

**DOTT. MAURIZIO PROFETI GEOLOGO**

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



**DOTT. ALESSANDRA FREGOSI BIOLOGO**

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

**REGIONE TOSCANA  
PROVINCIA DI MASSA CARRARA  
COMUNE DI CARRARA**

## **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

# **Progetto di coltivazione della cava "CAMPANELLA-PIRINEA" n. 131**

Bacino Marmifero di Colonnata - Carrara (MS)

**APRILE 2025**

**Committente:**

MARMO CANALONI S.r.l.  
Sede Legale: Via Piave, 7/a  
54033 Carrara (MS)



**I Tecnici:**

Dott. Maurizio Profeti Geologo

Dott. Alessandra Fregosi Biologo

Firmato digitalmente

PRFMRZ73C19B832X

FRGLSN64C51I449W

## SOMMARIO

PREMESSA.....	1
1. AREA DI STUDIO .....	2
1.1 Inquadramento territoriale e vincoli.....	4
2. MATERIALI E METODI .....	14
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	18
3.1 Metodo di lavorazione ed organizzazione del lavoro.....	22
3.2 Sequenza tipo delle operazioni di coltivazione .....	23
3.3 Impianti e servizi.....	23
3.4 Approvvigionamento idrico e gestione delle acque .....	24
3.5 Gestione dei blocchi e dei detriti.....	29
3.6 Trasporti .....	35
3.7 Gestione delle emissioni diffuse.....	35
3.8 Messa in sicurezza e reinserimento ambientale del sito .....	37
4. ARIA .....	39
4.1 Qualità dell'aria .....	39
4.2 Clima acustico.....	42
4.3 Dati climatici .....	44
4.3.1 Precipitazioni e Temperature.....	44
4.3.2 Il vento .....	45
4.3.3. Il regime idrico dei suoli .....	45
5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO.....	46
5.1 Morfologia e geomorfologia.....	46
5.2 Geologia e giacimentologia .....	50
5.3 Uso del suolo .....	57
6. IDROGRAFIA, IDROGEOLOGIA.....	62
7. ANALISI VEGETAZIONALE E FLORISTICA .....	68
7.1 Il paesaggio vegetale nell'area vasta. ....	68
7.2 Analisi floristica.....	73
8. ANALISI FAUNISTICA.....	85
8.1 Molluschi .....	85
8.2 Artropodi .....	88
TARDIGRADI.....	88
8.3 Anfibi.....	95
8.4 Rettili .....	95

8.5 Uccelli .....	98
8.6 Mammiferi .....	105
<b>9. ECOSISTEMI .....</b>	<b>110</b>
9.1 Individuazione delle unità ecosistemiche.....	110
9.2 Unità Ambientali.....	115
<b>10. DESCRIZIONE DEI SITINATURA 2000 .....</b>	<b>117</b>
10.2 La ZSC6(IT5110006) – MonteSagro .....	117
10.2 La ZPS23 “Praterie primarie e secondarie delle Apuane” .....	117
<b>11. ASSETTO TERRITORIALE E PAESAGGIO .....</b>	<b>120</b>
11.1 Assetto territoriale e paesaggio .....	120
11.2 Patrimonio naturale .....	126
11.3 Patrimonio storico .....	127
11.4 Invarianti strutturali: I caratteri idro-geo-morfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici (Invariante I).....	129
11.4 Invarianti strutturali: I caratteri ecosistemici del paesaggio (Invariante II) .....	134
<b>12. ASSETTO INSEDIATIVO .....</b>	<b>138</b>
12.1 Invarianti strutturali: Il carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali (Invariante III).....	139
<b>13. ASSETTO DEMOGRAFICO E SOCIO-ECONOMICO .....</b>	<b>142</b>
13.1 Dinamiche demografiche e caratteri strutturali della popolazione .....	142
13.2.1 Il settore lapideo e l’indotto.....	150
13.2.2 Agricoltura e allevamento .....	158
13.2.3 Artigianato.....	160
<b>14. ANALISI DEGLI IMPATTI.....</b>	<b>161</b>
14.1 Check-list di individuazione delle azioni impattanti.....	161
14.2 Componenti ambientali interessate dalle azioni di progetto .....	162
14.3 Potenziale di impatto delle azioni di progetto .....	169
14.4 Valutazione degli impatti critici .....	175
<b>15. IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI O PROGETTI.....</b>	<b>176</b>
<b>16. MISURE DI PREVENZIONE, MITIGAZIONE E CONTROLLO .....</b>	<b>185</b>
<b>17. ANALISI DELLE ALTERNATIVE .....</b>	<b>190</b>
<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>191</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>192</b>

## **PREMESSA**

Su incarico e per conto della Marmo Canaloni S.r.l. con sede in Carrara, Via Piave n.7/asi esegue il presente Studio Preliminare Ambientale a corredo dell'istanza di avvio del procedimento di verifica di assoggettabilità di cui all'art. 19 del D.Lgs.o 152/2006 ed all'art. 48 della L.R. 10/2010 per il nuovo progetto di coltivazione della Cava n. 131 denominata "Campanella-Pirinea", in località Canaloni del bacino di Colonnata del Comune di Carrara.

Il piano di coltivazione illustrato è stato reso possibile grazie all'accorpamento dei due estrattivi siti aziendali N° 131 Campanella e N° 132 Pirinea ed ha il duplice scopo di programmare un nuovo ciclo di coltivazione all'interno della cava di marmo bianco e di coordinare questi lavori con quelli precedentemente autorizzati, in riferimento alle Determinazioni Dirigenziali del Comune di Carrara rispettivamente:

- N. 4 DEL 27/01/2017 (autorizzazione attività estrattiva piano di coltivazione cava n. 131 "Campanella")
- N. 14 DEL 13/02/2018 (autorizzazione attività estrattiva variante piano di coltivazione cava n. 131 "Campanella")
- N. 5279 DEL 27/10/2023 (estensione temporale proroga autorizzazione attività estrattiva cava n. 132 "Pirinea")
- N. 4370 DEL 12/09/2022 (autorizzazione del piano di coltivazione coordinato tra cava n. 136 "Ortensia" e cava n. 133 "Tacca")
- N. 5038 DEL 17/10/2023 (estensione del termine di scadenza dell'autorizzazione all'attività estrattiva ex art. 20 comma 5 della l.r.t. 35/2015 per Società Marmo Canaloni Srl registrata ai sensi del Reg. CE 1221/2009 (EMAS) – cava n. 136 "Ortensia" – bacino di Colonnata – scheda 15 del PIT-PPR.

Come base topografica sono stati utilizzati stralci della cartografia tecnica digitale del Comune di Carrara, fogli 22D21 e 22D22, integrati nelle aree di cava e di viabilità con un rilievo di dettaglio in scala 1:500, fatto eseguire e fornito direttamente dalla Società.

Il progetto segue concettualmente le precedenti autorizzazioni conseguite, andando a prevedere l'escavazione di minimi volumi (complessivamente circa **23.100 mc**) raggiungibili razionalmente **in sotterraneo** - nella logica della coltivazione in atto - ricercandoli nelle aree adiacenti alle attuali lavorazioni autorizzate in capo alla cava Ortensia, N° 136.

I volumi verranno prelevati tra le quote 852,00 m slm e 867,00 m slm, **andando a realizzare un raccordo tra le gallerie preesistenti.**



Inoltre, dei complessivi **48.500 mc** in giacenza (art. 37 PABE) saranno prelevati **7.731 mc** di detrito precedentemente accumulato sul piazzale della Cava 131 Campanella, per motivi di viabilità e logistica

I volumi computabili come "assentiti" nel periodo di progetto ammontano dunque a **30.831 mc**.

Questo piano di coltivazione, ad incremento dei volumi precedentemente autorizzati, in seno alla programmazione del PABE relativo alla Scheda 15 del PIT - Bacini di Torano, Miseglia e Colonnata - rappresenta la naturale prosecuzione del programma di lavoro iniziato con l'opera di bonifica intrapresa dalla Marmo Canaloni fin dal 1999.

Il suddetto PABE, in seno alle NTA/Norme Tecniche di Attuazione, nello specifico alla Tabella A "Quantità sostenibili", assegna alla nuova cava 131 Campanella Pirinea un volume estraibile pari a **132.645 mc**, (somma delle quantità sostenibili assegnate alla cava N° 131 Campanella ed alla cava N° 132 Pirinea, rispettivamente 66.801 mc + 65.844 mc), dunque una vita produttiva almeno pari ad un decennio.

Dall'inizio di validità del PABE ad oggi, per le due cave sono stati estratti complessivamente 6.853 mc, dunque i volumi autorizzabili ammontano a **125.792 mc**.

Nel presente piano viene programmato un ciclo di lavoro con durata di circa **84 mesi (7 anni)**, in funzione dell'esaurimento dei volumi attualmente autorizzati, delle richieste di mercato, delle condizioni meteorologiche e dei ritmi produttivi; il progetto/autorizzazione proseguirà *presumibilmente* oltre l'attuale data di scadenza dei PABE (novembre 2030), condizione prevista dalla pianificazione vigente.

## 1. AREA DI STUDIO

L'area indagata ricade in destra orografica della parte sommitale del Canale dei Canaloni, rimanendo compresa tra il Fosso Cobiato e la Fossa della Campanella.

L'esatta ubicazione dell'unità estrattiva è riportata negli inquadramenti cartografici della Tavv. 1 e 2.

L'accesso alla cava 131 Campanella-Pirinea avviene dallo stesso accesso di cava 136 Ortensia, ovvero tramite la strada sterrata che si sviluppa all'interno del Fosso Cobiato e che si distacca dal fondovalle dei Canaloni da q. 817.50 m s.l.m.

Il comparto dei Canaloni è ubicato all'interno di un dosso secondario di 3° ordine, prolungamento di uno spartiacque di 2° ordine che si diparte dal soprastante M. Maggiore, rimanendo limitato:

- verso Nord dalla Fossa della Campanella
- verso Est dal fondovalle dei Canaloni;
- verso Sud dal Fosso Cobiato;

- verso Ovest dal prolungamento dello stesso dosso secondario su cui insiste il subgiacimento, la cui estensione areale si riduce salendo di quota.

Alla cava si accede tramite la strada comunale asfaltata che si distacca dal bivio per Colonnata, per proseguire con una strada d'arrocamento sterrata; è l'accesso per la Cava N° 136 Ortensia, che rappresenta il naturale imbocco della Cava N° 131 che di essa rappresenta una prosecuzione fisica.

La cava 131 si sviluppa nell'area catastale N.C.T. del comune di Carrara:

- Foglio 23 – Mappali NN. 25, 26, 27, 28, 29
- Foglio 28 Mappale N. 3

per un totale di **70.632 mq.**

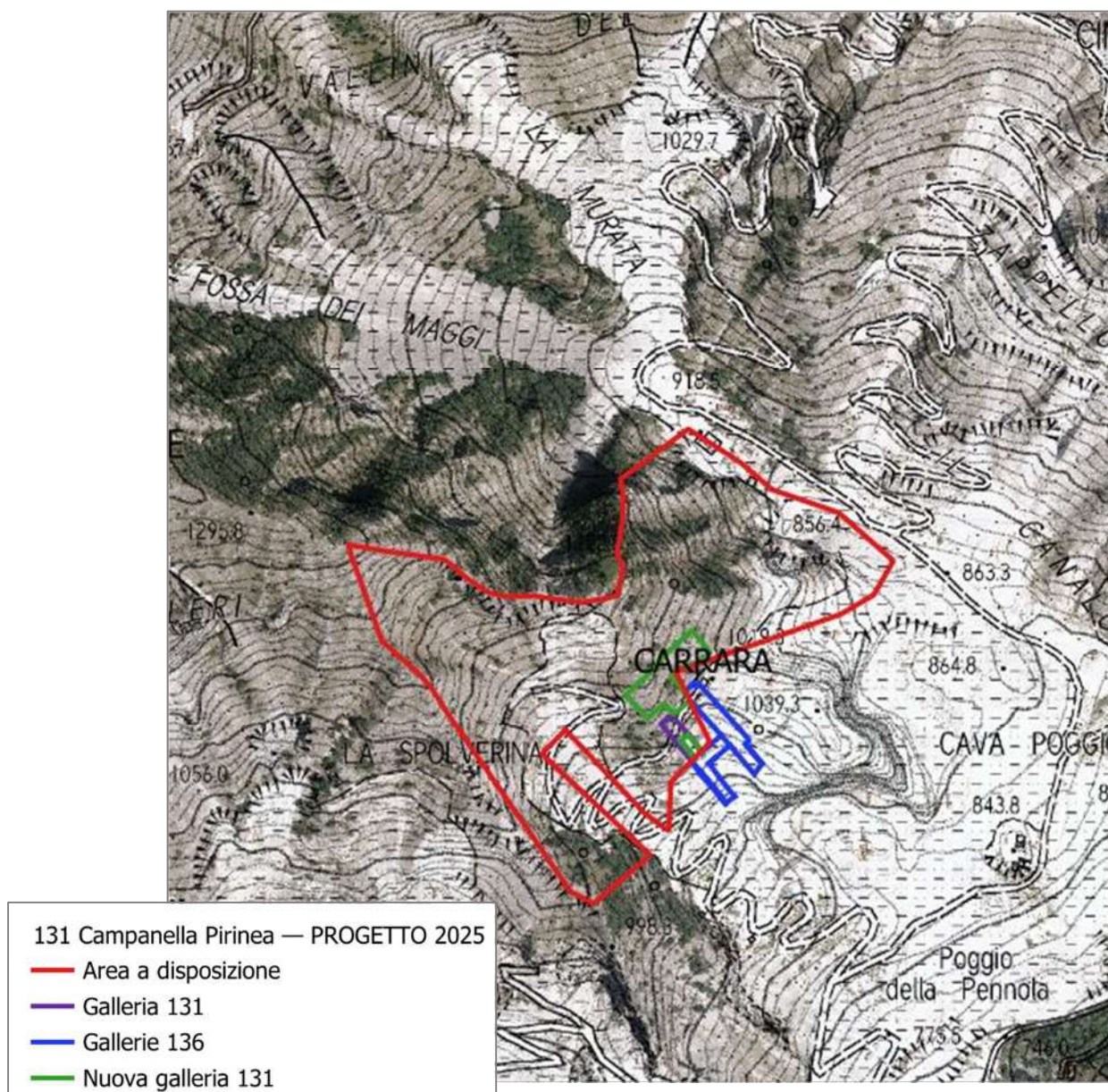


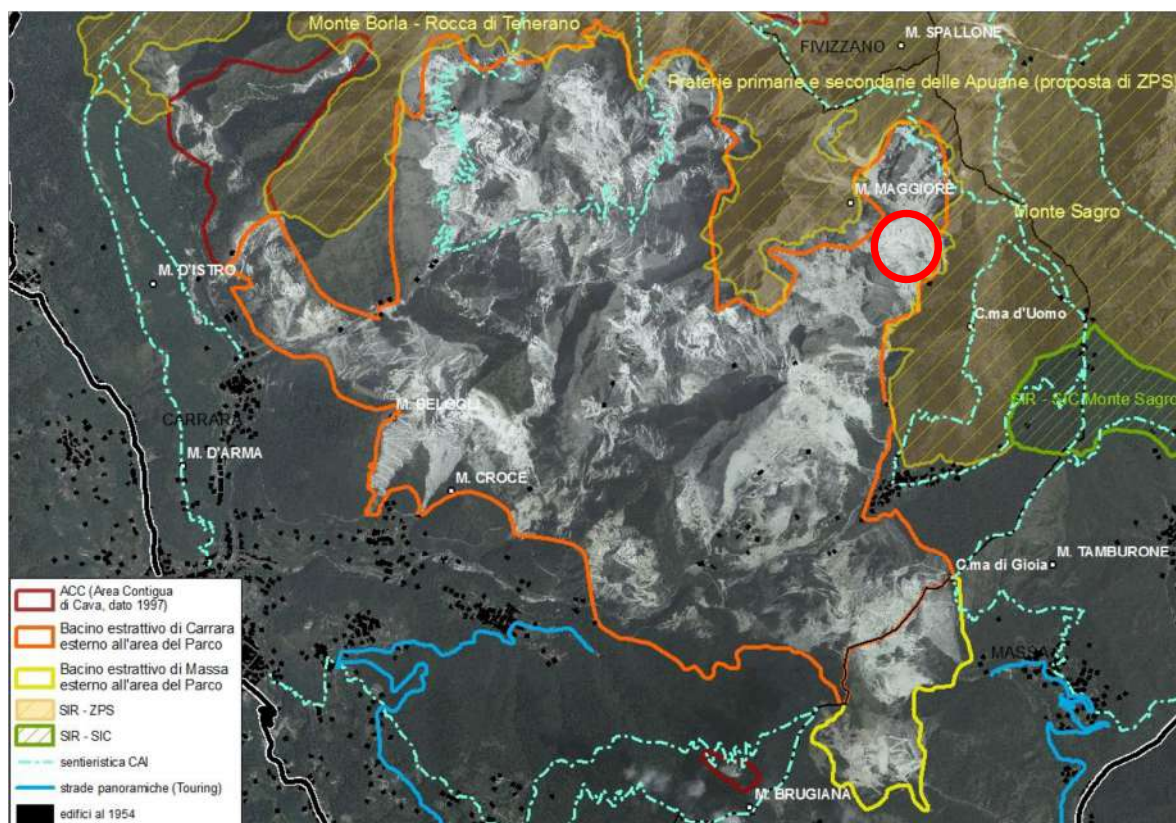
Figura 1: Ortofoto dell'area estrattiva (Geoscopio – Regione Toscana).



## 1.1 Inquadramento territoriale e vincoli

La cava ricade all'interno di un'area industriale classificata dal P.R.G. comunale come "Zona D3, bacino estrattivo", e disciplinata dall'art. 19 che ne prevede l'attività estrattiva, oltre che essere contenuta all'interno del "Bacino Marmifero Industriale dei Comuni di Carrara e di Massa" costituito con l'apposita L.R. n° 52/94.

La cava rientra nel sottobacino di Colonnata, incluso nella Scheda n. 15 del P.I.T. "Bacini di Carrara e Massa" (**Figura 2**).



**Figura 2:** Inquadramento territoriale (P.I.T. Toscana, scheda n.15). In rosso, indicativamente, l'area di intervento.

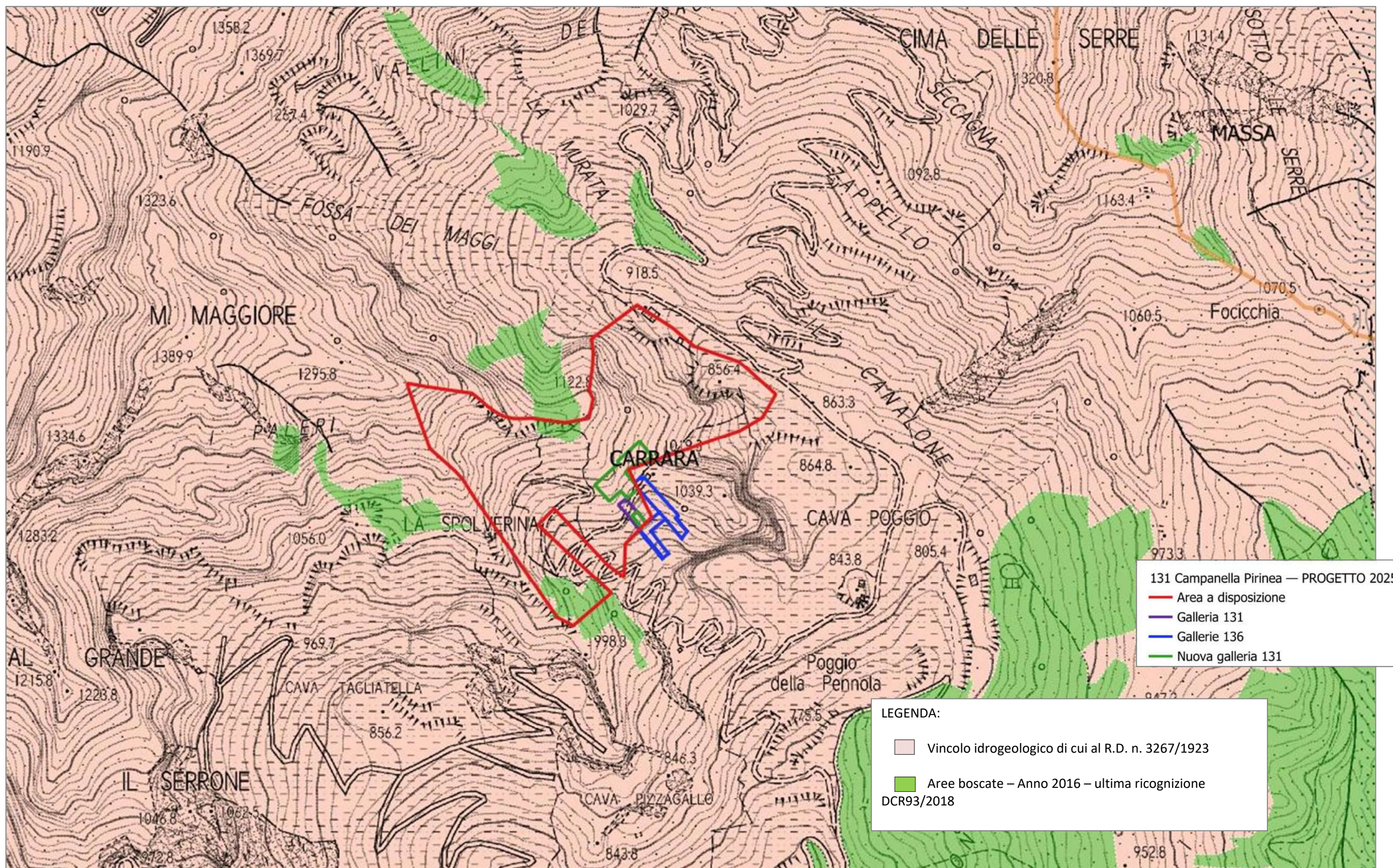
Tutta la zona è soggetta a Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D.L. n. 3276/1923 (**Figura 3**) ma non a vincolo paesaggistico di cui di cui al Capo II, art. 142, lettera "g" (territori ricoperti da foreste e da boschi) D.Lgs 42/2004.

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 4**), ma si colloca in prossimità dei Siti Natura 2000 ZSC6 "Monte Sagro" e ZPS23 "Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane" (**Figura 5**).

Non sono presenti geositi, grotte carsiche o sorgenti in area di intervento (**Figure 6-7**).

Non sono presenti sentieri CAI in area di intervento (**Figura 9**).





**Figura 3:** L'area di progetto 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.



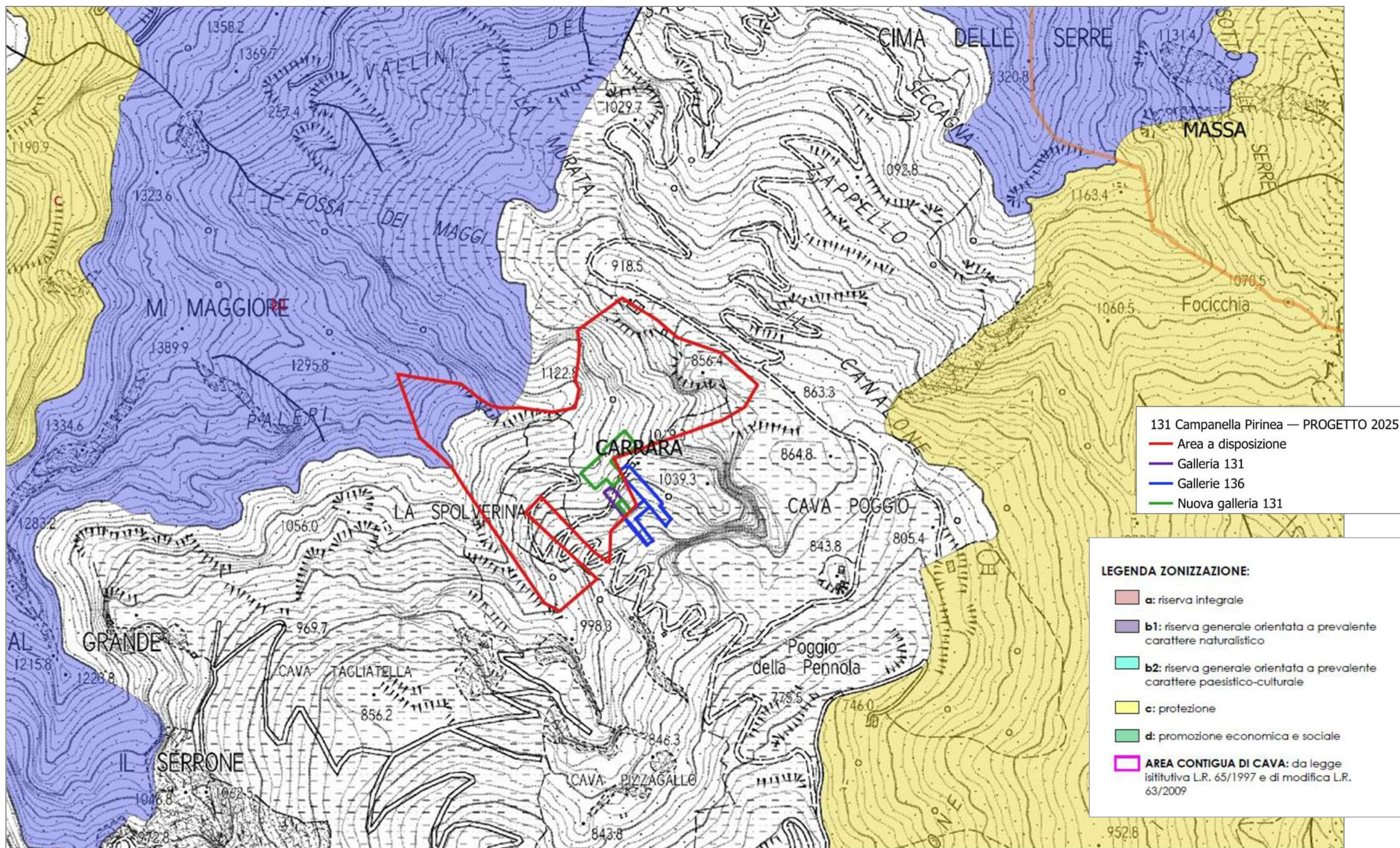


Figura 4: L'area di progetto non rientra nel perimetro del Parco Regionale delle Alpi Apuane.



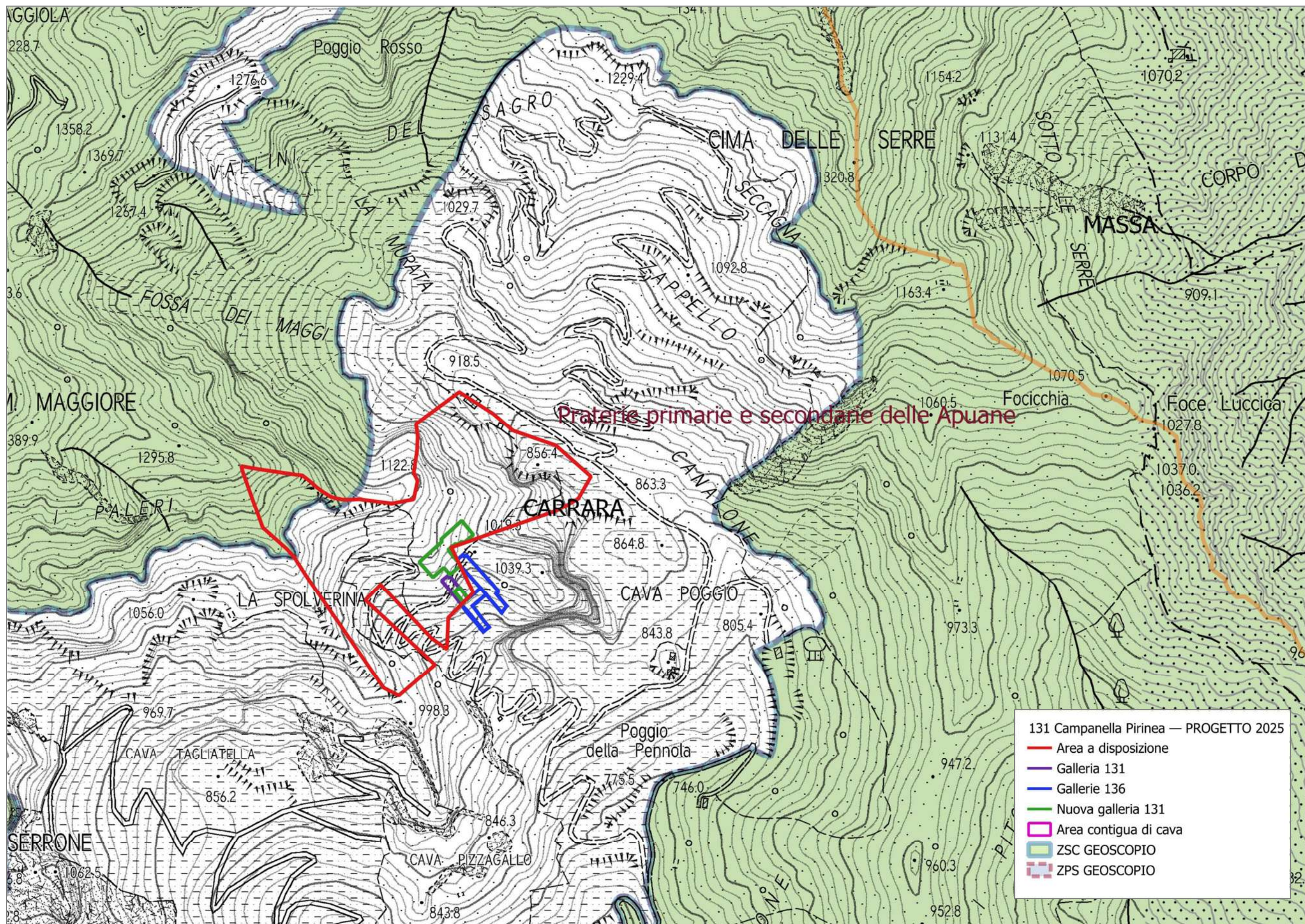


Figura 5: L'area di progetto non rientra nel perimetro dei Siti Natura 2000 limitrofi.



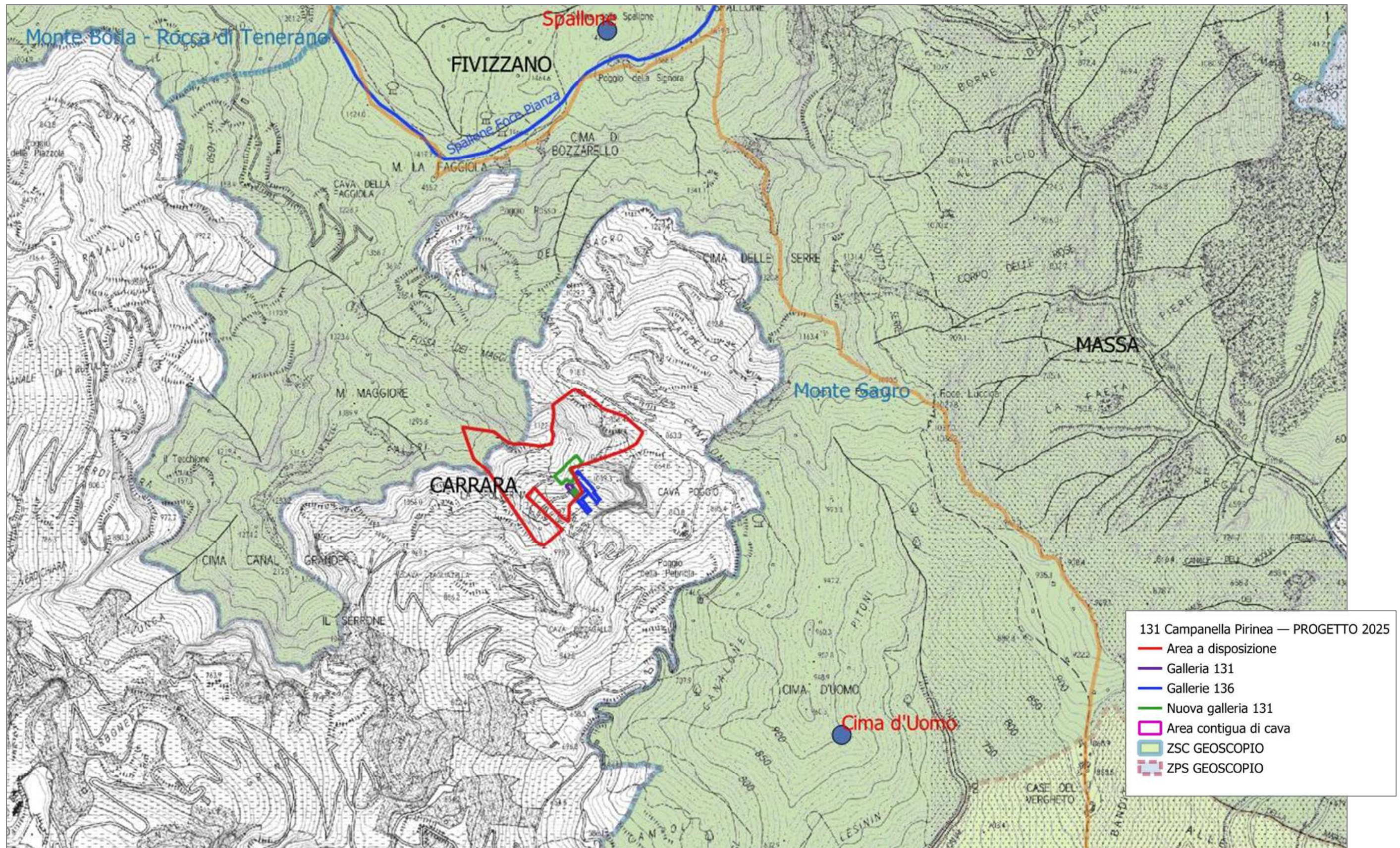


Figura 6: Non sono presenti geositi in area di progetto.



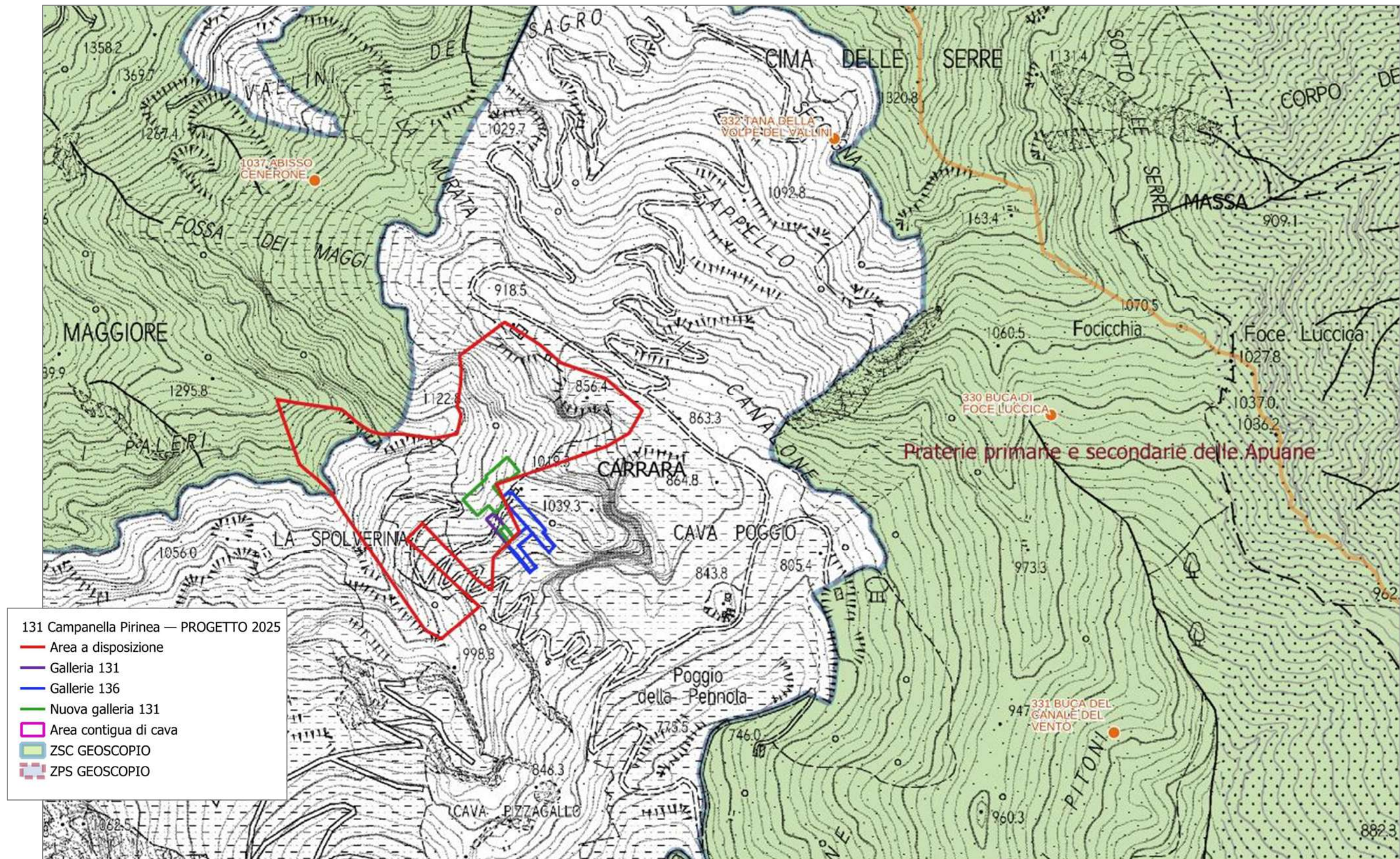


Figura 7: Non sono presenti grotte o cavità censite, né sorgenti in area di progetto.



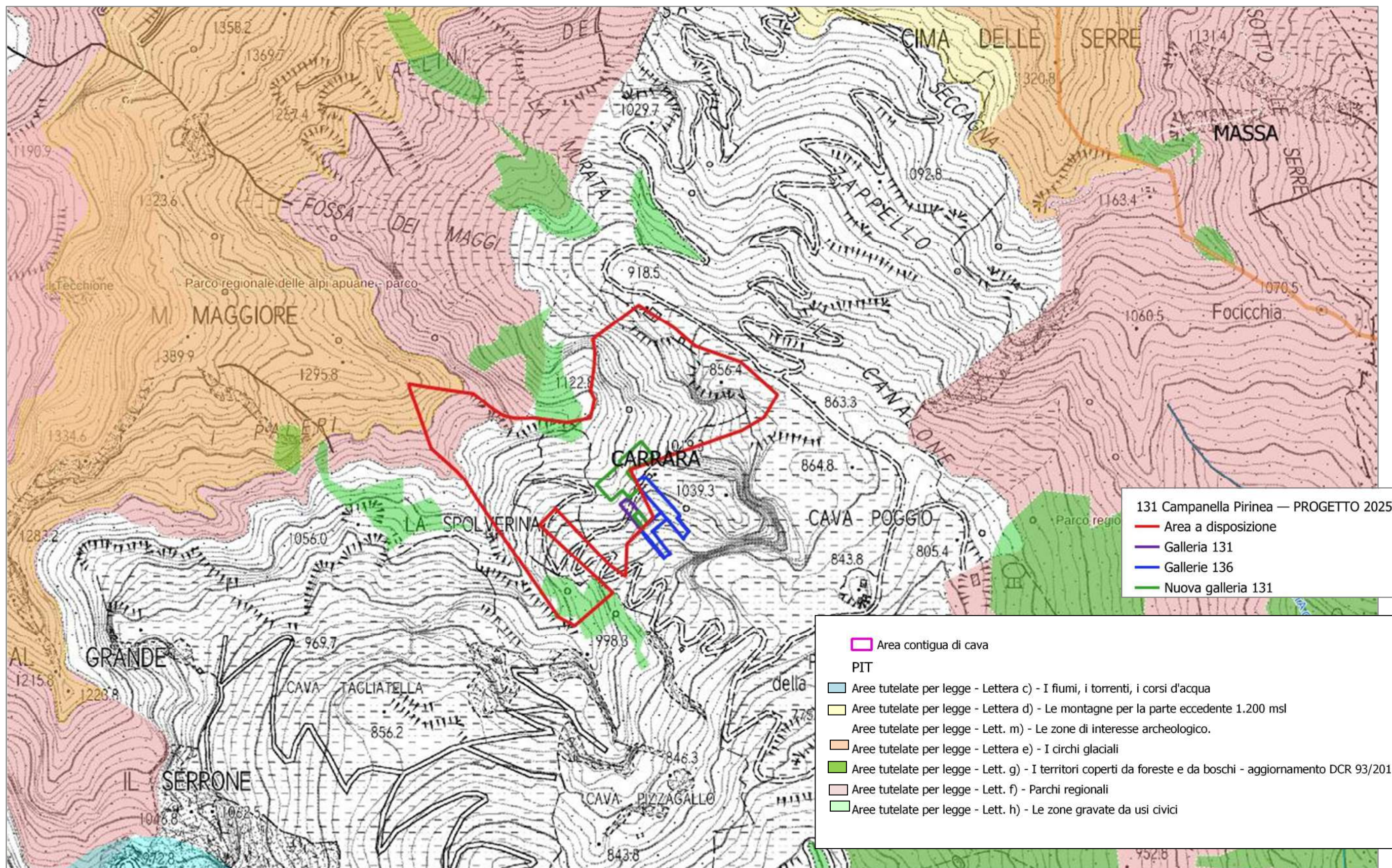


Figura 8: Non sono presenti vicoli di tipo paesaggistico di cui all'Art. 142 del D.Lgs 42/2004 nell'area di progetto.



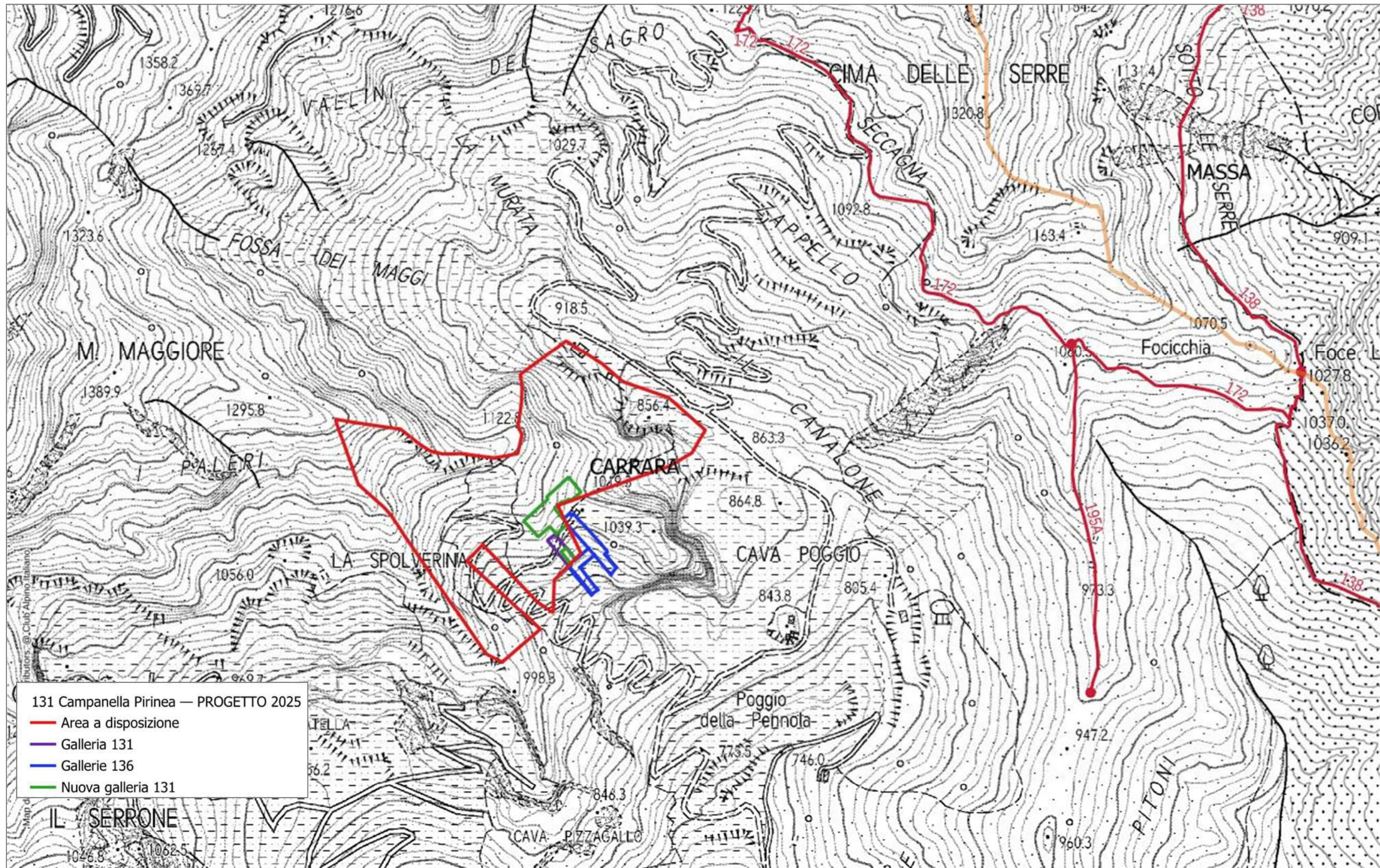
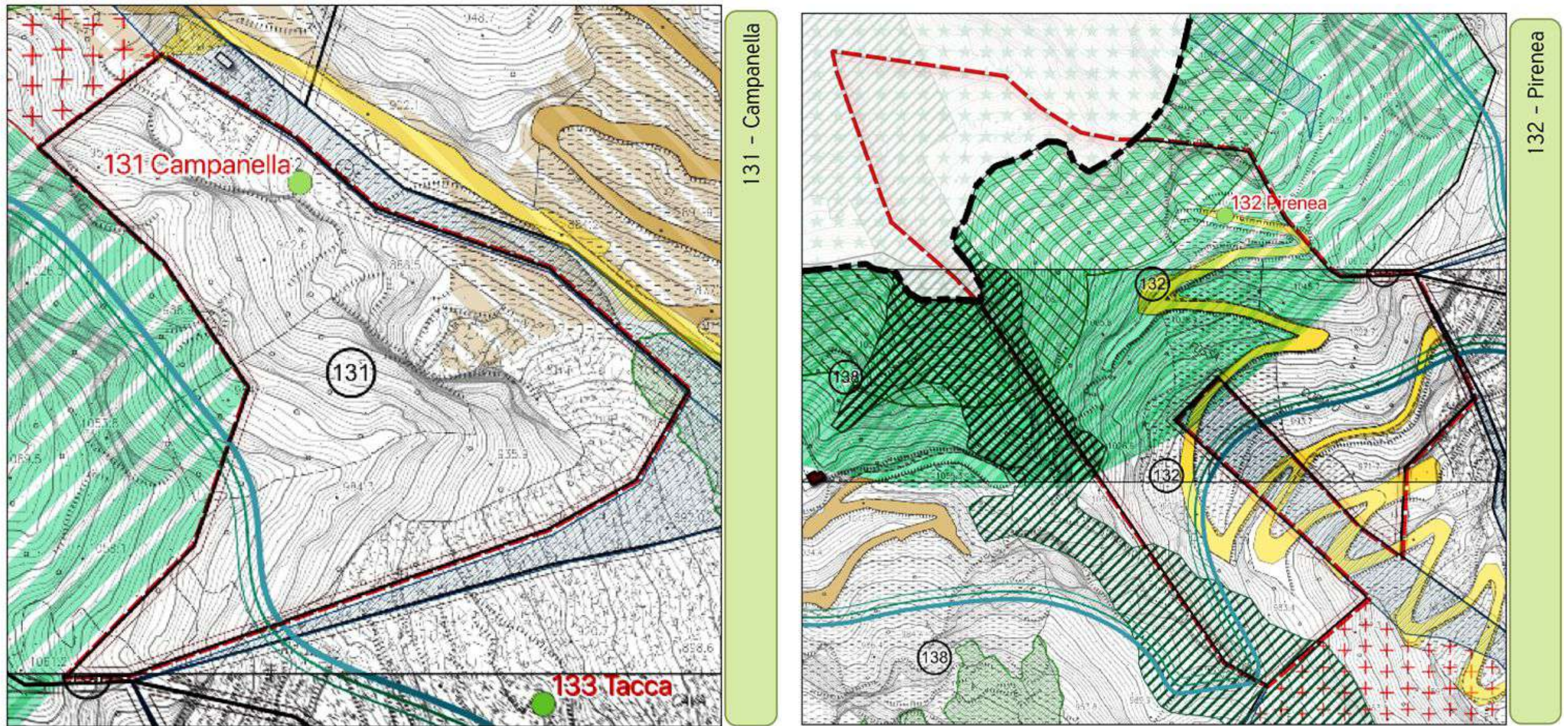


Figura 9: Non sono presenti sentieri CAI in prossimità dell'area di progetto.





**Figura 10:** Estratto dal Quadro propositivo del P.A.B.E vigente approvato con Del. n. 71 del 03/11/2020 e area di progetto (Carta F1.6 "Disciplina dei suoli, delle attività estrattive e degli insediamenti"): cava "Campanella" n. 131 e cava "Pirinea" n. 132.




## 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

 in galleria

### Viabilità e Parcheggi (art.26)


 Parcheggio


 Strade di arroccamento comprensoriali


 Strada di arroccamento singola cava

 Viabilità pubblica


### classificazione edifici (art.11)


 Edifici privi di valore - c3a (art.15)

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


 Edifici di valore architettonico - c2a (art.13)

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

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

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

### Dsciplina dei suoli

 Br - Zone residenziali esistenti (art.19)

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

 Fm - Zona Mercatale di progetto (art.22)


 Di - Zone industriali/artigianali (art.21)


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

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

### Ravaneti soggetti a tutela (art.31)


 R1 (art.31 c.3)


 R2 (art.31 c.4)

 Pericolosità geologica elevata e molto elevata (art.32)


 Corsi d'acqua

 Aree immagazzinamento idrico (art.30 c.2)

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


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

### Tutela delle sorgenti e dei pozzi idrop.

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

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

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

 A4 - Vulnerabilità media (art.27 c.7)

## 2. 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 indotti, 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 sensibilita' 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 disponibilita', della qualita' e della capacita' di rigenerazione delle risorse naturali della zona (comprendenti suolo, territorio, acqua e biodiversita') 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.».*

Inoltre, data la vicinanza ai Siti Natura 2000, si applica quanto stabilito dalla L.R. 10/2010 all'Art. 10, comma 3), che recita:

*3. La VAS e la VIA comprendono le procedure di **valutazione d'incidenza** di cui all'articolo 5 del decreto n. 357 del 1997; a tal fine, il rapporto ambientale, lo studio preliminare ambientale o lo*

*studio di impatto ambientale contengono gli elementi di cui all'allegato G dello stesso decreto n. 357 del 1997 e la valutazione dell'autorità competente si estende alle finalità di conservazione proprie della valutazione d'incidenza oppure dovrà dare atto degli esiti della valutazione di incidenza. Le modalità di informazione del pubblico danno specifica evidenza della integrazione procedurale.*

Si procede pertanto, nell'ambito del presente Studio Preliminare, allo **Screening di Incidenza** così come previsto dalle recenti "**Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza**".

In ambito nazionale, la Valutazione di Incidenza (VInCA) viene disciplinata dall'art. 5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357, così come sostituito dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003, n. 120 (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003).

Ai sensi dell'art. 10, comma 3, del D.lgs. 152/06 e s.m.i., detta valutazione è inoltre integrata nei procedimenti di VIA e VAS. Nei casi di procedure integrate VIA-VInCA, VAS-VInCA, l'esito della Valutazione di Incidenza è vincolante ai fini dell'espressione del parere motivato di VAS o del provvedimento di VIA che può essere favorevole solo se vi è certezza riguardo all'assenza di incidenza significativa negativa sui siti Natura 2000.

Le indicazioni tecnico-amministrativo-procedurali per l'applicazione della Valutazione di Incidenza sono dettate nelle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, adottate in data 28.11.2019 con Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (Rep. atti n. 195/CSR 28.11.2019) (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).

Le "**Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza**" sono state predisposte nell'ambito della attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020 (SNB), e per ottemperare agli impegni assunti dall'Italia nell'ambito del contenzioso comunitario EU Pilot 6730/14, e costituiscono il documento di indirizzo di carattere interpretativo e dispositivo, specifico per la corretta attuazione nazionale dell'art. 6, paragrafi 3, e 4, della Direttiva 92/43/CEE Habitat.

L'Intesa sancita in Conferenza Stato-Regioni del 28.11.2019 sulle "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza" costituisce altresì lo strumento per il successivo adeguamento delle leggi e degli strumenti amministrativi regionali di settore per l'applicazione uniforme della Valutazione di Incidenza su tutto il territorio nazionale.

La Valutazione di Incidenza ha la finalità di valutare gli effetti che un piano/programma/progetto/intervento/attività (P/P/P/I/A) può generare sui siti della rete Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.

Il percorso logico della Valutazione di Incidenza delineato nel documento "**Gestione dei siti Natura 2000 – Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat)**" è ripreso ed esplicito nelle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA).



### 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Come già detto in precedenza, il progetto segue concettualmente le precedenti autorizzazioni conseguite, andando a prevedere l'escavazione di minimi volumi (complessivamente circa **23.100 mc**) raggiungibili razionalmente in sotterraneo - nella logica della coltivazione in atto - ricercandoli nelle aree adiacenti alle attuali lavorazioni autorizzate in capo alla cava Ortensia, N° 136.

I volumi verranno prelevati tra le quote 852,00 m slm e 867,00 m slm, andando a realizzare un raccordo tra le gallerie preesistenti.

Inoltre, dei complessivi **48.500 mc** in giacenza (art. 37 PABE) saranno prelevati **7.731 mc** di detrito precedentemente accumulato sul piazzale della Cava 131 Campanella, , per motivi di viabilità e logistica

I volumi computabili come "assentiti" nel periodo di progetto ammontano dunque a **30.831 mc**. Nel presente piano viene programmato un ciclo di lavoro con durata di circa **84 mesi (7 anni)**, in funzione dell'esaurimento dei volumi attualmente autorizzati, delle richieste di mercato, delle condizioni meteorologiche e dei ritmi produttivi; il progetto/autorizzazione proseguirà *presumibilmente* oltre l'attuale data di scadenza dei PABE (novembre 2030), condizione prevista dalla pianificazione vigente.

**I nuovi lavori interesseranno esclusivamente il cantiere sotterraneo della cava n. 131 Campanella-Pirinea da cui si estrae il marmo bianco.**

Si evidenzia che questo progetto si svilupperà in totale coordinamento con il cantiere della cava adiacente Ortensia N° 136, che costituisce l'accesso al sotterraneo della cava N° 131, comunque sempre in disponibilità della Società Marmo Canaloni; si tratta dell'inizio di un progetto sotterraneo di più ampio respiro per realizzare un nuovo piano coordinato fra tutte le cave aziendali, come da intenzioni già espresse da tempo da Marmo Canaloni Srl.

Nelle Tavv. 3 "Stato iniziale" e 4 "Stato finale", per motivi di continuità e chiarezza, si sono riportate anche le due gallerie preesistenti, progettate ed autorizzate nei precedenti progetti coordinati 136 Ortensia-132 Pirinea, nonché 136 Ortensia-133 Tacca, punto di partenza per una nuova progettazione complessiva.

Nella tabella in calce sono riportati in sintesi i volumi prodotti in seno al presente Piano:

Escavato in mc	Coefficiente resa	Prodotto (blocchi) in mc
<b>23.100 mc</b> estraibili + <b>7.731 mc</b> viabilità art.37 Tot <b>30.831 mc</b> <u>assentiti nel piano</u>	40%	<b>9.240 mc</b>

**Tabella 1:** Tabella sinottica dei volumi e della resa.

Nota Bene: come previsto dalle NTA dei PABE - Art. 37, commi 5 e 6 "Quantitativi minimi da destinarsi alla trasformazione in blocchi e materiali da taglio in genere", in Cava Campanella Pirinea N° 131 sono state identificate e perimetrare le vecchie lavorazioni, e con esse è stato quantificato il volume di materiale detritico presente alla data del 13.05.2021.

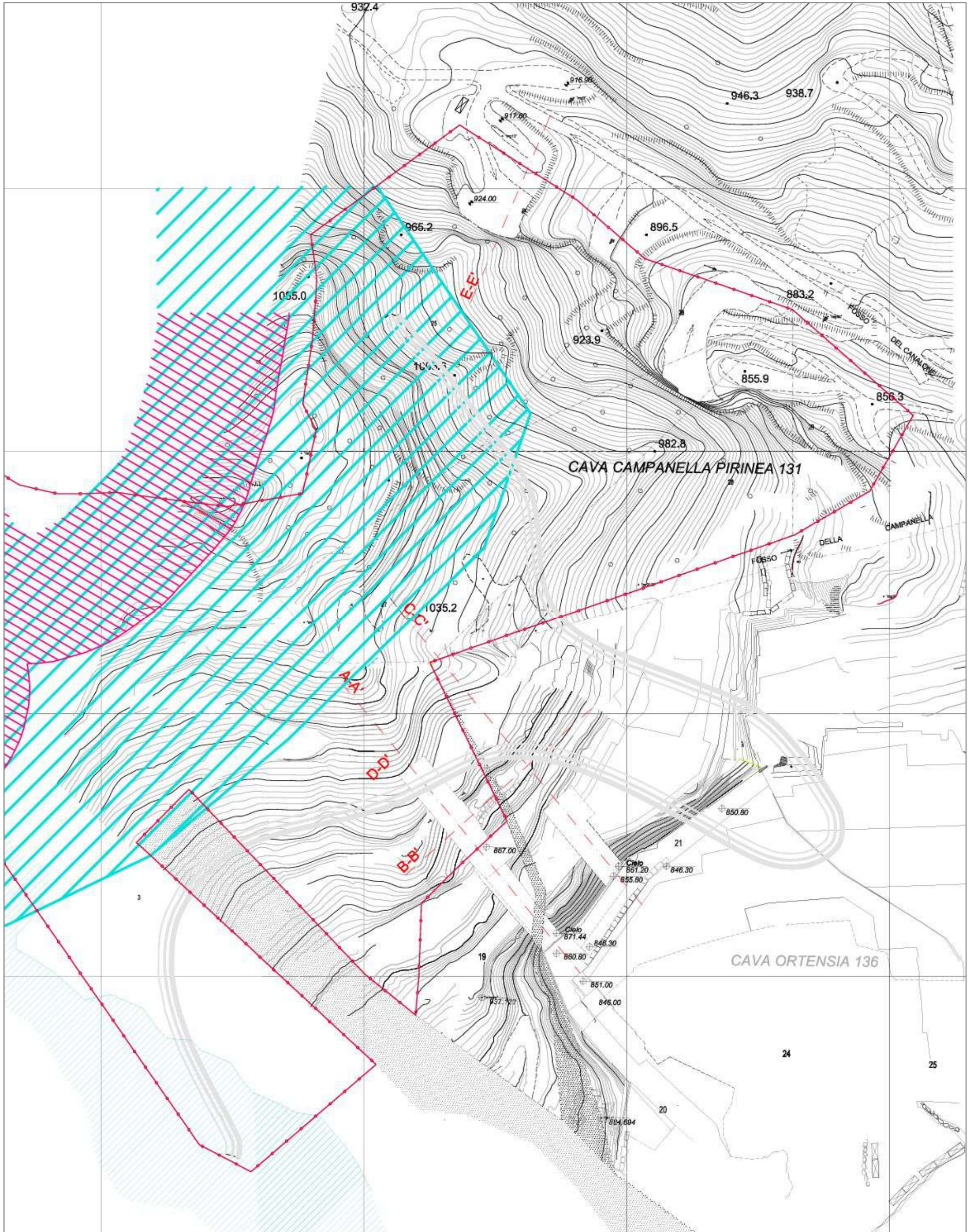
Tale volume, previsto da rimuovere ed asportare dal sito estrattivo, dunque non considerabile ai fini della resa del materiale nel piano, ammonta a circa **48.500 mc** al tempo della stima iniziale, di questi, **7.731 mc** saranno asportati nel presente piano.

A questi, vanno ovviamente a sommarsi i volumi di scarto generati dall'attività di estrazione: circa **13.860 mc** circa di detrito.

Complessivamente dunque saranno asportati circa **21.514 mc** di detriti in banco, che applicando il coefficiente di rigonfiamento pari al 40% corrispondono a **30.119 mc** in cumulo.

*Si precisa che gli approfondimenti relativi alle condizioni di sicurezza dei fronti in sotterraneo saranno svolti in seno alla successiva presentazione del progetto ai sensi della L.R. 35/2015, che prevede la redazione sia della "relazione geostrutturale e geomeccanica di stabilità (completa di planimetria fratture e sezioni) che dell'analisi tenso-deformativa dei sotterranei.*

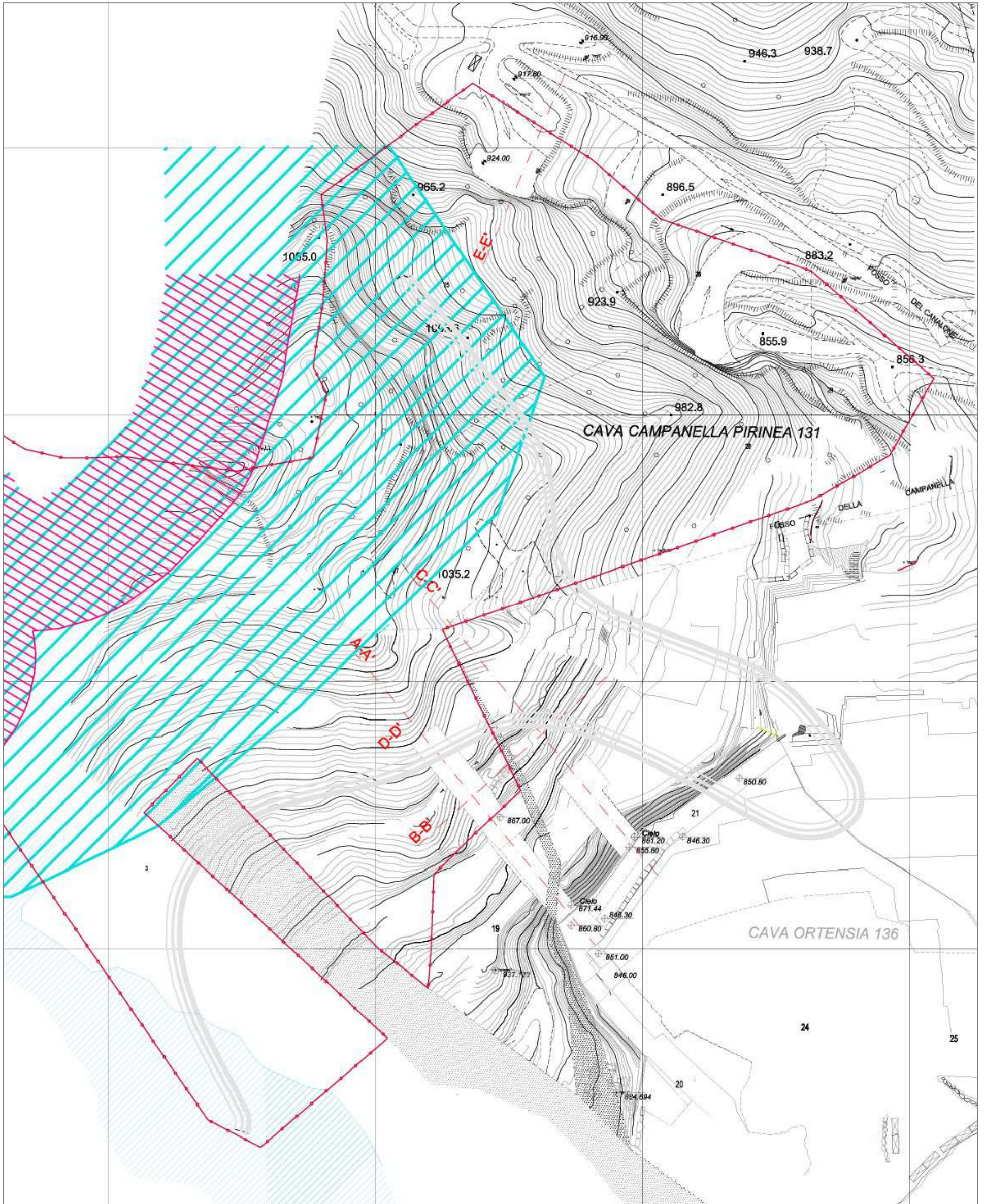




Legenda:		
	Tagli al monte	— Limite area in Affitto
	Tagli con Filo	— Limite area in Concessione
	Monte Vergine	
	Detrito	
	Punto quota conversione WGS 845.70	
	Perimetro mappali catastali e loro numero 25	
	Sezioni tipologiche A-A'	
	Fabbricati	
	Cabine Elettriche	
	Prefabbricati	
	Strade di Arrociamento	
	Direzione delle Salite	
	Tralici	
	Limite dorsale carbonatica (Art. 33 comma 4)	
	G Diesel Tank	
	A Acqua	
	M Mensa Spogliatoi Operai	
	D Depositi mineraria	
	S Sistemi di depurazione a "sacco" mobili	
	R punti di raccolta marmettola e altri rifiuti	
	Ge generatore	
	Sotterraneo	
	Zona di tutela ZPS/ZSC (Art.8 comma 4)	
	Area di margine (Art.33 comma 2)	
	Critelli da tutelare (Art.8 comma 5 lettera c) (Art.8 comma 7 lettera c)	

Figura 11: Planimetria Stato attuale (Tav. 3 di progetto).





Legenda:		
	Tagli al monte	Limite area in Affitto
	Tagli con Filo	Limite area in Concessione
	Monte Vergine	Fabbricati
	Detrito	Cabine Elettriche
	845.70 Punto quota conversione WGS	Prefabbricati
	Perimetro mappali catastali e loro numero	Strade di Arroccamento
	A-A' Sezioni tipologiche	Direzione delle Salite
		Tralicci
		Limite dorsale carbonatica (Art. 33 comma 4)
		G Diesel Tank
		A Acqua
		M Mensa Spogliatoi Operai
		D Depositi minuteria
		S Sistemi di depurazione a "sacco" mobili
		R punti di raccolta marmettola e altri rifiuti
		Ge generatore
		Sotterraneo
		Zona di tutela ZPS/ZSC (Art. 8 comma 4)
		Area di margine (Art. 33 comma 2)
		Critelli da tutelare (Art. 8 comma 5 lettera c) (Art. 8 comma 7 lettera c)

Figura 12: Planimetria Stato finale (Tav. 5 di progetto).



### **3.1 Metodo di lavorazione ed organizzazione del lavoro**

Il metodo di coltivazione progettato e condotto in una cava quale quella in oggetto è in funzione:

- dell'analisi geo-strutturale e geo-meccanica del sito, che determina l'orientazione e l'altezza delle bancate;
- del numero e tipologia dei macchinari disponibili;
- della viabilità di accesso e degli spazi dei piazzali;
- della professionalità e del numero di addetti disponibili;
- dei servizi direttamente connessi con il ciclo di produzione.

Dai risultati ottenuti con lo studio geo-strutturale emerge che:

- all'interno dell'area dei Canaloni il sistema di fratturazione dominante è rappresentato dal "Contro" che ha orientazione circa N-S, per cui le bancate progettate od in coltivazione, su ambedue le cave, sono mantenute ad esso coincidenti o perpendicolari;
- l'altezza delle bancate può essere di circa 10 m o misure inferiori (da tempo la coltivazione è impostata con gradoni da 5 m).
- in sotterraneo, si conferma lo sviluppo a piena sezione pari a circa 10 X 10 m, con apertura di cameroni di coltivazioni previa la verifica delle fondamentali condizioni di sicurezza.

Il cantiere della nuova cava 131, già aperto e coltivato in continuità con la progettazione precedente, sarà lavorato interamente in sotterraneo con il sistema dell'avanzamento con macchina tagliatrice a catena da galleria.

La Società impiega esclusivamente personale dipendente (complessivamente 16 unità, distribuite tra le diverse cave) e macchinari ed attrezzature di proprietà.

La coltivazione del cantiere sotterraneo avviene ed avverrà impiegando esclusivamente macchinario elettrico per il taglio e macchinario pneumatico per la perforazione del marmo. In generale:

- le perforazioni, atte al passaggio del filo diamantato (nei limitati casi in cui si renderà necessario), saranno eseguite con perforatori pneumatici muniti di martello fondo foro con diametro  $D = 110$  mm;
- i tagli orizzontali e verticali saranno eseguiti con la tagliatrice a catena da galleria, o – laddove necessario per motivi operativi - con filo diamantato inserito all'interno dei tagli verticali precedentemente eseguiti con tagliatrice a catena;
- per la movimentazione/estrazione delle bancate sezionate, verrà utilizzata la pala meccanica gommata manovrata da operatore specializzato

### 3.2 Sequenza tipo delle operazioni di coltivazione

Nella cava 131, come d'altra parte in quasi tutte quelle del comprensorio carrarese, il ciclo di produzione, finalizzato alla realizzazione di blocchi, è altamente meccanizzato ed esclude l'impiego di esplosivo.

Un tipico ciclo di lavorazione è composto dalle seguenti operazioni:

- valutazione in modo diretto, da parte del personale addetto (direttore dei lavori e/o capo cava), delle condizioni strutturali e geo-meccaniche (presenza ed andamento dei difetti, potenziali condizioni di instabilità di cunei rocciosi che si vengono ad ottenere a seguito dei tagli) della porzione di bancata da tagliare;
- esecuzione dei tagli orizzontali e verticali con tagliatrice a catena;
- esecuzione dei tagli posteriori con filo diamantato per il distacco della bancata;
- nuova valutazione, da parte del personale addetto, delle condizioni geometriche, strutturali e geo-meccaniche della bancata (dimensioni, difetti ecc.);
- inizio delle operazioni di estrazione, spostamento e o rimozione dei volumi tagliati costituenti la bancata (frazioni di 10 m) mediante pala gommata;
- movimentazione dei volumi rimossi mediante i mezzi meccanici così da portare gli stessi in posizione sicura per essere riquadrati;
- verificato che il fronte dopo la rimozione della bancata sia in condizioni di sicurezza, si procede alla pulizia della zona di avanzamento per l'impostazione del nuovo taglio;
- interdizione al passaggio di uomini e mezzi nell'area di operatività della macchina da galleria sul fronte

**Nota Bene:** per la cava N° 131 la coltivazione **avverrà esclusivamente in galleria**, dunque sarà seguita la procedura prevista per l'esecuzione dei tagli orizzontali e verticali con segatrice a catena, con movimentazione dei volumi rimossi mediante i mezzi meccanici e l'interdizione delle aree operative durante il taglio.

In sotterraneo la macchina a filo potrà essere utilizzata sporadicamente, esclusivamente in caso di necessità per l'esecuzione di tagli di bonifica o di rifilatura.

### 3.3 Impianti e servizi

Per ovvi motivi di ubicazione e continuità, Cava N° 131 Campanella Pirinea - essendo un'estensione della Cava N° 136 Ortensia - si avvale dell'area impianti e servizi della stessa, comunque aziendale, descritta nel progetto dedicato attualmente con iter autorizzativo in corso.

Qui ci si limita a riportare, per coerenza, alcune informazioni relative ai servizi che sono ovviamente sfruttati anche per il sotterraneo di cava N° 131.

### **Impianto elettrico**

Gruppi elettrogeni producono l'energia necessaria al fabbisogno della cava; questi sono ubicati nell'area servizi suddetta.

La distribuzione della energia elettrica all'interno della cava avviene mediante una rete aerea di cavi che alimentano i singoli quadri posizionati secondo le contingenti necessità operative.

### **Impianto idrico**

La cava non è provvista di propria alimentazione idrica, ma sopperisce il fabbisogno mediante il recupero delle acque meteoriche che - cadendo sui piazzali di cava - si accumulano nei punti morfologicamente depressi e delle acque di lavorazione che, decantate con i sistemi messi in atto - vengono riciclate completamente; nell'apposito capitolo verrà affrontata la gestione delle acque interessanti il sito estrattivo.



**Figura 13:** L'attuale area servizi in cava n. 136 a supporto anche di cava n. 131.

## **3.4 Approvvigionamento idrico e gestione delle acque**

La rappresentazione del ciclo delle acque, anche in riferimento alle lavorazioni di cava ed alla localizzazione del materiale detritico, è riportata nelle **Tavv. 3-4**, Stato Attuale e Stato Finale, in scala 1:1000.

In applicazione all'Art. 2 comma 1 lettera e) della L.R. n. 20 del 31.05.2006, all'interno di un sito estrattivo attivo si possono individuare acque di diversa natura, quali:

- 1) acque reflue di lavorazione (ARL) = quelle impiegate nella coltivazione della cava e nel raffreddamento degli utensili impiegati da taglio e/o da perforazione;
- 2) acque meteoriche dilavanti contaminate (AMDC) = acque meteoriche che comportano un oggettivo rischio di trascinamento di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali;

3) acque meteoriche dilavanti non contaminate (AMDNC) = acque meteoriche dilavanti da superfici dove non vengono svolte attività che possono oggettivamente comportare il rischio di trascinarsi di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali;

4) acque meteoriche di prima pioggia (AMPP)= corrispondenti, per ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante.

Per la cava N° 131 Campanella Pirinea, essendo prevista unicamente la coltivazione in sotterraneo, le acque meteoriche AMDC, AMDNC e AMPP non sono contemplate.

Sono invece prodotte e gestite in maniera adeguata le ARL.

### **Gestione delle acque di lavorazione in galleria**

La galleria attualmente autorizzata è già stata concepita progettualmente dotata di un efficace sistema di gestione delle acque, realizzato anche nella galleria precedente nella stessa maniera.

Le acque di percolamento del sotterraneo si uniscono alle acque di lavorazione, e vengono fatte scorrere lungo le cunette realizzate lungo il bordo esterno della galleria; queste confluiscono in vasche (vedi **Figura 14** e particolare PLG riportato in Tavv. 3 e 4), realizzate in roccia ed adeguatamente impermeabilizzate poste in corrispondenza dell'allargamento realizzato presso il portale ed avente come scopo quello di intercettare tutte le acque della galleria a prescindere dalla loro origine.

Tutte le acque che transitano all'interno della vasca vengono indirizzate, per mezzo di una pompa ad immersione, verso gli impianti posti all'esterno al fine di il recupero della frazione fine "marmettola".

Le dimensioni delle vasche sono state valutate al fine di raccogliere tutte le acque, e saranno realizzate come quelle già attive in passato in modo che – con i mezzi esistenti in cava – sia possibile effettuare la pulizia delle stesse, con raccolta dei materiali sedimentati per poi essere accumulati negli apposti contenitori per il successivo trasporto a valle delle ditte autorizzate allo smaltimento.





**Figura 14:** Vasca di raccolta delle acque sotterranee localizzata presso il portale della galleria Nord.

La dimensione dell'invaso è pari a 1,80 X 1,80 m, con profondità di 2,20 m; la capacità di accumulo ammonta a circa 7 mc, più che sufficienti a contenere le acque in fuoriuscita dalla galleria.

Ovviamente il collettamento delle acque e la gestione all'esterno del sottoterraneo coincidono con le operatività della Cava N° 136 Ortensia, che rappresenta in continuità fisica il resto del sito estrattivo nonché l'imbocco della cava N° 131 Campanella Pirinea.

N.B.: vista la particolare natura dell'attività estrattiva, costantemente "in progress", la posizione degli impianti di trattamento delle acque di lavorazione sulla cartografia è da considerarsi indicativa.

Nota Tecnica: attualmente nei sistemi a sacconi di cui è dotata la cava sono stati impiegati sacconi per il drenaggio e la filtrazione di fanghi umidi, in formato 90 x 90 x 120 (1 mc) in tessuto di polipropilene ventilato/trafilato, ove manca il filo di trama per 1,6 cm ogni 7 cm di tessuto, con inserito all'interno un sacco in tessuto non tessuto da 50gr/mq.

Rispetto ai sacchi tradizionali, questa tipologia garantisce un deflusso di acqua dal tessuto molto superiore a quella di un normale saccone filtrante, effetto visibile anche ad occhio semplicemente osservando il sacco; infatti, è chiaramente visibile sulla superficie esterna del sacco il velo di acqua chiarificata che drena dall'alto verso il basso eliminando così il fenomeno di intasamento del tessuto e le problematiche correlate ad un non corretto utilizzo del saccone stesso.

Il saccone drenante ventilato consente all'azienda di gestire in modo efficace la filtrazione delle acque reflue di taglio, in quanto la tipologia di sacco impiegata, a differenza del tradizionale, tende a non intasare le fibre dello stesso e quindi a mantenere costante nel tempo la capacità di filtrazione del sacco.

Per poter disporre di un termine di paragone pratico in quanto ad efficienza filtrante, l'azienda ha condotto dei test sul campo al fine di verificare la nuova tipologia di sacco, constatando che il tessuto non si intasa e permette un deflusso costante dell'acqua chiarificata dall'interno del sacco verso la vasca di raccolta su cui è sospeso lo stesso.

Pertanto tale sistema consente di raccogliere le acque filtrate nel bacino metallico posto al di sotto del saccone e di reimpiegarle nelle operazioni taglio successive mediante l'invio alla macchina a mezzo di piccola pompa, nonché di raccogliere i fanghi all'interno dei sacconi che una volta riempiti vengono inviati allo smaltimento.

I materiali raccolti sul piazzale/frontera e/o convogliati nei bacini di calma e decantazione saranno quindi trattati secondo due possibili casistiche:

- utilizzo e/o allontanamento per commercializzazione/utilizzo soggetto a tassazione marmo del Comune di Carrara (materiali derivati da operazioni di taglio del marmo)
  
- gestiti come rifiuti classificati con codice EER 010413 in caso di impossibilità di destinazione o utilizzo quale materia prima derivata da operazioni di taglio se inviato a rifiuto.

Si precisa altresì che i materiali detritici di cui si intende disfarsi sono avviati a rifiuto, ai sensi dell'art. 183, comma 1, lettera b) del D. Lgs 152/2006, nei modi e nei termini di legge.

**Si rimanda infine alla Relazione tecnica di progetto a firma della Dott.ssa Ing. Claudia Chiappino ed al piano di gestione delle AMD per la descrizione del Disciplinare di gestione per la pulizia delle superfici scolanti e delle Procedure adottate per la prevenzione dell'inquinamento delle AMD .**

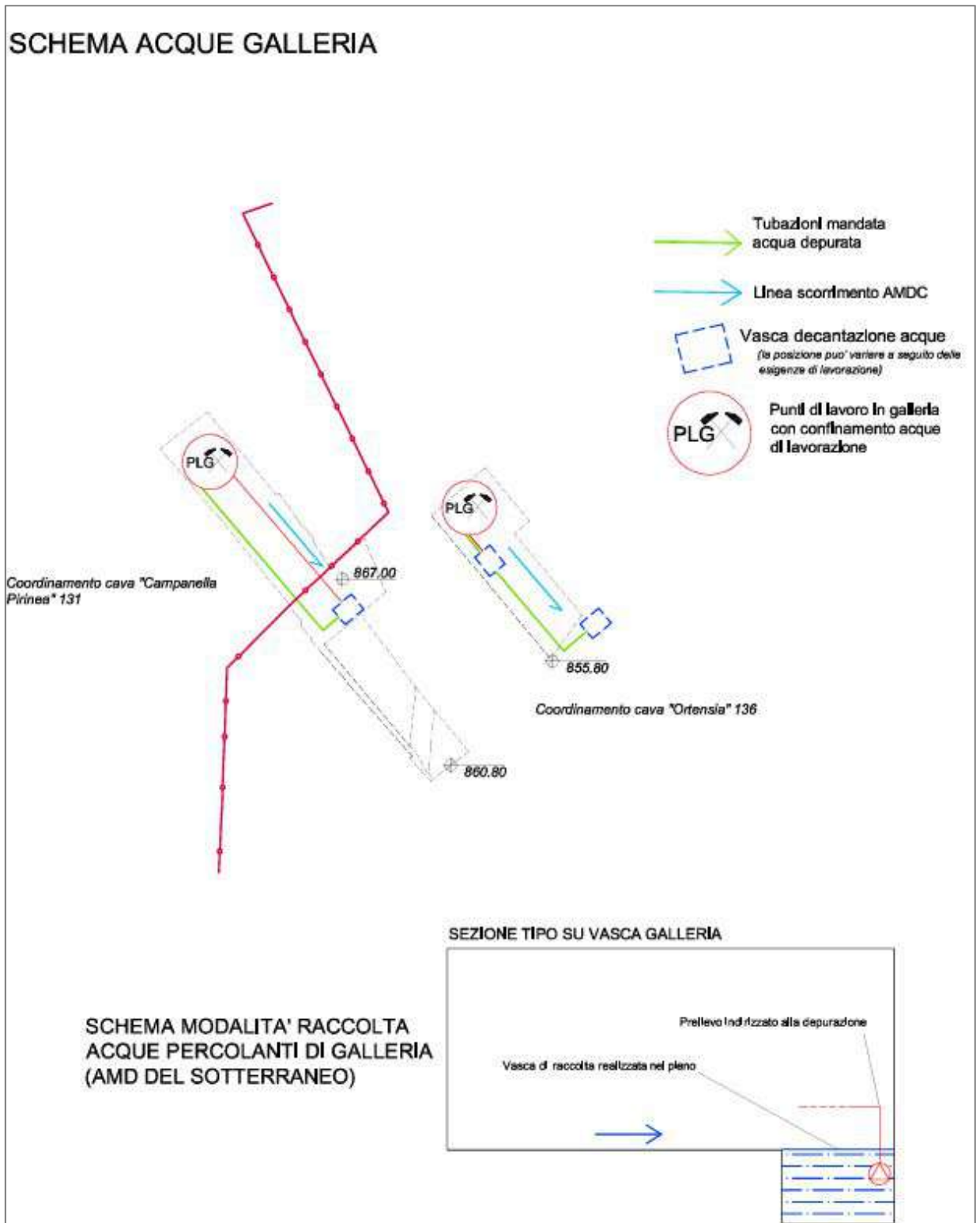


Figura 15: Schema della gestione delle acque in galleria.

### 3.5 Gestione dei blocchi e dei detriti

I blocchi di marmo, dopo il taglio al monte e la successiva riquadratura sul piazzale di cava, vengono caricati immediatamente su camion per essere trasportati al deposito della Marmo Canaloni Srl al piano; dunque, non si rende necessario prevedere aree di stoccaggio per il prodotto primario di cava Campanella Pirinea.

Per quanto riguarda la gestione dei materiali derivati dal taglio prodotti in sotterraneo, dopo l'allontanamento dal fronte con pala meccanica, se ne prevede il trasporto ed il temporaneo stoccaggio nell'unica area approntata e dedicata in cava N° 136 Ortensia, il cui piano di coltivazione prevede anche la descrizione dettagliata della gestione del detrito.



**Figura 16:** Area di stoccaggio (cava n. 136 Ortensia) per gestione dei materiali derivati.

Nota Bene: al punto qq del comma 1 dell'art. 183 del D. Lgs. 152/2006 si definisce come "sottoprodotto" qualsiasi sostanza che soddisfi ai requisiti del comma 1 dell'art. 184/bis, o che rispetta i criteri in base al comma 2 dell'art. 184/bis. Il detrito e le conseguenti "terre" sono sostanze che rispecchiano appieno questi requisiti. oltre a questi, materiali storicamente destinati al mercato, da circa 1 anno è stato possibile rendere commerciabile anche la "polvere di marmo" generata dalle operazioni di taglio a secco con catena.

#### **Volumi di materiali derivati**

Si è effettuata la stima dei volumi non produttivi (detriti e "marmettola") derivanti dalle operazioni di coltivazione; poiché la cava N° 131 si sviluppa completamente in sotterraneo, non si prevedono riutilizzi di materiali per viabilità o recupero ambientale.

Per ottenere il quantitativo complessivo in cumulo (dato utile per le considerazioni sul trasporto), si è considerato un incremento volumetrico ragionevolmente pari al 40% dovuto alla asportazione/riduzione/movimentazione del materiale.

La resa è stata correttamente individuata come rapporto tra i volumi destinati alla produzione di blocchi e lastre ed il volume commercializzabile (al netto del "non commercializzabile").

volumi da escavare (assentiti)	30.831 mc
volume complessivo in banco non commercializzabile (marmettola)	<b>77 mc</b>
volume complessivo in banco commercializzabile	30.754 mc
quantitativo da destinarsi esclusivamente alla trasformazione dei blocchi e delle lastre	<b>9.209 mc</b>
volume in banco da indirizzare alle aree di gestione (incluso artt. 35 e 37)	21.514 mc
quantitativo in cumulo di detrito da gestire nelle apposite aree	<b>30.119 mc</b>
<b>RESA come definita dal comma 2 art. 13 disciplina di PRC</b>	<b>40%</b>

La Marmo Canaloni, nel rispetto dei disposti di cui al P.I.T., non effettuerà alcuna operazione di scarico dei detriti all'interno dei ravaneti afferenti al sito estrattivo di cui al presente piano.

I detriti derivanti dall'escavazione, previa riduzione volumetrica, verranno trasportati con Dumper all'unica area di stoccaggio temporaneo "Ast" progettata e predisposta nell'area di cava N° 136.

La Marmo Canaloni è organizzata per l'allontanamento del materiale accumulato su base praticamente quotidiana, avvalendosi di operatori e mezzi idonei allo scopo. Dunque, sono mantenute costantemente le condizioni affinché il sito di stoccaggio sia sempre in grado di ricevere materiale, in piena sicurezza.





**Figura 17:** Operazioni di dumperaggio con allontanamento dei materiali derivati dai cantieri.

E' fondamentale sottolineare che i volumi minimi previsti dal presente piano sviluppato su 7 anni non influiranno in maniera significativa né sulla gestione del detrito in cava N°136, né sulla viabilità prevista.

Alla fine della relazione si è riportato anche il calcolo dei mezzi di trasporto necessari per la gestione di tutte le tipologie di materiali: blocchi, detrito e "marmettola".

Si rende qui opportuno introdurre il concetto di derivato dei materiali da taglio, così come definito dall'Art. 2 c.1 lett. c) punto 2.2 della L.R. n°35/2015:

*"materiale proveniente dalla coltivazione di cave di materiali per uso ornamentale, a cui è connesso per dislocazione e contiguità, non idoneo alla produzione di blocchi, lastre ed affini, listelli, nonché materiali di sfrido della riquadratura e del taglio effettuato in cava, destinato alla commercializzazione e oggetto dell'autorizzazione per l'esercizio dell'attività estrattiva e del progetto di coltivazione che né stima le quantità".*

In base alla precedente definizione, risulta del tutto evidente che tale materiale risulta parte del detrito di escavazione in quanto per sua definizione, l'unica differenza sta nella commercializzazione.

Infatti, sia il detrito derivante dall'escavazione, sia i derivati dei materiali da taglio sono costituiti da tutte le frazioni granulometriche risultanti dalla coltivazione di cave di materiali per uso ornamentale; fanno eccezione unicamente blocchi, lastre e affini, che concorrono quindi alla "resa" così come definita dall'art. 13 della disciplina di piano del PRC.

Si sottolinea che questi materiali sono prodotti unicamente per azione meccanica (perforazione e taglio con utensili specifici), dunque si ritiene non possano contenere inquinanti; inoltre, non sono previsti trattamenti di tipo chimico successivi a queste operazioni in grado di alterarne la composizione.

Si conferma quindi che i derivati dei materiali da taglio (commercializzati), ed il detrito "non commerciabile" (utilizzato per la creazione delle rampe di cantiere, per la manutenzione della viabilità e per la risistemazione ambientale), presentano una composizione del tutto analoga a quella dell'ammasso roccioso che è costituito per oltre il 98% da carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), con l'apporto di minerali minori (dolomite, muscovite, quarzo, albite e pirite).

Questa composizione chimica è meglio specificata nella seguente tabella – rappresentativa della media dei marmi apuani –.

$\text{CaCO}_3$	%	>98
Dolomite	%	1.76
MgO	% mol.	1.32
$\text{SiO}_2$	%	0.71
Sr	ppm	114÷160
Residual	%	1.37
Grain size	$\mu\text{m}$	200÷800

**Tabella 2:** Composizione media dei marmi apuani

Tutti i materiali definiti "rifiuti di estrazione" in seno al D. Lgs. 117/08, e come tali storicamente gestiti (tramite commercializzazione, riutilizzo o smaltimento), rispettivamente:

- MARMETTOLA (taglio con filo diamantato)
- POLVERE (taglio con segatrice a catena)

vengono caratterizzati da analisi di laboratorio periodiche; le ultime sono allegate in calce a questa relazione a comprova delle caratteristiche dei materiali.

**Nota bene:** in previsione, analogamente a quanto già previsto in cava N. 136, anche in cava N. 131 non sarà commercializzata o reimpiegata nel ciclo di cava esclusivamente la "marmettola" risultante dal taglio con filo diamantato, bensì verrà smaltita con codice CER 010413: "Rifiuti prodotti dalla lavorazione della pietra".

Come anticipato in precedenza, la polvere proveniente dalla tagliatrice a catena (lavorazione a secco), per mezzo di aspiratori che raccolgono il materiale direttamente dal taglio, sarà raccolta nei cassoni già pronti per il trasporto alla destinazione finale: dunque non più centro di conferimento rifiuti bensì mercato finale di carbonato di calcio in purezza.



**Figura 18:** Raccolta delle polveri provenienti dalla tagliatrice a catena in galleria

Infatti, come anticipato, dal dicembre 2023 l'azienda Marmo Canaloni è stata in grado di valorizzare e commercializzare il materiale polverulento proveniente dalle lavorazioni di taglio e raccolto con le modalità illustrate nelle foto precedenti, in quantità media pari a circa 900 ton/anno (75 ton/mese).

Questa operazione, innovativa rispetto alle normali lavorazioni previste, è stata regolarmente autorizzata con una SCIA concordata con il Comune di Carrara, redatta nel marzo 2024.

Un contratto continuativo regola questa attività di fornitura ed il materiale è trasportato alla destinazione con bolle/DDT di accompagnamento che citano la definizione "polvere di marmo" (vedi **Figura 19**).

Conseguentemente, l'elenco dei materiali derivati ma non commercializzati e da qui inseriti nei "rifiuti di estrazione" è stato decurtato delle voci POLVERE (taglio con segatrice a catena) e POLVERE (utilizzo terna), dunque solo la MARMETTOLA continuerà ad essere gestita come in passato previsto dal piano, cioè smaltita con codice CER 010413 "rifiuti prodotti dalla lavorazione della pietra".

Ulteriori sperimentazioni saranno svolte dall'azienda, in collaborazione con partner tecnologici e commerciali, al fine di poter valorizzare e commercializzare una sempre più importante frazione di materiale.



Si sottolinea come la Società Marmo Canaloni già normalmente attui, anche in virtù della certificazione ambientale + registrazione EMAS conseguite da tempo per le lavorazioni storicamente autorizzate, azioni di prevenzione della formazione di polveri diffuse. Gli elaborati specialistici "Valutazione delle emissioni diffuse di polveri provenienti da attività di estrazione, taglio e trasporto di materiali lapidei", insieme alla "Documentazione di impatto acustico" a firma del Dott. Giovanni Gatti/Ecogest Srl sono parte integrante del presente progetto e trattano in modo approfondito l'argomento degli impatti e della loro gestione.

<b>Marmo Canaloni Srl</b> Via Piave 7/a - 54033 - Carrara (Ms) tel. 0585-842384 - fax 0585-842161 Cod. fisc e P.Iva 00088410451 Cap. Soc. 51.480,00 Int. Vers. Iscr. Trib Massa - Reg. Soc. Fasc.2 C.C.I.A.A. - M MS001051		Numero ddt <b>136 N° 1194</b>	
		Luogo di carico <b>CAVA 136</b>	
		Data <b>13-02-2024</b>	
Cessionario <b>Marmo Canaloni srl</b> Via Piave 7/a - 54033 - Carrara (Ms) tel. 0585-842384 - fax 0585-842161		Cessionario <b>IMERYS SPS</b> VIA PROVINCIALE AVENZA 45335 N19 54033 Carrara	
Causale del trasporto			
<input checked="" type="checkbox"/> Vendita	<input type="checkbox"/> Trasferimento interno	<input type="checkbox"/> Altro .....	
Quantita'	Tipologia Merce	Peso	
	<input type="checkbox"/> Blocchi di marmo di carrara da rifinire		
	<input type="checkbox"/> Blocchi di marmo di carrara		
	<input type="checkbox"/> Semiblocchi di marmo carrara		
	<input type="checkbox"/> Informi di marmo di carrara <input type="checkbox"/> Stock		
	<input type="checkbox"/>		
	<input checked="" type="checkbox"/> Polvere di marmo N° ordine <b>9400025192</b>		
<p><b>ISTRUZIONI TASSATIVE DEL COMMITENTE PER IL RISPETTO DEL C.D.S.</b> Il vettore e' obbligato ad effettuare il presente trasporto nel rispetto della normativa vigente sulla sicurezza stradale e sociale, con particolare riferimento all'articolo 142 (limiti di velocita'), all'art. 174 (durata della guida degli autoveicoli adibiti al trasporto persone e cose) ed agli articoli 61, 62, 164 e 167 (carico veicolo) del Codice della Strada.</p>			
<input type="checkbox"/> VETTORE	ORA	DATA	Firma del Vettore o del suo Conducente
<p><b>TRAMAS srl</b> Via V. Hugo, 19/A - 54033 CARRARA (MS) Tel. 0585 832170 - tras@tramas@gmail.com P.IVA 01130090452 - I.C.C.A. 0159 MS052048/C Aut. FI 01800 del 21/08/2020 MSE051026MD77AM</p>			
<input checked="" type="checkbox"/> VETTORE	ORA	DATA	Firma del Vettore o del suo Conducente
Rag. Soc.			
Indirizzo			
Citta'			
Part.Iva	03-15	13-02-2024	
N° Iscr. Albo Autot.			
Osservazioni del vettore sulla regolarita' e modalita' di carico		Firma del Cessionario e/o Destinataro	
Annotazioni/Variazioni			

Figura 19: Documento Di Trasporto della "polvere di marmo" destinata al mercato.

### **3.6 Trasporti**

I trasporti necessari per la gestione dei materiali che escono dalla cava (sia commerciali che destinati allo smaltimento) negli 84 mesi di durata del piano risultano i seguenti:

- Blocchi: **9.240 mc** da portare al piano = 24.948 ton = 832 camion totali (30 ton/camion) = 10 camion/mese = **0,5 camion/giorno**
- Detrito: **30.119 mc** da allontanare = 51.202 ton = 2.048 camion totali (25 ton/camion) = 24 camion/mese = **1 camion/giorno**
- "Marmettola": **77 mc** da smaltire = 154 ton = 8-9 camion totali (18-20 ton/cassone) = **0,1 camion/mese**

Come già spiegato, questo piano prevede volumi minimi che impattano in maniera trascurabile sul sistema cava; non si prevede un maggior impatto dei trasporti rispetto alla situazione esistente, ed anche le modalità operative restano invariate.

### **3.7 Gestione delle emissioni diffuse**

Nel precedente paragrafo "Sequenza tipo delle operazioni di coltivazione" sono state schematicamente riportate le varie attività lavorative che possono causare la produzione di polveri; di seguito si riportano le relative opere di mitigazione messe in atto al fine di ridurre le emissioni diffuse in atmosfera.

Si precisa che la coltivazione del cantiere avviene ed avverrà impiegando esclusivamente macchinario elettrico per il taglio e macchinario pneumatico per la perforazione del marmo.

Il materiale derivante dalle lavorazioni di cava è infatti frutto delle seguenti fasi più generali fasi lavorative (cicli di lavorazione):

- perforazioni per passaggio filo diamantato (con perforatrice idraulica che lavora in presenza di acqua);
- esecuzione di tagli al monte con filo diamantato o catena (condotti con utilizzo di acqua);
- spostamento e/o rovesciamento di porzione di monte su letto di materiale detritico;
- sezionamento in blocchi ed infirmi (tagli con filo diamantato che utilizza acqua, oppure con tagliatrice a catena a secco);
- movimentazione e carico di blocchi ed infirmi per mezzo di pala gommata;
- movimentazione e carico di materiale detritico su dumper per trasporto verso punto di accumulo temporaneo in area dedicata;
- spostamento di materiale vario nelle diverse zone di cava.

Viste le condizioni operative, non sono presenti emissioni convogliate.

Le uniche emissioni che possono originarsi durante le attività di lavorazione della cava sono costituite da emissioni diffuse di polveri, che possono essere prodotte durante le operazioni di:

1. spostamento e/o rovesciamento di porzione di monte;
2. movimentazione e carico di blocchi ed informi;
3. riduzione, movimentazione e carico di materiale detritico in area di stoccaggio temporaneo.

In realtà le emissioni diffuse originate sono molto scarse in quanto tutte le operazioni di perforazione, taglio, sia della bancata che dei blocchi sono eseguite in presenza di acqua, comunque necessaria per il raffreddamento degli utensili e per la rimozione delle "polveri" e dei detriti.

Durante la fase di ribaltamento della bancata con escavatore si ha la formazione di polveri localizzate, vista la necessaria realizzazione di letto detritico non grossolano. In questa fase, è procedura consueta inumidire il materiale con acqua, al fine di limitare al minimo l'emissione di polveri, specialmente in estate.

La formazione di polveri è possibile anche nella fase di movimentazione dei blocchi e del detrito per il carico su camion. In realtà stiamo parlando di emissioni molto limitate, in quanto nel caso di movimentazione di blocchi lo spostamento avviene in modo lento e graduale (vista la dimensione degli stessi), onde evitare che gli stessi vengano "rovinati" con rotture degli spigoli od altre lesioni.

Inoltre, sia la bancata (permanentemente bagnata a seguito delle operazioni di taglio) che il letto sul quale viene rovesciata (irrorato nei periodi più secchi prima del rovesciamento) sono umidi, quindi anche in questa fase la formazione di polveri è molto limitata.

Nell'area di gestione del detrito, questo viene accumulato nelle forme e dimensioni provenienti dalla cava, per essere successivamente ridotto e caricato su camion per il trasporto a valle.

La fase di movimentazione dei mezzi, nelle normali operazioni di cava, normalmente e soprattutto nei periodi più asciutti, prevede sollevamento di polveri da parte degli stessi.

Proprio al fine di prevenire il trascinarsi di materiali fini di cava sulla viabilità ordinaria da parte dei mezzi che escono, si mettono in atto i seguenti procedure:

- Il sorvegliante di cava dopo ogni carico di blocchi sull'automezzo controlla le ruote ed il pianale del mezzo per verificarne lo stato di pulizia e dà indicazioni al conducente del mezzo al fine di provvedere alla eventuale pulizia del pianale con mezzi manuali e senza l'utilizzo di acqua.
- Le ruote, qualora imbrattate, saranno pulite manualmente con attrezzi manuali e senza l'utilizzo di acqua.

### **3.8 Messa in sicurezza e reinserimento ambientale del sito**

Dagli studi geologici e giacimentologici storicamente eseguiti, emerge che la potenzialità estrattiva del complesso estrattivo della Marmo Canaloni supera abbondantemente il periodo di coltivazione progettuale; lo stesso PABE, nelle NTA/Norme Tecniche di Attuazione, in riferimento alla Tabella A "Quantità sostenibili", riconosce per il sito di Cava N° 131 Campanella Pirinea un volume estraibile pari a 132.645 mc, per la precisione ad oggi residui ed autorizzabili pari a 125.792 mc, dunque una vita produttiva almeno pari ad un decennio.

Essendo questa particolare cava sviluppata unicamente in sotterraneo, in continuità fisica con la cava Ortensia N° 136, un piano di massima per il reinserimento ambientale del sito può prevedere unicamente la dismissione delle gallerie, ipotesi comunque attuabile solo nel caso in cui la cava fosse definitivamente dismessa, condizione si auspica non ipotizzabile per un sito previsto dal PABE con lunga prospettiva.

Prioritaria resta comunque la messa in sicurezza della cava, intesa come controllo e sistemazione dei fronti residui e dei versanti, oltre che come chiusura delle gallerie e dei varchi esistenti.

Di seguito si fornisce un'indicazione di massima delle opere previste per la messa in sicurezza ed il recupero ambientale, così come ipotizzata dai progettisti in linea con quanto previsto dalla LR 78/98 e successivamente dalle NTA dei PABE; questa valutazione – con relativo computo metrico-estimativo - sarà redatta nel dettaglio nel progetto di coltivazione previsto dalla LR 35/15 a valle della presente verifica di assoggettabilità.

#### **Messa in sicurezza**

Durante la normale coltivazione di cava, i fronti e le calotte delle gallerie sono oggetti a costante intervento di messa in sicurezza e di mantenimento, per cui gli interventi che si andranno ad effettuare a termine coltivazione interesseranno fronti e pareti rocciose già sicuri.

Saranno inoltre chiusi gli imbocchi delle 2 gallerie con la realizzazione di muri di sigillatura in blocchi disponibili in cava.

L'esatta determinazione dei costi di messa in sicurezza dei fronti presenti e la chiusura degli imbocchi a fine coltivazione è difficilmente quantificabile, ma ragionevolmente sarà effettuata una stima basata, oltre che sull'esperienza personale, anche sui costi sostenuti per gli interventi di bonifica effettuati sugli attuali fronti in coltivazione.

#### **Risistemazione Idraulica e rimodellamento morfologica**

Non pertinente per la cava N° 131, in quanto il cantiere si svolge unicamente in sotterraneo.

#### **Smantellamento Impianti Industriali**

Non pertinente, in quanto impianti e servizi impiegati fanno capo alla cava N° 136 Ortensia.

**Smaltimento Marmettola dell'ultimo Trimestre**

In base ai dati aggiornati forniti dalla Società sulla resa del filo diamantato e degli inserti al widia della tagliatrice a catena, oltre che con la disponibilità dei dati storici collegati alle bolle/DDT di trasporto è possibile stimare la produzione di marmettola da smaltire presso i centri di raccolta autorizzati.

**Opere di Primaria Urbanizzazione**

La cava è servita da tempo dalle opere di urbanizzazione primarie e pertanto non necessita di ulteriori interventi.

## 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	<b>24 h</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup> PM10</b> da non superare più di 35 per anno civile
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	<b>Anno civile</b>	<b>40 µg/m<sup>3</sup>PM10</b>

**Tabella 3:** 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
<b>MEDIE ANNUALI</b> 40 µg/m <sup>3</sup>	26	24	22	24	24
<b>N° SUPERAMENTI VALORE GIORNALIERO</b> 50 µg/m <sup>3</sup>	18	5	2	2	3

**Tabella 4:** Valori di PM10 – Stazione Colombarotto (da ARPAT, Annuario Dati Ambientali 2013).



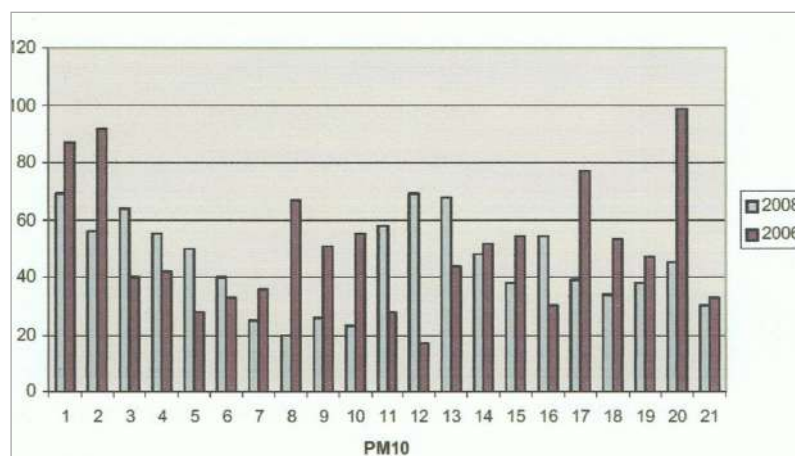
NO2	2008	2009	2010	2011	2012
MEDIE ANNUALI 40 µg/m <sup>3</sup>	21	27	34	24	-
N° SUPERAMENTI MASSIMA MEDIA ORARIA GIORNALIERO 200 µg/m <sup>3</sup>	0	0	1	0	0

**Tabella 5:** 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 accentra 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 camion, 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*).



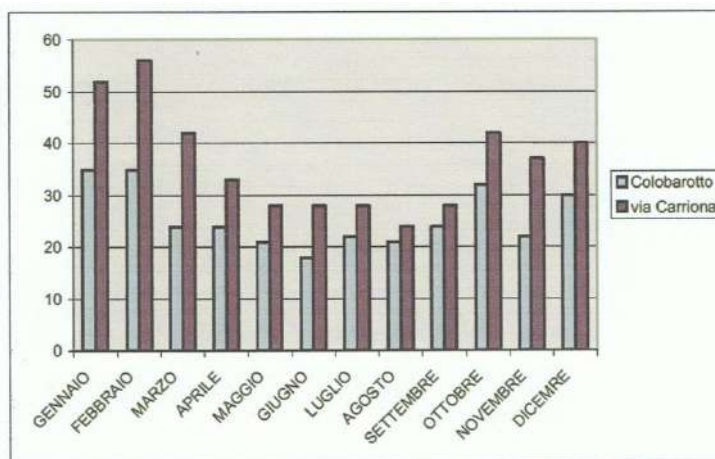
**Figura 20:** Confronto dei valori di PM10 rilevati in Via Carriona nella prima e seconda decade di marzo nel 2006 e nel 2008 (*Piano Strutturale - Carrara*).

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 6:** Valori di PM10 dal 2006 al 2008 per le stazioni di Via Carriona e Colombarotto (Piano Strutturale - Carrara).

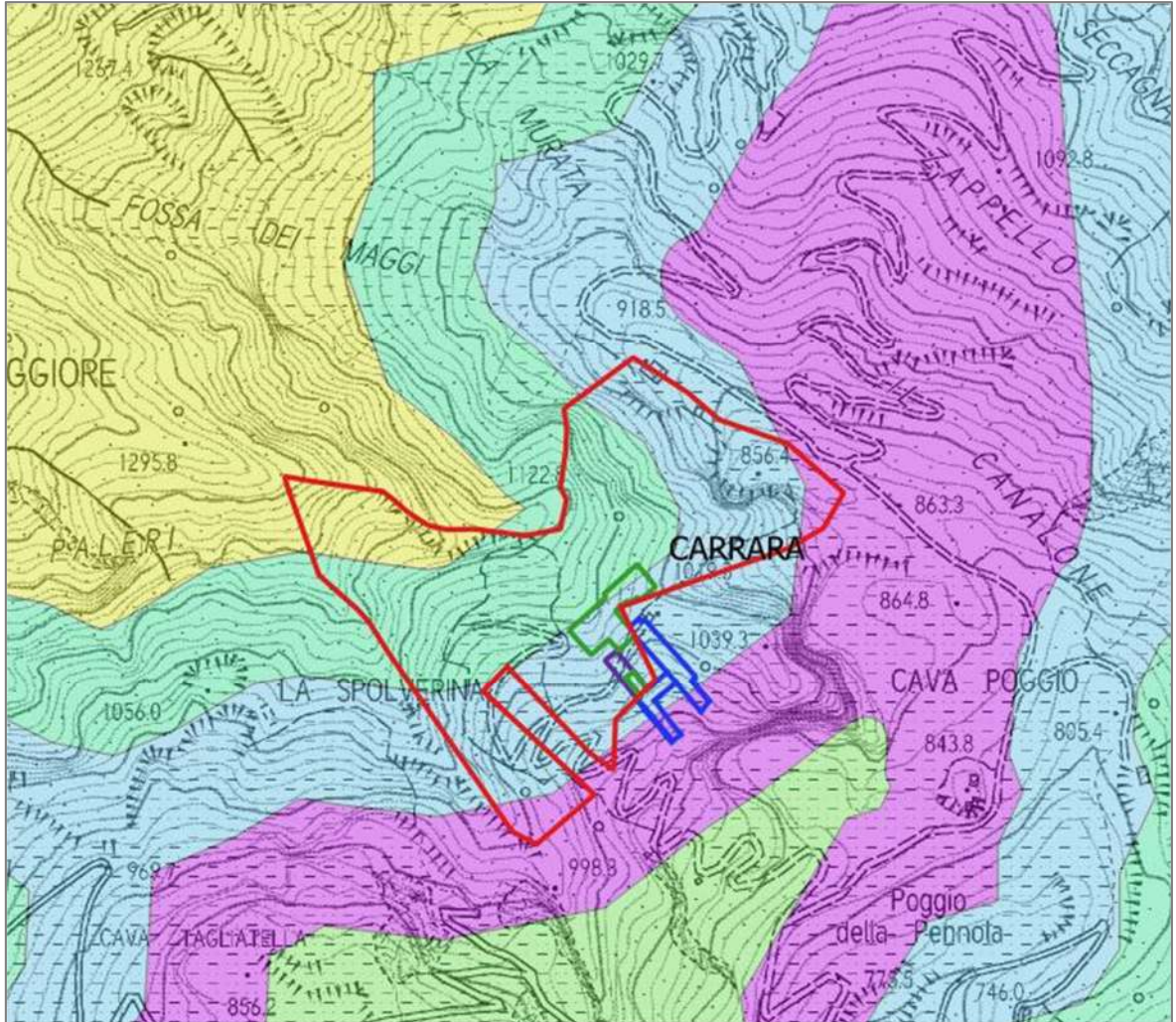
Le stesse due centraline nell'anno 2008 hanno evidenziato un netto miglioramento dei PM10 rilevati mostrando valori mensili tendenzialmente accettabili (su base annua). La situazione mensile del rilievo è la seguente:



**Figura 21:** 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 **Classe VI** (aree esclusivamente industriali): rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.



**Figura 22:** Estratto dalla cartografia della classificazione acustica del territorio comunale (wms Geoscopio).

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

La fascia di classe V rientra tra le "fasce cuscinetto" (con la fascia di classe IV), 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 del marmo e dei prodotti lapidei. Si ricorda che non risultano inserite in classe VI le sole cave presenti completamente 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 del perimetro 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 e massimi 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		

**Tabella 7:** Confronto tra due stazioni in forma sintetica per l'anno 2008.

### **4.3.2 Il vento**

Solitamente proviene dal 3° e 4° quadrante e tend 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 Morfologia e geomorfologia**

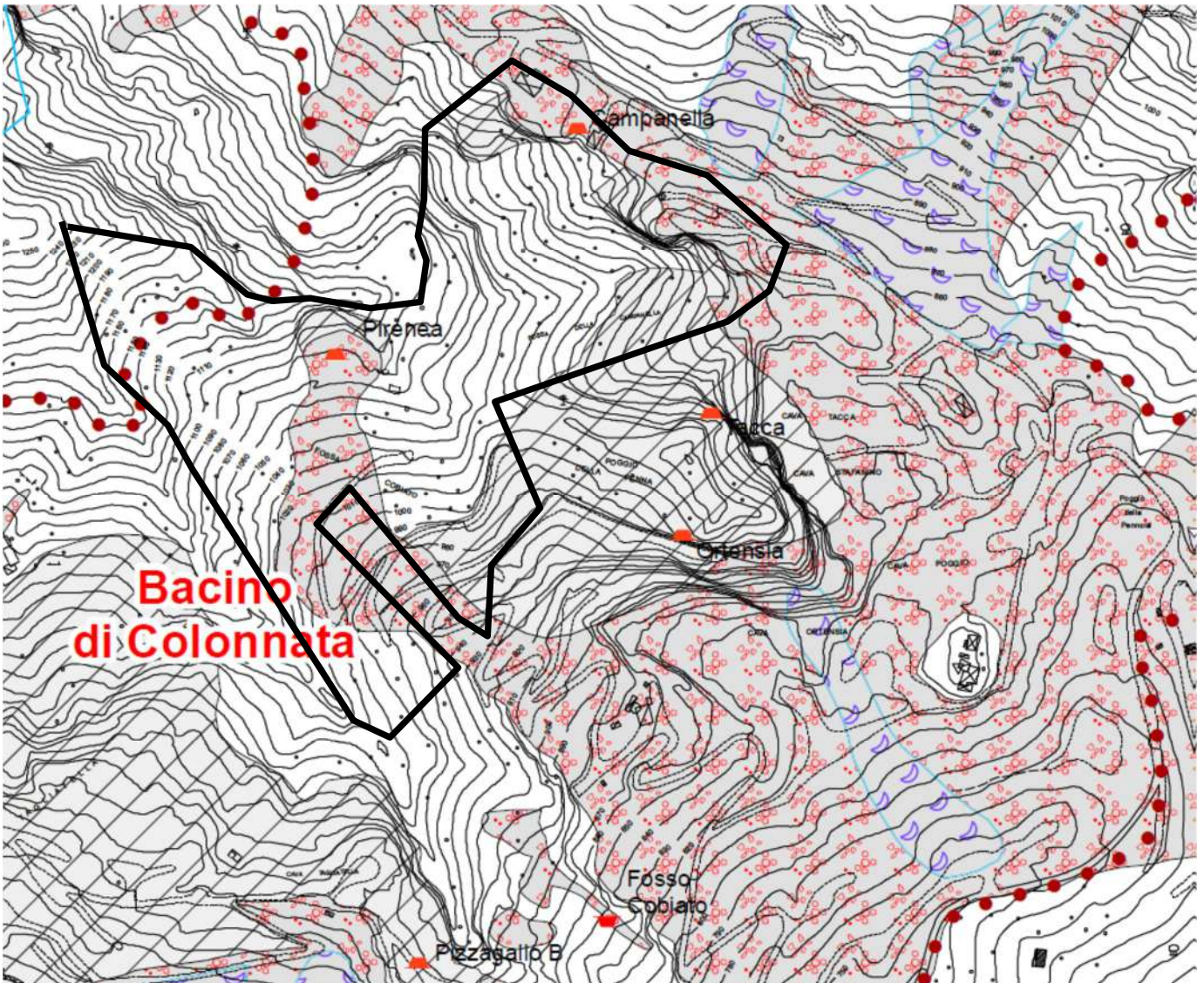
L'area di studio è ubicata sul versante occidentale del complesso apuano a quote comprese tra circa 870 e 1270 m s.l.m., e si colloca all'interno dei bacini marmiferi del carrarese, nello specifico, come già detto, nel bacino di Colonnata. La cava in oggetto, inquadrabile come cava con tipo di escavazione sotterraneo, risulta ubicata in zona di versante acclive, circondata superiormente dall'allineamento dei seguenti rilievi: Campanile (1007.7 m s.l.m.), Il Serrone (1062.5 m s.l.m.), Cima Canal Grande (1223.8 m s.l.m.), M. Maggiore (1389.9 m s.l.m.), M. La Faggiola (1455.2 m s.l.m.), Cima di Bozzarello (1466.3 m s.l.m.), Cima delle Serre (1320.8 m s.l.m.) e Cima D'Uomo (963.3 m s.l.m.). Verso Sud, è presente il fondovalle costituito da una antica incisione fluviale denominata Fosso Canalone orientata in direzione NordOvest-SudEst nel settore più elevato e poi NordEst-SudOvest scendendo di quota. La strada di arroccamento per il sito estrattivo in oggetto, si diparte dalla località Poggio della Pennola ubicato nel fondovalle a quota circa 750 m. s.l.m. per poi salire verso la attigua cava n.136 Ortensia che costituisce il naturale passaggio alla cava n.131 Campanella-Pirinea. L'unità estrattiva è articolata su cantieri in sotterraneo che si svilupperanno in naturale prosecuzione di quelli presenti nella attigua cava n.136 Ortensia.

Nella zona sono presenti alcuni depositi detritici di origine antropica, cosiddetti ravaneti, che sono stati formati nell'arco degli ultimi secoli, dapprima quando la tecnica di coltivazione era, in gran parte, costituita dall'impiego degli esplosivi (depositi grossolani) e successivamente, durante gli ultimi decenni, ad opera delle lavorazioni condotte mediante l'utilizzo delle nuove tecnologie, che hanno prodotto depositi a granulometria minore. Questi si sono disposti con un'inclinazione di circa  $40^{\circ} \div 45^{\circ}$ , assestandosi cioè secondo l'angolo di riposo caratteristico del materiale, e generalmente risultano molto permeabili per cui non si prevedono rischi di innesco di significativi movimenti gravitativi generalizzati.

Di seguito in Fig.24 si allega uno stralcio della carta geomorfologica G3.1 allegata ai PABE, dalla quale risulta evidente che la zona oggetto del previsto piano di coltivazione è caratterizzata dalla presenza di area scavata, ravaneti e monte vergine.

La granulometria dei depositi varia da fine a media e alcuni settori di ravaneto risultano ossidati e quindi inalterati da molti anni. La vegetazione è rada, in prevalenza erbacea, e solo in prossimità di zone intensamente fratturate e dove presente accumulo di terreno fine arbustiva con rari alberi. La vegetazione arborea è assente sugli affioramenti carbonatici sia per la forte acclività, che rende impossibile la formazione di un suolo, che per la scarsa fertilità del calcare dovuta all'elevata permeabilità per fessurazione. Per l'aspetto vegetazionale e di granulometria dei ravaneti si rimanda alle Figure 25 e 26 seguenti, estratte dai PABE.





**Figura 23:** stralcio della Carta geomorfologica G3.1 (Tav. Nord) allegata ai PABE. Cava n.131 Campanella – Pirinea. Scala Arbitraria.



**Corpo di colata da trasporto in massa di detrito (debris flow) attiva (a1dfa)**  
Frane che interessano il materiale detritico di scarto prodotto dalle cave di mammo (ravaneti) scaricato lungo i versanti interni ai bacini estrattivi. Sono cartografati i corpi di frana più significativi originatisi da uno o più eventi gravitativi tra loro coalescenti.



**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.

**Cave**



Area scavata (ae)



Perimetro Bacino/Sottobacino



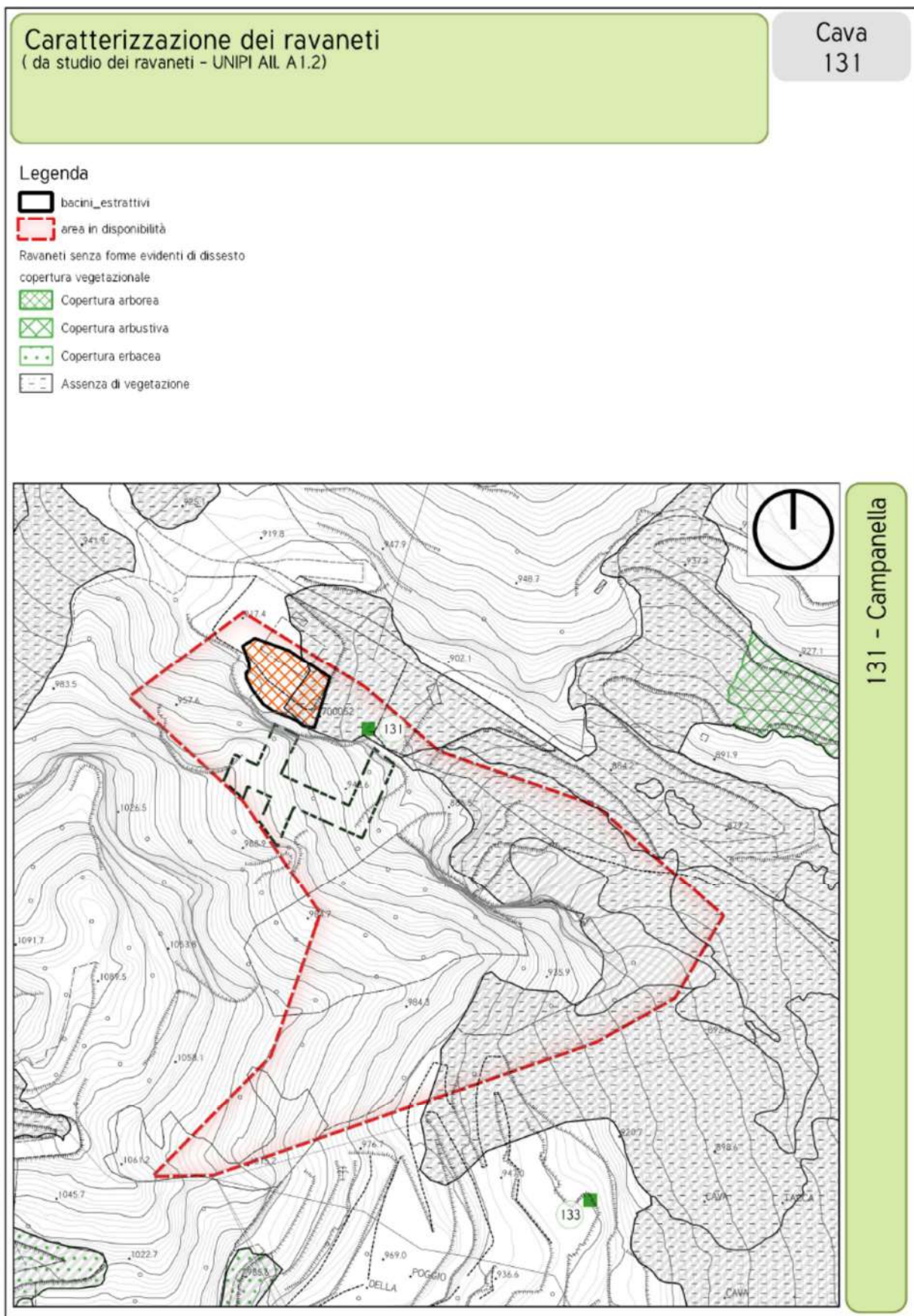


Figura 24: stralcio Caratterizzazione dei ravaneti allegata ai PABE. Scala Arbitraria.

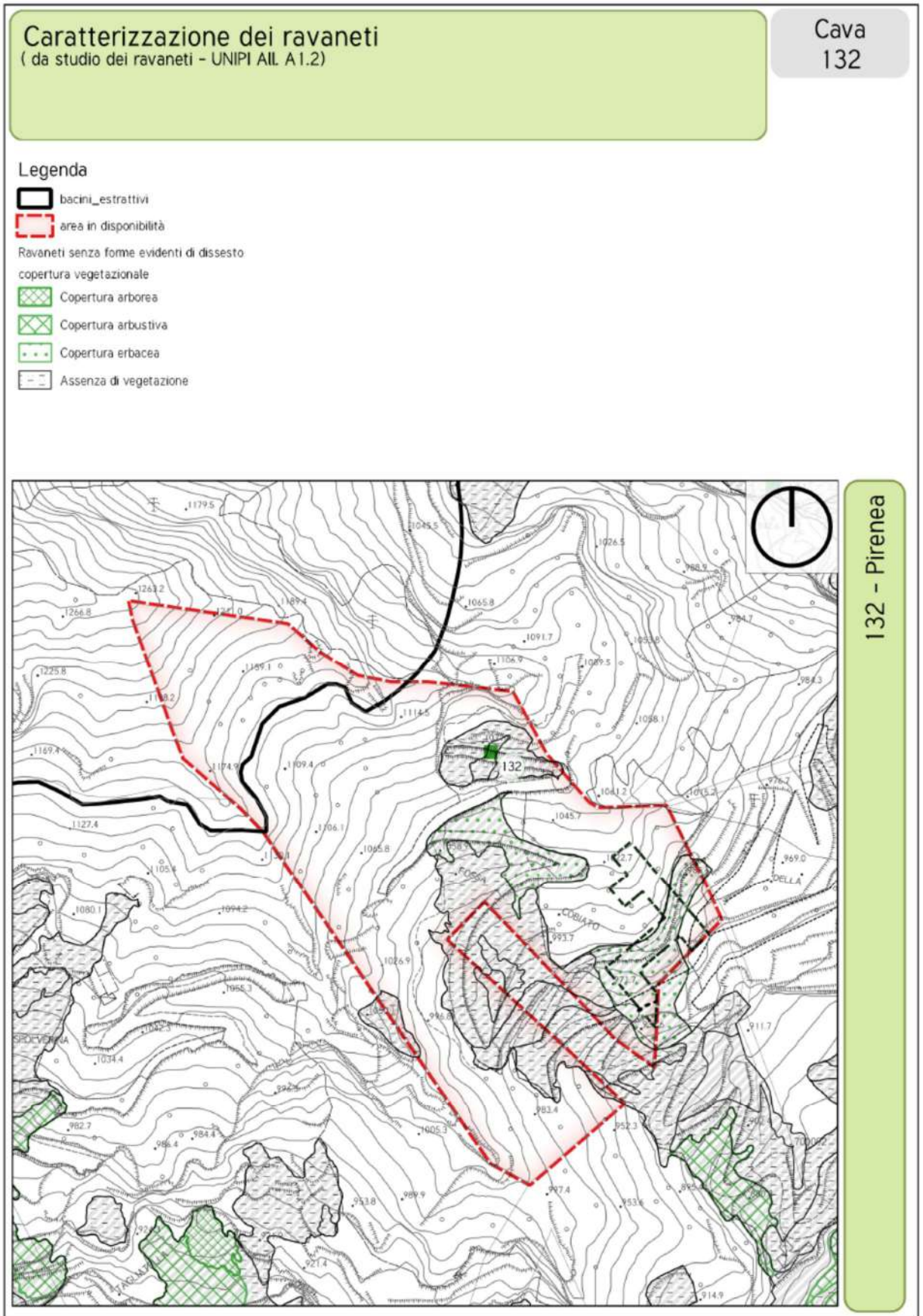


Figura 25: stralcio Caratterizzazione dei ravaneti allegata ai PABE. Scala Arbitraria.

## 5.2 Geologia e giacimentologia

Dal punto di vista geologico, le formazioni litoidi affioranti nella zona appartengono tutte alla serie toscana metamorfica e, dal basso verso l'alto, si ha:

- ❖ calcare selcifero (CLF) -
- ❖ marmi (MAA) -
- ❖ grezzoni (GR) -
- ❖ filladi (FAF) –

In particolare, in superficie dell'area oggetto di studio nelle immediate vicinanze affiorano rocce riferibili alla formazione dei marmi ed al calcare selcifero. Procedendo invece verso Est rispetto all'area di cava, una volta attraversato il fondovalle, sul versante opposto affiorano, prima, rocce riferibili ai grezzoni e successivamente alle filladi. La disposizione superficiale delle formazioni è rappresentata nella figura successiva (Fig. 27). 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 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 rimesse in movimento le faglie preesistenti generandone di nuove.

Più nello specifico, la zona di studio si colloca sul fianco dritto della Sinclinale di Carrara che vede la presenza del piano assiale principale più ad ovest, in corrispondenza dei calcari selciferi. La scistosità, dove osservabile, ha un andamento abbastanza regolare, con direzioni comprese tra 110° e 140°, immersione verso Sud Ovest, con pendenza variabile tra 35° e 50°. Questi valori sono abbastanza frequenti nel giacimento di Carrara, tipici delle zone poco interessate dalla tettonica plicativa delle fasi tardive. Ovviamente i valori di orientazione descritti sopra, possono subire locali variazioni indotte dalla presenza di accidenti tettonici, quali ad esempio faglie.





Regione Toscana



## Regione Toscana - DB Geologico

Scala 1 : 10,000

1,593,769

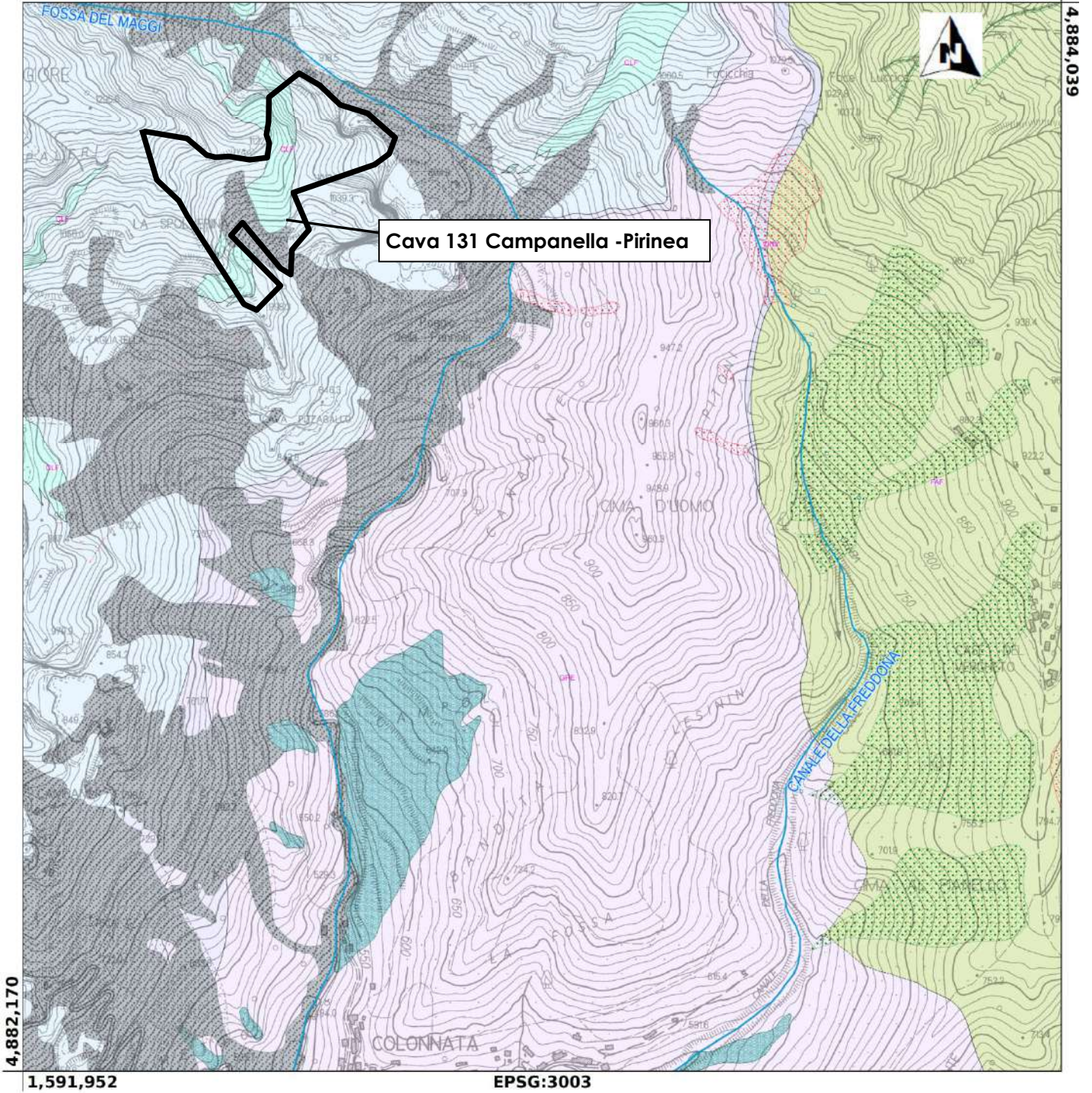


Figura 26: Inquadramento geologico da Geoscopio Regione Toscana. Scala 1:10.000



## Legenda

### Corsi



### Specchi d'acqua



### CTR 1:10.000 black

### DataBase delle caratteristiche idrologiche e geotecniche dei terreni nei Depositi Superficiali

### Cava o miniera

- cava attiva
- cava inattiva
- cava adibita a discarica
- saggio di cava
- cava in sotterraneo attiva
- cava in sotterraneo inattiva
- miniera attiva
- miniera inattiva

### Risorsa idrica

- sorgente
- sorgente minerale
- sorgente termominerale
- pozzo per acqua

### Depositi Superficiali da Geomorfologia

- Deposito di versante
- Deposito alluvionale inattivo Ghiaie
- Deposito eluvio-colluviale
- Deposito di origine mista
- Discarica di cava, ravaneto

### Limite geologico

- contatto stratigrafico e/o litologico - certo
- - - - contatto stratigrafico e/o litologico - fittizio
- - - - contatto stratigrafico e/o litologico - incerto
- - - - contatto stratigrafico e/o litologico - sepolto
- faglia - certo
- - - - faglia - incerto
- - - - faglia - sepolto

### Unita geologica areale

- CLF - Metacalcari selciferi LIAS MEDIO - LIAS SUPERIORE
- FAF - Filladi quarzítico-muscovitiche e cloritiche CAMBRIANO ? - ORDOVICIANO INFERIORE ?
- GRE - Grezzoni NORICO
- MAA - Marmi LIAS INFERIORE
- MDD - Marmi dolomitici LIAS INFERIORE
- VINa - Formazione di Vinca: Filladi grigio-verdastre, quarziti e metaconglomerati CARNICO - NORICO ?

Nella zona sono presenti alcune varietà merceologiche di marmo, in particolare affiorano: il bianco ordinario, il nuvolato ed il venato (vedi figure seguenti).

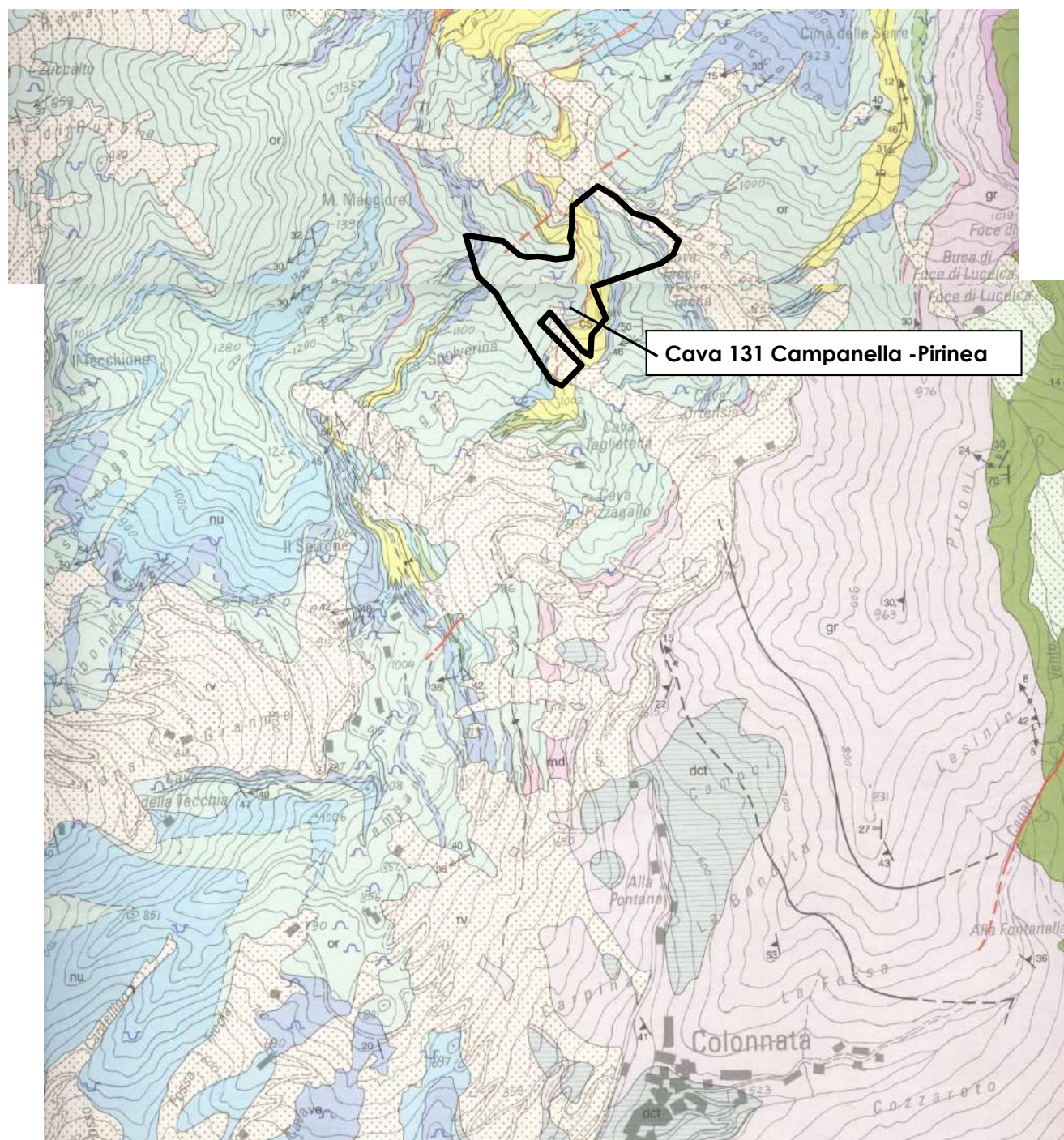
Il bianco ordinario è un marmo di ottima qualità, a grana media, con pasta di fondo di colore bianco-perlacea, attraversata da rare venature grigio-bluastré, dovute alla presenza di pirite micronizzata. Talvolta la massa di bianco ordinario può essere attraversata da livelli di potenza metrica, in cui affiorano altre varietà merceologiche più scure, quali marmo bardiglio o nuvolato, a grana più fine.

Il venato, invece, è un marmo a grana media, con pasta di fondo di colore bianco perláceo, solcato da sottili venature irregolari di colore grigio chiaro. In alcune zone sono state osservate piccole geodi, dette in dialetto "taroli", di forma allungata, con mineralizzazioni di calcite e solfuri.

L'esistenza di diverse varietà merceologiche potrebbe essere dovuta ad eventi sin-metamorfici che hanno causato locali addensamenti delle impurità, oppure variazioni laterali del deposito, determinate da irregolarità nel bacino di sedimentazione originario, quali alti e bassi morfologici.

Mentre il passaggio tra il bianco ordinario e il marmo scuro, bardiglio o nuvolato, è piuttosto netto anche se non rilevabile alla scala della carta geologica, quello con il venato è assai più sfumato, anche per la costanza della granulometria oltre che per l'affinità del colore.

Nel loro complesso le condizioni giacimentologiche sono tali da permettere uno sviluppo razionale e produttivo della coltivazione specialmente in sotterraneo ed in particolare per la tipologia bianco ordinario che caratterizza la maggior parte dell'area in disponibilità alle cave nn.136 e 131, come evidente nelle seguenti figure.



**Figura 27:** carta delle varietà merceologiche. (da Meccheri et Al.) Scala 1:10.000

**LEGENDA:**

- rv: ravaneti
- cs: calcari selciferi
- ve: marmo venato
- nu: marmo nuvolato
- or: marmo ordinario



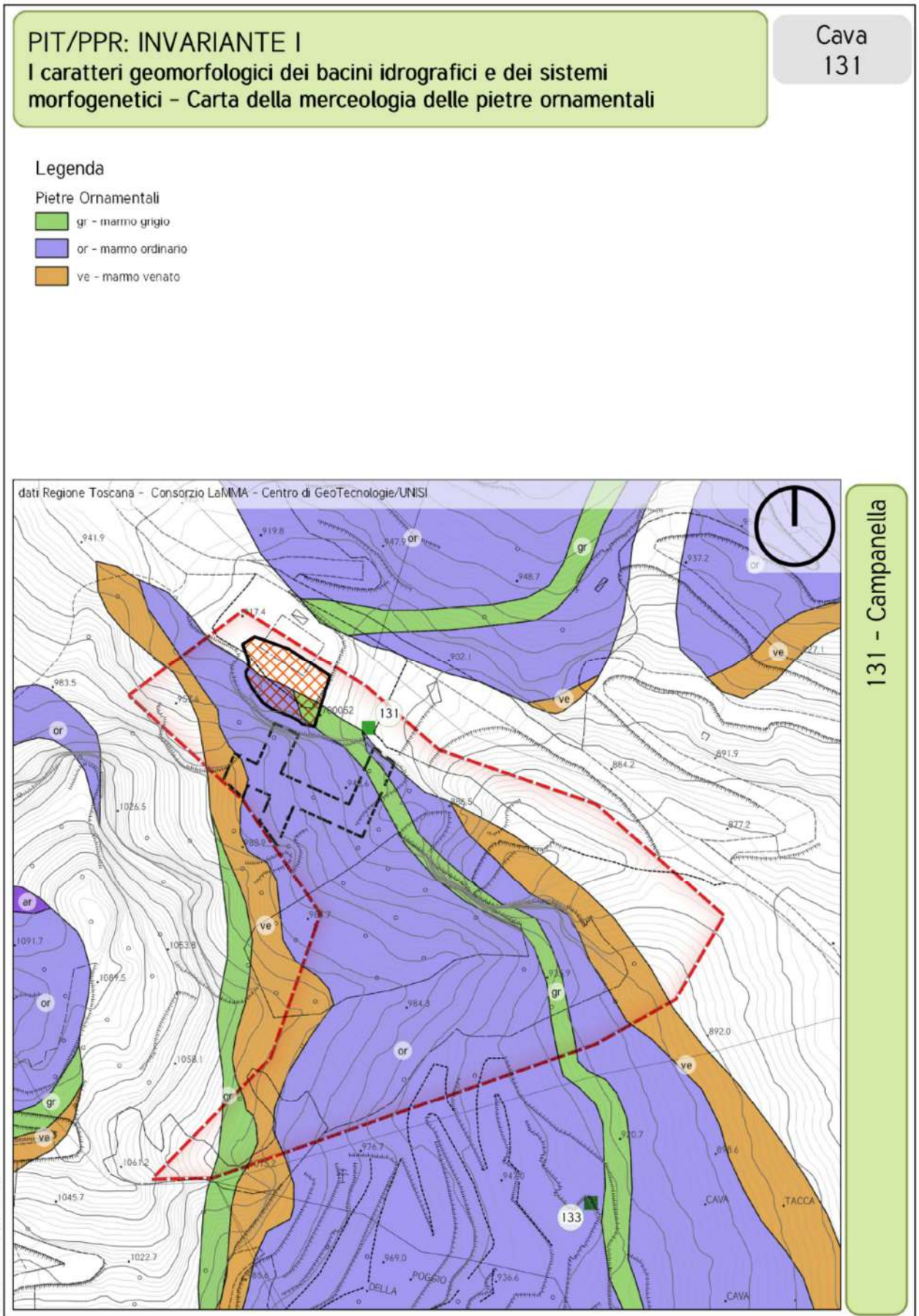


Figura 28: carta delle varietà merceologiche allegata ai PABE. Scala Arbitraria.



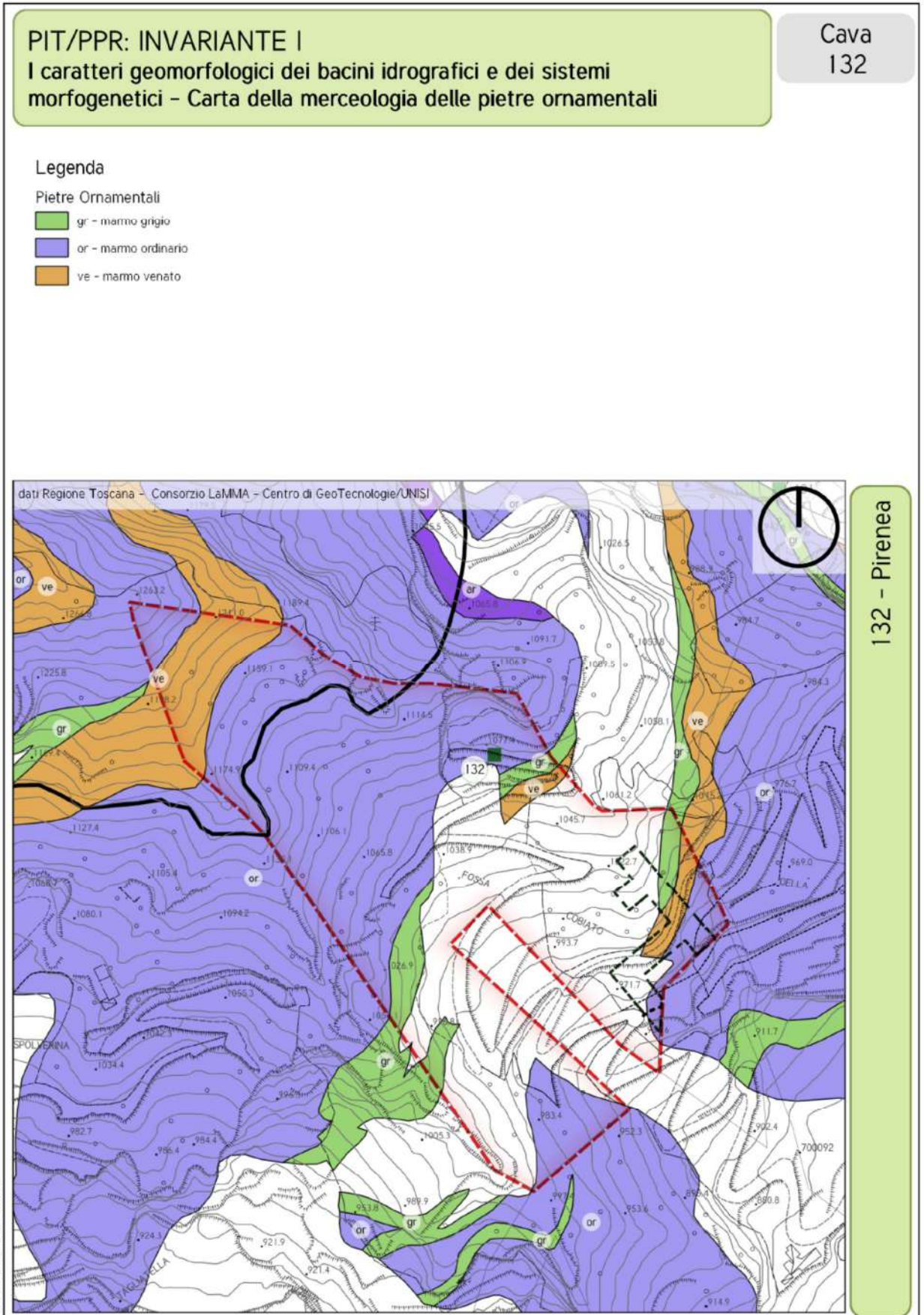


Figura 29: carta delle varietà merceologiche allegata ai PABE. Scala Arbitraria.

### 5.3 Uso del suolo (da Piano Strutturale – Comune di Carrara; VInCA PA.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 semirupesci 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 stagionali 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 rimboschimento 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 semirupestri 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.



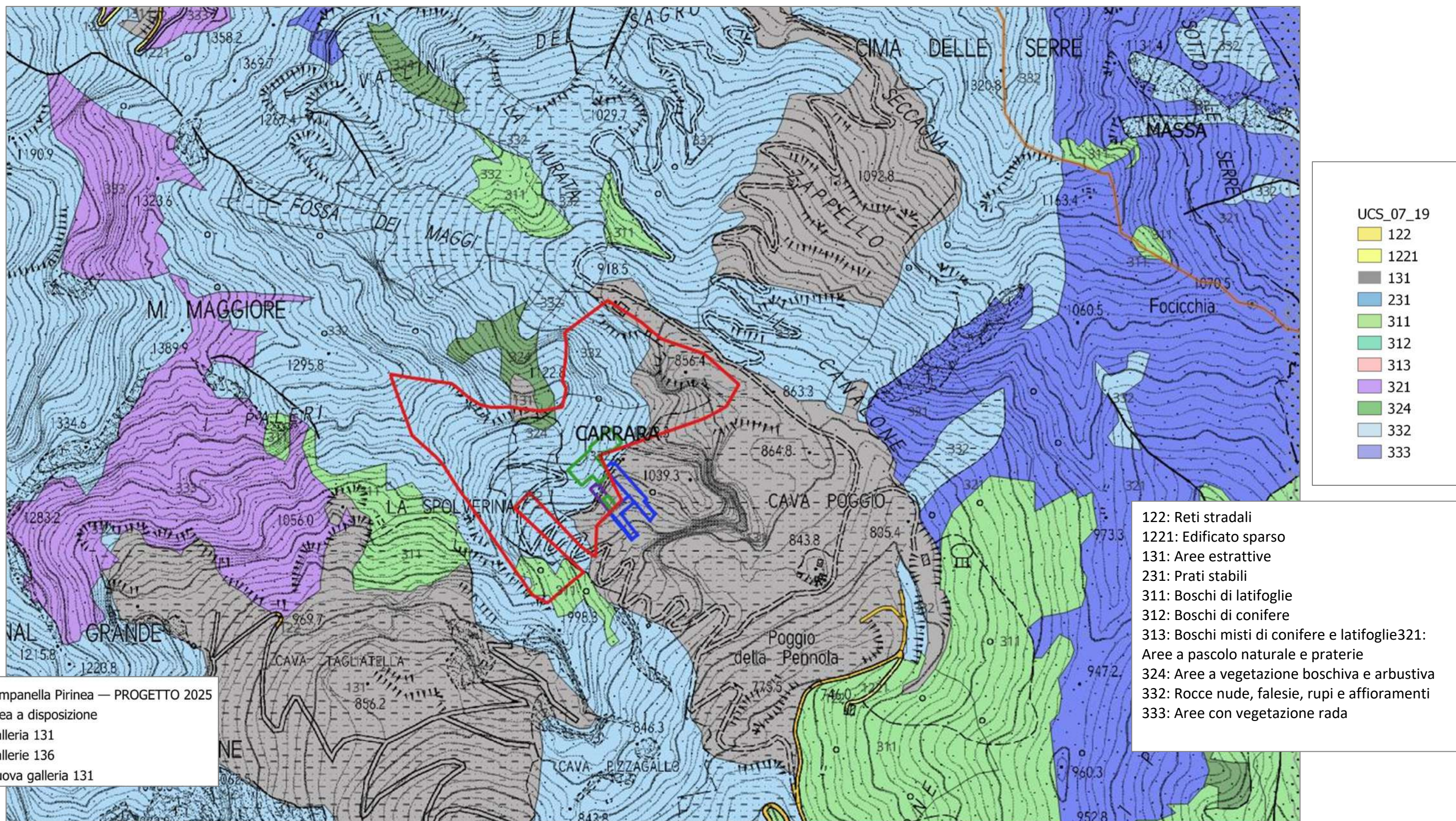
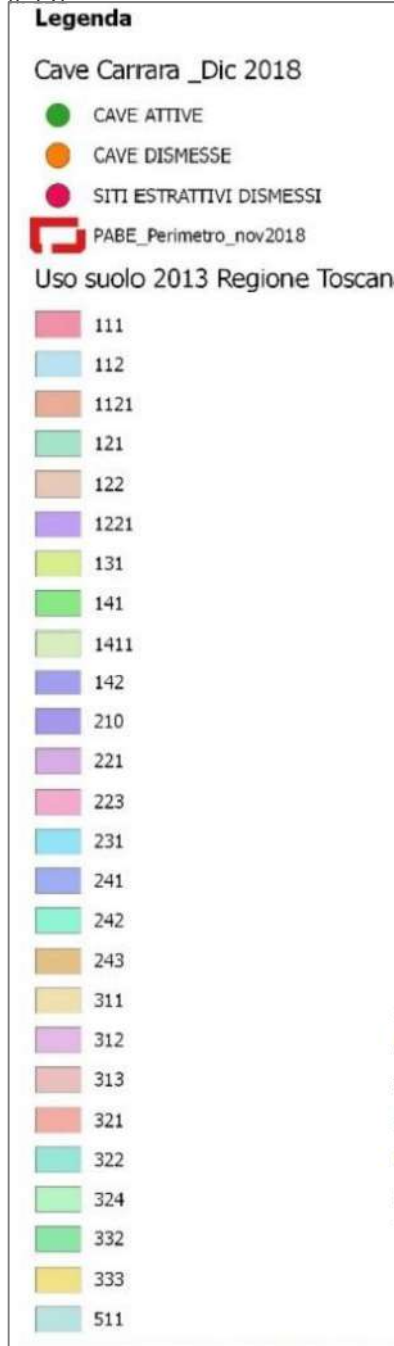
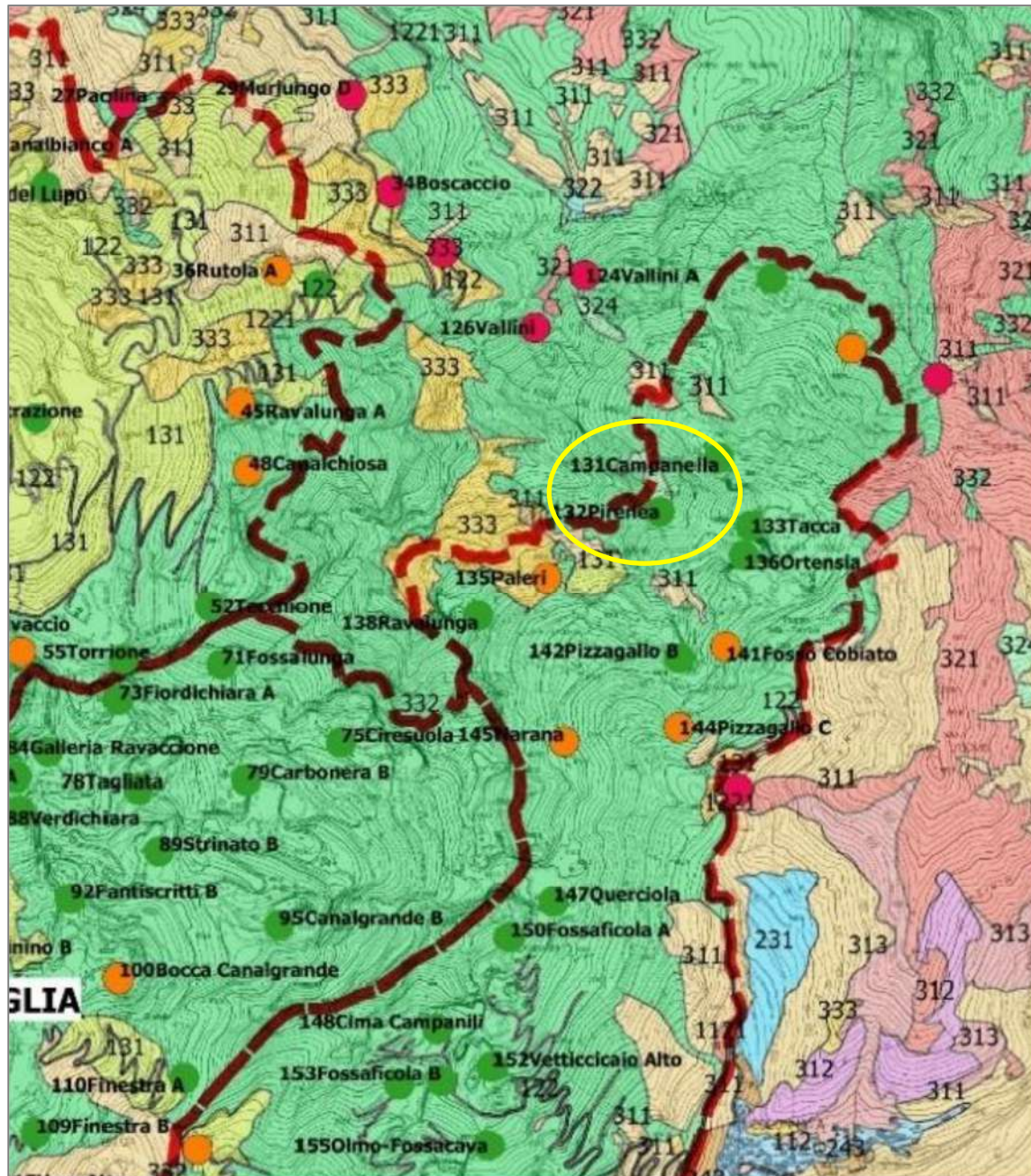


Figura 30: Uso del suolo (2019) nell'area vasta di progetto (wms da Geoscopio).





so del suolo nell'area vasta di  
a VincA P.A.B.E). Oltre alle aree  
(31), sono presenti prati stabili  
e epigea rispetto al  
o (231).

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 Colonnata:

<b>BACINO COLONNATA</b>				
<b>Iv3_13</b>	<b>Uso suolo</b>	<b>% rispetto all'estensione del bacino</b>	<b>% rispetto uso suolo Scheda 15</b>	<b>% rispetto uso suolo tot bacini estrattivi</b>
112	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	5,8%	100,0%	100,0%
122	1.2. Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali 1.2.2. Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	34,8%	57,4%	50,8%
131	1.3. Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati - 1.3.1. Aree estrattive	24,2%	35,2%	32,4%
243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	0,5%	100,0%	100,0%
311	3.1. Zone boscate- 3.1.1. Boschi di latifoglie	22,4%	42,2%	37,5%
321	3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea 3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	0,7%	18,8%	17,7%
324	3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea - 3.2.4. Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	1,4%	42,7%	20,1%
332	3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente 3.3.2. Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	3,8%	35,1%	34,2%
333	3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente 3.3.3. Aree con vegetazione rada	6,5%	30,2%	24,2%
	Totale		43,9%	38,5%

**Tabella 8:** Percentuali delle tipologie dell'uso del suolo nel bacino di Colonnata.



## **6. IDROGRAFIA, IDROGEOLOGIA E VALUTAZIONE DELLA POTENZIALE INTERFERENZA CON SORGENTI E CAVITA' CARSIICHE**

Il comparto dei Canaloni è ubicato all'interno di un dosso secondario di 3° ordine, prolungamento di uno spartiacque di 2° ordine che si diparte dal soprastante M. Maggiore, rimanendo limitato:

- verso Nord dalla Fossa della Campanella
- verso Est dal fondovalle dei Canaloni;
- verso Sud dal Fosso Cobiato;
- verso Ovest dal prolungamento dello stesso dosso secondario su cui insiste il subgiacimento, la cui estensione areale si riduce salendo di quota.

Dal punto di vista idrogeologico, la permeabilità primaria si ha per la copertura detritica naturale ( $k = 75\%$ ) e per i ravaneti ( $k = 85\%$ ), tenuto conto del fatto che gran parte di questi si sono strutturati, come già detto, nel passato e quindi sono costituiti da clasti di pezzatura diversa di dimensioni superiori al decimetro cubo. Si individuano locali settori di ravaneto costituiti anche da materiale a granulometria minore, soprattutto per quanto riguarda le porzioni più prossime alla superficie topografica.

Per quanto riguarda gli affioramenti rocciosi, i marmi (m) e i calcari selciferi (cs) sono molto permeabili per fratturazione e carsismo, con un coefficiente di permeabilità che può raggiungere, in certe zone interessate da faglie o intensa fratturazione, anche il valore del 65%. I valori sopraddetti sono valutati in base ai dati della letteratura geologica e ad osservazioni locali basate sullo stato di fratturazione delle diverse formazioni.

Dal punto di vista della permeabilità, i litotipi affioranti all'interno dell'area di studio possono essere riuniti secondo tre classi:

Classe I - terreni ad alta permeabilità per porosità ("ravaneti")

Classe II - Rocce ad alta permeabilità per fessurazione e carsismo ("marmi")

Classe III - Rocce a permeabilità medio-alta per fessurazione e carsismo ("calcari selciferi")

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, il cui andamento dipende dal grado di fratturazione delle rocce carbonatiche. Per l'individuazione delle caratteristiche idrogeologiche locali, si rimanda alla figura seguente che rappresenta uno stralcio della Carta idrogeologica G4.1 (Tav. Nord) allegata ai PABE del comune di Carrara.

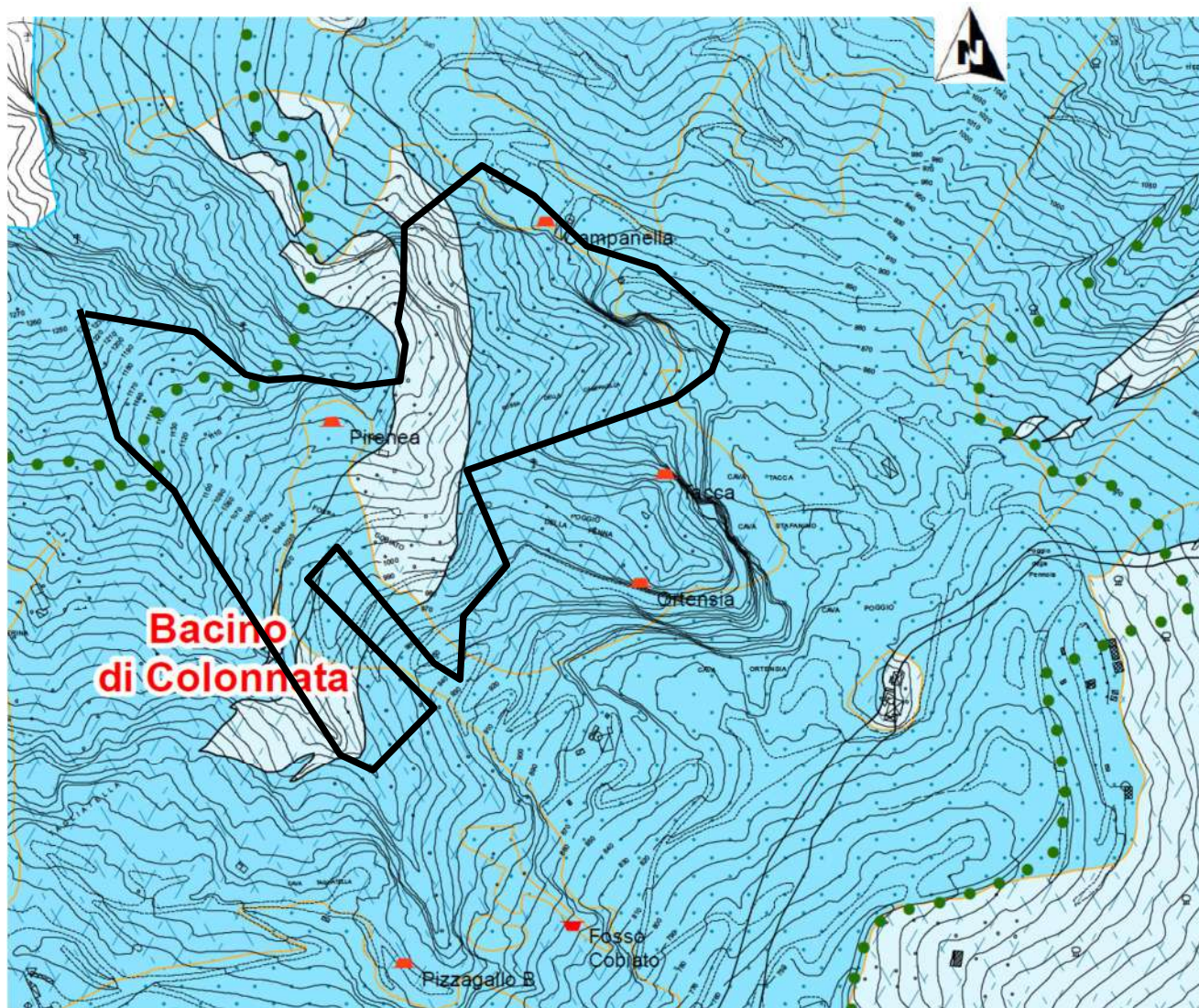


Figura 32: Stralcio della Carta idrogeologica G4.1 (Tav. Nord) allegata ai PABE. Scala Arbitraria.

## LEGENDA







Limite amministrativo  
del Comune di Carrara










Perimetro Bacino/Sottobacino

### Classi di permeabilità relativa per i complessi idrogeologici in depositi quaternari, artificiali attuali e recenti (h3) Permeabilità primaria per porosità

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

### 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			
medio-alta			
media	 *	 *	
medio-bassa			
da bassa a molto bassa			

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

———— Contatto stratigrafico e/o litologico

#### Limiti dei complessi idrogeologici in roccia

 Emerso       Sepolto



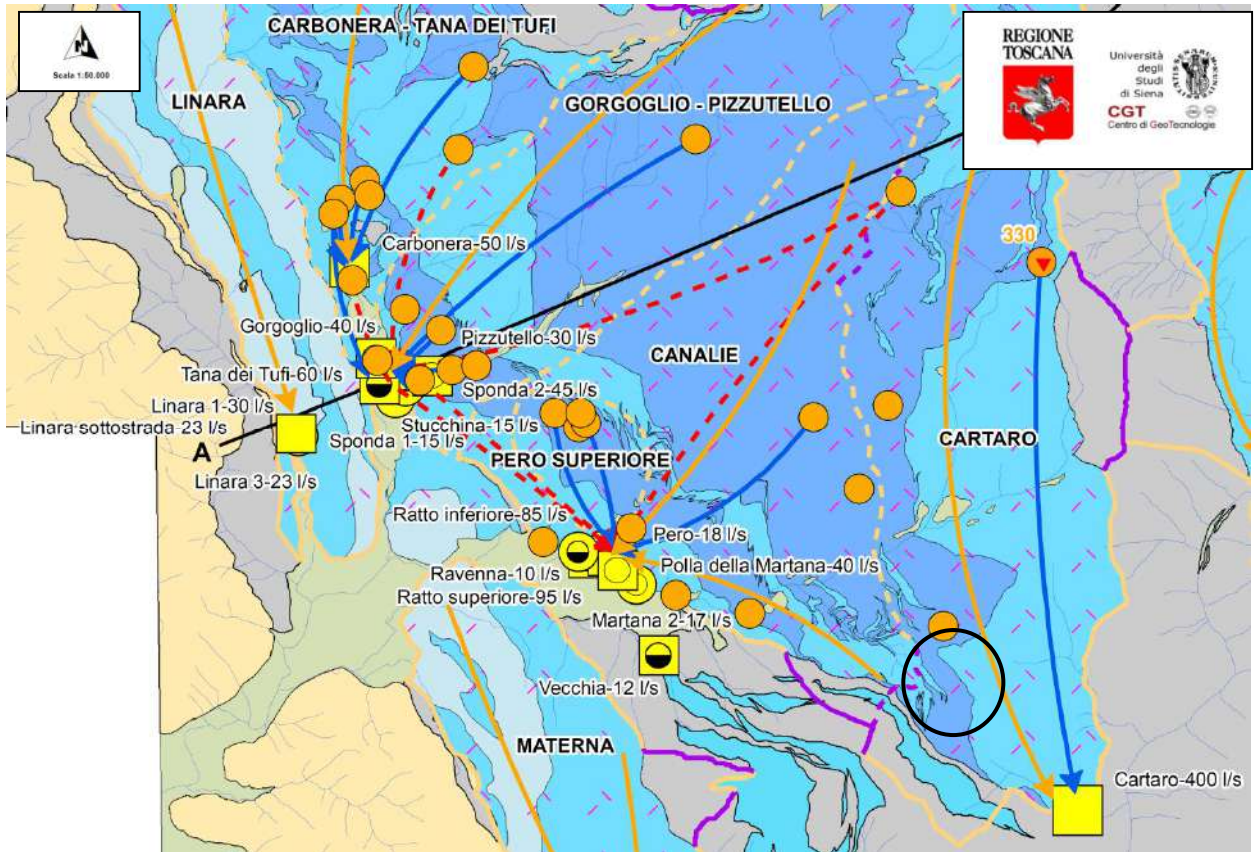
Nel corso degli anni, il modello idrogeologico del complesso marmifero del carrarese è andato sempre più affinandosi e ha visto impegnate strutture universitarie e professionisti vari che hanno proposto nuovi approcci di studio e metodologie di indagine alternative. Lo "Studio Idrogeologico Prototipale del Corpo Idrico Significativo dell'Acquifero Carbonatico delle Alpi Apuane, Monti d'Oltre Serchio e S.Maria del Giudice" elaborato Centro di Geotecnologie dell'Università degli Studi di Siena nell'anno 2007 ha permesso di elaborare un modello concettuale del deflusso sotterraneo ed una relativa Carta delle Aree di Alimentazione dei Sistemi Idrogeologici, anche per la zona oggetto di studio. Questa carta, di cui si fornisce uno stralcio in **Figura 33**, mostra che per la zona di studio i punti di immissione dei traccianti non hanno messo in evidenza connessioni certe, incerte o presunte con le direttrici di deflusso sotterraneo anche se viene segnalato che la zona ricade all'interno dell'area presunta di alimentazione del sistema idrogeologico verso le sorgenti del Cartaro di Massa.

Il circuito idrogeologico sopradescritto, esplica il suo tragitto dapprima in maniera verticale attraverso l'intensa fratturazione dell'ammasso roccioso carbonatico, e poi in maniera prevalentemente orizzontale in profondità, al contatto con le formazioni filladiche e scistose, indirizzandosi, quindi, verso Sud.

All'interno dell'area di cava, allo stato attuale, esistono zone dove la fratturazione risulta molto spinta, cosiddette zone di finimento, ma **non si rilevano discontinuità degne di nota a livello carsico** come evidente anche dall'analisi della cartografia tematica consultabile sul portale Geoscopio della Regione Toscana. In virtù della elevata permeabilità secondaria per fessurazione delle rocce calcaree, dovuta alla situazione tettonica generale, **non si individua alcuna sorgente nell'area di cava ed in area vasta**, anche in questo caso come evidente dall'analisi della cartografia tematica consultabile sullo stesso portale Geoscopio.

Dal punto di vista idrografico, non si individua la presenza di un vero e proprio reticolo idrografico di scorrimento delle acque meteoriche locali; una parte di queste acque scorrono per ruscellamento diffuso e una buona parte tende ad infiltrarsi all'interno dei terreni detritici, "ravaneti", per poi essere assorbita dal sottostante ammasso roccioso fratturato.

Nell'area oggetto del presente studio, non individuandosi sorgenti o cavità carsiche di rilievo, non si prospettano significative interferenze legate a questa componente, anche e soprattutto in considerazione del fatto che la ditta metterà in atto, durante le lavorazioni, operazioni di controllo e mitigazione degli impatti legati a questa componente.



Carta delle Aree di Alimentazione dei Sistemi Idrogeologici  
Corpo Idrico Sottterraneo Significativo delle Alpi Apuane  
Allegato 9a

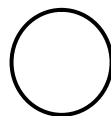
Figura 33

**LEGENDA**

**LEGEND**

Classi di permeabilità relativa  
per i complessi idrogeologici  
in roccia

Hydrogeological Units



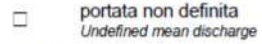
Area di studio Cava n.136 Ortensia

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

## Sorgenti Springs

### Sorgente captata senza informazioni sulla portata media

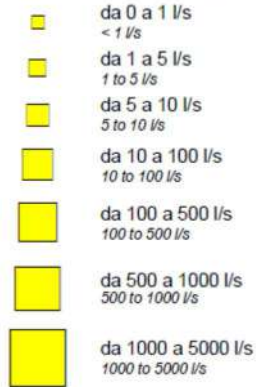
Tapped spring  
without mean discharge indication



portata non definita  
Undefined mean discharge

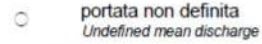
### Sorgente captata con indicazione della portata media

Tapped spring  
with mean discharge indication



### Sorgente libera senza informazioni sulla portata media

Untapped spring  
without mean discharge indication



portata non definita  
Undefined mean discharge

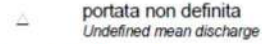
### Sorgente libera con indicazione della portata media

Untapped spring  
with mean discharge indication



### 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

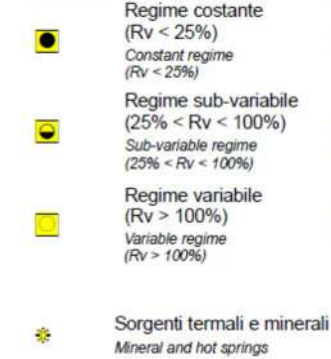
Spring (undefined)  
with mean discharge indication



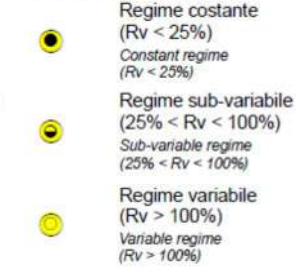
### Regime Sorgenti (Meinzer, 1927) per portate superiori ai 5 l/s

Spring regime (after Meinzer, 1927)  
for spring with mean discharge > 5 l/s

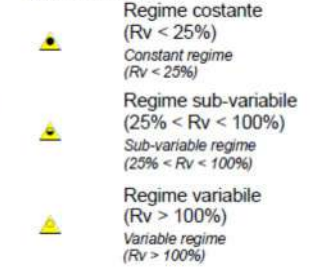
#### Sorgente captata



#### Sorgente libera



#### Sorgente di tipologia sconosciuta



## 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:

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

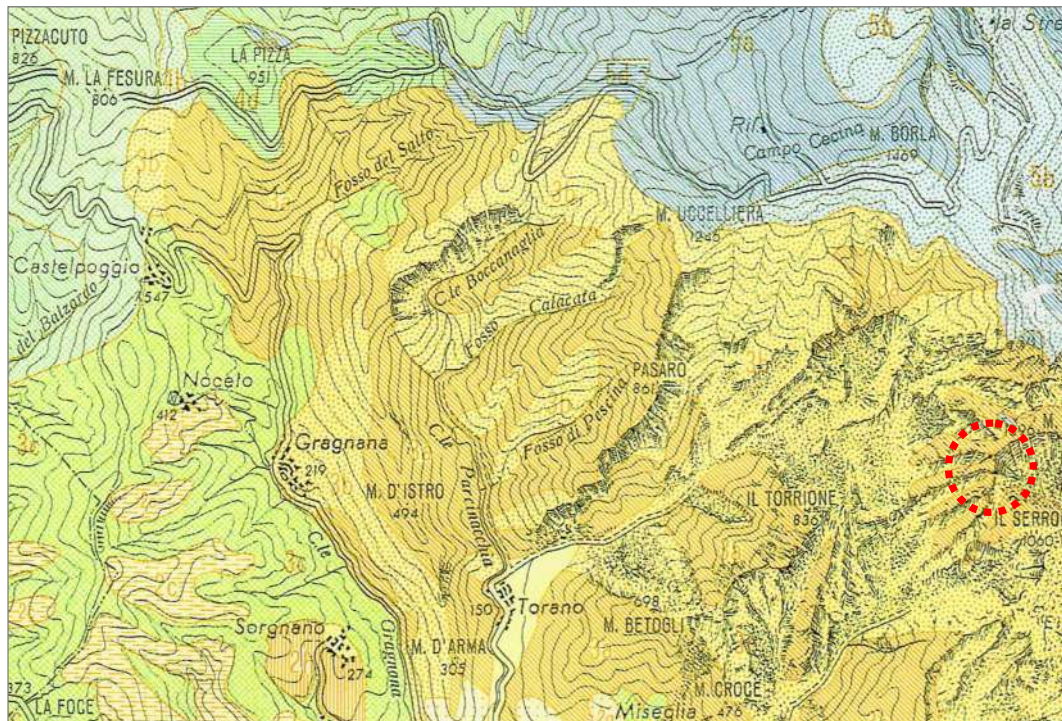




## 7. ANALISI VEGETAZIONALE E FLORISTICA

### 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 34** nel testo). Al di sopra della macchia mediterranea, compaiono i boschi caratterizzati dalla presenza del carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), del carpino bianco (*Carpinus betulus* L.) e del cerro (*Quercus cerris* L.), ed in particolare negli ambiti più termofili si trova il querceto-ostrieto, a roverella (*Quercus pubescens* Willd.) e carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), che si estende fino a circa 600 m. anche se nelle zone più calde ed esposte al mare può risalire fino ai 1000 m; a quote maggiori, in ambienti più freschi, come nell'area studiata, prevale invece il cerreto-carpineto o la cerreta.



**Figura 34:** 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:SERIE DEL FAGGIO:

Querceto		ineto	Faggeta	
Ostrya			Praterie con faggio sparso	

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

L'area si trova inoltre al confine con la serie del faggio, più precisamente in area vasta compaiono le praterie con faggio sparso. 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 scorzonrifolia* 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 capraea* 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.

Codice Natura 2000	Nome Habitat di cui all'Allegato 1 della DIRETTIVA 92/43/CEE	Codice CORINE	PRESENZA nel territorio
4030	Lande secche europee	31.2	
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) (* notevole fioritura di orchidee)	34.32	
8120	Ghiaioni calcarei e scistocalcarei montani e alpini ( <i>Thlaspietea rotundifolii</i> )	61.2	
9110	Faggeti del <i>Luzulo-Fagetum</i>		
9260	Boschi di <i>Castanea sativa</i>	41.9	
6170	Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine	36.41 36.43	
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica		
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	62.2	
8240	Pavimenti calcarei	62.4	
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico		

**Tabella 9:** Elenco degli habitat presenti nella ZSC6 "Monte Sagro" (Schede Del. 5 luglio 2004, n. 644 integrate con dati Standard Data Form dicembre 2022).



Codice Natura 2000	Nome Habitat di cui all'Allegato 1 della DIRETTIVA 92/43/CEE	Codice CORINE	PRESENZA nel territorio
4030	Lande secche europee	31.2	
4060	Lande alpine e boreali	31.4	
5130	Formazioni a Juniperus communis su lande o prati calcicoli	31.88	
6110	Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi	34.11	
6230	Formazioni erbose a Nardus, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)	35.1	
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (* notevole fioritura di orchidee)	34.32	
8110	Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (Androsacetalia alpinae e Galeopsietalia ladani)	61.1	
8120	Ghiaioni calcarei e scistocalcarei montani e alpini (Thlaspietalia rotundifolii)	61.2	
9110	Faggeti del Luzulo-Fagetum		
9210	Faggeti degli Appennini con Taxus e Ilex	41.181	
9220	Faggeti degli Appennini con Abies alba e faggeti con Abies nebrodensis	41.184	
9260	Boschi di Castanea sativa	41.9	
6170	Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine	36.41 36.43	
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica		
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	62.2	
8230	Rocce silicee con vegetazione pioniera di Sedo-Scleranthion o di Sedo albi-Veronicion dillenii	62.3	
8240	Pavimenti calcarei	62.4	

**Tabella 10:** Elenco degli habitat presenti nella ZPS23 (Schede Del. 5 luglio 2004, n. 644 integrate con dati Standard Data Form dicembre 2022).

**LEGENDA:**



Habitat prioritario, sensu Dir. 92/47/CEE

## 7.2 Analisi floristica.

I caratteri floristici dell'area esaminata sono stati delineati sia mediante rilevamenti diretti, sia sulla base dei dati di letteratura esistenti.

Nella lista compaiono le entità personalmente ritrovate durante i sopralluoghi effettuati, oltre a quelle riportate nella bibliografia consultata, precedute dal segno '!': in particolare, sono state considerate le specie indicate nel "Prodromo alla flora della regione apuana" (Ferrarini e Marchetti, 1994; Ferrarini et Al., 1997; Ferrarini, 2000) sia per l'area in esame sia per le zone limitrofe, considerando tra queste solo quelle rinvenute in ambienti con caratteristiche ecosistemiche simili a quello in esame; a queste sono state integrate le specie indicate per il territorio in esame in Geoscopio.

L'elenco è riportato seguendo l'ordine sistematico della Flora d'Italia (Pignatti, 1982); per ogni specie sono inoltre inserite note riguardo all'habitat ed alla localizzazione. Dove è sembrato utile, sono state aggiunte note esplicative in riferimento a problemi tassonomici e geobotanici.

Le **Tabelle 11-12** riportano le specie segnalate per i Siti Natura 2000 in esame.

### LISTA FLORISTICA

#### PTERIDOPHYTA

##### SELAGINELLACEAE

! *Selaginella denticulata* (L.) Spring

Frequente sui muri e sulle rupi, nei poggi erbosi.

##### EQUISETACEAE

! *Equisetum arvense* L.

Frequentissima nelle pozzanghere, negli acquitrini, lungo i corsi d'acqua, negli erbosi umidi, nei luoghi boschivi, negli incolti argillosi e ghiaiosi, ai margini delle strade, in tutto il territorio.

##### POLYPODIACEAE

! *Polypodium vulgare* L.

Non rara sulle rupi, sui muri e sulla corteccia degli alberi.

! *Polypodium interjectum* Shivas

Molto frequente sulle rupi, sui muri e sulla corteccia degli alberi.

##### HYPOLEPIDACEAE

! *Pteridium aquilinum* (L.) Khun subsp. *aquilinum*

Frequentissima negli incolti arenosi, nei poggi erbosi, nei pascoli e nelle brughiere, negli arbusteti, nei boschi preferibilmente diradati, su roccia silicea o su terra acida.



#### ASPLENIACEAE

!*Asplenium onopteris* L.

Molto frequente sui muretti a secco o cementati, nelle fessure delle rupi.

!*Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D.E. Meyer

Frequentissima sui muri, sulle rupi e fra i detriti più o meno consolidati, nel terriccio fra le pietre.

!*Asplenium viride* Hudson

Non rara sui muri, nelle fessure delle rupi e fra i detriti più o meno consolidati.

*Ceterach officinarum* Willd. subsp. *officinarum*

Molto frequente sulle rupi, sui muri, nei detriti e nei poggi.

! *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman subsp. *scolopendrium*

Molto frequente nei luoghi generalmente umidi e ombrosi.

#### ATHYRIACEAE

!*Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newman

Non rara nelle fessure delle rupi, nei ghaioni e sui detriti, su calcare, più diffusa nel versante continentale, 450-1600 m. CA(Sopra Torano)

!*Athyrium filix-femina* (L.) Roth

Molto frequente nei luoghi generalmente umidi e ombrosi.

#### DRYOPTERIDACEAE

!*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott

Molto frequente nei luoghi generalmente umidi e ombrosi, fra le pietre e nelle fessure delle rupi.

#### BLECHNACEAE

!*Blechnum spicant* (L.) Roth

Frequente nei luoghi ombrosi, nei boschi, nei pendii umidi, nelle fessure delle rupi e nei poggi erbosi.

## SPERMATOPHYTA

### PINACEAE

*Pinus pinaster* Aiton subsp. *pinaster*

Frequente sui pendii generalmente asciutti, su roccia silicea o su terra acida. Nell'area boscata limitrofa al sito in esame.

### CUPRESSACEAE

*Juniperus communis* L. subsp. *communis*

Nell'area boscata limitrofa al sito oggetto di studio.

### CORYLACEAE

*Ostrya carpinifolia* Scop.

! *Corylus avellana* L.

### FAGACEAE

*Quercus ilex* L. subsp. *ilex*

Sulle rupi circostanti il sito oggetto di studio.

### URTICACEAE

*Urtica dioica* L.

*Parietaria judaica* L.

### CARYOPHYLLACEAE

! *Arenaria serpyllifolia* L. subsp. *serpyllifolia*

Non rara nei luoghi terrosi e ghiaiosi.

! *Minuartia capillacea* (All.) Graebner

Non rara negli erbosi rupestri, sulle pietre e fra i detriti consolidati, su calcare.

! *Stellaria media* (L.) Vill. subsp. *media*

Frequentissima nei campi, nei poggi erbosi, negli orti e nelle aiuole.

*Cerastium apuanum* Parl.

Frequente nei poggi erbosi, sui minuti detriti, nei pascoli pietrosi, nelle fessure rupestri, in ogni tipo di roccia.

*Cerastium glomeratum* Thuill.

Frequente nei coltivati e negli incolti, lungo le strade e sui muri.

! *Lychnis flos-cuculi* L.

! *Silene italica* (L.) Pers. subsp. *italica*



! *Silene nutans* L. subsp. *nutans*

! *Silene vulgaris* (Moench) Garke subsp. *vulgaris*

*Silene saxifraga* L.

*Saponaria ocymoides* L.

Frequente negli erbosi aridi, nei luoghi ghiaiosi e pietrosi, sulle rupi.

#### RANUNCULACEAE

*Helleborus foetidus* L.

Frequente nei luoghi erbosi, selvatici e boschivi.

! *Anemone nemorosa* L.

Molto frequente .

! *Anemone trifolia* L. subsp. *brevidentata* Ubaldi e Puppi

*Clematis vitalba* L.

#### CRUCIFERAE

! *Barbarea vulgaris* R. Br.

Non rara negli incolti freschi, lungo le strade e sulle ghiaie dei corsi d'acqua (tra Carrara e Torano).

! *Lunaria annua* L. subsp. *annua*

! *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus

! *Iberis sempervirens* L.

! *Biscutella apuana* Raffaelli

#### CRASSULACEAE

! *Sempervivum tectorum* L.

*Sedum rupestre* L.

! *Sedum acre* L.

! *Sedum rubens* L. subsp. *rubens*

Non frequente nei poggi terrosi e pietrosi, sui muri e nelle fessure rupestri, qua e là nella regione (Antona; Turano).

SAXIFRAGACEAE

! *Saxifraga rotundifolia* L. subsp. *rotundifolia*

*Saxifraga lingulata* Bellardi

*Saxifraga paniculata* Miller

ROSACEAE

*Rubus ulmifolius* Scott

! *Rosa canina* L.

! *Sanguisorba minor* Scop. subsp. *muricata* Briq.

! *Potentilla caulescens* L.

! *Fragaria vesca* L.

! *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria*

! *Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *monogyna*

! *Prunus spinosa* L.

LEGUMINOSAE

! *Laburnum anagyroides* Medicus

! *Cytisus villosus* Pourret

! *Cytisus scoparius* (L.) Link subsp. *scoparius*

! *Spartium junceum* L.

! *Ulex europaeus* L. subsp. *europaeus*

! *Robinia pseudoacacia* L.

! *Astragalus monspessulanus* L. subsp. *monspessulanus*

! *Trifolium pratense* L. subsp. *pratense*



! *Dorycnium hirsutum* (L.) Ser.

Frequente sulle arene e le ghiaie e nei luoghi selvatici sassosi rupestri.

! *Lotus corniculatus* L.

! *Coronilla emerus* L. subsp. *emerus*

#### GERANIACEAE

! *Geranium nodosum* L.

! *Geranium robertianum* L.

Frequente nei luoghi ombrosi delle colline, ed anche nei ravaneti.

#### EUPHORBIACEAE

! *Mercurialis perennis* L.

! *Euphorbia cyparissias* L.

! *Euphorbia amygdaloides* L. subsp. *amygdaloides*

#### POLYGALACEAE

! *Polygala carueliana* (A.W. Benn.) Burnat ex Caruel

#### ACERACEAE

! *Acer campestre* L.

#### AQUIFOLIACEAE

! *Ilex aquifolium* L.

#### THYMELAEACEAE

! *Daphne laureola* L. subsp. *laureola*

Nei castagneti e nei cerreto-carpineti.

#### GUTTIFERAE

! *Hypericum montanum* L.

Abbastanza frequente nei cerreto-carpineti e nelle faggete, così come nelle cave di marmo.

! *Hypericum perforatum* L.

MYRTACEAE

! *Myrtus communis* L. subsp. *communis*

CORNACEAE

! *Cornus mas* L.

Abbastanza frequente nel cerreto carpineto.

ARALIACEAE

! *Hedera helix* L. subsp. *helix*

Comune sui tronchi d'albero.

UMBELLIFERAE

! *Sanicula europaea* L.

*Pimpinella tragium* Willd. subsp. *lithophila* (Schischk.) Tutin

Frequente nelle pendici calcaree aride, su rupi e detriti.

! *Pimpinella saxifraga* L. var. *nigra* (Mill.) Spreng.

Negli erbosi delle colline e ai margini delle strade (Sopra le cave di Torano).

ERICACEAE

! *Erica arborea* L.

! *Arbutus unedo* L.

PRIMULACEAE

! *Primula acaulis* (L.) subsp. *acaulis*

Frequente nei castagneti e nei cerreto-carpineti.

! *Cyclamen hederifolium* Aiton

Frequente nei luoghi più ombrosi dei boschi.

OLEACEAE

! *Fraxinus ornus* L.

ASCLEPIADACEAE

! *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. subsp. *hirundinaria*

RUBIACEAE

! *Galium rotundifolium* L.

Nei boschi freschi, 125-1500 m.



! *Galium verum* L. subsp. *verum*  
Negli erbosi e lungo le strade.

*Galium rubrum* L.  
Qua e là negli erbosi, anche nelle cave di marmo.

*Galium pumilum* Murray

*Rubia peregrina* L.

#### BORAGINACEAE

! *Moltkia suffruticosa* (L.) Brand

*Echium vulgare* L.

! *Symphytum tuberosum* L. subsp. *angustifolium* (A.Kern.) Nyman

#### LABIATAE

! *Ajuga reptans* L.

! *Teucrium scorodonia* L. subsp. *scorodonia*

! *Stachys officinalis* (L.) Trevis. subsp. *officinalis*

! *Satureja montana* L. subsp. *montana*

#### SCROPHULARIACEAE

! *Linaria purpurea* (L.) Mill.

! *Digitalis lutea* L. subsp. *lutea*

! *Veronica officinalis* L.

#### PLANTAGINACEAE

*Plantago major* L.

! *Plantago media* L.

*Plantago lanceolata* L.

#### CAPRIFOLIACEAE

*Sambucus nigra* L.

*Viburnum lantana* L.

VALERIANACEAE

! *Valeriana tripteris* L.

*Centranthus ruber* (L.) DC.

CAMPANULACEAE

*Campanula rapunculus* L.

! *Campanula persicifolia* L. subsp. *persicifolia*

COMPOSITAE

! *Solidago virgaurea* L.

*Bellis perennis* L.

! *Helichrysum italicum* (Roth) G.Don. fil.

! *Inula hirta* L.

! *Leucanthemum heterophyllum* (Willd.) DC.

! *Tussilago farfara* L.

*Senecio vulgaris* L.

! *Calendula arvensis* L.

! *Carlina vulgaris* L.

! *Centaurea arachnoidea* Viv.

Negli erbosi aridi su calcare, 200-1250 m. (Torano nelle cave di marmo)

! *Hypochoeris robertia* Fiori

*Leontodon anomalus* Ball.

*Crepis leontodontoides* All.



## LILIACEAE

! *Asparagus acutifolius* L.

*Ruscus aculeatus* L.

*Smilax aspera* L.

## GRAMINACEAE

*Festuca gracilior* (Hack.) Markgr.-Dann.

! *Poa annua* L.

! *Dactylis glomerata* L.

! *Briza media* L.

*Sesleria tenuifolia* Schrader

*Bromus erectus* L.

*Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.

! *Agrostis stolonifera* L.

Le tabelle che seguono elencano le specie di flora elencate nell'allegato II della Dir. 92/43/CEE e altre specie di interesse presenti nelle ZSC presenti in area vasta e riportati nella Scheda del Ministero dell'Ambiente Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare aggiornata al dicembre 2019. Non sono segnalate specie vegetali per la ZPS23.

**SITO IT 5110006 ' Monte Sagro' – ZSC6**

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
P	1474	<i>Aquilegiabertolonii</i>			p				R	DD	C	A	A	A
P	1613	<i>Athamantacortiana</i>			p				V	DD	C	B	A	B

**Tabella 11:** Specie di flora elencate nell'allegato II della Direttiva 92/43/CE e valutazione del Sito ZSC6 per le stesse.

Species					Population in the site					Motivation				
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	SpeciesAnnex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		<i>Arenariabertolonii</i>						C				X		
P		<i>Asperulapurpureaapuana</i>						P				X		
P		<i>Astrantiapauciflora</i>						C				X		
P		<i>Biscutellaapuana</i>						P				X		
P		<i>Bupthalmumsalicifoliumssp.flexile</i>						C				X		
P		<i>Campanulamedium</i>						C						X
P		<i>Carexmacrostachys</i>						C				X		
P		<i>Carumapuanum</i>						C				X		
P		<i>Centaureamontis-borlae</i>						P				X		
P		<i>Cerastiumapuanum</i>						C				X		
P		<i>Cirsiumbertolonii</i>						C				X		
P		<i>Drabaazoides</i>						V				X		
P		<i>Euphrasiasalisburgensis</i>						R						X
P		<i>Festucaapuanica</i>						P				X		
P		<i>Galiumpaleoitalicum</i>						C				X		
P		<i>Galiumpurpureumvar.apuanum</i>						C				X		
P		<i>Globulariaincanescens</i>						P						X
P	5189	<i>Huperziaselago</i>						R		X				
P		<i>Leontodonanomalus</i>						C				X		
P		<i>LINARIAPURPUREA(L.)MILLER</i>						R				X		
P		<i>Listeracordata</i>						P						X
P		<i>MOLTKIASUFFRUTICOSA(L.)BRAND</i>						C				X		
P		<i>Orchispallens</i>						R					X	
P		<i>Parnassiapalustris</i>						R						X
P		<i>Polygalacarueliana</i>						P				X		
P		<i>Pseudolysmachionbarrelieri</i>						P						X
P		<i>Rhamnusglaugophylla</i>						P				X		
P		<i>Rhinanthusapuanus</i>						C				X		
P		<i>SALIXCRATAEGIFOLIABERTOL.</i>						R				X		
P		<i>SANTOLINAPINNATAVIV.</i>						C				X		
P		<i>Saxifragaetrusca</i>						P						X
Species					Population in the site					Motivation				
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	SpeciesAnnex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		<i>SAXIFRAGAAIZOIDESL.</i>						R				X		



P	<u>SAXIFRAGAGRANULATAL.</u>					V						X
P	<u>Saxifragalata</u>					R				X		
P	<u>SAXIFRAGALINGULATABELLARDI</u>					C				X		
P	<u>Senecioapuanus</u>					P				X		
P	<u>SILENELANUGINOSABERTOL.</u>					R				X		
P	<u>Silenevallesiassp.graminea</u>					C						X
P	<u>THESIUMSOMMIERIHENDRYCH</u>					R				X		
P	<u>Trolliuseuropaeus</u>					V						X
P	<u>VALERIANASAXATILISL.</u>					R				X		
P	<u>Verbascumalpinum</u>					V						X
P	<u>Veronica longistyla</u>					P				X		

**Tabella 12:** Altre specie di flora per la ZSC6.

## 8. ANALISI FAUNISTICA

Nella presente relazione vengono esaminate le specie di Invertebrati e di Vertebrati potenzialmente ed effettivamente presenti nell'area interessata dal progetto e che risultano di particolare interesse zoogeografico e conservazionistico.

L'analisi faunistica è stata condotta su base bibliografica, compendiata dai dati più recenti del Repertorio Naturalistico Toscano.

Dove risultavano carenti le informazioni bibliografiche riferite alla zona oggetto dell'analisi ambientale, si è costruita una lista incrociando i dati relativi a stazioni limitrofe (Monte Sagro, Campo Cecina) con le caratteristiche ecositemiche rilevate durante le osservazioni effettuate sul campo.

Tra gli Invertebrati è stata esaminata la presenza dei Molluschi e degli Artropodi (Insetti); tra i Vertebrati, gli Anfibi, i Rettili, i Mammiferi e gli Uccelli.

### INVERTEBRATI

#### 8.1 Molluschi

La regione apuana è da sempre motivo di interesse da un punto di vista malacologico: numerosi sono gli studi del passato, a partire dal Paulucci (1877a, 1877b, 1879, 1881), De Stefani (1875, 1876, 1879°, 1879b), che hanno portato al reperimento di circa 150 specie nel territorio delle Alpi Apuane.

Più recentemente è stato quindi eseguito un riesame sistematico e biogeografico della malacofauna apuana (Giusti e Mazzini, 1970), basato su raccolte eseguite dagli stessi Autori e da altri specialisti afferenti a diverse sedi universitarie, che ha condotto alla segnalazione di nuove specie, tra cui *Vitrinobrachium baccettii*, endemica delle Apuane.

Secondo gli stessi Autori, la storia del popolamento malacologico apuano risulta simile a quella dell'Appennino centro-settentrionale: le principali differenze, sopraggiunte nel Quaternario, sarebbero legate all'isolamento delle Alpi Apuane rispetto all'Appennino "a causa dell'anello di montagne non calcaree che le circonda a Nord e ad Oriente, dalla pianura toscana a Sud e dal mare ad Occidente" (Giusti e Mazzini, 1970).

Nell'elenco che segue, sono state inserite le entità segnalate nei territori limitrofi all'area in studio, tenendo presenti le condizioni ambientali esistenti e le esigenze ecologiche delle singole specie. Si tratta comunque di specie di alta quota e di scarso interesse zoogeografico, generalmente cosmopolite e molto diffuse nel territorio, con l'unica eccezione di *Vitrinobrachium baccettii*, nuova specie tipica però di ambienti di alta quota. Studi più recenti (Lanza, 1997) mettono invece in evidenza presenze di maggiore interesse, specie endemiche delle Apuane come *Cochlostoma montanum montanum* (Issel, 1866), *Chondrina oligodonta* (Del Prete, 1879).



## PROSOBRANCHIA

Fam. COCHLOSTOMATIDAE

*Cochlostoma montanum montanum* (Issel, 1866).

M. Sagro. Endemica apuana.

## PULMONATA

Fam. VERTIGINIDAE

*Truncatellina callicratis* (Scacchi)

M. Sagro.

*Vertigo pygmaea* (Draparnaud)

Specie comune cosmopolita.

Fam. PUPILLIDAE

*Lauria cylindracea* (Da Costa)

Specie comunissima.

Fam. ENIDAE

*Jaminia quadridens* (Muller)

M. Sagro. Alta quota.

*Ena obscura* Muller

Comune in molte località Apuane.

Fam. SUCCINEIDAE

*Succinia elegans* (Risso)

Comune in molte località Apuane.

Fam. CHONDRINIDAE

*Abida secale* (Draparnaud)

M. Sagro. Specie frequentissima ma ad alta quota.

Fam. VALLONIDAE

*Pleuropunctum micropleuros* (Paget)

M. Sagro. Specie di alta quota.

Fam. VITRINIDAE

*Vitrinobrachium baccettii* n. sp.

M. Sagro. Nuova specie di alta quota.

Fam. LIMACIDAE

*Limax maximus* Linnaeus

Comune in molte località Apuane.

*Limax* (s. str.) *albipes* Dumont e Mortillet

M. Sagro. Specie di alta quota.

*Deroceras reticulatum* (Muller)

M. Sagro. Specie di alta quota.

Fam. *FERRUSSACCIIDAE*

*Cecilioides acicula* Muller

Comune in molte località Apuane.

*Cecilioides aciculoides* (Jan)

Comune in molte località Apuane.

Fam. *CLAUSILIDAE*

*Cochlodina incisa* (Kuster)

M. Sagro. Specie di alta quota.

*Cochlodina comensis lucensis* (Gentiluomo)

M. Sagro. Specie di alta quota.

*Iphigena plicatula* (Darparnaud)

M. Sagro. Specie di alta quota.

Fam. *HELICIDAE*

*Monacha cantiana cantiana* (Montagu)

M. Sagro.

*Helicodonta obvoluta obvoluta* (Muller)

M. Sagro.

*Chilostoma cingolatum apuanum* (Issel)

M. Sagro. Specie di alta quota. Endemica.

## **BIVALVIA**

Fam. *SPHAERIIDAE*

*Pisidium casertanum* (Poli)

Comune in molte località Apuane.

*Pisidium obtusale* (Lamarck)

Comune in molte località Apuane.



## 8.2 Artropodi

### TARDIGRADI

In complesso, per le Apuane sono note 32 specie, alcune delle quali di nuovo reperimento nella penisola italiana ed una specie nuova (*Hypsibius thulini*) (Pilato, 1970), non segnalata per l'area in esame. Tra quelle rinvenute in area vasta si elencano quelle indicate per Campo Cecina, la zona più vicina al territorio in esame.

### ECHINISCIDAE

*Echiniscus tatrensis* Weglarska, 1959

Alpi Apuane, Campo Cecina.

*Echiniscus granulatus* (Doy, 1840)

Specie molto comune in Europa. Campo Cecina.

*Pseudechiniscus suillus* (Ehrbg., 1853)

Specie cosmopolita. Campo Cecina.

### MACROBIOTIDAE

*Macrobiotus hufelandi* Schultze, 1883

Specie cosmopolita. Campo Cecina.

*Macrobiotus richtersi* J. Murr., 1911

Specie cosmopolita. Campo Cecina.

*Macrobiotus harmsworthi* J. Murr., 1907

Specie cosmopolita. Campo Cecina.

*Macrobiotus intermedius* Plate, 1888

Specie cosmopolita. Campo Cecina.

### HYPYSIBIIDAE

*Isohypsibius lunulatus* (Iharos, 1966)

Campo Cecina.

*Isohypsibius bakonyensis* (Iharos, 1964)

Campo Cecina.

*Isohypsibius ronsisvallei* Binda e Pilato, 1969

Campo Cecina.

*Itaquascon trinacriae* Arcidiacono, 1962  
Campo Cecina.

#### DIPLOPODA

Non esistono segnalazioni per l'area esaminata relativamente a Miriapodi e Chilopodi precedentemente studiati nella regione apuana (Chelazzi, 1970).

#### OPILIONIDAE

Molto scarse sono ad oggi le indicazioni riguardo alla fauna di Opilioni del territorio apuano. Mancando segnalazioni puntuali per l'area di progetto, si riportano quelle per l'area vasta (Campo Cecina).

Fam. *TROGULIDAE*

*Trogulus coriziformis* C.L. Koch, 1839  
Campo Cecina.

*Dicranolasma cristatum* Thorell, 1876  
Campo Cecina.

Fam. *NEMASTOMATIDAE*

*Nemastoma argenteolunulatum* Canestrini, 1872  
Campo Cecina. Specie comune in Italia.

Fam. *PHALANGIIDAE*

*Eudasylobus fulvaster* (Simon, 1882)

#### INSECTA COLLEMBOLA

La catena montuosa delle Alpi Apuane, per le caratteristiche climatiche e pedologiche, è motivo di indubbio interesse per gli studiosi della fauna del suolo: le rocce di natura prevalentemente calcarea, la ricca vegetazione, il clima umido consentono l'instaurarsi di ecosistemi particolarmente favorevoli alla vita di questi Artropodi.

Mancando segnalazioni puntuali per l'area di progetto, si riportano quelle per l'area vasta (Monte Sagro): tra queste, una nuova specie (*Pseudosinella apuana*) inserita in un elenco di specie ad ampia diffusione.

Fam. *PODURIDAE*

*Hypogastrura sahlbergi* (Reuter)  
*Hypogastrura denticulata* (Bagnall)  
*Triacanthella perfecta* Denis  
*Xenilla maritima* Tullberg



*Friesea truncata* Cassagnau  
*Brachystomella parvula* (Schaffer)  
*Pseudachorutes* (s.str.) *falteronensis* Denis  
*Pseudachorutes* (s.str.) *palmiensis* Borner  
*Micranurida pygmaea* Borner  
*Neanura phlegraea* Caroli  
*Thaumanura ruffoi* Dallai

Fam. ONYCHIURIDAE

*Onychiurus tubercoltaus* Moniez  
*Onychiurus dudichi* Loksa e Rubio  
*Onychiurus armatus* (Tullberg)  
*Onychiurus zschokkei* Handschin  
*Onychiurus terricola* Kos  
*Onychiurus subgranulosus* Gama  
*Tullbergia krausbaueri* (Borner)  
*Tullbergia affinis* Borner

Fam. ISOTOMIDAE

*Tetracanthella pilosa* Schott  
*Folsomia quadrioculata* (Tullberg)  
*Folsomia multiseta* Stach  
*Isotomiella minor* (Schaffer)  
*Isotoma monochaeta* (Kos)  
*Isotoma notabilis* Schaffer  
*Isotoma violacea* Tullberg  
*Isotomurus* (s.str.) *palustris* (Muller)

Fam. ENTOMOBRIDAE

*Entomobrya nivalis* (Linnè)  
*Orchesella cincta* (Linnè)  
*Orchesella villosa* (Geoffroy)  
*Lepidocyrtus cyaneus* Tullberg  
*Lepidocyrtus lignorum* Fabricius  
*Lepidocyrtus violaceus* Lubbock  
*Lepidocyrtus instratus* Handschin  
*Lepidocyrtus curvicollis* Bourlet  
*Pseudosinella apuanica* n. sp.  
*Tomocerus flavescens* (Tullberg)  
*Tomocerus minor* (Lubbock)  
*Cyphoderus albinus* Nicolet

Fam. NEELIDAE

*Neelus minimus* (Willem)

Fam. SMINTHURIDAE

*Sphaeridia pumilis* (Krausbauer)

*Sminthurus schoetti* Axelson

*Arrhopalites furcatus* Stach

*Arrhopalites terricola* Gisin

*Sminthurus elegans* (Fitch)

*Sminthurus aureus* (Lubbock)

*Sminthurus denisi* (Cassagnau)

*Lipothrix lubbocki* (Tullberg)

*Sminthurus viridis* (Linnè)

*Allacma fusca* (Linnè)

### INSECTA ORTOPTERA

Le specie presenti nel complesso sono entità di media o bassa quota che si mantengono ai margini delle aree boscate. Nessuno di questi elementi ha significato biogeografico particolare, e tutti sono presenti sugli altri monti della Toscana. Si ricordano: *Leptophyes punctatissima* Bosc, *L. laticauda* Friv., *Barbitistes abtusus* T.Tozz., *Rhacocleis germanica* H.S., *Pholidoptera griseoptera* De Geer, *Platycleis grisea grisea* F., *Platycleis intermedia intermedia* Serv., *Tessellana tessellata* Charp., *Sepiana sepium* Yers., *Gryllus campestris* L., *Nemobius sylvestris* Bosc, *Tetrix subulata* L., *Tetrix depressa* Bris., *Tetrix tenuicornis* Sahlb., *Oedipoda germanica* Latr., *Sphingonotus coeruleus coeruleus* L., *Aiolopus strepens* Latr., *Omocestus petraeus* Bris., *Euchorthippus declivus declivus* Bris.

Diverse sono invece le emergenze tra le specie insediate alle quote più elevate dei rilievi apuani: *Poecilimon superbus* Fisch., *Rhacocleis neglecta* Costa, *Pholidoptera aptera goidanichi* Bacc., endemiche appenniniche.

Si tratta però di specie di alta quota non segnalate tra i dati riferiti all'area esaminata.

### INSECTA COLEOPTERA

Le Alpi Apuane non hanno rappresentato per il passato una meta particolarmente ambita dai Coleotterologi, in base a quanto si deduce dalla scarsità di dati di letteratura; studi più approfonditi esistono riguardo ai *Carabidae* del genere *Bembidion* (Ravizza, 1970) e riguardo al genere *Hydraena* (Binaghi, 1970).

Per quanto riguarda i *Bembidion* e la carabidofauna ripicola in genere, il popolamento delle Apuane non presenta importanza rilevante da un punto di vista zoogeografico: delle 26 specie segnalate, 24 sono entità a larghissima diffusione, e due a distribuzione europea estesa; la Bembidiofauna delle Apuane risulta in generale simile a quella dell'Appennino settentrionale. Non ci sono segnalazioni particolari riguardo all'area in



esame: si riportano pertanto le specie di Curculionidi segnalati per le Alpi Apuane o per il Monte Sagro. Si tratta nel complesso di specie ad ampia diffusione.

*Apion semivittatum* Gyllenhal

*Apion punctigerum* Paykull

Specie ad ampia diffusione.

*Apion virens* Herbst

Specie comunissima su *Trifolium*. Monte Sagro.

*Otiorhynchus vernalis* Stierlin

Specie ad ampia diffusione, endemica dell'Appennino centro-settentrionale.

*Pseudomeira rudis* Boheman

Endemica appenninica.

*Phyllobius argentatus* Linnaeus

Specie diffusa nelle zone collinari e di bassa montagna.

*Orchestes fagi* Linnaeus

Specie comune e diffusa.

Si riportano nelle **Tabelle 13-14** le specie di Invertebrati segnalate per la ZSC6 e la ZPS23.

### SITO IT 5110006 ' Monte Sagro' – ZSC6

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
I	6199	<i>Euplagiaquadripunctaria</i>			p				P	DD	C	A	C	B

**Tabella 13:** Specie di Invertebrati elencate nell'allegato II della Direttiva 92/43/CE e valutazione del Sito ZSC6 per le stesse.

Species			Population in the site						Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	SpeciesAnnex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
I		<i>Chilostomacingulatumapuanum</i>						C				X		
I		<i>Chrysolinaosellai</i>						P				X		
I		<i>Cochlodinacomensis lucensis</i>						P				X		
I		<i>Cochlodinafimbriata</i>						P						X
I		<i>Cochlostomamontanum</i>						P				X		
I		<i>Coenonymphadorusaquilonia</i>						R						X
I		<i>Duvaliusdoriai</i>						C				X		
I		<i>Erebianeoridassybillina</i>						R						X



I		<i>Gittembergiasororcula</i>						R						X
I	1057	<i>Parnassiusapollo</i>						P	X					
I		<i>Satyrus ferula</i>						R						X
I		<i>Timarcha apuana</i>						R				X		
I		<i>Vitrinobrachium baccettii</i>						R						X

**Tabella 14:** Altre Specie di Invertebrati e valutazione del Sito ZSC6 per le stesse.

**Non sono segnalate specie invertebrate per il Sito IT5120015 "Praterie primarie e secondarie delle Apuane".**

## VERTEBRATI

### 8.3 Anfibi

Negli studi a disposizione (Lanza, 1970) si trovano indicazioni riguardo alle specie segnalate anche a Colonnata, territori comunali di Carrara e Massa. Si riportano brevemente di seguito, unitamente alle specie rinvenute personalmente durante l'indagine di campo.

#### CAUDATA

Fam. SALAMANDRIDAE

*Salamandra salamandra gigliolii* Eiselt & Lanza

Alpi Apuane sopra Massa e Carrara, Colonnata. Specie comune ovunque nelle Apuane a partire da 400 m. circa s.l.m.

*Triturus alpestris apuanus* (Bonaparte, 1839)

Presente su entrambi i versanti delle Apuane, al di sopra dei 400 m.

Fam. PLETHODONTIDAE

*Hydromantes italicus gormani* Lanza

Cave di Carrara. Specie ampiamente diffusa sulle Apuane, tra i 120 ed i 1160 m di quota.

#### ANURA

Fam. BUFONIDAE

*Bufo bufo* L.

Specie assai comune fino ai 1300 m. di quota.

### 8.4 Rettili

#### SQUAMATA

Fam. LACERTIDAE

*Lacerta muralis brueggemanni* Bedriaga

E' il rettile più comune ma non il più diffuso, segnalato dal livello del mare a 1400 m di quota. Campo Cecina, Carrara.

*Lacerta viridis viridis* Laurentus

Probabilmente diffuso anche nella zona in esame: segnalato dal livello del mare ad oltre i 900 m di quota.

Fam. COLUBRIDAE

*Coluber viridiflavus viridiflavus* Lacépède

Diffuso fino a 1300 m. di quota.



Fam. VIPERIDAE

*Vipera aspis francisciredi* Laurentus, 1768

Monte Sagro.

Si riportano nelle **Tabelle 15-17** le specie di Anfibi e Rettili segnalate per la ZSC6 e la ZPS23.

**SITO IT 5110006 ' Monte Sagro' – ZSC6**

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D			
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
A	5357	<i>Bombinapachipus</i>			p				P	DD	C	B	C	B
A	5367	<i>Salamandrinaperspicillata</i>			p				P	DD	C	B	C	B
A	6206	<i>Speleomantesambrosii</i>			p				C	DD	C	B	C	B

**Tabella 15:** Specie di Anfibi elencate nell'allegato II della Direttiva 92/43/CE e valutazione del Sito ZSC6 per le stesse.

Species					Population in the site				Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories				
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D	
R	1284	<i>Coluberviridiflavus</i>						C	X						
R	1283	<i>Coronellaaustrica</i>						R	X						
R		<i>Lacertabilineata</i>						P					X		
R	1256	<i>Podarcismuralis</i>						C	X						
A	1206	<i>Ranaitalica</i>						C	X						

**Tabella 16:** Altre Specie di Anfibi e Rettili e valutazione del Sito ZSC6 per le stesse.

**SITO IT 5120015 ' Praterie primarie e secondarie delle Apuane – ZPS23**

Species					Population in the site				Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories				
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D	
R		<i>Lacerta bilineata</i>						P					X		

**Tabella 17:** Specie di Rettili elencate nell'allegato II della Direttiva 92/43/CE e valutazione del Sito ZPS23 per le stesse.

## 8.5 Uccelli

Notevole risulta l'interesse ornitologico delle aree studiate sulle Apuane, come testimoniato da studi specifici più o meno recenti (Farina, 1981; Lombardi et Al., 1998).

Durante il periodo riproduttivo è stata accertata la presenza di 36 specie, alcune importanti dal punto di vista conservazionistico e naturalistico, come l'Aquila reale, il Picchio muraiolo, il Gracchio corallino, il Pellegrino, il Sordone (Lombardi et Al., 1998).

La vegetazione svolge un ruolo primario nel determinare la composizione faunistica di un territorio, in particolare la biodiversità risulta tanto più elevata quanto più vario è il paesaggio vegetale.

Per le Apuane non è facile indicare una tipica composizione avifaunistica, dato che molti fattori ambientali contribuiscono alla distribuzione e diffusione delle specie ornitiche stesse. I fattori che maggiormente risultano determinanti sono l'altitudine, l'altezza e la copertura dello strato erbaceo, la pietrosità, l'esposizione, la pendenza ed il pascolamento (Lombardi et Al., 1998).

Nello studio dell'avifauna potenzialmente ed effettivamente presente nell'area esaminata, sono stati quindi tenuti in considerazione i dati di letteratura esistenti relativamente agli ecosistemi presenti nella zona interessata dal progetto ed i dati ricavati dalle osservazioni effettuate sul campo. Viene quindi riportata una tabella (**Tabella 18**) con le specie rilevate nell'ambiente forestale in area vasta, in aree immediatamente adiacenti ai bacini (VInCA P.A.B.E.). Segue in **Tabella 19** l'avifauna segnalata ne Bacino di Colonnata durante i rilievi propedeutici alla redazione del P.A.B.E. e quindi nella **Tabella 20** le specie di interesse conservazionistico osservate in ogni Bacino. Infine, nelle **Tablelle 21-23** è riportato l'elenco delle specie ornitiche segnalate per la ZSC6 e la ZPS23.

Tra le specie dominanti si trovano la Cinciallegra (*Parus major*), la Capinera (*Sylvia atricapilla*), il Pettiroso (*Erithacus rubecula*) e Merlo (*Turdus merula*) nidificanti nel sottobosco in cespugli molto bassi (prevalentemente *Erica arborea*) o a terra ed il Fringuello (*Fringilla coelebs*), nidificante sugli alberi.

Specie			Amb
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	x	B
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	x	Bl, Ec, P
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	x	B
Gracchio alpino	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	x	R, P, Pr
Gracchio corallino	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	x	R, P, Pr
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	x	Bl, P, Pr
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	x	R, P, Pr
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	x	Ed
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	x	B
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	x	Bl, Ed
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	x	Ed
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	x	Bl
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	x	P, Pr
Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	x	B, Bl
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	x	Bl, Pr, M



Specie			Amb
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	(x)	B, P, Pr
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	(x)	B, P, Pr
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	x	B, Ec
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	x	B, P, Pr, Ec
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	(x)	P, Pr, R
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	x	P, Pr, R
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	x	P, Pr, R
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	x	B
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	x	B, P
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	(x)	Ed, P, Pr
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	x	B, Bl, Ec
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	x	R
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	x	Ed, P, Pr
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	x	Pr
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	x	B, Bl, Ec
Spioncello	<i>Anthus spinoletta</i>	x	P, Pr
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	x	Zu
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	x	Zu
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	x	B
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	x	B
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	x	Pr, R, M
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	x	Bl
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	x	P
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	x	P, Pr
Codirossone	<i>Monticola saxatilis</i>	x	Pr, R, P
Merlo	<i>Turdus merula</i>	x	Bl, Ec
Sterpazzolina di Moltoni	<i>Sylvia subalpina</i>	x	Bl
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	x	Bl
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	x	Bl
Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	x	Bl
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	x	Bl
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	x	Bl
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	x	Bl
Usignolo del Giappone	<i>Leiothrix lutea</i>	x	B
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	x	B, Bl
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	x	B, Bl
Cincia dal ciuffo	<i>Lophophanes cristatus</i>	x	B
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	x	B
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	x	B
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	x	B, Bl
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	x	B

**Tabella 18:** L'esecuzione di rilievi speditivi nelle aree immediatamente adiacenti ai bacini, ed in particolare nella zona delle cave del Morlungo ha permesso di osservare la presenza delle seguenti specie (tra parentesi rotonde quelle che si ritiene frequentino l'area per fini trofici ma localizzino i loro nidi altrove)(Dott.ssa A. Grazzini, VInCA PA.B.E.)

Specie			Amb
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	[(x)]	B, P, Pr
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	[(x)]	B, P, Pr
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	x	B, P, Pr
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	(x)	R, P, Pr
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	x	R, P, Pr
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	[(x)]	R, P, Pr
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	[(x)]	Ed
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	x	B, Bl, Ec
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	[(x)]	R
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	[(x)]	Ed
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	x	Pr
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	x	B
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	x	B
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	x	R, Pr, M
Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	x	R, Pr
Merlo	<i>Turdus merula</i>	x	B, Bl
Magnanina comune	<i>Sylvia undata</i>	x	Br
Sterpazzolina di Moltoni	<i>Sylvia subalpina</i>	x	Bl, Ec
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	x	B, Bl, Ec
Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	x	Bl
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	x	B
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	x	B, Bl
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	x	B
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	(x)	R, P, Pr
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	x	B
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	x	P, Pr
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	x	R, Pr, M

**Tabella 19:** Le specie segnalate nel Bacino d Colonnata. L'esecuzione di rilievi speditivi ha permesso di osservare la presenza delle seguenti specie (tra parentesi rotonde quelle osservate nell'area in alimentazione ma che potrebbero localizzare i loro nidi altrove; tra parentesi quadre vengono indicate le specie che sono state osservate solo all'esterno del bacino ma che, sulla base alle tipologie di habitat utilizzate, si ritiene lo frequentino). (Dott.ssa A. Grazzini, VInCA PA.B.E.)

- M – Macereti, ravaneti (falde detritiche)
- P – Praterie, pascoli, prati pascoli arborati
- Pr – Praterie litofile, ambienti semirupestri
- R – Ambienti rupestri
- Zu – Ambienti umidi (prati e radure boschive umidi, canali, stagni, fossati).

La tabella seguente riassume quali sono le specie osservate nei diversi bacini, osservate anche nelle aree a ridosso degli stessi, la cui presenza è riportata anche nei formulari dei contigui siti Natura 2000, individuati dal loro codice identificativo.

Specie		P-Boccanaglia	Torano	Miseglia	Colonnata	Combratta	Morlunگو	ITS110006	ITS110006	ITS120015
Spioncello	<i>Anthus spinoletta</i>						*			
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>						*			
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>						*			
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	*	*		*	*	*			
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	*	*		*	*	*			
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	*	*	*	*	*	*			
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>						*		*	
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>						*			
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>						*	*	*	
Codirossone	<i>Monticola saxatilis</i>	*					*	*	*	
Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>		*	*	*					*
Merlo	<i>Turdus merula</i>	*	*		*	*	*			
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	*				*				
Magnanina comune	<i>Sylvia undata</i>	*			*					*
Sterpazzolina di Moltoni	<i>Sylvia subalpina</i>	*	*		*		*			
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>						*			
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	*	*		*	*	*			
Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	*	*		*	*	*			
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	*	*			*	*			
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	*			*		*			
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	*	*			*	*			
Usignolo del Giappone	<i>Leiothrix lutea</i>					*	*			
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	*		*		*	*			
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	*			*	*	*			
Cincia dal ciuffo	<i>Lophophanes cristatus</i>	*					*			
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	*					*			
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	*	*	*	*	*	*			
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	*	*				*			
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	*				*	*			
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	*				*	*			
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>						*	*		
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	*	*				*			
Gracchio alpino	<i>Pyrrhocorax graculus</i>		*				*	*	*	
Gracchio corallino	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>						*	*	*	*
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		*				*			
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	*	*	*	*		*			*
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>						*			
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	*			*	*	*			
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		*	*			*			
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>						*			
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		*				*			
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>		*	*	*		*			
Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>					*	*			
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	*	*		*		*			



Specie		P-Boccanaglia	Torano	Miseglia	Colonnata	Combratta	Morlungo	IT5110006	IT5110006	IT5120015
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	•	•		•	•	•			•
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>				•		•			•
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	•				•	•			
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	•	•		•	•	•			
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	•			•		•	•		•
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	•	•		•		•	•		•
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	•	•		•		•			
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	•	•				•			
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	•					•			
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	•	•	•	•	•	•			
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	•	•	•	•	•	•			
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	•				•				
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	•	•	•	•		•			
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		•	•	•		•			
Calandro	<i>Anthus campestris</i>		•		•		•	•	•	•
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>						•			

**Tabella 20:** Le specie di interesse conservazionistico osservate nei diversi bacini, anche nelle aree a ridosso degli stessi, la cui presenza è riportata anche nei formulari dei contigui siti Natura 2000, individuati dal loro codice identificativo. (Dott.ssa A. Grazzini, VInCA PA.B.E.)

**SITO IT 5110006 ' Monte Sagro' – ZSC6**

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A255	<i>Anthus campestris</i>			r				P	DD	D			
B	A091	<i>Aquilachrysaetos</i>			p				P	DD	C	C	C	C
B	A096	<i>Falcotinnunculus</i>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A338	<i>Lanius collurio</i>			r	11	50	p		G	C	B	C	C
B	A280	<i>Monticolasaxatilis</i>			r	6	10	p		G	C	B	C	C
B	A345	<i>Pyrrhocorax graculus</i>			p				P	DD	C	B	B	C
B	A346	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>			p				P	DD	C	B	B	C

**Tabella 21:** Specie ornitiche elencate nell'allegato II della Direttiva 92/43/CE e valutazione del Sito ZSC6 per le stesse.

**SITO IT 5120015 ' Praterie primarie e secondarie delle Apuane – ZPS23**

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A255	<i>Anthus campestris</i>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>			r				P	DD	D			
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>			p				P	DD	C	B	C	B
M	1352	<i>Canis lupus</i>			p	10	30	i		G	B	B	A	B
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>			r				P	DD	D			
B	A080	<i>Circaetus gallicus</i>			r	1	3	p		G	C	B	C	B
B	A080	<i>Circaetus gallicus</i>			c				C	DD	C	B	C	B
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>			w				P	DD	C	B	C	B
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>			c				C	DD	C	B	C	B
B	A113	<i>Coturnix coturnix</i>			r				P	DD	C	C	C	C
B	A376	<i>Emberiza citrinella</i>			r				V	DD	D			
B	A379	<i>Emberiza hortulana</i>			r	1	5	p		G	C	B	C	B
B	A101	<i>Falco biarmicus</i>			c				P	DD	D			
B	A095	<i>Falco naumanni</i>			c				P	DD	C	B	C	B
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>			p	3	3	p		G	C	A	C	C
B	A338	<i>Lanius collurio</i>			r	75	75	p		G	D			
B	A246	<i>Lullula arborea</i>			p	20	20	p		G	D			
B	A214	<i>Otus scops</i>			r				P	DD	D			
B	A072	<i>Pernis apivorus</i>			r				P	DD	D			
B	A345	<i>Pyrrhocorax graculus</i>			p	75	75	p		G	D			
B	A346	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>			p	30	30	p		G	B	B	A	A
B	A302	<i>Sylvia undata</i>			p	175	175	p		G	C	A	C	C

**Tabella 22:** Specie ornitiche elencate nell'allegato II della Direttiva 2009/147/CE e nell'allegato II della Direttiva 92/43/CE e valutazione del Sito ZPS23 per le stesse.

Species				Population in the site				Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
B		<i>Corvus corax</i>				2	p							X
B		<i>Dendrocopos minor</i>						R						X
B		<i>Falco tinnunculus</i>				15	p							X
B		<i>Monticola saxatilis</i>				50	p							X
B		<i>Monticola solitarius</i>			5	10	p							X
B		<i>Oenanthe oenanthe</i>				30	p							X
B		<i>Phoenicurus phoenicurus</i>						P						X
B		<i>Prunella collaris</i>				50	p							X
B		<i>Saxicola rubetra</i>				1	p							X
B		<i>Sylvia cantillans moltonii</i>						R			X		X	
B		<i>Tichodroma muraria</i>				10	p							X

**Tabella 23:** Altre Specie ornitiche e valutazione del Sito ZPS23 per le stesse.



*L'elenco di specie sopra riportato non può essere considerato esaustivo a causa della limitatezza dei rilievi eseguiti. Esso tuttavia permette di identificare le principali caratteristiche delle comunità ornitiche dei diversi bacini e dell'area delle Cave del Morlungo.*

*In generale, i diversi bacini hanno un popolamento composto da specie ampiamente diffuse in tutto il complesso apuano, costituito da specie di ambienti boschivi, rupestri o marginali, piuttosto generaliste, che si ritrovano un po' ovunque nell'area apuana. All'interno dei bacini spesso paiono presenti con consistenze basse, visto il ridotto sviluppo degli ambienti naturali in un contesto dagli spiccati caratteri industriali.*

*Si distaccano da questa descrizione i bacini di Pescina Boccanaglia, dove la copertura boschiva si presenta più matura e diversificata, consentendo l'insediamento di specie come il picchio rosso maggiore, il picchio muratore, il rampichino ed il ciuffolotto, altrove assenti. Sia in questo bacino che in quello di Colonnata è presenta la magnanina comune, specie di elevato interesse conservazionistico che frequenta estesi arbusteti ad Erica arborea ed Ulex europaea.*

*Nei settori non in fase diretta di escavazione interna ai bacini, dove la vegetazione arbustiva, magari in ricrescita dopo la cessazione o la sospensione dell'attività estrattiva si sviluppa su terreni rocciosi, è presente spesso lo zigolo muciatto che ha nell'area apuana una parte rilevante del proprio areale regionale.*

*Le porzioni più elevate dei bacini, così come l'area delle Cave del Morlungo, ospitano una comunità più caratterizzata ed in stretta connessione con quella delle praterie di alta quota, oggetto specifico di tutela dei contigui siti Natura 2000. Le specie che la compongono hanno una distribuzione limitata e frammentata sia a livello regionale che nazionale: aquila reale, calandro, prispolone, spioncello, codirossone, culbianco, oltre a gracchio corallino e gracchio alpino. Mentre per queste ultime due specie, tali areali rispondono a specifiche e ristrette esigenze ecologiche e climatiche, per le altre – ed in particolare per aquila reale, codirossone e culbianco – rappresentano fondamentali zone di rifugio dove queste specie permangono in seguito ad un processo di contrazione dell'areale, antico per l'aquila reale, recente per le altre due specie.*

*Le aree a quote maggiori sono frequentate anche da rapaci, quali il biancone ed il falco pecchiaiolo, che seppure con un areale più ampio delle specie precedenti, hanno una diffusione limitata, e da specie come il saltimpalo e l'averla piccola che, un tempo comuni, negli ultimi decenni hanno conosciuto un drastico declino. (Dott.ssa A. Grazzini, VIncA PA.B.E.)*

## **8.6 Mammiferi.**

*Le ricerche effettuate riguardo ai Mammiferi delle Alpi Apuane non mettono in evidenza entità peculiari rispetto alle zone contermini (Lanza ed Azzaroli, 1970).*

*Tra le aree di studio, come per Rettili ed Anfibi, risulta anche quella di Carrara (Colonnata, Monte Sagro).*

*Le entità rinvenute sono di seguito elencate; viene anche inserita una tabella (**Tabella 24**) con le norme di protezione ed una seconda tabella (**Tabella 25**) con l'elenco delle specie che, nel corso dei rilievi propedeutici alla redazione del P.A.B.E., sono state osservate in modo diretto, o di cui*

sono state trovate tracce di presenza. Infine si riportano nelle **Tabelle 26-28** le specie segnalate per la ZSC6 e la ZPS23.

#### INSECTIVORA

Fam. ERINACEIDAE

*Erinaceus europaeus* L. (riccio)

#### CHIROPTERA

Fam. RHINOLOPHIDAE

*Rhinolophus ferrum-equinum* (ferro di cavallo maggiore)

Diffuso in tutta la regione, vive e si alimenta in boschi maturi con presenza di grotte e cavità. Può essere occasionalmente presente ai margini delle aree di cava.

*Barbastella barbastellus* (barbastello)

Monti di Colonnata.

#### LAGOMORPHA

Fam. LEPORIDAE

*Lepus capensis* L. (Lepre comune)

#### RODENTIA

Fam. SCIURIDAE

*Sciurus vulgaris* L. (Scoiattolo)

Non raro sulle Apuane, soprattutto nei castagneti e nelle faggete. Rilevata la presenza nell'area di studio.

Fam. GLIRIDAE

*Eliomys quercinus* L. (Topo quercino)

Osservato nei dintorni di Ponte Stazzemese.

*Glis glis* L. (Ghiro)

Diffuso ovunque nei boschi apuani. Colonnata.

*Muscardinus avellanarius* L. (Moscardino)

Assai diffuso nelle Apuane.

A queste specie si aggiungono le MURIDAE cosmopolite, come *Rattus rattus* L., *Rattus norvegicus* Berkenhout, *Mus musculus* L.

#### CARNIVORA

Fam. CANIDAE

*Vulpes vulpes* L.

Fam. MUSTELIDAE

*Martes foina* (Erxleben)

Molto diffusa sulle Apuane, non esistono però segnalazioni relative all'area in esame.

Nome specie	L. 157/92	Berna App.II	Berna App.III	Habitat	Bonn
<i>Erinaceus europaeus</i> (Riccio)	+		+		
<i>Lepus capensis</i> (Lepre comune)			+		
<i>Sciurus vulgaris</i> (Scoiattolo)	+		+		
<i>Eliomys quercinus</i> (Topo quercino)	+		+		
<i>Glis glis</i> (Ghiro)	+	+			
<i>Muscardinus avellanarius</i> (Moscardino)	+	+			

**Tabella 24:** Norme di protezione relative alle specie presenti nell'area studiata.

Specie	Localizzazione
Capriolo ( <i>Capreolus capreolus</i> )	Bacino Piscinicchi. Tracce di presenza Cava 115 - Tracce di presenza e segnalazioni Cava 175 - Segnalazione
Lepre comune ( <i>Lepus europaeus</i> )	Bacino Piscinicchi. Segnalazione dei cavatori della Cava 2
Cinghiale ( <i>Sus scropha</i> )	Bacino Pescina-Boccanaglia Bassa - Cava 6 - Segnalazione animale caduto dalla tecchia Segnalazione cava 175: 1 scrofa con 3 piccoli
Volpe ( <i>Vulpes vulpes</i> )	Bacino Piscinicchi. Tracce di presenza Cava 175 - Segnalazione
Arvicola rossastra ( <i>Myodes glareolus</i> )	Bacino di Colonnata loc. Cava Buca del Faggiano (per la determinazione si ringrazia il Dott. P. Agnelli- Museo La Specola- Università di Firenze)

**Tabella 25:** Specie osservate o segnalate nell'area dei Bacini (Dott.ssa A, Grazzini, VInCA PA.B.E.).



**SITO IT 5110006 ' Monte Sagro' – ZSC6**

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
M	1352	<i>Canislupus</i>			p				P	DD	B	B	B	B
M	1304	<i>Rhinolophusferrumequinum</i>			p				R	DD	C	B	C	B
M	1303	<i>Rhinolophushipposideros</i>			w				R	DD	C	B	C	B

**Tabella 26:**Mammiferi elencati nell'allegato II della Direttiva 92/43/CE e valutazione del Sito ZSC6 per le stesse.

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	SpeciesAnnex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
M	1322	<i>Myotisnattereri</i>						P	X					

**Tabella 27:**Altre specie di Mammiferi e valutazione del Sito ZSC6 per le stesse.

### SITO IT 5120015 ' Praterie primarie e secondarie delle Apuane – ZPS23

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
M	1352	<i>Canis lupus</i>			p	10	30	i		G	B	B	A	B

**Tabella 28:** Mammiferi elencati nell'allegato II della Direttiva 92/43/CE e valutazione del Sito ZPS23 per le stesse.

## 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 ecosistemi 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'ecosistema 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 inserita nelle aree estrattive e delimitata da *aree extrasilvatiche di crinale e di alto versante ad elevata naturalità*; le limitate aree boscate, comunque non interessate dal progetto, rientrano invece nei *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 praterie rade
- ❖ 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

In area vasta sono presenti limitate aree boscate inserite nella serie del querceto xeromorfo, caratterizzate dalla presenza del 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 lettiere 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, *Pseudomeira rudis* 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 gormani* 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 salamandra gigliolii* Eiselt & Lanza ed il Tritone alpestre (*Triturus alpestris apuanus* Bonaparte) 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 apivorus*) 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 muciatto (*Emberiza cia*).

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* (Erleben)). Lo stato di conservazione si considera buono.

#### Sistema delle praterie rade dei litosuoli calcarei

Queste formazioni vegetali sono presenti nelle parti più elevate dell'area (area vasta) esaminata, disposte a mosaico con la vegetazione casmofila nelle zone caratterizzate da litosuoli con roccia affiorante.

Le specie erbacee più frequentemente riscontrate durante i sopralluoghi effettuati risultano *Brachypodium* sp., *Sesleria tenuifolia* Schrader, *Bromus erectus* L., *Festuca* sp. Non sono state rilevate nelle aree limitrofe al sito estrattivo le specie vegetali di pregio tipiche di questa cenosi, come *Buphtalmum salicifolium* subsp. *flexile* (Bertol.) Garbari, *Thesium sommierii* Hendrych, e *Rhinanthus apuanus* Soldano.

Tra le specie animali, potrebbe risultare di particolare interesse la presenza potenziale di specie endemiche tra gli invertebrati come *Solatopupa juliana*, ampiamente diffusa sulla maggior parte dei complessi calcarei toscani che vive sulle pareti rocciose, nel detrito di roccia, che non risulta però segnalata localmente; *Chilostoma cingulatum apuanum* (Issel), specie endemica indicata a quote elevate (1400-1700 m), ma che si può trovare anche a quote molto più basse (700-800 m): sulle Alpi Apuane è molto comune e costituisce uno degli elementi più caratteristici del popolamento rupicolo.

Tra i Vertebrati, le presenze più probabili nell'area in esame sono Rettili come il ramarro (*Lacerta viridis viridis* Laurentus), la lucertola muraiola (*Lacerta muralis brueggemanni* Bedriaga), il biacco maggiore (*Coluber viridiflavus viridiflavus* Lacépède), osservato durante l'indagine di campo, e la vipera comune (*Vipera aspis francisciredi* Laurentus).

Tra gli Uccelli effettivamente osservati nell'area vasta, alcune specie a maggiore diffusione, come il Codiroso spazzacamino (*Phoenicurus ochuros*), frequente dalla pianura alla montagna, in zone collinari e montane, in ambienti rocciosi anche artificiali (cave); il Codirossone (*Monticola saxatilis*) che frequenta le aree coperte da vegetazione erbacea o basso-arbustiva e la Poiana (*Buteo buteo*), spesso presente negli ambienti boscati alternati a zone aperte.

Tra le specie potenzialmente presenti, il calandro (*Anthus campestris*), che frequenta ambienti con affioramenti rocciosi; il culbianco (*Oenanthe oenanthe*); il gheppio (*Falco tinnunculus*), diffuso dalla pianura all'alta montagna, che nidifica su pareti rocciose.

Tra i Mammiferi, alcune specie ad ampia diffusione, come la talpa (*Talpa caeca* Savi), l'Arvicola di Fatio (*Pitymris multiplex* Mc. Murtrie), l'Arvicola di Savi (*Pitymris savii* de Sélys Longchamps). Lo stato di conservazione si considera buono.

#### 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 *Chilostoma cingolatum* 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 (*Coluber viridiflavus 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 sfasciame 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.

Lo stato di conservazione si considera buono.

#### 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 (*Ptynoprogne rupestris*) ed il gheppio (*Falco tinnunculus*), che frequentano anche aree di cava per la nidificazione.

Lo stato di conservazione si considera scarso.

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, il livello di biodiversità è nullo.

Morfotipi ecosistemici (2017)	Scheda 15	% Scheda 15 rispetto tot bacini
1- Ecosistemi forestali	361	77,6%
2- Ecosistemi arbustivi e delle macchie	16	42,1%
3 - Ecosistemi agropastorali	103	81,1%
4- Ecosistemi rupestri	270	94,1%
Bacini estrattivi attivi	394	86,8%
7-Ecosistemi rupestri di origine artificiale (cave e ravaneti abbandonati e ravaneti in fase di colonizzazione)	274	98,6%
8-Altri ecosistemi artificiali (infrastrutture ed aree edificate)	107	77,0%
Totale complessivo	1525	85,3%

COLONNATA				
Morfotipi ecosistemici (2017)	Estensione	% rispetto al bacino	% rispetto Scheda 15	% rispetto tot bacini estrattivi
1- Ecosistemi forestali	117	23,4%	32,4%	25,2%
2- Ecosistemi arbustivi e delle macchie	11	2,2%	68,8%	28,9%
3 - Ecosistemi agropastorali	22	4,4%	21,4%	17,3%
4- Ecosistemi rupestri	83	16,6%	30,7%	28,9%
Bacini estrattivi attivi	111	22,2%	28,2%	24,4%
7-Ecosistemi rupestri di origine artificiale (cave e ravaneti abbandonati e ravaneti in fase di colonizzazione)	108	21,6%	39,4%	38,8%
8-Altri ecosistemi artificiali (infrastrutture ed aree edificate)	48	9,6%	44,9%	34,5%
Totale complessivo	500	100,0%	32,8%	28,0%

**Tabella 29:** 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	COLONNATA	
	Superficie	% su tot bacino
Aree agricole montane e collinari		0,0%
Aree antropizzate	232,5	65,0%
Aree degradate/abbandono	2,2	0,6%
Aree extrasilvatiche di crinale	72,4	20,2%
Boschi artificiali	1,7	0,5%
Bosco misto basale	32,2	9,0%
Castagno/pino marittimo	16,9	4,7%
<b>Totale complessivo</b>	<b>357,9</b>	<b>100,0%</b>

**Tabella 30:** Estratto da Vinca P.A.B.E vigente: superfici ed estensioni percentuali delle Unità Ambientali nel Bacino in esame.



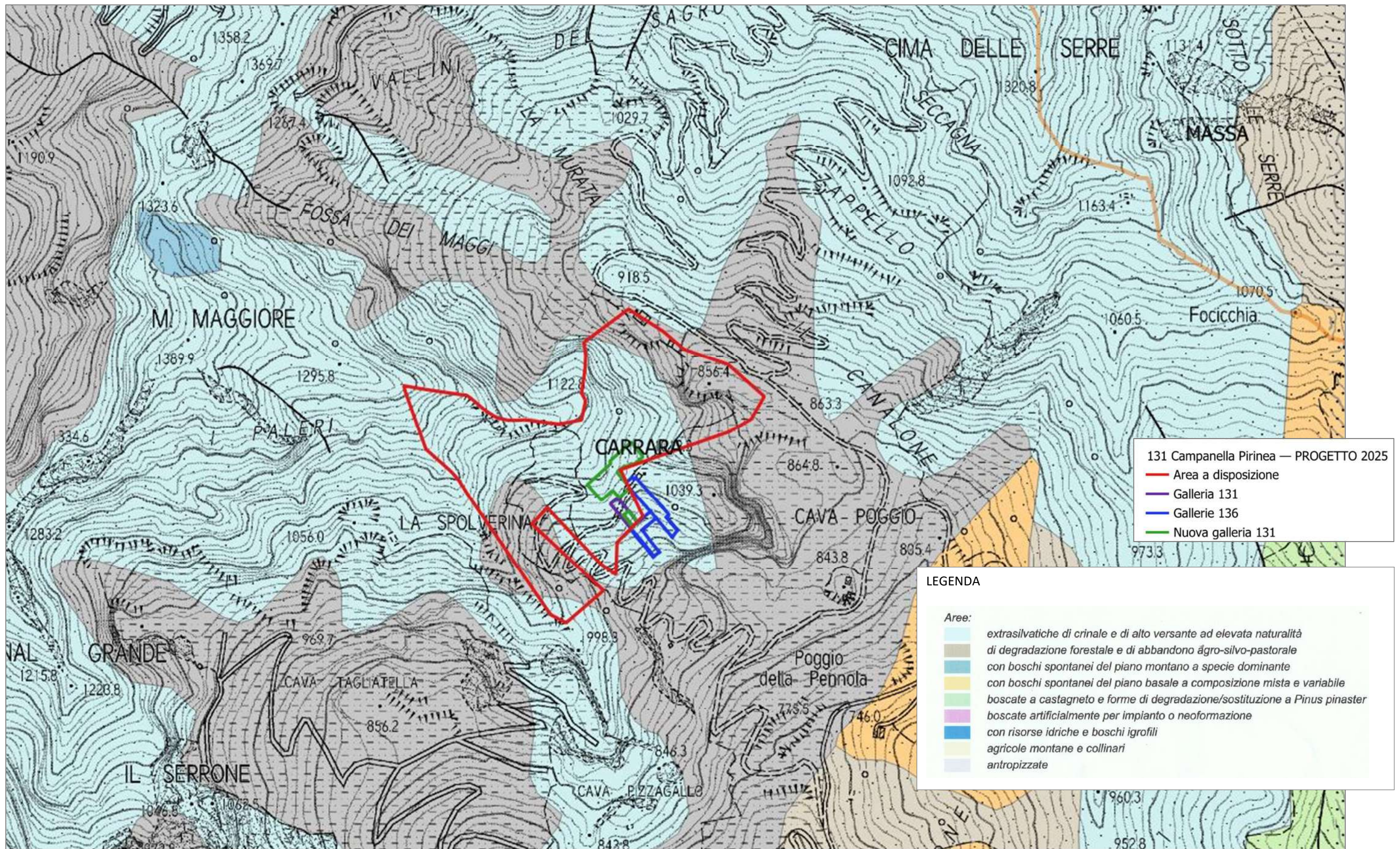


Figura 35: Area di progetto sovrapposta alla da Carta delle Unità ambientali – Ente Parco Regionale Alpi Apuane.



## 10. DESCRIZIONE DEI SITINATURA 2000

### 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 2019 - 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 Bombina pachypus, entrambi endemismi appenninici. Presenza oltre che del lepidottero Callimorpha quadripunctaria (nec quadripunctata), 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 2019 - 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 delleAlpi 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 *Chilostoma cingolatum apuanum* Studer, *Cochlodina comensis* Pfeiffer, specie nuove come *Vitrinobrachium baccettii* G. Et Maz; tra gli Artropodi, specie endemiche come *Duvalius casellii carrarae* Jeannel, *Stomys roccai mancinii* 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. *apuanum*, *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, Valinventure) 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").*

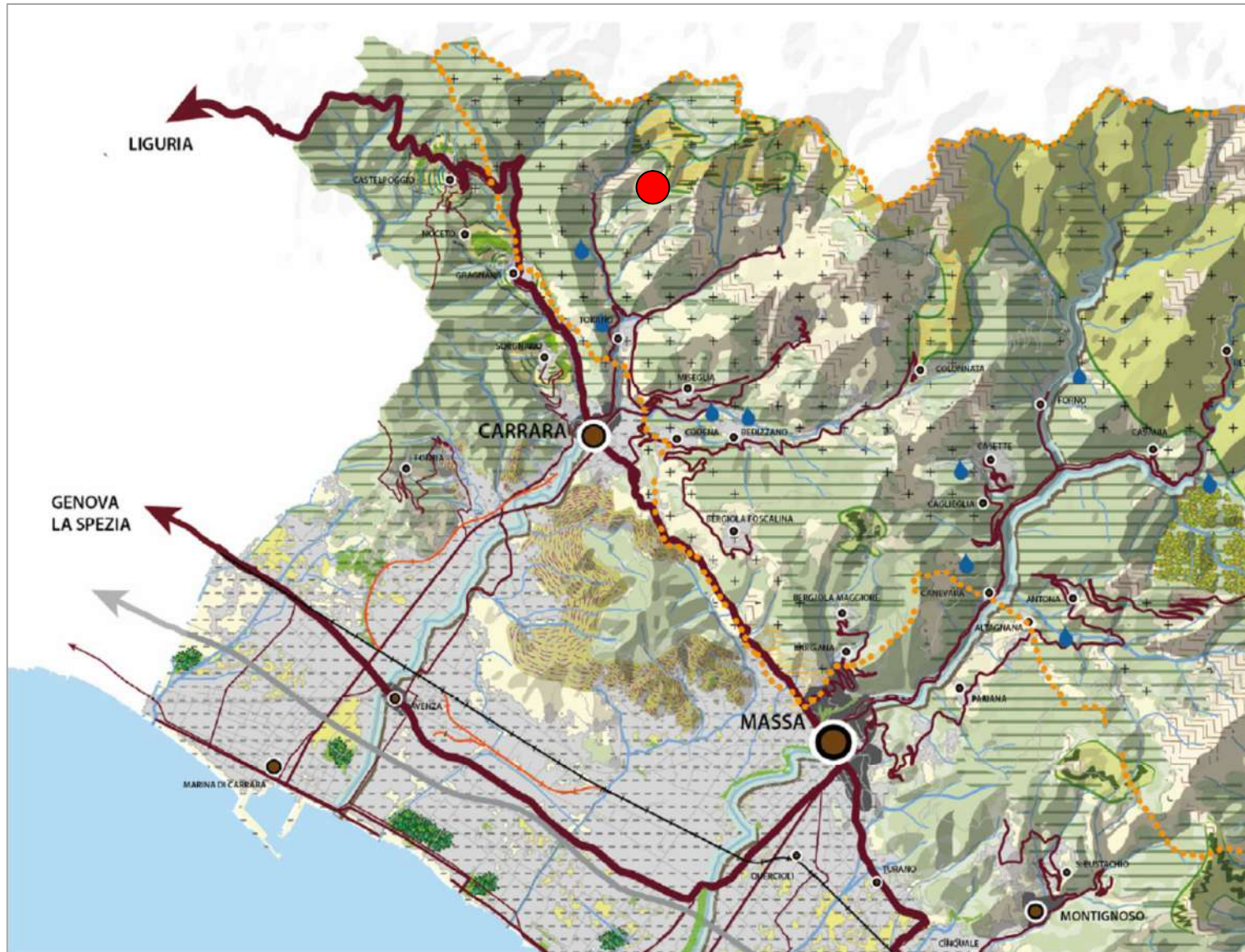
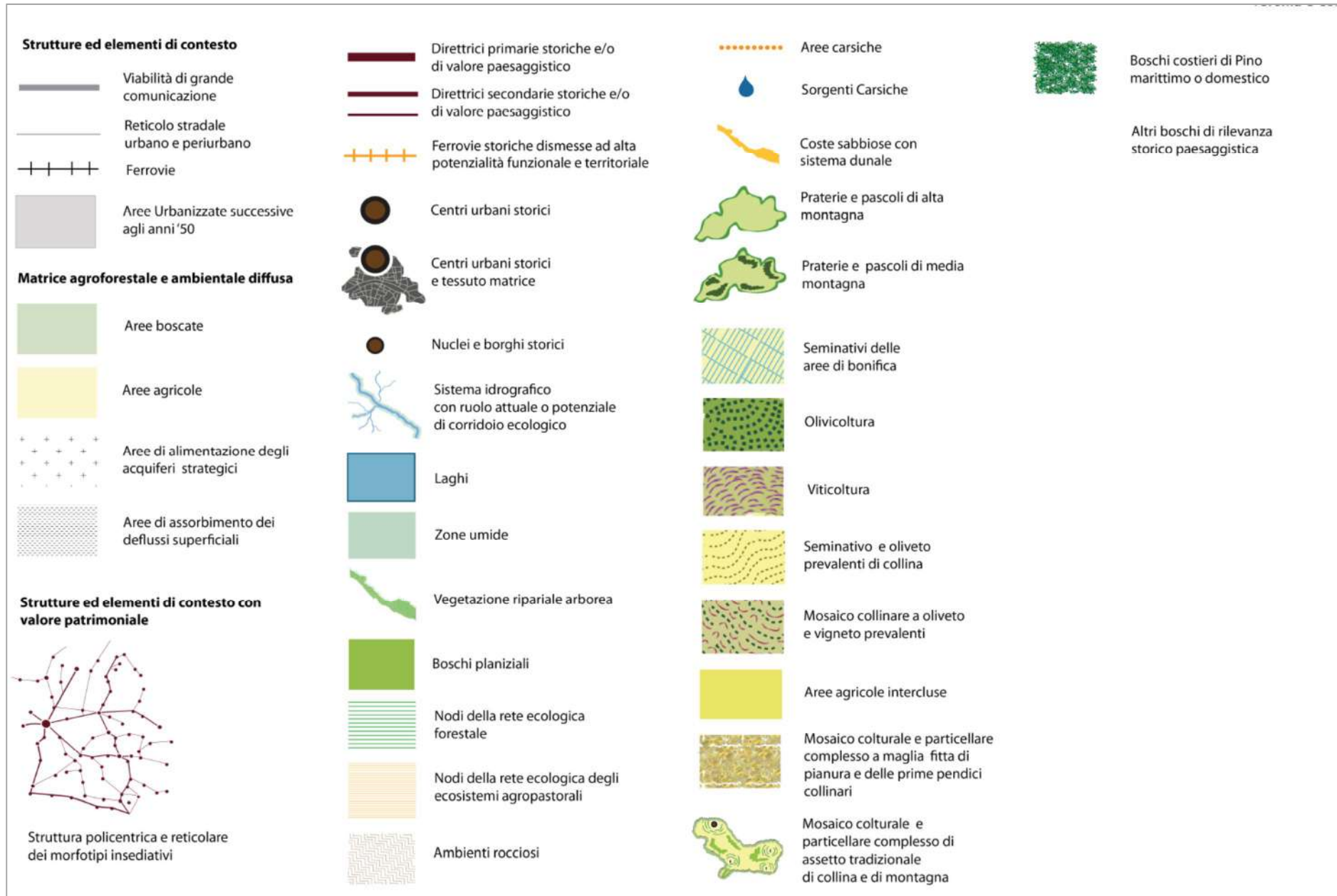


Figura 36: Estratto da Scheda d'Ambito n. 2 "Versilia e costa apuana" – P.I.T Regione Toscana e area di progetto (in rosso).







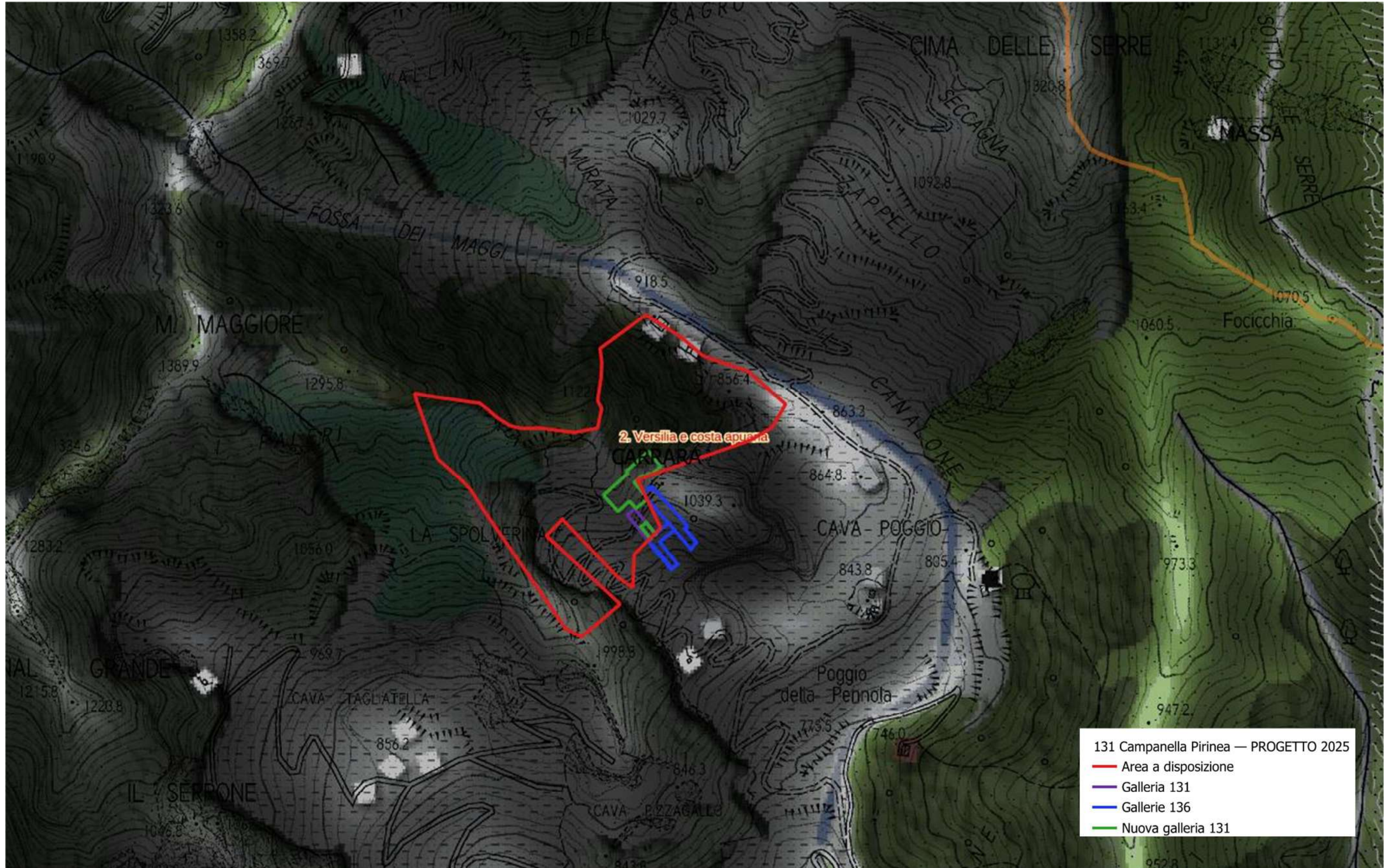


Figura 37: Estratto da "Carta dei caratteri del paesaggio" – P.I.T Regione Toscana e area di progetto.



## legenda

### INSEDIAMENTI E INFRASTRUTTURE

-  centri matrice
-  insediamenti al 1850
-  insediamenti al 1954
-  insediamenti civili recenti
-  insediamenti produttivi recenti
-  percorsi fondativi
-  viabilità recente
-  aeroporti
-  aree estrattive

### COLTIVI E SISTEMAZIONI IDRAULICHE-AGRARIE

-  trama dei seminativi di pianura
-  aree a vivaio
-  serre
-  vigneti
-  zone agricole eterogenee
-  vigneti terrazzati
-  oliveti terrazzati
-  zone agricole eterogenee terrazzate

### CARATTERIZZAZIONE VEGETAZIONALE DEI BOSCHI E DELLE AREE SEMI-NATURALI







-  boschi a prevalenza di leccio
-  boschi a prevalenza di sughera
-  boschi a prevalenza di rovere
-  boschi a prevalenza di faggio
-  boschi a prevalenza di pini
-  boschi a prevalenza di cipresso
-  boschi di abete rosso
-  boschi di abete bianco
-  macchia mediterranea

-  gariga
-  vegetazione ofiolitica
-  pascoli e incolti di montagna
-  castagneti da frutto
-  vegetazione ripariale
-  boschi planiziali

### AREE UMIDE ED ELEMENTI IDRICI

-  aree umide
-  corsi d'acqua
-  bacini d'acqua

### FASCE BATIMETRICHE

-  0-10
-  10-50
-  50-100
-  100-200
-  200-500
-  >500



## **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 di naturalità diffusa che caratterizzano le aree alpine, collinari, montane ed il sistema idrografico principale e secondario, postianche 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 Solcod'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 Rupi di Porta (Anpil) che costituiscono connessioni tra costa ed entroterra.

Diffusa presenza di elementi di valore geomorfologico (geotipi) 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 castagno 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, assumono 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 e 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 storico-funzionali 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 di fondo valle 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 primaria 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 nuclei delle Alpi Apuane.

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

Assumono valore storico-documentale:

- gli insediamenti di altura ("castellari") e le necropoli di epoca pre – protostorica post sui rilievi naturali spianati e terrazzati;
- le cave e le tracce diffuse di escavazione associate 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 addirittura 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 38**, prevalentemente al Sistema morfogenetico MOC Montagna Calcarea, ma interessa marginalmente anche la Dorsale Carbonatica (DOC): i due sistemi vengono così descritti negli "Abachi delle Invarianti" del P.I.T:

##### **MOC Montagna Calcarea**

*Rilievi antiformali 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, Luccchesia, 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: Calcarea Cavernosa, Calcarea Massiccio, Calcarea Selcifera 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 lateral spreading, 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 Calcarea 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 Calcarea 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.*

<b>INDICAZIONI PER LE AZIONI</b>	<b>CONFORMITA' PROGETTO</b>
conservare i caratteri geomorfologici del sistema che sostiene paesaggi di elevata naturalità e valore paesaggistico, sia epigei che ipogei;	Non essendo previste espansioni in aree vergini, ma solo coltivazione in sotterraneo o nei piazzali già attivi, non si prevedono significativi incrementi di impatto.
salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, limitando l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione degli insediamenti e delle attività estrattive;	Per come concepito, il progetto tende a limitare l'espansione delle attività estrattive; infatti, le lavorazioni si svolgeranno a naturale prosecuzione delle aree del giacimento già interessate nel passato. Mediante le procedure ed i sistemi che verranno adottati, verranno salvaguardati i caratteri qualitativi e quantitativi della risorsa idrica. L'azienda è certificata ai sensi della Norma UNI EN ISO 14001:2015 ed è registrata al Regolamento EMAS, per cui applica da tempo un Sistema di Gestione Ambientale codificato ed efficiente per mantenere un controllo diretto sugli aspetti ambientali significativi.
perseguire il miglioramento della compatibilità ambientale, idrogeologica e paesaggistica nell'attività estrattiva e nei relativi piani di ripristino.	Il progetto è stato concepito in maniera da perseguire il miglioramento della compatibilità ambientale, idrogeologica e paesaggistica tramite apposite procedure e sistemi atti a limitare il consumo di risorsa idrica, la produzione di polveri, il dilavamento dei materiali fini, il recupero e lo smaltimento a norma di legge della marmettola, ecc. ecc.

**Tabella 31:** 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.

## DOC Dorsale Carbonatica

*Strutture al nucleo di rilievi antiformali e monoclinali, generalmente interessate da sollevamento quaternario molto elevato.*

### **localizzazione**

*comprende prevalentemente la zona delle Alpi Apuane, tra gli ambiti della Garfagnana, Valle del Serchio e Val di Lima, della Lunigiana e della Versilia e costa apuana. Ambiti delle Colline Metallifere e Elba e della Val di Cecina (Cornate di Gerfalco).*

### **formazioni geologiche tipiche**

*Marmi; calcari e dolomie metamorfosate del basamento paleozoico; secondariamente, calcari delle Unità Toscane.*

### **forme caratteristiche**

*i versanti sono controllati dall'assetto degli strati e dalla resistenza meccanica delle rocce. In presenza di strati fortemente inclinati, planari o a reggipoggio sono frequenti versanti molto ripidi, incluse vere e proprie "falesie" subverticali. I fenomeni franosi hanno prevalente carattere di crollo; sono quindi presenti accumuli detritici al piede di versante. Si ritrovano forme glaciali, locali ma frequenti: circhi, rocce montonate, valli sospese, morene. Sono comunissime le forme carsiche; predomina il carsismo ipogeo, ma sono ben rappresentate forme superficiali come doline, inghiottitoi e campi carreggiati. Il reticolo idrografico è poco denso, condizionato dal sollevamento recente e quindi con andamenti radiali o paralleli.*

### **suoli**

*la copertura è sottile e discontinua, con l'eccezione dei profondi riempimenti dei sistemi carsici superficiali. Suoli profondi con apporto di ceneri vulcaniche nelle Colline Metallifere.*

### **valori**

*gran parte del sistema è oggetto di salvaguardie legate ai valori geomorfologici. I paesaggi superficiali sono unici; i sistemi ipogei sono tra i più importanti del mondo. Le forme glaciali sono le meglio evidenti nel territorio toscano. Il sistema ha un ruolo strategico nell'alimentazione di grandi corpi acquiferi sotterranei e di alcune delle principali sorgenti carsiche della Toscana. Gli ecosistemi sostenuti da queste forme hanno caratteri di unicità ed elevata qualità.*

### **dinamiche di trasformazione e criticità**

*questo sistema è prevalentemente stabile. Sono presenti limitati ma significativi fenomeni di coltivazione di cave. Il sistema offre protezione limitata agli acquiferi profondi che alimenta, la cui persistenza in quantità, e soprattutto qualità, dipende dalla conservazione del paesaggio superficiale; presenta inoltre notevoli risorse potenziali in termini di materiali lapidei di pregio, e anche di inerti, per cui è soggetto a pressioni verso la loro utilizzazione; l'attività estrattiva pone*



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;	Il progetto insisterà solo marginalmente sulla DOC; non essendo previste espansioni in aree vergini, ma solo coltivazione in sotterraneo, in continuità con le lavorazioni attuali, non si prevedono significativi incrementi di impatto per cui risulta conforme a quanto previsto dall'art. 33 delle NTA dei PABE comunali
salvaguardare il sistema evitando l'apertura di nuove attività estrattive e l'ampliamento di quelle esistenti;	il progetto non comporterà l'apertura di nuove cave e consisterà nella prosecuzione delle lavorazioni nelle zone già coltivate nel passato con un minimo ampliamento in sotterraneo.
salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche	Nella zona di studio ed in area vasta non sono presenti sorgenti e strutture carsiche di rilievo per cui risulta naturalmente improbabile una interferenza significativa tra le azioni di progetto e le risorse idriche. L'azienda è certificata ai sensi della Norma UNI EN ISO 14001:2015 ed è registrata al Regolamento EMAS, per cui applica da tempo un Sistema di Gestione Ambientale codificato ed efficiente per mantenere un controllo diretto sugli aspetti ambientali significativi. Pertanto, mediante le procedure ed i sistemi che vengono da tempo adottati, verrà garantita la salvaguardia dei caratteri qualitativi e quantitativi della risorsa idrica. Nello specifico al fine di tutelare tale risorsa, durante il procedere delle lavorazioni, verranno effettuate azioni di controllo dello stato di fratturazione, di individuazione e sigillatura con adeguati materiali di eventuali discontinuità beanti, di regimazione delle acque meteoriche e di confinamento/depurazione delle acque di lavorazione a ciclo chiuso. Per cui non si presume alcuna interferenza con i sistemi carsici ipogei apuani.

**Tabella 32:** 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 – DOC Dorsale Carbonatica.



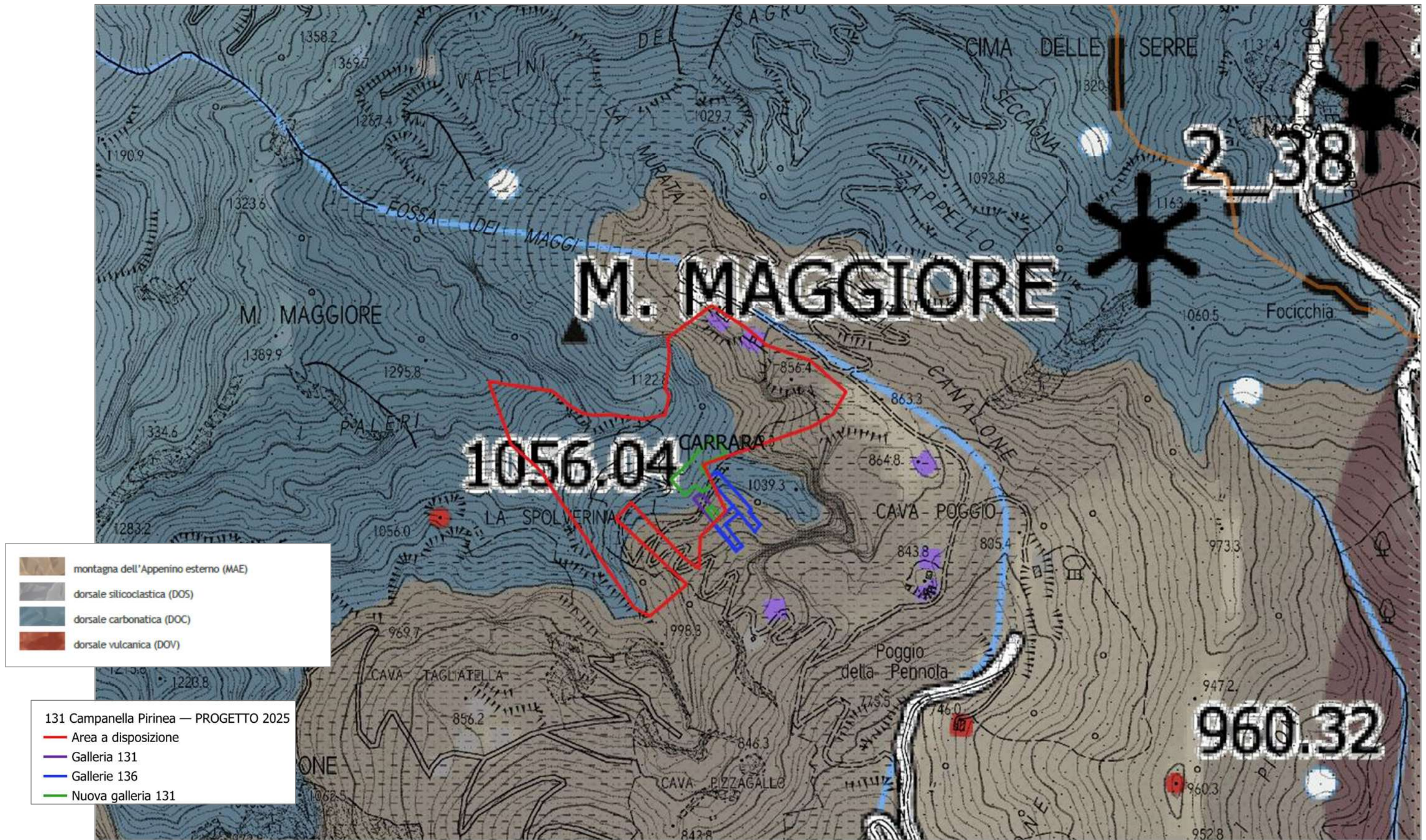


Figura 38: Estratto da "Carta dei sistemi morfogenetici" – P.I.T Regione Toscana e area di progetto.



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

Come si osserva dalla **Figura 39** seguente tratta dalla **Carta della Rete Ecologica** (Geoscopio, Regione Toscana - scala 1:50000), il progetto in esame CHE SI SVILUPPA IN SOTTERRANEO interessa le aree già estrattive, ed è marginale ad un' "area critica per processi di artificializzazione".

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":

##### ❖ **Aree critiche per processi di artificializzazione**

###### **Descrizione**

*Aree critiche alla scala regionale per la funzionalità della rete ecologica, caratterizzate da pressioni antropiche o naturali legate a molteplici e cumulativi fattori e alla contemporanea presenza di valori naturalistici anche relittuali. Possono comprendere ex aree agricole e pastorali montane interessate da negativi processi di abbandono, da perdita di habitat e dalla realizzazione di nuove funzioni a scarsa coerenza naturalistica (ad es. impianti eolici), vasti bacini estrattivi caratterizzati da perdita di habitat montani e da fenomeni di inquinamento delle acque, aree a elevata urbanizzazione concentrata o diffusa, aree con presenza di vasti bacini industriali, opere infrastrutturali in vicinanza ad aree umide di elevato valore ecologico, ecc. A seconda del prevalere di negative dinamiche di artificializzazione o di abbandono, le aree critiche sono state attribuite a tre tipologie:*

- **Aree critiche per processi di artificializzazione;**
- *Aree critiche per processi di abbandono e/o dinamiche naturali;*
- *Aree critiche per processi di abbandono e di artificializzazione.*

###### **Indicazioni per le azioni**

*Alla individuazione delle aree critiche sono associati obiettivi di riqualificazione degli ambienti alterati e di riduzione/mitigazione dei fattori di pressione e minaccia. La finalità delle aree critiche è anche quella di evitare la realizzazione di interventi in grado di aggravare le criticità individuate.*



INDICAZIONI PER LE AZIONI	CONFORMITA' PROGETTO
<p>Per le aree critiche legate a processi di artificializzazione l'obiettivo è la riduzione/contenimento delle dinamiche di consumo di suolo, la mitigazione degli impatti ambientali, la riqualificazione delle aree degradate e il recupero dei valori naturalistici e di sufficienti livelli di permeabilità ecologica del territorio e di naturalità.</p>	<p><b>Il progetto si allinea con le seguenti indicazioni per le azioni suddette:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>riduzione/contenimento delle dinamiche di consumo di suolo</b> = non ci sono espansioni in aree vergini, ma solo coltivazione in sotterraneo;</li> <li>• <b>mitigazione degli impatti ambientali</b> = la coltivazione in sotterraneo limita gli impatti derivanti da rumore, polveri e consumo di suolo. L'azienda è certificata ai sensi della Norma UNI EN ISO 14001:2015 ed è registrata al Regolamento EMAS, per cui applica da tempo un Sistema di Gestione Ambientale codificato ed efficiente per mantenere un controllo diretto sugli aspetti ambientali significativi.</li> </ul>
<p>Per le aree critiche legate a processi di abbandono delle attività agricole e pastorali l'obiettivo è quello di limitare tali fenomeni, recuperando, anche mediante adeguati incentivi, le tradizionali attività antropiche funzionali al mantenimento di importanti paesaggi agricoli tradizionali e pastorali di valore naturalistico. La descrizione delle aree critiche trova un approfondimento a livello di singoli ambiti di paesaggio.</p>	<p style="text-align: center;">NON APPLICABILE</p>

**Tabella 33:** 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 – AREE CRITICHE PER PROCESSI DI ARTIFICIALIZZAZIONE.



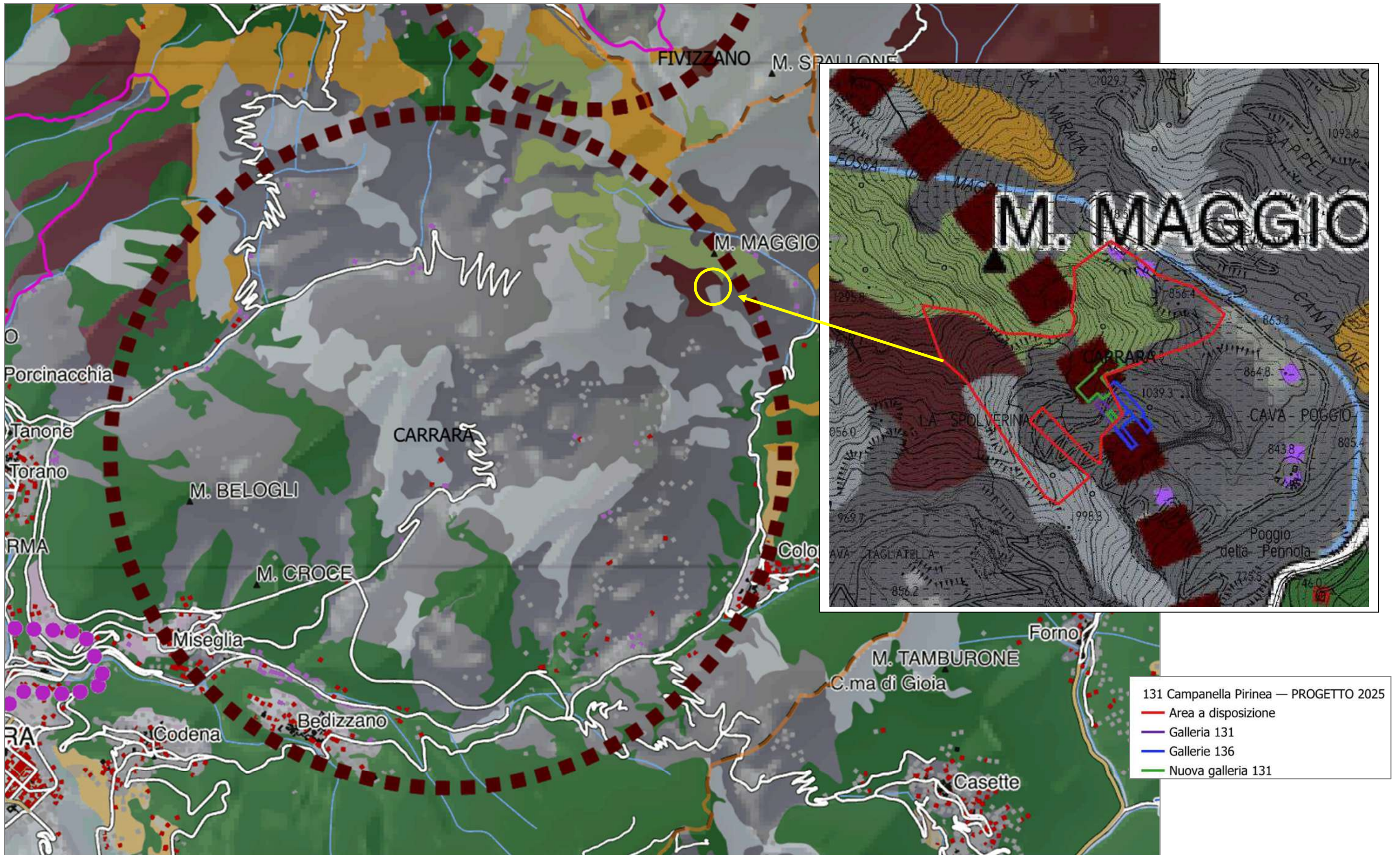








Figura 39: Estratto da "Carta della rete ecologica" – P.I.T Regione Toscana e area di progetto (in rosso).










## ELEMENTI STRUTTURALI DELLA RETE ECOLOGICA

### rete degli ecosistemi forestali

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




### rete degli ecosistemi agropastorali

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


### ecosistemi palustri e fluviali

-  zone umide
-  corridoi fluviali

### ecosistemi costieri

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











### ecosistemi rupestri e calanchivi

-  ambienti rocciosi o calanchivi

### superficie artificiale

-  area urbanizzata

## ELEMENTI FUNZIONALI DELLA RETE ECOLOGICA

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



## 12. ASSETTO INSEDIATIVO

(da P.I.T.)

L'ambito montano si qualifica per il riconoscimento del Parco archeo-minerario delle Alpi Apuane e per le altre aree di interesse archeologico (Pariana, S. Leonardo in Frigido, ecc).

Vi è una diffusa presenza di grotte e ripari naturali utilizzati in epoca preistorica, di abitati d'altura ("castellari") e terrazzati per l'impianto di necropoli di epoca pre-protostorica su rilievi naturali spianati, oltre alla presenza di cave e tracce diffuse di escavazione associate a reperti mobili di età romana nei bacini marmiferi delle Apuane.

I manufatti protoindustriali (filande, mullini, segherie), il sistema delle fortificazioni e i piccoli centri storici posti nelle valli interne alla catena, con i relativi impianti, infrastrutture e spazi aperti di pertinenza e relazione, funzionalmente e percettivamente non percepibili dai contesti esterni, costituiscono "paesaggi nascosti" che inquadrati nello scenario apuano si rilevano particolarmente caratterizzanti e qualificanti.

I versanti montani si caratterizzano per la diffusa presenza di infrastrutture, manufatti e sistemazioni tradizionali (vie di lizza, mulattiere, terrazzamenti, lunette), legate all'uso storicamente intensivo delle risorse naturali (attività estrattive e silvo-pastorali), che connotano e qualificano i paesaggi locali in modo tale da assicurare la loro riutilizzazione in funzione turistico-ricettiva.

La matrice insediativa degli insediamenti storici, ancorata al tradizionale rapporto del "doppio villaggio", si caratterizza per un sistema di centri storici di origine medievale e sviluppo settecentesco relazionati agli alpeggi con i tipici "casali" che hanno storicamente determinato la dispersa diffusione del mosaico (oggi degradato e in via di rinaturalizzazione).

Il fronte mare con il tipico insediamento turistico-ricettivo risulta caratterizzato dall'integrazione tra diverse strutture urbane e territoriali: il viale litoraneo, gli stabilimenti balneari, le piccole strutture diffuse di impianto tradizionale e interesse tipologico o recenti di bassa qualità, i stabilimenti e le colonie di interesse storico-architettonico (spesso in abbandono).

L'insediamento costiero con disegno geometrico allineato sul lungomare attrezzato e sulle direttrici storiche di collegamento con le città dell'entroterra, si caratterizza per una bassa densità edilizia e la diffusa presenza di giardini, spazi e infrastrutture pubbliche attestata sul fronte mare "costruito".

La pianura è caratterizzata dall'alta densità insediativa con effetti di saturazione e dispersione (particolarmente intensi ed invasivi) che interessano anche i primi versanti montani.

La periferia e i quartieri contemporanei a forte densità edilizia che con i tessuti edilizi lineari lungo strada saldano le città dell'entroterra con l'insediamento costiero, determinano una trama compatta a limitata permeabilità visiva e funzionale, localmente interrotta dalla presenza di grandi infrastrutture (aeroporto, area industriale, autostrada, ecc.), insediamenti recenti (artigianali) conseguenti alla fase di deindustrializzazione della Z.I.A..

La viabilità ha un andamento obbligato dalla catena montana parallela alla costa. Strade e ferrovie seguono la piana parallela ai monti.

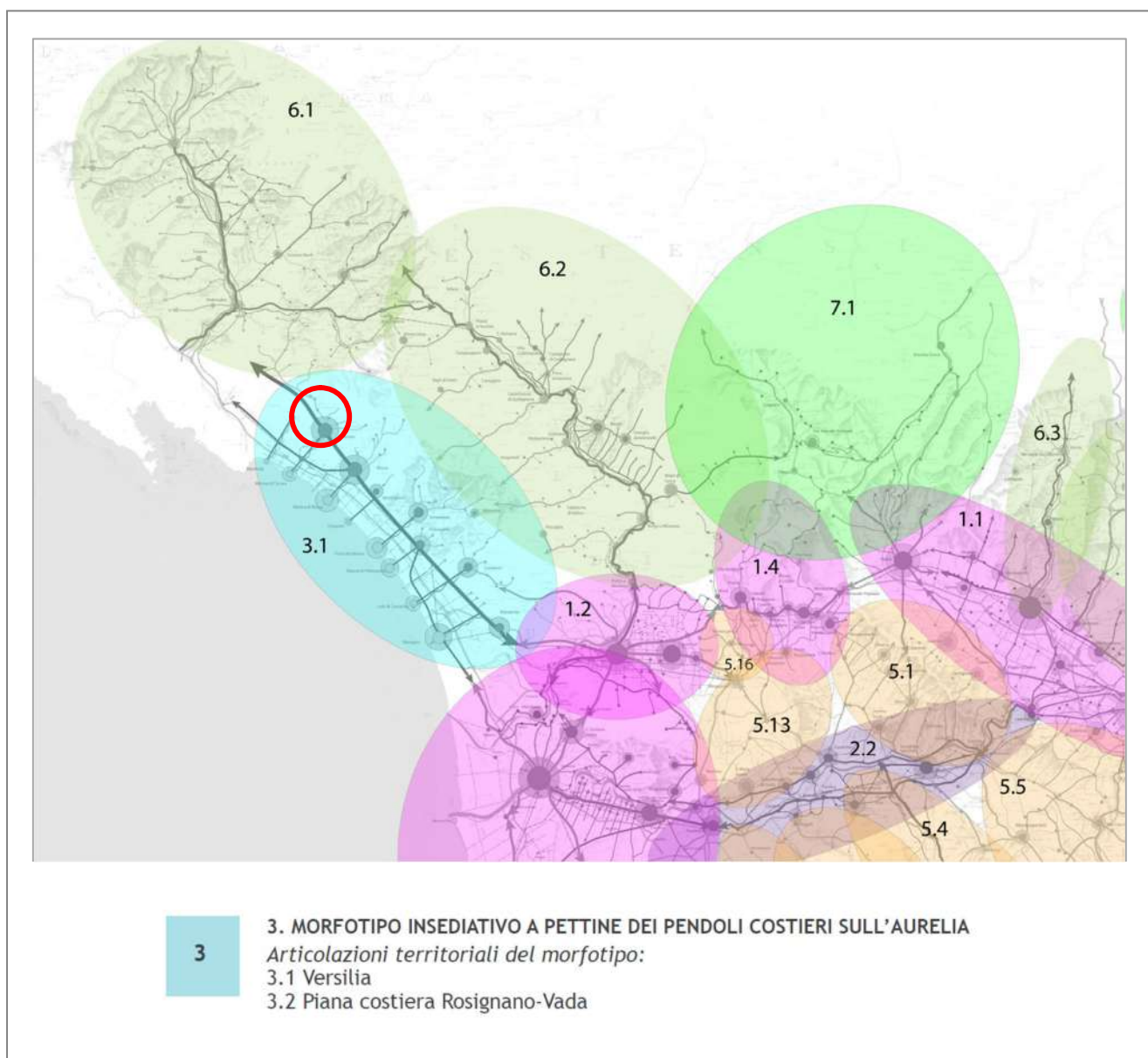
Oggi all'Aurelia (che nell'antichità era più a monte della strada attuale) si è aggiunta la ferrovia, che da Pisa arrivò a Massa nel 1862, a Sarzana nel 1863, e che fu percorribile fino a Genova nel 1874. Quasi un secolo dopo, nel 1971, veniva aperta l'autostrada Genova-Livorno.

### 12.1 Invarianti strutturali: Il carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali (Invariante III)

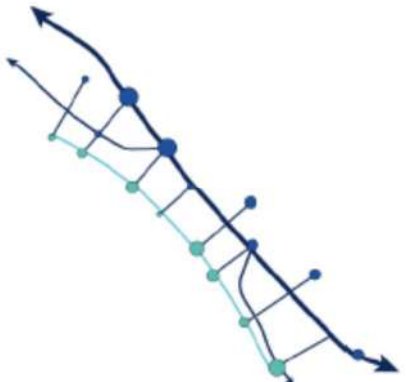
Dall'esame della Carta dei Morfotipi insediativi, il territorio comunale di Carrara e della Provincia si inserisce nel:

### 3. MORFOTIPO INSEDIATIVO A PETTINE DEI PENDOLI COSTIERI SULL'AURELIA

Articolazioni territoriali del morfotipo: 3.1 Versilia; 3.2 Piana costiera Rosignano – Vada



**Figura 40:** Articolazioni territoriali del morfotipo nel territorio comunale e provinciale.

LEGENDA / ABACO	FIGURE COMPONENTI I MORFOTIPI INSEDIATIVI
	<p>Sistema binario dei pendoli costieri</p>
DESCRIZIONE STRUTTURALE	LOCALIZZAZIONE
<p>Il sistema si configura come una struttura doppia di centri litoranei e sub-costieri collegati da un pettine di assi trasversali che mettono in relazione la montagna con la costa. Gli insediamenti litoranei, sviluppatosi a partire da sporadici avamposti difensivi o approdi, e accresciutisi come marine dei centri sub-costieri, si sono progressivamente saldate lungo il boulevard costiero.</p>	<p>Versilia; Piana Rosignano-Vada</p>

Sistema insediativo litorale dai caratteri maggiormente urbani rispetto agli altri contesti insediativi costieri; densamente abitato ed interessato da usi intensivi di turismo balneare.

Il sistema è costituito da una doppia sequenza di centri pedecollinari (b1. sistema lineare pedecollinare sub-costiero) e marine costiere corrispondenti (b3. Sistema lineare delle marine costiere), collegati tra loro da una viabilità trasversale che, costeggiando i corsi d'acqua, connette la costa all'entroterra.

Sui rilievi marittimi che fronteggiano la piana si sviluppa, in posizione sopraelevata, una sequenza di borghi rurali e centri fortificati collegati ai centri sub-costieri pedecollinari attraverso un sistema ramificato di percorsi minori (a. Il sistema a ventaglio delle testate di valle); La piana costiera, storicamente caratterizzata dai paesaggi della bonifica e dell'appoderamento, è solcata da una griglia di canali e strade poderali e punteggiata da alcuni piccoli insediamenti a vocazione rurale e case sparse, che si presentano, oggi, completamente inglobati nell'espansione residenziale e produttiva dei centri costieri e tagliati dagli assi infrastrutturali che attraversano la piana.



INDICAZIONI PER LE AZIONI	CONFORMITA' PROGETTO
Riqualificare il sistema insediativo continuo e diffuso della fascia costiera, ricostituendo e valorizzando le relazioni territoriali tra montagna-collina, pianura, fascia costiera e mare;	NON APPLICABILE
Evitare ulteriori processi di saldatura tra le espansioni dei centri costieri;	NON APPLICABILE
Salvaguardare e riqualificare gli spazi aperti fra un centro urbano e l'altro, con particolare attenzione a quelli prossimi ai corsi d'acqua, valorizzandone la multifunzionalità;	NON APPLICABILE
Salvaguardare la riconoscibilità dei caratteri paesaggistici degli insediamenti litoranei, con particolare riferimento agli elementi che definiscono la struttura del lungomare e il connesso patrimonio di edifici e attrezzature storicamente legate all'attività turistica-balneare;	NON APPLICABILE
Dare profondità ai varchi di accesso e alle visuali dal boulevard litoraneo verso il mare e verso l'entroterra;	NON APPLICABILE
Riqualificare e valorizzare il ruolo connettivo dei corsi d'acqua come corridoi ecologici multifunzionali, anche al fine di ricostituire le relazioni tra costa ed entroterra e promuovere la mobilità sostenibile per la fruizione balneare;	NON APPLICABILE
Promuovere progetti di riqualificazione dei waterfront urbani, al fine di valorizzare l'impianto storico delle marine;	NON APPLICABILE
Evitare ulteriori processi di dispersione insediativa nel territorio rurale e salvaguardare gli elementi e le relazioni ancora riconoscibili del sistema insediativo rurale storico, anche attraverso la definizione di margini urbani;	NON APPLICABILE
Mitigare l'effetto barriera creato dal corridoio infrastrutturale mantenendo e/o ripristinando la permeabilità tra costa ed entroterra.	NON APPLICABILE
Tutelare e valorizzare il patrimonio storico - architettonico presente sui versanti delle collinari costituito dalle testimonianze del sistema di difesa quali borghi fortificati, castelli, torri.	NON APPLICABILE

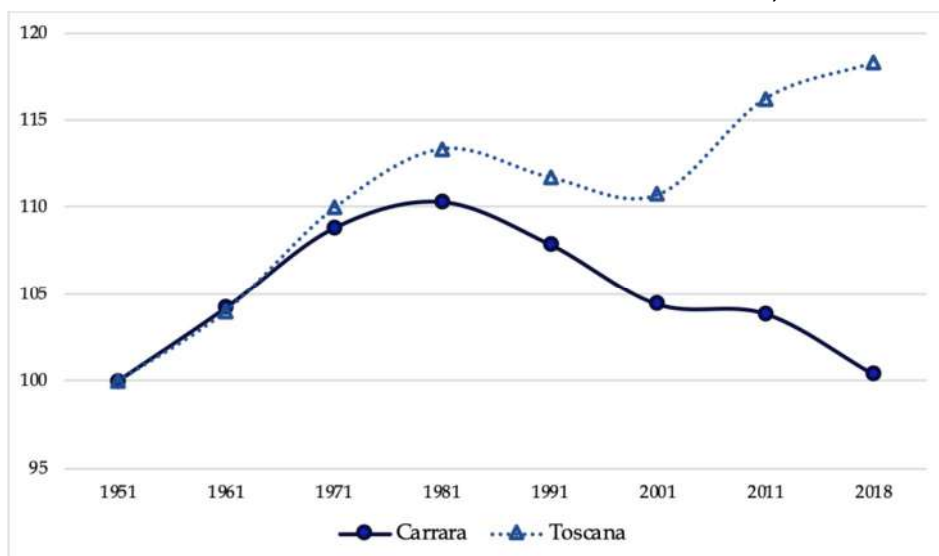
**Tabella 34:** Check-list per la valutazione della congruenza del progetto alle indicazioni del P.I.T. "Abachi delle Invarianti strutturali" - Invariante III "Il carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali" allegato al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico -MORFOTIPO INSEDIATIVO A PETTINE DEI PENDOLI COSTIERI SULL'AURELIA.

### 13. ASSETTO DEMOGRAFICO E SOCIO-ECONOMICO

#### 13.1 Dinamiche demografiche e caratteri strutturali della popolazione

(da A1.1 QC socio economico del territorio –P.A.B.E)

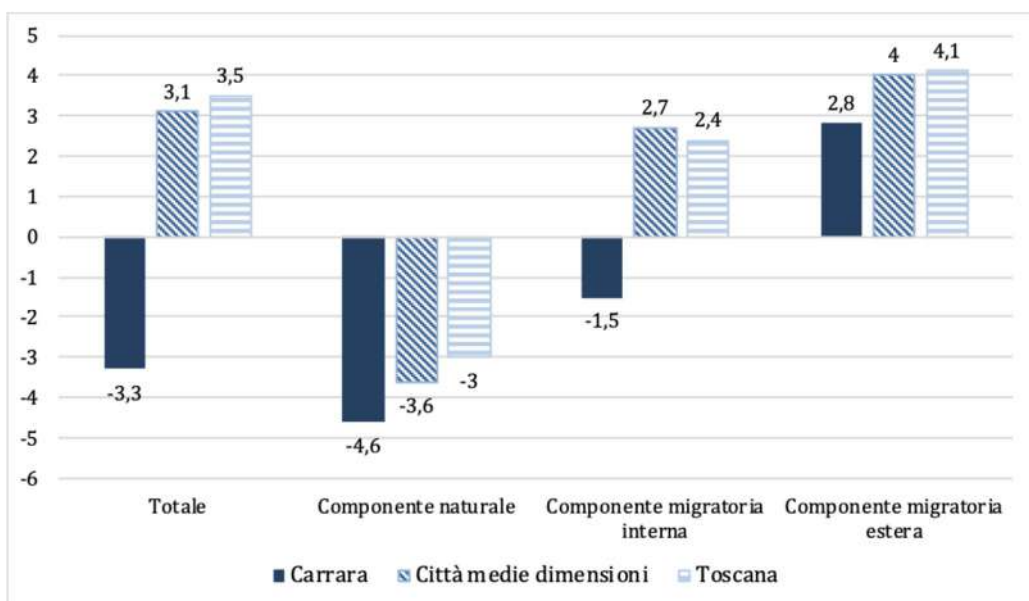
Con 62.537 residenti al 31/12/2017, il comune di Carrara rappresenta la decima città più grande della Toscana (1,7% della popolazione regionale) e la seconda della provincia di Massa-Carrara (32% della popolazione provinciale). Le dimensioni relativamente contenute (71 kmq) ne fanno il comune con la maggiore densità abitativa della provincia (880 abitanti per kmq), uno tra i più elevati valori tra i comuni toscani. Le dinamiche della popolazione comunale negli ultimi quattro decenni evidenziano una tendenza alla diminuzione dei residenti: se nel 1971 erano censiti quasi 68 mila residenti - che facevano di Carrara il principale comune della provincia (a Massa erano censiti 63 mila residenti) - da allora la popolazione è diminuita, fino a portare l'attuale numero di residenti ai livelli del secondo Dopoguerra. Si tratta di **una dinamica demografica che differenzia fortemente Carrara dalla media regionale. Se infatti anche nel resto della Toscana si è assistito a un declino demografico negli anni Ottanta e Novanta, la tendenza si è invertita a partire dagli anni Duemila, mentre a Carrara il saldo demografico è continuato ad essere negativo** (v. Figura 2.1). Così, se mediamente in Toscana la popolazione è cresciuta del 7,7% nel periodo 1971-2017, a Carrara nello stesso periodo i residenti sono calati del 7,4%. Si tratta di un dato che pone la dinamica di Carrara molto al di sotto della media dei comuni toscani di medie dimensioni (ossia da 50 mila a 99 mila abitanti), che nel periodo considerato hanno mostrato un tasso di crescita della popolazione del 1,6%. A titolo esemplificativo, nel periodo il comune di Massa è stato interessato da un incremento del 9,9%.



**Figura 41:** Dinamica demografica di lungo periodo (1951-2018, numero indice 1951=100). Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT.

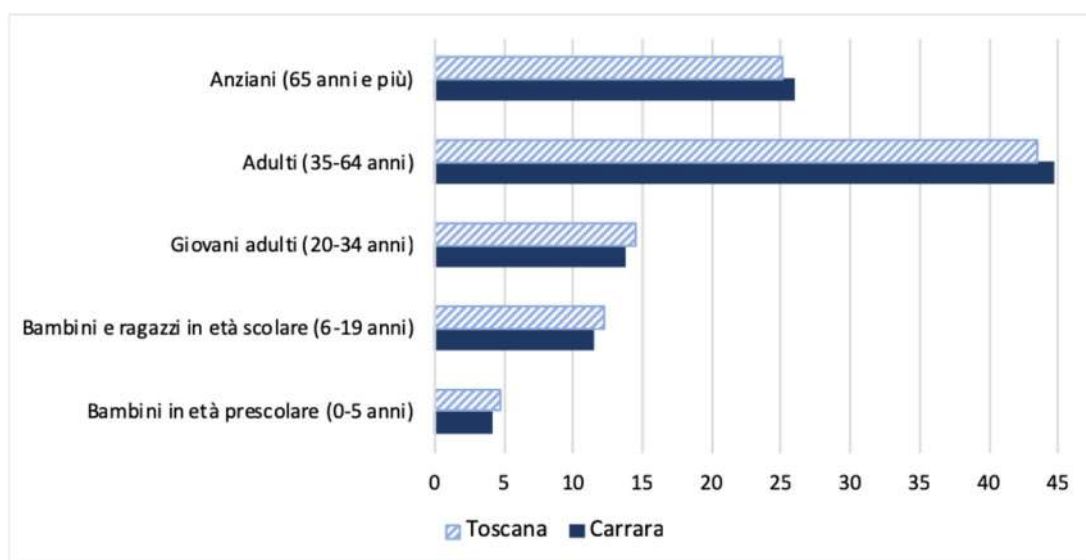
La variazione demografica negativa che ha interessato il comune di Carrara è dovuta sia alla componente naturale (differenza tra nascite e morti in un intervallo temporale) sia alla componente migratoria (differenza tra numero di iscritti alle anagrafi comunali e quelli cancellati). La componente naturale mostra una diminuzione (-4,6 %) e non è controbilanciata dalla componente migratoria (che invece è stata determinante per la crescita demografica

regionale): la componente straniera, seppur positiva è stata nettamente inferiore alla media regionale, e quella interna (ossia dei cittadini italiani) è stata addirittura negativa.



**Figura 42:** Variazione percentuale della popolazione, componenti naturale e migratoria (2007-2017).  
Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT.

Le dinamiche demografiche sopra menzionate hanno determinato una struttura della popolazione, caratterizzata oggi da un marcato invecchiamento. La popolazione di Carrara è infatti composta da 16.293 ultra 65enni (26,10% della popolazione), a fronte di 7.106 minori di quindici anni (11,40% della popolazione).



**Figura 43:** Struttura della popolazione per classi di età, comune di Carrara e media Toscana (2017).  
Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT.



Dalla numerosità delle fasce di popolazione per classi di età vengono derivati degli indici demografici riportati nella Tabella 2.1. Una prima evidenza mostra come **l'indice di vecchiaia** (ossia il rapporto tra popolazione con età maggiore di 65 anni e il numero di giovani di età inferiore ai 15 anni) **sia in aumento nel quindicennio 2002-2017 e nettamente superiore al valore medio regionale**. In aumento è anche l'indice di dipendenza, ossia il rapporto tra la somma dei giovani e della popolazione con età superiore a 65 anni rispetto al resto della popolazione. Questo indicatore approssima la proporzione di popolazione non attiva sul mercato del lavoro che "dipende", tramite pensione (over 65 anni) o mantenimento (popolazione sotto ai 15), dai redditi della parte attiva. Un andamento crescente di tale indice, non controbilanciato da significativi aumenti di salario e produttività, può risultare problematico per l'equilibrio economico di lungo periodo per un territorio, in quanto indica che una parte sempre minore della popolazione deve produrre redditi per il resto delle coorti. Nel caso di Carrara questo livello di dipendenza si è dunque accresciuto per la simultanea diminuzione delle fasce "lavorativa" e "anziana della popolazione".

Territorio	anno	Vecchiaia	Dipendenza strutturale	Ricambio popolazione attiva	Struttura popolazione attiva	Natalità	Mortalità
Carrara	2002	199,6	49	158,6	102,3	8	12,3
	2017	224,5	60	161	158,7	6,7	13,3
Toscana	2002	191,9	51,9	161,8	105,6	8,4	11,5
	2017	198,6	60,7	145,2	148,5	7	11,9
Differenziale	2002	104	94	98	97	95	107
	2017	113	99	111	107	96	112

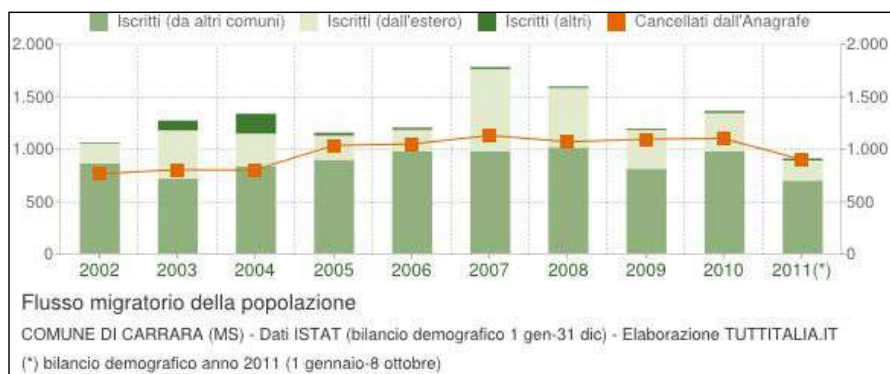
**Tabella 35:** Indicatori demografici, comune di Carrara e Toscana, valori e differenziale Carrara-Toscana. Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT.

È interessante soffermarsi sulla dinamica dell'indice di vecchiaia, in quanto è quello che più di altri offre una indicazione di sintesi del fenomeno dell'invecchiamento. Nel comune di Carrara, come visto sopra, vi è un divario sostanziale con il valore medio regionale. Per di più, tale divario è andato via via aumentando: se infatti negli anni Novanta tale valore era in linea, a livello comunale, con la media della Toscana, negli ultimi due decenni l'invecchiamento è andato ad aggravarsi: si tratta di un cambiamento strutturale che colpisce, nel comune di Carrara, per la velocità relativa con cui va ad attuarsi.

### Flussi migratori della popolazione

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Carrara negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).



**Tabella 36:** Il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Carrara negli ultimi anni (2002-2011).

La tabella seguente riporta il dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2011.

Anno 1 gen-31 dic	Iscritti			Cancellati			Saldo Migratorio con l'estero	Saldo Migratorio totale
	DA altri comuni	DA estero	per altri motivi	PER altri comuni	PER estero	per altri motivi		
2002	855	192	9	736	28	0	+164	+292
2003	710	461	94	764	39	0	+422	+462
2004	830	311	189	748	51	2	+260	+529
2005	891	232	26	964	68	2	+164	+115
2006	971	207	19	1.000	46	3	+161	+148
2007	974	783	18	968	61	101	+722	+645
2008	1.010	565	14	984	66	20	+499	+519
2009	807	369	11	1.018	56	20	+313	+93
2010	974	365	18	1.009	49	43	+316	+256
2011 (*)	693	192	19	740	48	110	+144	+6
2011 (²)	182	66	5	249	16	26	+50	-38

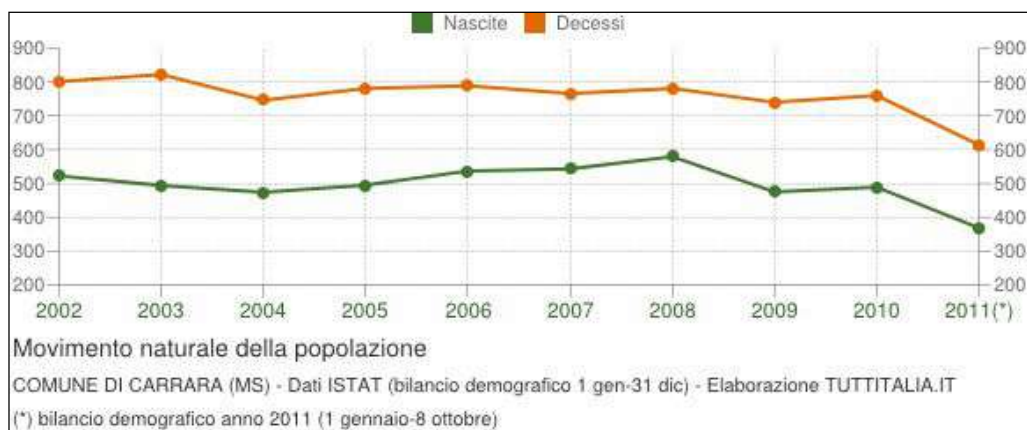
**Tabella 37:** Dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2011.

(¹) bilancio demografico pre-censimento 2011 (dal 1 gennaio al 8 ottobre)

(²) bilancio demografico post-censimento 2011 (dal 9 ottobre al 31 dicembre)

### Movimento naturale della popolazione

Il movimento naturale di una popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.



**Tabella 38:** Movimento naturale della popolazione

Anno	Bilancio demografico	Nascite	Decessi	Saldo Naturale
2002	1 gennaio-31 dicembre	522	801	-279
2003	1 gennaio-31 dicembre	494	822	-328
2004	1 gennaio-31 dicembre	474	746	-272
2005	1 gennaio-31 dicembre	495	781	-286
2006	1 gennaio-31 dicembre	537	789	-252
2007	1 gennaio-31 dicembre	543	766	-223
2008	1 gennaio-31 dicembre	579	781	-202
2009	1 gennaio-31 dicembre	475	740	-265
2010	1 gennaio-31 dicembre	489	760	-271
2011 (*)	1 gennaio-8 ottobre	368	614	-246
2011 (*)	9 ottobre-31 dicembre	120	165	-45

**Tabella 39:** Dettaglio del bilancio demografico negli anni 2002-2011.

(\*) bilancio demografico pre-censimento 2011 (dal 1 gennaio al 8 ottobre)

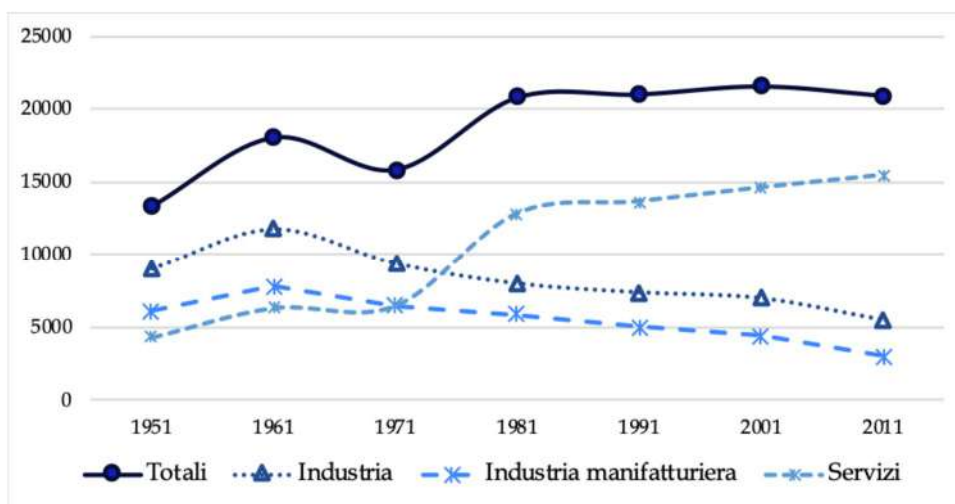
(\*) bilancio demografico post-censimento 2011 (dal 9 ottobre al 31 dicembre)



### 13.2 Analisi delle attività economico-produttive (da A1.1 QC socio economico del territorio –P.A.B.E)

Il comune di Carrara, come molte altre città della costa Toscana, è stato caratterizzato una fase di forte crescita dal secondo Dopoguerra fino agli anni Sessanta.

Invece, a partire dagli anni Settanta, l'area ha presentato una flessione occupazionale, da cui è scaturita una progressiva divergenza rispetto agli andamenti regionali (e nazionali). Il declino è stato trainato da un marcato processo di de-industrializzazione, fenomeno che ha interessato altri territori della Toscana, ma che a Carrara è iniziato con un decennio in anticipo rispetto al resto della regione (mediamente è negli anni Ottanta che si è assistito alla de-industrializzazione nei territori toscani). È quindi a partire da questi anni che è nato uno scarto, in termini occupazionali, rispetto al resto della regione, che si è mantenuto per i decenni successivi e soltanto parzialmente si è ridotto nell'ultimo intervallo intercensuario di riferimento.



**Figura 44:** Dinamica degli addetti alle imprese nel comune di Carrara (1951-2011). Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT- Censimenti Generali dell'Industria e dei Servizi.

Facendo riferimento all'ultima rilevazione censuaria, la struttura occupazionale di Carrara appare interessata da un cambiamento nella propria composizione: il settore pubblico è stato infatti interessato da un forte ridimensionamento (diminuzione del 10% degli addetti nel periodo 2001-2011). Anche l'occupazione delle imprese è andata a ridursi, e il settore non profit, pure in crescita, non ha compensato le cadute degli altri due comparti.

	Addetti 2001	Addetti 2011	quota %	Tasso di crescita 2001-2011	Contributo alla crescita (2001-2011)
Imprese	17849	17379	83%	-3%	-2%
Istituzioni pubbliche	3369	3048	15%	-10%	-1%
Non profit	338	406	2%	20%	0%
Totale	21556	20833	100%	-3%	-3%

**Tabella 40:** Addetti per tipologia di unità locale, comune di Carrara. Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT- Censimenti Generali dell'Industria e dei Servizi 2001 e 2011.

Concentrando l'attenzione sull'universo delle imprese, si evidenzia che la **struttura imprenditoriale nel comune è caratterizzata da una preponderanza di piccole e piccolissime realtà**: il 67% degli addetti lavora in microimprese (imprese che occupano meno di 10 addetti), contro un valore medio regionale del 55%. Gli addetti alla piccola impresa (con meno di 50 addetti) sono in linea con il valore regionale, mentre il contributo delle medie e grandi imprese è minore.

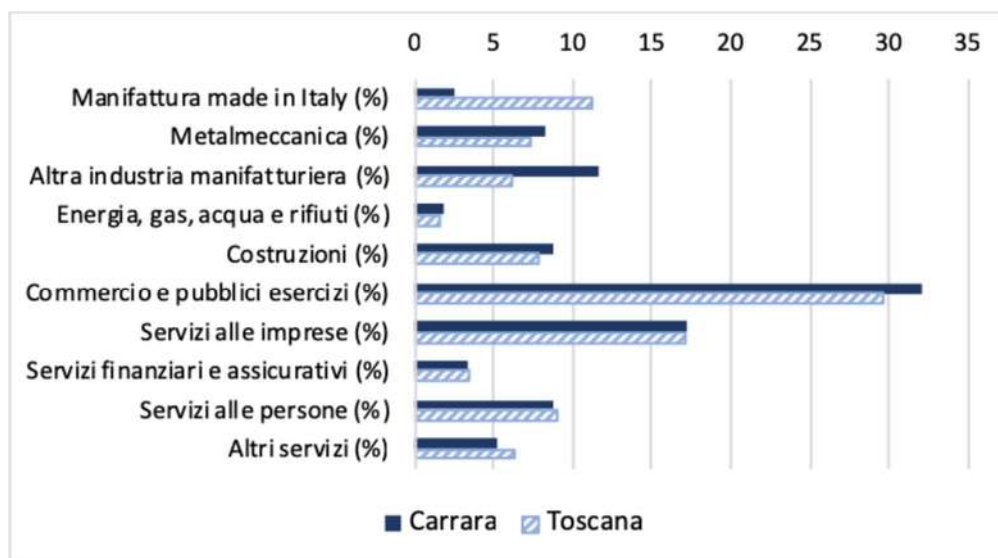
Nonostante la **specializzazione dell'industria lapidea - che occupa l'8,8% del totale degli addetti alle unità locali delle imprese** – il comune si caratterizza per l'assenza di una marcata specializzazione industriale manifatturiera: l'intero comparto, infatti, occupa il 22,5% del totale degli addetti alle imprese (3.800 addetti), contro un valore regionale prossimo al 25%. L'unico altro settore manifatturiero di rilievo, oltre all'industria lapidea, è la metalmeccanica che al 2015 occupa l'8,3% degli addetti. Una parte di questo settore è legata alla produzione di beni strumentali per la filiera lapidea.

Carrara presenta una specializzazione nelle costruzioni, che occupano l'8,8% degli addetti (circa 1.500 lavoratori). Si tratta di un dato rilevante, in quanto è stato questo il settore che più di altri ha subito gli effetti della crisi dal 2008 ad oggi. Il comune è poi specializzato in misura rilevante nei servizi, in particolare nel commercio e nei pubblici esercizi, che all'anno 2015 occupano circa 5.450 addetti, ossia il 32% degli addetti alle imprese, concentrati in larga parte nel commercio (oltre 4.200 addetti, un quarto degli addetti totali): un valore notevolmente superiore sia alla media regionale, sia a quella delle città di medie dimensioni. È il commercio al dettaglio a fornire il contributo maggiore in termini assoluti, con oltre 2.150 addetti. Il grado di specializzazione, ossia di divergenza - in termini positivi - tra la struttura comunale e quella regionale e del campione delle città di medie dimensioni, è dato dal commercio all'ingrosso, che occupa oltre 2.000 addetti: di questi ultimi una quota assai considerevole, che va dai 500 ai 1.000 addetti, sono occupati in imprese che operano nel commercio di prodotti della filiera lapidea e settori ad esso affini.<sup>15</sup> Assai minore è il contributo delle attività di ristorazione e, soprattutto di quelle di alloggio. Le attività di alloggio, legate alla ricettività e all'offerta turistica, non rappresentano un fattore marcato di occupazione, occupando soltanto lo 0,4% degli addetti alle imprese comunali (70 addetti medi annuali), un valore quasi sei volte inferiore alla media regionale e quattro volte inferiore alle città di medie dimensioni (si veda, a tal proposito, il box di approfondimento nelle pagine seguenti). Riguardo ai servizi alle imprese, questi sono in linea con la media regionale, ma al di sotto dei valori registrati dalle città di medie dimensioni. Del comparto, Carrara mostra un lieve grado di specializzazione nei trasporti e nella logistica, che occupano 970 addetti. La quota maggiore degli addetti ai trasporti è impiegata nell'attività del trasporto di merci su strada, che occupano 390 addetti. Si tratta del 40% degli addetti alle imprese di trasporto e logistica, contro una media regionale del 24%<sup>16</sup>: dunque Carrara mostra un'aspecializzazione nei servizi di trasporto di merci su strada, un dato legato anche alla presenza di servizi logistici per la filiera lapidea. A differenza del resto della regione, ed in particolare delle economie delle città di medie dimensioni, Carrara non è

specializzata nei cosiddetti Knowledge Intensive Business Services (KIBS), ossia nei servizi - alle imprese - caratterizzati da un elevato contenuto di conoscenza, quali attività connesse all'informatica e all'ICT, di ricerca e sviluppo, di consulenza legale, amministrativa, tecnica. Si tratta di un punto di debolezza, sia per la rilevanza dei KIBS come settori strumentali alle realtà imprenditoriali delle economie locali (si pensi in particolare ai settori ad alto utilizzo di conoscenze scientifiche e tecnologiche), sia per la loro capacità di attivazione di capitale umano altamente qualificato.

		Carrara	Città medie	Toscana
	<b>Industria manifatturiera ed estrazioni</b>	<b>22,5</b>	18,1	24,8
di cui	Estrazione e lavorazione del marmo	8,8	1,2	0,5
	Metalmeccanica	8,3	6,7	7,4
	Industria del made in Italy	2,5	6,7	11,3
	Altra industria manifatturiera	2,9	3,5	5,6
	Costruzioni	8,8	7,2	7,9
	Utilities	1,9	2,2	1,6
	<b>Commercio e pubblici esercizi</b>	<b>32,1</b>	30,7	29,7
di cui	Commercio	25	21,1	20,2
	Alloggio	0,4	1,6	2,3
	Ristorazione	6,7	8	7,2
	Servizi alle imprese	17,2	19,6	17,2
di cui	<b>Ad alta intensità di conoscenza (KIBS)</b>	<b>9,7</b>	11,8	10,1
	Logistica e trasporti	6,4	6,5	6,1
	Altri	1,1	1,3	1
	Servizi finanziari e assicurativi	3,4	5	3,5
	Servizi alla persona e altri	14	17,3	15,4

**Tabella 41:** Quote di addetti alle unità locali delle imprese per settore (2015). Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT- Archivio Statistico delle Imprese Attive.

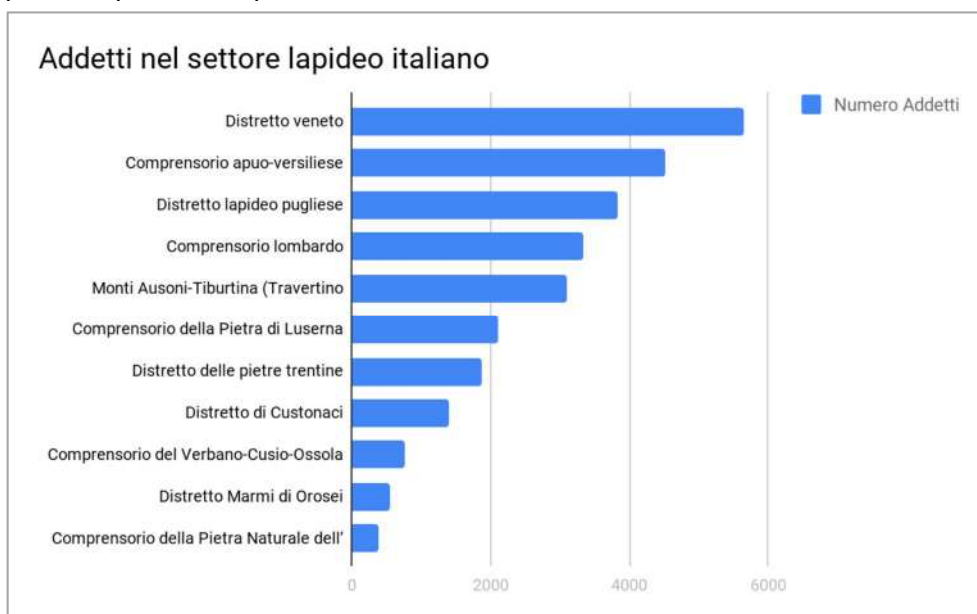


**Figura 45:** Quota % di addetti per settore, confronto tra Carrara e media regione Toscana (2015). Fonte: elaborazione su dati ISTAT- Archivio Statistico delle Imprese Attive.

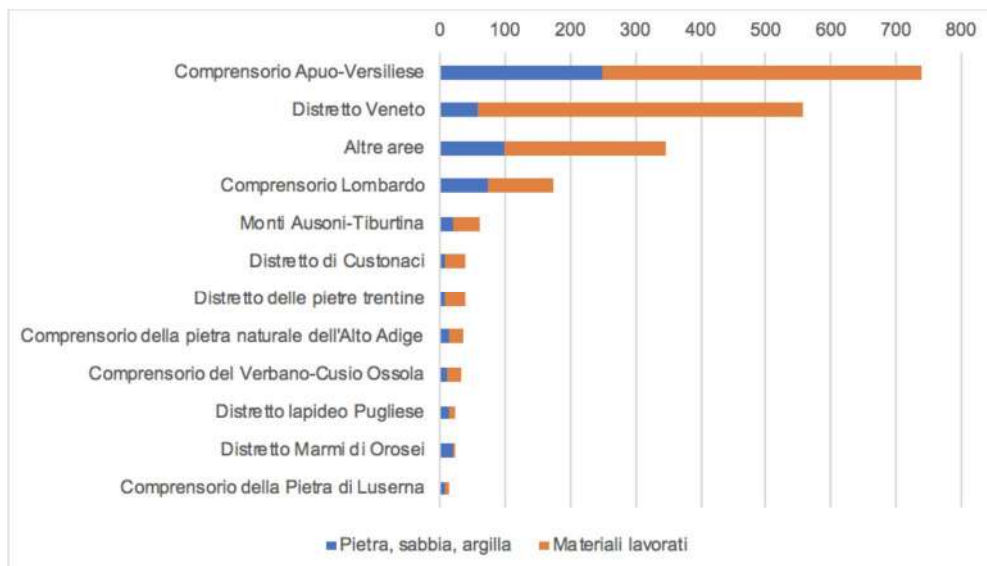


### 13.2.1 Il settore lapideo e l'indotto

Carrara rappresenta la "storia" dei poli produttivi a livello mondiale di estrazione, coltivazione e produzione delle rocce ornamentali. Tra le fasi produttive fondamentali caratterizzanti l'industria lapidea, l'estrazione ricopre un ruolo unico e particolare. In aggregato, si tratta di un sostanziale monopolio naturale dato dall'unicità del Marmo presente a Carrara, il cosiddetto oro bianco (IRPET 2015), unicità apprezzata e riconosciuta a livello mondiale (e.g. Kandil&Selim 2007). Tale caratteristica delinea un insieme di condizioni competitive e dinamiche economiche assai diverso dalle altre fasi produttive, esposte ad una concorrenza estera sempre più aggressiva e differenziata (si veda ad esempio IMM 2018, IRPET 2015, Calabrese et al 2007). Le quantità e le modalità di estrazione in cava poi racchiudono delicate questioni ambientali, messe in luce da numerosi articoli di giornale e studi (e.g. Legambiente 2017 e 2016, Italia Nostra 2015, ARPAT 2015). Ponendo in evidenza il numero di addetti nel settore lapideo, mediante una classificazione per distretti effettuata da Confindustria Livorno Massa Carrara 2017, possiamo notare come il comprensorio apuo-versiliese sia al secondo posto nel panorama nazionale preceduto solo dal distretto veneto. Lo è invece in termini di esportazioni all'estero, sia per quanto riguarda i materiali "grezzi" sia i "lavorati", superando in misura netta tutti gli altri principali comprensori lapidei italiani.

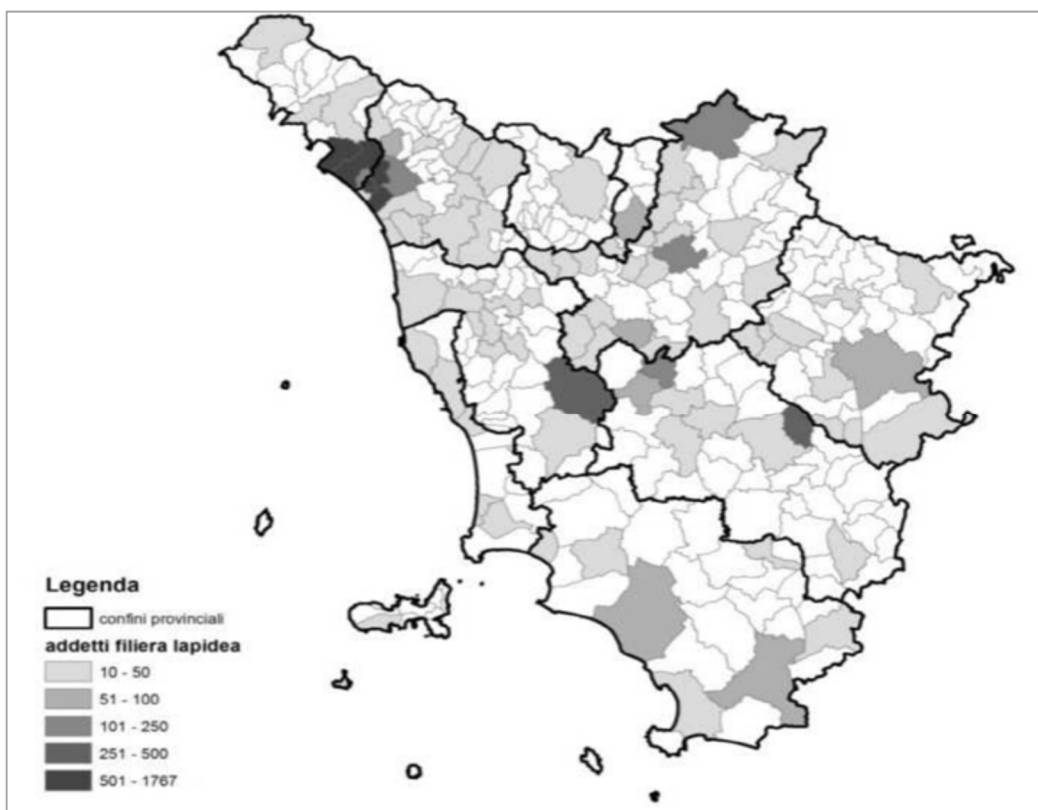


**Figura 46:** Addetti nel settore lapideo italiano per distretto o comprensorio. Fonte: Confindustria Livorno Massa Carrara, 2017.



**Figura 47:** Export di pietra, sabbia e argilla e di materiali lapidei lavorati nei principali comprensori italiani (2017) Valori in milioni di euro. Fonte: IMM (2018), su dati ISTAT.

**Il comune di Carrara è il fulcro del comprensorio, con il maggior tasso di concentrazione in termini di attività.** Nel complesso, Carrara e i comuni limitrofi formano un cluster che non trova eguali a livello regionale.



**Figura 48:** Addetti alla filiera lapidea nei comuni della Toscana. Fonte: Regione Toscana, 2018.

La ricostruzione completa della filiera lapidea in termini quantitativi, comprensiva di tutte le attività dirette, **indirette e indotte**, richiederebbe o una complessa operazione di ricognizione nel territorio - possibilmente di tipo censuario - che oltre a identificare gli attori per ciascun gruppo di attività ne descriva anche il preciso posizionamento nella catena del valore.

Un recente studio di Confindustria Verona e GEA (2016), riporta dati su addetti e imprese relativi al 2015 nel comprensorio industriale Apuo-Versiliese (comprendente quindi anche la parte della provincia di La Spezia).

Lo studio stima un totale di 13.000 addetti, di cui 6.830 diretti (estrazione, lavorazione, fabbricazione di prodotti abrasivi, commercio di macchinari, commercio di materiali da costruzione), 1.317 indiretti (in fabbricazione di utensileria, macchine da cava, agenti e rappresentanti di macchinari, trasporti), per un totale di 8.147 addetti (a cui andrebbero aggiunte le unità di lavoro impiegate nella movimentazione di materiali lapidei nei porti di Marina di Carrara e La Spezia). A questi, si sommano le attività indotte, di servizio al settore lapideo, che vengono identificate in attività di marketing, fiere, nell'Accademia delle Belle Arti di Carrara, negli uffici pubblici, imballaggi, servizi di catering alle cave, soccorso alle cave, consulenti del lavoro, geologi, ingegneri ed altre non specificate, che vengono stimate tra le 4.500 e le 5.400 nel comprensorio, di cui 2.500-3.000 a Massa-Carrara. Si può dunque notare come l'indotto abbia un forte peso in termini occupazionali (circa il 40% dell'intero settore lapideo). Secondo tale studio, pertanto, la filiera lapidea si traduce in un valore aggiunto generato e indotto pari al 13% del PIL provinciale, e con un effetto occupazionale del 10% sull'economia provinciale.

Tipologia di attività	Attività	N° imprese	N° addetti	% imprese	% addetti
Dirette	Estrazione da cave	176	1245	9.15%	9.58%
Dirette	Taglio, modellatura e finitura di pietre	847	3992	44.05%	30.71%
Dirette	Fabbricazione prodotti abrasivi	37	259	1.92%	1.99%
Dirette	Commercianti macchinari	8	9	0.42%	0.07%
Dirette	Commercianti materiali da costruzione altri materiali	704	1584	36.61%	12.18%
Indirette	Fabbricazione utensileria	40	217	2.08%	1.67%
Indirette	Fabbricazione macchine da cava e altre macchine	68	448	3.54%	3.45%
Indirette	Agenti e rappresentanti macchinari	43	43	2.24%	0.33%
Indirette	Trasporti	n.d.	350		
Indotto	Stima servizi al settore lapideo			4500-5000	40.02%
	Totale		1923	≈13000	100%

**Tabella 42:** Filiera del Marmo, Comprensorio estrattivo Apuo-Versiliese.



Attraverso la classificazione delle attività economiche, considerando l'anno 2015, che è l'ultimo per cui sono disponibili a oggi le informazioni sulle unità locali delle imprese attive, possiamo dunque quantificare unità locali e addetti alla filiera nel comune di Carrara.

Attività	Addetti	Unità Locali	Quota addetti	Quota UL
Estrazione	651	84	24%	13%
Segagione e Lavorazione	652	125	24%	19%
Frantumazione	189	56	7%	8%
Lavorazioni artistiche	144	12	5%	2%
Macchinari	170	22	6%	3%
Commercio	906	364	33%	55%
<b>Totale</b>	<b>2712</b>	<b>663</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Tabella 43:** Filiera del Marmo, addetti e unità locali nel comune di Carrara, anno 2015.

I dati ISTAT riportano un numero di poco superiore a 650 imprese attive per un numero di occupati superiore a 2.700. Il commercio rappresenta nel complesso il più importante dei settori sia in termini di imprese coinvolte (quasi il 55%) che di addetti (oltre il 32%). Al secondo posto, quasi a pari merito considerando gli addetti coinvolti, troviamo i settori di segagione del marmo ed estrazione (circa 650 addetti): quest'ultimo tuttavia è più concentrato (circa 80 imprese contro le oltre 120 della segagione). Più contenuto il ruolo delle altre tre attività, che nel complesso impiegano meno del 20% degli addetti diretti di filiera e meno del 15% delle imprese. Nel comune di Carrara sono concentrati complessivamente oltre due terzi dell'occupazione nella filiera (69%). In particolare il comune concentra le attività di estrazione (74% delle Unità Locali, 82% degli addetti provinciali) nonché delle lavorazioni artistiche (89% degli addetti), la frantumazione (74% degli addetti), del commercio (70%). Le attività di segagione e lavorazione sono invece più diffuse sul territorio: anche per queste ultime Carrara detiene comunque il maggior numero di addetti (55% dell'occupazione provinciale).

La filiera è nel complesso rappresentata in larga parte da microimprese (<10 addetti) che sono oltre il 90% e occupano più della metà di tutti gli addetti della filiera diretta. Circa il 9% delle imprese è caratterizzabile come piccola impresa (numero di addetti compreso tra 10 e 50), con un impiego di oltre 1.000 addetti (circa il 37%). Solo 2 unità locali sono caratterizzate da medie dimensioni (>50 addetti): sono lo 0,3% del totale delle imprese, occupando però il 7% dell'occupazione totale.

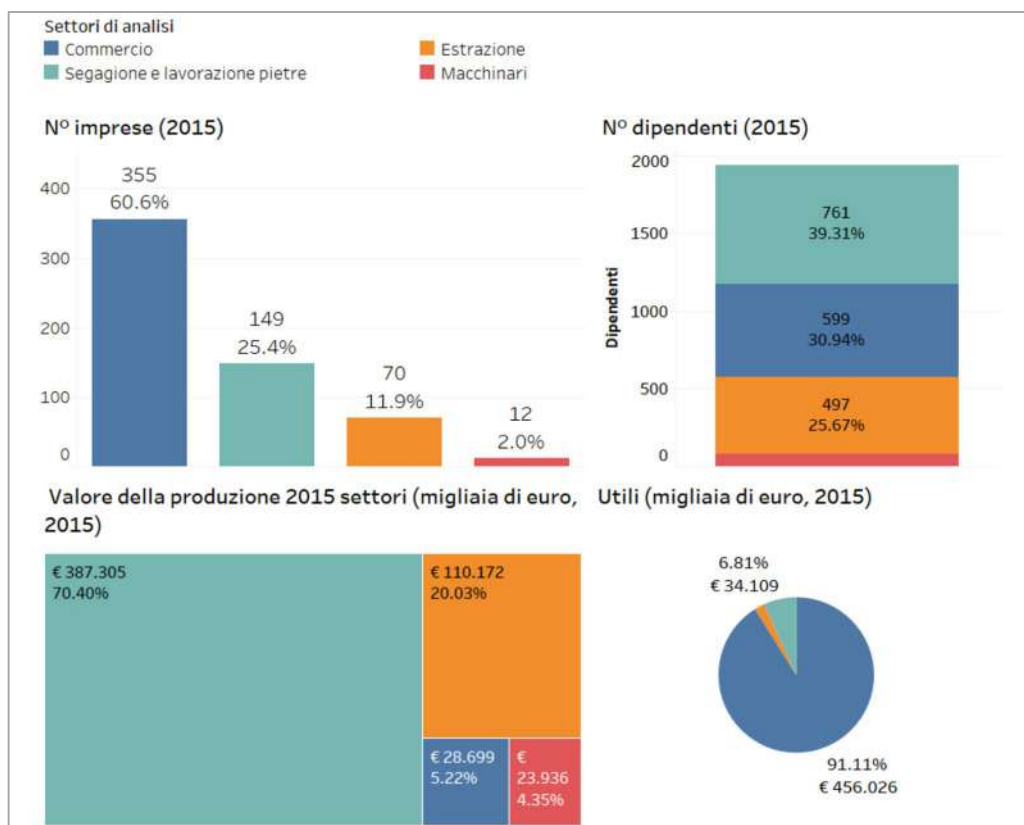


Figura 49: Filiera del marmo Fonte: AIDA - Bureau van Dijk.

Il valore della produzione in termini monetari, vede il ruolo preponderante delle attività di lavorazione e segagione del marmo, con oltre il 70% del valore prodotto nel 2015. Segue il settore dell'estrazione, con circa il 20% del valore di produzione del 2015. Il restante 10% è distribuito abbastanza equamente tra le attività di commercio e fabbricazione di macchinari. Per quanto riguarda gli utili di esercizio 2015, si può facilmente notare come il commercio abbia prodotto la quota del tutto maggioritaria, con oltre il 90% dell'intero settore lapideo, mentre il settore della segagione e lavorazione del marmo ha prodotto meno del 7% del valore restante (il restante 2% fa riferimento ai settori dell'estrazione e fabbricazione di macchinari).

### Cave del Bacino di Colonnata

Il bacino di Colonnata, il più orientale dei 3 bacini della Scheda 15, prende origine alla base della conca individuata dai rilievi del M. Faggiola, M. Spallone e Cima delle Serra per poi allungarsi, per circa 5 km in direzione S-SO. Con l'eccezione del tratto iniziale, il bacino tende essenzialmente a svilupparsi, all'incirca fino all'altezza di Colonnata sul versante in destra idrografica alla Fossa del Maggi. A valle di tale frazione, l'areale estrattivo prosegue scavalcando l'asta del T. Carrione e, interessandolo per un fronte di circa 2,5 km, risale il versante opposto fino a raggiungere il limite del crinale (qui individuato dalla Cima di Gioia), nella porzione più vicina a Colonnata, e sollevandosi invece solo fino a mezza costa, in quella posta più distante e valliva (zona di Artana).

Ne consegue un bacino estrattivo avente una sagoma approssimativamente triangolare, il cui limite orientale è in buona parte coincidente con il Fosso del Maggi, quello meridionale corrisponde al citato margine Cima di Gioia - zona di Artana ed il confine occidentale è individuato da un articolato perimetro prevalentemente orografico e per lo più individuato dallo spartiacque che, dal rilievo di

M. Novello sale fino a raccordarsi alla vetta di M. Faggiola. E' proprio lungo una porzione di circa 4 km di quest'ultimo bordo (quella che dai 1062 m slm de Il Serrone scende a tagliare il Carrione e risale fino alla strada Comunale per Colonnata) che il bacino estrattivo confina con quello di Miseglia.

Sul versante sud-orientale, il citato crinale nella zona della Cima di Gioia corrisponde invece ad un settore in cui il bacino è tangente, per poco meno di 2 km, con il bacino estrattivo di Massa, mentre sul versante sud-occidentale il bacino è in contatto con l'Area Contigua di Parco. A fronte di questo la porzione settentrionale del bacino di Colonnata confina poi direttamente, incunendosi nel suo interno per circa 2 km, con il Parco delle Apuane.

La durata e l'intensità dell'attività estrattiva, con le sue numerose e storiche cave, un complesso sistema viario ed estesi ravaneti, ha coinvolto la quasi totalità del bacino estrattivo, lasciandone esclusi solo ridotti lembi a copertura erbacea nella parte più montana e vari ambiti, spesso compartimentati, a copertura prevalentemente boschiva dislocati in basso, nei settori più prossimi al Carrione.

### Legenda

	Cave dismesse per cui è in corso l'iter autorizzativo
	Cave dismesse
	Cave attive: autorizzate ma non ancora in produzione (ad es in fase di rilascio denuncia inizio attività o attività di messa in sicurezza)
	Cave attive: autorizzate e in attività

### Bacino Colonnata

30/06/2018	
ATTIVE	DISESSE
127 - Buca del Fagiano	128 - Seccagna B *
131- Campanella	135- Paleri
132 - Pirinea	141- Fosso Cobiato
133- Tacca	144 - Pizzagallo C
136 - Ortensia	145 - Narana
138- Ravalunga	156 - Fosso Cardellino A
142- Pizzagallo B	163 - Scalocchiella
147 - Querciola	165 - Zucconi
148 - Cima Campanili	178 - Artana A
150- Fossaficola A	
152- Vetticciano Alto	
153 - Fossaficola B	
155 - Olmo-Fossacava	
159 - Fosso Cardellino C	
161 - Venedretta C	
162 - Calagio	
167 - Venedreatta A	
168- Cima di Gioia	
171 - Gioia Cancelli	
172 - Gioia Pianello	
173 - Gioia Piastrone	
175 - La Piana A	
177 - Artana B	
190 - Fossaficola C	
1001 - Monte Beneo	
<b>TOT. ATTIVE: 25</b>	<b>TOT. DISESSE: 9</b>
<b>TOT BACINO COLONNATA: 34</b>	



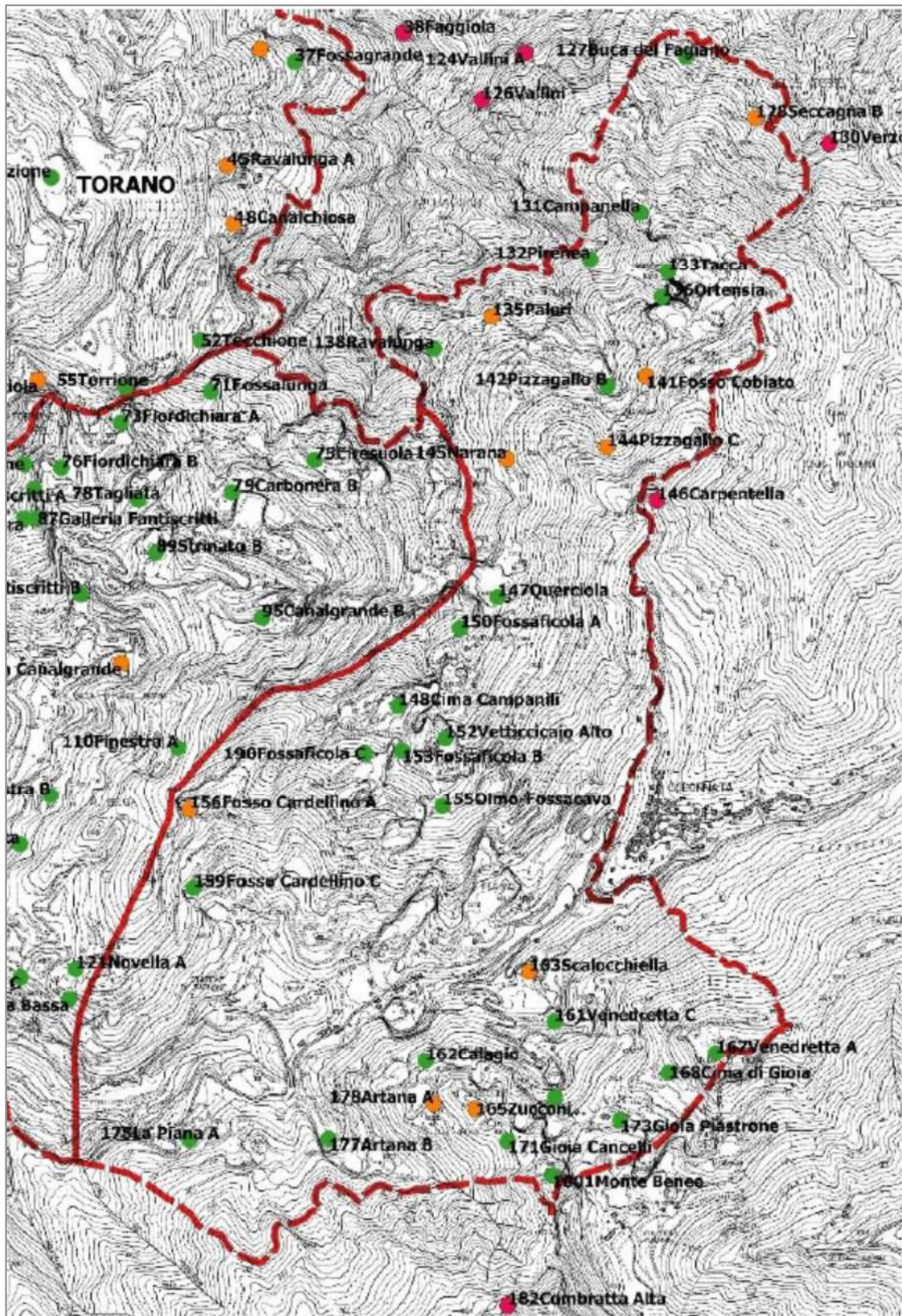


Figura 50: Cave del Bacino di Torano (da Vinca P.A.B.E).



N° e nome cava attiva	Tipologia escavazione	Localizzazione	Merceologia marmo
133- Tacca	Cielo aperto	Versante	Bianco Carrara
136 - Ortensia	Cielo aperto	Versante	Bianco Carrara
138- Ravalunga	Sotterranea	Versante	Bianco Carrara Marmo Scuro
142- Pizzagallo B	Cielo aperto	Versante	Bianco Carrara
147 - Querciola	Cielo aperto	Versante	Bianco Carrara
148 - Cima Campanili	Cielo aperto	Versante	Bianco Carrara
150- Fossaficola A	Cielo aperto	Versante	Bianco Carrara
152- Vetticciaio Alto	Cielo aperto	Versante	Bianco Carrara
153 - Fossaficola B	Cielo aperto	Versante	Bianco Carrara Nuvolato
155 - Olmo-Fossacava	Cielo aperto	Versante	Bianco Carrara Venato
159 - Fosso Cardellino C	Cielo aperto	Versante	Venato Venatino
161 - Venedretta C	Cielo aperto	Versante	Bianco Carrara
162 - Calagio	Cielo aperto	Versante	Bardiglio Venato
167 - Venedretta A	Cielo aperto	Versante	Venato Venatino Marmo Scuro
168 - Cima di Gioia	Cielo aperto	Versante	Venato
171 - Gioia Cancelli	Cielo aperto e sotterranea	Versante	Venato Bardiglio
172 - Gioia Pianello	Cielo aperto	Versante	Venato Bardiglio
173 - Gioia Piastrone	Cielo aperto	Versante	Venato Brouille' Marmo Scuro
175 - La Piana A	Cielo aperto e sotterranea	Versante/Fossa	Venato Marmo Scuro
177 - Artana B	Cielo aperto	Fondovalle	Venato Marmo Scuro
190 - Fossaficola C	Cielo aperto	Versante	Bianco Carrara
1001 - Monte Beneo	Cielo aperto	Crinale	Bardiglio Selcifero



Figura 51: Cave attive, modalità di escavazione nel bacino di Colonnata (Da Vinca P.A.B.E.).

### 13.2.2 Agricoltura e allevamento

L'agricoltura assume un ruolo marginale nell'ambito del settore produttivo comunale. Secondo il censimento ISTAT del 2001 il numero delle imprese agricole era di 561 e la superficie agricola di 1856 ettari ovvero circa il 26% del territorio comunale. La forma di conduzione prevalente è la "conduzione diretta", ovvero quella eseguita dal coltivatore coadiuvato dalla famiglia. Le aziende con salariati sono poche unità. Le aziende sono di piccolissime dimensioni, legate al coltivatore diretto, dotate di pochi elementi strutturali e gestite da persone anziane. La meccanizzazione è costituita da piccole macchine e attrezzi a mano. La tipologia delle coltivazioni vede, per quanto riguarda la Superficie Agricola Utilizzata, circa il 50% investita in coltivazioni legnose agrarie (ulivo, vite, fruttiferi), il 10% in seminativi ed il restante 40% in prati-pascoli.

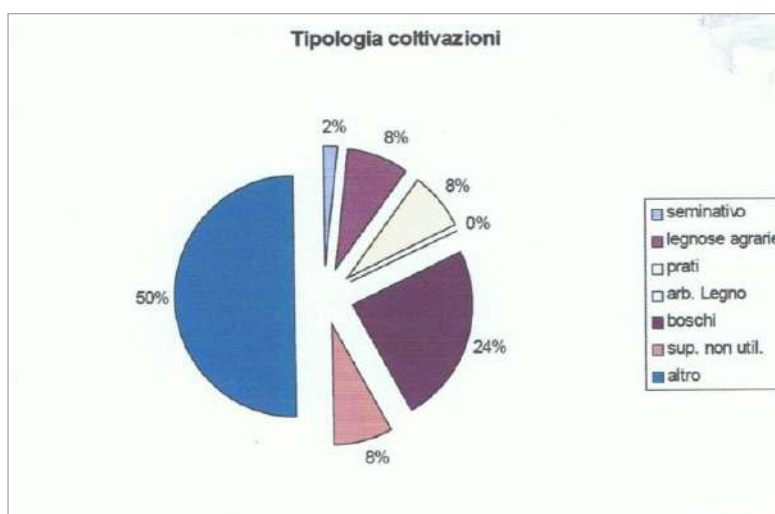


Figura 52: Tipologia delle coltivazioni nel Comune di Carrara (dati ISR, 2004).

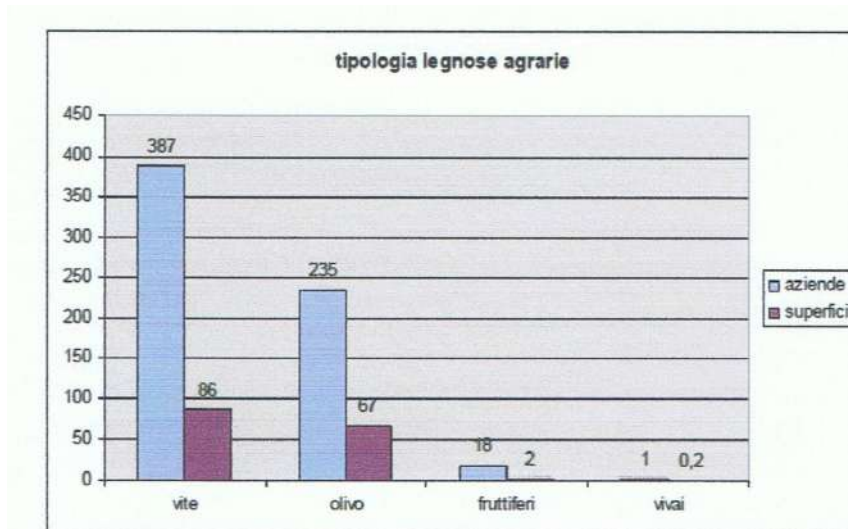


Figura 53: Tipologia delle coltivazioni legnose agrarie (dati ISR, 2004).



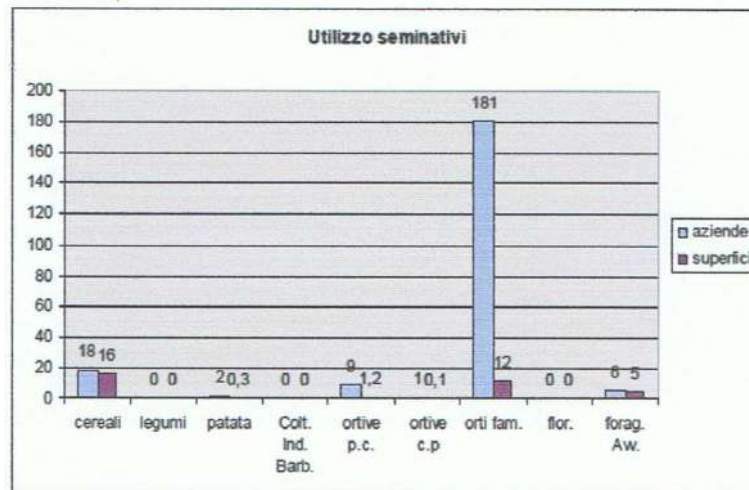


Figura 54: Utilizzo dei terreni a seminativo (dati ISR, 2004).

Gli allevamenti sono legati principalmente all'autoconsumo, infatti l'allevamento di pollame e conigli è il più diffuso con un elevato numero di capi allevati.

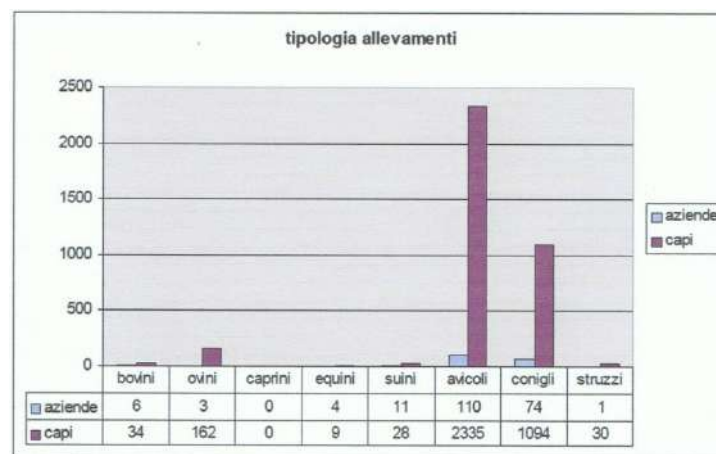


Figura 55: Tipologia degli allevamenti.

### 13.2.3 Artigianato

Le piccole attività artigianali hanno da sempre fornito un forte contributo all'attività imprenditoriale comunale. Lo studio dell'ISR del 2004 ha censito 1800 imprese artigiane rispetto alle 5700 complessive (Piano Strutturale Comune Carrara). La struttura portante del settore è data dal settore manifatturiero (33,5%) e dal settore delle costruzioni (31,9%). Rilevanti anche l'apporto dei servizi pubblici e sociali (11,2%) e dei trasporti e comunicazioni (9,5%).

La situazione al 2003 è visualizzabile nella tabella che segue:

Settori ATECO	2003		2000		D% 2003/2000	
	Carrara	Provincia	Carrara	Provincia	Carrara	Provincia
A Agricoltura, caccia e silvicoltura	12	102	9	78	33,3	30,8
B Pesca, piscicoltura e servizi connessi	0	0	0	0	0,0	0,0
C Estrazione di minerali	8	13	12	18	-33,3	-27,8
D Attivita' manifatturiere	601	1.564	555	1.441	8,3	8,5
E Prod.e distrib.energ.eletr.,gas e acqua	0	1	0	0	0,0	100,0
F Costruzioni	572	2.127	490	1.828	16,7	16,4
G Comm.ingr.e dett.-rip.beni pers.e per la casa	158	435	177	472	-10,7	-7,8
H Alberghi e ristoranti	12	50	20	68	-40,0	-26,5
I Trasporti,magazzinaggio e comunicaz.	171	465	187	501	-8,6	-7,2
J Intermediaz.monetaria e finanziaria	0	0	1	1	-100,0	-100,0
K Attiv.immob.,noleggio,informat.,ricerca	50	147	50	144	0,0	2,1
L Pubbl.amm.e difesa,assic.sociale obbligatoria	0	0	0	0	0,0	0,0
M Istruzione	0	6	0	4	0,0	50,0
N Sanita' e altri servizi sociali	6	10	7	15	-14,3	-33,3
O Altri servizi pubblici,sociali e personali	201	564	194	555	3,6	1,6
P Serv.domestici presso famiglie e conv.	0	0	0	0	0,0	0,0
X Imprese non classificate	1	8	2	13	-50,0	-38,5
<b>TOTALE</b>	<b>1.792</b>	<b>5.492</b>	<b>1.704</b>	<b>5.138</b>	<b>5,2</b>	<b>6,9</b>

Fonte: Elaborazioni ISR su dati Infocamere

**Tabella 44:** Composizione del sistema artigiano per settori di attività (Carrara, Provincia).

## 14. ANALISI DEGLI IMPATTI

### 14.1 Check-list di individuazione delle azioni impattanti.

Come già detto in precedenza, il progetto segue concettualmente le precedenti autorizzazioni conseguite, andando a prevedere l'escavazione di minimi volumi (complessivamente circa **23.100 mc**) raggiungibili razionalmente in sotterraneo - nella logica della coltivazione in atto - ricercandoli nelle aree adiacenti alle attuali lavorazioni autorizzate in capo alla cava Ortensia, N° 136.

I volumi verranno prelevati tra le quote 852,00 m slm e 867,00 m slm, andando a realizzare un raccordo tra le gallerie preesistenti.

Inoltre, dei complessivi **48.500 mc** in giacenza (art. 37 PABE) saranno prelevati **7.731 mc** di detrito precedentemente accumulato sul piazzale della Cava 131 Campanella, , per motivi di viabilità e logistica

I volumi computabili come "assentiti" nel periodo di progetto ammontano dunque a **30.831 mc**.

Nel presente piano viene programmato un ciclo di lavoro con durata di circa **84 mesi (7 anni)**, in funzione dell'esaurimento dei volumi attualmente autorizzati, delle richieste di mercato, delle condizioni meteorologiche e dei ritmi produttivi; il progetto/autorizzazione proseguirà *presumibilmente* oltre l'attuale data di scadenza dei PABE (novembre 2030), condizione prevista dalla pianificazione vigente.

**I nuovi lavori interesseranno esclusivamente il cantiere sotterraneo della cava n. 131 Campanella-Pirinea da cui si estrae il marmo bianco.**

Si evidenzia che questo progetto si svilupperà in totale coordinamento con il cantiere della cava adiacente Ortensia N° 136, che costituisce l'accesso al sotterraneo della cava N° 131, comunque sempre in disponibilità della Società Marmo Canaloni.

Nella **fase di coltivazione** si trovano le azioni comunemente connesse all'*escavazione in sotterraneo: movimentazione macchine, movimentazione e deposito temporaneo detriti, trasporto del detrito, trasporto del materiale escavato, regimazione delle acque di percolazione e di lavorazione, fabbisogni idrici, produzione rifiuti ed eventuali sversamenti* accidentali.

Nella **fase di ripristino** di tutti i cantieri si analizzano i potenziali impatti legati alle azioni di *dismissione e smaltimento dei materiali, i trasporti ed il ripristino finale*.

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 P.A.B.E. vigente, cui il progetto si adegua ed è conforme.



## 14.2 Componenti ambientali interessate dalle azioni di progetto

- **IMPATTI SULL'ARIA**

L'attività di escavazione si svolgerà in galleria. Si considereranno i potenziali impatti derivanti dal sollevamento di polveri e dal rumore connessi alle azioni di progetto: l'impatto è mitigato in relazione alla coltivazione in sotterraneo. La movimentazione dei mezzi per il deposito e la rimozione del detrito e dei blocchi, il trasporto dei materiali di scarto e dei blocchi finiti all'esterno dell'area, in relazione alle limitate quantità escavate nell'arco temporale, avrà un impatto allineato con quello attualmente esistente per la presenza delle altre attività e non produrrà presumibilmente effetto cumulativo.

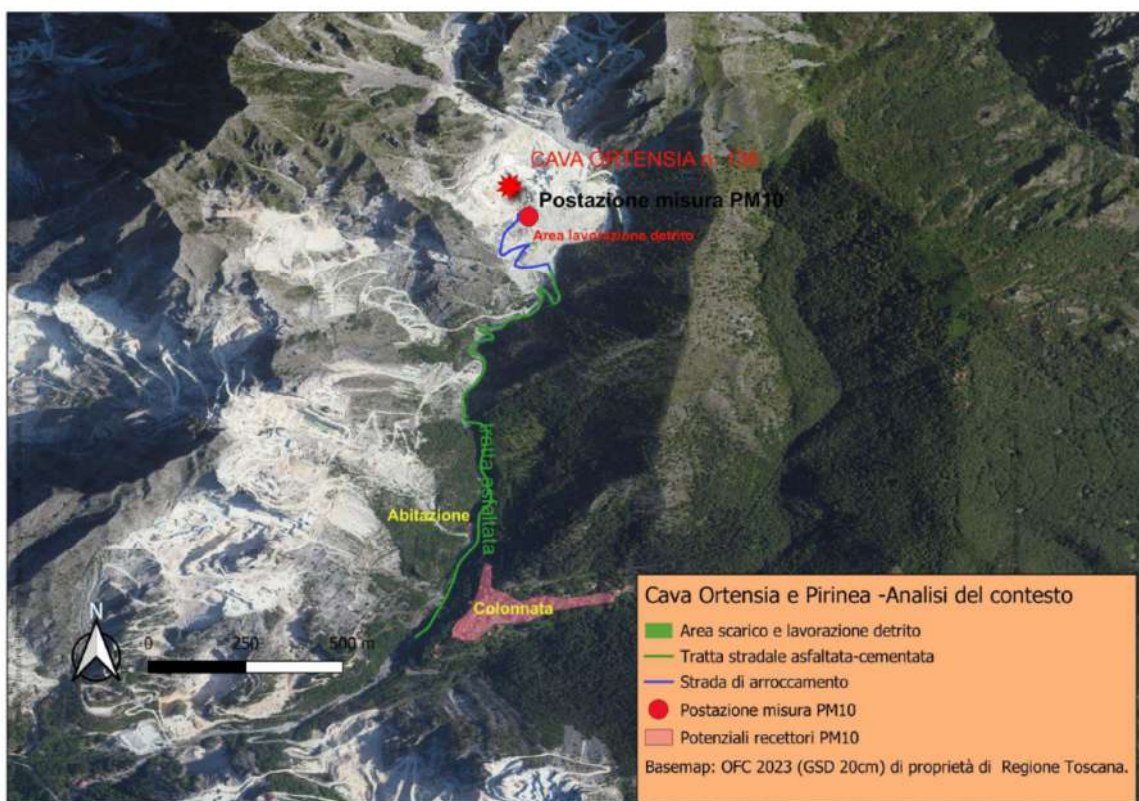
Si valuta anche l'eventuale variazione del clima acustico.

Dall'analisi riportata nella Relazione per la Valutazione delle Emisisoni Diffuse a firma del tecnico Dott. G. Gatti (Ecogest S.r.l.), aggiornata per la cava Campanella-Pirinea n. 131 nell'aprile 2025, si rileva che *"la presente relazione tecnica rappresenta un mero aggiornamento a quanto già analizzato e descritto nella relazione ai sensi del PRQA datata 29/10/2024 Versione 2.0, relativamente alla Cava Ortensia N. 136, facente parte dello stesso contesto e coltivata dalla medesima società (Marmo Canaloni Srl).*

*Chi scrive, non può esimersi dall'analizzare i fenomeni descritti di seguito come se la Cava 131 fosse un'entità a sé stante, ma deve, per forza di cose, studiare il fenomeno nell'insieme per poterne valutare in maniera adeguata le interazioni con l'ambiente circostante. Di conseguenza, tutto ciò che sarà descritto e valutato nelle pagine a seguire e le conseguenti conclusioni, sono da ritenersi valide sia per quanto concerne la Cava 131 (Pirinea e Campanella) che la Cava Ortensia 136 nel loro insieme".*

*"la cava n. 131 Campanella Pirinea è ubicata in sinistra orografica della vallata dei Canaloni, nei pressi della zona di circolo vallivo, e rimane contenuta nell'Agro Marmifero Comunale.*

*Il lato interessato dalla presenza di eventuali recettori si trova sul versante Sud-Ovest del giacimento a quota notevolmente inferiore (Abitato di Colonnata), l'imponente cresta del Monte Cima d'Uomo, funge da barriera naturale, poiché sovrasta di alcune centinaia di metri l'intera area estrattiva. Anche la distanza sorgenti-recettore, essendo stimata in oltre un chilometro in linea d'aria (all'incirca 1,3 Km), fa sì che la produzione di materiale particolato nel corso delle operazioni di coltivazione non coinvolga, se non in maniera del tutto marginale, i centri abitati di cui sopra. La Cava n. 131 svolge le lavorazioni completamente in sotterraneo, risulta pertanto le emissioni di polveri che si originano dalla coltivazione del giacimento sono scarsamente significative".*



**Figura 56:** Analisi geografica del contesto.

*E' stato eseguito anche un monitoraggio del PM10 di durata settimanale allo scopo di valutare la situazione attuale per poi procedere, una volta installato l'impianto di irrigazione, alla verifica dell'effettivo rendimento delle misure di mitigazione adottate. La strumentazione utilizzata è la seguente:*

*La stazione per esterni Skypost PM FX, fa il monitoraggio continuo del particolato atmosferico mediante il metodo di campionamento su membrana filtrante di diametro 47 mm.*

Nelle conclusioni delle valutazioni, effettuate con metodi e modelli dell'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors<sup>2</sup>), si legge che "pur non essendo in grado di determinare l'effettivo rispetto dei valori di PM 10 e PM 2,5 presso i recettori è stato proposto di adottare, essendo entrato in un intervallo di incertezza così ampio, il criterio di massima prudenza così da poter garantire la salvaguardia dell'ambiente.

Per ogni singola fase sono infatti riportate le misure di mitigazione:

### **Sistemi di mitigazione delle emissioni**

*Al fine di ridurre le emissioni di polveri della singola attività descritta, si ritiene opportuno inumidire i cumuli temporanei tramite bagnamento, soprattutto nei periodi più secchi dell'anno, così da limitare la dispersione di polveri dovute all'attività di deposito detritico e all'erosione dal vento. Si precisa che queste soluzioni vengono già adottate da tempo nel comprensorio carrarese come buona prassi. Per quanto riguarda il transito su strade sterrate, che risulta essere il contributo principale alla produzione di polveri, oltre alla*

ridotta velocità dei mezzi (sempre inferiore ai 30 km/h, anche per via delle pendenze delle strade di arroccamento) verrà praticato il **bagnamento delle superfici mediante un sistema di inaffiatori**. Grazie a queste prassi si stima di ridurre di circa l'85-90% il quantitativo di polveri lungo le piste di arroccamento.

**La quantità media di acqua spruzzata lungo le strade sterrate di accesso ai cantieri sarà di circa  $I = 0,5 \text{ l/m}^2$  e supponendo un'efficienza di abbattimento di ca. l'90% si ottiene che l'intervallo di tempo tra due applicazioni successive dovrà essere di 5 h, vale a dire una/due bagnature al giorno.**

Per quanto riguarda la fase di stoccaggio, visto il minore contributo dato al valore finale delle emissioni prodotte, si ritiene opportuno sottostimare l'efficienza della bagnatura considerandola al 50%.

La bagnatura delle strade e dei cumuli sarà effettuata, di prassi, dal mese di maggio sino al mese di settembre. Al di fuori del suddetto periodo sarà effettuata ogni qualvolta si renda necessario (siccità prolungata).

#### **CONCLUSIONI:**

**Il cantiere sotterraneo della Cava N° 131 Campanella Pirinea, che va ad aggiungersi fisicamente alle precedenti escavazioni, non comporta variazioni significative nell'analisi del contesto e delle sue interazioni con l'ambiente circostante.**

Per ciò che attiene la **variazione del clima acustico**, nell'aggiornamento della Valutazione di Impatto Acustico a firma del Dott. G. Gatti dell'aprile 2025, si rileva che "la Cava n. 131, derivante dall'accorpamento delle cave Pirinea e Campanella, svolge le lavorazioni completamente in sotterraneo, risulta pertanto le emissioni di rumore che si originano dalla coltivazione del giacimento possono essere considerate scarsamente significative.

Sulla base dei sopralluoghi effettuati presso la zona presa in considerazione ed analizzata la cartografia disponibile è emerso quanto segue:

- La zona di pertinenza è inserita all'interno del Bacino Estrattivo di Colonnata e non esistono insediamenti sensibili nelle immediate vicinanze (oltre di 1500 metri in linea d'aria si trova l'abitato di Colonnata). I fabbricati indicati nello stralcio di mappa, sono adibiti ad officine, magazzini, locali-mensa e rifugi alpini;
- La zona interessata dallo studio è da considerarsi di tipo industriale;
- Trattandosi di zona contigua al parco naturale è probabile l'esistenza di recettori sensibili non umani ed è stata accertata la presenza di fruitori turistici della zona anche se in numero esiguo.

Per quanto concerne le conseguenze delle immissioni acustiche nei confronti della fauna autoctona, non esistono al momento studi consultabili al fine di stabilire la causalità di un disagio acustico provocato dalle emissioni prodotte dall'attività di cava nei confronti delle



varie specie animali che popolano il parco.

Dall'esame della cartografia è risultato che la zona di competenza della cava così come un'ampia porzione di territorio circostante è classificata **in parte Classe VI** – Aree esclusivamente industriali **ed in parte Classe V** – aree prevalentemente industriali, per quanto riguarda **l'abitato di Colonnata questo si trova in Classe II** – Aree prevalentemente residenziali.

Nelle conclusioni si evidenzia che: "dai calcoli effettuati e dall'analisi dei dati utilizzati si può affermare le attività di coltivazione del sito estrattivo **non andranno ad alterare in via significativa il clima acustico della zona.**"

Si intendono rispettati i limiti amministrativi applicabili.

Per quanto concerne le conseguenze delle immissioni acustiche nei confronti della fauna autoctona, non esistono al momento studi consultabili al fine di stabilire la sussistenza di un disagio acustico provocato dalle emissioni prodotte dall'attività di cava nei confronti delle varie specie animali che popolano il parco.

Si può affermare che le attività saranno per analogia le medesime condotte fino ad ora e del tutto simili a quelle presenti in altri siti estrattivi, si desume perciò che non ci sarà una ricaduta negativa nei confronti della fauna già assuefatta ad eventi sonori riconducibili alle attività di escavazione.

#### **CONCLUSIONI:**

Il cantiere sotterraneo della Cava N° 131 Campanella Pirinea, che va ad aggiungersi fisicamente alle precedenti escavazioni, non comporta variazioni significative nell'analisi del contesto e delle sue interazioni con l'ambiente circostante.

##### **• IMPATTI SU SUOLO E SOTTOSUOLO**

Nell'area interessata dal progetto, si ritiene di poter escludere, in prima analisi, l'interazione con un sistema carsico evoluto in cavità ed abissi. Ragionando in maniera cautelativa, potrebbe comunque esistere una minima interazione tra le acque di lavorazione e l'idrogeologia profonda del sistema carsico relativo al gruppo di sorgenti del Cartaro che può essere agevolmente ridotta al minimo adottando le previste misure di prevenzione, un controllo adeguato delle acque di processo e attraverso un corretto piano di regimazione delle AMD, come previsto dai progettisti.

Essendo sostanzialmente previsti interventi di prosecuzione delle lavorazioni in sotterraneo, gli impatti con le componenti geomorfologiche esterne non verranno significativamente incrementati.

##### **• IMPATTI SULL'ACQUA**

La cava non è provvista di propria alimentazione idrica, ma sopperisce il fabbisogno mediante il recupero delle acque meteoriche che - cadendo sui piazzali di cava - si accumulano nei punti morfologicamente depressi e adibiti alla raccolta; si rimanda alla relazione tecnica a cura dell'Ing. Cludia Chiappino per le specifiche relative a tale aspetto.

Sulla base della situazione idrografica ed idrogeologica meglio descritta ai capitoli precedenti, risulta chiaro che la quasi totalità delle acque di precipitazione tende ad infiltrarsi nell'ammasso roccioso tramite la sua fratturazione, seguendo dapprima un percorso prevalentemente verticale e, successivamente, orizzontale in profondità all'interno del substrato. Solamente durante le precipitazioni più intense si può attivare scorrimento delle acque meteoriche sulle superfici esterne al previsto sotterraneo per cui particolare attenzione dovrà essere prestata alla corretta gestione di queste acque al fine di evitare il trascinarsi di materiale fine all'interno delle zone maggiormente fratturate, come indicato dai progettisti.

- **IMPATTI SU FLORA E VEGETAZIONE**

Non sono previsti interventi su aree vergini, pertanto non verranno effettuate azioni di disboscamento. Tutti gli interventi si realizzano in sotterraneo o su aree esterne già attualmente dedicate alle attività estrattive o ad esse connesse.

Sono previsti quindi unicamente impatti di tipo indiretto su aree rocciose con vegetazione scarsa su cui potrebbero essere presenti specie casmofile, del tutto allineati con quelli esistenti, dato che la coltivazione in sotterraneo non comporta effetto cumulo con e attività già presenti.

Gli impatti indiretti potrebbero derivare dal deposito sulla superficie fogliare del particolato derivante dall'attività di coltivazione e trasporto del materiale lungo le vie di arroccamento, che produrrebbe una alterazione dell'attività fotosintetica delle specie vegetali nelle zone limitrofe a quella di progetto. Non si prevede tuttavia un aumento del traffico già esistente tale da far ritenere probabile tale impatto, nè si potrebbe ipotizzare un aumento di deposizioni dei metalli pesanti sulla superficie fogliare da produrre effetti a livello macroscopico, soprattutto sulle cenosi presenti nelle aree incuse nei Siti di Interesse Regionale presenti nelle vicinanze. Infatti si stimano **0,5 camion/giorno** per i materiali da taglio e **1 camion/giorno** per i derivati dei materiali da taglio. Tale traffico veicolare non comporta sicuramente un aumento sensibile dell'effetto cumulativo rispetto a quello già esistente. Non vengono interessati direttamente i Siti Natura 2000 limitrofi.

- **IMPATTI SULLA FAUNA**

si considerano le azioni impattanti di tipo indiretto legate al rumore prodotto e derivante dalle azioni di movimentazione dei mezzi per l'escavazione, il deposito e la rimozione del detrito e dei blocchi, il trasporto del materiale all'esterno dell'area, anche sulle specie animali di pregio segnalate per i Siti: tuttavia, è necessario evidenziare che il tipo di coltivazione in sotterraneo limita notevolmente tale effetto, e che in prossimità dell'area destinata al nuovo progetto sicuramente le presenze risultano già condizionate dalle attività presenti da tempo. Si ritiene pertanto nulla la probabilità di perdita diretta di esemplari e di allontanamento per disturbo causato dall'avvio della coltivazione nella cava oggetto di studio.

La movimentazione dei mezzi per il deposito e la rimozione del detrito e dei blocchi, il trasporto dei materiali di scarto e dei blocchi finiti all'esterno dell'area, in relazione alle limitate quantità escavate nell'arco temporale, avrà un impatto allineato con quello attualmente esistente per la presenza delle altre attività e non produrrà presumibilmente effetto cumulativo. Anche le lievi alterazioni ambientali come l'occupazione di suolo da materiali di scarto e blocchi, risulterà allineata con quella esistente allo stato attuale poichè tale azione avrà carattere unicamente temporaneo ed avviene presso l'area di stoccaggio temporaneo "Ast" progettata e predisposta nell'area di cava N° 136: pertanto non si verifica ulteriore sottrazione di spazio utile per la fauna, né viene incrementato l'impatto derivante dalla movimentazione del detrito. Potrebbe realizzarsi l'allontanamento e la scomparsa di specie, anche solo in relazione ai trasporti ed allo stoccaggio dei materiali: il rumore in fase di preparazione e quindi di coltivazione rappresenta sicuramente uno dei maggiori fattori di impatto per le specie animali, particolarmente per l'avifauna, che potenzialmente potrebbe contare *in loco* specie di pregio, e la fauna terricola. Tuttavia, sicuramente, l'attività pregressa è risultata già fino ad oggi condizionante per le presenze animali nella zona in esame. Si rimanda alle considerazioni riportate nella Relazione previsionale di impatto acustico del paragrafo sugli impatti sull'aria/rumore. l'impatto è mitigato in relazione alla coltivazione in sotterraneo.

- **IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI**

L'alterazione diretta dell'habitat può comportare effetti su larga scala, come la perdita dell'habitat stesso, oppure di entità ridotta e meno evidenti, come l'occupazione di suolo da terra ed altri materiali di risulta degli scavi. Tra gli effetti chimici più diffusi si annoverano le alterazioni delle concentrazioni di nutrienti, l'immissione di idrocarburi ed i cambiamenti di pH che provocano una grave contaminazione da metalli pesanti. L'accidentale sversamento di inquinanti chimici (oli, idrocarburi) derivante dall'uso delle macchine potrebbe comportare un'alterazione più marcata a carico del suolo o di sistemi limitrofi.

L'ecosistema rappresenta il sistema di sintesi di tutte le altre componenti ambientali individuate per la descrizione dell'ambiente nel suo complesso: i possibili impatti su questa componente sono quindi correlati agli effetti sulle singole componenti ambientali, abiotiche e biotiche: acqua, aria, suolo, vegetazione e fauna.

Non si ritiene che il progetto possa produrre modificare a carico degli habitat presenti nei Siti Natura 2000 esaminati, in termini di riduzione di biodiversità, alterazione delle dinamiche relazionali che determinano la struttura e le funzioni del Sito, riduzione della popolazione delle specie chiave e modificazione dell'equilibrio tra le specie principali che rappresentano gli indicatori delle condizioni favorevoli del Sito stesso.

- **IMPATTI SU PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE**

Non vengono modificate le condizioni d'uso e la fruizione potenziale del territorio e delle risorse naturali: in generale, non viene modificata la qualità del paesaggio, in quanto l'area



del nuovo progetto ricade in un ambito attualmente già interessato da attività estrattiva, all'interno di un'area già da tempo in coltivazione, e si sviluppa completamente in galleria. Pertanto non viene modificata la qualità del paesaggio in riferimento sia agli aspetti storico monumentali e culturali, sia agli aspetti della percezione visiva.

- **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**

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**

La Società impiega esclusivamente personale dipendente (16 unità) e macchinari ed attrezzature di proprietà.

L'indotto complessivo generato dall'attività aziendale è quantificabile in un centinaio di persone.

Si considererà certamente una ricaduta positiva sull'economia locale. Dal punto di vista occupazionale si sottolinea che la coltivazione delle cave, permetterà di salvaguardare gli attuali livelli occupazionali e nel contempo mantenere stabile il livello occupazionale esistente nel reparto di lavorazione dei marmi.

### 14.3 Potenziale di impatto delle azioni di progetto

#### FASE DI COLTIVAZIONE

**Escavazione in sotterraneo:** Si ritiene azione che produce impatti lievi e reversibili nel medio periodo sulla qualità dell'aria per immissione di polvere e di gas di scarico e sul clima acustico per il rumore prodotto dai mezzi e macchinari operanti in cava, impatto limitato in relazione alla tipologia di coltivazione. Non comporta, per le stesse motivazioni, impatto sul paesaggio e sul patrimonio naturale.

Si ritiene azione ad impatto **potenzialmente elevato** e reversibile a breve termine sul sistema acqua (Idrografia e idrogeologia) per ~~potenziale~~ intorbidimento delle acque superficiali dovuto alla produzione di polvere in sospensione (marmettola) ed eventualmente anche per la perdita accidentale di oli minerali, carburanti nelle operazioni di taglio e conseguente possibile inquinamento degli acquiferi in caso di intercettazione di fratture beanti: tale eventualità è esclusa mediante applicazione delle procedure vigenti che prevedono la sigillatura con cemento delle eventuali fratture di nuovo reperimento. Impatto medio e irreversibile sul sistema suolo e sottosuolo (geologia e geomorfologia) per la perdita irreversibile di risorsa, anche se non si verifica modifica dell'assetto geomorfologico e del territorio.

Si ritiene azione che produce impatti indiretti a lunga durata sui tipi vegetazionali presenti nel sito di intervento che sono legati sostanzialmente al sollevamento di polveri ed alle emissioni di inquinanti durante la movimentazione dei mezzi nelle operazioni che si svolgono sui piazzali, dato che la coltivazione in sotterraneo limita notevolmente tale impatto. Tutte le categorie faunistiche subiranno impatti indiretti dello stesso tipo per il rumore prodotto (Anfibi, Rettili, Uccelli, Mammiferi) o diretti (Invertebrati) a causa della scarsa mobilità. Sugli ecosistemi valgono le considerazioni fatte per le corrispondenti tipologie vegetazionali.

Comporta un impatto positivo sull'assetto socio-economico per la ricaduta economica dell'intervento sull'economia locale con la possibilità di un incremento delle maestranze dirette e dell'indotto.

**Movimentazione mezzi meccanici:** non si prevedono danni diretti alle specie vegetali presenti in aree contigue, dato che l'escavazione avverrà in galleria e la movimentazione dei mezzi interessa aree già in coltivazione e prive di vegetazione. Sulla fauna si potrebbe realizzare un impatto indiretto legato al rumore prodotto, che potrebbe comportare allontanamento di specie: impatto comunque limitato in relazione al probabile adattamento all'attività estrattiva presente da tempo. La movimentazione dei mezzi meccanici all'interno del sito comporta un potenziale lieve impatto sul sistema acqua per il possibile intorbidimento delle acque superficiali da polveri e per la perdita accidentale di oli minerali, carburanti. La corretta gestione delle acque circolanti nel sito e l'applicazione della normativa vigente sull'uso degli oli lubrificanti e sulla manutenzione

delle macchine può rendere minimo tale impatto. Impatto lieve anche sul paesaggio e patrimonio naturale.

Genera **impatto elevato** e reversibile a lungo periodo sulla qualità dell'aria e sull'clima acustico per l'immissione di polvere e di rumore e gas di scarico, limitato comunque in parte, poichè circoscritto all'area di cava già attiva. L'impatto è pertanto allineato con quello esistente.

**Deposito temporaneo dei detriti:** in particolare questo tipo di prodotto sarà temporaneamente depositato nell'area approntata e dedicata indicata come "Ast" nella Tavv. 9 e 11 del progetto vigente di Cava Ortensia n. 136, in area inferiore e dislocata rispetto alle zone in coltivazione. La Marmo Canaloni è organizzata per l'allontanamento del materiale accumulato su base praticamente quotidiana, avvalendosi di operatori e mezzi idonei allo scopo. Dunque, sono mantenute costantemente le condizioni per affinché il sito di stoccaggio sia sempre in grado di ricevere materiale, in piena sicurezza. *E' fondamentale sottolineare che i volumi minimi previsti dal presente piano sviluppato su 7 anni non influiranno in maniera significativa né sulla gestione del detrito in cava N°136, né sulla viabilità prevista (da Relazione tecnica di progetto).*

Per evitare il possibile dilavamento della struttura di deposito temporaneo "Ast", si provvederà alla regimazione delle acque intorno al cumulo stesso.

Di fatto, si realizzeranno canalette di scolo che raccolgono le acque di scorrimento e le convogliano in vasche realizzate mediante uno scavo arginato da blocchi; queste si trovano normalmente al piede, che riceve anche le acque regimate dilavanti.

Queste vasche sono svuotate a secondo del materiale che vi si ferma e, una volta raccolto, conferito a ditta esterna per lo smaltimento.

L'impatto sulle componenti biotiche è reversibile a lungo termine per apporto emissivo di polveri e rumore. **Impatto medio.**

**Trasporto materiale escavato:** Si fa riferimento ai trasporti del materiale prelevato in cava, sia blocchi commerciabili che derivati dei materiali da taglio.

Si considera impatto lieve su tutto il sistema acqua per possibile intorbidimento da polveri delle acque superficiali e delle acque di falda e per sversamenti accidentali dei mezzi. Non si prevede tuttavia un aumento del traffico già esistente tale da far ritenere probabile tale impatto, nè si potrebbe ipotizzare un aumento di deposizioni dei metalli pesanti sulla superficie fogliare da produrre effetti a livello macroscopico, soprattutto sulle cenosi presenti nelle aree incuse nei Siti di Interesse Regionale presenti nelle vicinanze.

Infatti si stimano **0,5 camion/giorno** per i materiali da taglio e **1 camion/giorno** per i derivati dei materiali da taglio. Tale traffico veicolare non comporta sicuramente un aumento sensibile dell'effetto cumulativo rispetto a quello già esistente. Non vengono interessati direttamente i Siti Natura 2000 limitrofi.

Nel complesso, come per cava Ortensia n. 136, si ritiene azione ad **impatto medio** e reversibile a lungo termine sulle componenti vegetazione e flora anche in area vasta, e per il disturbo arrecato alla fauna maggiormente sensibile al rumore (Rettili, Anfibi Mammiferi ed Uccelli) e per l'impatto diretto sulla fauna dotata di scarso campo uditivo



(Invertebrati). Si considera impatto positivo sull'assetto socio-economico in quanto strettamente collegato alla possibilità di lavoro soprattutto in relazione all'indotto e nullo sulle altre componenti.

**Sversamenti:** l'accidentale sversamento di combustibili e oli delle macchine potrebbe avere un impatto su idrografia e idrogeologia. Tale impatto potenziale viene ridotto o annullato dall'applicazione della normativa vigente sull'uso degli oli lubrificanti e sulla manutenzione delle macchine. L'Azienda applica un Sistema di Gestione ai sensi della Norma UNI EN ISO 14001:2015, che prevede l'attuazione di procedure specifiche in caso di eventi accidentali. Impatto diretto e/o indiretto lieve e reversibile a breve termine su paesaggio e patrimonio naturale assetto socio-economico per il potenziale inquinamento generato.

L'eventuale dispersione potrebbe avere un impatto rilevante e reversibile a lungo termine sulle acque superficiali e sulla componente idrogeologia in relazione al potere disperdente del sistema acqua: questo impatto può essere limitato se vengono applicate le disposizioni sulla gestione delle emergenze; il personale operativo in cava è competente nel mettere in atto tutte le tempestive modalità di intervento atte a limitare il danno. Impatto potenziale di tipo accidentale, rilevante ma reversibile a breve termine e di tipo puntuale sul suolo (componente geologia). In caso di sversamenti sul suolo, sulle componenti flora e vegetazione si stima un impatto nullo, dato che il progetto si sviluppa in galleria ed utilizzando aree esterne già attive di cava Ortensia n. 136; impatto di tipo puntuale e solo sulle specie animali sedentarie (Invertebrati) potenzialmente presenti in area di progetto o zone contermini (vegetazione aree degradate). **Impatto medio.**

**Produzione di rifiuti:** Nella cava sarà presente un registro di carico/scarico di tutti i rifiuti prodotti nell'attività estrattiva, i rifiuti pericolosi saranno tutti conservati all'interno del magazzino, solo i materiali plastici e ferrosi saranno tenuti all'esterno e conservati in cassoni idonei. i rifiuti prodotti sono smaltiti a norma di legge secondo le categorie di appartenenza da ditte specializzate. L'azienda è certificata ai sensi della norma UNI EN ISO 14001:2015 ed esegue correttamente procedure specifiche da attuare in caso di emergenze derivanti da sversamento di sostanze chimiche. **Impatto lieve.**

**Regimazione delle acque superficiali:** si realizzeranno *in itinere* le procedure atte a convogliare le acque reflue e quelle di percolazione, eliminando o riducendo a valori minimali gli impatti relativi. La corretta regimazione delle acque ha impatti positivi sul sistema acqua (idrologia e idrogeologia) sulla geomorfologia del sito, sull'uso del suolo e sul paesaggio e patrimonio naturale. Si considera nel complesso un **impatto positivo** anche su tutte le componenti animali e vegetali considerate. L'impatto è nullo su sulle altre componenti.

**Fabbisogni idrici:** Le acque reflue di risulta delle lavorazioni vengono raccolte e fatte decantare in vasche artificiali dalle quali vengono di nuovo prelevate per l'utilizzo. Tale

operazione permette di ottimizzare e razionalizzare i consumi di acqua per gli utilizzi di cava. In base a quanto previsto nelle modalità di lavorazione, si prevede un **Impatto lieve**.

**Regimazione delle acque di infiltrazione e di lavorazione:** una corretta pratica di regimazione delle acque di infiltrazione e di lavorazione è da considerarsi azione rilevante in maniera positiva. Cautelativamente si considera un **Impatto lieve**.

## RIPRISTINO FINALE

**Dismissione strutture:** si considera la demolizione e l'allontanamento dei servizi. Possibili impatti, ma di bassa entità, potrebbero riguardare il sistema acque (superficiali e profonde), l'emissione di rumore e di polvere. Nel complesso si ritiene azione poco rilevante e reversibile trattandosi di un'azione limitata nel tempo. Comporta infatti impatti lievi a breve termine sulla qualità dell'aria e clima acustico per la diffusione di polveri e rumore. Lo stesso impatto si verificherà sulle specie animali, producendo solo un allontanamento temporaneo ed eventualmente di breve durata. L'impatto risulterà positivo sulla morfologia, sul paesaggio e patrimonio naturale poiché apporta un miglioramento alle condizioni dei luoghi. Avrà impatti nulli sulle altre componenti.








**Impatto lieve.**

**Trasporto materiali dismessi:** riguardano l'allontanamento sia dei servizi sia dei materiali di cava. I fattori d'impatto sono l'emissione di polvere e di rumore dovuti al flusso veicolare. Per la limitatezza della fase temporale l'impatto complessivo si ritiene poco rilevante e reversibile. Su tutte le specie vegetali ed animali si produrranno impatti legati al rumore ed alle emissioni sonore e di materiale particolato. Impatto lieve reversibile a breve termine anche su assetto socio-economico. Si considerano impatti lievi e reversibili a breve termine per la limitatezza della fase temporale, sull'assetto territoriale e sul sistema aria per l'emissione di polvere e di rumore per il flusso veicolare indotto. Gli impatti sono nulli sulle altre componenti ambientali. **Impatto lieve.**

**Ripristino finale:** comprende il completamento del ripristino morfologico come stabilito dal progetto. I fattori d'impatto sono dovuti alla produzione di rumore e di polvere, ma questo impatto si ritiene trascurabile per la limitata fase temporale mentre si considera un impatto positivo nel complesso per il miglioramento paesaggistico ed ambientale dell'area. **Impatto lieve.**

		FASE DI ESERCIZIO								FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO		
		Escavazione in sotterraneo	Deposito temporaneo detriti e blocchi	Movimentazione mezzi meccanici	Trasporto materiale escavato	Sversamenti	Produzione rifiuti	Regimazione delle acque superficiali e di infiltrazione	Fabbisogni idrici	Dismissione strutture	Trasporto materiali dismessi	Ripristino finale
<b>COMPONENTI AMBIENTALI</b>												
ARIA	Qualità dell'aria	x	x	x	x					x	x	x
	Clima acustico	x	x	x	x					x	x	x
ACQUA	Idrografia			x	x	x	x	+	x			
	Idrogeologia	x		x	x	x	x	+	x			
SUOLO	Morfologia e geomorfologia							+				+
	Geologia	x				x		+				
	Uso del suolo		x					+		+		+
FLORA E VEGETAZIONE	Specie vegetali di pregio							+				
	Carpineto			x	x		x	+		+	x	+
	Vegetazione aree degradate	x	x	x	x	x	x	+			x	
FAUNA	Specie animali protette				x			+			x	
	Invertebrati	x	x	x	x	x		+	x	x	x	+
	Anfibi				x	x	x	+	x	x	x	
	Rettili		x	x	x	x		+	x	x	x	+
	Uccelli		x	x	x	x		+	x	x	x	+
	Mammiferi		x	x	x	x		+	x	x	x	+
ECOSISTEMI	Sistema boschivo del carpineto			x	x		x	+		+	x	+
	Sistema delle aree rocciose				x			+	x		x	
	Sistema delle aree degradate	x	x	x	x	x	x	+			x	
PAESAGGIO E PATRIMONIO NATURALE		x			x	x	x	+	x	+		
ASSETTO TERRITORIALE					x			+				
ASSETTO DEMOGRAFICO												
ASSETTO SOCIO ECONOMICO		+	x		+	x				x		

**Tabella 45:** Matrice Azioni-Componenti degli impatti potenziali previsti sulle componenti ambientali.

	Potenziale lieve a breve termine
	Potenziale lieve a lungo termine
	Potenziale medio a breve termine
	Potenziale medio a lungo termine
	Potenziale elevato a breve termine
	Potenziale elevato a lungo termine
	Azione ad impatto positivo



	Possibili forme di impatto	Esercizio in sotterraneo	Ripristino
<b>COMPONENTI AMBIENTALI</b>			
<b>ARIA</b>	• Sollevamento di polveri da traffico	XX	X
	• Aumento emissioni di CO2	XX	
	• Aumento dei livelli sonori	XX	X
	• Emissioni radiazioni ionizzanti e non		
<b>CLIMA</b>	• Alterazioni del microclima		
<b>ACQUA</b>	• Alterazione acque superficiali	XP	XP
	• Alterazione acque sotterranee	XP	XP
	• Alterazione regime idraulico		
<b>SUOLO SOTTOSUOLO</b>	• Occupazione di suolo	X	
	• Modificazioni morfologiche		
	• Immissione di inquinanti	XP	
<b>VEGETAZIONE FLORA</b>	• Alterazione habitat		
	• Interferenze con aree protette		
	• Danni diretti		
	• Alterazione attività fotosintetica	X	
	• Accumulo metalli pesanti su foglie	X	
<b>FAUNA</b>	• Perdita di habitat		
	• Perdita di esemplari		
	• Perdita di spazio utile insediamento		
	• Allontanamento di esemplari	X	
<b>ECOSISTEMI</b>	• Alterazioni qualitative e funzionali	XP	
	• Variazione di superficie		
<b>PAESAGGIO PATRIMONIO CULTURALE E NATURALE</b>	• Interazioni con patrimonio storico		
	• Alterazione del paesaggio		
	• Modificazione fruizione risorse naturali		
<b>ASSETTO DEMOGRAFICO</b>	• Variazione flussi migratori		
	• Variazione natalità/mortalità		
<b>ASSETTO TERRITORIALE</b>	• Variazione mobilità/traffico	XX	
	• Variazione assetto territorio		
	• Variazione accessibilità		X
<b>ASSETTO SOCIO-ECONOMICO</b>	• Effetti sull'occupazione	X	X
	• Effetti sulla salute pubblica		
	• Effetti sull'economia locale	X	X

**Tabella 46:** Sinottico della tipologia degli impatti previsti sulle componenti ambientali.

LEGENDA:	
	Impatto positivo
	Impatto lieve a breve termine
	Impatto lieve a lungo termine
	Impatto medio a breve termine
	Impatto medio a lungo termine
	Impatto elevato a breve termine
	Impatto elevato a lungo termine
<b>X</b>	Impatto singolo
<b>XX</b>	Impatto cumulativo
<b>P</b>	Impatto potenziale

#### 14.4 Valutazione degli impatti critici

Gli impatti critici si evidenziano nella fase di esercizio in relazione ad eventi accidentali legato a sversamento di sostanze o perdita di fanghi in caso di intercettazione di fratture beanti non censite: **si tratta pertanto di impatti di tipo potenziale**. Non si verificano modifiche morfologiche permanenti alla geomorfologia con perdita di risorsa dato che la coltivazione avviene in sotterraneo, e le azioni connesse maggiormente impattanti (movimentazione mezzi, movimentazione e deposito detrito e blocchi) avvengono su aree già in coltivazione afferenti alla cava Ortensia n. 136, che sono prive di vegetazione, per cui tali impatti sono dunque allineati con quelli in atto. Non sono pertanto attesi perdita di habitat o perdita diretta di esemplari, soprattutto tra le specie invertebrate sedentarie: gli Invertebrati, infatti, essendo caratterizzati da scarso campo uditivo e scarsa mobilità, rappresentano le specie più sedentarie e quindi possono subire un impatto soprattutto di tipo diretto. Le specie invertebrate sono tutte tipiche di aree a quote elevate come il Mollusco *Cochlodina comensis* Pfeiffer, di cui si hanno scarse informazioni riguardo all'abbondanza ed alla distribuzione, o specie endemiche delle Apuane come *Cochlostoma montanum montanum* (Issel, 1866), *Chondrina oligodonta* (Del Prete, 1879). L'allontanamento delle specie maggiormente sensibili al rumore sarà limitato in relazione al tipo di coltivazione ed all'adattamento sicuramente presente dopo i numerosi anni di attività nelle cave dello stesso Bacino.

Gli Anfibi e Rettili risultano specie LR in Toscana e ben rappresentati sul territorio (*Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758), *Triturus alpestris apuanus* (Laurenti, 1768), *Coluber viridiflavus* Lacépède, 1789, *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)).

Tra i Mammiferi *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) potrebbe frequentare l'area circostante per la presenza di vecchi edifici. Gli Uccelli dell'ambiente rilevato non risultano sottoposti a particolari tutele data la diffusione nell'area e in aree limitrofe. Pare importante sottolineare che comunque per tutte le specie elencate nelle tabelle del testo e che per esigenze ecologiche compatibili con l'ambiente esaminato potrebbero essere potenzialmente presenti, non esistono segnalazioni puntuali nell'area di progetto o in area vasta.

Le azioni maggiormente impattanti a cielo aperto risultano il trasporto dei blocchi e del detrito, che tuttavia, come evidenziato nella descrizione della specifica azione, date le limitate quantità di materiale estratto, saranno quasi del tutto allineate con quelle già esistenti allo stato attuale. Il trasporto dei blocchi e del detrito fuori dal sito estrattivo verso i luoghi di impiego produrrà impatto a lungo termine su aria (rumore e polveri). In entità minore sull'assetto territoriale poiché andrà ad incidere relativamente sulla viabilità di scorrimento rispettando l'attuale. Sul sistema acqua, impatti previsti solo in caso di sversamenti accidentali, per il potenziale intorbidimento delle acque dovuto alla produzione di polvere in sospensione (marmettola) ed eventualmente anche per la perdita accidentale di oli minerali, carburanti.

Anche sulle componenti biotiche in questa fase si verificheranno impatti medi in relazione al rumore che è limitato per la tipologia di coltivazione.

Infatti, l'attività estrattiva già avviata diffusamente nelle aree limitrofe, ha sicuramente già condizionato le presenze per cui l'impatto dovuto all'allontanamento di esemplari a causa dell'apporto della cava n. 131 dovrebbe risultare assai limitato.

Non sono attesi Impatti negativi su paesaggio e patrimonio naturale. Impatti positivi si registreranno in fase di esercizio in relazione alla regimazione delle acque, che avrà effetto di impedire fenomeni di ruscellamento e conseguente inquinamento delle acque superficiali e profonde; l'escavazione la movimentazione mezzi ed i trasporti dei blocchi avranno ricadute positive a livello occupazionale.

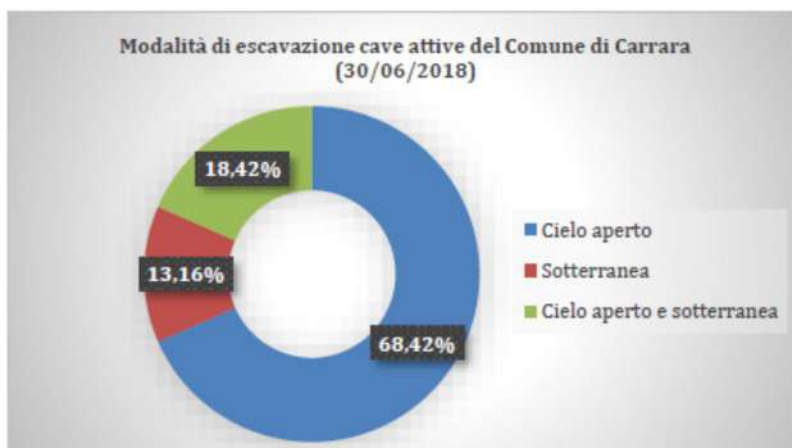
Analogamente si evidenziano impatti positivi legati al ripristino morfologico ed ambientale del sito nella fase finale.

## 15. IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI O PROGETTI

Allo stato attuale (30/06/2018) nella Scheda 15 in esame ricadono 71 cave attive di cui 22 nel bacino estrattivo di Torano (il 31%), 24 nel bacino estrattivo di Miseglia (il 33,8%) e 25 localizzate nel bacino estrattivo di Colonnata (il 35,2%). Si tratta di circa il 90% del totale dei siti estrattivi attivi (autorizzati) nel Comune di Carrara al 30/08/2018 (n° totale 79).

Allo stato attuale (30/06/2018) nella Scheda 15 in esame ricadono 26 cave dismesse di cui 11 nel bacino di Torano, 6 nel bacino di Miseglia e 9 nel bacino di Colonnata.

Da evidenziare che vi sono cave che lavorano a cavallo tra due bacini estrattivi e quindi l'attribuzione a un bacino può in qualche misura viziare alcuni dei dati elaborati, in particolare quelli relativi al consumo di suolo (e conseguentemente al calcolo per bacino dei quantitativi sostenibili del PABE) (da Rapporto Ambientale – P.A.B.E. vigente).



**Figura 57:** Modalità di escavazione in percentuale delle cave attive. Estratto da Rapporto Ambientale – P.A.B.E. vigente.

Nella Scheda 15 ricadono tutte le cave che scavano in sotterranea in modo esclusivo, che ammontano a 13 unità.

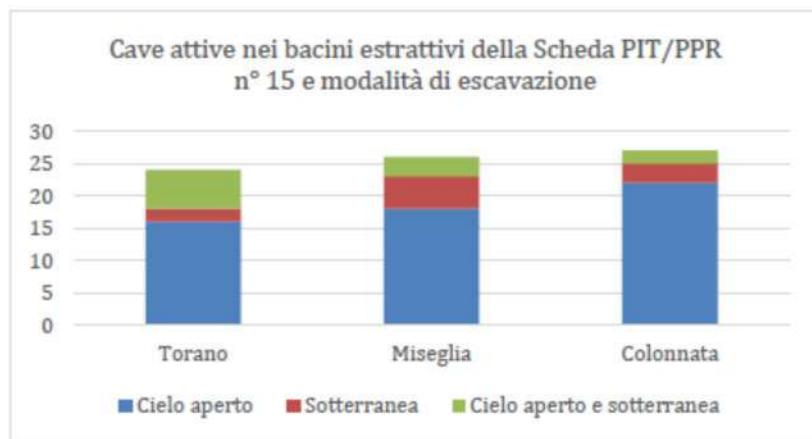
Si osserva che, sul totale delle cave attive, **nel bacino di Colonnata** prevale l'escavazione a cielo aperto. Nel bacino di Torano si trova il maggior numero di cave che lavora sia a cielo aperto che in



sotterranea, nel bacino di Miseglia invece si trova il maggior numero di cave che lavora in sotterranea.

#### Bacino Colonnata

30/06/2018	
ATTIVE	DISMESSE
127 - Buca del Fagiano	128 - Seccagna B *
131- Campanella	135- Paleri
132 - Pirenea	141- Fosso Cobiato
133- Tacca	144 - Pizzagallo C
136 - Ortensia	145 - Narana
138- Ravalunga	156 - Fosso Cardellino A
142- Pizzagallo B	163 - Scalocchiella
147 - Querciola	165 - Zucconi
148 - Cima Campanili	178 - Artana A
150- Fossaficola A	
152- Vetticciano Alto	
153 - Fossaficola B	
155 - Olmo-Fossacava	
159 - Fosso Cardellino C	
161 - Venedretta C	
162 - Calagio	
167 - Venedreatta A	
168- Cima di Gioia	
171 - Gioia Cancelli	
172 - Gioia Pianello	
173 - Gioia Piastrone	
175 - La Piana A	
177 - Artana B	
190 - Fossaficola C	
1001 - Monte Beneo	
TOT. ATTIVE: 25	TOT. DISMESSE: 9
TOT BACINO COLONNATA: 34	



**Figura 58:** Numero di cave attive e modalità di escavazione. Estratto da *Rapporto Ambientale* – P.A.B.E. vigente.

Attualmente all'interno del sottobacino dei Canaloni sono attive:

- la Cava n.133 Tacca Ruggetta costituita da tre cantieri attivi a cielo aperto;
- la Cava n.136 Ortensia costituita di due cantieri in continuità con la n.133 ed un cantiere sotterraneo coordinato alla cava n.132;
- la Cava n.132 Pirenea costituita di cantieri a cielo aperto superiori abbandonati ed un cantiere sotterraneo attivo e coordinato alla n.136;
- la Cava n.128 Seccagna in sinistra idrografica rispetto all'impluvio di fondovalle costituita di cantieri a cielo aperto su più livelli e per la quale si prevede la realizzazione di un cantiere sotterraneo.
- La Cava n.127 Buca del Fagiano a NW della precedente costituita di un cantiere a cielo aperto apicale;
- La Cava n.131 Campanella che si sviluppa nella parte NE del versante orientale del Monte Maggiore;

Oltre ad alcuni saggi sparsi, resta inattiva la Cava 141 Fosso Cobiato che si colloca in corrispondenza della chiusura del sub-giacimento.

La valutazione degli impatti cumulativi è stata affrontata a livello di Bacino nel procedimento autorizzativo del P.A.B.E vigente, attraverso il quale sono state definite le quantità sostenibili per entrambe le cave del piano coordinato. La conformità dei piani agli indirizzi dettati dal P.A.B.E stesso, ne garantisce la sostenibilità.

Di seguito si riportano alcuni estratti cartografici in cui si evidenzia lo sviluppo dei piani nel complesso, considerando quindi un unico piano coordinato.

Le matrici evidenziano quindi qualitativamente e quantitativamente gli impatti cumulativi derivanti dalle azioni di progetto dei due piani.



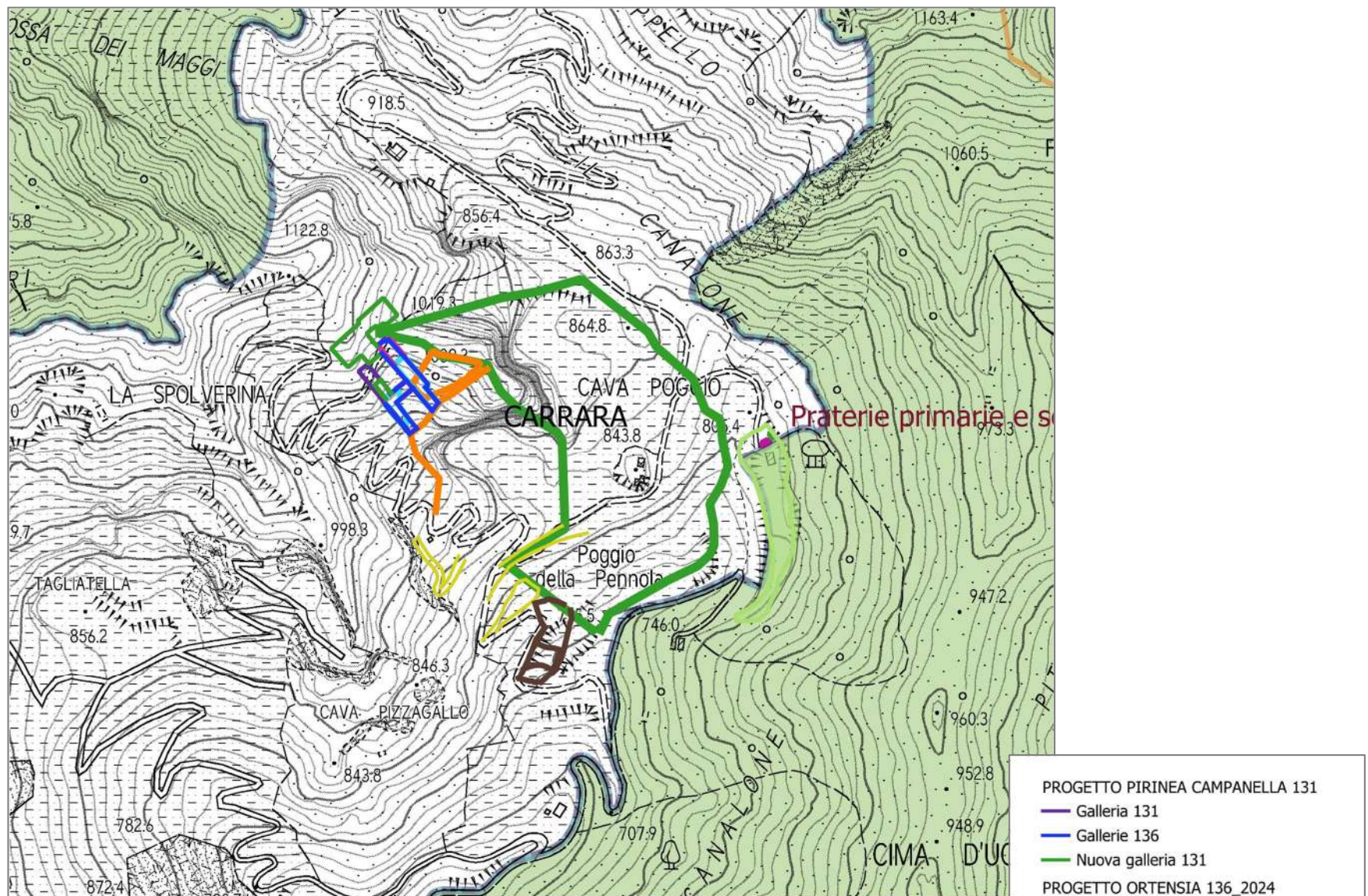


Figura 59: Aree in coltivazione delle cave 131, 133 e 136– Stato finale e Siti Natura 2000.

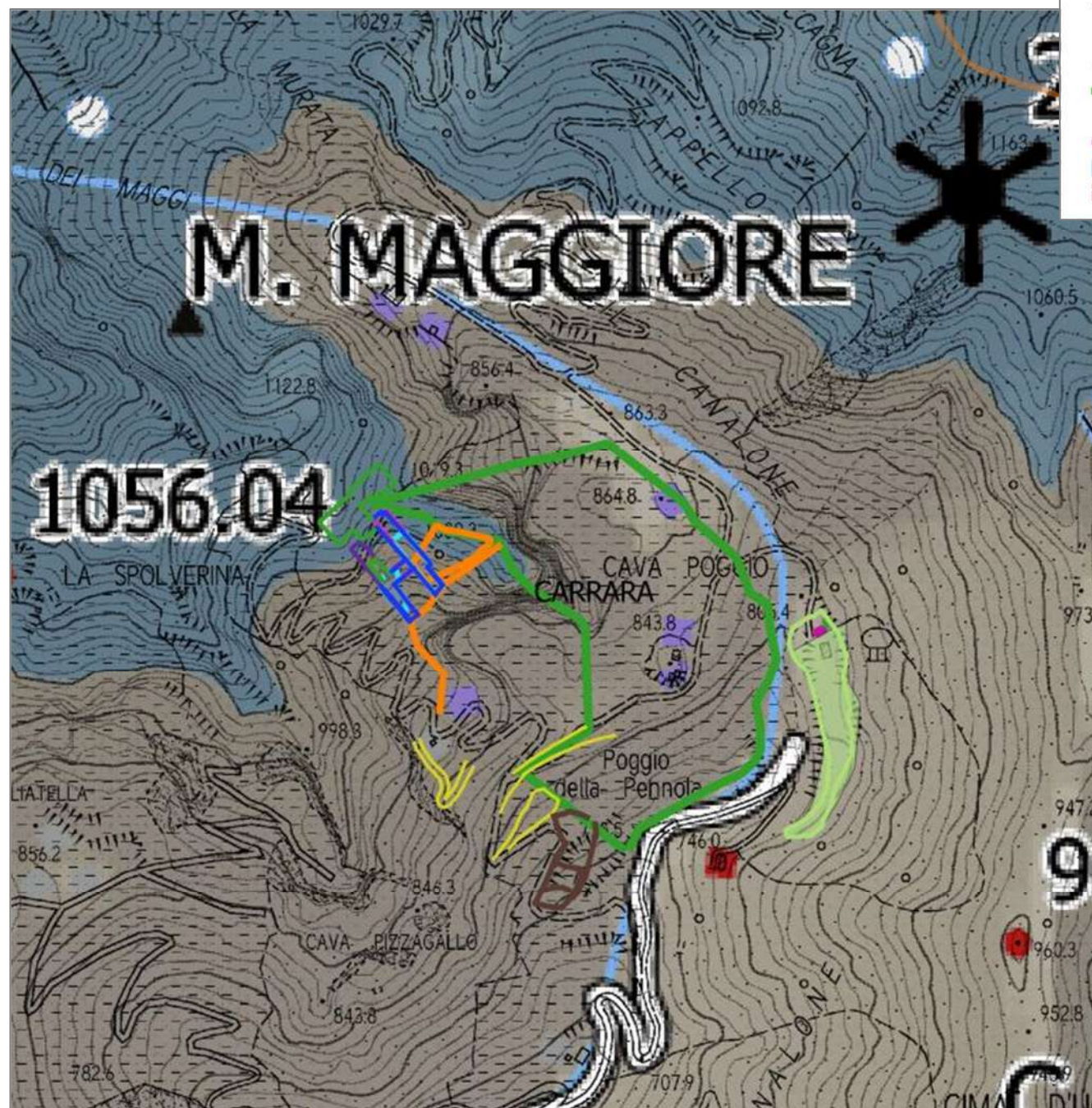
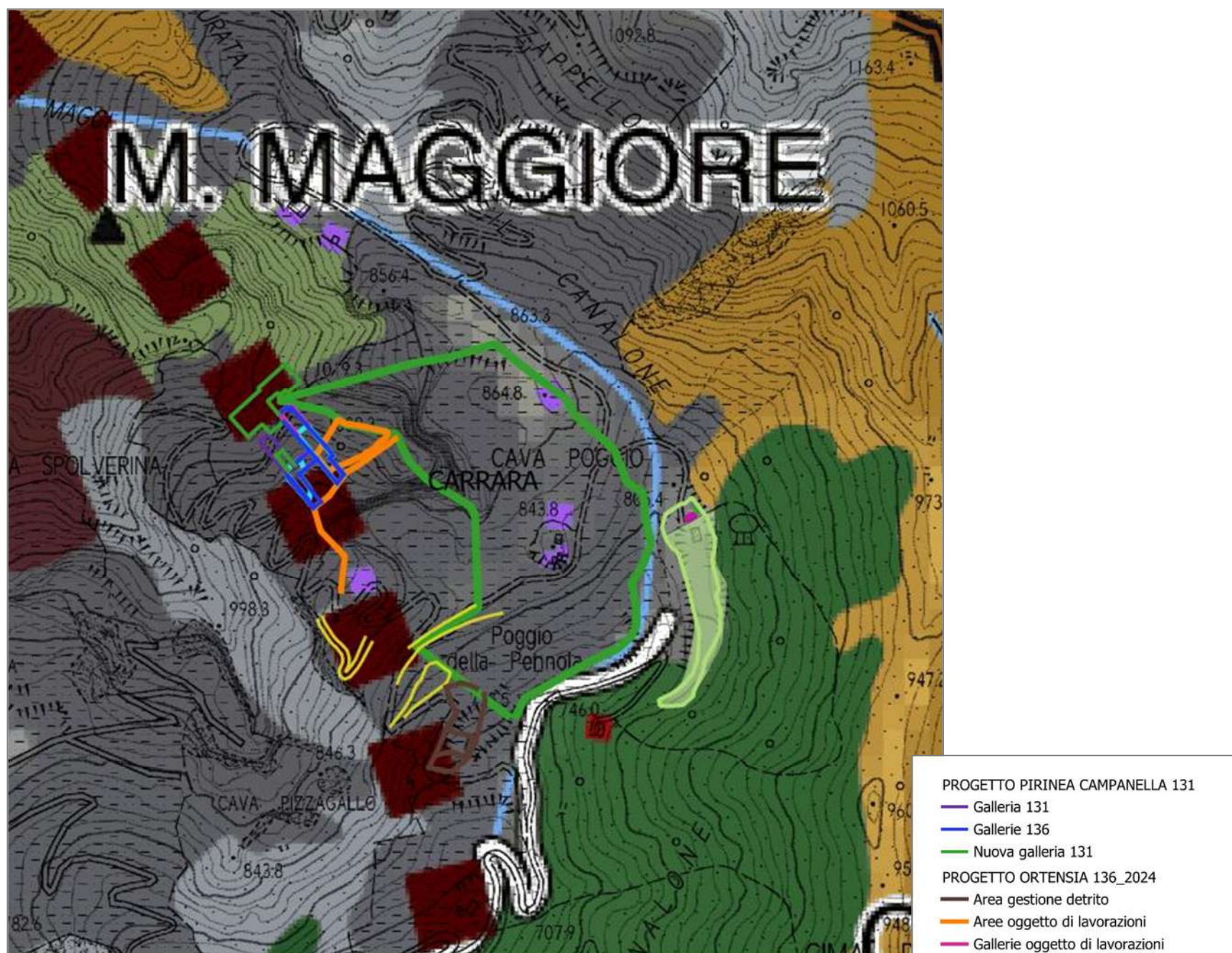
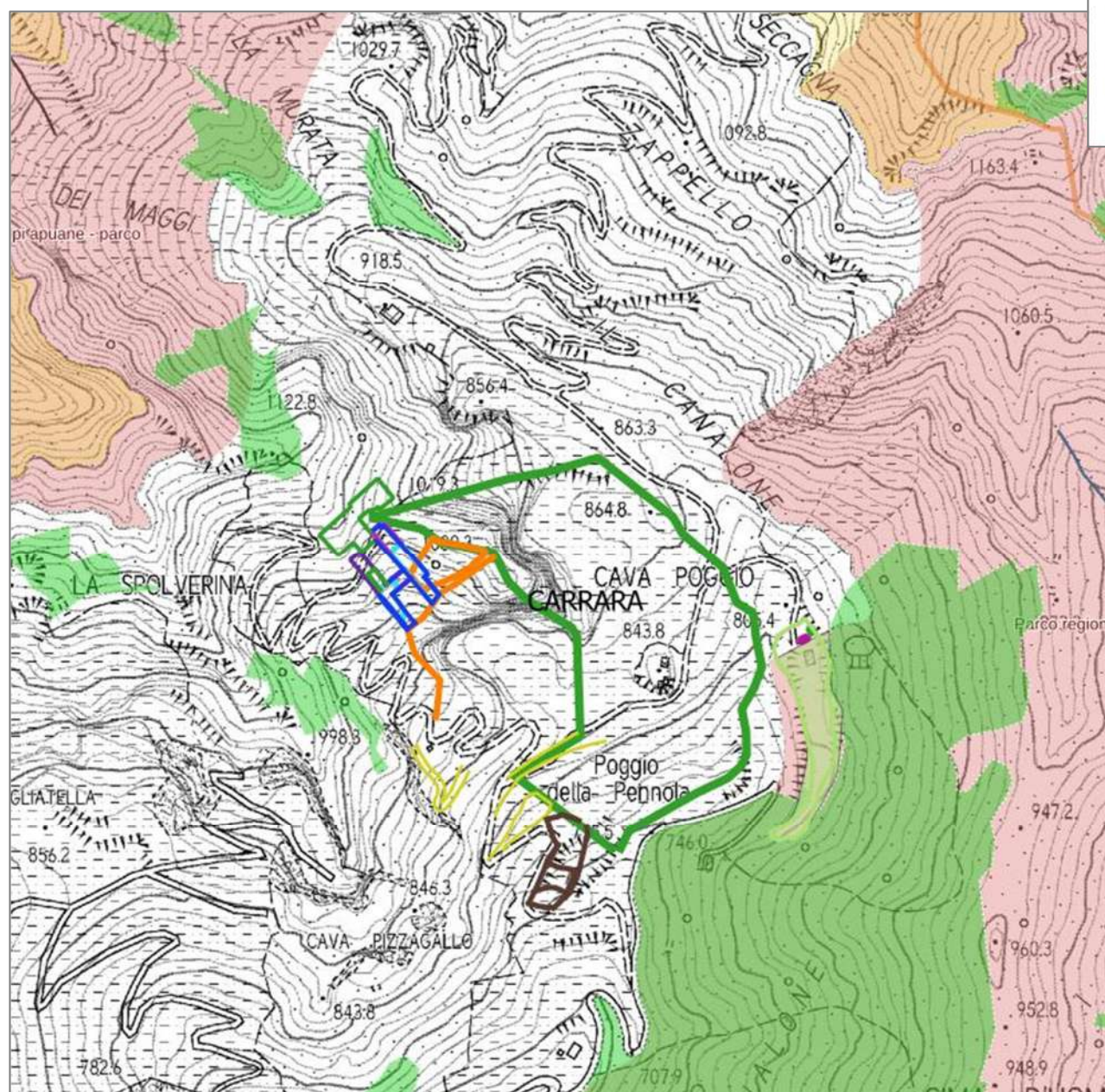


Figura 60: Aree in coltivazione delle cave 131, 133 e 136 considerate complessivamente e Carta dei sistemi morfogenetici: gli interventi restano interni alla MOC, ed interessano marginalmente la Dorsale Carbonatica (DOC).





**Figura 61:** Aree in coltivazione delle cave 133 e 136 considerate complessivamente e Rete Ecologica: gli interventi restano interni alle aree estrattive, non sono interessati nodi forestali o ecosistemi rupestri.



**Figura 62:** Le aree in coltivazione delle cave 133 e 136 complessivamente non interessano vincoli paesaggistici (P.I.T.).










LEGENDA		FASE DI ESERCIZIO CAVE 131/133/136											FASE RIPRISTINO CAVE 131/133/136				
<p><span style="color: green;">■</span> Azione ad impatto positivo +</p> <p> <span style="background-color: #ffffcc; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Potenziale lieve a breve termine  <span style="background-color: #ffff00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Potenziale lieve a lungo termine  <span style="background-color: #ffcc99; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Potenziale medio a breve termine  <span style="background-color: #ff9933; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Potenziale medio a lungo termine  <span style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Potenziale elevato a breve termine  <span style="background-color: #666666; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Potenziale elevato a lungo termine                 </p>		Escavazione a cielo aperto (133/136)	Messa in sicurezza tecchia (133/136)	Escavazione in sotterraneo (131,136)	Ampliamento galleria (136)	Deposito temporaneo detriti e blocchi (131/133/136)	Rimozione detrito (131/133/136)	Movimentazione mezzi Meccanici (131/133/136)	Trasporto materiale escavato (131/133/136)	Sversamenti	Produzione rifiuti	Regimazione delle acque superficiali e di infiltrazione	Fabbisogni idrici	Dismissione strutture	Trasporto materiali dismessi	Ripristino finale	
<b>COMPONENTI AMBIENTALI</b>																	
ARIA	Qualità dell'aria	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	
	Clima acustico	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	
ACQUA	Idrografia	x	x					+	x	x	x	x	+	x			
	Idrogeologia	x	x	x	x			+	x	x	x	x	+	x			
SUOLO	Morfologia e geomorfologia	x	x		x			+					+			+	
	Geologia	x	x	x	x						x		+				
	Uso del suolo	x	x		x	x							+			+	
FLORA E VEGETAZIONE	Specie vegetali di pregio						x						+		x	x	+
	Carpineto	x	x		x	x	x	x	x				+				
	Vegetazione casmofila	x	x		x	x	x	x	x		x		+		+	x	+
	Vegetazione aree degradate	x	x	x	x	x			x	x	x	x	+			x	
FAUNA	Specie animali protette									x			+			x	
	Invertebrati	x	x	x	x	x			x	x	x		+	x	x	x	+
	Anfibi	x	x							x	x	x	+	x	x	x	
	Rettili	x	x				x		x	x	x		+	x	x	x	+
	Uccelli	x	x			x			x	x	x		+	x	x	x	+
	Mammiferi	x	x			x			x	x	x		+	x	x	x	+
ECOSISTEMI	Sistema boschivo del carpineto	x	x						x	x			+		+	x	+
	Sistema delle aree rocciose									x			+	x		x	
	Sistema delle aree degradate	x	x	x	x	x			x	x	x	x	+			x	
PAESAGGIO E PATRIMONIO NATURALE		x	x	x		x	+		x	x	x	+	x	+			
ASSETTO TERRITORIALE									x				+				
ASSETTO DEMOGRAFICO						x											
ASSETTO SOCIO ECONOMICO		+		+	+	+			+	x					x		

Tabella 47: Matrice Azioni-Componenti.

Gli impatti evidenziati nella matrice, rientrano comunque tra quelli potenziali, sostenibili a seguito dell'applicazione delle misure di mitigazione e controllo previste dalle NTA del P.A.B.E. ed indicate in Tabella 50.

COMPONENTI AMBIENTALI	Possibili forme di impatto	Esercizio cielo aperto 133/136	Esercizio galleria 131/136	Ripristino 131/133/136
ARIA	• Sollevamento di polveri da traffico	XX	XX	X
	• Aumento emissioni di CO2	XX	XX	
	• Aumento dei livelli sonori	XX	XX	X
	• Emissioni radiazioni ionizzanti e non			
CLIMA	• Alterazioni del microclima			
ACQUA	• Alterazione acque superficiali	XP	XP	XP
	• Alterazione acque sotterranee	XP	XP	XP
	• Alterazione regime idraulico			X
SUOLO SOTTOSUOLO	• Occupazione di suolo	XX	X	
	• Modificazioni morfologiche	XX	XX	X
	• Immissione di inquinanti	XP	XP	
VEGETAZIONE FLORA	• Alterazione habitat			
	• Interferenze con aree protette			
	• Danni diretti			
	• Alterazione attività fotosintetica	XX	XX	
	• Accumulo metalli pesanti su foglie	XX	XX	
FAUNA	• Perdita di habitat			
	• Perdita di esemplari	XP		
	• Perdita di spazio utile insediamento			
	• Allontanamento di esemplari	XX	XX	
ECOSISTEMI	• Alterazioni qualitative e funzionali	XP	XP	
	• Variazione di superficie			X
PAESAGGIO PATRIMONIO CULTURALE E NATURALE	• Interazioni con patrimonio storico			
	• Alterazione del paesaggio	XX		X
	• Modificazione fruizione risorse naturali			X
ASSETTO DEMOGRAFICO	• Variazione flussi migratori			
	• Variazione natalità/mortalità			
ASSETTO TERRITORIALE	• Variazione mobilità/traffico	XX	XX	
	• Variazione assetto territorio			
	• Variazione accessibilità			
ASSETTO SOCIO-ECONOMICO	• Effetti sull'occupazione	X	X	
	• Effetti sulla salute pubblica			
	• Effetti sull'economia locale	X	X	

**Tabella 48:** Sinottico della tipologia degli impatti previsti sulle componenti ambientali del piano coordinato delle cave 131/133/136.

LEGENDA:	
	Impatto positivo
	Impatto lieve a breve termine
	Impatto lieve a lungo termine
	Impatto medio a breve termine
	Impatto medio a lungo termine
	Impatto elevato a breve termine
	Impatto elevato a lungo termine
X	Impatto singolo
XX	Impatto cumulativo
P	Impatto potenziale



Fasi della valutazione	Descrizione
Identificare tutti i progetti/piani che possono interagire	Riferimento <b>Figure 59-62</b> precedenti. Nel caso specifico, restano valide le considerazioni per gli impatti cumulativi delle due cave 133 e 136 che hanno un piano coordinato: il contributo all'effetto cumulativo della cava 131 sarà limitato in relazione sia alla tipologia di coltivazione, che alle limitate quantità di escavato nella durata del piano proposto. Si rimanda alle valutazioni del Rapporto Ambientale del P.A.B.E. vigente per gli impatti cumulativi per il Bacino nel complesso.
Identificazione dell'impatto	<p><b>Rumore; emissione di polveri:</b> il contributo delle due cave coordinate all'impatto di tipo cumulativo sarà limitato in relazione alla coltivazione in galleria per la cava 136 cui si aggiunge quello legato alle coltivazioni previste per cava 131, in sotterraneo, che risulterà altrettanto limitato. L'impatto per le lavorazioni a cielo aperto resterà comunque identico a quello attualmente in atto. Il possibile effetto cumulo per i trasporti in area vasta resta dimensionato come quello attuale e quello già valutato nel P.A.B.E., anche in relazione al numero esiguo di viaggi giornalieri previsti per cava 131. Per ciò che attiene il disturbo alle specie animali segnalate per i Siti Natura 2000 limitrofi e potenzialmente presenti, si evidenzia che l'attività estrattiva che da anni interessa il bacino e quelli limitrofi ha sicuramente ad oggi definito il grado di biodiversità faunistica dell'area, per cui non si ritiene che il proseguimento delle attività nelle due cave con le modalità in atto, e nelle aree già in coltivazione o in galleria nella cava 131, possa causare ulteriore allontanamento o pregiudicarne lo stato di conservazione.</p> <p><b>Perdita di superficie di habitat:</b> Non si verifica perdita di superficie nelle aree a cielo aperto, dato che gli interventi per cava 131 si realizzano su aree già interessate da attività estrattiva di cava Ortensia n. 136 e dove attualmente non sono presenti habitat di alcun tipo, trattandosi di aree prive di vegetazione. Per gli habitat rupestri e prioritari, localizzati in area vasta, non si prevede probabile alterazione o variazione dello stato di conservazione: gli impatti indiretti per sollevamento di polveri si allineano con quelli attualmente esistenti e sono già stati valutati nel P.A.B.E. vigente.</p>
Definire i limiti della valutazione	Il <b>rumore e le emissioni di polveri</b> possono avere effetti cumulativi per i trasporti dei materiali che comportano l'estensione dell'impatto in area vasta, identificabile nel complesso del bacino di Colonnata. Gli impatti restano comunque allineati con quanto valutato nel P.A.B.E. vigente, cui il progetto è conforme anche in relazione al numero esiguo di viaggi giornalieri previsti per cava 131. Gli altri due bacini utilizzano vie di accesso distinte.
Identificazione del percorso cumulativo	Gli effetti cumulativi per rumore ed emissioni di polveri si manifestano attraverso la componente ARIA e interessano, oltre che la stessa componente, le componenti FLORA, HABITAT (emissione polveri), FAUNA (rumore).
Previsione	Data la progettazione in parte in galleria per la cava 136, e completamente in galleria per la cava 131, non si ritengono possibili effetti cumulativi aggiuntivi rispetto a quelli attualmente in atto e valutati nel P.A.B.E. approvato, che tuttavia consentono il mantenimento di condizioni soddisfacenti per i Siti.
Valutazione	Per la tipologia dei progetti proposti (coltivazione a cielo aperto ed in galleria), e per la localizzazione degli interventi (aree già in coltivazione,

	nessun intervento in area vergine) non si ritiene che possano prodursi effetti cumulativi significativi rispetto a quelli attualmente in atto e già valutati nel P.A.B.E approvato: il numero dei viaggi per i trasporti resta invariato, restando invariato il quantitativo del materiale estraibile, secondo quanto stabilito dal PRC vigente ed in relazione al numero esiguo di viaggi giornalieri previsti per cava 131.
--	---

**Tabella 49:** Per la valutazione degli impatti cumulativi si fa riferimento allo schema proposto dalla *Guida metodologica Guida metodologica alle disposizioni dell'Articolo 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE (Riquadro 2: valutazione cumulativa)* riportato sopra.

## **16. MISURE DI PREVENZIONE, MITIGAZIONE E CONTROLLO**

In relazione agli effetti cumulativi descritti al paragrafo precedente, la ditta intende mettere in atto specifiche misure di prevenzione, mitigazione e controllo al fine di limitare gli effetti all'interno dei singoli cantieri e, quindi, anche a livello cumulativo.

Per quanto riguarda la possibile forma di impatto rappresentata dal sollevamento di polveri da traffico, la ditta si impegna a limitare il più possibile l'utilizzo di materiale fine per la manutenzione delle strade, evitando di mescolarvi il materiale prelevato dai siti di taglio (in gergo "marmettola"). Quest'ultimo dovrà essere smaltito con le modalità previste dalla legge.

Agendo in maniera da canalizzare correttamente le acque di ruscellamento, si potrà ridurre il numero di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria sulle strade bianche di arroccamento e di conseguenza il sollevamento di polveri da traffico.

Le acque di ruscellamento dovranno essere raccolte, canalizzate, e recuperate il più possibile mediante gli accorgimenti descritti nella documentazione tecnica allegata al Piano di Coltivazione.

La distribuzione dell'acqua nei cantieri, ai vari siti di taglio, dove opereranno tagliatrici a filo diamantato e tagliatrici a catena, verrà effettuata, all'occorrenza, mediante tubazioni flessibili, con diramazioni a manichette orientabili munite di regolatori del flusso idrico, azionati a mano. L'acqua reflua che verrà generata dovrà essere circoscritta mediante appositi ripari realizzati con materiale pelitico-calcareo impermeabile. Questa decanterà per gravità e quindi verrà prelevata con pompe ad immersione e convogliata nei filtri statici a sacchi, sistemati in ogni cantiere che filtreranno l'acqua e arresteranno la marmettola che periodicamente dovrà essere trasportata nei depositi autorizzati, con congrui cicli periodici.

Resta inteso, che il materiale residuo dei tagli in galleria, effettuati utilizzando tagliatrici a catena, dovrà essere raccolto e stoccato temporaneamente in apposite aree di piazzale e dovrà, anch'esso essere protetto mediante teli in pvc.

Si indicano di seguito i provvedimenti complementari che dovranno essere messi in atto per contenere eventuali inquinamenti accidentali connessi allo svolgimento delle attività produttive svolte all'interno della cava:

- a) assiduità nella frequenza dei controlli e manutenzione dei macchinari, secondo le disposizioni dei relativi manuali di manutenzione, al fine di eliminare o quantomeno ridurre al massimo perdite di sostanze oleose provenienti da macchinari quali: pale gommate e cingolate, centraline per attrezzature e macchinari che impiegano olio idraulico;
- b) utilizzo di olii e grassi di adeguate caratteristiche ambientali;
- c) dotazione di materiali oleoassorbenti;

Lo sversamento accidentale di olio o carburante all'interno delle aree di cava rappresenta infatti l'unico incidente possibile e può avvenire solo nel caso di rottura grave ed imprevista del motore del mezzo meccanico. Sui mezzi in uso alla ditta dovrà essere regolarmente effettuata la prevista



manutenzione periodica al fine di prevenire qualsiasi tipo di rottura accidentale. La manutenzione verrà effettuata da ditta esterna al di fuori dell'area di cava.

Nel caso di rottura accidentale sarà immediatamente ricoperta l'area in cui è avvenuto lo sversamento con prodotti oleoassorbenti che verranno detenuti presso la cava a tale scopo, così da evitare l'infiltrazione dello stesso od il suo trasporto solido. Non appena assorbito il materiale così imbevuto di olio sarà asportato e conferito a ditta esterna per lo smaltimento secondo normativa.

L'attivazione delle sopra indicate procedure è nelle responsabilità del "Direttore dei lavori di coltivazione e di risistemazione", nominato ai sensi della L.R. 78/98 art. 12 comma 2 – lettera h.

Si recepiscono inoltre gli indirizzi delle NTA del P.A.B.E, riassunti nella **Tabella 50** seguente.

COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI TUTELA	RIFERIMENTO
<b>ACQUE</b>	<p>1. I titolari di autorizzazione all'esercizio di attività estrattiva devono provvedere ad attivare modalità di lavorazione tese ad eliminare i rischi di contaminazione dei reflui di lavorazione derivanti dall'attività di taglio al monte e dalla riquadratura dei blocchi.</p> <p>2. Non è consentita la dispersione incontrollata sui piazzali di cava delle acque reflue di lavorazione.</p> <p>3. I reflui di lavorazione devono essere raccolti in vicinanza delle aree in lavorazione e indirizzati verso gli impianti di trattamento attraverso tubature chiuse o canalette o contropendenze o sistemi similari, evitando la loro dispersione incontrollata sulle superfici di cava.</p> <p>4. Nella zona di raccolta e nel percorso dei reflui devono essere preventivamente impermeabilizzate stabilmente le fratture presenti.</p> <p>5. Nel caso in cui il contenimento dei reflui sia eseguito con l'ausilio di cordolature, queste non devono essere realizzate con materiali facilmente erodibili.</p> <p>6. Se le attività di riquadratura non possono essere eseguite nelle aree appositamente realizzate a tale scopo per oggettivi impedimenti di natura tecnica da valutare da parte dei competenti uffici, l'area utilizzata dovrà comunque essere ripulita al termine di ogni operazione. La pulizia al termine di ogni operazione è obbligatoria anche per i tagli al monte ed il primo sezionamento delle bancate se non trasportabili per peso e dimensionamento alle aree di riquadratura.</p>	<p><b>ART. 28 NTA</b> Gestione acque di lavorazione</p>
	<p>1. I progetti di coltivazione devono prevedere tutte le opere necessarie per contenere il trascinarsi dei materiali fini all'esterno dei siti estrattivi e per perseguire il massimo risparmio idrico. A tal fine è necessario, in particolare, che nei progetti di coltivazione vengano previsti i seguenti presidi ambientali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le strade di arroccamento al sito estrattivo attivo devono essere provviste di sistemi di regimazione delle acque munite di impianti di separazione dei materiali fini, quali vasche di decantazione o opere di trattenuta e sedimentazione in genere;</li> <li>- le aree di stoccaggio dei derivati dei materiali da taglio devono essere posizionate in zone dove la morfologia permette il contenimento impedendo la fuoriuscita dall'area di acqua mista a materiali fini, oppure devono essere previsti appositi impianti di separazione dei materiali fini, quali vasche di decantazione o opere di trattenuta e sedimentazione in genere;</li> <li>- le acque meteoriche dilavanti (AMD) in uscita dall'area di estrazione attiva o dalle aree di stoccaggio, prima della continuazione del percorso idrico esistente, devono essere convogliate in appositi sistemi di separazione dei materiali fini, quali vasche di decantazione o opere di trattenuta e sedimentazione in genere;</li> </ul>	<p><b>ART. 29 NTA</b> Tutela delle acque superficiali</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- le opere di trattamento e sedimentazione devono essere sistematicamente controllate e mantenute;</li> <li>- i piazzali di lavorazione devono essere puliti periodicamente e le operazioni devono essere annotate in apposito registro di cava.</li> </ul> <p>2. Il dimensionamento delle vasche deve essere effettuato definendo la pioggia di progetto secondo le Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica (LSPP) di cui alla DGRT 1133/2012.</p> <p>3. Sono da adottare prioritariamente tecnologie volte a ridurre i consumi idrici e a garantire l'efficienza del riciclo/recupero delle acque di lavorazione.</p> <p>4. In relazione allo sviluppo dell'attività estrattiva nel periodo di vigenza del PABE, sono da mantenere eventuali aree depresse stagionalmente allagate presenti nell'area in disponibilità che non siano più funzionali per l'attività stessa. Qualora si renda necessario il riutilizzo o la modifica dei suoli, è necessario ricorrere al parere esperto per poter procedere salvaguardando eventuali specie di valore conservazionistico che si siano insediate.</p>	
<p><b>SUOLO</b></p>	<p>1. I derivati dall'escavazione per la produzione di materiali da taglio per usi ornamentali, così come definiti dall'art. 2, comma 1, lett. c), punto 2.2 della l.r. 35/15, devono essere riutilizzati in via prioritaria in cicli produttivi esterni, nella costruzione di infrastrutture e in attività similari e, in misura strettamente necessaria, possono essere riutilizzati nelle attività di cava (per riempimenti, ripristini ambientali, costruzione di viabilità, etc.).</p> <p>2. Nei progetti di coltivazione devono essere indicati gli eventuali siti di stoccaggio provvisorio, di vagliatura e di prima lavorazione in genere dei derivati.</p> <p>3. È consentita l'attività di vagliatura nonché la frantumazione, anche con l'utilizzo di macchinari mobili, a condizione che tutti i materiali di qualsiasi granulometria risultanti da tale attività siano allontanati dal sito di cava. Possono essere mantenuti ed utilizzati in cava solo i materiali necessari alla realizzazione delle opere e per le attività previste nel progetto di coltivazione o nelle varianti allo stesso.</p> <p>4. Le attività di carico scarico, il deposito provvisorio e la lavorazione dei derivati dei materiali da taglio provenienti dalla coltivazione devono avvenire in aree dotate di idonei accorgimenti e/o impianti per la gestione delle acque meteoriche dilavanti al fine di tutelare le acque superficiali e profonde e con modalità tali da non generare situazioni di pericolosità.</p> <p>5. Il progetto di coltivazione deve prevedere le quantità massime stoccabili in sicurezza nel sito o, comunque, in altri siti preventivamente individuati.</p> <p>6. Ogni impresa esercente attività di cava deve istituire un registro nel quale vengono annotate le quantità stimate per tipologia del materiale in entrata ed in uscita all'area di stoccaggio provvisorio e le quantità di materiale utilizzato</p>	<p><b>ART. 42 NTA</b> Gestione dei derivati dei materiali da taglio</p>



	<p>nell'attività di cava (rampe, strade, riempimenti etc.).</p> <p>7. Non è consentito il solo accumulo nell'area di stoccaggio senza asportazione di materiale nell'arco di un anno. Il mancato rispetto di tale previsione costituisce illecito amministrativo sanzionabile ai sensi degli artt. 21 e 52 della l.r. 35/2015.</p> <p>8. Non si applica quanto disposto al comma precedente per i materiali, già individuati nel progetto o nella variante allo stesso, utilizzati per l'attività di cava e per l'esecuzione del piano di coltivazione (riempimenti, ripristini ambientali etc.).</p> <p>9. La gestione dei derivati da materiale da taglio dovrà essere coordinata con il Piano di Gestione dei Rifiuti di Estrazione (PGRE) di cui al D.Lgs 30 Maggio 2008 n.117.</p>	
<b>ARIA/ACQUA</b>	<p>4. Le attività estrattive servite da strade di arroccamento comuni a più cave, individuate nelle tavole di progetto, qualora non abbiano già provveduto, devono presentare progetti di asfaltatura e regimazione delle acque della viabilità entro un anno dall' approvazione del presente piano. Tali opere devono essere munite di impianti di separazione dei materiali fini quali vasche di decantazione, opere di trattenuta e sedimentazione in genere.</p>	<b>ART. 43 NTA</b> Impianti ed infrastrutture dei siti estrattivi
<b>ARIA</b>	<p>Durante i periodi estivi di prolungata siccità, provvedere alla umidificazione con acqua (wet suppression) dei cumuli detritici (derivati dei materiali da taglio e materiale per eventuale ripristino). Tale intervento può essere indicato anche in corrispondenza dei tornanti di strade di arroccamento.</p> <p>Restrizione del limite di velocità dei mezzi all'interno delle strade di arroccamento non asfaltate per contenere le emissioni di polveri in area vasta durante le fasi di trasporto dei materiali.</p> <p>Predisposizione di dossi lungo le viabilità a maggior percorrenza di caratteristiche geometriche compatibili con il transito in sicurezza di mezzi d'opera a pieno carico per limitare la velocità dei veicoli.</p> <p>Eseguire le fasi di lavorazione in cui è probabile e/o certa la produzione di polveri provvedendo alla umidificazione con acqua (wet suppression), laddove consentito dagli atti autorizzativi.</p>	<b>BREF</b> (Emissions from storage)

**Tabella 50:** Tabella riassuntiva delle misure di mitigazione e controllo.

## 17. ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Come specificato nei precedenti paragrafi della presente relazione, obiettivo del progetto è il proseguimento organico dell'escavazione della cava N° 136 "Ortensia" nel sotterraneo della nuova Cava N°131 "Campanella Pirinea"; quest'area di estrazione è attiva fin dall'inizio del XIX secolo ed è stata ottenuta dall'accorpamento storico di più cave, per sfruttare la risorsa marmorea presente. La finalità del progetto stesso è proprio il mantenimento dell'attività produttiva dell'operatore, che permetterà allo stesso di mantenere la sua filiera completa e continuare a vendere i propri prodotti sul mercato a un prezzo accessibile.

Come prescritto dalla normativa vigente in materia di VIA, vengono comunque individuate di seguito diverse possibili alternative per la realizzazione del progetto

- *Alternativa zero.* Tale opzione equivale alla "non realizzazione" del progetto, ma – come detto - non è praticabile nel caso specifico, in quanto l'area appartiene ad un bacino marmifero industriale esistente, previsto e confermato dal PABE in prospettiva ultradecennale.

- *Alternative di mitigazione.* Essendo l'intervento di progetto relativo ad un'area estrattiva già ampiamente sfruttata negli anni e compromessa dall'attività estrattiva, non si individuano azioni di compensazione – al di là del recupero ambientale programmato per fasi - che possano al contempo permettere il proseguimento dell'attività. Tali azioni verranno invece ovviamente portate a termine quando l'attività estrattiva verrà interrotta. Le attività di scavo sono comunque iniziate già nel piano precedente in modalità sotterranea e l'intenzione dell'azienda è quella di svilupparla in futuro, con minore impatto sul paesaggio.

- *Alternative di processo o strutturali.* La natura dell'attività estrattiva, che è di tipo primario, e l'utilizzo di tecnologia relativamente semplice senza processi secondari di tipo industriale nell'area specifica, non permette di individuare alternative tecnologiche significativamente diverse rispetto alle lavorazioni ed agli interventi di progetto; comunque, la "mission" aziendale della Marmo Canaloni prevede la continua ricerca di soluzioni innovative e migliorative dal punto di vista dell'ambiente e della sicurezza, del resto in linea con le certificazioni ISO 14001/EMAS e ISO 45001 conseguite

- *Alternative di localizzazione.* Data l'esistenza del sito estrattivo e la sua continuità nel tempo, nonché le finalità di completamento e rinaturazione/rivegetazione dell'area attuale, non si può individuare localizzazione diversa e meno impattante rispetto a quella di progetto, già sfruttata storicamente per le attività estrattive.

- *Alternative strategiche*. Come più volte sottolineato, la cava oggetto della presente richiesta è esistente da tempo ed è inclusa nei diversi piani di programmazione territoriale ed urbanistica della zona, per cui si ritiene che non vi siano alternative strategiche da preferirsi a quella di progetto.

## **CONCLUSIONI**

In relazione alla tipologia degli interventi proposti dal progetto, nel complesso non sono stati individuati impatti insostenibili.

In riferimento alle componenti ambientali oggetto di studio nella presente indagine, si ritiene di poter affermare la compatibilità ambientale del progetto, raccomandando un'azione di monitoraggio continua relativamente agli aspetti ambientali richiamati dal P.A.B.E ed evidenziati in Tabella 59.

Il proseguimento dell'attività di coltivazione nelle aree indicate dal progetto, produrrebbe comunque impatti qualitativamente già esistenti da tempo. Inoltre, risulterebbero localizzati in aree in cui già in passato si è risentito dell'intervento antropico o che comunque non presentano specie vegetali o animali di particolare interesse naturalistico. Non si ritiene che l'intervento di progetto possa produrre incidenza significativa sulle specie di flora e fauna indicate per i Siti Natura 2000 in area vasta, anche in relazione alla distanza dall'area di progetto.



## 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. 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 - *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. & PRIMAVORI 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 metapsammities, 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 – *Notulae malacologicae 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 – CittaStudi*, 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 constrains 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., FALLICK 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.



**Marmo Canaloni S.r.l.**

## **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

### **PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "CAMPANELLA PIRINEA" N. 131**

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

## **ALLEGATO 1**

## **DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



**Figura 1:** Visione d'insieme del fronte di cava di cava Ortensia n. 136 che costituirà anche l'imbocco per cava 131. E' evidente l'assenza di aree con caratteristiche di naturalità.





**Figura 2:** Imbocco della galleria Est



**Figura 3:** Area di stoccaggio Ast di cava Ortensia n. 136 per la gestione dei materiali derivati che sarà utilizzata anche per cava 131



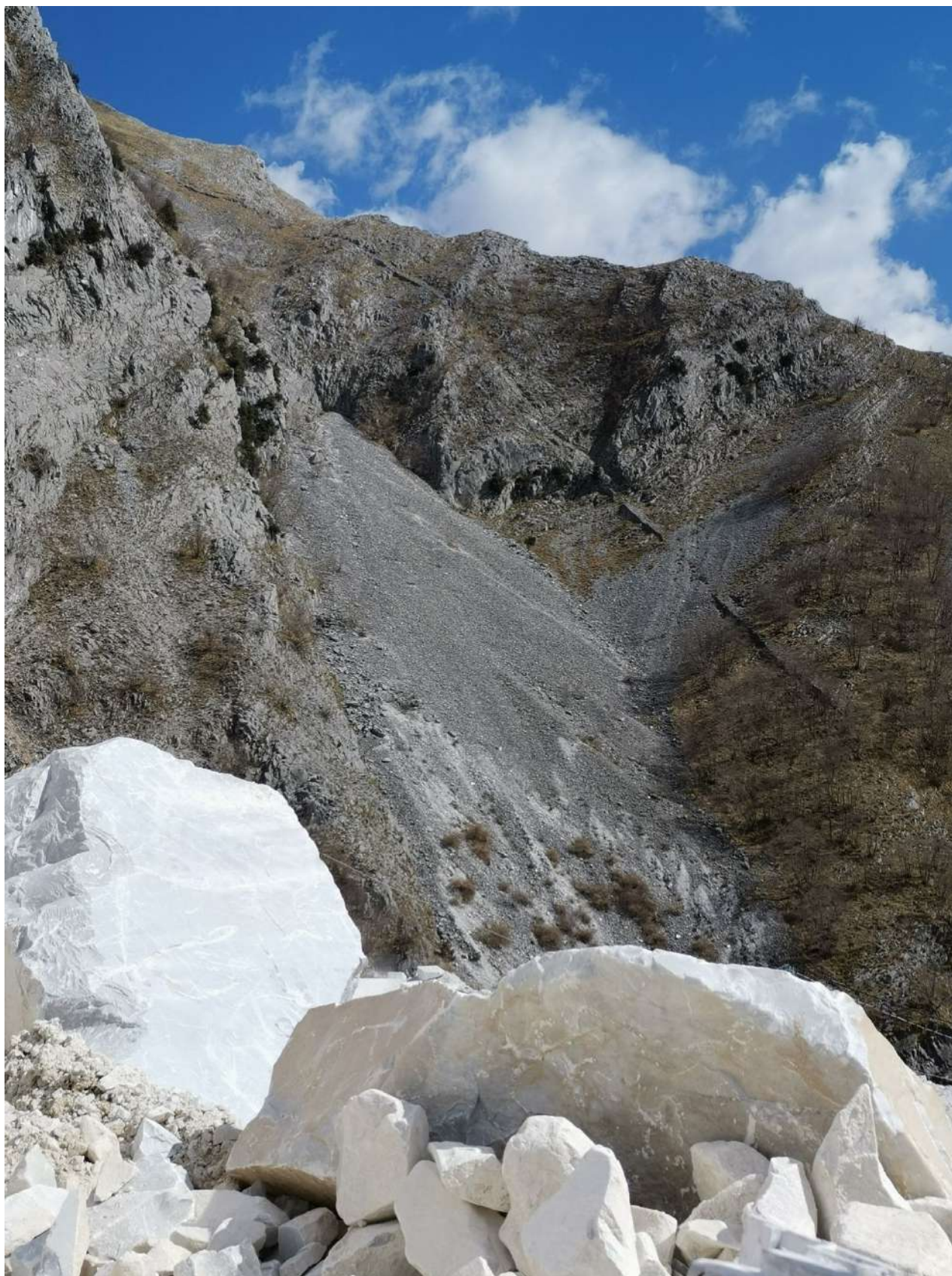


**Figura 4:** In area vasta, praterie di altitudine tipiche del paesaggio apuano.



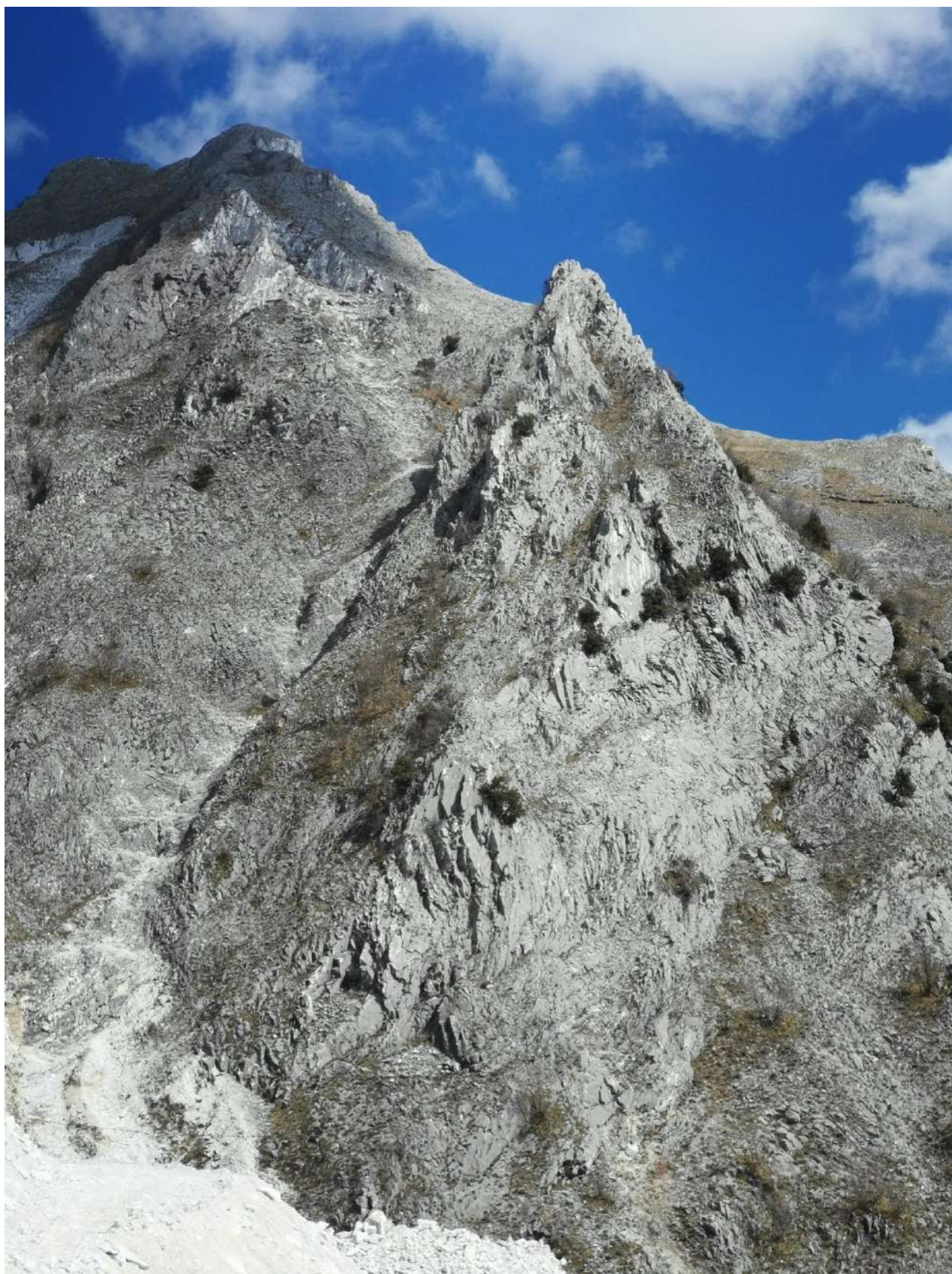
**Figura 5:** Altre aree estrattive a valle del sito.





**Figura 6:** In prossimità del sito, affioramenti rocciosi nell'ostrieto apuano.





**Figura 7:** Affioramenti rocciosi e consorzi rupestri di leccio con significato azonale.





**Figura 8:** L'attuale area servizi in cava N° 136 a supporto anche di cava N° 131.



**Figura 9:** Area di caricamento detriti a servizio di cava Ortensia 136 e Pirinea 131.

**Marmo Canaloni S.r.l.**

## **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

### **PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "CAMPANELLA-PIRINEA" N. 131**

BACINO DI COLONNATA – 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

## PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "CAMPANELLA-PIRINEA" N. 131




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

Scala 1: 10.000

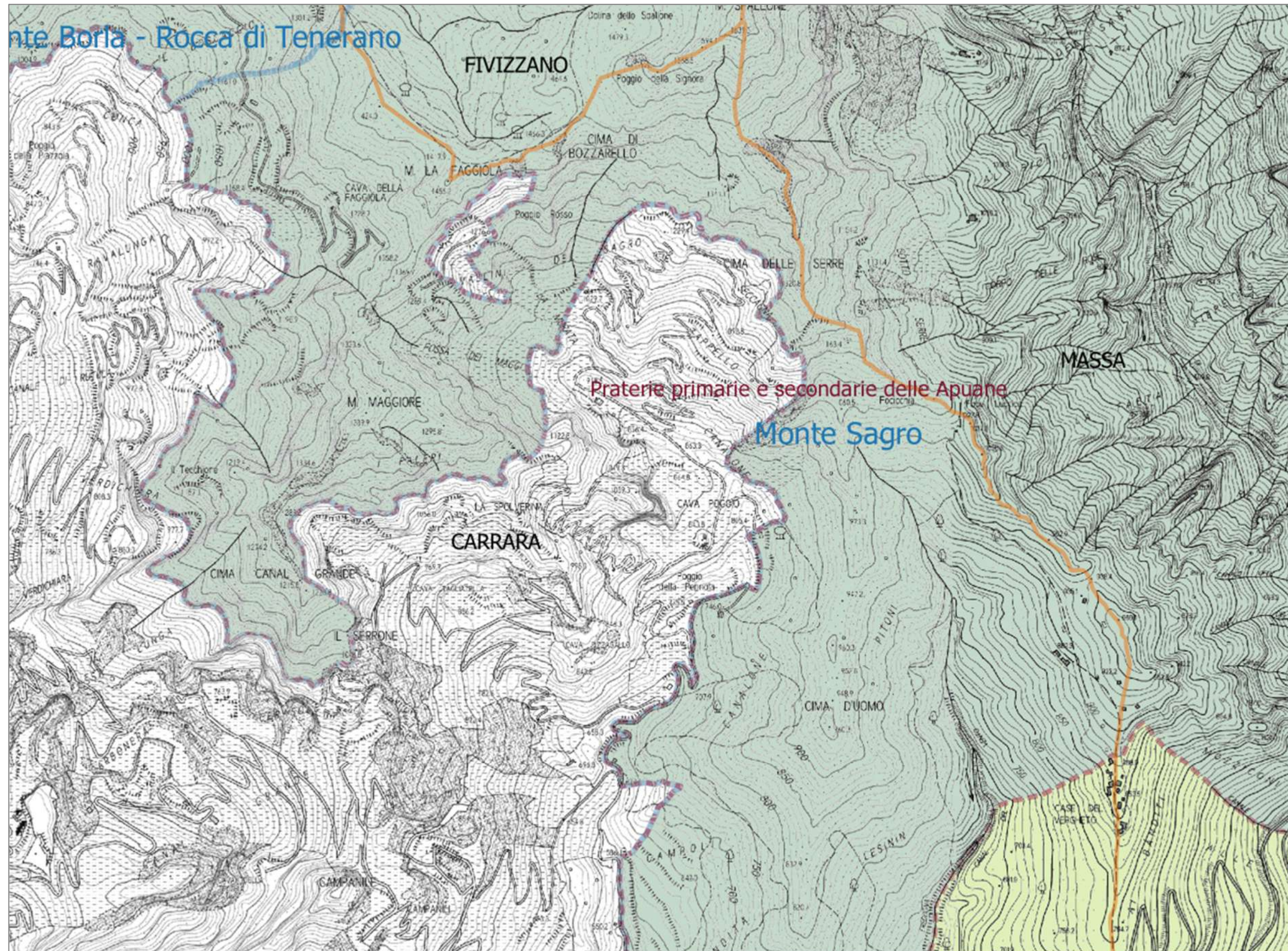
TAV. 1

### CARTA DEI SITI NATURA 2000

#### LEGENDA:

-  Area contigua di cava
-  ZPS GEOSCOPIO
-  ZSC GEOSCOPIO







# 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

## PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "CAMPANELLA-PIRINEA" N. 131

BACINO DI COLONNATA – 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




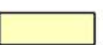





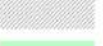
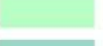




Limite amministrativo Comune di Carrara

Perimetro Bacino/Sottobacino Estrattivo

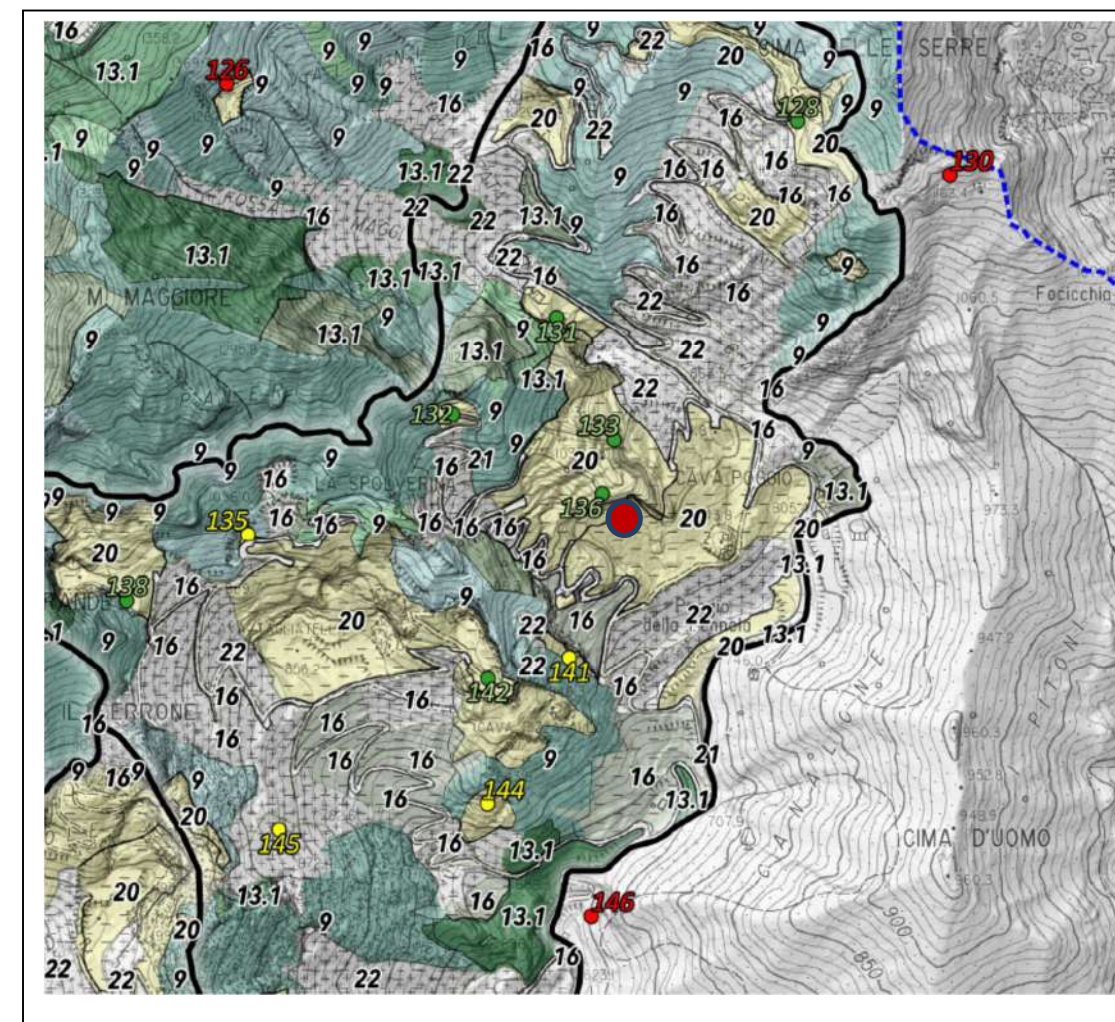
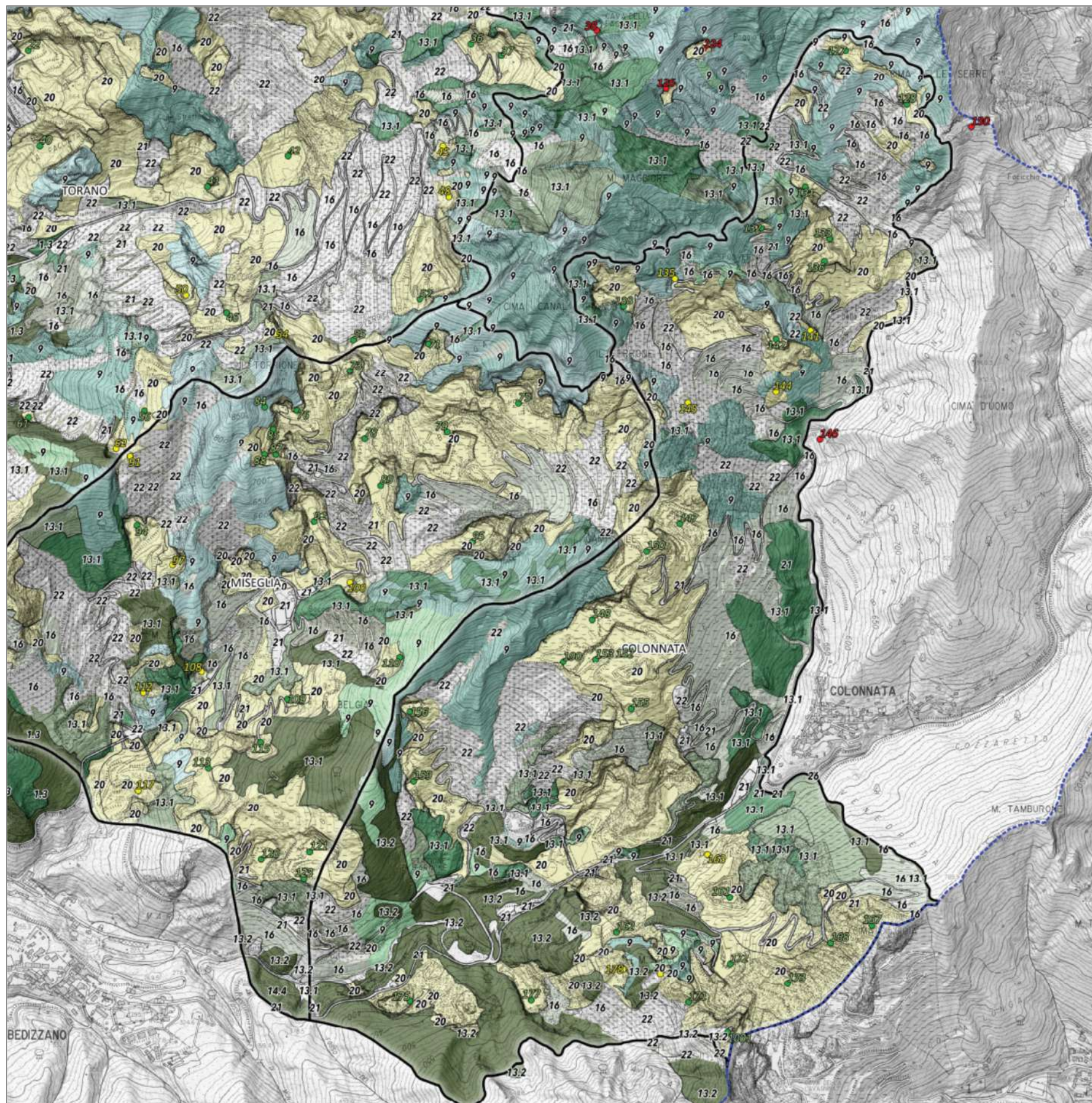
### Localizzazione Cave e stato di attività


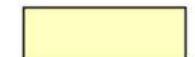
-  CAVE ATTIVE
-  CAVE DISMESSE
-  SITI ESTRATTIVI DISMESSI

### 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
-  Pteridiato
-  Ravaneti e copertura detritica priva di vegetazione





-  Ravaneti e copertura detritica priva di vegetazione
-  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

## PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "CAMPANELLA-PIRINEA" N. 131

BACINO DI COLONNATA – 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



