva delle aree degradate

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

Frequenti anche plantule di *Ostrya carpinifolia* Scop. che assumono ruolo pioniero e, nelle zone in cui si mantiene un microclima umido, anche alcune salicacee (*Salix purpurea* L. e *Salix caprea* L.).

VEGETAZIONE AZONALE

La vegetazione azonale comprende tutte quelle cenosi che, fortemente influenzate dalle condizioni edafiche, non possono essere collocate in una precisa zona bioclimatica.

Nel caso in esame rientrano le comunità che vegetano su pareti rocciose (casmofile).

Vegetazione casmofila delle rocce calcaree

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

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

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

Nelle **tabelle** che seguono, sono indicati gli habitat di Direttiva dei Siti Natura 2000 limitrofi.

COD. Natura 2000	Denominazione habitat	Area (ha)	Area (%)
4030	Lande secche europee	73,54	6,03
6110*	Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi	0,07	0,01
6170	Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine	42,17	3,46
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)	258,93	21,22
6230*	Formazioni erbose a Nardus, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)	0,65	0,05
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile	0,00	0,00
8120	Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (Thlaspietea rotundifolii)	11,76	0,96
8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	17,23	1,41
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	112,95	9,26
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	18,04	1,48
8240	Pavimenti calcarei	3,41	0,28
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	0,01	0,00
9110	Faggeti del Luzulo-Fagetum	78,43	6,43
9150	Faggeti calcicoli dell'Europa Centrale del Cephalanthero-Fagion	2,95	0,24
91E0	Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	0,25	0,02
9260	Foreste di Castanea sativa	144,76	11,86
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	0,32	0,03

Tabella 7: Elenco degli habitat presenti nella ZSC06“Monte Sagro” - Aggiornamento da *Relazione Piano di Gestione del Sito* – maggio 2022.

COD. Natura 2000	Denominazione habitat	Area (ha)	Area (%)
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition	0,000276	0,00
3240	Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Salix eleagnos</i>	0,607142	0,00
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p.	0,395153	0,00
4030	Lande secche europee	642,2152	3,7
4060	Lande alpine e boreali	22,21722	0,13
5130	Formazioni a <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcicoli	43,95184	0,25
5210	Matorral arboreescenti di <i>Juniperus</i> spp.	3,175093	0,02
6110*	Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi	8,263284	0,05
6170	Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine	530,6908	3,64
6210*	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)	2638,609	15,23
6230*	Formazioni erbose a Nardus, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)	4,979851	0,03
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion	0,595396	0,00
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile	0,048724	0,00
7140	Torbiere di transizione e instabili	1,830358	0,01
7220*	Sorgenti petrificanti con formazione di tufi (Cratoneurion)	0,00727	0,00
8110	Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (Androsacetalia alpinae e Galeopsietalia ladani)	1,195804	0,00
8120	Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (Thlaspietea rotundifolii)	215,2602	1,24
8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	213,9606	1,23
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	1114,093	6,43
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	114,974	0,67

8230	Rocce silicee con vegetazione pioniera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii	5,903207	0,03
8240*	Pavimenti calcarei	53,99634	0,31
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	0,239107	0,00
9110	Faggeti del Luzulo-Fagetum	2205,919	12,74
9130	Faggeti dell'Asperulo-Fagetum	73,80275	0,43
9150	Faggeti calcicoli dell'Europa centrale del Cephalanthero-Fagion	262,367	1,51
9180*	Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion	7,703106	0,04
91AA*	Boschi orientali di quercia bianca	1,821442	0,01
91E0*	Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	21,91475	0,13
91M0	Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	6,109362	0,04
9210*	Faggeti degli Appennini con Taxus e Ilex	65,57349	0,38
9220*	Faggeti degli Appennini con Abies alba e faggete con Abies nebrodensis	83,0079	0,48
9260	Foreste di Castanea sativa	1662,704	9,6
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	1,549631	0,01
9340	Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia	211,574	1,22

Tabella 8: Elenco degli habitat presenti nella ZPS23 - Aggiornamento da *Relazione Piano di Gestione del Sito* – maggio 2022.

LEGENDA:



Habitat prioritario, sensu Dir. 92/47/CEE

7.2 Segnalazioni floristiche in area vasta.

I caratteri floristici dell'area esaminata sono stati delineati sia mediante rilevamenti diretti, sia sulla base dei dati di letteratura esistenti e le segnalazioni in Geoscopio (RE.NA.TO).

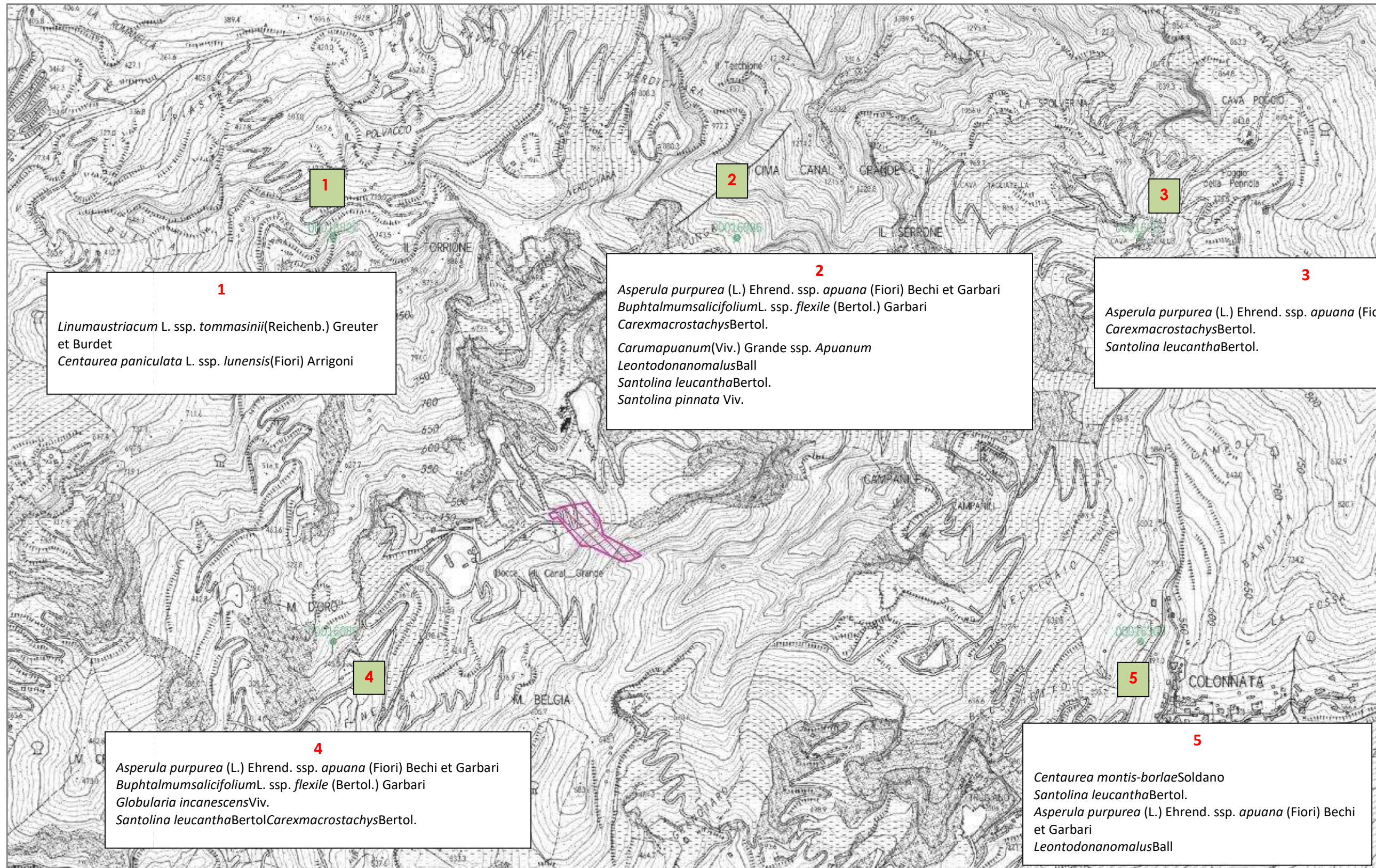


Figura 23: Segnalazioni delle specie vegetali di interesse naturalistico in area vasta di progetto (Geoscopio – RE.NA.TO).

8. ANALISI FAUNISTICA

Nel presente capitolo vengono esaminate le specie di Invertebrati e di Vertebrati potenzialmente ed effettivamente presenti nell'area interessata dal progetto delle quali esiste segnalazione nel database RE.NA.TO di Geoscopio.

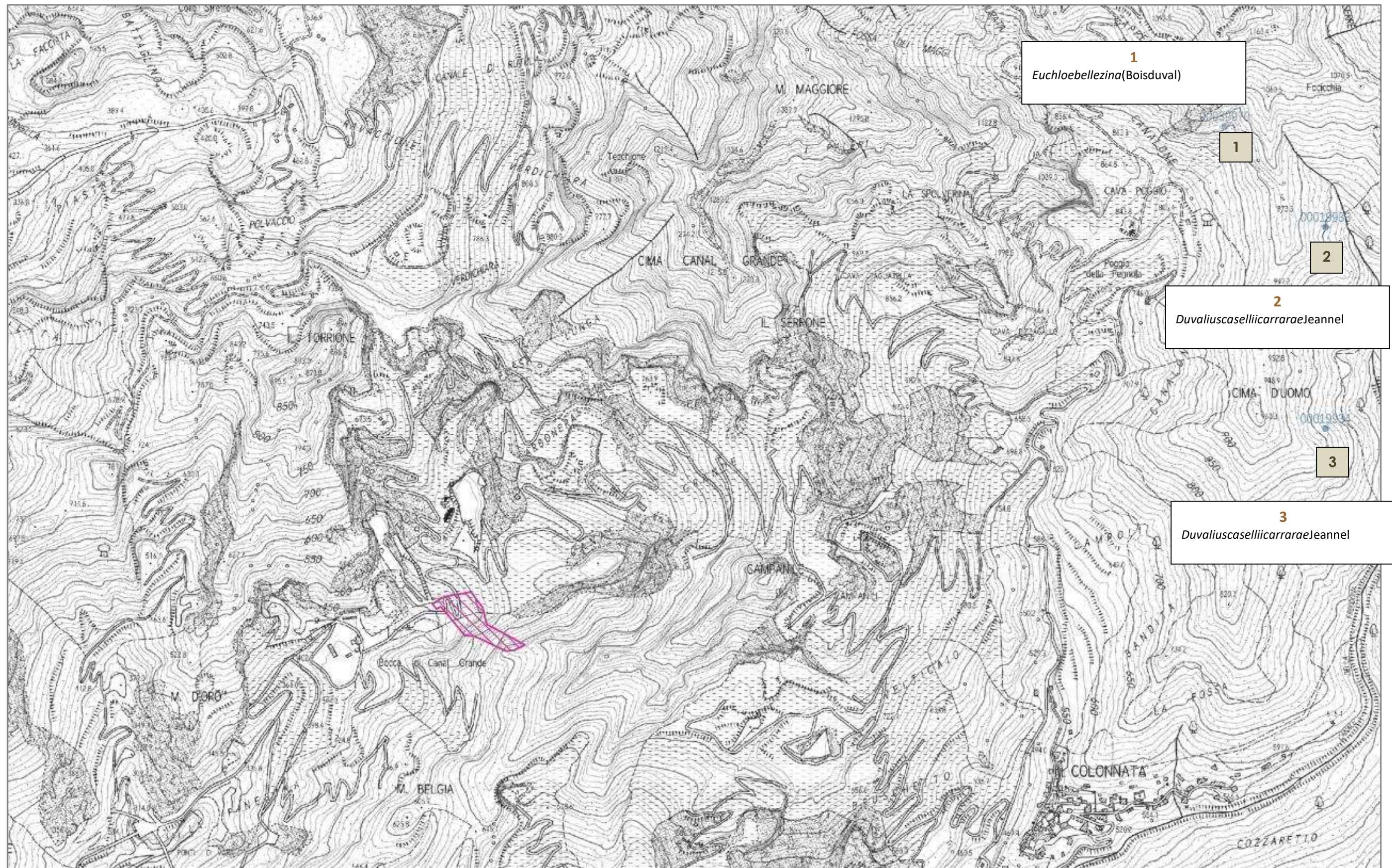


Figura 24: Tra le specie invertebrate segnalata in area vasta sono presenti solo Insetti.

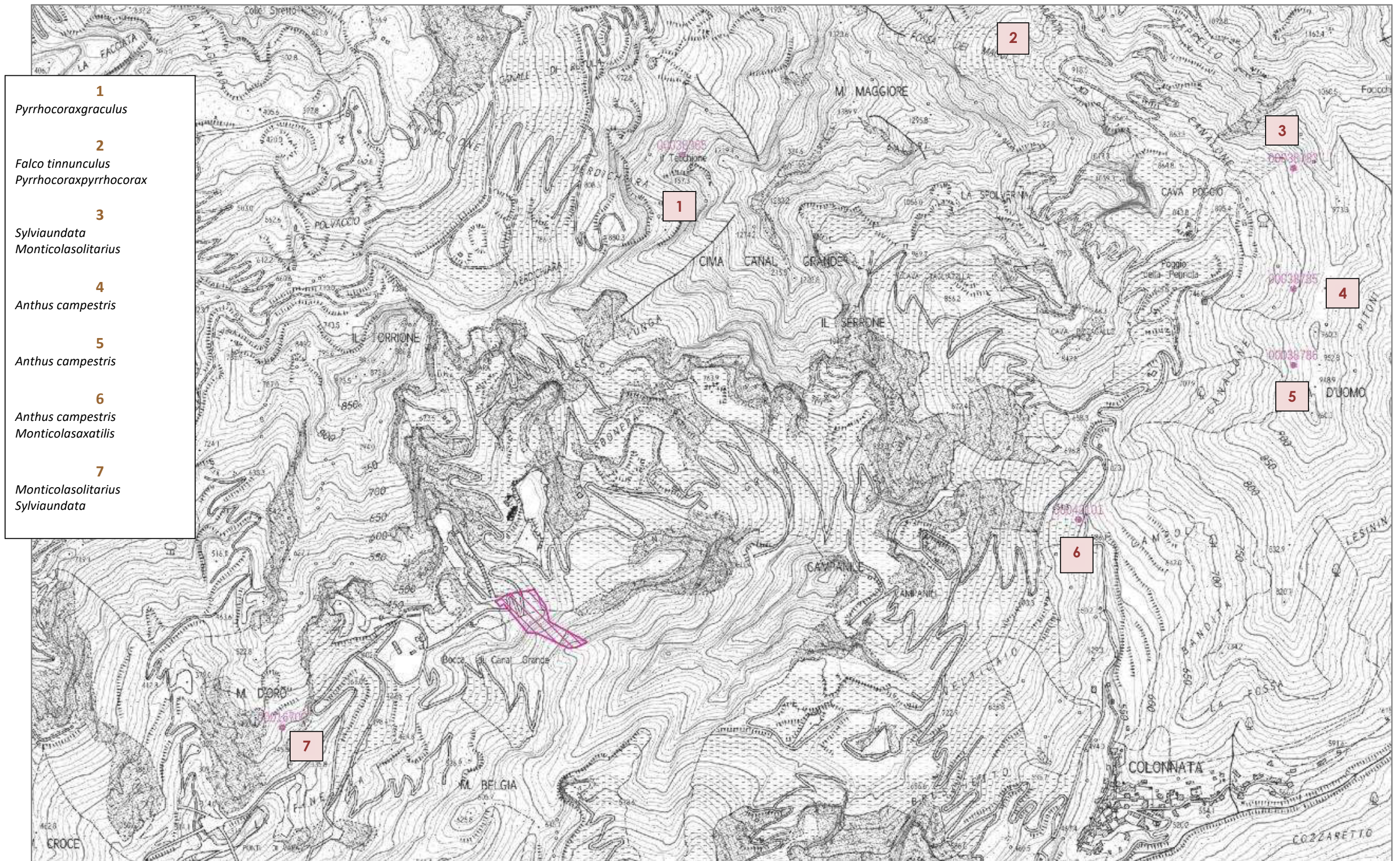


Figura 25: Specie ornitiche segnalate in area vasta.

9. ECOSISTEMI

Un ecosistema è una unità funzionale che include tutti gli organismi viventi (comunità biotica) presenti in un'area definita e l'ambiente fisico(abiotico) nel quale vivono, nonché l'insieme delle relazioni che li legano e dei processi dinamici a cui sono soggetti.

Lo studio degli ecosistemi è particolarmente importante nell'analisi ambientale, in quanto consente di valutare gli effetti di un progetto non solo come risultante di una semplice sommatoria degli effetti sulle singole componenti, ma di valutare l'effetto globale sul sistema ambientale nel suo complesso, tenendo quindi presenti gli stati di criticità eventualmente preesistenti e le proprietà di resistenza e resilienza dell'ecosistema stesso.

L'unità ecosistemica è un'area cui sia riconosciuta una struttura ed un complesso di funzioni sufficientemente omogenee; tuttavia, nell'ambito di ogni unità ecosistemica è possibile individuare altre unità ecosistemiche di ordine inferiore, a dimensionalità variabile: l'analisi ecosistemica dovrà dunque riguardare il riconoscimento e la delimitazione non solo degli ecomosaici complessivi, ma anche delle relative singole componenti.

Fra i parametri ambientali determinanti nel definire le comunità biotiche presenti in un territorio, la vegetazione riveste sicuramente un ruolo fondamentale: la biodiversità rilevabile è direttamente proporzionale alla variabilità ambientale esistente.

Pertanto, nell'individuazione dei singoli ecosistemi presenti nel territorio oggetto di studio, si è fatto riferimento principalmente alle unità vegetazionali individuate, procedendo quindi alla caratterizzazione qualitativa degli ecosistemi stessi, attraverso la descrizione delle rispettive componenti abiotiche e biotiche e della relativa dinamica.

La qualità ambientale delle unità ecosistemiche, viene valutata tenendo presente l'importanza relativa e quindi il ruolo svolto dalle singole unità nell'ecomosaico complessivo, unitamente allo stato di criticità attuale, mediante l'uso di opportuni indicatori.

9.1 Individuazione delle unità ecosistemiche.

Dall'analisi della Carta delle Unità Ambientali (Ente Parco), l'area vasta interessata dal progetto risulta delimitata da *boschi spontanei del piano basale a composizione mista e variabile*, da ricondursi principalmente al querceto-carpineto.

ad ogni tipo di unità ecosistemica è stata quindi attribuita una classe di qualità in base alle considerazioni riportate nelle singole relazioni.

- ❖ Sistema boschivo ad *Ostrya* sparsa
- ❖ Sistema delle rocce calcaree (vegetazione casmofila)
- ❖ Sistema delle aree degradate con vegetazione pioniera

Il sistema delle rocce calcaree non risulta nettamente definito, ma si dispone a formare un ecomosaico con il sistema delle praterie rade nelle zone caratterizzate da litosuoli con roccia affiorante: si considerano pertanto questi due aspetti separatamente, anche se nel paesaggio locale non risulta ben definito il limite tra gli stessi. Il termine paesaggio, dalle molteplici interpretazioni e oggetto di studio di diverse discipline, è qui assunto nella sua accezione

ecologica più ampia, secondo i paradigmi dell'ecologia della complessità, ma facendo sempre riferimento al concetto di *sistema di ecosistemi*.

Sistema boschivo a *Ostrya* sparsa

La zona interessata dal progetto risulta inserita nella serie del querceto xeromorfo ed è caratterizzata dalla presenza di limitate aree boschive in cui la specie dominante risulta il carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.).

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

La fauna presente conta tra gli Invertebrati specie ad ampia distribuzione, che si rinvencono anche sugli altri monti della Toscana: tra gli Insetti, molti Ortoteri sono entità di media o bassa quota che sulle Apuane si mantengono ai margini delle aree boscate, come *Leptophyes punctatissima* Bosc, *Pholidoptera griseoptera* De Geer, *Sepiana sepium* Yers., *Gryllus campestris* L. Nessuno di questi elementi ha significato biogeografico particolare.

Le specie di pregio potenzialmente presenti risultano i molluschi *Cochlodina comensis* Pfeiffer, *Arion franciscoloi* Boato Bodon & Giusti, che prediligono lettieri di boschi di latifoglie a quote medio-alte; tra gli Artropodi il crisomelide *Timarcha apuana* Daccordi e Ruffo. Tra i coleotteri, *Otiorhynchus vernalis* Stierlin, specie ad ampia diffusione, endemica dell'Appennino centro-settentrionale, *Pseudomeirarudis* Boheman.

La fauna vertebrata conta specie tra Anfibi e Rettili soprattutto a carattere cosmopolita, come il Rospo comune (*Bufo bufo* L.), il più diffuso con il Geotritone italiano (*Hydromantes italicus gormanii* Lanza) tra gli Anfibi sulle Apuane, che spesso viene individuato nelle piccole cavità di stazioni umide nei boschi, al riparo di rocce e sotto il fogliame marcescente.

La Salamandra pezzata (*Salamandra atra* L.) ed il Tritone alpestre (*Triturus cristatus* L.) che vivono nei boschi di latifoglie nell'area montana e medio-alto collinare, si riproducono in laghetti, pozze e torrenti ma con acque molto limpide e pulite: non se ne ritiene probabile la presenza nell'area esaminata.

Tra gli Uccelli, la Poiana (*Buteo buteo*) che frequenta ambienti boscati alternati a zone aperte, è stata effettivamente osservata; potenzialmente presente anche il Falco pecchiaiolo (*Pernis ptilorhynchus*) che predilige complessi forestali, soprattutto fustaie di latifoglie; il Gheppio (*Falco tinnunculus*), che potrebbe utilizzare per la nidificazione le pareti rocciose circostanti, il Saltimpalo (*Saxicola torquata*), lo Zigolo muciato (*Emberiza hortulana*).

Tra i Mammiferi, lo Scoiattolo (*Sciurus vulgaris* L.), non raro sulle Apuane, il Ghiro (*Glis glis* L.) diffuso ovunque nei boschi apuani, la volpe (*Vulpes vulpes* L.), la martora (*Martes martes* L.) e la Faina (*Martes foina* (Erxleben)).

La classe di qualità si considera buona.

Sistema delle rocce calcaree

Le formazioni che vegetano su pareti rocciose (casmofile) sono rappresentate nell'area in studio laddove sono evidenti affioramenti di roccia calcarea: sono costituite da cenosi localizzate nelle pareti rocciose calcaree più luminose, dove sono frequenti specie endemiche come *Globularia incanescens* Viv., *Cerastium apuanum* Parl. e *Santolina leucantha* Bertol.. Tra gli ecosistemi presenti nell'area studiata, quello in esame presenta il carattere di maggior pregio, in quanto, almeno dal punto di vista floristico, sono riscontrabili numerose entità di interesse fitogeografico, alcune delle quali comunque di ampia diffusione nell'intero comprensorio apuano.

Risulta anche incluso tra gli habitat di pregio della Direttiva 92/43 CEE, codice 8210 "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica".

Tra la fauna Invertebrata, nelle aree rocciose sono spesso frequenti *Jaminia quadridens* (Muller), *Abida secale* (Daparnaud).

Di particolare interesse potrebbe risultare la presenza potenziale di specie endemiche come *Chilostomacincolatum* Studer, specie rupicola e calciofila; *Solatopupa juliana*, ampiamente diffusa sulla maggior parte dei complessi calcarei toscani che vive sulle pareti rocciose, nel detrito di roccia. Tra gli Artropodi, alcune specie endemiche toscane presenti unicamente nelle Apuane sono state reperite anche nell'area di studio: il crisomelide *Timarcha apuana* Daccordi e Ruffo, che vive su terreni calcarei, esposti e soleggiati, fra i 700 ed i 1900 m di altitudine; *Callimorpha quadripunctaria* Poda; *Parnassius apollo*, tipico delle pendici montane e dei ghiaioni, *Satyrus ferula* Fabricius, reperibile negli ambienti rocciosi tra 300 e 2000 m.

Tra i Vertebrati, la lucertola muraiola (*Lacerta muralis brueggemanni* Bedriaga), il ramarro (*Lacerta viridis viridis* Laurentus), il biacco maggiore (*Coluberviridiflavus viridiflavus* Lacépède) e la vipera comune (*Vipera aspis francisciredi* Laurentus) sono specie caratteristiche del sistema in esame.

Tra gli Uccelli, numerose risultano le potenziali presenze degne di nota: il Pellegrino (*Falco peregrinus*), presente in ambienti di vario tipo, predilige per la riproduzione le pareti rocciose, come pure il Gheppio (*Falco tinnunculus*), diffuso dalla pianura all'alta montagna; il picchio muraiolo (*Tichodroma muraria*) che vive sulle formazioni rocciose strapiombanti, con scarsa vegetazione, e sfasciume detritico alla base. Il gracchio corallino (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), che sceglie ambienti rupestri per la nidificazione, come pure il gracchio alpino (*Pyrrhocorax graculus*), specie montana, al limite superiore della vegetazione arborea; ed infine il corvo imperiale (*Corvus corax*), diffuso nelle zone montane con pareti rocciose.

Non si evidenziano aspetti di criticità, in quanto le cenosi del tipo descritto mostrano un buon grado di resilienza.

La classe di qualità si considera buona.

Sistema delle aree degradate con vegetazione pioniera

Nell'area studiata, risultano circoscritte al perimetro di cava e risultano interessate da vegetazione pioniera erbacea ed arbustiva: è possibile risalire al grado di evoluzione di questo ecosistema, analizzando il livello di ricolonizzazione spontanea da parte delle specie vegetali: il naturale dinamismo vegetazionale prevede tappe definite in relazione al progressivo grado pedogenetico di evoluzione.

Le specie erbacee più frequenti sono risultate *Brachipodium* sp., *Festuca rubra* L. subsp. *juncea* (Hackel), *Bromus erectus* Hudson, *Arabis alpina* L., *Sesleria tenuifolia* Schrader e plantule di carpino nero (*Ostrya carpinifolia* L.).

Nelle zone in cui si mantiene un microclima umido sono presenti anche plantule di *Salix* sp.

La fauna presente risulta limitata alle specie di maggiore adattabilità: tra i Rettili, la lucertola muraiola (*Lacerta muralis brueggemanni* Bedriaga), il ramarro (*Lacerta viridis viridis* Laurentus), Colubridi e probabilmente Viperidi, dato l'attuale basso grado di disturbo presente nelle immediate vicinanze.

Tra gli Uccelli, le specie individuate nell'area risultano quelle tipiche di ambienti con rocciosità affioranti e macereti, come il culbianco (*Oenanthe oenanthe*), il Sordone (*Prunella collaris*) ed il codirossone (*Monticola saxatilis*) che frequentano gli ambienti rocciosi limitrofi con copertura erbacea discontinua; la poiana (*Buteo buteo*), la rondine montana (*Ptyonoprognerupestres*) ed il gheppio (*Falco tinnunculus*), che frequentano anche aree di cava per la nidificazione.

La classe di qualità si considera scarsa.

L'area estrattiva comprende anche le aree coltivate nelle quali è evidente la notevole riduzione di biodiversità, legata alla eliminazione di quasi tutte le cenosi vegetali ed animali presenti.

Dato che le attività estrattive risultano presenti da tempo, anche le comunità di invertebrati a più ampia diffusione e con le migliori capacità di adattamento potrebbero risultare attualmente assenti: i sopralluoghi effettuati, non hanno evidenziato in effetti presenze di particolare rilievo dal punto di vista biogeografico. Anche le specie ornitiche di interesse naturalistico segnalate per le aree circostanti, non sono state riscontrate nell'area censita.

Nel complesso, la classe di qualità viene considerata scarsa.

Morfotipi ecosistemici (2017)	Scheda 15	% S
1- Ecosistemi forestali	361	
2- Ecosistemi arbustivi e delle macchie	16	
3 - Ecosistemi agropastorali	103	
4- Ecosistemi rupestri	270	
Bacini estrattivi attivi	394	
7-Ecosistemi rupestri di origine artificiale (cave e ravaneti abbandonati e ravaneti in fase di colonizzazione)	274	

MISEGLIA			
Morfotipi ecosistemici (2017)	Estensione	% rispetto al bacino	% rispetto Scheda 15
1- Ecosistemi forestali	63	20,0%	17,5
2- Ecosistemi arbustivi e delle macchie		0,0%	0,0
3 - Ecosistemi agropastorali	15	4,8%	14,6
4- Ecosistemi rupestri	47	14,9%	17,4
Bacini estrattivi attivi	114	36,2%	28,9
7-Ecosistemi rupestri di origine artificiale (cave e ravaneti abbandonati e ravaneti in fase di colonizzazione)	49	15,6%	17,9

Tabella 9: Estratto da Vinca P.A.B.E vigente: estensioni percentuali dei morfotipi ecosistemici del Bacino in esame e dei bacini della scheda 15 del P.I.T

9.2 Unità Ambientali

Si riporta estratto dalla Vinca del P.A.B.E vigente:

Dalla cartografia “Unità ambientali” del Piano del Parco delle Alpi Apuane si osserva che nei bacini estrattivi della Scheda 15 prevalgono le aree antropizzate (62%). Di modesta estensione e molto frammentate le superfici coperte da boschi spontanei del piano basale a composizione mista variabile. Importanti, sotto il profilo naturalistico, le superfici interessate dalle aree extrasilvatiche di crinale e di alto versante dove si individuano gli habitat di maggiore interesse.

Unità ambientali Piano del Parco	MISEGLIA	
	Superficie	% to baci
Aree agricole montane e collinari		
Aree antropizzate	0,01	0,0
Aree degradate/abbandono	156,06	54,8
Aree extrasilvatiche di crinale	36,34	12,8
Boschi artificiali		
Bosco misto basale	60,34	21,8
Castagno/pino marittimo	0,00	0,0
Totale complessivo	24,06	8,5

Tabella 10: Estratto da Vinca P.A.B.E vigente: superfici ed estensioni percentuali delle Unità Ambientali nel Bacino in esame.

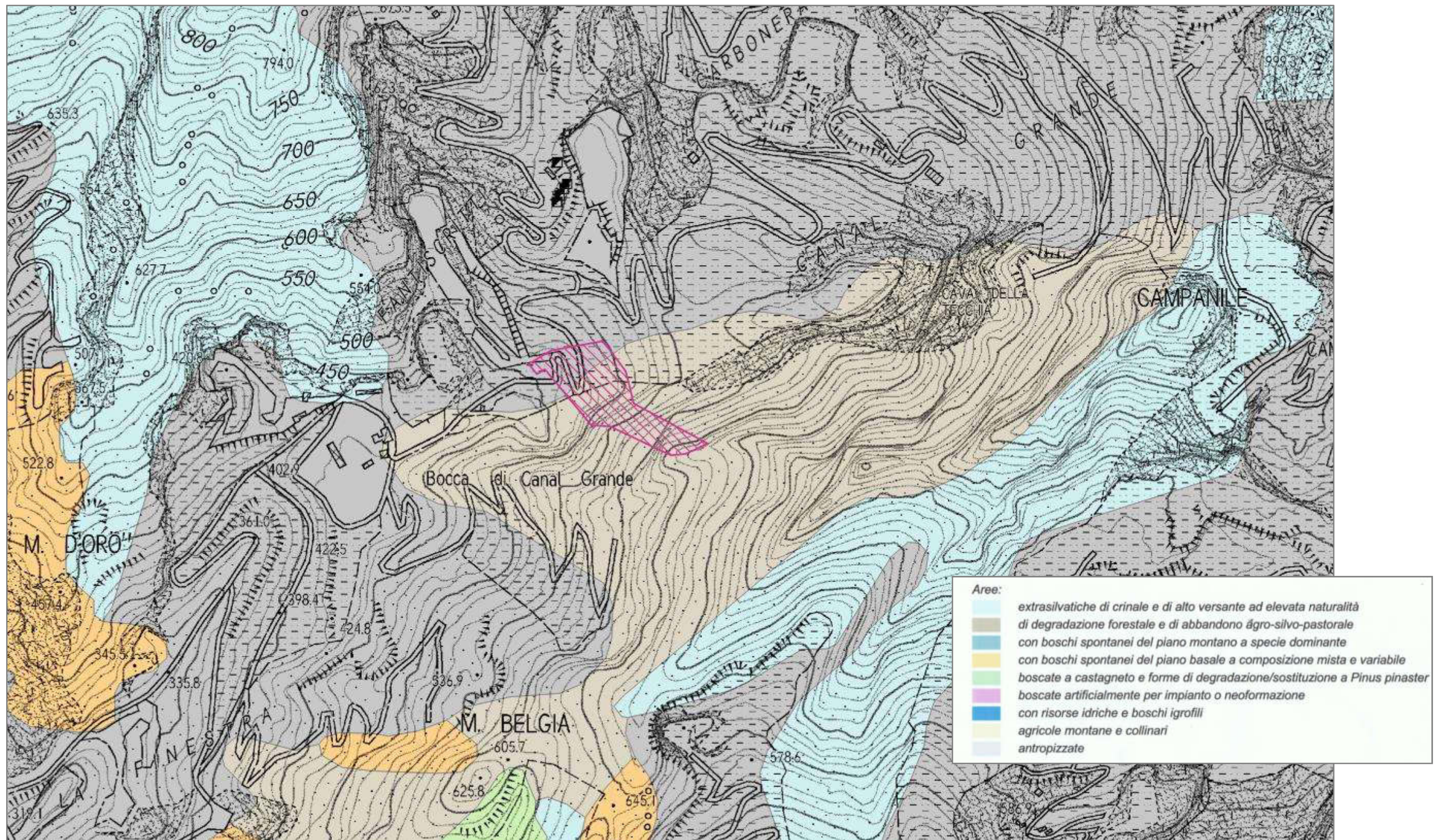


Figura 26: Area di progetto (in rosso) - (da Carta delle Unità ambientali – Ente Parco Regionale Alpi Apuane).

10. DESCRIZIONE DEI SITI

10.2 La ZSC6(IT5110006) – MonteSagro

(dati da Schede SIC e ZPS Del. 5 luglio 2004, n. 644, succ. Del.15 dicembre 2015, n. 1223e Standard Data Form dicembre 2022 - Ministero Ambiente)

Il sito si localizza nel settore nord-occidentale della catena apuana, estendendosi sulla quella porzione di territorio compresa tra i comuni di Carrara a SW, Fivizzano a NW e Massa a E-SE, culminate con il Monte Sagro (1749 m s.l.m.). La porzione compresa nel comune di Carrara circa il 23,5% (288 ha) dell'intera superficie della ZSC, include la Cima d'Omo (960 m) poco sopra Colonnata, e si amplia più a ovest al Monte Maggiore (1389,9 m) e da qui si spinge a su verso Il Serrone (1060 m), escludendo i bacini estrattivi sottostanti.

Area di elevato pregio paesaggistico con numerose testimonianze geomorfologiche della glaciazione würmiana. tra cui si ricorda il Catino, ampio circo glaciale lungo il versante settentrionale del Sagro, oggi occupato da una faggeta di interesse conservazionistico.

Nel sito affiorano formazioni metamorfiche riferibili al Nucleo Apuano e nel settore occidentale prevalgono le litologie di tipo carbonatico. In corrispondenza del M. Maggiore, dove si riconoscono morfologie accidentate e aspre con creste, balzi strapiombanti e la formazione dominante è il calcare saccaroide o marmo, così come alla base del M. Sagro, di cui invece la parte più alta è costituita da calcari stratificati grigi a liste di selce.

Zona montana con versanti rocciosi acclivi, con pareti verticali e cenge erbose, praterie secondarie e boschi di latifoglie (faggete e castagneti) alle quote inferiori. Si identificano poi aspetti di ricolonizzazione/degradazione forestale con brughiere, uliceti, ericeti e calluneti. Presenti aree estrattive abbandonate.

Il biotopo ospita un contingente floristico di grande interesse fitogeografico con elevata presenza di specie endemiche e di specie rare. Presenza di estese faggete di interesse conservazionistico e castagneti da frutto di interesse storico. Tra gli Anfibi sono da segnalare Salamandrina terdigitata e Bombinapachypus, entrambi endemismi appenninici. Presenza oltre che del lepidottero Callimorphaquadripunctaria (necquadripunctata), di invertebrati endemici (VincA P.A.B.E. - Dott.ssa. A. Grazzini).

10.2 La ZPS23 “Praterie primarie e secondarie delle Apuane”

(dati da Schede Del. 5 luglio 2004, n. 644, Standard Data Form dicembre 2022 - Ministero Ambiente)

La ZPS23 si estende in direzione SE-NO per una superficie di circa 17320 ha, abbracciando i crinali e la parte più elevata della dorsale apuana, sia sul versante tirrenico che su quello interno che si affaccia in Lunigiana e in Garfagnana. La cima più alta è quella del Monte Pisanino con 1946 m s.l.m. Il sito si spinge fino alla quota di 180 m s.l.m, laddove interessa luoghi e habitat di interesse conservazionistico (Grazzini, 2009).

Le coordinate del sito sono le seguenti:

- Latitudine: 44° 02' 52''

- Longitudine: 10° 19' 54'

Dal punto di vista amministrativo si tratta di un sito interprovinciale compreso nella Provincia di Lucca (65% c.a.) e la Provincia di Massa Carrara (35% c.a.). Tra i comuni lucchesi, il sito interessa anche quello di Stazzema, che nel complesso, partecipa per circa il 20% alla superficie del SIR-ZPS. La porzione di territorio comunale interessata è invece pari a circa il 42% dell'intera superficie. Il sito si sovrappone ampiamente al **Parco Regionale delle Alpi Apuane** (L. 394/91; L.R. 49/95) e in gran parte ricade nell'area interna.

Il sito interessa il complesso montuoso apuano di natura calcareo-metamorfica nettamente distinto dal vicino Appennino. In relazione alla litologia prevalente e alle particolari caratteristiche climatiche, influenzate più o meno direttamente dalla vicinanza del mare, risulta un sistema dalla morfologia articolata a connotazione "alpina", con presenza di rilievi ripidi e scoscesi che si stagliano in cime aguzze e pinnacoli caratterizzati da ampie superfici nude colonizzate da comunità casmofile e glareicole di primaria valenza fitogeografica e conservazionistica per la ricchezza di specie endemiche e rare (Grazzini, 2009). Il sito comprende quasi esclusivamente ambienti aperti a mosaico con boschi degradati di limitata estensione. Si tratta di un territorio di rilevante importanza anche per la conservazione dell'avifauna legata alle praterie montane e agli ambienti rupestri, unica area regionale dove sono presenti *Pyrrhocorax pyrrhocorax* e *P. graculus*.

La ZPS23 si caratterizza principalmente per la presenza di ampie superfici forestali nei piani collinari e montani e nelle porzioni più alte da un vasto sistema di aree extraforestali caratterizzate da un mosaico di praterie, pascoli e affioramenti rocciosi che costituiscono ambienti di elevato significato conservazionistico sia per la flora che per la fauna. Le tipologie boschive più rappresentate sono i castagneti e gli ostrieti a diversa ecologia. Le cerrete e i cerro-carpineti hanno minore sviluppo. Nel versante meridionale, sono presenti piccole porzioni di boschi sclerofillici termofili. Il tipo di governo dominante è il ceduo, ma sussistono anche nelle diverse cenosi forestali fustaie che possono presentare caratteristiche di maggiore naturalità.

Diffusi gli arbusteti legati a dinamiche evolutive dei pascoli intrasilvatici abbandonati o al degrado del bosco, dovuto a incendio. Localizzati gli impianti artificiali che comunque rappresentano una minaccia sia dal punto di vista dell'inquinamento genetico che per la diffusione di specie esotiche (es. *Robinia pseudoacacia*).

Gli invertebrati contano elementi di notevole interesse: tra i Molluschi, alcune endemiche Apuane come *Chilostomacina golatmapuanum* Studer, *Cochlodina comensis* Pfeiffer, specie nuove come *Vitrinobrachium baccettii* G. Et Maz; tra gli Artropodi, specie endemiche come *Duvalius caselli carrarae* Jeannel, *Stomys roccaimancinii* Schatzmayr e *Timarcha apuana* Daccordi e Ruffo; altre specie estremamente localizzate e minacciate di estinzione come *Parnassius apollo*.

Anche il contingente floristico annovera specie di interesse fitogeografico con una elevata presenza di specie endemiche e di specie rare come *Asperula purpurea* (L.) Ehrh. ssp. *apuana* (Fiori) Bechi et Garbari, *Biscutella apuana* Raffaelli, *Carum apuanum* (Viv.) Grande ssp. *apuana*,

Festuca apuanica Markgr-Dann. Si tratta nel complesso di un'area a forte naturalità nella quale tuttavia sono presenti elementi di forte degrado come i diffusi bacini estrattivi.

11. ASSETTO TERRITORIALE E PAESAGGIO

11.1 Assetto territoriale e paesaggio (da Scheda d'Ambito n. 2 - P.I.T., Regione Toscana)

Il territorio comunale di Carrara rientra nell'Ambito di Paesaggio n°2 *"Versilia e costa apuana"* definito dalle schede allegate al *Piano di Indirizzo Territoriale con valore di Piano Paesaggistico* adottato con Del. C.R. n° 58 del 10/07/2014 in attuazione del Codice dei beni culturali e del paesaggio. Si riporta di seguito uno stralcio della scheda del P.I.T. riferita all'Ambito n°2 che sintetizza le caratteristiche del sistema montano cui l'area di progetto appartiene.

Il territorio dell'ambito "Versilia-Costa Apuana" è articolato in tre fasce parallele:

- *il sistema montano delle Alpi Apuane (principale eccellenza naturalistica sia a livello d'ambito che regionale), segnato da numerosi solchi vallivi e da vasti bacini estrattivi, e caratterizzato storicamente da rare e sporadiche forme di insediamento;*
- *la ridotta fascia di collina e pedecollina, posta tra montagna e pianura, interessata da un mosaico di zone agricole terrazzate, boschi termofili e di pino marittimo, densamente insediata da piccoli borghi rurali in forte relazione con le aree agricole circostanti e da un'edificazione sparsa recente;*
- *la porzione pianeggiante, estesa tra Carrara e Marina di Vecchiano, a sua volta articolata in alta pianura e sistema costiero, in gran parte artificializzata e sottoposta a importanti pressioni come quella dell'industria turistica.*

Il paesaggio montano mostra un'articolazione chiaramente dipendente dai caratteri geomorfologici del rilievo. La dorsale e la montagna apuana identificano un territorio di grande pregio paesistico, dato dalla compresenza di valori naturalistici ed ecosistemici, come l'alimentazione degli acquiferi strategici che questi suoli assicurano, le numerose sorgenti, gli ecosistemi rupestri ricchi di habitat e specie vegetali e animali di interesse regionale e comunitario, gli ecosistemi fluviali e torrentizi negli alti corsi, la copertura boschiva (coincidente quasi completamente con un vasto nodo della rete ecologica forestale) e in particolare i castagneti da frutto (concentrati attorno a Vergeto di Massa, nella Valle del Serra e nell'alto bacino del Vezza) e le stazioni abissali di faggio; valori estetico-percettivi (le montagne carbonatiche dalle forme giovanissime che strapiombano sulla profonda fascia di costa a dune e cordoni; il crinale dell'Omo Morto e i rilievi isolati del Procinto; gli Archi naturali del Monte Forato; le pareti simili a scogliere dei Torrioni del Corchia, tali da avvicinare il paesaggio a quello delle Alpi dolomitiche); valori storico-testimoniali, come esempio di una particolare organizzazione territoriale che vedeva nell'economia agrosilvopastorale della montagna da un lato, e nelle attività minerarie dall'altro, le proprie risorse principali. Il paesaggio è strutturato da una rete insediativa rada costituita da alpeggi e insediamenti stagionali legati alle attività pascolive o a quelle minerarie, e da piccoli borghi rurali (come Stazzema, Retignano, Levigliani, Pruno, Orzate, Cardoso, Valinventre) circondati dal bosco. Al loro contorno, quasi sempre, piccole isole di coltivi di impronta tradizionale, equipaggiate da sistemazioni di versante in ragione delle elevate pendenze tipiche di questi suoli, e occupate principalmente da piccoli vigneti, oppure da mosaici agricoli complessi in

cui si combinano colture erbacee e filari di colture legnose, poste sui bordi degli appezzamenti. Rilevante la funzione di diversificazione morfologica ed ecologica svolta da queste isole agricolo-pascolive all'interno del manto boschivo, spesso coincidenti con nodi della rete degli ecosistemi agropastorali.

Completano il quadro dei valori patrimoniali presenti in questa parte dell'ambito le forme glaciali (dal Monte Sumbra - con le caratteristiche marmitte dei giganti, al rilievo del Monte Procinto e del Monte Forato, dal Pizzacuto di Forno alla Valle glaciale degli Alberghi), le risorse minerarie, il formidabile carsismo ipogeo. Realtà d'eccellenza, non a caso, riconosciuta dalla Strategia regionale della Biodiversità quale uno dei tre target geografici della Toscana (in ragione dei suoi alti livelli di biodiversità e di valore naturalistico) e confermata altresì dalla presenza di un Parco regionale, di ben sette Siti Natura 2000 (SIR, SIC, ZPS) e dalla recente istituzione di un geosito Unesco ("Geoparco delle Alpi Apuane").

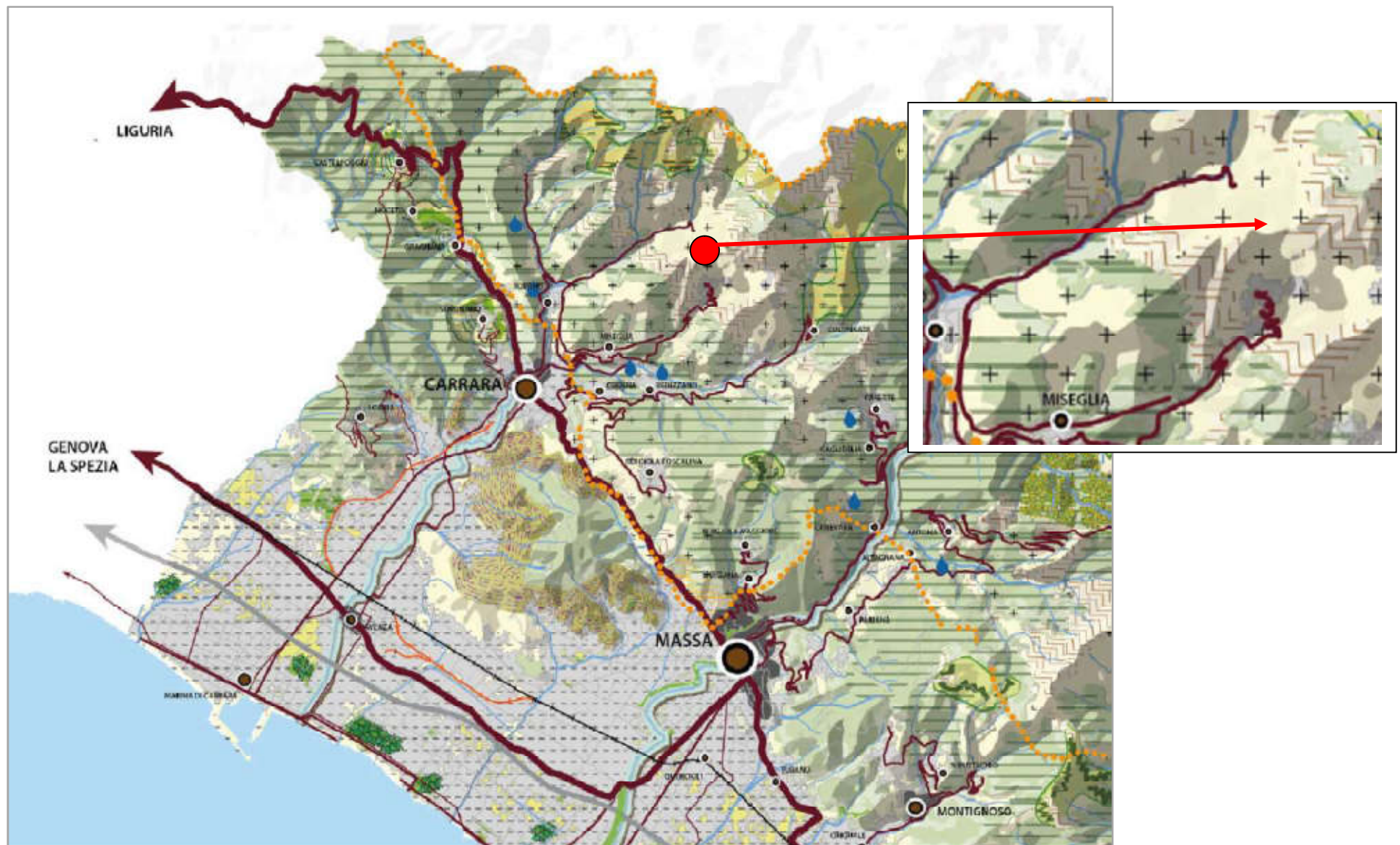
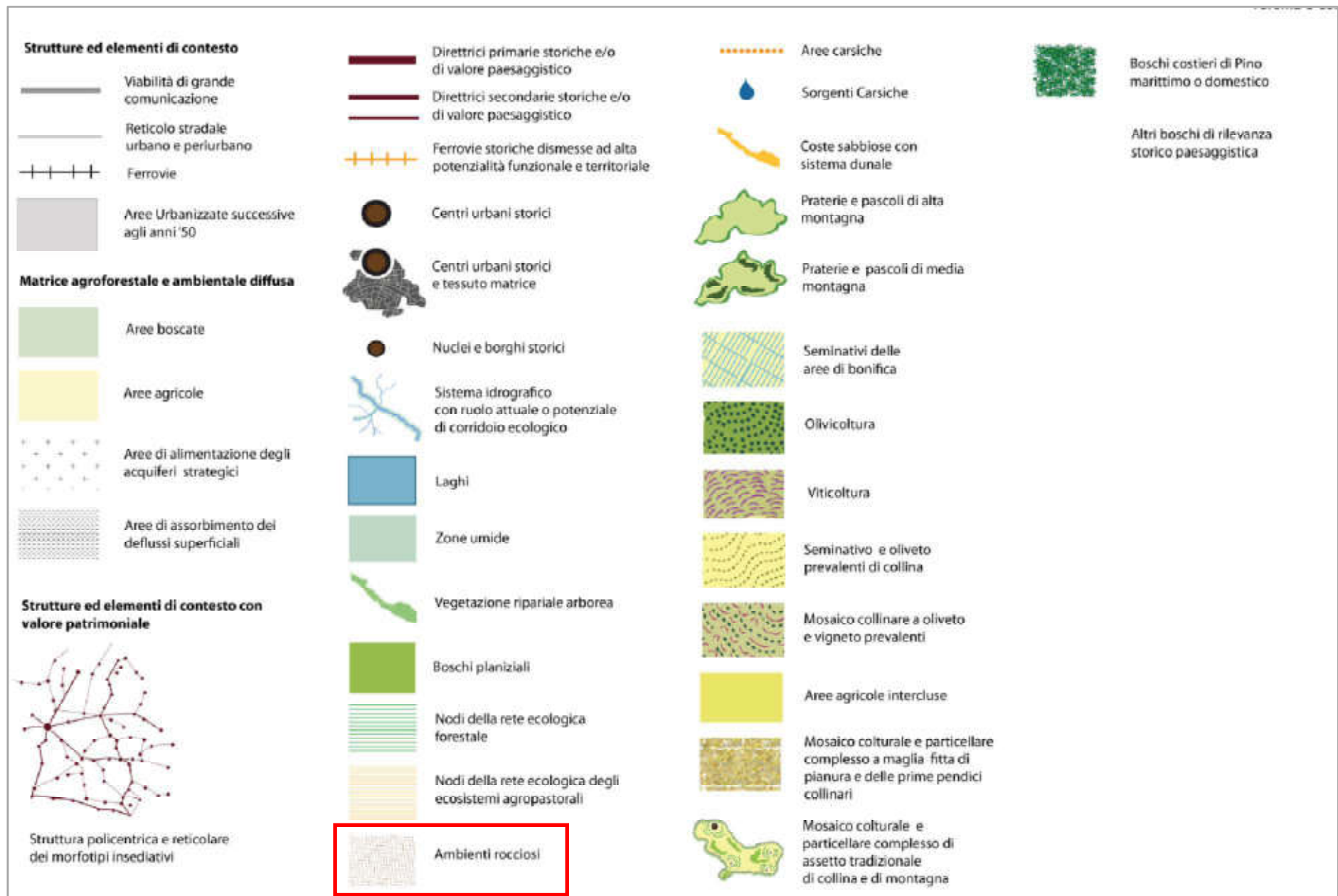


Figura 27: Estratto da Scheda d'Ambito n. 2 "Versilia e costa apuana" – P.I.T Regione Toscana e area di progetto (in rosso).



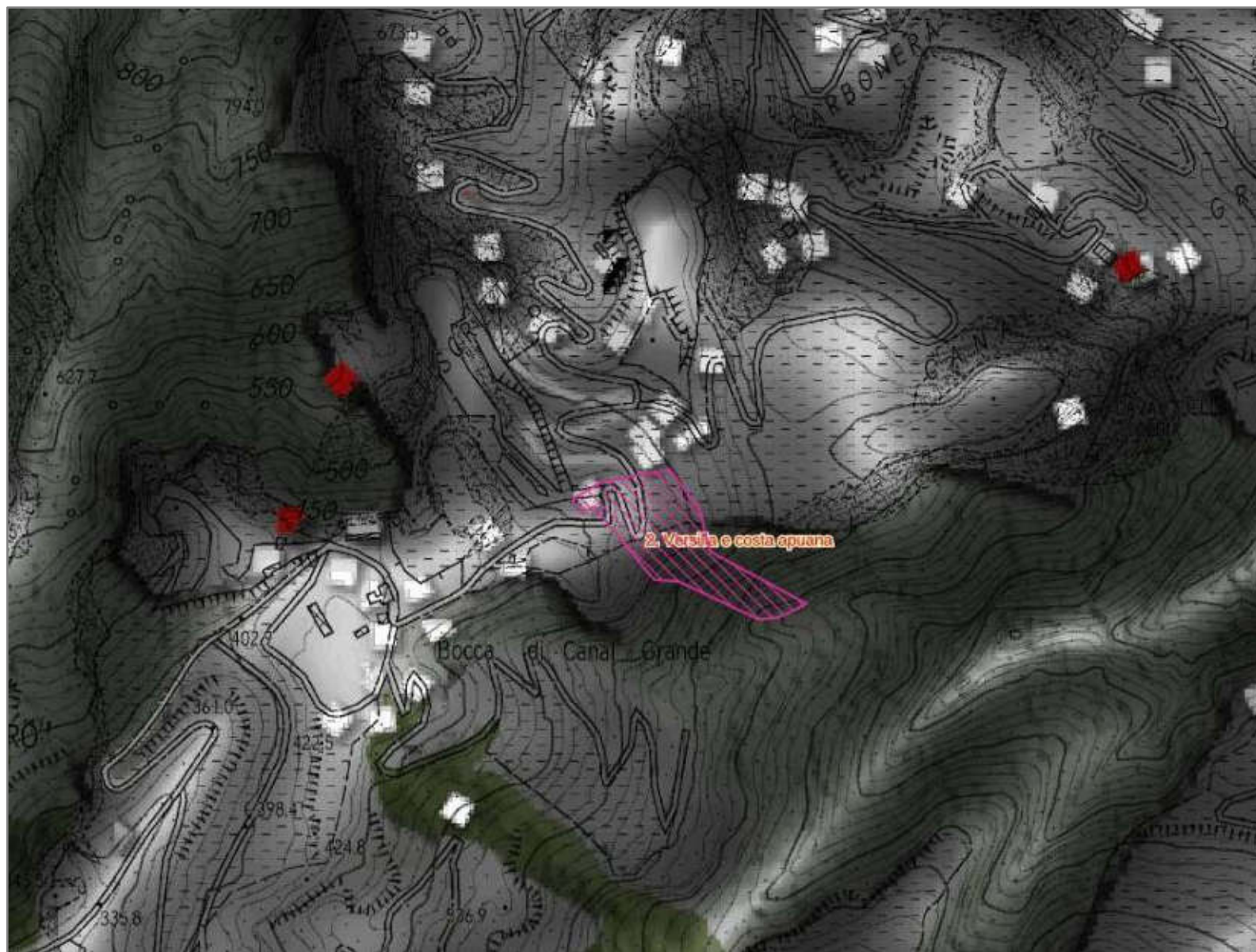
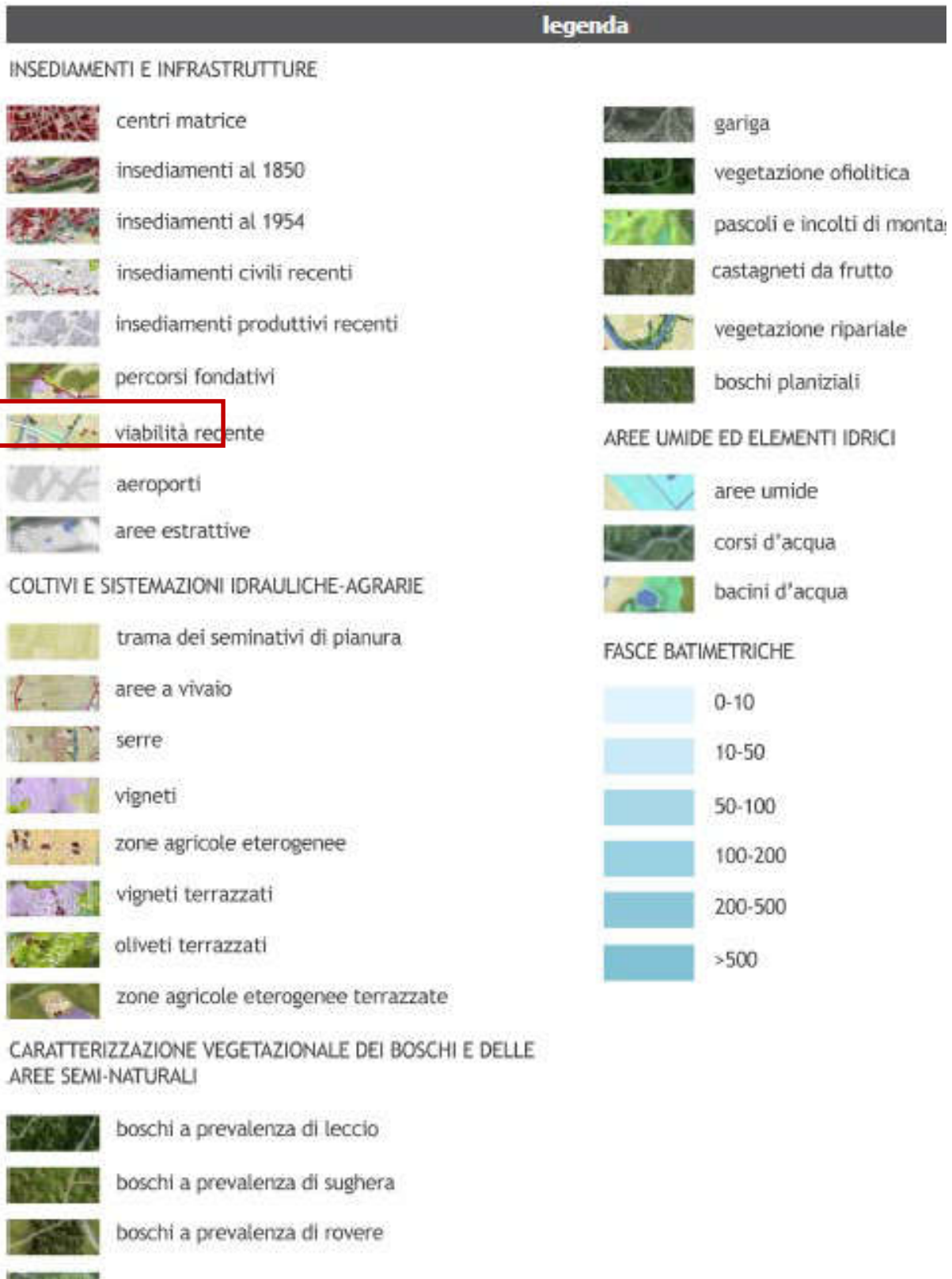


Figura 28: Estratto da “Carta dei caratteri del paesaggio” – P.I.T Regione Toscana e area di progetto (in magenta).



11.2 Patrimonio naturale(da Scheda d'Ambito n. 2 - P.I.T., Regione Toscana)

L'ambito apuano conserva valori naturalistici per la presenza di habitat significativi (praterie di crinale, brughiere) e tipologie ambientali rilevanti (doline con calluneti, vaccinieti montani) in concorso con le aree a naturalità diffusa che caratterizzano le aree alpine, collinari, montane ed il sistema idrografico principale e secondario, posti anche all'interno di ZSC, ricompresi in gran parte nel Parco delle Apuane (ZSC6 Monte Sagro, ZSC7 Monte Castagnolo, ZSC8 Monte Borla - Rocca di Tenerano, ZSC16 Valli glaciali di Orto e di Donna e Solco d'Equi, ZSC18 Valle del Serra-Monte Altissimo, ZSC21 Monte Tambura-Monte Sella, ZPS23 Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane).

In pianura di significativo valore sono le aree residuali degli antichi boschi mesofili e delle pinete, nonché le aree umide del lago di Porta (ZSC135 Lago di Porta) e di Rupì di Porta (Anpil) che costituiscono connessione tra costa ed entroterra.

Diffusa presenza di elementi di valore geomorfologico (geotopi) antropologico, paleontologico, speleologico e alpinistico con emergenze che costituiscono il caposaldo del Parco regionale e archeo-minerario delle Apuane e caratterizzano specifici contesti con forme e ambienti di valore scenico, per il suggestivo risalto nel contesto paesaggistico e di particolare interesse anche per la conservazione della biodiversità.

Le vette che caratterizzano la componente montana del territorio assumono, in questo ambito, un particolare valore naturalistico ed ecosistemico, anche per l'importanza biogenetica continentale della catena montuosa a cui appartengono Ecosistemi di alto valore naturalistico e a forte determinismo edafico, gli habitat rocciosi partecipano alla costruzione di paesaggi fortemente caratteristici e ad alta energia del rilievo, con pareti rocciose verticali, detriti di falda, creste rocciose, guglie, tavolati e piattaforme rocciose, spesso in stretto rapporto con paesaggi carsici superficiali e ipogei.

Pur trattandosi di elementi puntuali nel territorio regionale (ad eccezione del territorio apuano), là dove risultano dominanti caratterizzano fortemente il paesaggio e i valori naturalistici, spesso associandosi ad importanti emergenze geomorfologiche, geositi e a risorse ipogee di grande interesse. Le Alpi Apuane costituiscono l'area maggiormente caratterizzata per i paesaggi alpestri e rupestri, una ampia finestra tettonica calcarea, ove alle pareti rocciose, ai pinnacoli, ai detriti di falda, ai tavolati calcarei e alle numerose testimonianze del carsismo superficiale e profondo (con vasti e importanti ambienti ipogei), si associano habitat e specie vegetali e animali endemiche, rare e di elevato valore conservazionistico. Non a caso il territorio delle Alpi Apuane risulta oggi una delle aree con maggiore biodiversità del territorio regionale, con numerosi Siti Natura 2000, la presenza di un importante Parco regionale e la recente istituzione, in virtù delle emergenze geomorfologiche, di un Geoparco Unesco. Il sistema ambientale costituito da grotte naturali, aree carsiche e doline rappresenta un importante valore ambientale.

11.3 Patrimonio storico(da P.I.T., Regione Toscana)

Gli assetti naturali e seminaturali poco o affatto modificati e/o rinaturalizzati costituiscono, soprattutto in pianura, testimonianza storica rilevante.

Importante la presenza, alle spalle degli insediamenti delle città di Massa, Carrara e Montignoso, di aree naturali e boscate che fungono da cornice e di varchi urbani che costituiscono connessioni naturali.

La presenza del sistema delle cave di marmo lungo le pendici delle Alpi Apuane, testimonia, insieme alle forme di coltivazione, ai manufatti per l'estrazione del marmo ed alla viabilità predisposta per lo spostamento dei materiali a valle, l'alto valore identitario e storico-culturale sia per le popolazioni dell'ambito, sia per la stessa storia delle cave.

In questo ambito ritroviamo le cave anche all'interno di SIR, ricompresi in gran parte nel Parco delle Apuane (ZSC6 Monte Sagro, ZSC8 Monte Borla - Rocca di Tenerano, ZSC18 Valle del Serra-Monte Altissimo, ZSC21 Monte Tambura-Monte Sella, ZPS23 Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane).

Le sistemazioni colturali (soprattutto quelle riferite alle colline del Candia e quelle del castagneto da frutto sulle Apuane) costituiscono testimonianza storica di un'agricoltura economicamente significativa. I tratti della viabilità romana (via Aurelia/via Aemilia) su cui si innesta la maglia centuriata di cui l'attuale pianura costiera ne conserva la memoria nell'orditura del paesaggio agrario, costituiscono elementi di grande valore storico-documentale.

Riveste valore paesaggistico l'ambito rurale adiacente ai centri storici delle città capoluogo e degli aggregati delle Alpi Apuane, nel quale si stabiliscono relazioni di carattere percettivo, morfologico e funzionale (gli spazi residuali degli antichi assetti agrari e le permanenze architettoniche e territoriali delle ville-fattorie), ed un significativo interesse per il mantenimento o reperimento di importanti gradienti verdi all'interno di contesti urbani densamente antropizzati.

La particolare posizione dei castelli e delle strutture fortificate, unitamente alle permanenze residuali degli spazi aperti delle ville fattorie, assume valore paesistico per il rilevante interesse percettivo (panoramicità, emergenza, presenza di visuali libere).

Importante anche la presenza di aree agricole residuali e di frangia della pianura costiera che assicurano la continuità ecologica tra pianura e rilievi, esprimendo così rilevanti valori estetico-percettivi.

Dal punto di vista storico è importante sottolineare il valore identitario del sistema delle cave di marmo e delle relative infrastrutture per l'estrazione e la lavorazione, quale testimonianza storica dell'economia dei luoghi.

Le vie, i percorsi storici di attraversamento della catena Apuana gli altri antichi percorsi di pianura (Via Vandelli, Passo del Vestito, Passo Tambura e della Focolaccia, Via Francigena).

Il tracciato litoraneo e le numerose testimonianze dell'architettura del novecento esprimono un valore storico ed identitario.

Assumono interesse storico-documentale e testimonianza delle relazioni storicofunzionali tra attività umane e risorse naturali:

- il sistema di strutture sociali di tipo ricreativo di epoca fascista (le colonie) e i grandi stabilimenti turistico-ricettivi legati ai centri balneari della costa massese;
- il segno del radicamento sociale lasciato nel paesaggio urbano dalla grande industria, all'interno della Z.I.A., (es. case per dipendenti): l'impianto urbanistico originario e le singole emergenze architettoniche ed infrastrutturali (ex Dalmine, Olivetti, Via Dorsale...) unitamente agli insediamenti residenziali pubblici realizzati contestualmente all'insediamento industriale (Romagnano, Castagnola, V.le Roma a Massa Nazzano, Avenza a Carrara) ed alle aree contigue.
- i manufatti protoindustriali dei fondovalle interni (segherie, filande, cartiere) oggi dimessi costituiscono una importante testimonianza delle relazioni storico-funzionali tra attività umane e risorse naturali.

Costituiscono valore storico-culturale di prioritaria rilevanza per la comprensione delle dinamiche di strutturazione e organizzazione di questo territorio:

- I centri storici dei nuclei montani e soprattutto le antiche città di Massa, Carrara e Fosdinovo, i quali rappresentano la principale e significativa testimonianza degli assetti originari di organizzazione insediativa e sociale della comunità a cui sono associati valori estetici e architettonici riscontrabili nell'architettura e nelle tipologie edilizie locali che assumono elevati livelli di originalità soprattutto nel mantenimento dell'eterogeneità dei tipi dovuta alla diversa periodicizzazione o a caratteri intrinseci degli stessi;
- Le antiche strutture fortificate e i castelli risultano i capisaldi dell'assetto insediativo.

- I tessuti urbani e i tipi edilizi conservati delle antiche città pedecollinari e dei borghi e nuclei delle Alpi Apuane.

Valore storico identitario, associato ai luoghi, agli spazi ed alle infrastrutture connessi all'attività di lavorazione e stoccaggio del marmo, ed espressi in particolar modo dall'area portuale (Marina di Carrara) e dagli impianti produttivi adiacenti.

Assumono valore storico-documentale:

- gli insediamenti di altura ("castellari") e le necropoli di epoca pre – protostorica posti su rilievi naturali spianati e terrazzati;
- le cave e le tracce diffuse di escavazione associati a reperti mobili (capitelli, basi, colonne e blocchi, semilavorati e iscritti) di età romana nei bacini marmiferi di Carrara assumono il valore di testimonianza documentale;
- antiche miniere.

Le grotte, i ripari naturali diffusi interessati occasionalmente dall'età del ferro al Medioevo, da frequentazioni stagionali o adibiti stabilmente a luogo di seppellimento collettivo delle popolazioni preistoriche, rappresentano delle risorse di valore storico- documentale, presenti anche all'interno dei Siti Natura 2000 ricompresi in parte nel Parco delle Apuane (ZSC16 Valli glaciali di Orto e di Donna e Solco d'Equi, ZSC21 Monte Tambura- Monte Sella).

11.4 Invarianti strutturali: I caratteri idro-geo-morfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici (Invariante I)(da Abachi delle Invarianti strutturali - P.I.T)

L'area di progetto appartiene, come evidenziato in **Figura 29**, al Sistema morfogenetico MOC Montagna Calcarea, così descitta negli "Abachi delle Invarianti" del P.I.T:

Rilievi antiformi e monoclinali, interessati da significativo sollevamento quaternario, anche in relazione alle manifestazioni della Provincia Magmatica Toscana.

localizzazione

Ambiti Versilia e costa apuana, Lunigiana, Garfagnana, Valle del Serchio e Val di Lima, Lucchesia, Firenze–Prato- Pistoia, Mugello, Chianti, Colline di Siena, Casentino e Val Tiberina, Piana di Arezzo e Val di Chiana, Val d'Orcia e Val d'Asso, Amiata, Bassa maremma e Colline Metallifere e Elba.

formazioni geologiche tipiche

marmi; calcari e dolomie metamorfosati del basamento paleozoico; calcari delle Unità Toscane: Calcare Cavernoso, Calcare Massiccio, Calcare Selcifero di Limano, con inclusione tipica dei Diaspri della Falda Toscana; calcareniti della "Scaglia Toscana"; formazione del Monte Morello (Falda Ligure) nei casi in cui si presenta sede di aree carsiche.

forme caratteristiche

versanti ripidi, convessi, con sommità arrotondate; abbondanti forme carsiche, sia ipogee che epigee; importanti sorgenti di origine carsica. Grandi frane di crollo attive in tempi storici e fenomeni di deformazione profonda, come DGPV e lateralspreading, associati a forme carsiche peculiari (cavità e trincee); falde detritiche al piede dei versanti. Il reticolo idrografico è poco denso, fortemente condizionato dal sollevamento e quindi con andamenti radiali o paralleli.

suoli

la copertura pedologica è poco profonda e non del tutto continua, con l'eccezione di profondi riempimenti nei sistemi carsici superficiali. Suoli profondi con apporto di ceneri vulcaniche sono frequenti nella Toscana meridionale

valori

la Montagna Calcareo sostiene ecosistemi forestali e di prateria di notevole valore; condivide con la Dorsale Carbonatica sistemi ipogei di importanza mondiale. Il sistema ha un ruolo strategico nell'alimentazione dei grandi acquiferi profondi, compresi quelli dei sistemi geotermici.

dinamiche di trasformazione e criticità

la Montagna Calcareo è interessata da fenomeni di estrazione di materiali lapidei di pregio e di inerti, ed è soggetta a pressioni verso una loro maggiore utilizzazione. Il sistema offre protezione limitata agli acquiferi che alimenta, la cui stabilità dipende dalla conservazione del paesaggio superficiale. Poiché i tempi di transito delle acque sono prolungati, gli effetti dannosi sugli acquiferi delle trasformazioni possono manifestarsi con elevati ritardi. Sono quindi necessari una particolare cura nella prevenzione e uno sforzo di informazione ed educazione che prevenga percezioni distorte. L'attività estrattiva può porre rischi ulteriori per la qualità dei grandi acquiferi profondi e per la conservazione dei sistemi ipogei.

INDICAZIONI PER LE AZIONI	CONFORMITA' PROGETTO
conservare i caratteri geomorfologici del sistema che sostiene paesaggi di elevata naturalità e valore paesaggistico, sia epigei che ipogei;	Non essendo prevista alcuna lavorazione, ma solamente attività di studio e ricerca non invasive, non si prevede alcun impatto.
salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, limitando l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione degli insediamenti e delle attività estrattive;	Anche l'eventuale progetto che potrà essere presentato in una fase successiva, e che sarà oggetto di nuove valutazioni, rappresenterà la prosecuzione <u>in sotterraneo delle attività già in essere nelle cave limitrofe</u> , per cui non sono attesi effetti di tipo cumulativo a livello geomorfologico, paesaggistico naturalistico.
perseguire il miglioramento della compatibilità ambientale, idrogeologica e paesaggistica nell'attività estrattiva e nei relativi piani di ripristino.	

Tabella 11: Check-list per la valutazione della congruenza del progetto alle indicazioni del P.I.T. "Abachi delle Invarianti strutturali" - Invariante I "I caratteri idro-geo-morfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici" allegato al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico – MOC Montagna calcarea.

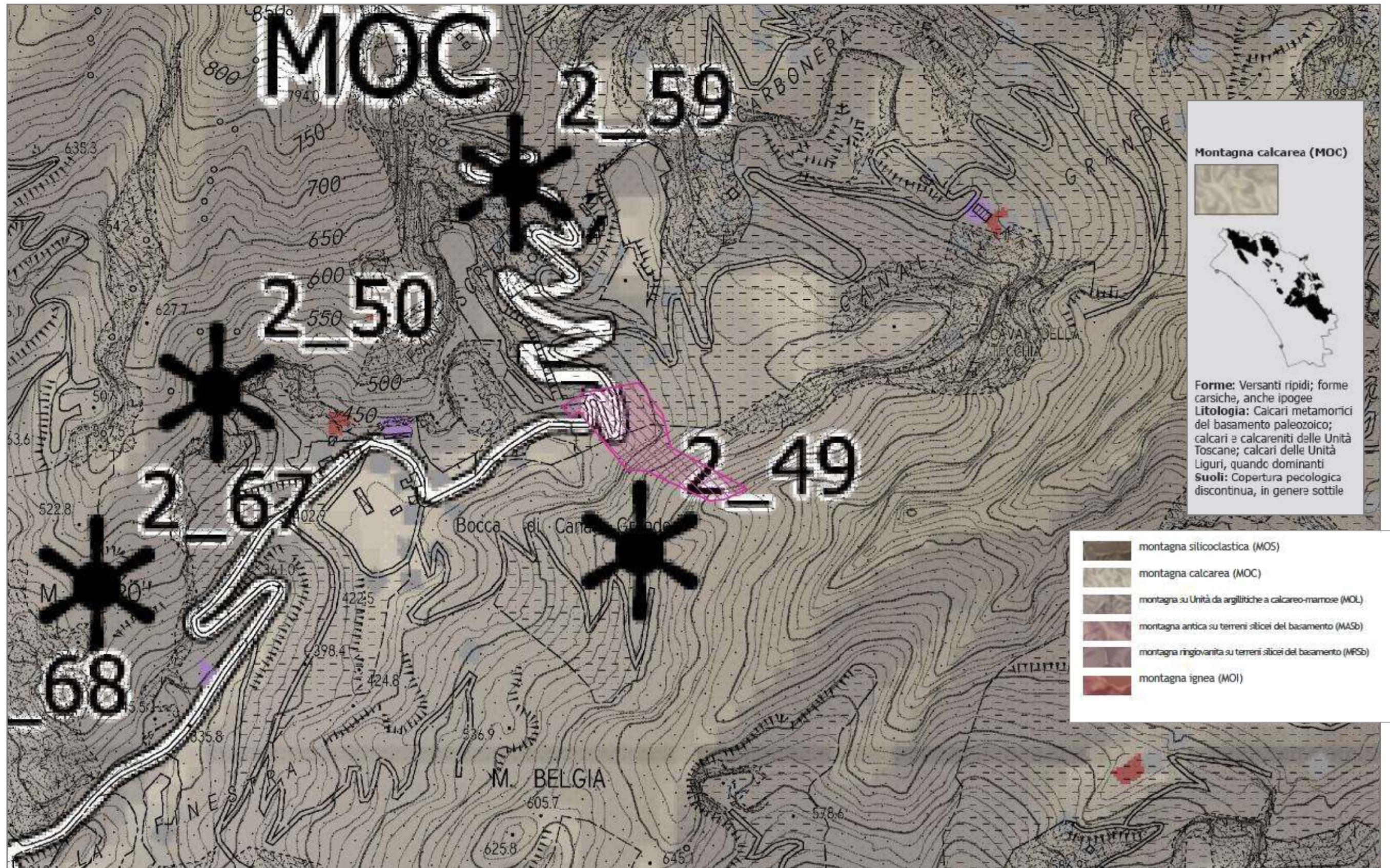


Figura 29: Estratto da “Carta dei sistemi morfogenetici” – P.I.T Regione Toscana e area di progetto (in magenta).

11.4 Invarianti strutturali: I caratteri ecosistemici del paesaggio (Invariante II)

Come si osserva dalla **Figura 30** seguente tratta dalla **Carta della Rete Ecologica** (Geoscopio, Regione Toscana - scala 1:50000), il progetto in esame interessa in parte le “aree estrattive” ed in parte gli “*rupestri e calanchivi*”

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

❖ **Ecosistemi rupestri e calanchivi**

Descrizione

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

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

Valori

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

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

Criticità

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

A tale pressione è spesso associata anche la presenza di discariche di cava in grado di alterare vaste superfici nelle aree circostanti i siti estrattivi. Le attività alpinistiche possono costituire locali elementi di criticità per la presenza di vie alpinistiche in attraversamento di rare stazioni di specie con areale ridotto e con basso numero di esemplari, o per il disturbo diretto a specie di avifauna nidificanti in parete (ad

esempio aquila reale). Relativamente alle infrastrutture la criticità è legata alla realizzazione di strade di attraversamento delle aree montane, della presenza di linee elettriche e di impianti eolici (ad esempio su Aquila chrysaetos, Falco biarmicus) esistenti e programmati.

INDICAZIONI PER LE AZIONI	CONFORMITA' PROGETTO
- Mantenimento dell'integrità fisica ed ecosistemica dei principali complessi rupestri della Toscana e dei relativi habitat rocciosi di interesse regionale e comunitario. - Aumento dei livelli di compatibilità ambientale delle attività estrattive e minerarie, con particolare riferimento all'importante emergenza degli ambienti rupestri delle Alpi Apuane e ai bacini estrattivi individuati come Aree critiche per la funzionalità della rete (diversi bacini estrattivi apuani, bacini estrattivi della pietra serena di Firenzuola, del marmo della Montagnola Senese, ecc.).	Il progetto interessa aree ESTERNE AI SITI NATURA 2000. <u>Non sono necessari interventi sulla vegetazione e non si verifica perdita di superficie di habitat.</u> Non essendo prevista alcuna lavorazione, ma solamente attività di studio e ricerca non invasive, non si prevede alcun impatto. Anche l'eventuale progetto che potrà essere presentato in una fase successiva, e che sarà oggetto di nuove valutazioni, rappresenterà la prosecuzione <u>in sotterraneo delle attività già in essere nelle cave limitrofe</u>, per cui non sono attesi effetti di tipo cumulativo a livello geomorfologico, paesaggistico naturalistico.
Riqualificazione naturalistica e paesaggistica dei siti estrattivi e minerari abbandonati e delle relative discariche.	NON APPLICABILE
Tutela dell'integrità dei paesaggi carsici superficiali e profondi.	Non essendo prevista alcuna lavorazione, ma solamente attività di studio e ricerca non invasive, non si prevede alcun impatto.
Mitigazione degli impatti delle infrastrutture esistenti (in particolare di linee elettriche AT) e della presenza di vie alpinistiche in prossimità di siti di nidificazione di importanti specie di interesse conservazionistico.	NON APPLICABILE
Tutela dei paesaggi calanchivi, delle balze e delle biancane quali peculiari emergenze geomorfologiche a cui sono associati importanti habitat e specie di interesse conservazionistico.	NON APPLICABILE
Tutela delle emergenze geotermali e miglioramento dei livelli di sostenibilità ambientale degli impianti geotermici e dell'industria turistica geotermale.	NON APPLICABILE

Tabella 12: Check-list per la valutazione della congruenza del progetto alle indicazioni del P.I.T. "Abachi delle Invarianti strutturali" - Invariante II "i caratteri ecosistemici dei paesaggi" allegato al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico – ECOSISTEMI RUPESTRI E CALANCHIVI.

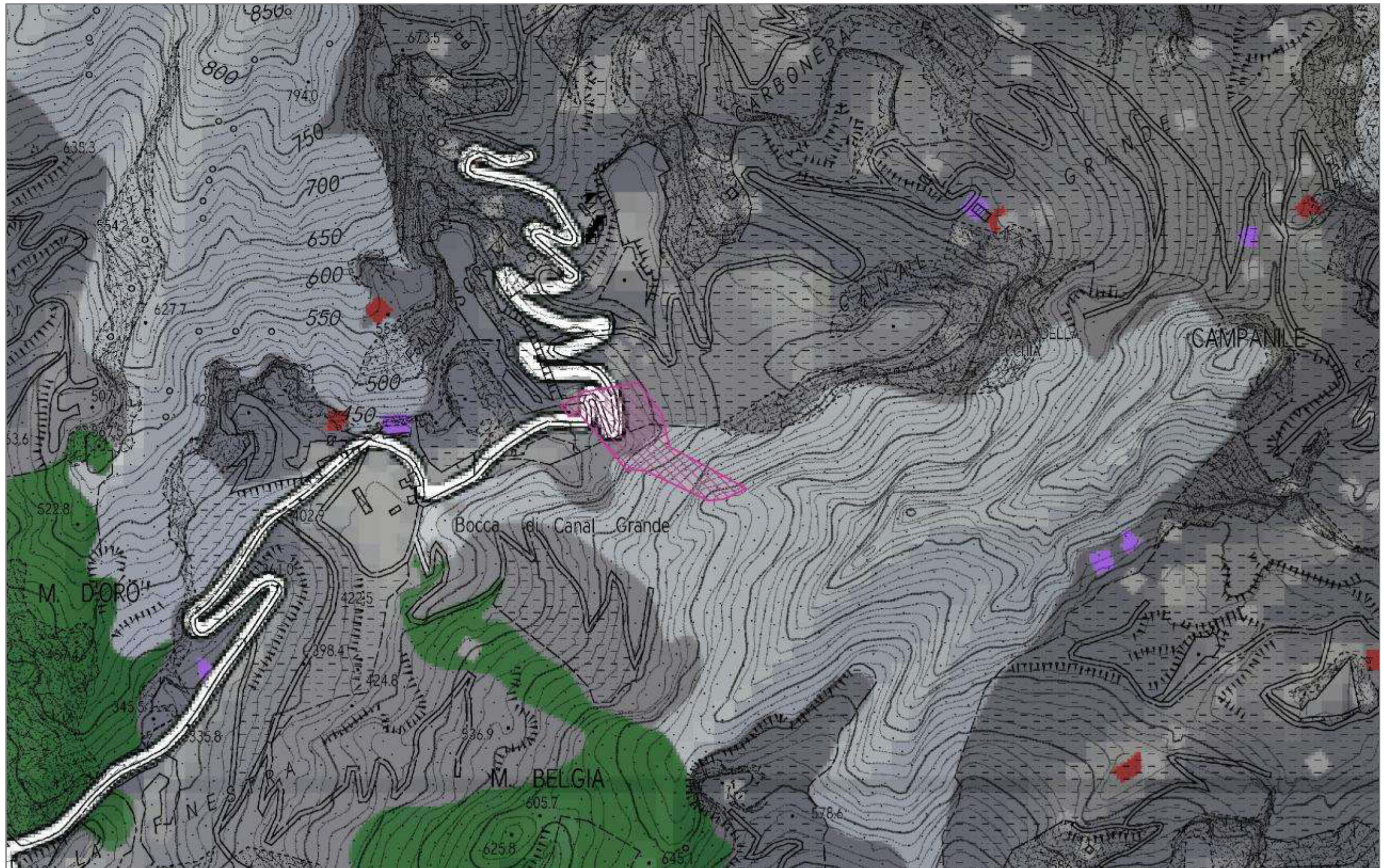
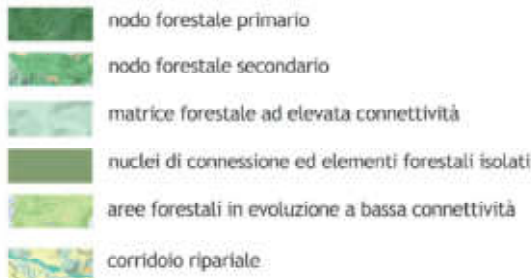


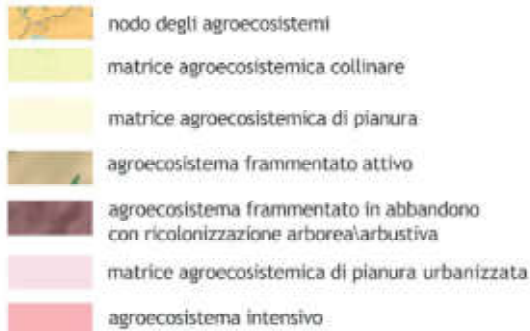
Figura 30: Estratto da "Carta della rete ecologica" – P.I.T Regione Toscana e area di progetto.

ELEMENTI STRUTTURALI DELLA RETE ECOLOGICA

rete degli ecosistemi forestali



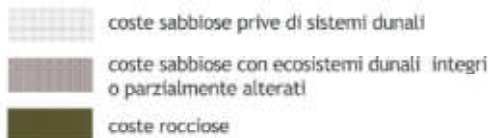
rete degli ecosistemi agropastorali



ecosistemi palustri e fluviali



ecosistemi costieri



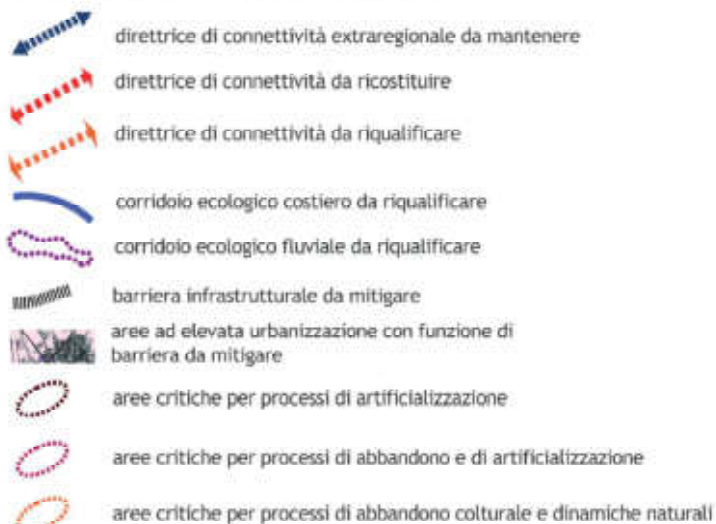
ecosistemi rupestri e calanchivi

ambienti rocciosi o calanchivi

superficie artificiale



ELEMENTI FUNZIONALI DELLA RETE ECOLOGICA



12. ANALISI DEGLI IMPATTI

12.1 Check-list di individuazione delle azioni impattanti.

Si elencano di seguito le potenziali forme di impatto esercitate dalle azioni di progetto, considerando anche le valutazioni per ogni componente ambientale riportate nel **Rapporto Ambientale** del PA.B.E. vigente, cui il progetto si adegua ed è conforme.

12.2 Componenti ambientali interessate dalle azioni di progetto

Di seguito si fornisce un elenco degli eventuali impatti derivanti dalle azioni di progetto:

- **IMPATTI SULL'ARIA**

Non si ritiene che l'intervento proposto possa produrre effetti sulla componente aria.

- **IMPATTI SU SUOLO E SOTTOSUOLO**

Non si ritiene che l'intervento proposto possa produrre effetti sulla componente suolo e sottosuolo.

- **IMPATTI SULL'ACQUA**

Non si ritiene che l'intervento proposto possa produrre effetti sulla componente acqua.

- **IMPATTI SU FLORA E VEGETAZIONE**

Non si ritiene che l'intervento proposto possa produrre effetti sulla flora e sulla vegetazione.

- **IMPATTI SULLA FAUNA**

Non si ritiene che l'intervento proposto possa produrre effetti rilevanti sulla fauna. Al più potrebbe verificarsi un leggero disturbo transitorio per la presenza umana di massimo due persone in maniera discontinua (circa 1 giorno a settimana per 4 settimane), anche se tale disturbo risulta già sicuramente presente in quanto nelle vicinanze sono presenti realtà estrattive pregresse.

- **IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI**

Non si ritiene che l'intervento proposto possa produrre effetti sugli ecosistemi locali.

- **IMPATTI SU PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE**

Non si ritiene che l'intervento proposto possa produrre effetti sulla componente suolo e sottosuolo.

- **IMPATTI SULL'ASSETTO DEMOGRAFICO**

Non si ritiene che l'intervento proposto possa produrre movimenti migratori e quindi modificare l'assetto demografico del territorio interessato.

- **IMPATTI SULL'ASSETTO TERRITORIALE**

Dato che non sono necessari interventi *in loco*, non si ritiene che l'intervento proposto possa produrre azioni di disturbo sulle caratteristiche organizzative e funzionali degli insediamenti, riferite alle attività agricole, forestali zootecniche e pastorali, relativamente alle condizioni di accessibilità, fruibilità e sicurezza degli insediamenti.

- **IMPATTI SULL'ASSETTO SOCIO ECONOMICO**

Non si ritiene che l'intervento proposto possa produrre azioni di disturbo socio economico.

12.3 Potenziale di impatto delle azioni di progetto

Non si prevedono . impatti derivanti dalle azioni di progetto.

12.4 Valutazione degli impatti critici

Non si prevedono impatti critici.

13. IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI O PROGETTI

Per le caratteristiche temporali dell'intervento, non si prevedono impatti cumulativi con altri progetti. Anche l'eventuale progetto che potrà essere presentato in una fase successiva, e che sarà oggetto di nuove valutazioni, rappresenterà la prosecuzione in sotterraneo delle attività già in essere nelle cave limitrofe, per cui non sono attesi effetti di tipo cumulativo a livello geomorfologico, paesaggistico e naturalistico.

14. MISURE DI PREVENZIONE, MITIGAZIONE E CONTROLLO

Da quanto emerso dallo studio preliminare ambientale (elaborato secondo i contenuti di cui all'allegato IV bis alla parte seconda del d.lgs. 152/2006 e di cui all'art. 48 comma 2 della l.r. 10/2010), non si individua alcun tipo di impatto o intervento di mitigazione/monitoraggio derivante dalle attività di ricerca dell'area "Crestola", in quanto tutte le attività previste non saranno invasive e non interferiranno in alcun modo con le matrici ambientali.

Si recepiscono inoltre gli indirizzi delle NTA del P.A.B.E, riassunti nella **Tabella 13** seguente.

COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI TUTELA	RIFERIMENTO
ACQUE	NESSUNA, IN QUANTO IL PROGETTO DI RICERCA NON PREVEDE ALCUNA LAVORAZIONE E QUINDI NEMMENO LA PRODUZIONE DI ACQUE DI LAVORAZIONE, MA SOLTANTO ATTIVITA' DI STUDIO NON IMPATTANTI	ART. 28 NTA Gestione acque di lavorazione
	NESSUNA, IN QUANTO IL PROGETTO DI RICERCA NON PREVEDE ALCUNA LAVORAZIONE O MUTAZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI, MA SOLTANTO ATTIVITA' DI STUDIO NON IMPATTANTI	ART. 29 NTA Tutela delle acque superficiali
SUOLO	NESSUNA, IN QUANTO IL PROGETTO DI RICERCA NON PREVEDE ALCUNA LAVORAZIONE O PRODUZIONE DI DERIVATI DEI MATERIALI DA TAGLIO, MA SOLTANTO ATTIVITA' DI STUDIO NON IMPATTANTI	ART. 42 NTA Gestione dei derivati dei materiali da taglio
ARIA/ACQUA	NESSUNA, IN QUANTO IL PROGETTO DI RICERCA NON PREVEDE ALCUNA LAVORAZIONE NE' TANTOMENO IMPIANTI ED INFRASTRUTTURE, MA SOLTANTO ATTIVITA DI STUDIO NON IMPATTANTI	ART. 43 NTA Impianti ed infrastrutture dei siti estrattivi
ARIA	NESSUNA, IN QUANTO IL PROGETTO DI RICERCA NON PREVEDE ALCUNA LAVORAZIONE O MUTAZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI, MA SOLTANTO ATTIVITA' DI STUDIO NON IMPATTANTI	BREF (Emissions from storage)

Tabella 13: Tabella riassuntiva delle misure di mitigazione e controllo.

15 ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Gli studi che verranno effettuati a supporto del progetto di ricerca dell'area in esame non produrranno alcun impatto per cui non si rendono necessarie valutazioni sulle alternative.

CONCLUSIONI

Sulla base di tutto quanto sopra riportato, e soprattutto sulla base del tipo di indagini previste nel sito oggetto della presente istanza di permesso di ricerca (attività di ricerca e approfondimenti di carattere geostrutturale/geomeccanico/giacimentologico) **non si individua alcun tipo di impatto derivante dalle attività di ricerca dell'area oggetto di studio. Per tale motivo non si renderà necessario alcun intervento di mitigazione/monitoraggio.**

Ovviamente, nel caso in cui la domanda di permesso di ricerca venga accolta positivamente e, dagli studi, dovesse risultare l'effettiva sostenibilità, a livello giacimentologico, di eventuali future lavorazioni, si potrà presentare un nuovo piano di coltivazione che dovrà analizzare puntualmente, secondo le varie normative vigenti, tutte le interazioni a livello ambientale.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV. 2010 – *Biodiversità lichenica nella provincia di Lucca*.

ABBATE E., BALESTRIERI M.L., BIGAZZI G., NORELLI P. & QUERCIOLO C., 1994 - *Fission-track dating and recent rapid denudation in Northern Apennines, Italy*. Mem. Soc. Geol. It., 48, 579-585.

ANPA, 2001. *I.B.L.: Indice di Biodiversità Lichenica*. Serie Manuali e Linee Guida, 2/2001. ANPA, Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi, Roma.

ANSALDI M., MEDDA E., PLASTINO S., 1994 – *I fiori delle Apuane*. Baroni Editore.

ARGNANI A., BARBACINI G., BERNINI M., CAMURRI F., GHIELMI M., PAPANI G., RIZZINI F., ROGLEDI, S. & TORELLI L., 2003 - *Gravity tectonics driven by Quaternary uplift in the Northern Apennines: insights from the La Spezia-Reggio Emilia geo-transect*. Quaternary Int., 101-102, 13-26.

BALESTRIERI M.L., BERNET M., BRANDON M.T., PICOTTI V., REINERS P. & ZATTIN M., 2003 - *Pliocene and Pleistocene exhumation and uplift of two key areas of the Northern Apennines*. Quaternary Int., 101-102, 67-73.

BARTOLINI C., 2003 - *When did the Northern Apennine become a mountain chain?* Quaternary Int., 101-102, 75-80.

BARTELLETTI A., GUAZZI E., TOMEI P.E., 1997 - *Le zone umide delle Alpi Apuane: nuove acquisizioni floristiche*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B, 103: 49-54 (1996).

BELLAGOTTI G. (2002) – *Geologia della Sinclinale di M. Altissimo (Alpi Apuane centrali): studio strutturale del settore M. Pelato - M. Altissimo – Arni*. Tesi di Laurea inedita, Univ. Siena, 1-65.

BERRETTI G. (2005) – *La terminazione meridionale della sinclinale di M. Altissimo (Alpi Apuane)*. Tesi di Laurea inedita, Univ. Siena, 1-73.

BOLOGNANI O., FRANCHINI D. et Al., 2000 - *Legge Regionale n. 79/98 sulla valutazione di impatto ambientale - Norme tecniche di attuazione*. Quaderni della valutazione di impatto ambientale, n.1. Edizioni Regione Toscana.

BRUNIALTI, G. & GIORDANI, P. 2003. *Variability of lichen diversity in a climatically heterogeneous area (Liguria, NW Italy)*. Lichenologist 35: 55 - 69.

BRUNIALTI G. & GIORDANI P., 2004. *Applicabilità del nuovo protocollo di campionamento del metodo di Biodiversità Lichenica (BL)*. In Ferretti M. & Fornasier F. (eds.). *Verso una rete nazionale per il rilevamento della qualità dell'aria mediante l'indice di biodiversità lichenica. Una valutazione preliminare per la progettazione e le procedure di assicurazione di qualità*. Roma: in stampa.

BOLOGNANI O., FRANCHINI D. et Al., 2000 a- *Legge regionale n. 79/98 sulla valutazione di impatto ambientale - Linee guida* - Quaderni della valutazione di impatto ambientale, n.2. Edizioni Regione Toscana.

BOLOGNANI O., FRANCHINI D. et AL., 2000 b- *Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) - Raccolta normativa* - Quaderni della valutazione di impatto ambientale, n.3. Edizioni Regione Toscana.

BOLOGNANI O., FRANCHINI D. et AL., 2000 c - *Valutazione di Impatto Ambientale: un approccio generale* - Quaderni della valutazione di impatto ambientale, n.4. Edizioni Regione Toscana.

CARMIGNANI L., 1985 -*Carta geologico-strutturale del Complesso Metamorfico delle Alpi Apuane, Foglio Nord, 1:25.000*. Litografia Artistica Cartografica, Firenze.

CARMIGNANI L., CONTI P., CORNAMUSINI G. & MECCHERI M., 2004 - *The internal Northern Apennines, the Northern Tyrrhenian Sea and the Sardinia-Corsica Block*. In: Crescenti, U., D'Offizi, S., Merlino, S. & Sacchi, L. (Eds.), *Geology of Italy*. Società Geologica Italiana, Roma, 59-77.

CARMIGNANI L., CONTI P., FANTOZZI P., MANCINI S., MASSA G., MOLLI G., VASELLI L., 2007 - *I Marmi delle Alpi Apuane*, *Geoitalia*, 21, 19-31.

CARMIGNANI L., CONTI P., MECCHERI M., VASELLI L., MANCINI S., MASSA G. & SIMONCINI D. (2007) -*Carta Giacimentologica dei marmi delle Alpi Apuane a scala 1:10000 e sua informatizzazione. Relazione finale*. Convenzione Regione Toscana–Università di Siena, pp. 105, San Giovanni Valdarno, 2007.

CARMIGNANI L., DECANDIA F.A., FANTOZZI P.L., LAZZAROTTO A., LIOTTA D. & MECCHERI M., 1994 - *Tertiary extensional tectonics in Tuscany (Northern Apennines, Italy)*. *Tectonophysics*, 238, 295-315.

CARMIGNANI L., DECANDIA F.A., DISPERATI L., FANTOZZI P.L., KLIGFIELD R., LAZZAROTTO A., LIOTTA D. & MECCHERI M., 2001 - *Inner Northern Apennines*. In: Vai, G.B. & Martini, I.P. (Eds.), *Anatomy of an Orogen: the Apennines and Adjacent Mediterranean Basins*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 197-214.

CARMIGNANI L. & GIGLIA G., 1977 - *Analisi mesostrutturale della zona occidentale delle Apuane metamorfiche*. *Boll. Soc. Geol. It.*, 96, 429-450.

CARMIGNANI L. & GIGLIA G., 1979 - *Large scale reverse "drag folds" in the late Alpine building of the Apuane Alps (N. Apennines)*. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem. Serie A*, 86, 109-126.

CARMIGNANI L. & GIGLIA G., 1983 - *Il problema della doppia vergenza sulle Alpi Apuane e la struttura del Monte Corchia*. *Mem. Soc. Geol. It.*, 26, 515-525.

CARMIGNANI L., GIGLIA G. & KLIGFIELD R., 1978 - *Structural evolution of the Apuane Alps; an example of continental margin deformation in the northern Apennines, Italy*. *Journal of Geology*, 86, 487-504.

CARMIGNANI L. & KLIGFIELD R., 1990 - *Crustal extension in the Northern Apennines: the transition from compression to extension in the Alpi Apuane core complex*. *Tectonics*, 9, 1275-1303.

CARMIGNANI L., MECCHERI M. & PRIMAVERI P. (2005) -*Marbles and other ornamental stones from the Apuane Alps (northern Tuscany, Italy)*. *Giornale di Geologia Applicata*, 1 (2005), 233-246.

CAROSI R., MONTOMOLI C., BERTUCCELLI N., PROFETI M. (2002) -*The structural evolution of the Southern Apuan Alps: new constraints on the tectonic evolution of the Northern Apennines*. *C.R. Geoscience* 334 (2002), 339-346

COLI M., 1989 - *Litho-structural assemblage and deformation history of "Carrara marble"*. *Boll. Soc. Geol. It.*, 108, 581-590.

COLI M., 1992 -*Carta Strutturale del bacino marmifero di Boana (Alpi Apuane)*, 1:5.000. SELCA, Firenze.

COLI M., GRANDINI G. & MATTEINI L., 1987 - *Carta Strutturale del bacino marmifero di Orto di Donna (Alpi Apuane)*, 1:5.000. SELCA, Firenze.

COLI M. & FAZZUOLI M., 1992 -*Considerazioni sulla litostratigrafia e sull'evoluzione sedimentaria delle formazioni retico-liassiche del nucleo metamorfico apuano*. *Atti Ticinensi di Scienze della Terra*, 35, 43-60.

COLI M., PINI G., PICCINI L., MARIOTTONI E., FROSINI S., ROSSI M.L., LIVI V., APPELIUS V., CARMIGNANI L., MECCHERI M., FANTOZZI P.L., SCIUTO P.F., BOCCI M., ANTONPAOLI L., CHIEREGHIN F., GRAZIOSI B., FORNARO M., LOVERA E. & BERGAMASCO L., 2002 -*Studi conoscitivi sui bacini marmiferi industriali di Carrara: un contributo per la gestione pianificata dell'attività*. *GEAM - Geoingegneria Ambientale e Mineraria*, 24, pp. 104.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., (1992) – *Libro Rosso delle piante d'Italia*. WWF Italia, Soc. Bot. Italiana. Tipar Poligrafica, Ed. Roma.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 - *Liste rosse regionali delle Piante d'Italia*. Società Botanica Italiana, WWF Italia. Centro Interdip. Audiovisivi e Stampa, Univ. Camerino, Camerino.

CORINE BIOTOPES MANUAL (1991)– *Habitats of the European Community*. Commission of the European Communities, Brussels.

CORTOPASSI A., MOLLI G., & OTTRIA G. (2006). *Study of the brittle deformation in the Fantiscritti marble basin (Apuan Alps, Carrara, Italy) for the paleostress reconstruction. Studio della deformazione fragile nel bacino marmifero di Fantiscritti (Alpi Apuane, Carrara) finalizzato alla ricostruzione del campo di paleostress*. *Geologia tecnica e ambientale*, 1-2 (2006), 27-45.

CRISCI G.M., LEONI L. & SBRANA A., 1975 - *La formazione dei marmi delle Alpi Apuane (Toscana); studio petrografico, mineralogico e chimico*. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem. Serie A*, 82, 199-236.

DALLAN NARDI L., 1976 - *Segnalazione di Lepidocycline nella parte basale dello "Pseudomacigno" delle Alpi Apuane*. *Boll. Soc. Geol. It.*, 95, 459-477.

DEL PRETEC., 1976 - *Contributi alla conoscenza delle Orchidaceae d'Italia*. I. Reperti nuovi o rari per le Alpi Apuane. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B*, 83: 75-84.

- DI PISA A., FRANCESCHELLI M., LEONI L. & MECCHERI M., 1985 -*Regional variation of the metamorphic temperatures across the Tuscanid 1 Unit and its implications on the alpine metamorphism (Apuan Alps, N-Tuscany)*. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen, 151, 197-211.
- ERTAG REGIONETOSCANA, 1980 -*I Marmi Apuani*. Nuova Grafica Fiorentina, Firenze, pp. 126.
- FARINA A., 1981 – *Contributo alla conoscenza dell'avifauna nidificante nella Lunigiana*. Boll. Mus. S.Nat. Lunig. Vol.I, n.1: 21-70.
- FAZZUOLI M., 1980 -*Frammentazione ed annegamento della piattaforma carbonatica del Calcare massiccio (Lias inferiore) nell'area toscana*. Mem. Soc. Geol. It, 21, 181-191.
- FERRARINI E., 1972 – *Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe*. Note illustrative. Webbia, 27: 551-582.
- FERRARINI E., 1992 – *Considerazioni sulle ricerche floristiche nelle Alpi Apuane*. Mem. Accad. Lunig. Sci., LX-LXI: 527-617.
- FERRARINI E., 2000 – *Prodromo alla flora della regione apuana. Parte terza. (Compositae – Orchidaceae)*, Accad. Lunig. Sci., La Spezia.
- FERRARINI E., CIAMPOLINI F., , PICHI SERMOLLI R.E.G., MARCHETTI D. 1986 – *Iconographia Palynologica Pteridophytorum Italiae*. Webbia 40(1): 1- 202.
- FERRARINI E., COVELLA G., 1985 – *Analisi pollinica di fanghi lagunari in Versilia (Toscana settentrionale), con considerazioni sull'indigenato del castagno in Italia*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Ser.B., 92 : 167-176.
- FERRARINI E., MARCHETTI D., 1994– *Prodromo alla flora della regione apuana. Parte prima. (Lycopodiaceae – Leguminosae)*, Accad. Lunig. Sci., La Spezia.
- FERRARINI E., PICHI SERMOLLI R.E.G., BIZZARRI M.P., RONCHIERI I., 1997 – *Prodromo alla flora della regione apuana. Parte seconda. (Oxalidaceae – Campanulaceae)*, Accad. Lunig. Sci., La Spezia.
- FIORI A. (1923 -1929) – *Nuova flora analitica d'Italia*. Tip. M. Ricci, Firenze.
- FRANCESCHELLI M., LEONI L., MEMMI M. & PUXEDDU M., 1986 - *Regional distribution of Al-silicates and metamorphic zonation in the low-grade Verrucano metasediments from the Northern Apennines, Italy*. Journal of Metamorphic Geology, 4, 309-321.
- FRANCESCHELLI M. & MEMMI I., 1999 - *Zoning of chloritoid from kyanite-facies metapsammites, Alpi Apuane, Italy*. Mineralogical Magazine, 63, 105-110.
- FRANCESCHELLI M., MEMMI I., CARCANGIU G. & GIANELLI G., 1997 - *Prograde and retrograde chloritoid zoning in low temperature metamorphism, Alpi Apuane, Italy*. Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen, 77, 41-50.
- GIGLIA G. (1967) -*Geologia dell'Alta Versilia Settentrionale (Tav. M. Altissimo)*. Mem. Soc. Geol. It., 6.

GIGLIA G. & RADICATI DI BROZOLO F., 1970 - *K/Ar age of metamorphism in the Apuane Alps (Northern Tuscany)*. Boll. Soc. Geol. It., 89, 485-497.

GIORDANI P., 2004 - *Licheni epifiti come biomonitors dell'alterazione ambientale*. Influenza delle variabili ecologiche sulla diversità lichenica. Tesi di dottorato. Università di Trieste.

GIUSTI F., MAZZINI M., 1970 – *Notulaemalacologicae XIV. I molluschi delle Alpi Apuane*. Lavori della Società Italiana di Biogeografia – N.S. I: 192-202.

JOLIVET L., FACCENNA C., GOFFÉ B., MATTEI M., ROSSETTI F., BRUNET C., STORTI F., FUNICIELLO R., CADET J.P., D'AGOSTINO N. & PARRA T., 1998 - *Midcrustal shear zones in postorogenic extension: example from the northern Tyrrhenian Sea*. Journal of Geophysical Research, 103, 12123-12160.

KLIGFIELD R., HUNZIKER J., DALLMEYER R.D. & SCHAMEL S., 1986 - *Dating of deformation phases using K-Ar and ⁴⁰Ar/³⁹Ar techniques; results from the Northern Apennines*. Journal of Structural Geology, 8, 781-798.

LANZA B., AZZAROLI M.L., - *I Mammiferi delle Alpi Apuane*. Lavori della Società Italiana di Biogeografia – N.S.I: 667-677.

LEISS B. & MOLLI G., 2003 - *"High-temperature" texture in naturally deformed Carrara marble from the Alpi Apuane, Italy*. Journal of Structural Geology, 25, 649-658.

LOMBARDI L. et Al., 1998 – *Le praterie montane delle Alpi Apuane e dell'Appennino Tosco-Emiliano. Vegetazione e avifauna nidificante*. Serie Scientifica n.3. WWF Toscana.

LORENZONI V. (1982) – *Analisi strutturale della terminazione centro-meridionale della Sinclinale di Orto di Donna - M. Altissimo e strutture adiacenti nelle Alpi Apuane metamorfiche*. Tesi di Laurea inedita, Univ. Pisa, 1-114.

MARCHETTI R., 1993 – *Ecologia applicata* – CittàStudi, Milano,

MECCHERI M., 1996- *Carta geologico-strutturale delle varietà merceologiche dei marmi del carrarese, 1:10.000*. Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Siena, Siena.

MECCHERI M., BELLAGOTTI E., BERRETTI G., CONTI P., DUMAS F., MANCINI S. & MOLLI G. (2007). *The Mt. Altissimo marbles (Apuane Alps, Tuscany): commercial types and structural settings*. Boll. Soc. Geol. It., 126, 1 (2007), 25-35.

MOLLI G., CONTI P., GIORGETTI P., MECCHERI M. & OESTERLING N., 2000 - *Microfabric study on the deformational and thermal history of the Alpi Apuane marbles (Carrara marbles), Italy*. Journal of Structural Geology, 22, 1809-1825.

MOLLI G., GIORGETTI G. & MECCHERI M., 2000 - *Structural and petrological constraints on the tectono-metamorphic evolution of the Massa Unit (Alpi Apuane, NW Tuscany, Italy)*. Geological Journal, 35, 251-264.

MOLLI G., GIORGETTI G. & MECCHERI M., 2002 - *Tectono-metamorphic evolution of the Alpi Apuane Metamorphic Complex: new data and constraints for geodynamic models*. Boll.

Soc. Geol. It, vol. spec. n. 1, 789-800.

MOLLI G. & HEILBRONNER PANOZZO R., 1999 -*Microstructures associated with static and dynamic recrystallization of Carrara marble (Alpi Apuane, NW Tuscany Italy)*. *Geologie en Mijnbouw*, 78, 119-126.

MOLLI M. & MECCHERI M., 2000 - *Geometrie di deformazione nell'alta valle di Colonnata: un esempio di strutturazione polifasica e composita nelle Alpi Apuane*. *Boll. Soc. Geol. It*, 119, 379-394.

MOLLI G. & VASELLI L., 2006 -*Structures, interference patterns, and strain regime during midcrustal deformation in the Alpi Apuane (Northern Apennines, Italy)*. *Geological Society of America Special Paper*, 414, 79-93.

MONDINO G. P., (1998) - *I tipi forestali*. In: *Boschi e macchie della Toscana*, Regione Toscana, Giunta Regionale, Firenze.

MONDINO G. P., (1998) – *Carta della vegetazione forestale potenziale*. In: *Boschi e macchie della Toscana*, Regione Toscana, Giunta Regionale, Firenze.

MORONI A., FARANDA F., 1983 – *Ecologia* – Quaderni di Biologia diretti da L. De Carli – Piccin, Padova.

OTTRIA G. & MOLLI G., 2000 -*Superimposed brittle structures in the late orogenic extension of the Northern Apennine: results from the Carrara area (Alpi Apuane, NW Tuscany)*. *Terra Nova*, 12, 52-59.

PERILLI N., PUCCINELLI A., SARTI G. & D'AMATO-AVANZI A., 2005 - *Villafranchian deposit of the Barga and Castelnuovo Garfagnana basin (Tuscany, Italy): Lithostratigraphy and sedimentary features*. *Il Quaternario*, 17, 45-85.

PICCINI L., 1994 -*Caratteri morfologici ed evoluzione dei fenomeni carsici profondi nelle Alpi Apuane (Toscana, Italia)*. *Natura Bresciana*, 30, 45-85.

PICCINI L., 2005 -*Morfologia ed evoluzione dei sistemi carsici delle Alpi Apuane*. Atti del Convegno: Le grotte raccontano: un milione di anni di storia naturale conservato nei sistemi carsici delle Alpi Apuane, Castelnuovo Garfagnana (LU), 11/12 dicembre 2004, 33-54.

PIGNATTI S., 1979 - *I piani di vegetazione in Italia*. *Giorn. Bot. Ital.*, 113: 411-428.

PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. Voll. 1-2-3. Ed agricole, Bologna.

SPOSIMO P., TELLINI G., (1995b) – *L'avifauna in Toscana. Lista rossa degli uccelli nidificanti*. Regione Toscana, Firenze.

SPOSIMO P., TELLINI G., (1995a) – *Lista rossa degli uccelli nidificanti in Toscana*. *Rivista Italiana di ornitologia*, 64: 131-140.

TELLINI G., ARCAMONE E., BACCETTI N., MESCHINI E., SPOSIMO P. (1997)- *Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana*. *Quad. Mus. Storia Nat. Livorno*, Monografia n.1.

TOMEI P.E., LIPPI A., BRACCELLI F. (1991) – *Specie vegetali protette nella provincia di Lucca*. Amm. Prov.le di Lucca. Nuova Grafica Lucchese, Lucca.

TUCKER G.M., HEAT M.F, 1994 – *Birds in Europe. Their conservation status*. BirdLife Conservation Series, 3. BirdLife International, Cambridge, UK.

ZACCAGNA D. (1932) – *Descrizione geologica delle Alpi Apuane*. Mem. Descr. Carta Geol. d'Italia, 25, 1-440.

ZANCHETTA G., DRYSDALE R.N., HELLSTROM J., FALICK A.E., ISOLA I., BRUSCHI G. & CONCIONI A., 2005 -*L'archivio climatico preservato all'interno delle stalagmiti dell'Antro del Corchia (Alpi Apuane, Italia centrale)*. Atti del Convegno: Le grotte raccontano: un milione di anni di storia naturale conservato nei sistemi carsici delle Alpi Apuane. Castelnuovo Garfagnana (LU), 11-12 Dicembre 2004. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, Serie II, 18, Bologna.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Art.19, comma 1 D. Lgs.152/2006

ai fini della Verifica di assoggettabilità di cui all'Art.48 della L.R. 10/2010

ISTANZA PER PERMESSO DI RICERCA

VENNAI S.P.A

BACINO DI MISEGLIA – SCHEDA N. 15 P.I.T/P.P.R

ALLEGATO 1

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Figura 1: Visione d'insieme dell'area di ricerca.



Figura 2: Vista aerea fotografica dell'area relativa al permesso di ricerca in oggetto (in tratteggio rosso) con indicazione delle cave adiacenti – da Google Earth Pro.

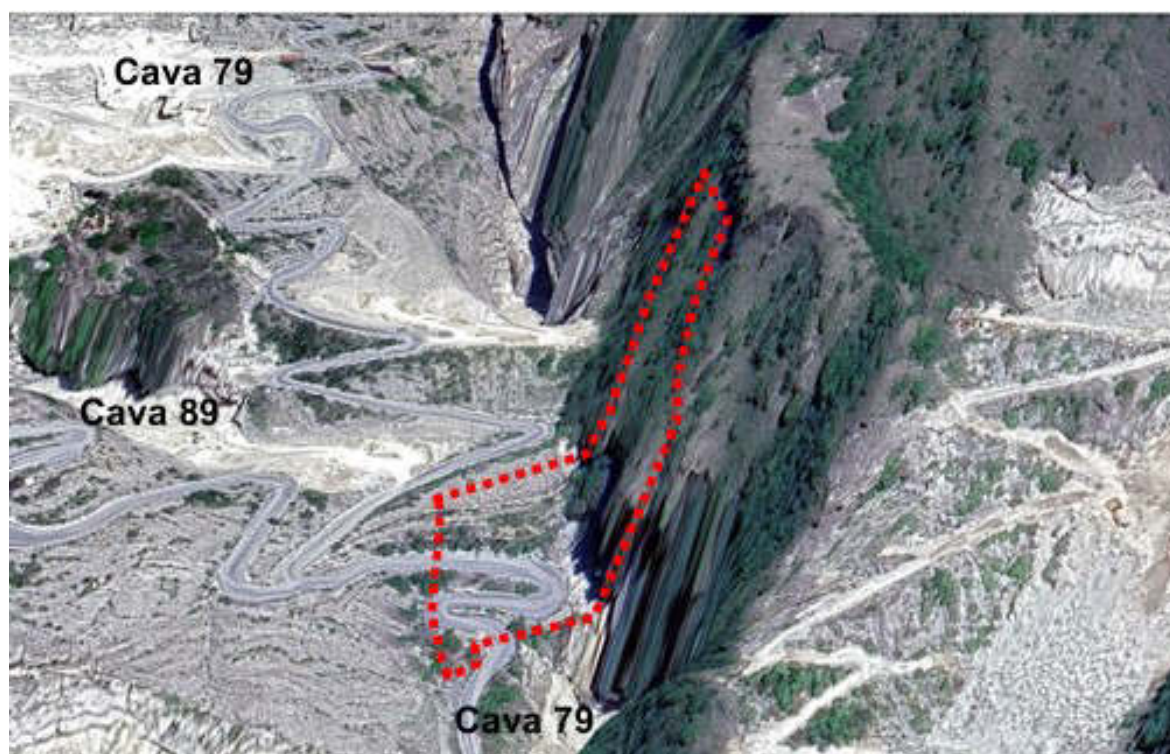


Figura 3: Vista prospettica 3D da ovest-sud-ovest dell'area relativa al permesso di ricerca in oggetto (in tratteggio rosso) con indicazione delle cave adiacenti – da Google Earth Pro.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Art.19, comma 1 D. Lgs.152/2006

ai fini della Verifica di assoggettabilità di cui all'Art.48 della L.R. 10/2010

ISTANZA PER PERMESSO DI RICERCA

VENNAI S.P.A

BACINO DI MISEGLIA – SCHEDA N. 15 P.I.T/P.P.R

ALLEGATO 2

CARTOGRAFIA

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Art.19, comma 1 D. Lgs.152/2006

ai fini della Verifica di assoggettabilità di cui all'Art.48 della L.R. 10/2010

ISTANZA PER PERMESSO DI RICERCA

VENNAI S.P.A

BACINO DI MISEGLIA – SCHEDA N. 15 P.I.T/P.P.R

Scala 1: 10.000

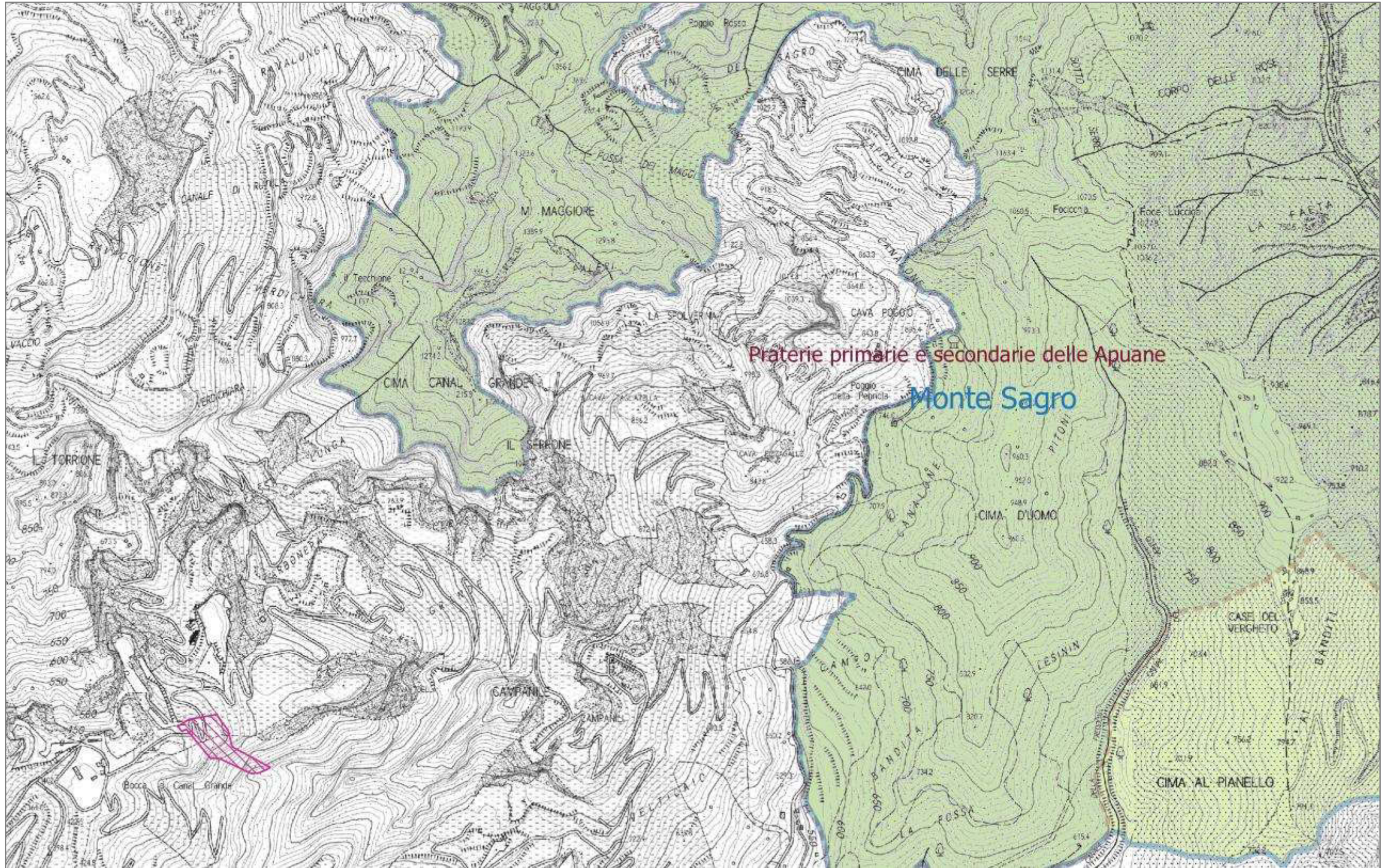
TAV. 1

CARTA DEI SITI NATURA 2000

LEGENDA:

 ZPS GEOSCOPIO
 ZSC GEOSCOPIO

 Area di ricerca



STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Art.19, comma 1 D. Lgs.152/2006

ai fini della Verifica di assoggettabilità di cui all'Art.48 della L.R. 10/2010

ISTANZA PER PERMESSO DI RICERCA

VENNAI S.P.A

BACINO DI MISEGLIA – SCHEDA N. 15 P.I.T/P.P.R

Scala 1: 10.000

TAV. 2

CARTA DELLA VEGETAZIONE FORESTALE

estratto da P.A.B.E. Carta C2.4

Legenda



Limite amministrativo Comune di Carrara

Perimetro Bacino/Sottobacino Estrattivo

Localizzazione Cave e stato di attività



CAVE ATTIVE



CAVE DISMESSE



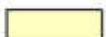
SITI ESTRATTIVI DISMESSI

Vegetazione Forestale



Bosco mediamente sviluppato

13.1 - Ostrieto pioniero dei calcari duri delle Apuane



Cave attive e dismesse prive di vegetazione



Ex ravaneti o conoidi detritici con ricolonizzazione abbondante erbacea e arbustiva



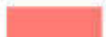
Ex ravaneti o conoidi detritici con ricolonizzazione mediocre erbacea e arbustiva



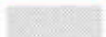
Ex ravaneti o conoidi detritici con ricolonizzazione scarsa o assente erbacea e arbustiva



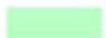
Infrastrutture, viabilità e altre destinazioni non vegetazionali



Macchia mesomediterranea



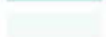
Pareti rocciose



Praterie ben sviluppate da copertura di graminacee e con abbondante dotazione di arbusti



Praterie mediamente sviluppate da copertura di graminacee e con scarsa dotazione di arbusti



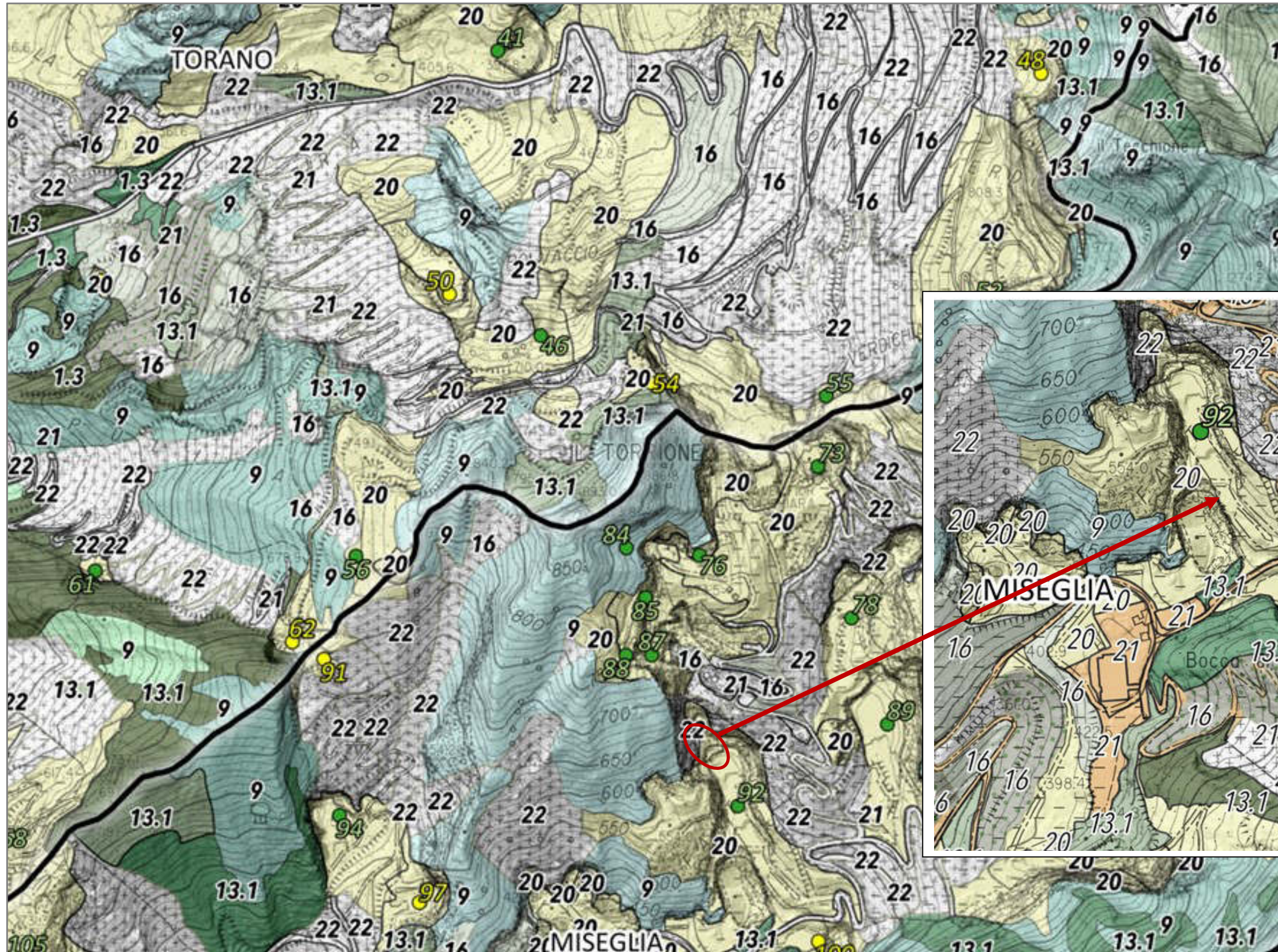
Praterie scarsamente sviluppate con affioramenti rocciosi abbondanti e assenza di piante arbustive



Pteridieta



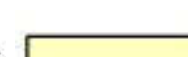
Ravaneti e copertura detritica priva di vegetazione



Ravaneti e copertura detritica priva di vegetazione



Praterie mediamente sviluppate da copertura di graminacee e con scarsa dotazione di alberi



Cave attive e dismesse prive di vegetazione

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Art.19, comma 1 D. Lgs.152/2006

ai fini della Verifica di assoggettabilità di cui all'Art.48 della L.R. 10/2010

ISTANZA PER PERMESSO DI RICERCA

VENNAI S.P.A

BACINO DI MISEGLIA – SCHEDA N. 15 P.I.T/P.P.R

Scala 1: 10.000

TAV. 3

CARTA DEGLI ECOSISTEMI

estratto da P.A.B.E. Carta C2.3

Legenda



Limite amministrativo Comune di Carrara



Perimetro Bacino/Sottobacino Estrattivo

Localizzazione Cave e stato di attività



CAVE ATTIVE



CAVE DISMESSE



SITI ESTRATTIVI DISMESSI

Ecosistemi - Articolazione della II invariante PIT/PPR

Articolazione degli Ecosistemi (Lorenzoni - Sani - Grazzini)



Ecosistemi forestali



Ecosistemi arbustivi e delle macchie



Ecosistemi agropastorali



Ecosistemi rupestri e calanchivi



Ecosistemi rupestri di origine artificiale

