



COMUNE DI STAZZEMA

PROVINCIA DI LUCCA

VARIANTE AL PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "FANIELLO"

Scheda n. 8 P.I.T
Bacino "Monte Macina"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m

AGOSTO 2026

I tecnici

Dott. Geol. V. Lorenzoni

Dott. Biol. Alessandra Fregosi



Versilia Marmi s.r.l.
Via I. Cocchi
54033 Avenza Carrara (MS)

INDICE

PREMESSA	1
1. AREA DI STUDIO	4
1.1 Inquadramento territoriale e vincoli	8
2. MATERIALI E METODI	16
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	20
3.1 Metodo di coltivazione	20
3.2 Stato Attuale	20
3.3 Prima fase	25
3.4 Trasformazione in filiera corta	28
3.5 Derivati dei materiali da taglio	28
3.6 Impianti e macchine	29
3.7 Rumore	30
3.8 Approvvigionamento, fabbisogno idrico e ciclo delle acque	30
3.9 Opere di regimazione e controllo delle AMD	32
3.10 Interferenza con il demanio idrico	36
3.11 Carburanti e lubrificanti	36
3.12 Materiali di scarto	37
3.13 Asportazione del ravaneto	37
3.14 Art13 PRC comma 8	37
3.15 PRC documento PR12	37
3.16 Gestione dei rifiuti	38
3.17 Servizi	41
3.18 Infrastrutture	41
3.19 Viabilità	41
3.20 Energia elettrica	42
3.21 Emissioni in atmosfera	42
3.22 Flussi veicolari	42
3.23 Progetto di definitiva messa in sicurezza e di reinserimento ambientale dell'area	43
3.23.1 Riduzione del ravaneto presente a valle dell'area di scavo	44
3.23.2 Messa in sicurezza dei fronti residui	49
3.23.3 Tecniche di risistemazione morfologica del piazzale di quota 1146 m	49
3.23.4 Riempimento parziale delle vecchie gallerie	50
3.23.5 Chiusura della galleria di quota 1162 m	50
3.23.6 Ripristino della strada di arroccamento di accesso al gradone di quota 1149m	51
3.23.7 Rimozione delle infrastrutture	51
3.23.8 Creazione di punti panoramici	51

3.24 Tempi di realizzazione delle opere di ripristino	51
4. ARIA	53
4.1 Qualità dell'aria	53
4.2 Clima acustico	55
4.3 Dati climatici	57
5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO	59
5.1 Geomorfologia	59
5.2 Geologia	61
5.3 Carsismo	65
5.4 Pericolosità dell'area di estrazione	66
6. IDROGEOLOGIA GENERALE	68
6.1 Vulnerabilità dell'acquifero	70
7. ANALISI VEGETAZIONALE E FLORISTICA	72
7.1 Il paesaggio vegetale nell'area vasta.	72
7.2 Gli habitat dei Siti Natura 2000	75
7.2 Analisi floristica	78
8. ANALISI FAUNISTICA	91
8.1 Metodologie di indagine.	91
8.2 Molluschi	91
8.3 Tardigradi	93
8.4 Artropodi	94
8.5 Anfibi	101
8.6 Rettili	102
8.7 Uccelli	105
8.8 Mammiferi.	111
9. DESCRIZIONE DEI SITI	115
9.1 La ZSC17 "Monte Sumbra" (IT5120009)	115
9.2 La ZPS23 "Praterie primarie e secondarie delle Apuane" (IT5120015)	116
9.3 la ZSC21 "Monte Tambura-Monte Sella" (IT5120013)	118
10. ASSETTO TERRITORIALE E PAESAGGIO	119
10.1 Assetto territoriale e paesaggio	119
10.2 Patrimonio naturale	134
11. ASSETTO INSEDIATIVO	137
11.1 Le infrastrutture viarie	139
11.2 La rete escursionistica	141
11.3 Insediamenti, edifici e manufatti storici	143

12. ASSETTO DEMOGRAFICO E SOCIO-ECONOMICO	146
12.1 Analisi della dinamica demografica	146
12.2 Analisi delle attività economico-produttive	148
12.2.1 Dati socio economici delle attività estrattive presenti nel bacino estrattivo	150
12.2.2 Turismo	151
13. ANALISI DEGLI IMPATTI	154
13.1 Check-list di individuazione delle azioni impattanti.	154
13.2 Potenziale di impatto delle azioni di progetto.	155
13.3 Componenti ambientali interessate dalle azioni di progetto.	162
13.4 Identificazione degli impatti significativi	204
14. EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI O PROGETTI	208
15. ANALISI DELLE ALTERNATIVE	210
15.1 Alternativa zero	210
15.2 Il consumo di suolo	211
16. MISURE DI MITIGAZIONE E CONTROLLO	213
17. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	219
BIBLIOGRAFIA	220

PREMESSA

Su incarico e per conto della Soc. VERSILIA MARMI SRL con sede in Via I. Cocchi - 55033 Avenza – Carrara (MS), si redige il presente Studio di impatto Ambientale ai sensi della L.R. 10/2010 e succ. L.R. 17/2016 per l'istanza Pronuncia di Compatibilità Ambientale per la variante al progetto di coltivazione della cava denominata "Faniello", situata nel bacino marmifero "Monte Macina" di cui alla scheda n. 8 del P.I.T./PPR, nel territorio comunale di Stazzema (LU).

La variante comporta un diverso assetto finale del sito estrattivo con la rinuncia di un'area con un volume di scavo di circa 33.678 mc, dovuti allo spostamento dell'area di scavo verso sud e nord-est, per lasciare intatta sia la strada di accesso alle vecchie gallerie, che per evitare di scavare in aree risultate prive di marmo arabescato, ma soprattutto in zone di alta fratturazione con resa in blocchi molto scarsa.

L'attività estrattiva condotta nel sito è attualmente **autorizzata** con:

- PAUR e PCA nr. 6 del 3 marzo 2022 con validità 5 anni;
che include:
- Autorizzazione estrattiva nr. 28/Reg. Gen. del 28.01.2022 con validità 5 anni, con scadenza al 27.01.2027
- Autorizzazione paesaggistica Nr. 41/2022 del 04.02.2022 con scadenza al 03.02.2027.

La società Versilia Marmi s.r.l. ha presentato dichiarazione di adesione al **Decreto Ucraina**, che **proroga tutte le autorizzazioni di 48 mesi dalla loro scadenza**. Il rilascio di nuovo PAUR comporterà la decadenza della adesione al suddetto decreto.

L'autorizzazione acconsente un volume di scavo di **124.430 mc**, di cui 33.578 mc di materiale lapideo e 32.000 mc di derivati da taglio, vedi punto 5. Autorizzazione n28/Reg.Gen.

Dalla data del rilascio la società ha scavato circa 14.612 mc di roccia di cui 1.836,14 mc di materiale ornamentale (blocchi semisquadrati ed informi) e 6.200,58 mc di derivati dei materiali da taglio, per un volume di OPS complessivo di 8.036,72, con 5575,28 mc di rifiuti di estrazione che sono stati utilizzati per il riempimento, non completato della galleria C5. Il progetto attuale riguarda un volume di scavo di circa 111.600 mc, che sommato a quello già estratto, 14.612 mc. Porta ad un volume complessivo di 126.212 mc. La variante pertanto comporta un aumento di volume di estrazione di circa 1.782 mc.

L'aumento di volume della variante non ha effetti sugli OPS della precedente autorizzazione che rimangono i seguenti:

- Materiale ornamentale: 31.740* mc;
- Derivati dei materiali da taglio: 25.800* mc;
- Rifiuti di estrazione: 54.000* mc;

*Arrotondati

I volumi precedenti tengono conto di quelli già scavati con il PAUR vigente, quindi il volume degli OPS contenuti nella autorizzazione estrattiva n°28 del 28.01.2022 rimangono invariati, avendovi sottratto quelli già estratti sino a luglio 2026. Aumentano i rifiuti di estrazione che la società utilizzerà per il riempimento delle gallerie esistenti non più utilizzate e raggiungibili in sicurezza tramite la galleria C5, che si apre a partire dalla strada di comparto alla quota 1187,35 m.

La Variante al Piano di Coltivazione viene redatta in conformità al Piano di Bacino di iniziativa pubblica (PABE), Scheda 8 – Bacino Monte Macina, approvato dal Comune di Stazzema con Delibera nr.50 del 26/11/2020 pubblicata sul BURT nr. 52 Parte II del 23/12/2020.

Il PABE è stato redatto in ottemperanza alla legge regionale n. 65/2014, in cui l'articolo 113 dispone, al primo comma, che:

- "all'interno dei bacini estrattivi delle Alpi Apuane, [...] le nuove attività estrattive sono subordinate all'approvazione di un piano attuativo, di iniziativa pubblica o privata, riferito all'intera estensione di ciascun bacino estrattivo";
- il medesimo articolo 113 della legge regionale n. 65/2014 dispone, al secondo comma, che "il piano attuativo elaborato nel rispetto delle prescrizioni del piano paesaggistico regionale e degli obiettivi di qualità paesaggistica dallo stesso definiti per ciascun bacino estrattivo individua le quantità sostenibili e le relative localizzazioni nel rispetto della pianificazione regionale in materia di cave e delle previsioni degli strumenti della pianificazione territoriale. Il piano attuativo individua inoltre le cave e le discariche di cava, quali i ravaneti, destinate esclusivamente ad interventi di riqualificazione paesaggistica".

SCHEDA INFORMATIVA	
Denominazione cava	Cava Faniello
Anagrafica dell'azienda	Versilia Marmi s.r.l. Via I. Cocchi snc 55043 Avenza Carrara (MS)
Titolare richiedente	Mani Alessandro / Vannucci Lorenzo e-mail : info@versiliamarmi.yahoo.it
Titolo di disponibilità dell'area di coltivazione	Disponibilità per proprietà nel comune di Stazzema
Inquadramento geografico	CTR 1:10.000 nr 249110 e 249120
Inquadramento catastale	Comune di Stazzema: Foglio 1 mappale 297;
Durata della coltivazione	5 anni
Perimetro dell'area autorizzabile dal PABE a cielo aperto	37.800 mq
Perimetro dell'area autorizzabile dal PABE in galleria	10.800 mq
Perimetro destinato alla coltivazione attiva	7.697,00 mq
Perimetro oggetto del ripristino ambientale	6.712 mq
Perimetro aree non modificate dal progetto	4.088 mq
Tipologia dei materiali estratti	Arabescato Faniello e Marmo grigio tipo Bardiglio
Volume totale estratto	111.600 mc
Volumi dei materiali ornamentali estratti	31.740 mc
Volume di derivati dei materiali da taglio	25.800 mc
Volume dei rifiuti di estrazione	54.060 mc
Volumi annui dei materiali estratti	6.348 mc

1. AREA DI STUDIO

Cava Faniello è ubicata all'interno del bacino estrattivo di Monte Macina ed è facilmente raggiungibile mediante la viabilità comunale che giunge fino all'abitato di Arni (loc. S. Agostino), da cui diparte la strada di arroccamento che, dopo circa 1 chilometro, raggiunge il piazzale di cava Faniello.

La cava si trova nei comuni di Stazzema e Vagli Sotto in località Faniello, è compresa nel Foglio CTR nr.249110 E 249120 ed indicata con il nr.131 nella "Carta giacimentologica degli agri marmiferi" redatta dal Centro di Geotecnologie dell'Università di Siena per conto della Regione Toscana. La cava è localizzabile con le seguenti coordinate geografiche:

- Latitudine: 44°4'30,46'' N
- Longitudine: 10°14'57,40''E

Le aree destinate all'attività estrattiva sono comprese nelle seguenti mappe catastali:

- Comune di Stazzema: Foglio 1 mappale 261;
- Comune di Vagli Sotto: Foglio 5 mappali 257/p, 258/p e 260/p.

I mappali nel Comune di Stazzema sono di proprietà della società Versilia Marmi s.r.l., quelli nel Comune di Vagli Sotto dalla disponibilità alla società Versilia Marmi s.r.l. per la concessione rilasciata dal comune di Vagli Sotto.

Gli interventi di coltivazione presentati all'interno del presente progetto riguardano solo il Comune di Stazzema.

La geomorfologia generale dell'area studiata e di un suo intorno significativo, rispecchia direttamente l'impalcatura stratigrafica e le caratteristiche geomeccaniche e chimico-mineralogiche delle formazioni affioranti. Tutta l'area è caratterizzata da un'originaria morfologia glaciale, con valli mediamente ampie, a forma di "U", su cui si è impostata una morfologia di tipo pluvio-fluviale. I caratteri generali dell'azione glaciale sono ancora evidenti nelle forme a grande scala dell'area, mentre l'azione pluvio-fluviale ha interessato le ampie forme glaciali originando nelle rocce carbonatiche valli secondarie, a "V", con versanti ripidi (inclinazioni superiori a 45-50°), con balze in alcuni punti notevoli e torrioni, che caratterizzano parte dell'area circostante. Il materiale derivante dall'alterazione criogenica in molti casi si è accumulato ai piedi di queste aree ad elevata acclività generando depositi detritici di falda, con evidenti rotture di pendio e diminuzione generale della pendenza. La differente competenza dei materiali che affiorano nell'area studiata (marmi s.s., calcari selciferi e cipollini) determinano la presenza di strutture costituite da torrioni e guglie rocciose anche di elevata altezza, riconoscibili nella parte alta del versante, verso la vetta del M.te Fiocca dove le coperture sono costituite dai cipollini e dai diaspri. La stessa azione pluvio-fluviale a seconda del materiale ha originato incisioni più o meno spinte.

Gli ammassi rocciosi carbonatici che costituiscono il comparto garfagnino sono solitamente caratterizzati da numerose forme carsiche, sia superficiali come le doline, sia ipogee come ad esempio buche, grotte, ecc. Proprio per la sua genesi, il carsismo interessa frequentemente i giacimenti marmiferi. I ripidi versanti che si affacciano sull'abitato di Arni sono incisi da profondi solchi, confluenti nell'asta idrica principale che disegna la Valle di Arni, il Torrente Secco che diventa poi il Torrente Turrite Secca. I fossi minori ma anche i canali principali, hanno carattere prevalentemente stagionale: durante l'estate quando i depositi di neve sono esauriti e gli apporti idrici molto scarsi rimangono prevalentemente asciutti o con una portata molto scarsa, derivante comunque sempre da eventi meteorici di una certa importanza. Il sito di interesse è ubicato in dx orografica di uno dei fossi che incidono il versante sudorientale del Monte Fiocca, il Fosso del Burrone o Fosso del Faniello tributario di sx del torrente Turrite Secca. Come già affermato l'area, secondo le carte dell'Autorità di Bacino pilota del Fiume Serchio non ricade nelle aree a pericolosità idraulica elevata.

Per la L. 431/1985 e per il sistema regionale delle aree protette, L.R. 52/1982, la zona fa parte dei Parchi Naturali, ambito L.R. n.° 65/1997 (Istituzione dell'Ente Parco delle Alpi Apuane), precisamente nelle "zone di cava (area contigua)".

Tutta la zona è soggetta a vincolo idrogeologico (R.d.L. n° 3267 del 30/12/1923) ed al Vincolo Paesaggistico-ambientale previsto dal D. Lgs. 490/99.

L'intervento si localizza in prossimità del confine di aree ad elevata sensibilità ambientale: dall'esame della cartografia dei Siti Natura 2000, l'area estrattiva si colloca in prossimità della **ZSC 21** (IT5120013) "Monte Tambura- Monte Sella" che risulta in parziale sovrapposizione con la **ZPS23** (IT5120015) "Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane", e del **ZSC17** (IT5120009) "Monte Sumbra" (**Tav. 1** in Allegato 2).

Notevoli sono in queste catene montuose gli aspetti di rilevanza naturalistica e paesaggistica: sono presenti biotopi di elevato pregio, caratterizzati dalla presenza di specie di grande interesse zoogeografico e fitogeografico, con un cospicuo contingente di endemiche e specie rare.

Nella **ZSC21** è presente una stazione di *Taxus baccata* L., situata però in località Orto di Donna, al di fuori dell'area censita; tra le specie animali di interesse zoogeografico segnalate, si contano due endemismi appenninici: *Salamandrina terdigitata* e *Bombina pachypus*. Specie endemiche si rinvennero anche tra gli Invertebrati ed alcune specie di Lepidotteri, oltre alla *Callimorpha quadripunctata*, estremamente localizzati e minacciati di estinzione, come *Parnassus apollo* ed *Erebia gorge carboncina*, limitata però, sulle Alpi Apuane, al Monte Tambura.

La **ZSC17** si distingue per la presenza di cospicue popolazioni di specie ornitiche legate alle praterie montane e agli ambienti rupestri. Il sito si qualifica per Aquila reale, Calandro, Codirossone, Gracchio Corallino. Risulta inoltre un Sito importante per la migrazione del Biancone (80-100 individui).

Anche la **ZPS23** risulta sito di notevole importanza per la conservazione dell'avifauna legata alle praterie montane ed agli ambienti rupestri, unico sito regionale di *Pyrrhocorax pyrrhocorax* e *Pyrrhocorax graculus*.

Il bacino Monte Macina rientra nella scheda n. 8 del P.I.T. (**Figura 2**).

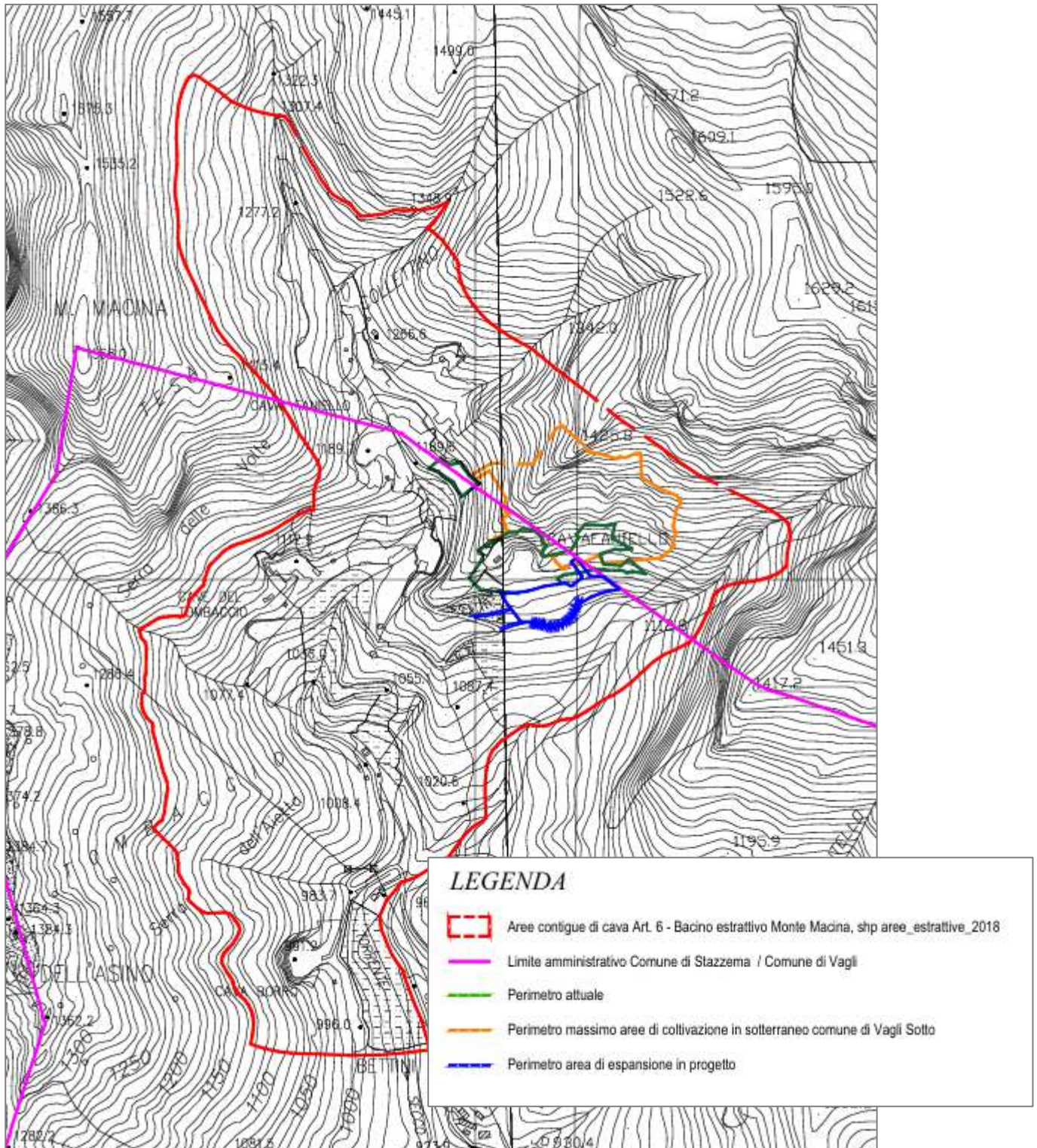


Figura 1: Estratto da **Tavola 1:** Corografia di inquadramento.

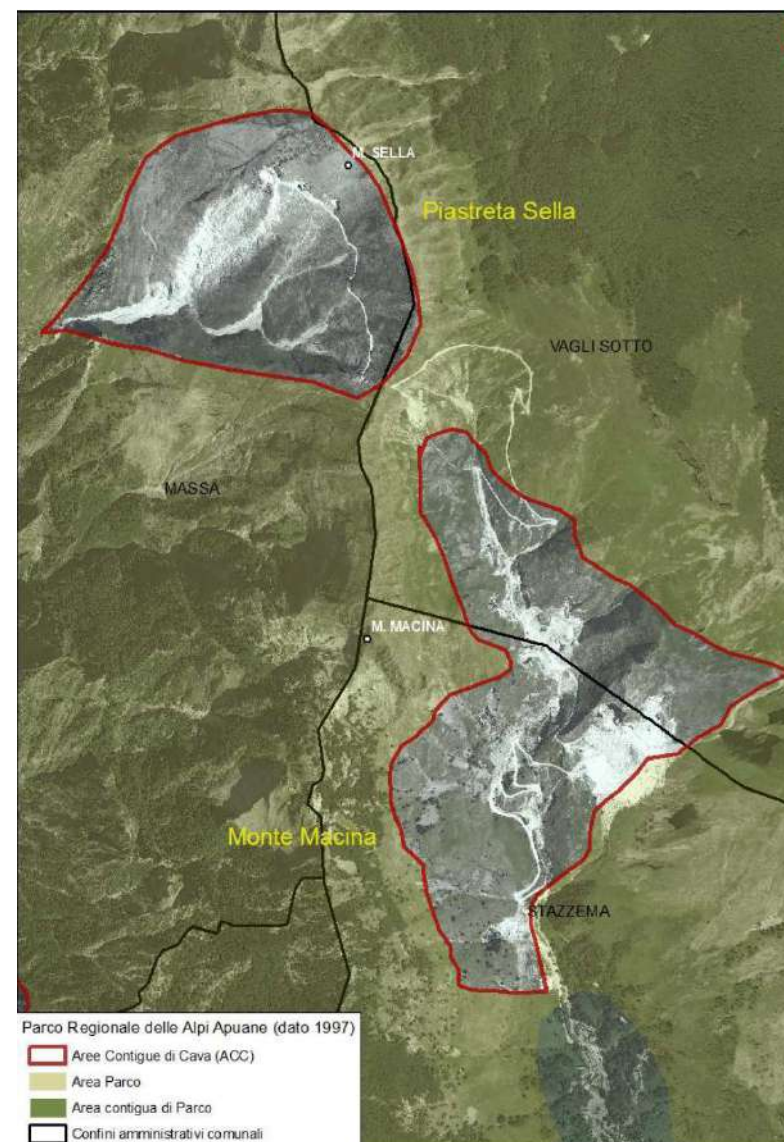
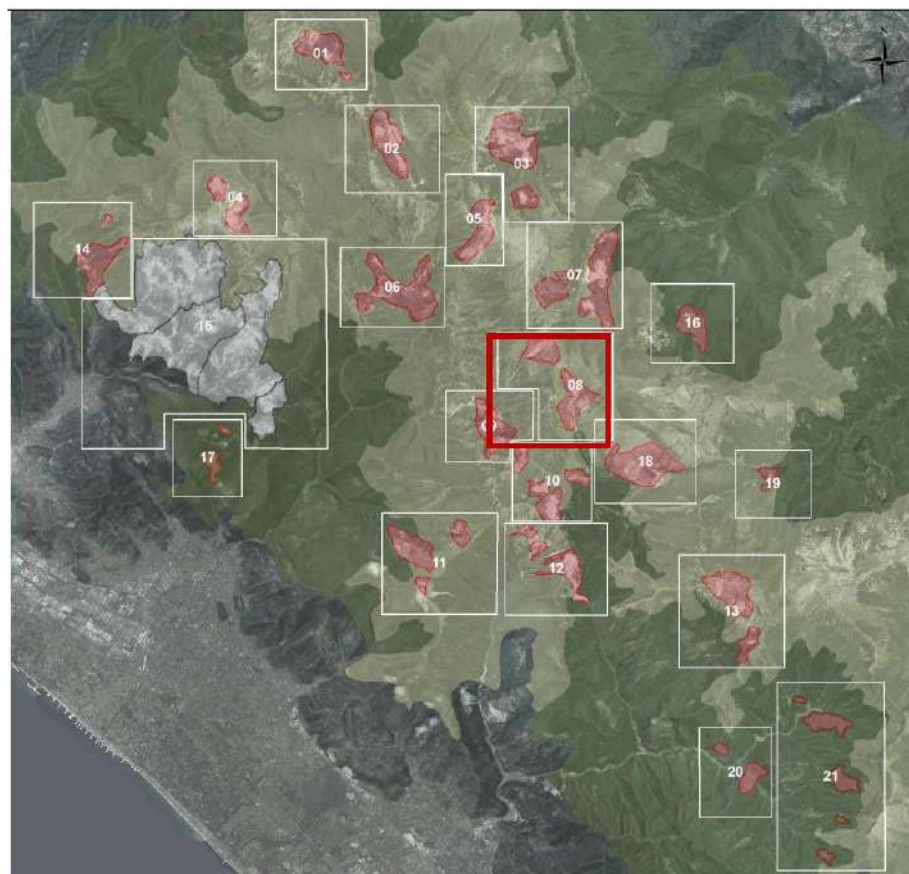


Figura 2: Quadro di unione e inquadramento territoriale (scheda Bacini n. 8 P.I.T.).

1.1 Inquadramento territoriale e vincoli

Per i **vincoli** insistenti nell'area di progetto di rileva quanto segue:

- ✓ L'area rientra in area contigua di cava del Parco Regionale delle Alpi Apuane (**Figura 3**);
- ✓ l'area di progetto si trova in prossimità di Siti Natura 2000, precisamente ZSC21 (IT5120013) *Monte Tambura-Monte Sella* e ZSC17 (IT5120009) *M. Sumbra*, che si sovrappongono in parte con la ZPS23 (IT5120015) *Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane* (**Figura 4**);
- ✓ L'area di progetto è soggetta a vincolo idrogeologico di cui al R.D.L. 3267/23 non a vincolo boschivo di cui alla LR. 39/2000 (**Figura 5**);
- ✓ 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;
- ✓ all'interno del Bacino non ci sono geositi (**Figura 6**);
- ✓ non sono presenti sorgenti carsiche nè sono presenti nell'immediato intorno cavità segnalate nel catasto speleologico toscano (**Figura 7**);
- ✓ non sono individuati edifici di interesse pubblico;
- ✓ tutto il territorio comunale è soggetto all'art 136 D. Lgs. 42/2004 – rif. D.M. – G.U. 128/1976 "Zone delle Alpi Apuane";
- ✓ l'area del Bacino è sottoposta alle disposizioni dell'art. 142 del D. Lgs. n°42/2004:
- ✓ lettera c) fiumi, torrenti, corsi d'acqua e relative sponde (**Figura 8**). La Turrite Secca risulta censita ai sensi della LR n°79/2012 e D.C.R.T. n°1357/2017 quale reticolo idrografico principale con fascia di rispetto assoluto di 10m dal ciglio di sponda.
- ✓ lettera h) (*zone gravate da usi civici*) D.Lgs 42/2004;
- ✓ lett. d) "montagne al di sopra dei 1200 m";
- ✓ lettera e) in area vasta, esternamente al Bacino, sono presenti circhi glaciali, art. 142 del D. Lgs. n°42/2004, (M. Macina; Buchetta).
- ✓ L'area di progetto è adiacente al sentiero SI (**Figura 9**).

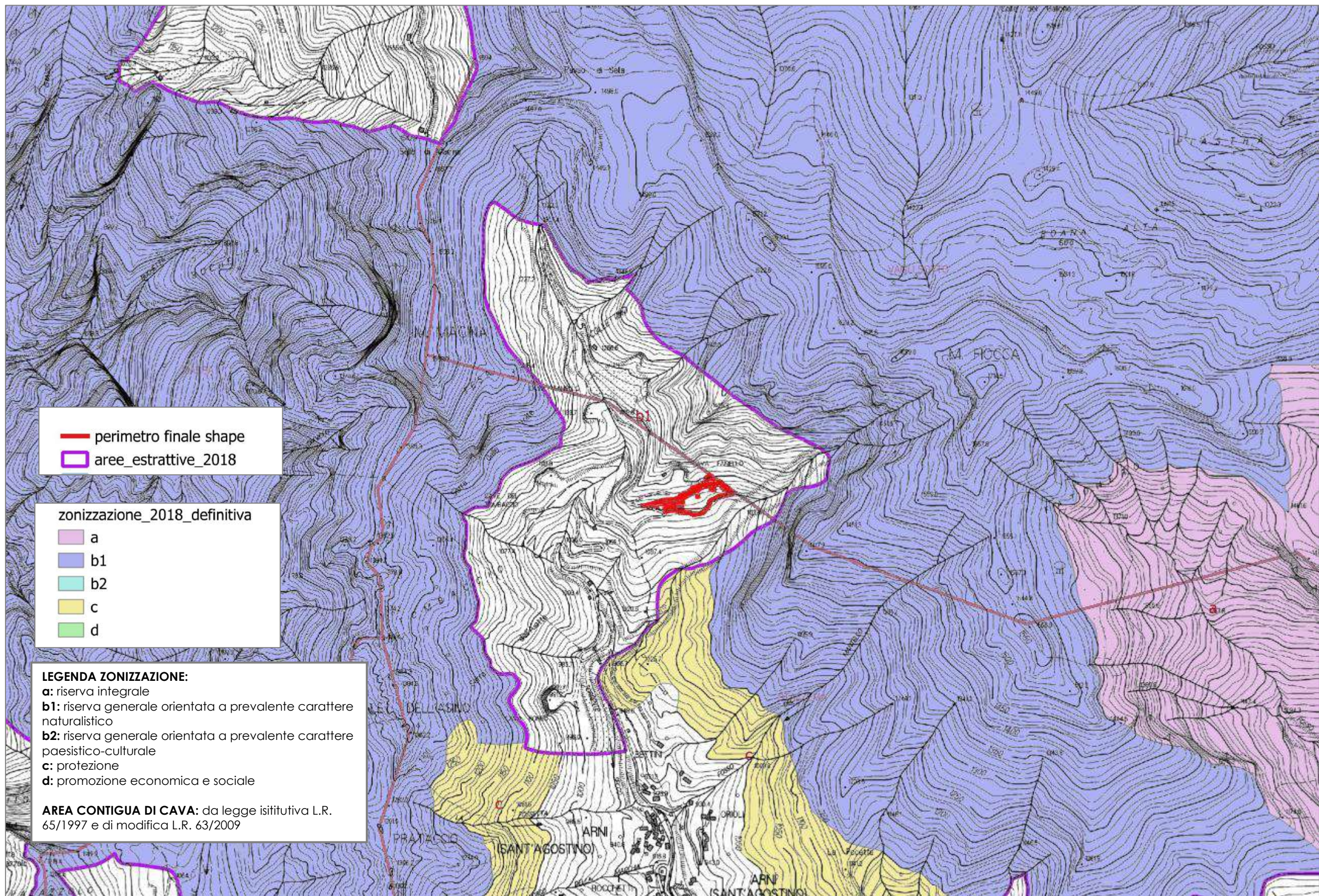


Figura 3: Progetto 2026 e zonizzazione Parco Alpi Apuane (da: "Piano per il Parco", shapefile Piano Parco Regionale delle Alpi Apuane aggiornato al 30 maggio 2017 e con Deliberazione del Consiglio Direttivo n. 50 del 15 novembre 2018).

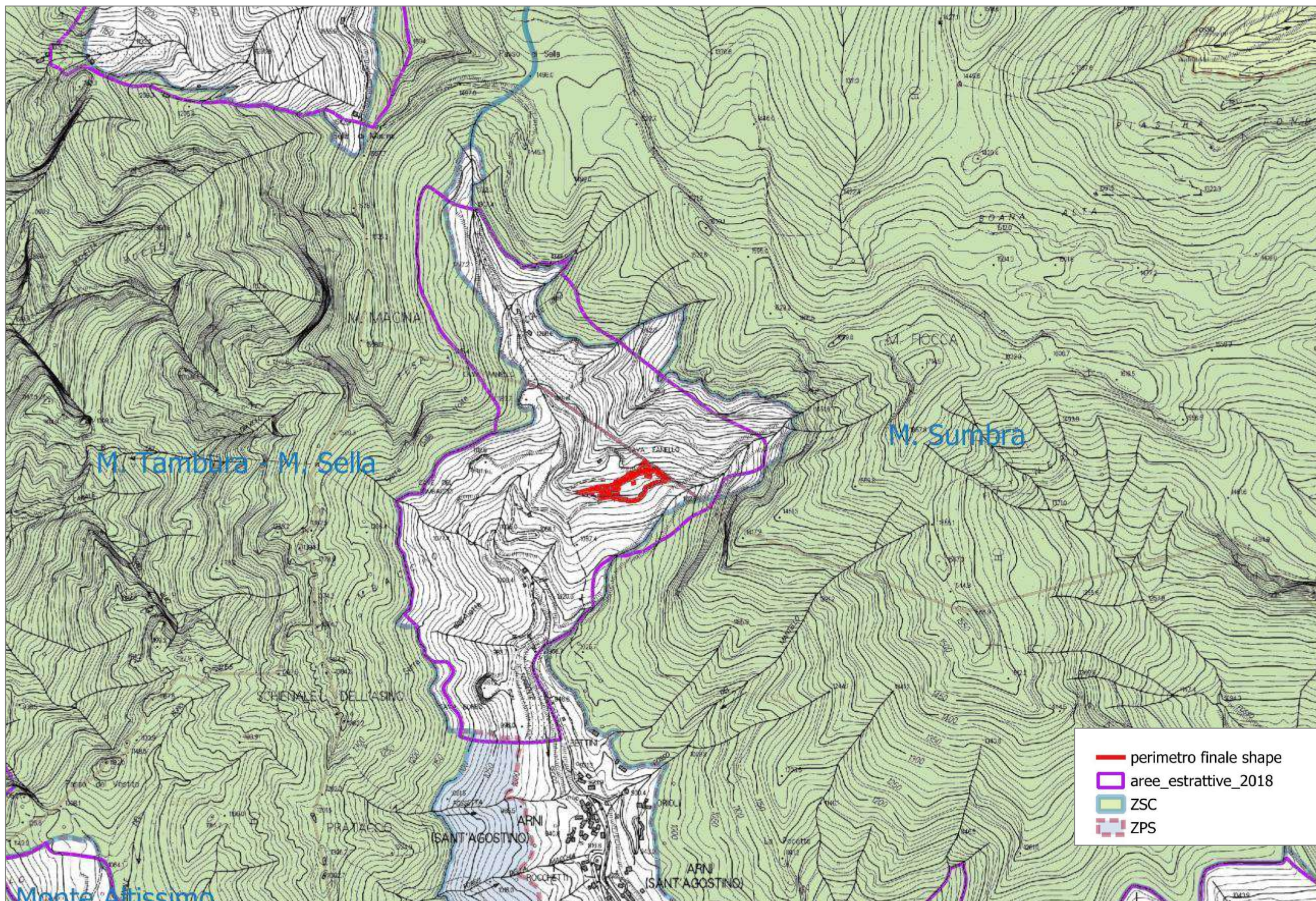


Figura 4: Bacino Monte Macina, area di progetto e ZSC limitrofe sovrapposte alla ZPS23 (scala 1: 10.000).

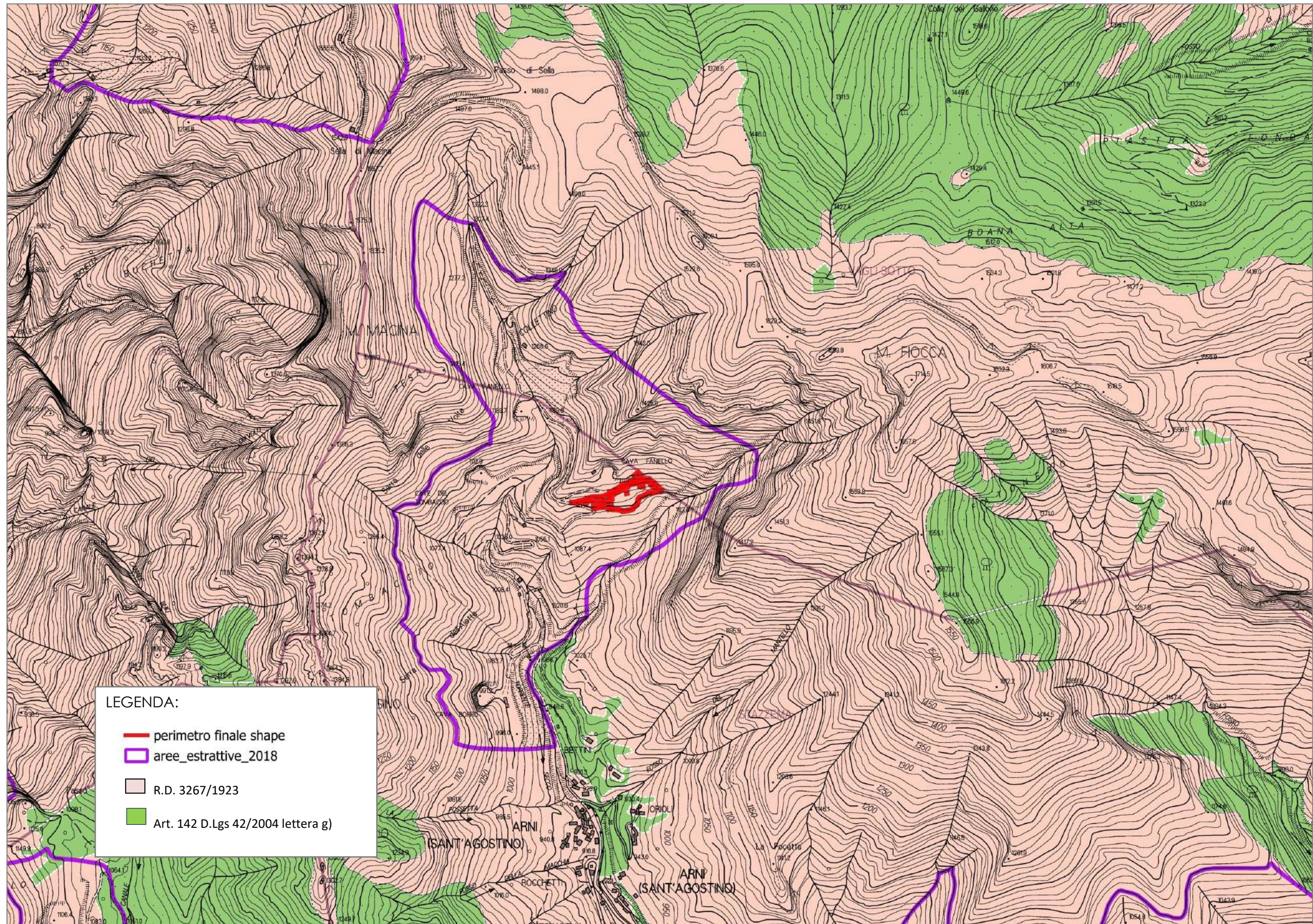


Figura 5: Vincolo idrogeologico di cui al R.D. 3267/1923. Non sono presenti aree boscate di cui alla L.R. 39/00.

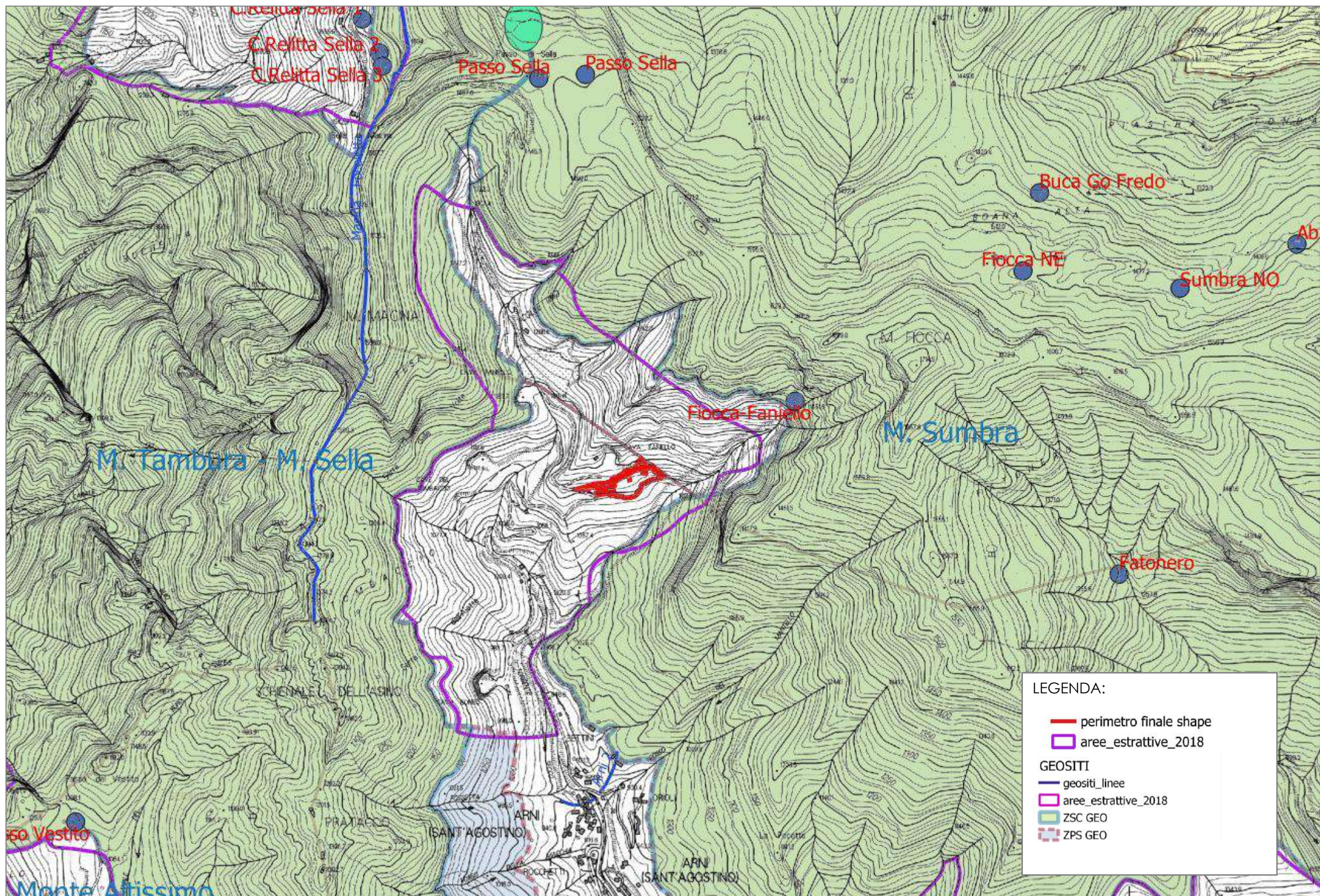


Figura 6: Non sono presenti geositi nell'area di progetto (da shapefile wms Geoscopio).

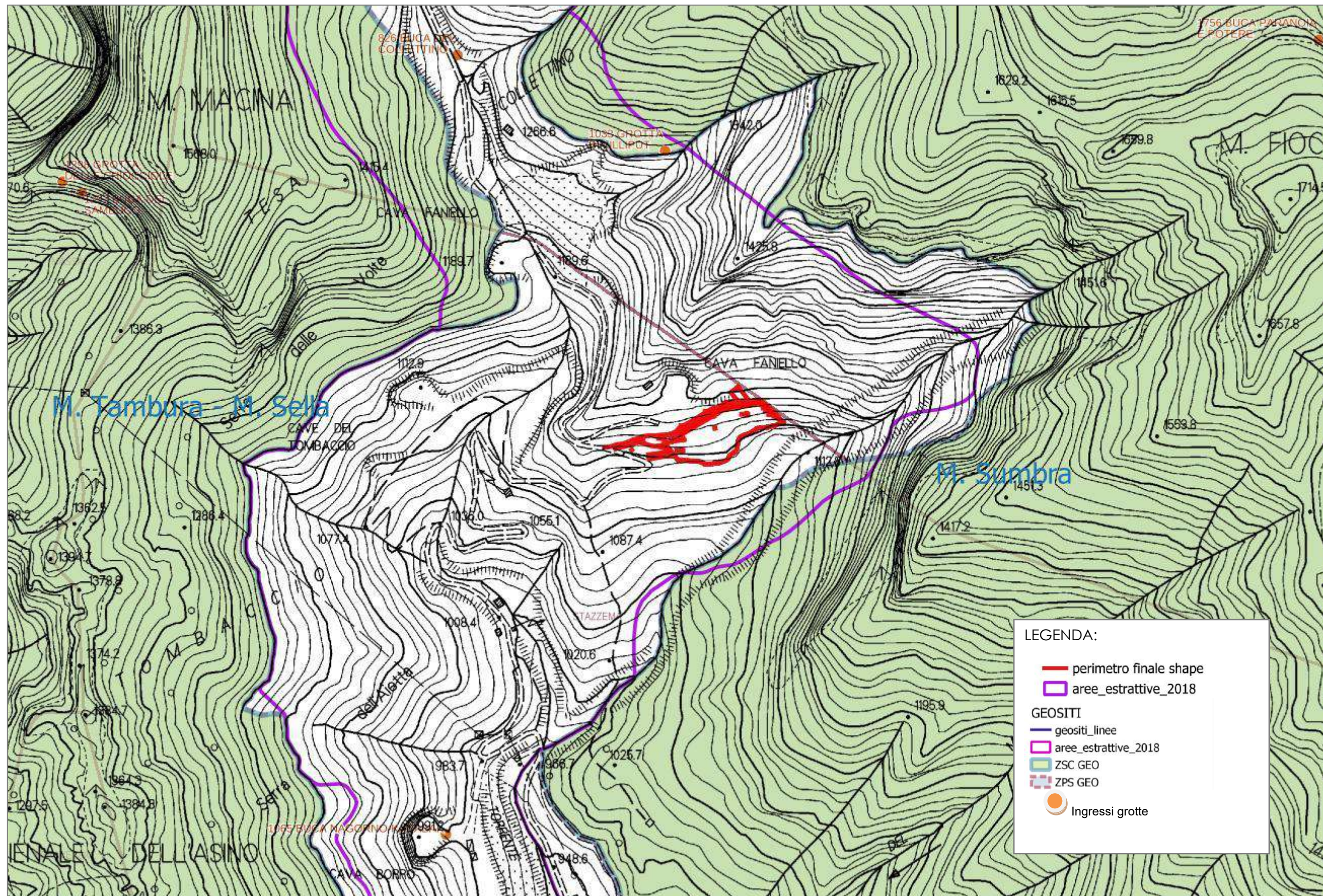


Figura 7: Non sono presenti ingressi di cavità carsiche o sorgenti nell'area di progetto (shapefile wms Gescopio).

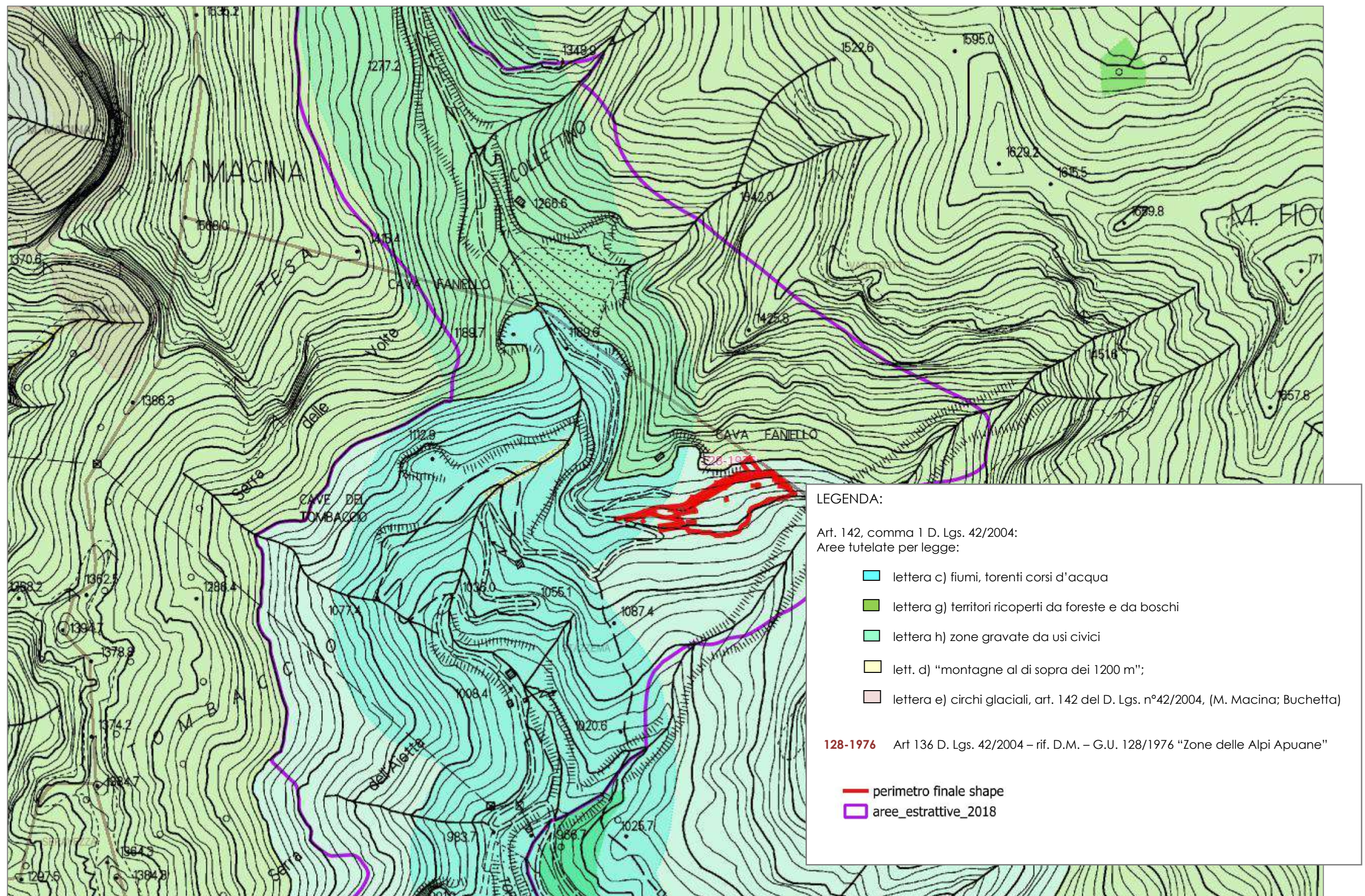


Figura 8: L'area di progetto e vincoli (da shapefile P.I.T.).

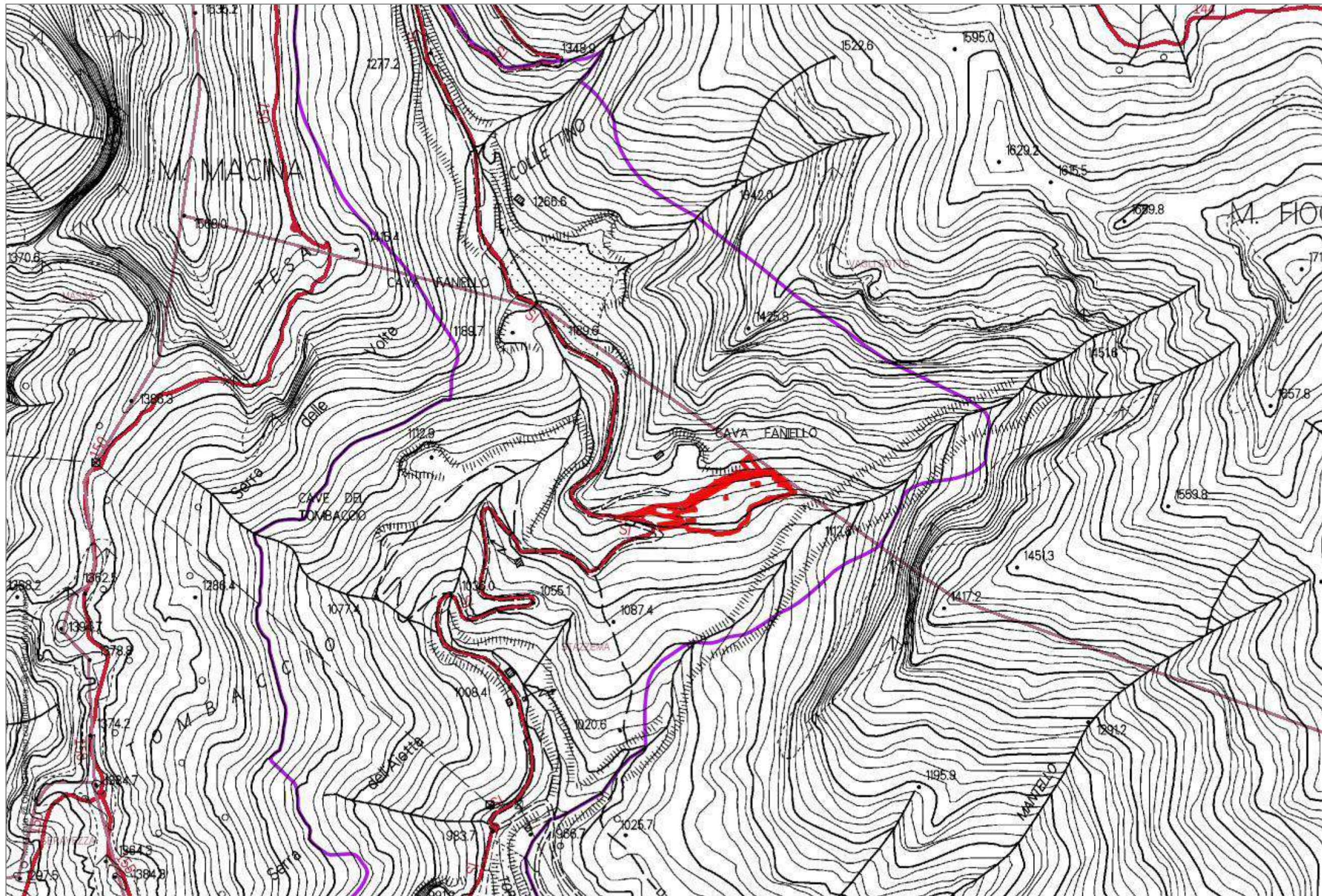


Figura 9: L'area di progetto è adiacente al sentiero SI

— perimetro finale shape
— aree estrattive_2018

2. MATERIALI E METODI

LA REDAZIONE DEL PRESENTE STUDIO È STATA IMPOSTATA IN RIFERIMENTO A QUANTO STABILITO DALLA L.R. 10/10 CHE RECITA:

Art. 50 - Studio di impatto ambientale

1. Lo studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22 del d.lgs. 152/2006 è predisposto tenendo conto anche degli esiti della eventuale procedura di verifica di assoggettabilità.
2. Lo studio di cui al comma 1 descrive anche la relazione del progetto con le norme ed i vincoli, nonché con i piani e programmi a carattere settoriale, territoriale, ambientale e paesaggistico.
3. In attuazione dei principi generali per la valutazione dell'impatto ambientale, 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, lo studio di cui al comma 1 contiene altresì un allegato che, anche sulla base dei contenuti eventualmente definiti ai sensi dell'articolo 21 del d.lgs. 152/2006, illustra e quantifica le ricadute socio economiche del progetto sul territorio interessato, con riferimento:
 - a) agli effetti attesi sui livelli occupazionali, diretti e indotti, prodotti sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'opera ;
 - b) ai benefici economici attesi per il territorio, diretti ed indiretti, prodotti sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'opera .

Il **Decreto Legislativo n. 104 del 16 giugno 2017** recante le norme di "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114" ha modificato le norme che regolano il procedimento di VIA con una profonda revisione dell'articolato e delle procedure esistenti del Titolo III della parte seconda del D.Lgs. 152/2006 con l'introduzione di nuovi procedimenti e modifiche agli allegati. Inoltre, al fine di dare attuazione a tali novità il D.Lgs. 104/2017, prevede all'Art. 25 (Disposizioni attuative) comma 4 che "Con uno o più decreti del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo e con il Ministero della salute, sono adottate, su proposta del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente (SNPA), **linee guida nazionali** e norme tecniche per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della **valutazione di impatto ambientale**, anche ad integrazione dei contenuti degli studi di impatto ambientale di cui all'Allegato VII".

A seguito del recepimento della Direttiva VIA 2014/52/UE e in attuazione di quanto previsto dal comma 4 dall'art. 25 del D.Lgs. 104/2017 la Direzione Generale per le valutazioni e le autorizzazioni ambientali del MATTM con nota DVA_8843 del 05/04/2019 ha incaricato **SNPA**, attraverso **ISPRA**, di predisporre la norma tecnica, e ne è derivato il documento "Valutazione di Impatto Ambientale.

Norme Tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale" **Linee Guida SNPA 28/2020**, che viene utilizzato in questa sede, ed i cui principi vengono sinteticamente riportati di seguito.

Studio d'impatto Ambientale (SIA)

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) è articolato secondo il seguente schema:

- Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze
- Analisi dello stato dell'ambiente (Scenario di base)
- Analisi della compatibilità dell'opera
- Mitigazioni e compensazioni ambientali
- Progetto di monitoraggio ambientale (PMA).

Tematiche ambientali

Il SIA deve esaminare le tematiche ambientali, intese sia come fattori ambientali sia come pressioni, e le loro reciproche interazioni in relazione alla tipologia e alle caratteristiche specifiche dell'opera, nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce, con particolare attenzione agli elementi di sensibilità e di criticità ambientali preesistenti.

I Fattori ambientali sono:

- **Popolazione e salute umana:** riferito allo stato di salute di una popolazione come risultato delle relazioni che intercorrono tra il genoma e i fattori biologici individuali con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive.
- **Biodiversità:** rappresenta la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Si misura a livello di geni, specie, popolazioni ed ecosistemi. I diversi ecosistemi sono caratterizzati dalle interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente fisico che danno luogo a relazioni funzionali e garantiscono la loro resilienza e il loro mantenimento in un buono stato di conservazione.
- **Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare:** il suolo è inteso sotto il profilo pedologico e come risorsa non rinnovabile, uso attuale del territorio, con specifico riferimento al patrimonio agroalimentare.
- **Geologia e acque:** sottosuolo e relativo contesto geodinamico, acque sotterranee e acque superficiali (interne, di transizione e marine) anche in rapporto con le altre componenti.
- **Atmosfera:** il fattore Atmosfera formato dalle componenti "Aria" e "Clima". Aria intesa come stato dell'aria atmosferica soggetta all'emissione da una fonte, al trasporto, alla diluizione e alla reattività nell'ambiente e quindi alla immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura. Clima inteso come l'insieme delle condizioni climatiche dell'area in esame, che esercitano un'influenza sui fenomeni di inquinamento atmosferico.
- **Sistema paesaggistico** ovvero Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali: insieme di

spazi (luoghi) complesso e unitario, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, anche come percepito dalle popolazioni. Relativamente agli aspetti visivi, l'area di influenza potenziale corrisponde all'involuppo dei bacini visuali individuati in rapporto all'intervento.

È inoltre necessario caratterizzare le **pressioni ambientali**, tra cui quelle generate dagli Agenti fisici, al fine di individuare i valori di fondo che non vengono definiti attraverso le analisi dei suddetti fattori ambientali, per poter poi quantificare gli impatti complessivi generati dalla realizzazione dell'intervento.

Gli **Agenti fisici** sono:

- Rumore
- Vibrazioni
- Radiazioni non ionizzanti (campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici non ionizzanti)
- Inquinamento luminoso e ottico
- Radiazioni ionizzanti.

Area di studio

La caratterizzazione di ciascuna tematica ambientale deve essere estesa a tutta l'area vasta con specifici approfondimenti relativi all'area di sito. Area vasta e area di sito possono assumere dimensioni/forme diverse a seconda della tematica ambientale analizzata.

L'area vasta è la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata.

L'individuazione dell'area vasta è circoscritta al contesto territoriale individuato sulla base della verifica della coerenza con la programmazione e pianificazione di riferimento e della congruenza con la vincolistica.

Le cartografie tematiche a corredo dello studio devono essere estese all'area vasta, in scala adeguata alla comprensione dei fenomeni.

L'area di sito comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto e un significativo intorno di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti. Gli approfondimenti di scala di indagine possono essere limitati all'area di sito.

Il processo di redazione del SIA prevede quindi le valutazioni riportate schematicamente di seguito:

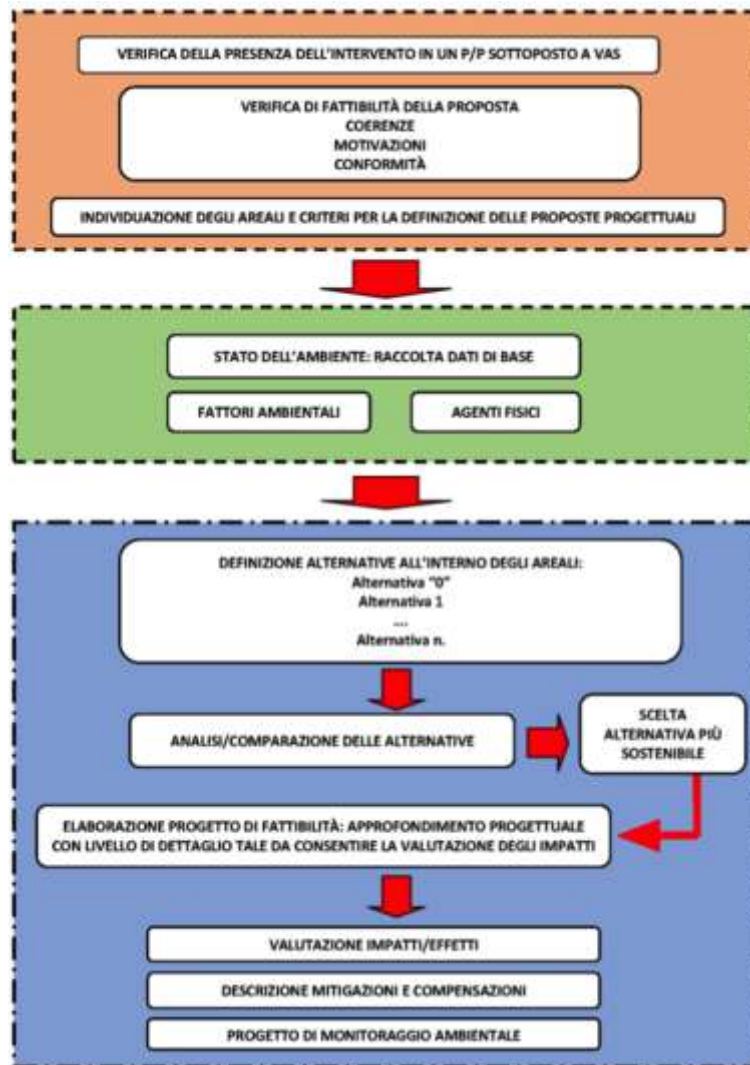


Figura 10: Schema di flusso: processo per la elaborazione del SIA (da Linee Guida SNPA 28/2020).

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La variante al progetto autorizzato si rende necessaria in quanto nella parte ovest e nord del giacimento risulta molto fratturata, tanto che nel corso delle attività non sono state eseguiti tagli di porzione rocciose autorizzate e ciò nonostante la resa in blocchi è stata al di sotto delle aspettative, anche per la presenza di livelli di marmo arabescato più sottili di quelli verificati con i sondaggi eseguiti in precedenza.

La coltivazione verrà quindi concentrata verso est dove in superficie sono riscontrabili spessori di marmo arabescato più spessi e dove la fratturazione del materiale sembra diminuire e quindi aumentare la resa teorica in blocchi ornamentali commerciabili. Con la variante si rinuncia ad un volume consistente nella porzione nord ed ovest del giacimento, ma soprattutto ci si allontana dalla viabilità di ingresso alle gallerie e dai vecchi fronti di taglio.

Per chiarezza sui volumi di scavo e su quelli relativi agli OPS si riporta lo schema seguente:

- Volume di scavo autorizzato PAUR/PCA n.6 del 3 marzo 2022: 124.300 mc;
 - Volume già escavato con detto PAUR, comprensivi dei rifiuti di estrazione: 14.612 mc;
 - Volume residuo da detto PAUR: 109.818 mc;
 - Volumi di scavo della variante 111.600 mc
 - Volumi OPS residui: Blocchi 31.740 mc,
Derivati 25.800 mc
- Totale OPS: 57.540 mc

Volume detriti da lasciare nel sito (rifiuti di estrazione): 54.060 mc

3.1 Metodo di coltivazione

Il metodo di coltivazione che verrà adottato è analogo a quello utilizzato attualmente che prevede l'utilizzo di macchine a filo diamantato e catene da piazzale.

La coltivazione avverrà con il sistema per splateamento lasciando 5 gradoni sul lato a monte con i due gradoni a quote superiori di maggiore dimensione creando a fine attività un piazzale unico a quota 1146,00 m. Per raggiungere le varie quote dei gradoni la strada attuale verrà abbassata fino alla quota 1153,00 m collegandola ad un ripiano a quota 1149,00, con una rampa provvisoria. Il piazzale finale a quota 1146,00 m verrà collegato alla viabilità, già autorizzata, che parte dal tornante a quota 1144,00 m, raggiungerà l'area di piazzale alla quota 1146,00 m.

3.2 Stato Attuale (Tav. 10, 10b, 10c)

Nella **Tavola 10** viene riportato lo **Stato attuale**, nella **Tavola 10b** la stessa planimetria con l'ortofoto scattata a fine dicembre 2025, in legenda sono riportati anche i perimetri ed i volumi di scavo previsti dal progetto. Con colore azzurro sono riportati i tagli in roccia eseguiti con il rilascio del PAUR n.6, mentre con colore verde sono evidenziate la viabilità di arroccamento e quella di comparto. Nello

stato rilevato si ha un gradone a quota 1175,78 m slm che separa il cantiere attivo dalla viabilità di ingresso alle vecchie gallerie. Per ragioni di stabilità si è preferito lasciare integri sia i vecchi tagli che la viabilità esistente spostando le attività a valle della viabilità esistente evitando quindi l'interferenza con le lavorazioni precedenti.

Il piazzale principale è posto a quota 1165,95 m ed è raggiungibile, da quello superiore, situato a quota 1168,93 /1169,74 m, con una rampa discendente. Questo piazzale verrà progressivamente abbassato per formare un unico piano a quota circa 1165,00 m. L'area di scavo ha una forma approssimativa a trapezio che si andrà ampliando a mano a mano che si abbasserà il piazzale di lavoro sino alla quota autorizzata di 1149,0 m slm. A monte della strada di arroccamento non è stato eseguito alcuna attività, lasciando intatte le vecchie pareti rocciose e non è stato ancora eseguito il raccordo tra il gradone a quota 1175 m e la galleria C5, autorizzato in SCIA, per rendere più agevole lo scarico dei rifiuti di estrazione per il riempimento di questa galleria abbandonata. Nella tav.10c viene riportato lo stato attuale con sovrapposta l'articolazione del PABE approvato dal Comune di Stazzema.

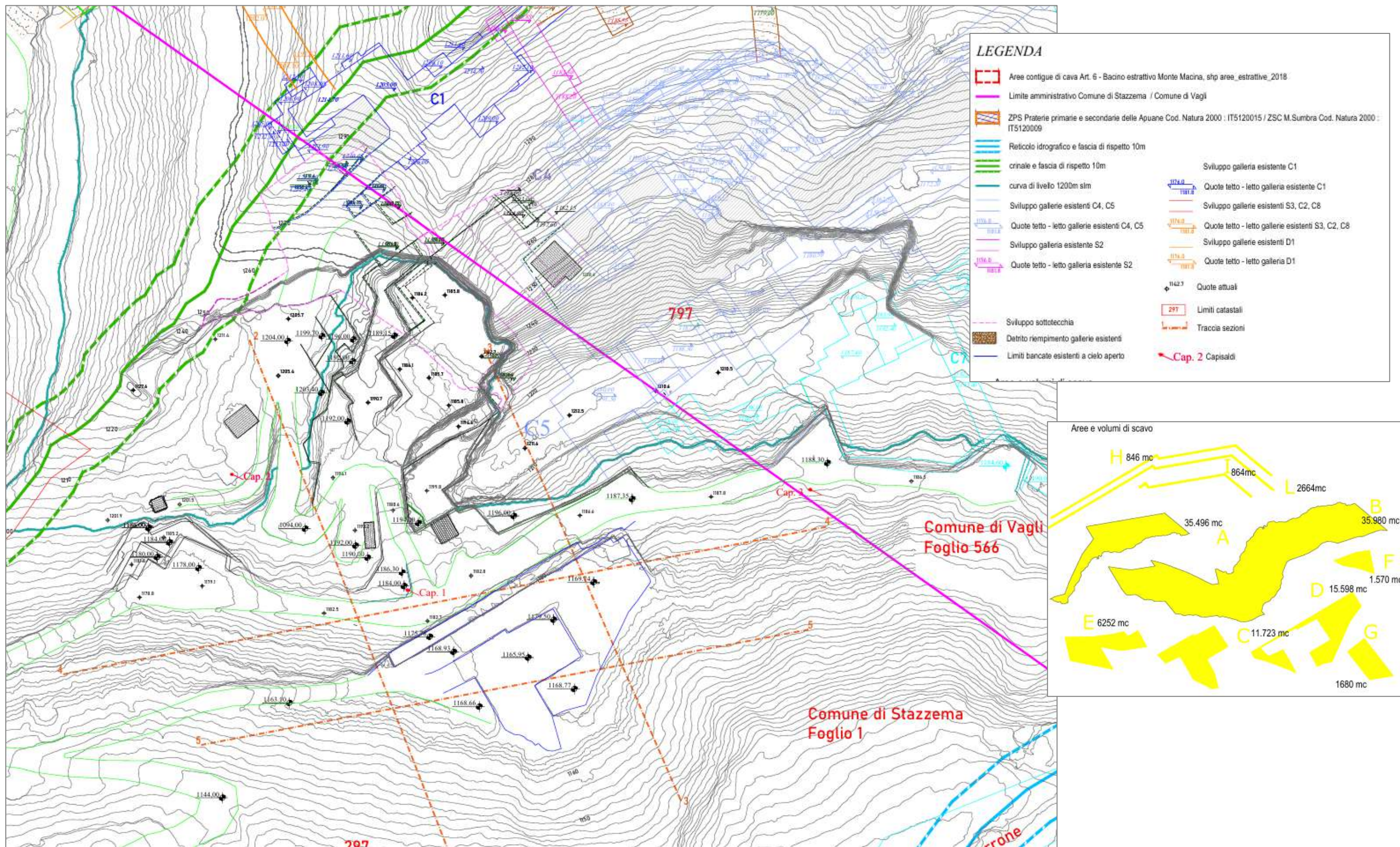


Figura 11: Stato attuale (Tavola 10a).

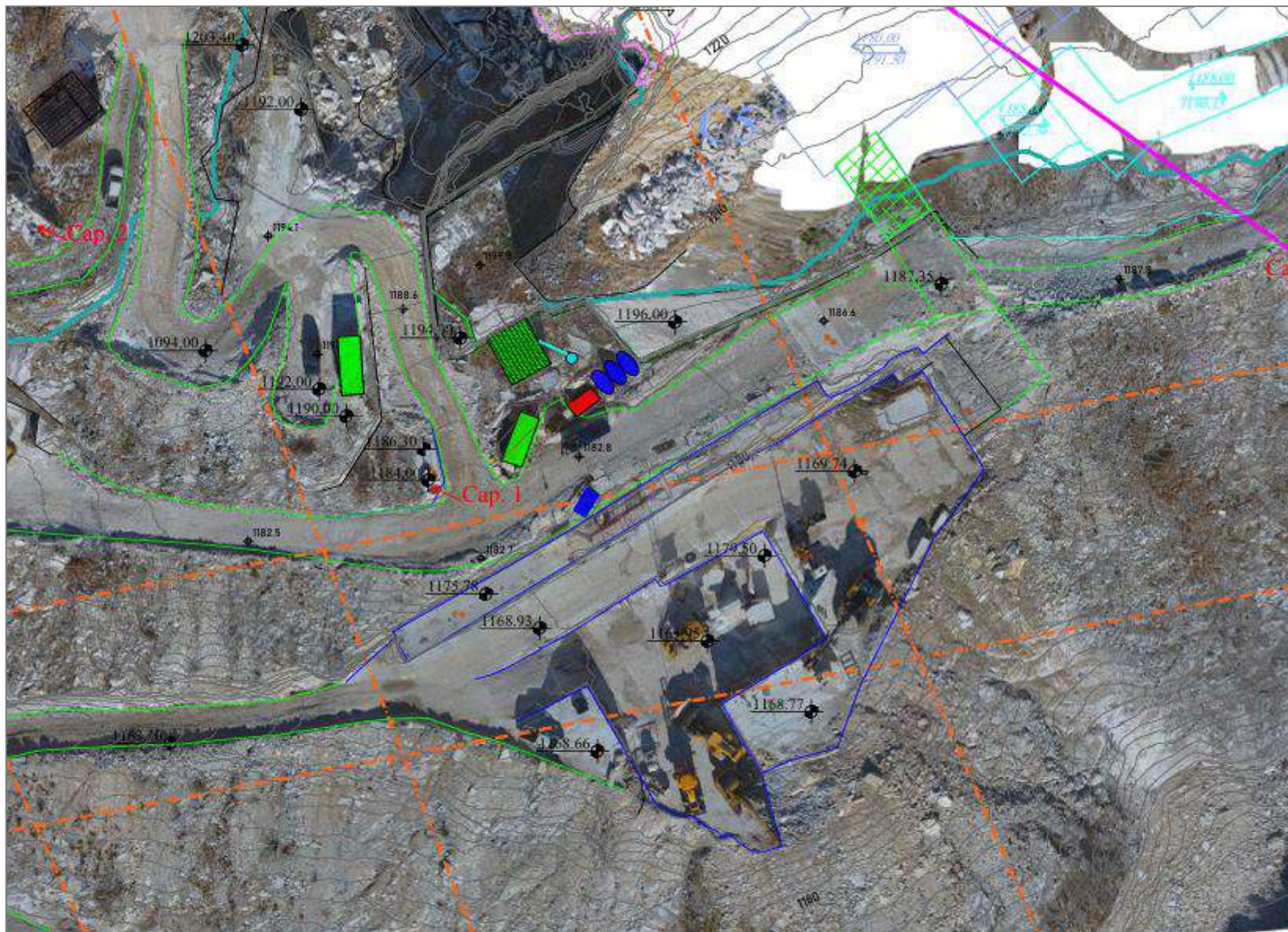


Figura 12: Stato attuale su ortofoto (Tavola 10b).

LEGENDA

	Aree contigue di cava Art. 6 - Bacino estrattivo Monte Macina, shp aree_estrattive_2018
	Limite amministrativo Comune di Stazzema / Comune di Vagli
	ZPS Praterie primarie e secondarie delle Apuane Cod. Natura 2000 : IT5120015 / ZSC M.Sumbra Cod. Natura 2000 : IT5120009
	Reticolo idrografico e fascia di rispetto 10m
	crinale e fascia di rispetto 10m
	curva di livello 1200m slm
	Sviluppo gallerie esistenti C4, C5
	Quote tetto - letto gallerie esistenti C4, C5
	Sviluppo galleria esistente S2
	Quote tetto - letto galleria esistente S2
	Sviluppo galleria esistente C1
	Quote tetto - letto galleria esistente C1
	Sviluppo gallerie esistenti S3, C2, C8
	Quote tetto - letto gallerie esistenti S3, C2, C8
	Sviluppo gallerie esistenti D1
	Quote tetto - letto galleria D1
	Sviluppo sottotecchia
	Detrito riempimento gallerie esistenti
	Limiti bancate esistenti a cielo aperto
	Quote attuali
	Limiti catastali
	Traccia sezioni

Cap. 2 Capisaldi

	Box per maestranze e fossa settica a tenuta
	Box per maestranze e magazzino attrezzi
	V1 - cisterne per raccolta acque
	Cg - cisterne per gasolio



3.3 Prima fase

Il progetto avrà una durata complessiva di **5 anni in un'unica fase**.

La coltivazione avverrà **esclusivamente a cielo aperto all'interno** dell'area destinata dal PABE alla coltivazione a cielo aperto e riportata nelle tavole dell'articolazione del PABE come zona priva di retino, i cui shape file sono riportati nella **Tav.10c**.

Il volume totale da scavare, per effetto della variante, è **111.600 mc** ottenuto da calcolo delle superfici da escavare riportate nella Tav.10, il calcolo dei volumi è stato fatto con Autocad 3D, sottraendo i volumi dello stato finale da quello attuale. Il volume finale è stato calcolato per eccesso, considerando un errore di calcolo del 10%. Tutti i volumi indicati sono stati calcolati in banco considerando una densità 2,7 tonnellate a m3, pur essendo la densità del marmo Arabescato, 2,71 ton/mc come risulta dalle prove eseguite per il catalogo della Regione Toscana "The Tuscan Marble Identities".

Nel riepilogo seguente si riporta la sintesi dei volumi:

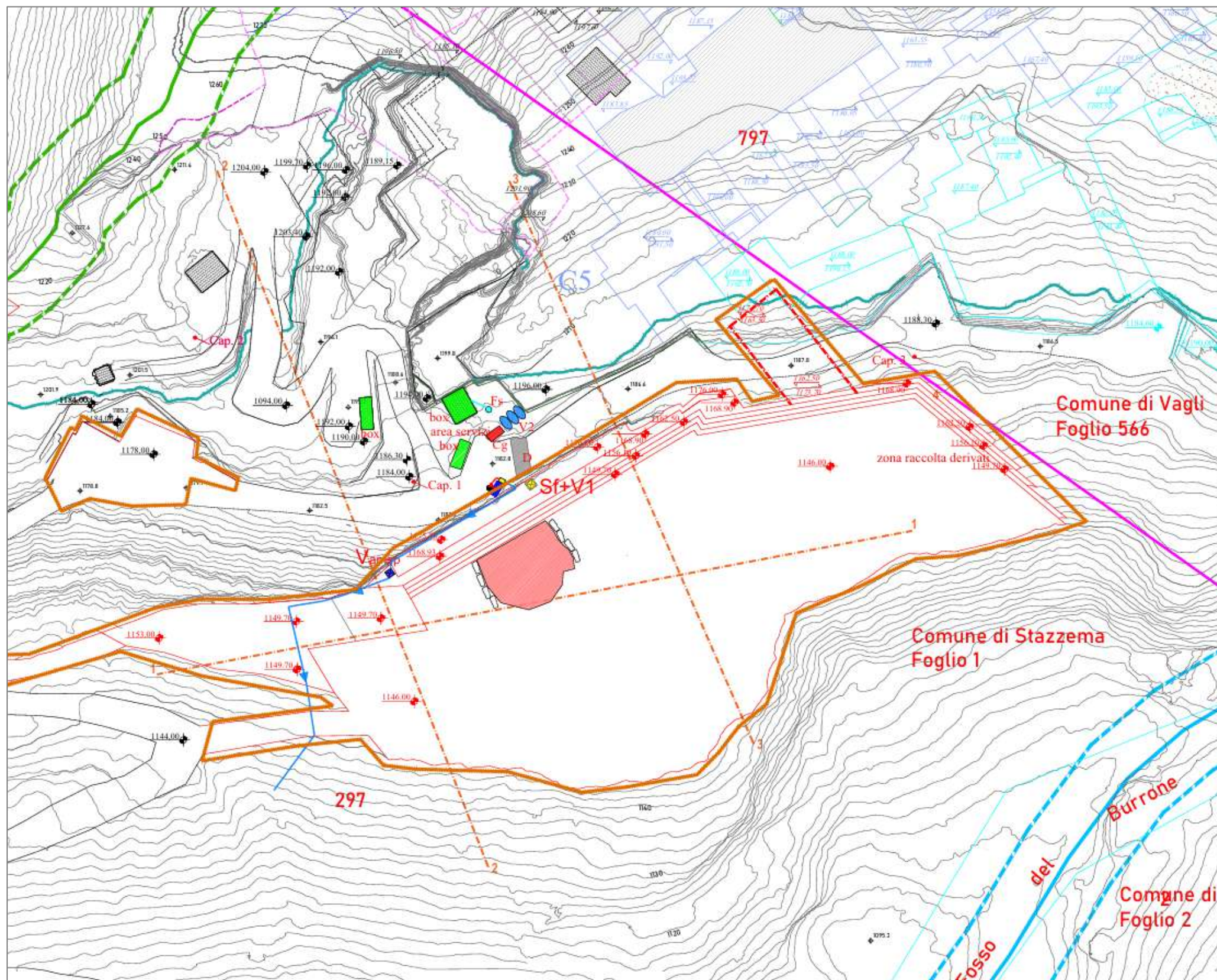
- Volume di scavo autorizzato PAUR/PCA n.6 del 3 marzo 2022: 124.300 mc;
- Volume già escavato con detto PAUR, comprensivi dei rifiuti di estrazione: 14.612 mc;
- Volume residuo da detto PAUR: 109.818 mc;
- Volumi di scavo della variante 111.600 mc
- Volumi OPS residui: Blocchi 31.740 mc,
Derivati 25.800 mc

Totale OPS: 57.540 mc

Volume detriti da lasciare nel sito (rifiuti di estrazione): **54.060 mc**

Fase operativa	Volume da estrarre	Blocchi ornamentali	Resa al monte prevista %	Derivati da taglio mc	Rifiuti di estrazione
Volumi da estrarre	111.600	31.740	28,4	25.800	54.000

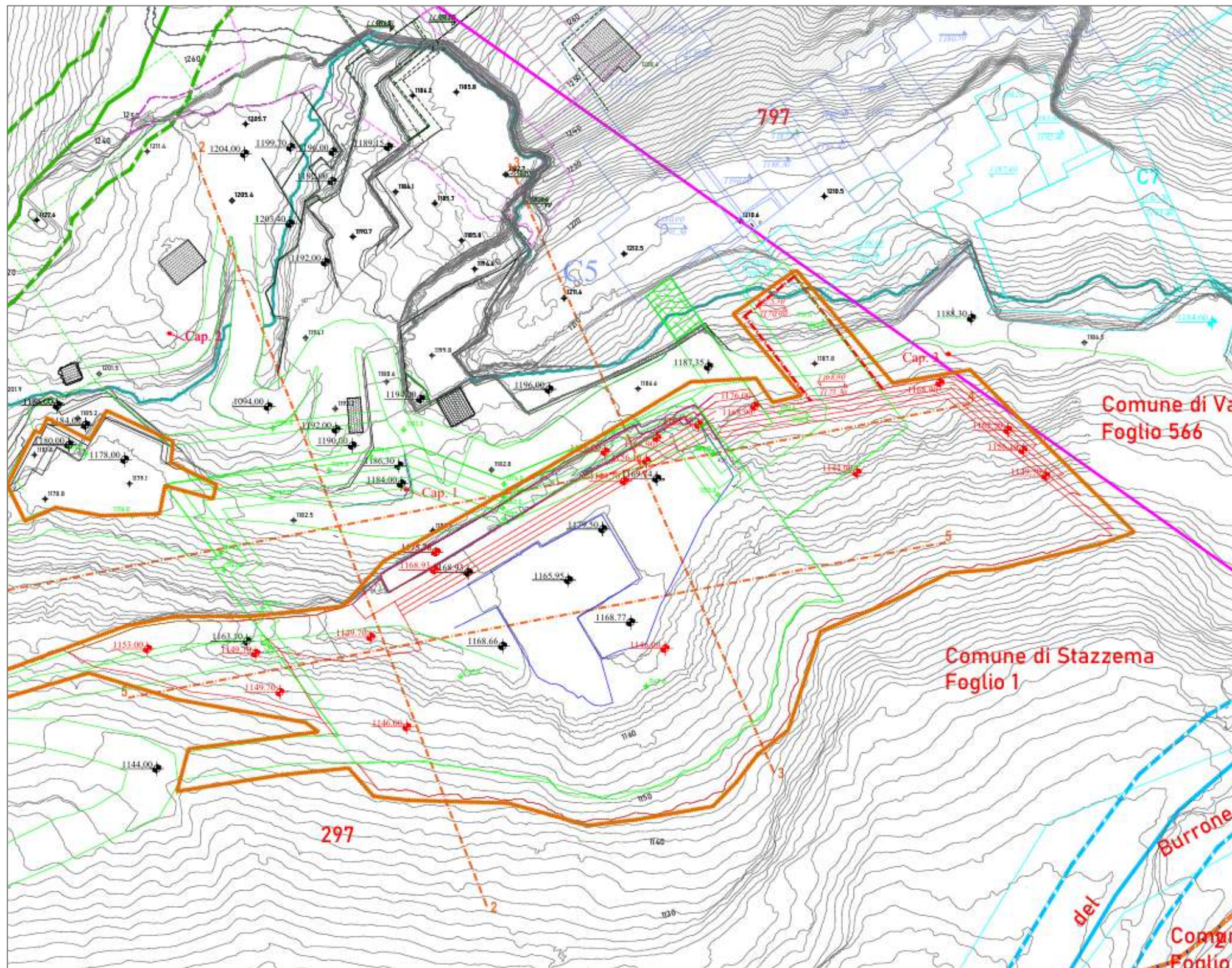
Tabella 1: Volumi di estrazione e resa in blocchi, derivati da taglio e rifiuti



LEGENDA

- Perimetro A.C.C. Parco Regionale Alpi Apuane
- Limite amministrativo Comune di Stazzema / Comune di Vagli
- Reticolo idrografico e fascia di rispetto 10m
- orinale e fascia di rispetto 10m
- curva di livello 1200m sim
- Sviluppo gallerie esistenti C4, C5
- Quote tetto - letto gallerie esistenti C4, C5
- Sviluppo galleria esistente S2
- Quote tetto - letto galleria esistente S2
- Sviluppo galleria esistente C1
- Quote tetto - letto galleria esistente C1
- Sviluppo gallerie esistenti S3, C2, C8
- Quote tetto - letto gallerie esistenti S3, C2, C8
- Sviluppo gallerie esistenti D1
- Quote tetto - letto galleria D1
- Sviluppo sottoteca
- Detrito riempimento gallerie esistenti
- + Quote attuali
- Limiti catastali
- Traccia sezioni
- Cap. 2 Capisaldi
- Quote attuali
- Limiti bancate di progetto
- Quote di progetto
- Galleria esplorativa
- + Fs
- + Box per maestranze e fossa settica a tenuta
- + Box per maestranze e magazzino attrezzi
- + V1 - cisterne per raccolta acque
- + Cg - cisterne per gasolio
- + D - avvallamento di raccolta acque meteoriche
- + Perimetro di scavo
- + Area stoccaggio provvisorio derivati di estrazione
- + Vamp - vasca acque seconda pioggia
- + Vamp - vasca acque prima pioggia e disoleatore
- + Sf+V1
- + sacchi filtranti
- + disoleatore

Figura 13: Stato di progetto (Tavola 11).



LEGENDA

- Aree contigue di cava Art. 6 - Bacino estrattivo Monte Macina, shp aree_estrattive_2018
- Limite amministrativo Comune di Stazzema / Comune di Vagli
- Reticolo idrografico e fascia di rispetto 10m
- crinale e fascia di rispetto 10m
- curva di livello 1200m sim
- Quote tetto - letto gallerie esistenti C4, C5
- Sviluppo galleria esistente S2
- Quote tetto - letto galleria esistente S2
- Sviluppo sottotecnica
- Detrito riempimento gallerie esistenti
- Limiti bancate esistenti a cielo aperto
- Perimetro di scavo
- Sviluppo galleria esistente C1
- Quote tetto - letto galleria esistente C1
- Sviluppo gallerie esistenti S3, C2, C8
- Quote tetto - letto gallerie esistenti S3, C2, C8
- Sviluppo gallerie esistenti D1
- Quote tetto - letto galleria D1
- Quote attuali
- Limiti catastali
- Traccia sezioni
- Cap. 2 Capisaldi
- area autorizzata
- area di progetto

Figura 14: Stato attuale sovrapposto ad autorizzato e di progetto (Tavola 11b).

3.4 Trasformazione in filiera corta

Il PABE in recepimento delle norme del PIT/PPR contenute nell'Allegato 5, prevede che nei bacini delle Alpi Apuane almeno il 50 % del materiale estratto venga lavorato in filiera corta.

Per ottenere questo obiettivo prioritario la società Versilia Marmi srl opererà nel modo seguente:

a- **Blocchi, lastre ed affini:** tutta la produzione derivante dalla cava Faniello sotto forma di blocchi ed informi verrà trasportata nel deposito dell'azienda che si trova in Carrara, dove verrà classificato e successivamente o trasformato direttamente in lastre o venduto a società del comprensorio apuoversiliese o italiane che operano nel campo della trasformazione dei blocchi. Il 50% della produzione verrà invece venduto a aziende che operano fuori dal comprensorio apuo versiliese.

I blocchi trasformati dall'azienda manterranno la numerazione di cava e sarà quindi possibile risalire alla loro origine e verificare la loro trasformazione in lastre. Per i blocchi venduti tali e quali sarà possibile dimostrare, sulla base dei documenti di vendita a quale azienda sono stati ceduti, ma non sarà possibile dimostrare che questi siano stati trasformati sul territorio italiano.

b- **Derivati dei materiali da taglio:** per questi prodotti il loro utilizzo in filiera corta è più semplice in quanto la società Versilia Marmi s.r.l. stipulerà con una società del comprensorio apuoversiliese un contratto di fornitura di questi prodotti, che verranno utilizzati per la produzione di inerti da costruzione, come granulati, sabbie o blocchi da scogliera. Per la certificazione dell'utilizzo in filiera corta sarà quindi sufficiente dimostrare che i prodotti in uscita dal cantiere vengano venduti ad una società di produzione di inerti tramite il contratto di fornitura e dalle bolle di accompagnamento delle merci.

3.5 Derivati dei materiali da taglio (art.2 comma 2.2 L.R.35/2015)

Come indicato nella tabella precedente i derivati dei materiali da taglio, di nuova produzione, saranno pari a **circa 25.800 mc in banco**, che suddivisi nei cinque anni di attività significano, una **produzione media annua di 5.160 mc**.

I derivati saranno **ceduti** ad una azienda che opera nella produzione di inerti da costruzione, quindi gestiti come tali con **provvisorio stoccaggio** in cava. Il volume dei derivati da taglio, viene stimato in funzione della effettiva possibilità di riutilizzo di questi prodotti, tenuto conto della tipologia di inerti e della distanza dalle aziende di trasformazione, nonché sulla reale possibilità di stoccaggio. I derivati da taglio verranno divisi in blocchi da scogliera e detriti misti accumulandoli sul piazzale di lavoro dove la società incaricata della loro gestione provvederà al loro carico ed al trasporto a valle.

Nelle **tavole 11** è indicata la **zona di stoccaggio temporaneo dei derivati**, che per necessità operative **potrà contenere un massimo di 100 mc, per un periodo di permanenza non superiore a due mesi**. La posizione e dimensioni della zona di stoccaggio provvisorio varierà nel corso della fase operativa, in quanto non si dispone di un'area esterna dove poter

stoccare i derivati. Conseguentemente l'ubicazione dell'area di stoccaggio riportata nella tavola 11 è solo indicativa. Data le dimensioni del piazzale e per evitare l'interferenza con la zona di taglio sarà necessario provvedere al trasporto a valle dei derivati da taglio con regolarità. L'area di stoccaggio, localizzata nelle zone di minore fratturazione della roccia, avrà comunque le stesse caratteristiche nel corso degli anni, ossia verrà delimitata da una fila di blocchi di contenimento e verso l'esterno ed avrà una zona di raccolta delle AMD, costituita da una barriera in terra compattata idonea per raccogliere le acque che dilaveranno il cumulo di detriti. Le acque raccolte saranno recapitate in sacchi filtranti e quindi alla vasca di contenimento delle acque di processo chiarificate per essere riutilizzate nel ciclo produttivo.

3.6 Impianti e macchine

La cava è dotata dei seguenti macchinari ed attrezzature:

Tipologia macchinario	Quantità
<i>Pala meccanica</i>	1
<i>Escavatore</i>	1
<i>Catena diamantata da piazzale</i>	1
<i>Macchine a filo diamantato</i>	2
<i>Compressore da 200 lt</i>	1
<i>Martello a fondo foro</i>	1
<i>Terna</i>	1

Tipologia attrezzatura	Quantità
<i>Cisterna per gasolio da 5.000 lt con vasca di contenimento incorporata</i>	1
<i>Container magazzino</i>	1
<i>Prefabbricato per uso spogliatoi e mensa</i>	1
<i>Cisterne di raccolta acque chiare da 4.000 lt</i>	3
<i>Vasca aperta in metallo raccolta acque amsp da 4.000 lt</i>	1
<i>Cisterna per raccolta acque Amps da 5.000 lt</i>	1

Tabella 2: Elenco macchinari ed attrezzature.

L'elenco completo dei macchinari e attrezzature con numeri di matricola e tipologia sono dettagliati nel DSS presente in cava e trasmesso a Comune e AUSL.

La cava è attrezzata con un **impianto di alimentazione elettrica** con cabina di trasformazione e quadri mobili, **impianto di raccolta acque** con pompe ad immersione e tubazioni in plastica, **compattatori a sacchi filtranti** per raccolta acque e fanghi di lavorazione, **cassoni coperti per contenimento e raccolta rifiuti**, nonché da **vasca in metallo per raccolta amsp** da 5.000 lt con disoleatore.

3.7 Rumore

L'area di progetto è inserita in classe acustica VI, come definito nella zonizzazione del territorio comunale (ZAC), in recepimento del DPCM del 14/11/1997, ed è congrua con i limiti assoluti di emissione sonore dei macchinari utilizzati. Alla documentazione progettuale è allegata la valutazione di impatto acustico aggiornata nell'agosto 2026 (VIAC) e redatta dall' Ing. D. Castagna.

3.8 Approvvigionamento, fabbisogno idrico e ciclo delle acque

La società adotterà un sistema di gestione delle acque **a circuito chiuso**, che prevede impianti di trattamento dei fanghi derivanti dal ciclo produttivo e contenuti nelle acque che dilavano i piazzali di lavoro. Il sistema di raccolta e trattamento è simile a quello attualmente in uso dall'azienda, ma dovrà essere implementato per l'ampliamento della superficie di coltivazione a cielo aperto.

Per i fabbisogni idrici del cantiere nella zona di coltivazione attiva verrà operata la raccolta dell'acqua piovana ricadente sui piazzali di lavoro attuali e di progetto che saranno delimitati con dei rilevati in terra atti a contenere le acque per farle confluire in vasche di raccolta. I piazzali di lavoro verranno tenuti costantemente puliti asportando fanghi e polveri con un bobcat. A fine di ogni taglio il piazzale verrà pulito trasportando i fanghi raccolti alla vasca di raccolta della marmettola.

Il sorvegliante verificherà a fine giornata la pulizia dei piazzali e che questo sia adeguatamente pulito, annotando ogni venerdì sera la corretta gestione del piazzale.

Per la cava Faniello Stazzema non è necessario un ulteriore approvvigionamento idrico da sorgente o acque sotterranee, **l'azienda dispone di concessione all'utilizzo delle acque di stillicidio accumulate nella galleria C5**. In caso di necessità si farà quindi uso delle acque raccolte nelle vasche presenti nel cantiere nel Comune di Vagli Sotto.

L'impianto idrico è costituito di contenimento delle acque da **3 cisterne di raccolta** delle acque chiare della capacità totale di 12 mc e da impianti di filtraggio costituiti da un sacco filtrante integrato con una vasca di raccolta sottostante di recupero delle acque filtrate. Questi impianti di filtraggio vengono posti nei pressi della zona di lavorazione e consentono la separazione dei fanghi ed il recupero delle acque reflue, la loro posizione viene spostata in funzione dell'avanzamento dei tagli. Ai piedi della zona di taglio vengono predisposti dei rilevati in materiale compattato o le paratie di metallo e pvc per contenere le acque evitando che queste scorrendo sul piazzale si disperdano nel versante. In caso di fratture aperte sul piazzale di lavoro queste verranno chiuse con malta cementizia per evitare la dispersione nell'ammasso roccioso. La parte esterna del piazzale è delimitata da un cordolo compattato di materiale detritico per contenere eventuali fuoriuscite di acque reflue durante il taglio. L'acqua viene utilizzata esclusivamente per il raffreddamento degli utensili di taglio, non essendo presente alcun impianto di trattamento secondario. Per il servizio igienico si utilizza

per caduta l'acqua proveniente dalle cisterne del cantiere nel comune di Vagli Sotto. Le acque reflue domestiche vengono raccolte in una fossa settica a tenuta, senza scarico nell'ambiente. La fossa settica è posizionata fuori terra a valle del servizio igienico e svuotata con cadenza annuale.

Si utilizza acqua solo per il taglio con filo diamantato per l'esecuzione dei tagli verticali, mentre si utilizzano macchine che operano a secco, catena diamantata e terna, per i tagli orizzontali e per il riquadro e sezionatura dei blocchi.

Il **fabbisogno idrico** della cava viene calcolato considerando i consumi delle singole macchine impiegate nei tagli calcolato per il numero di giorni di utilizzo.

Le macchine da filo diamantato hanno un consumo di 15 l/min, mentre la perforante consuma circa 0,7 l/min, considerando quindi 10 mesi di attività, circa 220 gg, per 4 ore di esercizio per le macchine a filo diamantato e 1 ore per la perforatrice si ottiene:

Filo diamantato 900lh x2 x4hx220gg = 1.584.000 l/anno

Perforatrice 42lh x1x1h x 220 gg = 9.240 l/anno

Il fabbisogno totale teorico di acqua per 10 mesi di attività risulta pertanto di **1.593.240 l/anno**, pari a 1.593 mc, a cui corrisponde un **fabbisogno giornaliero teorico di 7,24 mc**. Utilizzando un sistema di trattamento e ricircolo delle acque di lavorazione, con la possibilità di **recuperare circa il 70% delle acque immesse nel ciclo produttivo**, il fabbisogno reale giornaliero corrisponde al 30% dei volumi teorici, cosicché il fabbisogno giornaliero di acqua da reintegrare nel ciclo risulta di **2,17mc al giorno**.

Il ciclo delle acque come schematizzato nella **Tavola 2AMD** impianti di trattamento e raccolta acque meteoriche è il seguente:

- L'acqua piovana raccolta sui piazzali viene pompata alle vasche di accumulo (**V₂**) posizionate in zona elevata e lontana da quella di lavorazione.
- Le acque di processo vengono raccolte al piede della zona di taglio costruendo delle barriere di materiale inerte attorno alla zona di lavoro e inviate con una pompa ad immersione alla vasca Sf+V1, posta nelle adiacenze. Le **vasche Sf+V1** sono costituite da un saccone filtrante montato sopra una vasca di recupero, da cui sono pescate da una pompa ed inviate alla vasca di raccolta delle acque chiare (V2). Le acque reflue pompate al saccone filtrante vengono depurate dai fanghi di lavorazione e recuperate nella vasca sottostante e poi immesse nelle vasche V2.
- I sacchi filtranti quando raggiungono 80% della capienza vengono cambiati e posizionati sopra una piattaforma impermeabile e registrati come rifiuto da smaltire con codice EER 010413. I sacchi contenenti il rifiuto sono sistemati in un'area coperta o comunque riparata per non essere bagnati dall'acqua piovana e quindi rischiare perdite e dilavamento del fango essiccato.

- Le acque meteoriche di prima pioggia che cadono nelle aree di servizio vengono raccolte e convogliate alle vasche **Vampp**, indicate nella tavola 2 AMD, da questa vasca, le acque sono successivamente utilizzate nel ciclo produttivo.

La cava dispone di un bagno collegato con una fossa settica a tenuta che viene svuotata ogni anno senza scarico nell'ambiente. Il locale adibito a mensa è utilizzando solo per il riscaldamento di pasti precucinati e non per la loro preparazione e pertanto non è dotato di scarico.

La gestione delle acque meteoriche dilavanti e dei sistemi di trattamento delle acque reflue viene dettagliata nell' **Elaborato F "Documento di Gestione acque meteoriche dilavanti AMD"** e nelle tavole allegate, a cui si rimanda.

3.9 Opere di regimazione e controllo delle AMD

Nell'area di coltivazione attiva saranno eseguite le seguenti operazioni:

- Le acque reflue saranno contenute con delle barriere non dilavabili poste intorno al taglio. Le acque fangose raccolte saranno pompate ad un sacco filtrante e riutilizzate nel taglio fino alla fine di esso, per maggiore sicurezza sul lato esterno del piazzale è stato realizzato un rilevato compatto che contiene le acque reflue che potrebbero uscire dalle barriere realizzate intorno alla zona di taglio;
- Ultimata l'operazione di taglio l'area di lavoro viene ripulita asportando tutto il fango, che viene portato con la pala al cassone scarrabile di raccolta della marmettola;
- I cassoni scarrabili contenenti la marmettola hanno una copertura per evitare che si riempiano di acque meteoriche;
- Tutti i tagli verticali minori saranno dati, come quello orizzontale con la tagliatrice a catena che opera a secco;
- Alla base del cumulo di detrito (derivati di estrazione) sarà realizzato un rilevato di contenimento delle AMD ricadenti su di essi. Le AMD vengono convogliate alle vasche V2 e poi riutilizzate nel ciclo produttivo;
- La manutenzione delle macchine avverrà dopo aver steso un telo impermeabile sotto al mezzo, disponendo attorno ad esso sacchi di sepiolite o salsicciotti assorbenti, da utilizzare in caso di sversamento. I materiali usati nella manutenzione, come filtri ed oli esausti saranno ritirati dalla società che esegue la manutenzione, qualora questa fosse eseguita dagli operatori della Versilia Marmi s.r.l., i rifiuti dovranno essere messi all'interno dei contenitori, posti all'interno del container in dotazione e caricati nel registro dei rifiuti.
- Le emergenze carsiche quando individuate dovranno essere segnalate all'Ente Parco che provvederà a contattare la FST. La cavità andrà protetta realizzando un muretto in mattoni o roccia cementato, per evitare che le acque dilavanti il piazzale possano disperdersi all'interno della cavità.

- Le vasche di raccolta delle Ampp e delle acque di lavorazione dovranno essere controllate con regolarità, una volta al mese annotando l'attività in apposito registro, verificando spessore del solido accumulato e loro efficienza.

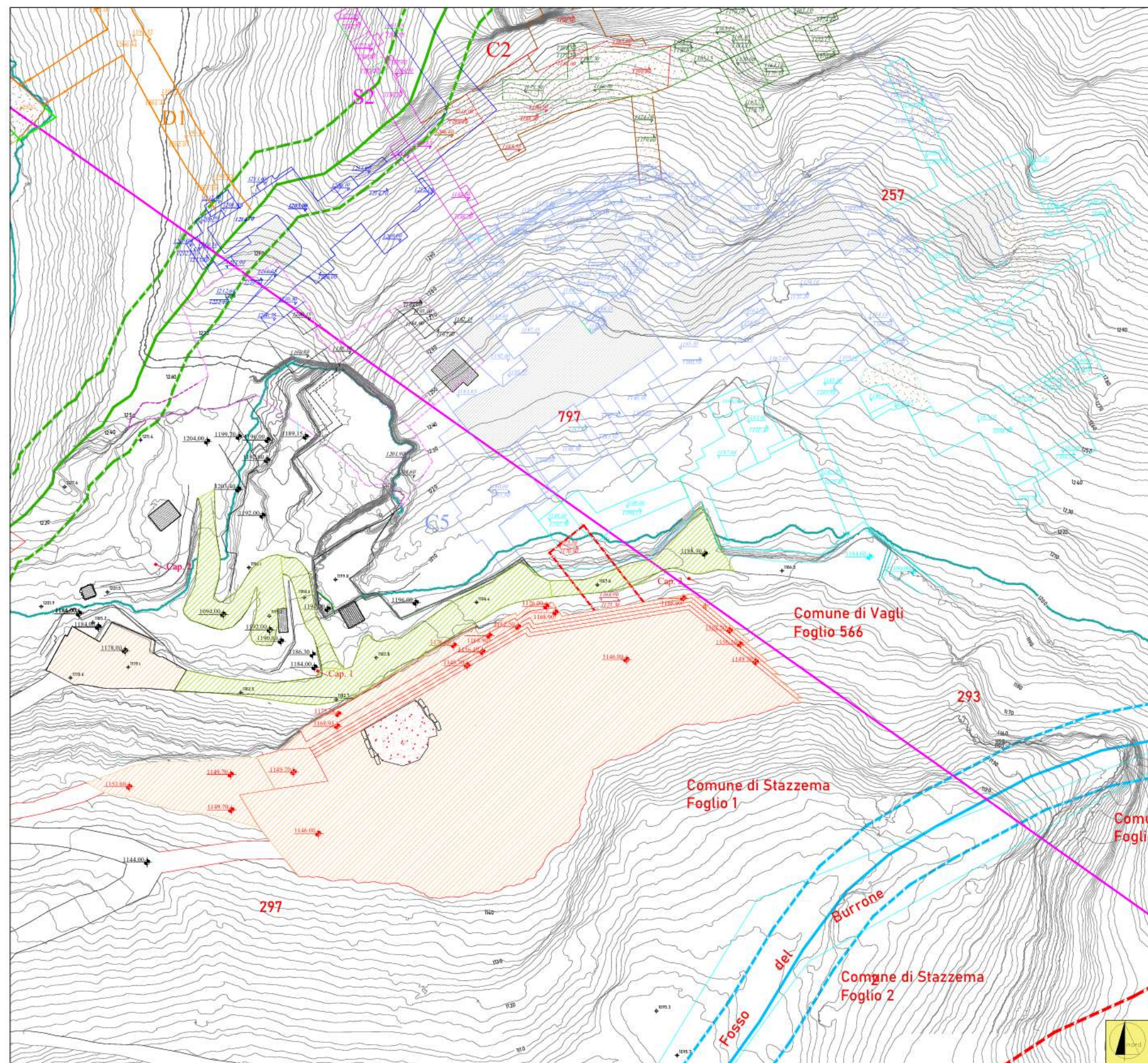


Figura 14: Estratto da TAV 1 AMD - Ambiti.

LEGENDA

- Perimetro A.C.C. Parco Regionale Alpi Apuane
- Limite amministrativo Comune di Stazzema / Comune di Vagli
- Reticolo idrografico e fascia di rispetto 10m
- crinale e fascia di rispetto 10m
- curva di livello 1200m sim
- Sviluppo gallerie esistenti C4, C5
- Quote tetto - letto gallerie esistenti C4, C5
- Sviluppo galleria esistente S2
- Quote tetto - letto galleria esistente S2
- Sviluppo galleria esistente C1
- Quote tetto - letto galleria esistente C1
- Sviluppo gallerie esistenti S3, C2, C8
- Quote tetto - letto gallerie esistenti S3, C2, C8
- Sviluppo gallerie esistenti D1
- Quote tetto - letto galleria D1
- Sviluppo sottotecchia
- Detrito riempimento gallerie esistenti
- Quote attuali
- Limiti catastali
- Traccia sezioni
- Cap. 2 Capisaldi
- Quote attuali
- Limiti bancate di progetto
- Quote di progetto
- Galleria esplorativa
- Area accumulo derivati
- Blocchi contenimento derivati

AMBITI

- Ambito A- coltivazione attiva
- Ambito C- Area servizi

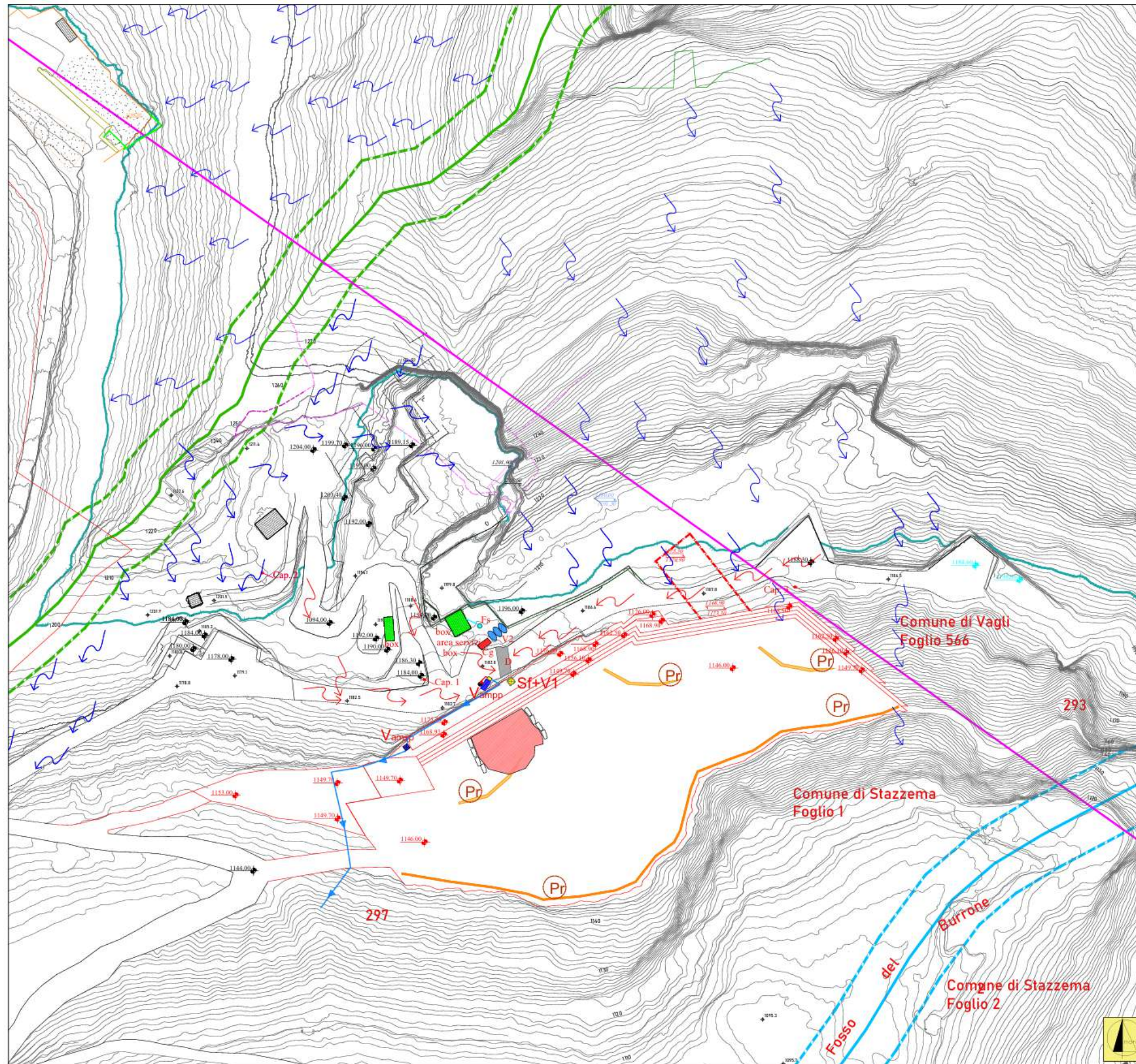


Figura 15: Estratto da TAV 2 AMD – superfici scolanti e vasche.

LEGENDA

- Perimetro A.C.C. Parco Regionale Alpi Apuane
- Limite amministrativo Comune di Stazzema / Comune di Vagli
- Reticolo idrografico e fascia di rispetto 10m
- crinale e fascia di rispetto 10m
- curva di livello 1200m slm
- Sviluppo gallerie esistenti C4, C5
- Quote tetto - letto gallerie esistenti C4, C5
- Sviluppo galleria esistente S2
- Quote tetto - letto galleria esistente S2
- Sviluppo galleria esistente C1
- Quote tetto - letto galleria esistente C1
- Sviluppo gallerie esistenti S3, C2, C8
- Quote tetto - letto gallerie esistenti S3, C2, C8
- Sviluppo gallerie esistenti D1
- Quote tetto - letto galleria D1
- Sviluppo sottotecchia
- Detrito riempimento gallerie esistenti
- Quote attuali
- Limiti catastali
- Traccia sezioni
- Cap. 2 Capisaldi
- Quote attuali
- Limiti bancate di progetto
- Quote di progetto
- Galleria esplorativa
- avvallamento di raccolta acque meteoriche
- Fs
- Box per maestranze e fossa settica a tenuta
- Box per maestranze e magazzino attrezzi
- V2 - cisterne per raccolta acque
- Cg - cisterne per gasolio
- rilevato contenimento acque reflue
- direzione deflusso AMNC
- direzione deflusso AMC
- punti di raccolta acque reflue
- Area stoccaggio provvisorio derivati di estrazione
- disoleatore
- Vamsp - vasca acque seconda pioggia
- Vampp - vasca acque prima pioggia e disoleatore
- sf+v1
- sacchi filtranti

3.10 Interferenza con il demanio idrico

L'area di cava **non interessa aree demaniali** ed il reticolo idrico in gestione della Regione Toscana, le cui geometrie sono riportate nella **Tav.11d** a cui si rimanda. Non è pertanto necessario chiedere alcuna autorizzazione al guado o concessione per le aree demaniali.

3.11 Carburanti e lubrificanti

Si prevede un consumo annuale di circa 90.000 litri di gasolio ed un consumo di 600 litri oli lubrificanti di varie tipologie. I carburanti vengono conservati in una cisterna omologata e dotata da pompa conta litri di distribuzione, mentre gli oli lubrificanti vengono forniti quando necessari dalla società incaricata della manutenzione, eventuali fusti per rabbocco dei mezzi vengono conservati all'interno del box magazzino assieme ai grassi lubrificanti vegetali utilizzati per le tagliatrici a catena. La cisterna in dotazione, con capacità inferiore a 5.000 lt, è provvista di una vasca di raccolta integrata nella struttura atta a contenere le perdite accidentale di gasolio, mentre i fusti di olio e lubrificanti, conservati all'interno dei box prefabbricati saranno posizionati sopra una superficie impermeabile che impedisce la dispersione nel terreno naturale.

Gli oli usati e gli stracci imbevuti di olio verranno ritirati direttamente dalla società incaricata della manutenzione dei mezzi a fine di ogni operazione.

Le operazioni di manutenzione avverranno nella piazzola antistante l'area dei servizi utilizzando un telo in plastica da disporre al di sotto della macchina prima dell'inizio delle operazioni, onde evitare dispersioni e contaminazioni del terreno. Prima di procedere con la manutenzione attorno al telo verranno posizionati i materiali filtranti da utilizzare in caso di sversamento accidentale degli oli lubrificanti. La cava è dotata infatti di panni e sacchi oleo assorbenti per il contenimento delle perdite accidentali di olii e lubrificanti. Per una maggiore sicurezza ambientale si utilizzeranno esclusivamente olii biodegradabili sia per le macchine operatrici che per le attrezzature di cava, mentre per i grossi mezzi meccanici saranno impiegati olii minerali.

3.12 Materiali di scarto

Non vi saranno nuove discariche; i materiali definiti derivati di estrazione saranno ceduti a società di produzione di inerti, che provvederanno autonomamente all'eventuale spacco dei massi più grossi con martellone, carico su camion e trasporto a destino. A valle del piazzale di cava è presente un vecchio ravaneto che fu alimentato in passato che è autorizzato al prelievo sino al suo completo svuotamento dal PAUR n.6 del marzo 2022, sino alla quota 1068 m. Nelle operazioni di ampliamento dei piazzali alcuni blocchi di roccia potranno cadere nel ravaneto sottostante, tale materiale verrà rimosso prontamente così da non accrescere il cumulo dei detriti presenti.

3.13 Asportazione del ravaneto

È autorizzata l'asportazione del ravaneto presente a valle dell'area di cava, sino al ripiano di quota 1068,0 m. La Tav.7c del PAUR autorizzato, in cui è rappresentato il ravaneto da asportare, rimane valida ed allegata al progetto presente cambiando la data di emissione. Il materiale detritico presente nel vecchio ravaneto verrà asportato completamente inclusa la terra ed il materiale detritico più fine.

3.14 Art13 PRC comma 8

Il comma 8 dell'art.13 del PRC prevede che i volumi massimi dei lavori di scoperchiatura o di messa in sicurezza di cui all'art.2 comma 1 lettera c) della l.r.35/2015, non possano superare in termini volumetrici il 5% del volume complessivo abbattuto. La cava Faniello è operativa da oltre 70 anni e non necessita di opere di messa in sicurezza definitive né volumi di scoperchiatura, trattandosi di una cava con fronti di taglio in prosecuzione con quelli eseguiti negli anni precedenti, con ampliamento dei piazzali verso sud sudest, ma senza alcun intervento nelle pareti sovrastanti la strada di accesso alle vecchie gallerie. I gradoni di progetto potranno essere oggetto di interventi di consolidamento quando si ravvisa la necessità di intervenire su ammassi rocciosi fratturati non disaggiabili.

3.15 PRC documento PR12

La cava Faniello, attiva dagli anni cinquanta del secolo scorso, è oggetto annuale del rilievo tridimensionale previsto dall'art.25 bis della LR 35/2015. I rilievi vengono consegnati regolarmente al Comune di Stazzema entro il 31 marzo come previsto dalla norma. L'analisi strutturale del sito è contenuta nell'**Elaborato A**, in cui viene analizzata anche l'assetto idrogeologico. La posizione delle cavità carsiche censite è riportata nella **tavola 3- Carta dei vincoli sovraordinati**, da cui si apprezza che **solo la cavità Lilliput si trova vicina alla zona di scavo, ma non interferisce con essa in quanto le linee di deflusso idrico sono orientate verso ovest in direzione della sorgente del Frigido**. Quindi le fratture presenti nel sito estrattivo non apporteranno acque verso la zona di deflusso idrico

sotterraneo. Per quanto riguarda la **sorgente posta a valle della cava verso il paese di Arni** è stato **dimostrato che non vi sia nessuna interferenza con le attività di scavo, non avendo ritrovato spore nella sorgente immerse dal Dott. Dazzi all'interno di una frattura beante presente nella zona di cava.**

3.16 Gestione dei rifiuti

Rifiuti di estrazione

Saranno lasciati nel sito estrattivi circa 54.060 mc in banco, arrotondati a 54.000 mc, di materiale lapideo derivato dallo scavo della roccia ornamentale, che come tale è definibile rifiuto di estrazione, ai sensi del D.lgs.117/2008. I rifiuti di estrazione saranno utilizzati per la continuazione del riempimento parziale delle gallerie C5 e C7.

Il volume dei rifiuti di estrazione è basato sul volume che si ritiene non possa essere allontanato dal sito di produzione come derivato dei materiali da taglio e comunque necessario per continuare il riempimento dei vuoti minerari abbandonati, lasciando completamente libere le altre gallerie, in quanto le aree indicate nel progetto di recupero si suppone non verranno più utilizzate per mancanza di materiale ornamentale idoneo al mercato. Questi rifiuti sono prodotti nel corso delle attività di scavo e sono del tutto simili chimicamente e granulometricamente ai derivati dei materiali da taglio. Si tratta quindi di materiale inerte a composizione carbonatica.

La gestione dei rifiuti di estrazione è dettagliata **nell'Elaborato F – Piano di gestione dei rifiuti di estrazione (PGRA)** a cui si rimanda.

L'unico rifiuto è il refluo prodotto dal taglio delle macchine tagliatrici a filo diamantato che lavorano in esclusiva presenza di acqua. Nel refluo provenienti dalle lavorazioni non sono presenti olii e grassi, pertanto, è costituito esclusivamente da acqua mista a polvere di carbonato di calcio. La classificazione 2000/532/CE dei fanghi di lavorazione "marmettola" è EER 01.04.13. Le tagliatrici a catena per sviluppare l'azione di taglio utilizzano, grasso biodegradabile per lubrificare la catena portautensili.

L'azione di taglio con macchina a catena avviene in assenza di acqua e grasso biodegradabile lubrificante, pertanto il refluo prodotto dal taglio è esclusivamente costituito da polvere di marmo e tracce di grasso biodegradabile. I prodotti del taglio con catena vengono raccolti e immessi nei cassoni scarrabili e gestito come rifiuto di estrazione con codice EER 01.04.13.

I rifiuti speciali diversi da quelli di estrazione, prodotti nel corso dell'attività di coltivazione verranno gestiti nel pieno rispetto del d.lgs.152/2006, parte IV, e nello specifico saranno classificati in funzione del relativo codice EER, distinti in base ad esso in contenitori plastificati o di metallo, conservati al riparo da pioggia e non necessitano come tali di autorizzazione al deposito temporaneo se gestiti come disciplinato all'art.183 comma 1 lett.bb) del d.lgs. 152.2006. Questi rifiuti verranno inviati al recupero nei tempi stabiliti dalla suddetta legge, ossia massimo entro un anno dalla loro produzione,

tuttavia i rifiuti pericolosi verranno smaltiti con una cadenza trimestrale, anche se questi non raggiungeranno mai la volumetria di 10 mc. I rifiuti saranno registrati nel registro di carico/scarico, conservato in cava e messo a disposizione degli organi di controllo per la verifica della loro tracciabilità, come previsto all'art.188 e 190 del d.lgs.152/2006 s.m.i., verranno infine inviati ad impianti di recupero autorizzati nei termini previsti dalla suddetta legge.

Rifiuti non pericolosi

Nelle cave di marmo si producono i seguenti rifiuti classificati come non pericolosi:

- Rottami di ferro
- Materiale plastico
- Legname
- Pneumatici
- Marmettola

Le prime quattro tipologie di rifiuti sono volumetricamente e peso poco importanti e sarà sufficiente dotare la cava di contenitori in plastica o ferro su cui viene indicato il codice CER e il nome del rifiuto, avendo cura di conservarli in zona coperta per evitare la contaminazione con acque meteoriche. Questi rifiuti saranno smaltiti da società adibite al trasporto e smaltimento quando i contenitori saranno al 80% del volume massimo. La marmettola è invece il rifiuto più importante prodotto nelle cave di marmosia per i volumi in gioco, sia per le problematiche connesse con la loro dispersione nelle acque superficiali o profonde.

Per calcolare il quantitativo della marmettola che verrà si utilizza una percentuale del 2% del volume estratto, pertanto sulla produzione prevista avremo un massimo di circa 2.238 mc di marmettola che nei cinque anni di produzione significano 446 mc anno, circa **670 tonnellate annue**, che significano circa **55 tonnellate mese**. Considerando un fattore di correzione pari al 20% sul volume totale prodotto, tenendo conto della dispersione in aria, delle diverse tecniche di taglio impiegate e del fatto che una parte della produzione sarà costituita da blocchi informi, quindi con mq inferiori a quella dei blocchi squadrati o del tutto assenti, avremo una produzione di circa **44 tonnellate mese**, considerando una densità satura pari a 1,5 t/m³, (valore derivato da prove su fanghi di segagione dal Politecnico di Torino). In sostanza ciò significa che gli scarichi di marmettola dovranno essere di **circa 3 cassoni da 15,0 tonnellate mese**, nel periodo di produzione a regime.

Rifiuti pericolosi

Si produrranno le seguenti tipologie di rifiuto classificato come pericoloso, la cui gestione deve pertanto essere molto più scrupolosa della tipologia precedente:

- Oli esausti
- Stracci sporchi di olio e grasso
- Filtri di olio e gasolio

- Batterie

Nella gestione di questi prodotti si adotteranno tutte le accortezze per evitare che diventino fonte di inquinamento, in particolare tutti i rifiuti ed i prodotti nuovi di queste sostanze, che possono arrecare danni gravi sull'ambiente verranno tenuti in ambiente chiuso.

- olio lubrificante e grasso

I fusti contenenti olio e grassi lubrificanti, siano essi esausti o nuovi, verranno tenuti in locale chiuso con fondo impermeabile o e posti sopra una grata con vasca di accumulo. La manutenzione di tutti i mezzi meccanici sia di movimento terra che degli impianti è affidata ad una società esterna che ha il compito di ritirare sia l'olio che i filtri usati, così come stracci o carta imbevuta di queste sostanze. La cava avrà comunque una cisterna per gli oli esausti potendo, in caso di necessità, provvedere direttamente alla manutenzione di alcuni mezzi. Gli oli usati saranno messi in una vasca di raccolta omologata e consegnati alla società che si occupa del loro recupero quando si raggiungerà circa 80% della sua capienza.

- Stracci /carta sporca di idrocarburi

Nel magazzino sarà presente un contenitore in plastica per la raccolta degli stracci o carta sporca da idrocarburi. Questi rifiuti saranno consegnati alla società che sarà incaricata del ritiro degli oli esausti.

- Batterie

I rifiuti di questa tipologia saranno sistemati in un contenitore plastico tenuto all'interno del magazzino.

- Filtri olio/gasolio

Saranno generalmente ritirati dalla società incaricata della manutenzione, ma nel caso questo non avvenga verranno posti all'interno di un contenitore plastico tenuto all'interno del magazzino.

Quindi tutti i rifiuti pericolosi verranno conservati all'interno del magazzino e posti in contenitori plastici su una superficie impermeabile o resa tale, con l'indicazione del tipo di rifiuto ed il relativo codice CER. Come previsto dalla normativa i rifiuti saranno caricati nel registro di carico/scarico alla loro produzione, provvedendo alla consegna a società abilitate al trasporto e ritiro entro un periodo massimo di 6 mesi dalla loro produzione. La società dispone di un disciplinare per la gestione delle emergenze, derivante da sversamenti accidentali o situazioni di pericolo generate dalla non corretta gestione dei rifiuti, il personale è stato formato alla gestione dei rifiuti ed alla gestione delle emergenze derivanti da situazioni di gusto o incidenti. Nella tabella che segue si riporta brevemente il quantitativo dei rifiuti pericolosi e non che verranno prodotti nella cava di progetto.

Tipologia		Quantità	Conservazione	Tempi di stoccaggio previsti
Rifiuti pericolosi	Oli esausti	600 kg	Contenitore plastificato chiuso omologato	3 mesi
	Filtri	30 nr.	Contenitore plastificato dotato di coperchio	3 mesi
	Batterie	4 nr	Contenitore plastificato dotato di coperchio	3 mesi
	Stracci sporchi	5 kg	Contenitore plastificato dotato di coperchio	3 mesi
Rifiuti non pericolosi	marmettola	190.000 kg	Sacchi tipo big bag posti su cassone di metallo	3-6 mesi
	legname	400 kg	Cassone di metallo	6 mesi
	Ferro	2.000 kg	Cassone di metallo	6 mesi
	Pneumatici	4 nr	Cassone di metallo	6 mesi
	Materiale plastico	500 kg	Cassone di metallo	6 mesi

Tabella 3: Tipologia di rifiuti prodotti in cava, quantità previste, modalità di conservazione e tempi di deposito.

chiusura e posti in un'area riparata dalla caduta di acque piovane, i fanghi verranno smaltiti con codice EER 010413, conferendoli a discarica autorizzata. I rifiuti da idrocarburi verranno ritirati direttamente dalla società che esegue la manutenzione in cava.

3.17 Servizi

La zona dei servizi individuata nelle tavole di progetto è costituita da due box prefabbricati ed un container, che potranno essere rimossi a fine attività. I prefabbricati sono a servizio del personale, il container viene utilizzato come magazzino ricambi ed attrezzature.

Le vasche di raccolta delle acque reflue e chiare sono di metallo e posizionate fuori terra nella parte sud dell'area in disponibilità. La cisterna del gasolio e tutte le strutture metalliche presentano una linea di messa a terra certificata da tecnico abilitato.

E' presente un servizio igienico dotato di vasca settica a tenuta senza scarico, annualmente viene fatta la manutenzione con svuotamento totale della fossa settica da parte di ditta autorizzata allo spurgo.

3.18 Infrastrutture

La società parteciperà alla realizzazione di un **impianto di lavaggio delle gomme dei camion di comparto**.

3.19 Viabilità

Viabilità di scorrimento: strada comunale di Arni in collegamento con la strada bianca per il Passo Sella, localizzata a nord dell'abitato omonimo.

Viabilità di arroccamento: strada bianca di comparto a servizio di tutte le cave del bacino Monte Macina e Monte Sella.

La manutenzione della viabilità viene garantita da tutti gli utilizzatori che provvedono alla regimazione delle acque e sistemazione del fondo stradale.

3.20 Energia elettrica

La cava dispone cabina elettrica allacciata alla rete nazionale.

3.21 Emissioni in atmosfera

La società ha presentato domanda di voltura dell'Autorizzazione alle emissioni in atmosfera DD4255/2012 alla Regione Toscana con pratica SUAP nr.4771, prot. regionale AOOGR/509958/P050 datata 01/02/2017, avendo ricevuto dalla regione conferma del recepimento della variazione della societaria, con l'obbligo di rispettare quanto contenuto nella DD 4255/2012. La Regione non ha rilasciato formale voltura di autorizzazione, ma preso atto della variazione della società che gestisce l'attività estrattiva. La società dichiara che il nuovo piano non prevede alcuna variazione delle stesse, adottando un controllo ed inumidimento eventuali cumuli di terra e eliminando lo strato di polvere che si andrà depositando sui piazzali tramite un bobcat che avrà il compito di tenerli puliti, raccogliendo lo strato di fango o polvere che naturalmente si deposita durante le attività lavorative. E' stato adeguato il documento "*Valutazione delle emissioni in atmosfera*" allegato al presente progetto.

3.22 Flussi veicolari

I flussi veicolari connessi con l'attività della Cava Faniello sono valutati considerando 220 giorni lavorativi e una capacità di trasporto media di 30 tonnellate a viaggio per i blocchi e 30 tonnellate per gli inerti. Si è inoltre tenuto conto che non vi sarà alcun transito il sabato.

Il calcolo viene eseguito come numero di viaggi, considerando quindi le tonnellate dei blocchi commerciali e le tonnellate dei materiali inerti prodotti annualmente, considerando che tutti questi materiali saranno venduti nell'anno solare. Fatte queste considerazioni si avrà il seguente flusso veicolare, che interessa la viabilità della provinciale che da Arni porta sino a Carrara dove è localizzato il deposito dei blocchi della società Versilia Marmi s.r.l.

- Trasporto blocchi (produzione media annua 17.140 t)

Numero viaggi per trasporto blocchi: $17.140 \text{ t} : 30 \text{ t} / \text{viaggio} \times 2 = 1.142 \text{ passaggi}$

Considerando 220 gg operativi all'anno avremo:

Trasporto blocchi = 5 passaggi al giorno - arrotondato a 6

- Trasporti inerti (derivati da taglio 13.930 produzione media annua t)

Numero viaggi per trasporto inerti: $13.930 \text{ t} : 30 \text{ t/viaggio} \times 2 = 928$ passaggi

Considerando 220 gg operativi all'anno avremo:

Trasporto inerti =circa 4 passaggi al giorno - arrotondato a 4

L'escavazione della cava Faniello rappresenterà quindi un passaggio, su un periodo di 220 gg, sul trattoviaro da Arni a Carrara nei cinque anni di attività, arrotondando per eccesso:

10 passaggi al giorno

Il calcolo tiene conto della massima produzione su un periodo di 220 giorni, ossia considerando che non vi saranno trasporti nel fine settimana ed ovviamente non conteggiando il materiale che verrà utilizzato per il riempimento della galleria C5.

3.23 Progetto di definitiva messa in sicurezza e di reinserimento ambientale dell'area

Il progetto di reinserimento ambientale è stato redatto in conformità alle *Linee guida ed istruzioni tecniche* emesse dal Parco delle Alpi Apuane e conformemente al PABE del Comune di Stazzema della Scheda nr.8 Monte Macina, attenendosi alla Valutazione di Incidenza contenuta nel PABE. Il progetto di reinserimento e riqualificazione ambientale deve prevedere tutte le opere che dovranno essere eseguite a fine attività, indipendentemente che l'attività esaurisca o meno la risorsa, quindi come se alla fine della fase operativa la cava sia abbandonata. Le linee guida del Parco **prevedono 4 obiettivi prioritari**, ossia:

- Il ripristino deve garantire la stabilità dell'area di intervento;
- Rimodellamento dell'area di progetto con l'utilizzo di specie vegetali autoctone;
- Ricostruzione degli habitat;
- Valorizzazione dell'area ripristinata e fruizione pubblica.

Il progetto di recupero e riqualificazione ambientale prevede diverse fasi di intervento, parte delle quali possono essere iniziate assieme alla attività di coltivazione indicate in precedenza altre posticipate alla fine della fase operativa e successivamente ad essa. Le attività di riqualificazione ambientale e paesaggistica sono riepilogate in un cronoprogramma, per mezzo del quale sarà possibile verificare l'avanzamento delle attività, che è contenuto all'interno del documento **Elaborato L- Progetto di risistemazione del sito estrattivo** redatto ai sensi dell'art.5 del DPGR 72R/2015.

Le attività di riqualificazione previste, poi dettagliate di seguito sono le seguenti:

- Riduzione del ravaneto presente a valle dell'area di scavo
- Eliminazione del detrito che occupa l'alveo del canale del Faniello a monte della zona di rispetto(buffer 10m)
- Messa in sicurezza dei fronti cava
- Rimozione delle infrastrutture e macchinari
- Rimodellamento morfologico delle strade e piazzale di cava ed opere accessorie
- Chiusura delle gallerie di coltivazione
- Creazione di punti panoramici e di visita alle vecchie gallerie
- Verifica degli interventi di riqualificazione.

3.23.1 Riduzione del ravaneto presente a valle dell'area di scavo

La gestione dei corpi detritici antropici è oggetto della Determinazione dirigenziale del Parco delle Alpi Apuane nr.65/2019, che in scala 1:20000 riporta sia la *Carta geomorfologica* e la *Carta per la pianificazione della gestione dei ravaneti del Parco*.

Nella Carta geomorfologica questi accumuli antropici vengono suddivisi in funzione della loro tessitura (fine, media e grossolana), della alterazione superficiale (clasti ossidati o no ossidati) e presenza/assenza di vegetazione (erbacee, arbustiva, e arborea). Vengono infine indicate altri elementi descrittivi come la presenza di massicciate ed i cumuli lineari di detrito ed altre forme antropiche, come piazzali o aree in cui il ravaneto è stato asportato.

Per quanto riguarda l'area di progetto nella **Figura 17** successiva viene riportata lo stralcio della Carta geomorfologica allegata alla deliberazione 65/2019, in cui si osserva quanto segue:

- Tutto il ravaneto oggetto di intervento è classificato come non ossidato;
- I ravaneti con copertura erbacee sono presenti nella porzione est non soggetta ad interventi di asportazione;
- Non sono presenti forme e depositi derivati dallo scorrimento delle acque superficiali
- Non sono presenti peculiarità di carattere paesaggistico, quali muri, massicciate, vie di lizza ecc.
- I ravaneti ossidati sono nella parte sud del deposito e non compresi nelle porzioni che il progetto di coltivazione intende recuperare.

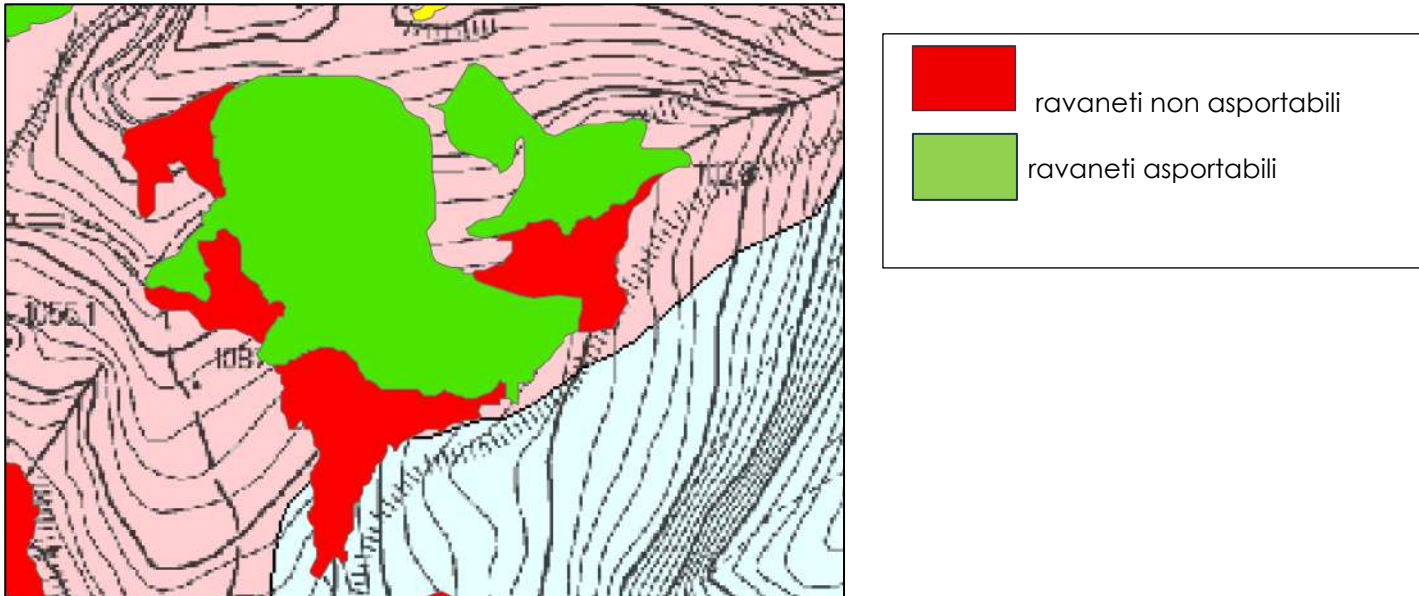


Figura 17: Estratto da Carta pianificazione dei Ravaneti Parco delle Alpi Apuane

Sul versante sud dell'area di scavo è ancora presente una estesa porzione di ravaneto, **classificato dal Parco delle Alpi Apuane come asportabile**, che negli anni passati è stato oggetto di interventi di recupero senza arrivare ad una sua completa eliminazione. Nel precedente PAUR era consentita l'asportazione del ravaneto utilizzando la viabilità già presente che consente di raggiungere la quota 1095 m e arrivare nei pressi dell'impluvio del torrente Faniello, peraltro indicato nel PABE come condizione per il rilascio di nuove autorizzazioni, art 14 *"le nuove autorizzazioni di escavazione nel Bacino sono subordinate:*

- *Al ripristino della morfologia del reticolo idraulico, da attuarsi anche, tramite l'asportazione dei ravaneti che attualmente occludono gli alvei. L'estensione delle aree delle aree su cui effettuare la riqualificazione paesaggistica, sia lungo il torrente Secco che lungo il Fosso Faniello, deve essere valutata in linea con il progetto di coltivazione."*

Il PABE consente l'asportazione a fini paesaggistici anche nelle aree indicate come "Aree di riqualificazione paesaggistica" art.14 *"individuazione dei ravaneti che presentano condizioni di degrado per cui può essere consentita l'asportazione ai soli fini di riqualificazione"*.

La zona di intervento di recupero del ravaneto, che comporterà un miglioramento delle condizioni di stabilità del versante e della circolazione idraulica nel canale del Faniello, si estenderà quindi anche nell'area del PABE classificata come "Area di riqualificazione paesaggistica" in cui verrà esclusivamente fatta un'opera di riduzione del detrito. La società continuerà ad intervenire nelle parti di ravaneto non indicate come rinaturalizzate per presenza di vegetazione e nella parte bassa del ravaneto formato da blocchi di grosse dimensioni, (vedi **Figura 18**). E' stata autorizzata anche **l'asportazione del settore A** della figura seguente, la cui rimozione è necessaria non potendo lasciare un accumulo tra il materiale prelevato a monte ed a valle di esso.

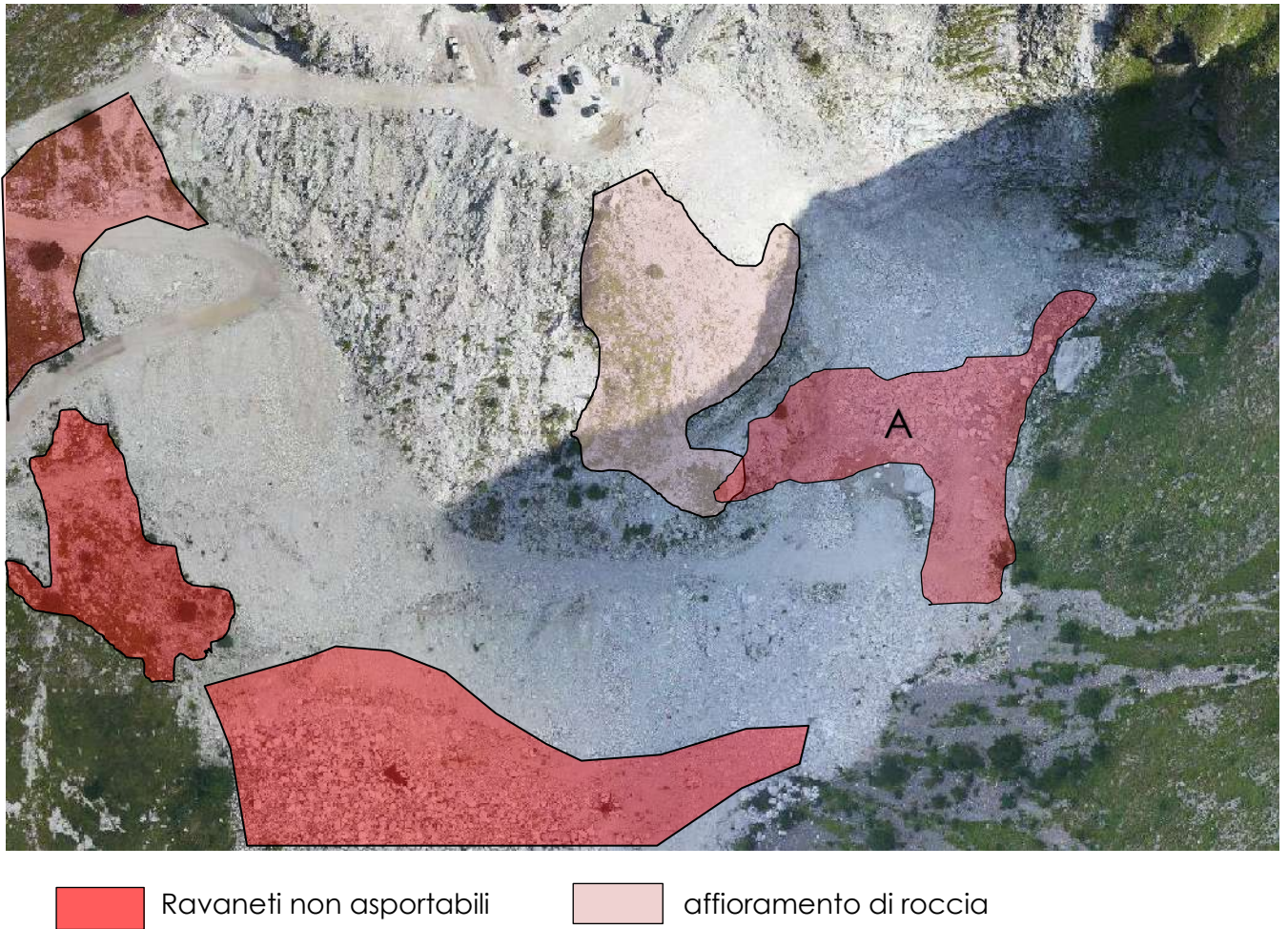


Figura 18: Ravaneti non asportabili da "Carta della gestione dei ravaneti del Parco delle Alpi Apuane", il ravaneto asportabile è lasciato in bianco.

Il ravaneto che verrà asportato è indicato nella figura seguente e dettagliato nella **tavola Tav.7c – ravaneto asportabile**, in cui viene evidenziato anche quello che non verrà interessato dalle attività di ripristino, essendo considerato rinaturalizzato per la presenza di una sporadica vegetazione. Non verrà eseguita alcuna operazione di prelievo nella fascia di rispetto dell'asta fluviale, buffer di 10 m, in quanto questa è posta ad una quota più bassa ed intervenire in essa comporterebbe di abbassare tutto il ravaneto sottostante non consentito dalle cartografie del Parco delle Alpi Apuane.



Materiale non
oggetto di
asportazione e asta
idraulica tutelata

Figura 19: In giallo area dove non avvengono interventi, buffer di 10 m dall'asta torrentizia canale del Burrone



Figura 20: Indicazione del ravaneto che sarà oggetto di riqualificazione paesaggistica attraverso la sua rimozione

La rimozione del ravaneto avverrà utilizzando la viabilità esistente che porta al piazzale di quota ad un ripiano a quota 1096 m da cui è possibile rimuovere tutti i detriti presenti nella porzione più occidentale asportandoli sino alla quota del ripiano esistente, rimanendo al di qua della zona di rispetto dei 10 m dal canale del Faniello, indicata nelle tavole del PABE. La rimozione avrà comunque effetti positivi sulla circolazione idraulica, in quanto verrà ripulita tutta la zona a monte dell'asta idraulica e quindi si elimineranno gli apporti solidi reali e potenziali in caso di forti piogge nell'alveo del canale del Burrone. Il ravaneto verrà asportato sino a far affiorare la roccia in posto, riportando quindi in superficie la morfologia naturale del versante. Ultimata la rimozione al di sopra della viabilità attuale, sfruttando il tratto di strada che scende verso WSW, si procederà alla asportazione del ravaneto sottostante il ripiano di quota 1096 m sino alla completa asportazione del detrito presente a monte dell'accumulo non asportabile (**zona 2**), nella fase finale verrà ridotto il ravaneto nella **zona 3** senza compromettere la viabilità di accesso alla cava che è costruita su roccia, ma limitando l'intervento solo tra la viabilità al ripiano 1096 m e le quote inferiori (**zona 3**).

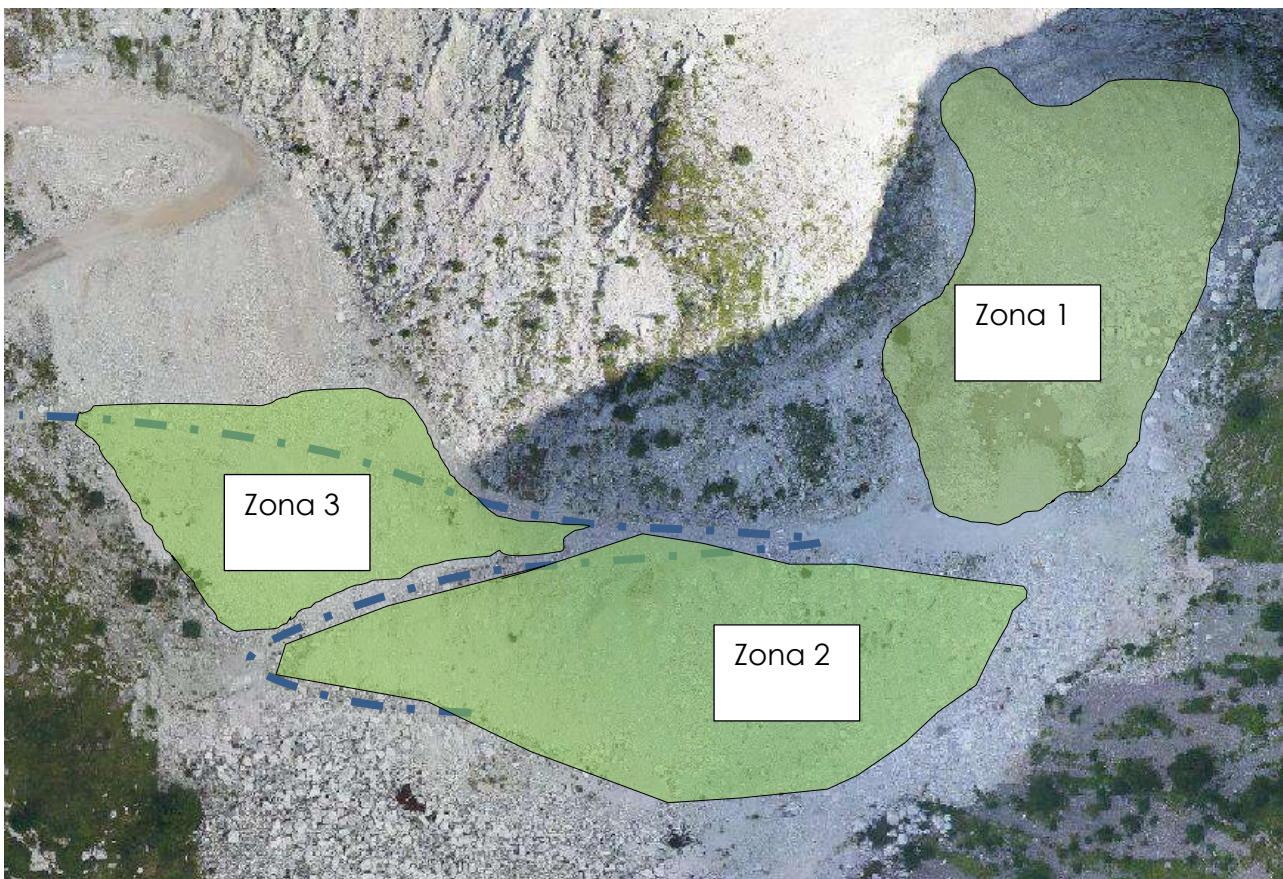


Figura 21: Zone di intervento indicate per sequenza di rimozione, il perimetro delle zone è solo indicativo, con tratteggio indicata la viabilità esistente

La rimozione del ravaneto che avverrà parallelamente alla fase di scavo, proseguendo quanto già iniziato con la riduzione del settore 1, comporterà la completa asportazione dei detriti nelle 3 zone.

Nelle aree di rimozione del ravaneto non verrà eseguita alcuna opera di inerbimento, perché queste comporterebbero la costruzione di ripiani, ed accumulo di materiale fine che su queste pendenze potrebbero in futuro risultare instabili, con piogge intense e la mancanza di una manutenzione delle

canalizzazioni necessarie a far defluire le acque in forma controllata. Ultimate le operazioni di rimozione del ravaneto verrà costruita una barriera in blocchi della altezza di 120/130 cm per evitare che l'eventuale caduta di massi e detriti dalla porzione superiore possa invadere l'asta fluviale, la barriera verrà posizionata al di qua della zona di rispetto dell'asta idraulica. La rimozione del ravaneto non interesserà nè l'asta idraulica nè la parte sottostante formata da accumulo di materiale grossolano ossidato.

3.23.2 Messa in sicurezza dei fronti residui

Prima di terminare le opere di rimodellamento morfologico dovrà essere verificata la situazione della stabilità dei fronti residui intervenendo dapprima con operazioni di disgaggio manuale o meccanico, con cuscini e successivamente con opere di stabilizzazione che comprendono sia la stesa di reti in aderenza che l'infissione di barre in acciaio. Ultimate le operazioni di messa in sicurezza dei fronti residui il Direttore Responsabile emetterà una relazione di stabilità e la certificazione delle opere eseguite. Le opere stimate per la definitiva messa in sicurezza dei fronti residui nel dettaglio saranno le seguenti:

- Disgaggio manuale delle pareti di roccia o con l'ausilio di cuscini;
- Consolidamento puntuale ove necessario con tiranti in acciaio;
- Stesa di porzioni di reti sopra le pareti aggettanti prospicienti la viabilità ed aree di possibili transiti.

3.23.3 Tecniche di risistemazione morfologica del piazzale di quota 1146 m

La coltivazione del piazzale di quota 1146 m che avverrà per splateamento progressivo e consentirà nelle aree oramai non più coltivate di iniziare le attività di risistemazione morfologica. Questa attività avverrà partendo dal lato est del piazzale e prevede di riportare sul piazzale uno spessore di materiale detritico misto a terre con uno spessore complessivo di circa 1,30 m, nella parte più nord, arrivando a 1,10 m nella parte sud così da creare una leggera pendenza verso l'esterno. Questa operazione verrà estesa anche alla parte ovest del piazzale quando saranno completate le operazioni di splateamento, così da ottenere un ripiano di materiale prevalentemente detritico misto a terre su tutta la superficie del piazzale. Nella parte più esterna il detrito verrà contenuto con blocchi di marmo disposti con il lato lungo parallelo al versante, lasciando dei vuoti tra un blocco e l'altro che verrà riempito con materiale più fine. Utilizzando l'escavatore si passerà sulla superficie più volte per ottenere una buona compattazione del materiale detritico, avendo cura di inumidire la superficie terrosa così da migliorare la compattazione ed evitare che vengano lasciati dei vuoti importanti nel materiale di riporto. Contemporaneamente a questa operazione verrà chiusa la galleria di coltivazione posta sul lato ovest, con blocchi di marmo che occludano tutta la superficie dell'ingresso. I blocchi non dovranno essere disposti uno sopra l'altro in forma regolare, ma sfalsati così da simulare una superficie più naturale e avendo cura di utilizzare blocchi ossidati o scuri che

meglio possono simulare una parete rocciosa naturale. Completate le operazioni descritte sullo strato di materiale detritico verrà steso uno spessore di 50/70 cm di materiale prevalentemente terroso, disponendolo in strisce parallele, compattandole con il passaggio dell'escavatore, sino a ricoprire completamente la superficie del piazzale. Su questo terreno verranno tracciate delle canalizzazioni, consolidandole con materiale ghiaioso, che permettano di raccogliere le acque meteoriche e di disperderle su un'ampia superficie.

Terminate le canalizzazioni verrà steso uno strato di 20/30 cm di materiale terroso misto terriccio atto a favorire la crescita di piante ed arbusti, su cui verrà posata una stuoia di tessuto non tessuto fissata con paletti in legno. Essendo l'area priva di piante di alto fusto non si prevede di piantumare alberi di alto fusto, ma di lasciare che venga colonizzato naturalmente, migliorando semplicemente la possibilità di attecchimento di specie vegetali. Per favorire il consolidamento del materiale terroso prima della stesa della stuoia di biotessuto verrà eseguito un inerbimento "a spaglio" con essenze graminacee come indicato nel "Progetto di risistemazione del sito". La superficie del piazzale di quota 1146 è circa 6.712 mq, quindi sarà necessario un volume di circa 7.100 mc in mucchio considerando uno spessore medio di 1,00 m di materiale di riporto. Per il ripristino morfologico saranno utilizzati circa 3.550 mc in banco nell'ultimo anno di attività, mentre 50.500 mc circa saranno utilizzati per il riempimento parziale delle gallerie esistenti.

3.23.4 Riempimento parziale delle vecchie gallerie

Nella zona est delle vecchie gallerie sono presenti dislivelli e camere importanti che possono essere colmati anche se parzialmente con i materiali detritici, scarti di lavorazione, che non verranno commercializzati. Questa operazione consentirà di trasportare a valle, quindi di ridurre l'impatto del trasporto e diffusione di polvere, ma soprattutto di colmare alcuni vuoti minerari non più utilizzati per la coltivazione. Saranno così utilizzati circa 50.300 m³ di materiale con cui potranno essere colmati, anche se parzialmente le gallerie poste sul lato est del giacimento, dove sono presenti dislivelli importanti in grado di accogliere i detriti senza la necessità di fare rampe discensive. Gli scarti di lavorazione che quindi non vengono commercializzati immediatamente dopo la loro produzione verranno sistemati all'interno delle gallerie C5 e C7 in cui sono presenti maggiori i salti di quota.

3.23.5 Chiusura della galleria di quota 1162 m

La chiusura con blocchi di questa galleria avverrà prima di abbassare il piazzale alla stessa quota, attraverso il tamponamento dell'ingresso con blocchi di marmo, disposti sino a occupare più del 90 % del vuoto minerario, lasciando i blocchi tra loro distaccati, così da consentire il passaggio a piccoli animali, che potrebbero colonizzare o utilizzare il vuoto minerario. I blocchi dovranno essere disposti irregolarmente e preferibilmente di colore scuro o con incipiente alterazione così da simulare da lontano una parete naturale.

3.23.6 Ripristino della strada di arroccamento di accesso al gradone di quota 1149m

Questo tratto di strada di accesso verrà utilizzata per accedere alla quota del piazzale 1140 m, direttamente dalla strada di accesso, senza creare rampe di accesso alle porzioni superiori del giacimento. Quando verrà abbassato il piazzale a quote inferiori, questa viabilità non sarà più utilizzabile e quindi potrà essere ripristinata, semplicemente accumulando materiale detritico seguendo il profilo morfologico, per favorire il contenimento di materiale più fine.

3.23.7 Rimozione delle infrastrutture

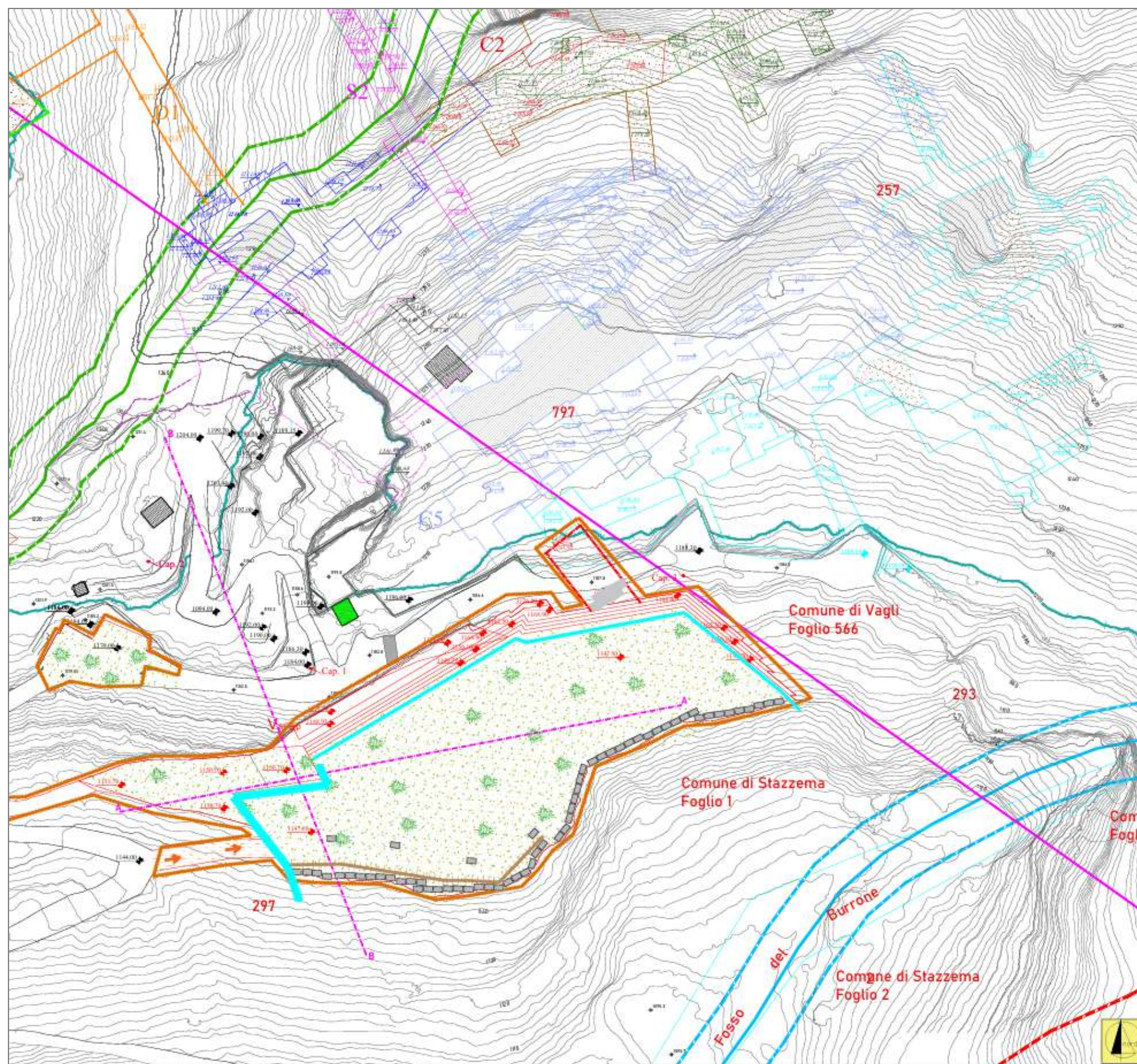
Ultimate le operazioni precedenti sarà possibile rimuovere tutte le infrastrutture e macchinari ancora presenti in cava. Questa attività concerne la rimozione delle tubazioni in plastica o ferro utilizzate nella fase di coltivazione, la rimozione dei box di cava e la ripulitura dei piazzali e zone di lavoro da materiale plastico, legname o ferro eventualmente presente, nonché l'asportazione dei contenitori dei rifiuti ancora presenti.

3.23.8 Creazione di punti panoramici

Completato il ripristino ed essendo l'area collegata alla viabilità di cava potrà essere usata l'area per la creazione di una terrazza naturale sulla vallata di Arni, disponendo ad una distanza di 2 m dal bordo esterno una palizzata in legno trattato e posizionando tre panchine in marmo.

3.24 Tempi di realizzazione delle opere di ripristino

Le opere di ripristino verranno realizzate contemporaneamente all'attività di coltivazione e completate nel periodo di validità dell'attuale progetto. La rimozione del ravaneto potrà iniziare assieme alla fase di coltivazione gestendo le due attività con un DSS coordinato, così come il riempimento delle gallerie, partendo da quelle denominate C5. Le attività di rimodellamento del piazzale di quota 1146 m, verranno invece iniziate nell'ultimo anno di attività e completate entro la fine del periodo autorizzato. Nel cronoprogramma delle attività di riqualificazione ambientale, inserito **nell'Elaborato L**, sono riportate le tempistiche delle opere previste e la loro cronologia di realizzazione.



LEGENDA

- Perimetro A.C.C. Parco Regionale Alpi Apuane
- Limite amministrativo Comune di Stazzema / Comune di Vagli
- Reticolo idrografico e fascia di rispetto 10m
- crinale e fascia di rispetto 10m
- curva di livello 1200m slm
- Sviluppo gallerie esistenti C4, C5
- Quote tetto - letto gallerie esistenti C4, C5
- Sviluppo galleria esistente S2
- Quote tetto - letto galleria esistente S2
- Sviluppo galleria esistente C1
- Quote tetto - letto galleria esistente C1
- Sviluppo gallerie esistenti S3, C2, C8
- Quote tetto - letto gallerie esistenti S3, C2, C8
- Sviluppo gallerie esistenti D1
- Quote tetto - letto galleria D1
- Sviluppo sottotecchia
- Detrito riempimento gallerie esistenti
- Perimetro di scavo
- Quote attuali
- Limiti catastali
- Quote di progetto
- Limiti bancate di progetto
- Galleria esplorativa
- Recinzione di parapetto
- Arbusti
- Blocchi
- riepi,mento gallerie abbandonate
- Aree di rimodellamento morfologico con materiale misto terra e detriti
- Traccia sezioni
- Canaletta ruscellamento acque
- Sistemazione tracciato viabilità per fini escursionistici e installazione pannelli didattici

Figura 22: Estratto da carta del progetto di ripristino e riqualificazione ambientale (Tavola 14).

4. ARIA

4.1 Qualità dell'aria

Nella relazione descrittiva allegata al PTCP della Provincia di Lucca del 2000, sono esaminate le pressioni relative al sistema ARIA e derivanti da insediamenti produttivi, traffico e funzioni connesse con la residenza nei comuni della Provincia, mediante l'uso di opportuni indicatori. La pressione per il traffico veicolare è stata stimata indirettamente in base al calcolo dell'estensione di autostrade, strade statali e provinciali di ogni comune. La pressione derivante dalle emissioni di attività produttive è stata stimata indirettamente mediante la percentuale delle aree destinate ad insediamenti produttivi rispetto alla superficie territoriale.

L'indicatore derivante dalle pressioni di origine civile riportato in tabella che segue risulta dalla media dei valori normalizzati riferiti rispettivamente al numero dei residenti e a quello delle presenze turistiche divise per quattro in considerazione del fatto che generalmente esse si concentrano nei tre mesi estivi.

Comune	Emissioni industriali	Emissioni da traffico	Emissioni civili
Altopascio	++	++	
Bagni di Lucca			
Barga	+	+	+
Borgo a Mozzano	+	+	
Camaione		+	++
Camporgiano		+	
Capannori	+	+	+
Careggine		+	
Castelnuovo di Garfagnana	+	++	
Castiglione di Garfagnana		++	
Coreglia Antelminelli		+	
Fabbriche di Vallico			
Forte dei Marmi	+	+	++
Fosciandora			
Galliciano		++	
Giuncugnano		+	
Lucca	+	+	++
Massarosa	+	+	+
Minucciano		+	
Molazzana		+	
Montecarlo	+	+	
Pescaglia			
Piazza al Serchio		+	
Pietrasanta	+	+	++
Pieve Fosciana		+	
Porcari	++	+	
San Romano in Garfagnana			
Seravezza	+	+	
Sillano			
Stazzema		+	
Vagli di Sotto			
Vergemoli			
Viareggio	++	++	++
Villa Basilica	+	+	
Villa Collemandina		+	

Tabella 4: Graduatoria dei Comuni della provincia di Lucca in funzione degli indicatori di pressione del sistema ARIA (da Relazione PTCP 2000).

Dal **Rapporto Ambientale del P.A.B.E.**, si possono estrapolare dati relativi a questa componente, alcuni riferiti proprio all'area del Faniello.

Dall'analisi dei dati reperiti nell'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissioni in atmosfera della Toscana risulta che la maggior parte delle emissioni sono imputabili al macrosettore degli impianti di combustione non industriali (riscaldamento domestico) e il contributo sul totale da parte del macrosettore 04- processi produttivi (a cui è ascrivibile il settore estrattivo) è limitato. Da evidenziare che i trasporti stradali costituiscono un fattore di pressione su diversi parametri analizzati (in particolare per CO₂, CO e COV).

Dai dati IRSE non risultano particolarmente significative le emissioni di polveri (PM₁₀ e PM_{2,5}) determinate sia dal settore estrattivo (macrosettore 04) che da quello dei trasporti (macrosettore 07). Visti i risultati emersi dai dati IRSE, anche se non recenti, sono stati richiesti alle Ditte titolari della concessione di escavazione i dati relativi ai mezzi che scendono dai siti estrattivi e che raggiungono la viabilità provinciale di collegamento tra la Versilia e la Garfagnana (SP di Arni) o che percorrono la SP4 del Passo del Vestito (che collega Massa con Castelnuovo Garfagnana).

La strada di arroccamento che sale da Arni fino al bacino Piastrete Sella rappresenta una viabilità montana caratterizzata da molte curve con carreggiata a tratti stretta e scarsa visibilità.



Da considerare che tutti i mezzi pesanti da e verso le cave del bacino di M. Macina percorrono la viabilità di arroccamento che scende da Passo Sella e che attraversa il piccolo centro abitato di Arni. Questo comporta il trasporto, il sollevamento e la dispersione di polveri, oltre a determinare una condizione di potenziale rischio e disagio. Non si dispone della stima dei mezzi in transito giornalmente lungo la viabilità di arroccamento e conseguentemente attraverso l'abitato di Arni. Attraverso la compilazione di uno specifico questionario, la Cava Faniello ha comunicato il seguente traffico generato riferito all'anno 2016.

N° medio mezzi in transito/gg

Tipologia materiale trasportato	N° medio mezzi in transito/gg
BLOCCHI-INFORMI	1 OGNI 2/3 GIORNI
DETRITO	1 - 2

I dati ricavati dall'annuario ARPAT 2018 disponibile sul sito web dell'Agenzia, interessano le stazioni di monitoraggio della rete regionale di rilevamento nella zona delle pianure costiere (zona omogenea come da Del. G.R. 1025/2010). Non sono disponibili dati relativi alla dispersione delle polveri nel Comune di Stazzema interessato dai bacini estrattivi oggetto dei presenti Piani Attuativi.

Le stazioni di rilevamento più prossime risultano quella di Viareggio e quella di Massa - Marina vecchia comunque molto distanti e caratterizzanti la fascia costiera. Per quanto riguarda l'area montana interna, ossia quella della alta valle del Serchio, la centralina di monitoraggio di riferimento è quella di Fornoli-Bagni di Lucca, quindi comunque molto distante dall'area in esame. Non si ritiene quindi significativo riportare tutti i dati.

4.2 Clima acustico

Il Comune di Stazzema ha approvato il PCCA con Del. C.C. n° 16 del 30/03/2006 e una successiva variante con Del. C.C. n. 56 del 18/12/12.

Secondo il Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale, e come si osserva dall'estratto della cartografia allegata (Geoscopio, Regione Toscana) l'area di progetto nel Comune di Stazzema si trova in **Classe VI - aree esclusivamente industriali**: si riporta di seguito un estratto esplicativo.

La maggior parte del bacino in Comune di Stazzema ricade in classe acustica VI anche nelle porzioni prossime al Parco. Da evidenziare che all'interno del Parco si ha un'ampia fascia classificata in zona acustica 5 (Aree prevalentemente industriali) intorno ai confini del bacino.

LEGENDA

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

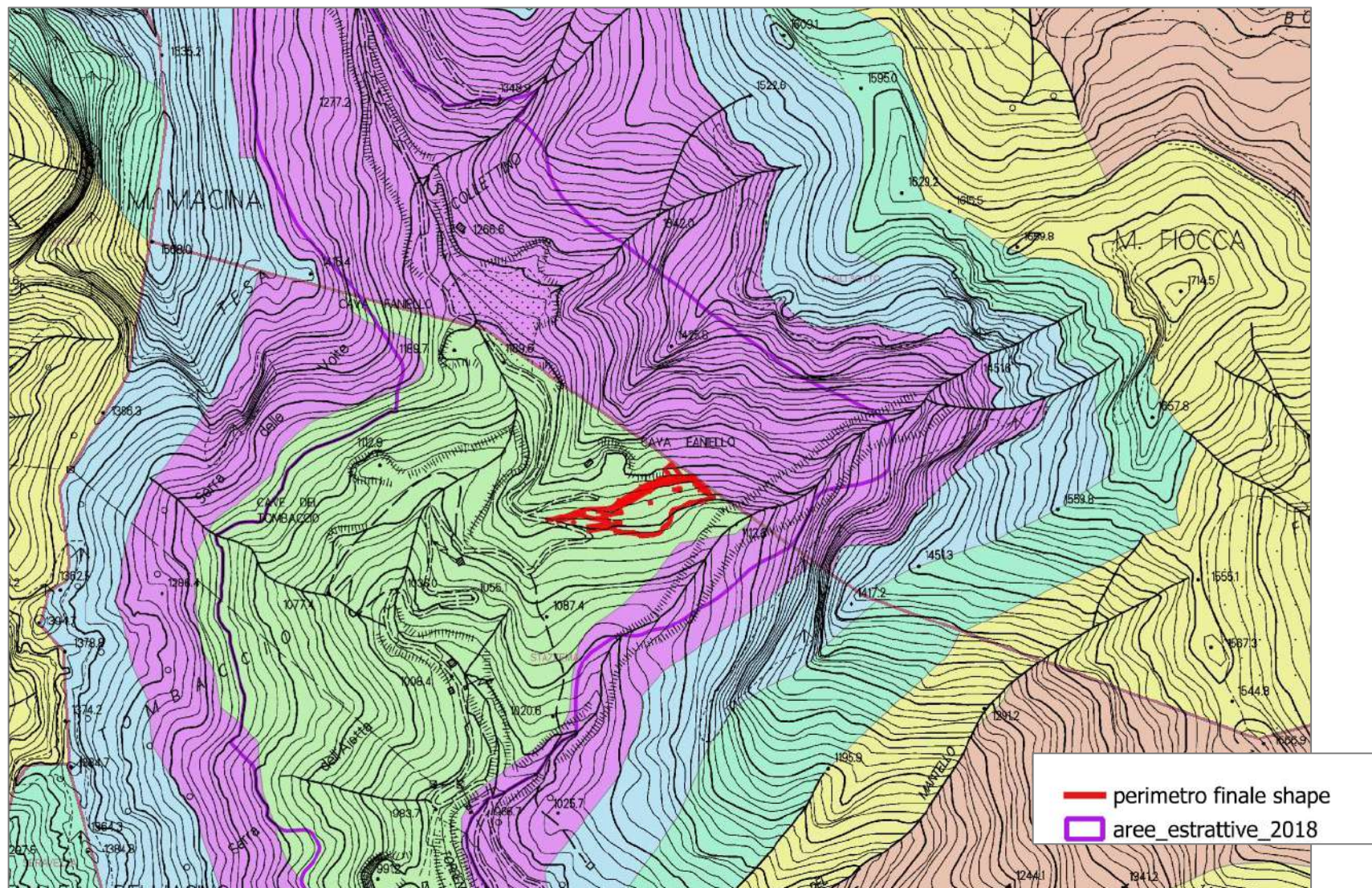
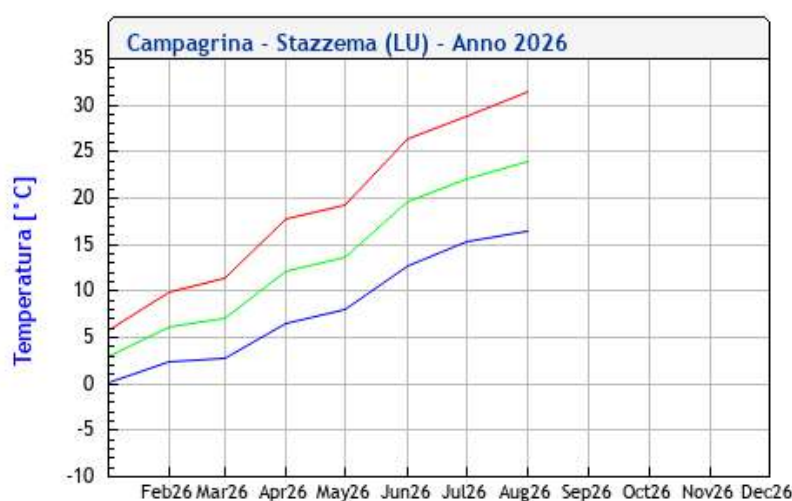


Figura 23: Classificazione acustica del territorio comunale e area di progetto (Geoscopia, Regione Toscana).

4.3 Dati climatici

Il paese di Arni è uno dei luoghi più piovoso d'Italia, registrando nella **stazione di Campagrina** (TOS02000241 nel SIR Toscana) precipitazioni superiori a 3.000 mm/a. Il clima è montano pur risentendo dell'influenza di mitigazione del Mar Tirreno, con inverni nevosi ed estati fresche e piovose. In base alla media trentennale (1962.1990), la temperatura media del mese più freddo, febbraio, è di -7,7°C, quella del mese più caldo, luglio, si attesta su +28.9°C. Le precipitazioni medie annue sono prossime a 3.430 mm e distribuite mediamente in 122 giorni di pioggia, risultando abbondanti tutto l'anno, tranne il minimo relativo in estate. La vicinanza della costa e le cime che contornano la valle, non troppo levate fanno sì che l'aria calda in risalita dal mare si raffreddi lungo i rilievi e precipiti nella valle interna contribuendo alle forti precipitazioni che si registrano in tutto l'arco dell'anno.



» 2026 - Anno PRE-VALIDATO

Medie mensili

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Mmax	5.8	9.8	11.3	17.8	19.3	26.4	28.9	31.5	»	»	»	»
Mmin	0.2	2.3	2.7	6.5	8	12.7	15.3	16.4	»	»	»	»
Mmed	3	6.1	7	12.2	13.7	19.6	22.1	24	»	»	»	»

Media dei massimi mensili »

Media dei minimi mensili »

Media annuale »

Massime mensili

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Max	9.4	15.7	16.1	21.2	28.1	31.4	32.1	32.0	»	»	»	»
Giorno	16	22	16	17	27	28	31	05	»	»	»	»

Massima annuale 32.1 del 31/07/2026

Minime mensili

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Min	-5.1	-1.0	-0.5	3.7	2.0	6.8	12.8	15.9	»	»	»	»
Giorno	07	02	23	24	17	05	25	02	»	»	»	»

Minima annuale -5.1 del 07/01/2026

Figura 24: Andamento delle temperature medie estreme anno 2025 (fonte <https://www.sir.toscana.it/>)

» 2025 - Anno PRE-VALIDATO

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
1	-	22.6	16.6	-	-	-	-	0.6	-	-	0.2	67.0
2	1.0	3.2	0.8	-	-	-	0.4	0.6	24.2	-	1.2	37.4
3	66.8	-	-	-	-	-	-	6.0	1.0	-	81.0	0.6
4	0.2	-	-	-	6.8	-	-	0.4	0.2	0.2	-	-
5	14.2	-	-	-	45.6	4.8	-	-	-	83.2	-	0.2
6	12.6	-	-	-	28.6	-	-	-	0.2	-	-	-
7	31.8	-	-	-	0.8	-	25.4	-	-	-	-	-
8	21.8	9.4	-	-	14.0	-	0.6	-	-	0.2	-	-
9	72.0	55.0	-	-	3.4	-	0.2	-	39.4	-	0.2	-
10	58.8	9.8	58.6	8.8	2.6	-	-	-	35.4	-	-	-
11	-	2.8	22.2	-	2.8	-	-	-	22.8	0.2	0.2	-
12	0.2	41.4	74.4	-	6.2	-	-	-	4.4	0.2	14.4	0.8
13	-	23.0	74.2	7.0	33.8	-	-	-	1.2	-	3.8	-
14	-	23.0	68.8	43.4	7.6	-	19.4	-	5.2	0.2	-	-
15	-	3.4	31.2	104.2	3.6	-	-	-	1.8	-	-	0.2
16	-	-	37.0	3.8	1.0	-	-	-	-	-	73.8	15.0
17	-	-	3.0	38.4	1.6	-	-	2.4	0.2	-	98.4	75.0
18	-	-	-	230.8	2.2	-	-	-	-	-	31.4	6.2
19	4.0	-	-	2.0	1.8	-	-	-	-	0.2	0.6	11.8
20	2.6	0.2	-	0.4	-	-	-	13.2	-	11.2	8.0	12.8
21	12.0	-	1.2	24.8	16.8	0.6	3.6	59.6	-	240.6	2.2	-
22	1.6	4.2	63.6	-	-	12.0	-	6.6	3.6	27.8	0.2	-
23	136.4	68.4	75.6	0.6	40.8	-	-	0.2	54.0	51.0	-	24.6
24	30.8	67.8	-	52.6	-	-	-	0.2	2.0	74.8	61.8	9.0
25	0.2	44.8	0.2	-	-	-	7.6	22.4	5.6	21.0	68.4	1.8
26	13.8	90.4	1.8	3.8	-	-	10.6	-	0.6	40.2	-	1.2
27	7.2	-	6.2	-	0.4	-	0.2	-	1.4	1.0	0.2	-
28	162.4	23.4	-	-	3.2	-	24.8	2.0	-	0.2	-	-
29	37.8	-	2.2	0.2	-	-	1.0	110.6	0.2	-	-	-
30	1.0	-	0.2	5.0	-	-	-	66.4	-	63.2	-	-
31	4.2	-	-	-	-	-	2.8	0.4	-	65.4	-	-
TOT	693.4	492.8	537.8	525.8	223.6	17.4	96.6	291.6	203.4	680.8	446	263.6
GG	20	16	15	12	18	2	8	9	14	11	11	11

Cumulata annuale 4472.8
Totale giorni piovosi 147

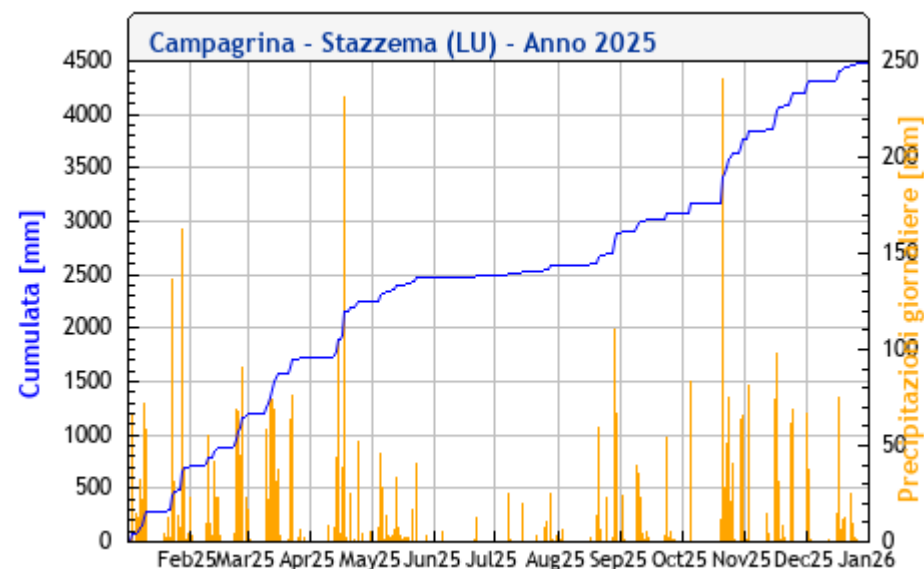


Figura 25: Precipitazioni cumulate anno 2025 - Campagrina - Stazzema -(LU)
(fonte <https://www.sir.toscana.it/>)

5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

5.1 Geomorfologia

L'area estrattiva del Bacino Monte Macina è localizzata lungo il Canale Turrice Secca ad una quota altimetrica tra 1230 e 1000 m, la Cava Tombaccio è 1085 m, la cava Serra delle Volte lungo le pendici sud orientali del Monte Macina si trova in prossimità o poco al di sopra della quota 1200 m, mentre la cava Faniello si sviluppa a cielo aperto tra le quote 1078 e 1094 m. La morfologia dell'area è caratterizzata da versanti acclivi con pareti rocciose aspre e strapiombanti quasi del tutto prive di vegetazione o ricoperte da una rada vegetazione prevalentemente erbacea. Le pendenze dei versanti e dei torrenti sono molto elevate, tendenti in molti tratti alla verticalità. Le aste torrentizie sono molto ripide sul versante orientale dove sono presenti gole e forre molto strette con pendenze elevate.

Dalle cartografie è ben evidente la forma glaciale della valle da cui nasce la Turrice Secca con asse nord sud e dalla tipica forma a goccia racchiusa tra il Monte Sella a nord, il Monte Macina ad ovest ed il Monte Fiocca ad est con ghiacciai minori nel Canale di Nicola e del Fosso del Burrone e Fosso del Mantello sul lato orientale. La valle della Turrice Secca ha una forma dissimetrica con canali molto ripidi e pronunciati sul lato orientale che suddividono lo spartiacque del Monte Fiocca Sella in valli profonde e strette, e canali meno pronunciati ed una morfologia più regolare e continua sul lato opposto dello spartiacque M. Macina- Schienale dell'Asino.

La presenza dei ghiacciai è ben documentata dagli spessi affioramenti di morena che orlano tutta la valle su cui sorge l'abitato di Arni, dove terminava il ghiacciaio del monte Sella. La forma ed estensione dei ghiacciai è indicata nella "Ricostruzione degli antichi ghiacciai sulle Alpi Apuane "S. Braschi et alii, 1987", che viene riportata nella **Figura 26** seguente.

La morfologia glaciale è in parte stata erosa da quella fluviale conseguente al cambiamento climatico ed al progressivo sollevamento della catena montuosa, dovuto al riassetto litostatico che ha caratterizzato la fase tardiva della deformazione tettonica.

La valle del Canale Secco in cui si trova la cava Faniello ha subito importanti cambiamenti in conseguenza della apertura di diversi cantieri estrattivi, tra cui quelli in oggetto, che oltre a modificare l'aspetto generale hanno lasciato importanti accumuli di materiali inerti sia nella valle principale che in quelle laterali. Buona parte di questi ravaneti sono stati rimossi con interventi di recupero che però non si sono conclusi in ripristini adeguati avendo lasciato in molti punti accumuli di materiale detritico fine, e non provvedendo in alcun caso alla riprofilatura dei vecchi fronti, che in molti casi presentano pareti strapiombanti instabili e pericolose. Nella parte bassa del Canale in prossimità del centro abitato sono ancora presenti spessi accumuli di materiali detritico fine, che con l'alta energia torrentizia, tipica di questi versanti, possono dar luogo a colate di tipo debris flow.

Nella Tavola QG8.9 – geomorfologia della scheda 8 Bacino Monte Macina è riportata la carta geomorfologica dell'area di bacino, in cui vengono riportati i perimetri dei ravaneti con una

suddivisione per classi granulometriche. I perimetri dei ravaneti per la cava Faniello sono evidentemente non corretti in quanto comprendono anche estese porzioni di roccia affiorante come a valle del piazzale più basso della cava verso il paese di Arni. L'errore è da attribuirsi al colore delle rocce che risulta bianco e quindi ad una chiara confusione dovuta all'utilizzo della foto aerea, da cui non sono facilmente distinguibili i depositi di ravaneto recente dai marmi. Oltre ai ravaneti in questa carta geomorfologica vengono indicate le pareti di cava e le aree di gestione dei derivati lapidei di estrazione. Viene inoltre indicata un'area di caduta rocce corrispondente alle pendici del rilievo roccioso sovrastante la cava Faniello. Questa area di caduta massi è stata indicata più per la acclività del versante che per l'effettiva caduta di rocce nota o riconoscibile da evidenti nicchie di distacco.

La cava si trova a S del crinale secondario del Monte Fiocca essendo compresa tra questo spartiacque e quello principale che formano una stretta valle separate da una profonda incisione di direzione NE-SW in cui si trova il torrente del Fosso del Burrone, ramo di secondo ordine del Torrente Turrite Secca che ha invece direzione prevalentemente appenninica. Il Torrente Fosso del Burrone ha scorrimento discontinuo essendo alimentato solo dalle piogge, che data la ripidità dei versanti e la presenza di rocce carsiche defluiscono rapidamente lungo il corso del torrente se molto intense o vengono assorbite dai percorsi carsici superficiali, non arrivando ad alimentare il ramo principale. Il torrente Fosso del Burrone è lontano dall'area di cava quindi non vi è alcuna interferenza tra questo ambito e quello di estrazione, come ben evidenziato nella **Tavola 11d- Stato finale**.

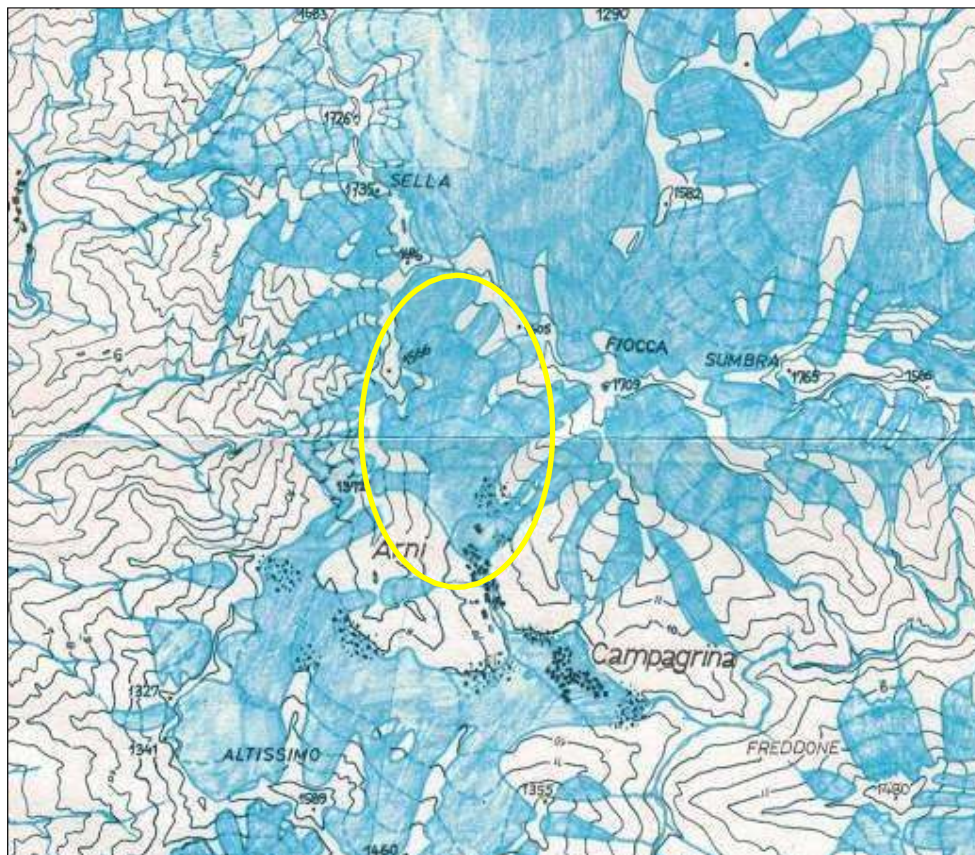


Figura 26: Carta dei ghiacciai delle Alpi Apuane (Braschi et Alii) evidenziato il ghiacciaio di Arni.

5.2 Geologia

L'area estrattiva si trova all'interno del Complesso Metamorfico delle Alpi Apuane, che rappresenta la maggiore culminazione assiale dell'Appennino Settentrionale, dove le formazioni metamorfiche più profonde affiorano in "finestra tettonica" sotto le coltri tettoniche non metamorfiche di copertura. L'appennino Settentrionale viene interpretato come una catena a thrust e pieghe formatesi durante il Terziario in conseguenza dell'accavallamento da W verso E delle unità liguri sui domini esterni toscani e umbro-marchigiani, e sottoposto ad un'inversione tettonica regionale negativa (da regime compressivo si passa a regime distensivo), formatosi tra il Cretaceo e l'Eocene, durante la subduzione della crosta oceanica della Tetide sotto la micro placca sardo-corsa (**Figura 27**)

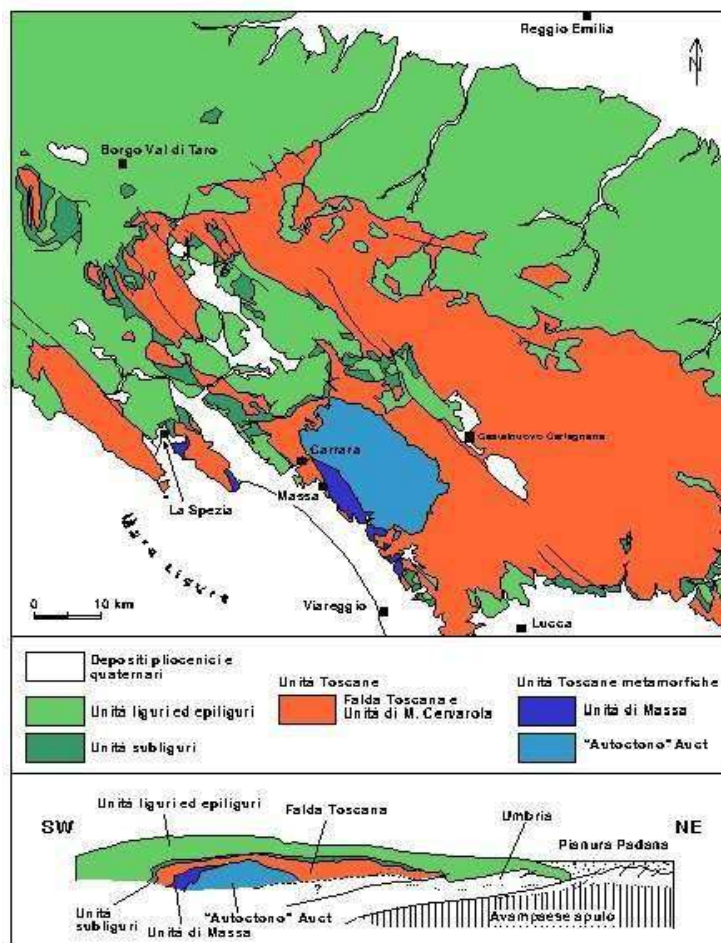


Figura 27: Schema tettonico appennino settentrionale

La cava Faniello si trova sul fianco rovesciato dell'antiforme del Passo Sella, struttura della prima fase D1, compresa tra la sinclinale del Monte Fiocca ad est e quella di Arni ad ovest. La struttura di prima fase è ripiegata dalla fase tardiva D2 che forma in questa zona una antiforme con senso di rovesciamento delle pieghe verso ovest, formata a seguito del sollevamento del duomo tardivo, che ha il suo culmine sul Monte Sembra. La cava si trova quindi sul fianco rovesciato di una struttura plicativa chilometrica aperta, asimmetrica, con asimmetria rivolta verso W-SW. In queste strutture la

scistosità di piano assiale delle pieghe tardive è data dal clivaggio nelle formazioni filladiche e da pieghe di taglio nelle formazioni calcaree, marmi e calcari selciferi. La struttura è completamente compresa sul fianco occidentale del duomo di scistosità di cui costituisce una piega parassita di secondo ordine. Le pieghe di questa fase sono ben evidenti nella adiacente cava Tombaccio.

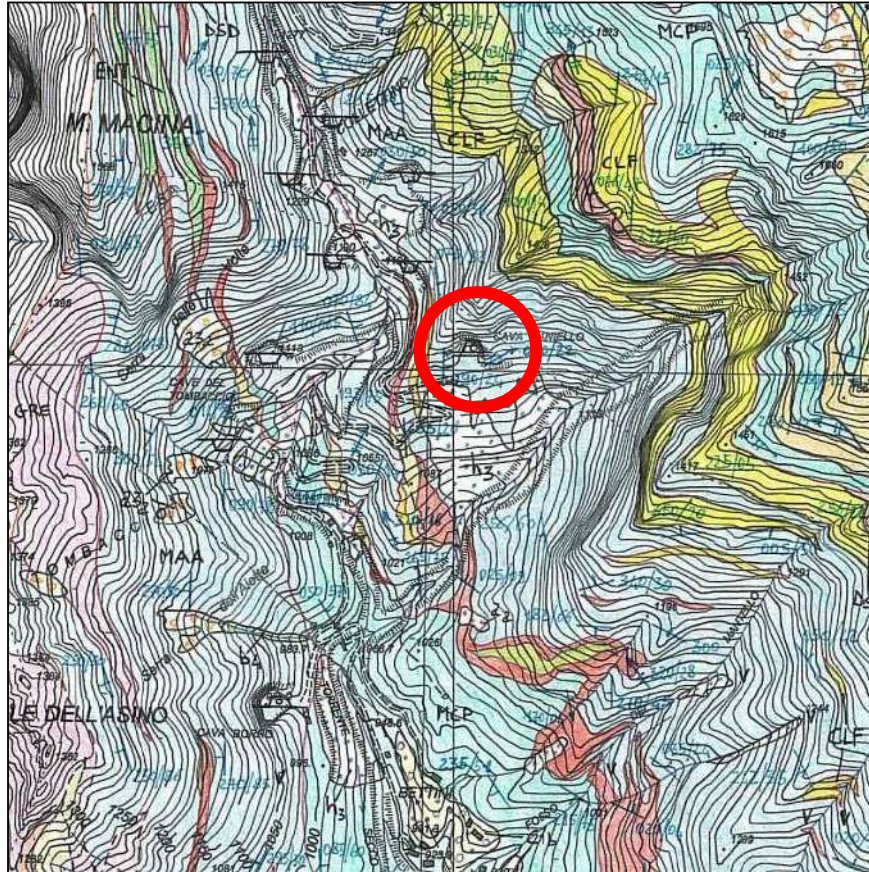


Figura 28: Dettaglio della Carta geologica della sinclinale di Arni.

I dati rilevati nella campagna geologica possono essere inquadrati nel modello proposto da Carmignani e Kligfield (1990) e successivamente raffinato dagli studi di Carmignani et alii (2004). La zona di Arni è ben conosciuta ai geologi soprattutto perché presa ad esempio negli studi di inizio del secolo scorso per interpretare le Alpi Apuane strutturate in una doppia vergenza centripeta, ben rappresentata nelle sezioni geologiche di Lotti e Zaccagna. La nota di Carmignani e Giglia (1983) "Il problema della doppia vergenza sulle Alpi Apuane e la struttura del Monfalcone", definisce in chiave moderna la geologia di questa area, in cui la vergenza opposta delle strutture presenti nella zona di Arni sono dovute alla deformazione polifasica in particolare alla seconda fase deformativa che crea pieghe ovest vergenti in cascata dal nucleo del duomo di scistosità tardiva che ha il suo culmine nella zona di Monte Sumbre Monte Croce. Le strutture della prima fase di deformazione sono hanno una forma frammentaria che dipende dalla distanza tra gli apici delle strutture sui piani di scistosità, in sostanza si hanno pieghe a guaina molto più schiacciate, rispetto a quelle dell'Altissimo. L'evidenza delle pieghe a guaina a data dalla identica orientazione in direzione NE o SW delle lineazioni di intersezione e delle lineazioni di estensione. *"Tutti gli elementi di prima fase*

sono ripiegati intorno ad un asse di direzione media N170°. La piega tardiva è una struttura chilometrica aperta asimmetrica, con asimmetria rivolta verso W-SW. Il ribaltamento della scistosità S1 in un breve fianco inverso è molto accentuato nella parte orientale dell'area; a W le superfici S1 si presentano molto più distese" La cava Faniello e le adiacenti cave del Tombaccio si trovano nella zona in cui la deformazione tardiva formano delle evidenti pieghe aperte in rovesciamento verso W-SW, dando luogo ad antiformali e sinformi in cascata verso occidente. Queste pieghe sono ben evidenziate nella figura 11 relativa al Passo Sella in cui nella foto panoramica si vede chiaramente il ripiegamento della scistosità di prima fase. Queste strutture sono state interpretate da altri autori come dovute ad un evento deformativo post D1 di Carmignani e Giglia ma pre D2 ossia come fase intermedia D1b.

Indipendentemente dalla cronologia nella cava del Faniello la scistosità di prima fase è sempre inclinata verso est con valori variabili da 18 a 32°, immergente quindi debolmente verso E.

Questa situazione è ben visibile in cave e rappresentata nella figura seguente, dove vengono riportate le linee di forma della scistosità in corrispondenza dell'area di cava, ben rappresentata anche nella sezione geologica tratta da una pubblicazione di Molli e Vaselli.

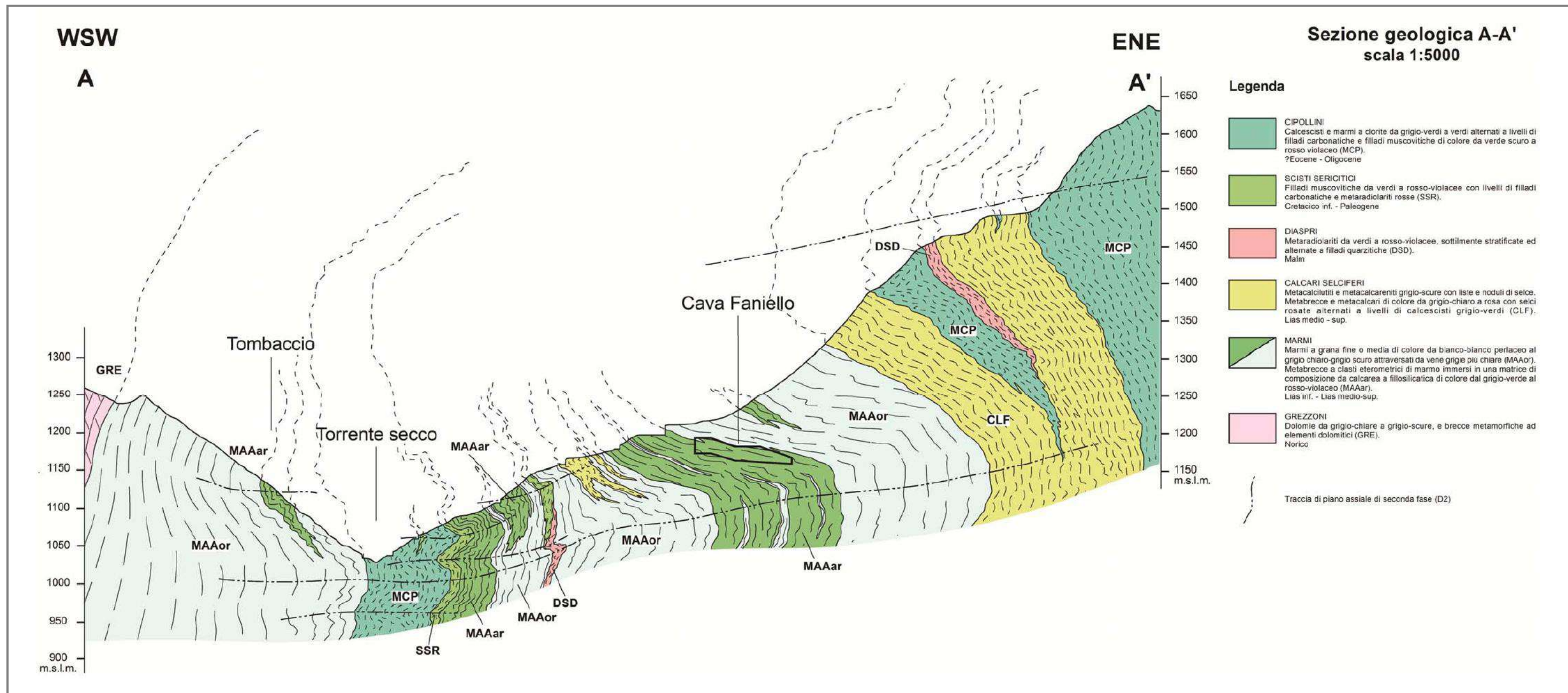


Figura 29: Sezione attraverso la valle del torrente secco e Monte Fiocca (Molli e Vaselli), con indicazione della cava Faniello.

5.3 Carsismo

La Valle della Turrite Secca è prevalentemente ricavata in rocce carbonatiche, prevalendo gli affioramenti di marmo nella parte sommitale per passare poi ai Cipollini poco sotto la cava Tombaccio, quindi formata in rocce permeabili per fessurazione e carsismo. Tuttavia il carsismo, tenuto conto anche delle acclività non è così sviluppato come nel versante opposto della Valle di Arnetola e del tutto assente quando affiorano i cipollini e più a sud lo Pseudomacigno. Il carsismo dell'area è testimoniato più che da grotte ed abissi da campi carreggiati e piccole doline nelle zone meno acclivi, le cavità rilevate ed esplorate sono solo due con estensione e sviluppo verticale modesto, se paragonate alle grotte della zona di Vagli. Nel catasto regionale sono riportate solo le cavità Collettino e Lilliput che non si trovano nelle vicinanze delle cave oggetto del progetto. La cavità Collettino si trova a monte dell'area Serra delle Volte ad una quota 1555 m e sul versante opposto del canale, mentre La Buca Lilliput è ubicata a quota di 1300 m, in uno dei canali laterali che si aprono nello spartiacque principale risultando molto lontana dalla zona di estrazione. La grotta Buca del Collettino si sviluppa in un unico pozzo verticale con un modesto sviluppo in pianta seguendo la scistosità di prima fase che in questa zona è sub-verticale. La Grotta Lilliput ha uno sviluppo più complesso con rami laterali paralleli ed uno sviluppo spaziale di circa 450 m, che ne fanno una cavità più articolata, ma comunque modesta. Entrambe le cavità terminano a quote molto superiori a quella della cava Faniello ed i loro ingressi sono molto lontani dalla zona di scavo prevista nel presente progetto.

N° Catastale	Nome	Località	Morfologia	Geologia	Idrog.	Profondità
826	Buca del Collettino	Turrite Secca	Pozzo vert.	Marmi s.s.	Assorb.	130
1033	Grotta Lilliput	Canale di Nicola	Pozzo vert.	Marmi s.s.	Assorb.	135

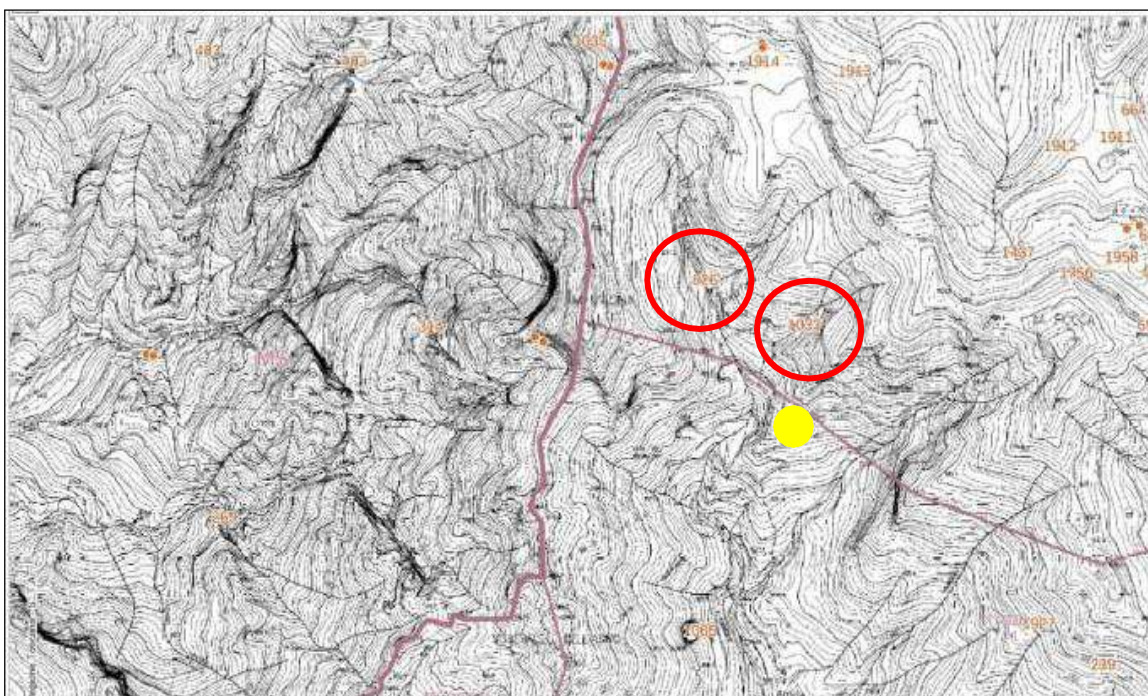


Figura 30: Localizzazione delle grotte rilevate da Catasto Federazione speleologica Toscana in rosso, posizione della cava in giallo.

5.4 Pericolosità dell'area di estrazione

La pericolosità dell'area di progetto è stata valutata sia nel PABE del Comune di Vagli Sotto che in quello di Stazzema essendo il Bacino Monte Macina e la cava stessa a cavallo tra i due comuni. Il progetto di coltivazione si sviluppa quasi esclusivamente nel territorio del Comune di Stazzema, quindi verranno prese in esame le cartografie di pericolosità del PABE di questo comune, e confrontate con quelle del PAI dell'Autorità di Bacino Appennino Settentrionale.

Pericolosità geomorfologica e sismica

Gli elaborati del Piano di Bacino della Scheda 8 Monte Macina, contrariamente a quanto richiesto dalla Regione Toscana, non riportano alcuna verifica della pericolosità della zona compresa nel Bacino estrattivo, limitandosi a riportare su un ingrandimento di scala i limiti delle aree di pericolosità in scala 1: 10.000 presenti nelle cartografie del Piano Strutturale comunale. Nella carta QG8.11 Carta della pericolosità geomorfologica e sismica di bacino, tutta l'area della cava Faniello coperta da ravaneto si trova nella classe di pericolosità G3S3 ad elevata pericolosità, mentre dove è presente roccia affiorante viene inserita in classe G2S2 media pericolosità. I perimetri riportati nella tavola del PABE non tengono conto che una estesa porzione di giacimento non è più ricoperta da detrito, a seguito di un progetto di asportazione dei detriti eseguito diversi anni fa e quindi non tiene in nessun conto le modifiche apportate dall'asportazione dei detriti che ha comportato il cambiamento della classe di pericolosità di alcune porzioni dell'area destinata alla coltivazione. La zona di progetto dovrebbe quindi essere inserita completamente nella classe G2S2 essendo costituita da roccia affiorante ed in posto in cui non sono evidenti segni di instabilità. La cartografia del PABE differisce da quella del PAI dell'Autorità di Bacino Appennino Settentrionale in quanto non riporta il perimetro dell'area con classe di pericolosità P4 che interessa tutta la cresta a monte della cava Faniello, che viene invece rappresentata nella carta di progetto Tav.nr. 5a, in cui oltre alla classificazione del PABE viene riportata quella dell'Autorità di bacino. Fatta questa precisazione tutta la zona di scavo prevista dal presente progetto si trova in classe G2, mentre le aree di prelievo dei ravaneti sono in classe G3.

In via cautelativa terremo come classificazione quella superiore quindi classe G3S3, anche se tutta l'area di scavo risulterebbe su affioramento roccioso privo di pericolosità come correttamente indicato nelle cartografie del PAI Autorità di Bacino Distretto Appennino Settentrionale. Per l'inquadramento della pericolosità dell'area di progetto si rimanda alla Tav.5a - Pericolosità geomorfologica, dove le classi di pericolosità del PABE e dell'Autorità di Bacino, sono state sovrapposte allo stato finale del progetto.

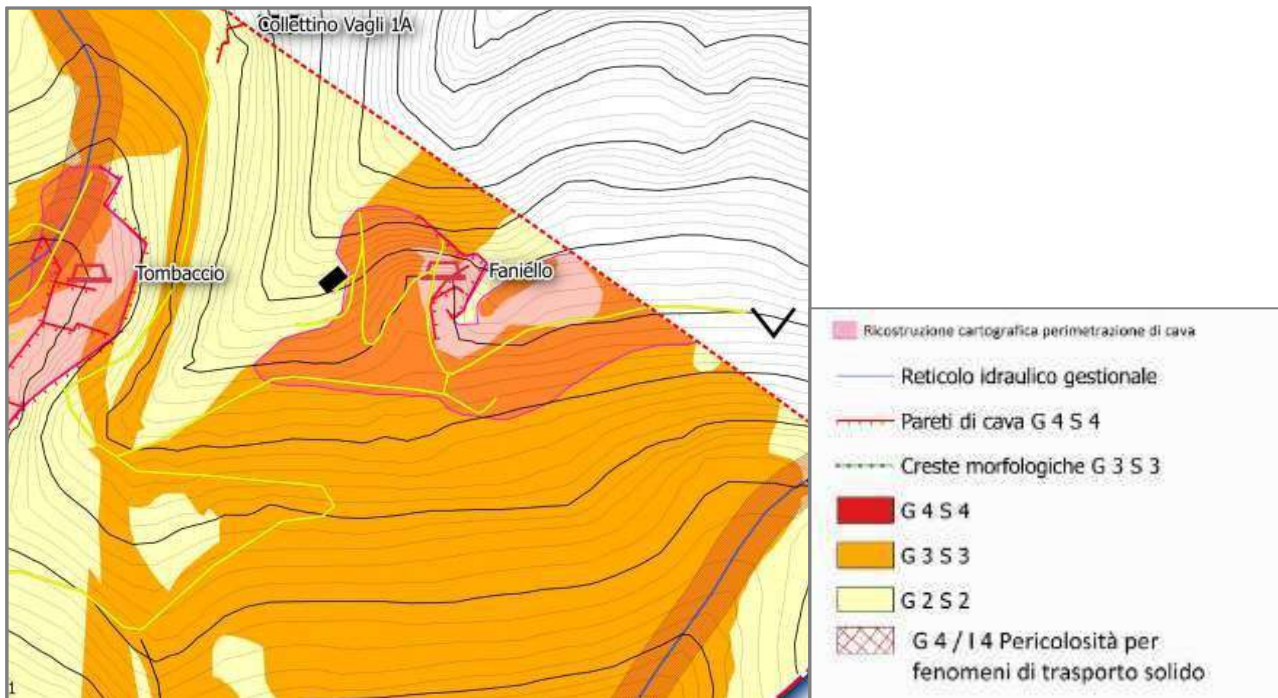


Figura 31: Estratto da QG8.11 PABE del Bacino M. Macina comune di Stazzema, in rosa perimetro dell'area di cava, che si sovrappone all'area G3S3 risultando di colore ocre scuro.

Pericolosità sismica

La pericolosità sismica viene riportata nella tavola QG8.11- Carta della pericolosità geomorfologica esismica e corrisponde per l'area di progetto alla classe del PAI S3 - Elevata Pericolosità.

Pericolosità idraulica

L'area è priva di pericolosità idraulica quindi inquadrabile nella classe I1, si rimanda comunque alla **Tavola 5b- Carta della pericolosità geomorfologica** per il corretto inquadramento dell'area di progetto.

6. IDROGEOLOGIA GENERALE

Il bacino idrogeologico del Canale della Turrite Secca, analogamente a tanti altri bacini delle Alpi Apuane, è formato da formazioni calcaree, prevalentemente marmi, con un'alta permeabilità per fratturazione e carsismo, la presenza di rocce impermeabili proprio sullo spartiacque favorisce lo scorrimento delle acque nel bacino, che data l'acclività dello stesso, hanno un'alta velocità di scorrimento durante gli eventi maggiori.

Lo schema idrogeologico è stato studiato da molti Autori che hanno rilevato l'importanza della risorsa idrica contenuta e della fragilità idraulica, Civita et al. (1990), Forti P. et al. (1993), Piccini et al. (1997), Pranzini (1999). Più recentemente è stato eseguito nel 2007 dal Centro di Geotecnologie dell'Università di Siena lo "Studio idrogeologico prototipale del corpo idrico sotterraneo significativo dell'acquifero carbonatico delle Alpi Apuane, Monti d'oltre Serchio e Santa Maria del Giudice".

Le litofacies carbonatiche sono caratterizzate da un'alta permeabilità per fratturazione e carsismo quindi da un elevato coefficiente d'infiltrazione. La circolazione profonda, avviene lungo condotti carsici e fratture allargate dalla dissoluzione dei carbonati. Le acque meteoriche si infiltrano sino ad incontrare la zona satura in corrispondenza della sorgente di Renara (Piccini et al. 1989). Le acque che invece non si infiltrano e scorrono in superficie alimentano in parte la sorgente che si trova nei pressi della diga di Isola Santa in parte quella della Polla sul lato opposto di monte Altissimo.

Le sorgenti sono assenti nella parte alta del bacino o con portate inferiori a 5 l/s divenendo più significative ed importanti dove aumentano gli spessori sia dei depositi fluvio - morenici che lo spessore dei Cipollini, che essendo meno permeabili raccolgono e concentrano le acque piovane nei sistemi di frattura per poi fuoriuscire con sorgenti alle quote più basse fuoriuscendo dalle fratture maggiori, si tratta comunque di sorgenti con portate inferiori a 10 l/s.

Nella **Figura 28 - Carta idrogeologica** vengono indicate le linee di deflusso superficiale ed i vari litotipi caratterizzati da diversa permeabilità, nella zona di cava sono presenti i seguenti litotipi:

- a- Litotipi ad alta permeabilità (classe V): sono costituiti dai marmi, che sono rocce permeabili per fratturazione e carsismo.
- b- Litotipi a media permeabilità (classe III): per fratturazione e carsismo, risultano meno permeabili dei marmi e sono costituiti da rocce carbonatiche con abbondanti livelli scistosi (calcescisti), formazione dei Cipollini con intercalazioni di livelli propriamente scistosi, occupano tutta la parte centrale della valle di Arni e nella zona di cava affiorano su entrambi i lati della valle, dove hanno però uno spessore ridotto (10/15 m).
- c- Litotipi a permeabilità bassa (classe I e II): Sono costituite dagli Scisti Sericiti ed i Diaspri che affiorano a nucleo delle sinclinali. Sono affioramenti ridotti, stirati e discontinui che marcano ed evidenziano la presenza di pieghe multiple di prima fase.

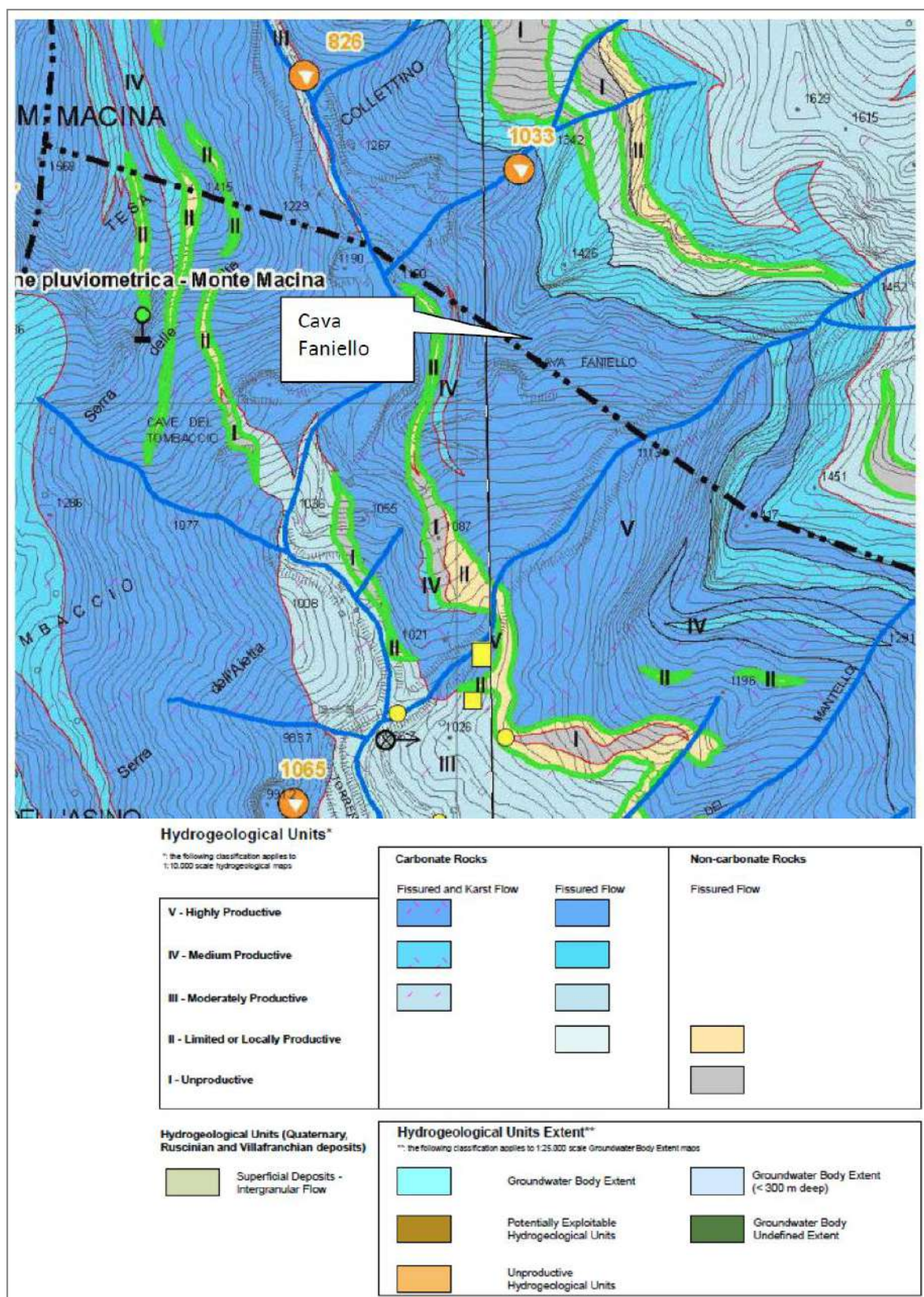


Figura 32: Estratto dalla Carta Idrogeologica Studio Prototipale UNISI.

Nella pubblicazione "Le risorse idriche dei complesso carbonatici del comprensorio apuo-versiliense" L. Piccini, G. Pranzini, L. Tredici e P. Forti (1999) viene riportato il bilancio annuo dei sistemi idrogeologici tra cui quello della Pollaccia in cui ricade l'area in esame (vd. Tabella seguente) e per il quale gli Autori non escludono interferenze anche con il lago di Vagli, data la complessità

della situazione geologico strutturale, quindi un bacino molto ampio ed importante secondo solo a quello del Frigido.

Tabella 3. Bilancio annuo dei sistemi idrogeologici. S = superficie, H = quota media, P = precipitazione media, T = temperatura media, E = evapotraspirazione media, Cie = coefficiente d'infiltrazione efficace, I = infiltrazione media, RID = risorsa idrica dinamica, RIC = risorsa idrica captata, RS = risorsa idrica ulteriormente sfruttabile, QS = portata complessiva delle sorgenti (da misure inedite e dati bibliografici).

<i>Sistema idrogeologico</i>	<i>Formaz. affioranti</i>	<i>S km²</i>	<i>H xm</i>	<i>P mm</i>	<i>T °C</i>	<i>E mm</i>	<i>P-E mm</i>	<i>Cie %</i>	<i>I mm</i>	<i>RID l/s</i>	<i>RIC l/s</i>	<i>RS l/s</i>	<i>QS l/s</i>
Torano	m, gr	4,50	546	1711	11,9	639	1072	75	804	115	40	75	105
Carrara	m, gr	19,06	742	1794	10,7	598	1196	75	897	542	220	322	545
Cartaro	m, gr	9,43	838	1924	10,2	581	1343	75	1007	301	160	141	400
Frigido	m, gr	34,48	1146	2886	8,3	528	2358	60	1415	1547	15	1532	1550
Bergiola	br	4,25	400	1400	12,8	652	748	65	486	66	40	26	40
Renara	m, gr	7,62	1010	3064	9,1	557	2507	65	1629	394	0	394	200
Altissimo	m, gr	3,20	1104	2827	8,5	536	2291	60	1375	139	5	134	90
Antona	gr	1,14	650	2298	11,3	632	1666	60	999	36	0	36	9
Focoraccia	m, gr	0,74	850	2547	10,1	589	1958	60	1175	28	0	28	5
Madielle	m, gr	2,47	731	2142	10,8	610	1532	70	1072	84	0	84	60
Pollaccia	m, gr	25,82	1108	3081	8,5	537	2544	55	1399	1146	0	1146	800
Corchia	m, gr	8,31	938	2650	9,6	570	2080	55	1144	301	2	299	150
Panie	m, gr	10,50	1054	2877	8,9	547	2330	60	1398	465	10	455	250
Porta	br	2,25	130	1311	14,5	701	610	65	397	28	35	-7	70
Costa	m	1,82	250	1420	13,7	687	733	70	513	30	2	28	7
Fontane	gr	1,50	660	1867	11,2	619	1248	70	873	42	10	32	30
Sant'Anna	br	2,75	700	1920	11,0	612	1308	65	850	74	15	59	50
Camaione	br, cma	26,25	580	2075	11,7	644	1431	50	715	595	500	95	220
Stiava	cR, cm	11,68	650	2100	11,3	628	1472	50	736	273	90	183	125
Monte Quiesa	cma	8,02	277	1368	13,6	675	693	50	346	88	50	38	220

Data l'importanza del bacino le attività estrattive dovranno essere condotte avendo particolare cura nella gestione delle acque di lavorazione, per evitare dispersioni nel sistema idrogeologico profondo.

6.1 Vulnerabilità dell'acquifero

La presenza di un'estesa copertura carbonatica ed uno sviluppato carsismo superficiale e profondo rendono le Alpi Apuane, ad alta vulnerabilità degli acquiferi, per possibili infiltrazioni degli inquinanti di varia natura che si utilizzano nelle cave di marmo. L'area della cava Faniello nella "Carta della vulnerabilità degli acquiferi delle Alpi Apuane" (Civita et Alii, 1991) viene classificata ad elevata – alta vulnerabilità (50-70 valori sintacs) degli acquiferi. È necessario quindi adottare un adeguato sistema di regimazione delle acque di lavorazione e specifiche precauzioni per limitare e ridurre il rischio di inquinamento delle falde acquifere profonde.

Si rileva comunque che nelle vicinanze dell'area estrattiva non sono presenti cavità carsiche e quelle più prossime hanno uno sviluppo modesto o trascurabile e comunque ubicate in pozione altimetrica molto superiore a quella dell'area di progetto. Per tenere conto della potenziale vulnerabilità dell'acquifero nella cava verranno prese le seguenti misure di prevenzione, controllo e monitoraggio:

- Le acque di lavorazione saranno distribuite, raccolte e trattate con un sistema a circuito chiuso che prevede la separazione dei fanghi di lavorazione e successivo smaltimento come rifiuti. Il ciclo delle acque viene definito nell' allegato documento "Gestione delle AMD";
- Si impiegheranno oli biodegradabili nei tagli con catena diamantata;
- I carburanti ed oli lubrificanti dei mezzi meccanici saranno conservati all' interno del magazzino e distribuiti tramite un impianto di erogazione;
- Le manutenzioni avverranno su una piazzola in roccia su cui viene steso un telo impermeabile;
- I materiali esausti saranno conservati in contenitori idonei ed all' interno del magazzino;
- I residui ferrosi saranno sistemati in cassoni scarrabili;
- Saranno presenti in magazzino materiali oleoassorbenti e contenitori per il loro stoccaggio dopo l'impiego;
- Si eseguiranno controlli periodici almeno una volta all' anno sulle acque delle sorgenti a valle della zona di estrazione.

Oltre alle misure indicate per la gestione delle acque e della potenziale infiltrazione nelle fessure, dovranno essere adottate anche le misure seguenti nel caso vengano intercettate delle cavità nel corso dell'attività estrattiva:

- Segnalazione del rinvenimento della cavità al Parco delle Alpi Apuane;
- Interruzione delle attività nella zona in cui è stata rinvenuta la cavità;
- Affidamento dell'incarico a personale esperto per valutare le effettive caratteristiche della cavità sia dal punto di vista speleologico che idrogeologico;
- Definizione in base allo studio condotto dall'esperto delle misure di salvaguardia della cavità;
- Eventuale modifica del piano di coltivazione.

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 ipsofila, e delimitata in area vasta dalla serie del faggio, con praterie rade con *Fagus sylvatica* L. sparso.

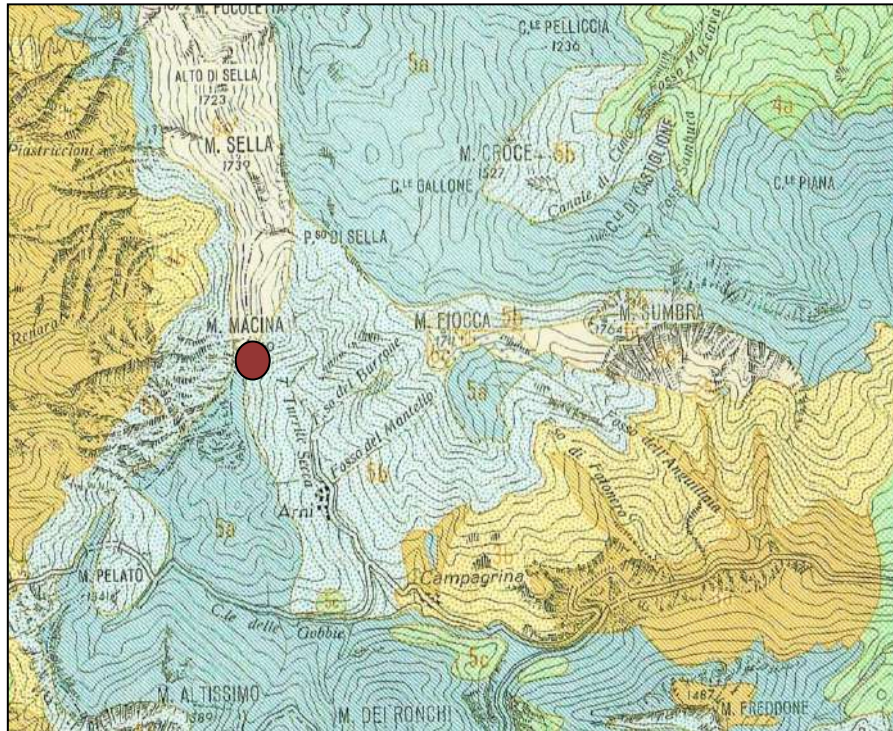


Figura 33: Area di studio in rosso (estratto da "Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe" Ferrarini, scala 1:50000, (1972)).

LEGENDA:

SERIE DEL FAGGIO

- | | |
|--|---|
|  Faggeta (5a) |  Praterie con <i>Fagus sylvatica</i> sparso (5b) |
|--|---|

SERIE IPSOFILA

- | |
|--|
|  Vegetazione su suoli e rupi calcaree (6c2) |
|--|

Le praterie d'altitudine hanno sulle Apuane una distribuzione frammentata e sono spesso alternate alle formazioni casmofile: sono comunque localizzate sulle creste montuose più elevate. Si tratta di ambienti di quota dove trova rifugio una flora ricca di specie endemiche, relitte o comunque di notevole interesse fitogeografico. Le identità vegetazionali riferite all'area indagata vengono descritte di seguito e riportate nella cartografia allegata (**TAV. 2**); possono essere elencate schematicamente come segue:

- ❖ Praterie rade con *Fagus sylvatica* L. sparso
- ❖ Vegetazione pioniera delle aree degradate
- ❖ Vegetazione casmofitica delle rocce calcaree

Praterie dei litosuoli calcarei con faggio sparso

Nelle zone caratterizzate da litosuoli con roccia affiorante, come nelle aree che delimitano il sito estrattivo, le faggete assumono l'aspetto di praterie rade con faggio e 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, tra cui anche il M. Tambura; 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 accestimento, 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.

Il mosaico vegetazionale costruito dalle praterie rade con le cenosi casmofile, troverebbe potenzialmente la sua naturale collocazione nell'area di progetto.

Tuttavia, data la presenza nell'area di attività estrattive già esistenti da tempo, si assiste ad una notevole riduzione di biodiversità: sulla zona circostante il sito la vegetazione risulta ad oggi quasi del tutto assente.

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, particolarmente frequenti nei versanti occidentali del M. Roccandagia e su quelli settentrionali del M. Tambura.

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 sito estrattivo, dove è diffusa *Saxifraga lingulata* Bellardi subsp. *lingulata*, subendemica apuana che estende il suo areale fino alle Alpi Marittime: tra le numerose specie del genere *Saxifraga* presenti sulle Apuane è forse la più comune.

Generalmente rientra nell'alleanza *Saxifragion lingulatae*, insieme a *Globularia incanescens*, ritrovata nell'area censita, e specie compagne come *Festuca alpina* Suter subsp. *briquetii*, *Kernera saxatilis* (L.) Reichmb., *Hypericum coris* L.; tra le specie di pregio reperite durante l'analisi ambientale, si trovano anche *Saxifraga paniculata* Miller, distribuita fino alle regioni artiche (Ansaldi et Al., 1994), *Leontodon anomalus* Ball, endemica presente, oltre che nelle Apuane, solo nella Liguria occidentale e nell'Appennino modenese e pistoiese, *Santolina leucantha* Bertol., endemica apuana, *Cerastium apuanum* Parl., endemica delle Apuane e dell'Appennino lucchese.

VEGETAZIONE DI ORIGINE ANTROPICA

Vegetazione pioniera erbacea ed arbustiva delle aree degradate

L'area estrattiva comprende le aree in coltivazione, nelle quali è evidente la relativa mutazione delle biodiversità, legata alla scomparsa di alcune cenosi vegetali ed animali presenti, ed aree limitrofe (ravaneti) in cui la modificazione dell'ambiente ha causato il progressivo instaurarsi di specie erbacee pioniere come *Brachipodium* sp., *Festuca rubra* L. subsp. *juncea* (Hackel), *Bromus erectus* Hudson, *Biscutella laevigata* L., *Arabis alpina* L., *Sesleria tenuifolia* Schrader.

In ogni caso, durante i sopralluoghi effettuati, si è notato che nelle fessure delle rocce, e laddove l'azione di disturbo è meno pressante, si instaurano frequentemente anche specie vegetali di pregio, come *Saxifraga lingulata* Bellardi subsp. *lingulata*, *Globularia incanescens* Viv., *Saxifraga paniculata* Miller, *Leontodon anomalus* Ball, *Santolina leucantha* Bertol., *Cerastium apuanum* Parl.; tra le specie arbustive, *Satureja montana* L., tipica del mediterraneo occidentale.

7.2 Gli habitat dei Siti Natura 2000

COD. Natura 2000	Denominazione habitat	Area(ha)	%
4030	Lande secche europee	46,15	2,47
4060	Lande alpine e boreali	3,59	0,19
5130	Formazioni a <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcicoli	7,68	0,41
5210	Matorral arborescenti a <i>Juniperus</i> spp.	0,39	0,02
6110	Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell' <i>Alyso-Sedion albi</i>	0,75	0,04
6170	Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine	112,64	6,04
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>)	332,71	17,83
6230	Formazioni erbose a <i>Nardus</i> , ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)	3,50	0,19
8110	Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (<i>Androsacetalia alpinae</i> e <i>Galeopsietalia ladani</i>)	0,01	0,00
8120	Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (<i>Thlaspietea rotundifolii</i>)	12,46	0,67
8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	12,09	0,65
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	122,34	6,56
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	2,33	0,13
8240	Pavimenti calcarei	4,33	0,23
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	0,03	0,00
9110	Faggeti del <i>Luzulo-Fagetum</i>	600,72	32,20
9130	Faggeti dell' <i>Asperulo-Fagetum</i>	0,76	0,04
9150	Faggeti calcicoli dell'Europa Centrale del <i>Cephalanthero-Fagion</i>	51,25	2,75
91E0	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	5,37	0,29
9260	Foreste di <i>Castanea sativa</i>	126,23	6,77

Tabella 5: Elenco degli habitat presenti nella ZSC17 (Aggiornamento da Relazione Piano di Gestione del Sito – maggio 2022 e Standard Data Form dicembre 2024).

Legenda:

COD. Natura 2000: Codice Natura 2000;

Area (ha): superficie totale occupata da ciascun habitat.

Area [%]: percentuale occupata da ciascuna classe.

COD. Natura 2000	Denominazione habitat	Area (ha)	Area (%)
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	0,000276	0,00
3240	Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Salix eleagnos</i>	0,607142	0,00
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodion rubri p.p</i> e <i>Bidention p.p.</i>	0,395153	0,00
4030	Lande secche europee	642,2152	3,7
4060	Lande alpine e boreali	22,21722	0,13
5130	Formazioni a <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcicoli	43,95184	0,25
5210	Matorral arborescenti di <i>Juniperus</i> spp.	3,175093	0,02
6110*	Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell' <i>Alyso-Sedion albi</i>	8,263284	0,05

COD. Natura 2000	Denominazione habitat	Area (ha)	Area (%)
6170	Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine	530,6908	3,64
6210*	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)	2638,609	15,23
6230*	Formazioni erbose a Nardus, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)	4,979851	0,03
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion	0,595396	0,00
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	0,048724	0,00
7140	Torbiere di transizione e instabili	1,830358	0,01
7220*	Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (Cratoneurion)	0,00727	0,00
8110	Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (Androsacetalia alpinae e Galeopsietalia ladani)	1,195804	0,00
8120	Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (Thlaspietalia rotundifoliae)	215,2602	1,24
8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	213,9606	1,23
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	1114,093	6,43
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	114,974	0,67
8230	Rocce silicee con vegetazione pioniera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii	5,903207	0,03
8240*	Pavimenti calcarei	53,99634	0,31
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	0,239107	0,00
9110	Faggeti del Luzulo-Fagetum	2205,919	12,74
9130	Faggeti dell'Asperulo-Fagetum	73,80275	0,43
9150	Faggeti calcicoli dell'Europa centrale del Cephalanthero-Fagion	262,367	1,51
9180*	Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion	7,703106	0,04
91AA*	Boschi orientali di quercia bianca	1,821442	0,01
91E0*	Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	21,91475	0,13
91M0	Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	6,109362	0,04
9210*	Faggeti degli Appennini con Taxus e Ilex	65,57349	0,38
9220*	Faggeti degli Appennini con Abies alba e faggete con Abies nebrodensis	83,0079	0,48
9260	Foreste di Castanea sativa	1662,704	9,6
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	1,549631	0,01
9340	Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia	211,574	1,22

Tabella 6: Elenco degli habitat presenti nella ZPS23: Aggiornamento da *Relazione Piano di Gestione del Sito* – maggio 2022 e *Standard Data Form* dicembre 2024).

COD. Natura 2000	Denominazione habitat	Area (ha)	Area (%)
4030	Lande secche europee	5,85	0,29
5130	Formazioni a Juniperus communis su lande o prati calcicoli	5,61	0,28
5210	Matorral arboreescenti di Juniperus spp.	0,17	0,01
6110*	Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi	5,80	0,29
6170	Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine	96,71	4,80
6210*	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)	377,22	18,74
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion	0,60	0,03
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	0,03	0,00
8120	Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (Thlaspietalia rotundifoliae)	58,19	2,89

8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	59,14	2,94
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	152,80	7,59
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	1,87	0,09
8230	Rocce silicee con vegetazione pioniera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii	0,07	0,00
8240*	Pavimenti calcarei	14,32	0,71
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	0,06	0,00
9110	Faggeti del Luzulo-Fagetum	219,16	10,89
9130	Faggeti dell'Asperulo-Fagetum	9,43	0,47
9150	Faggeti calcicoli dell'Europa centrale del Cephalanthero-Fagion	95,65	4,75
91E0*	Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	1,14	0,06
91M0	Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	5,92	0,29
9210*	Faggeti degli Appennini con Taxus e Ilex	0,16	0,01
9260	Foreste di Castanea sativa	133,95	6,65
Totale		1.243,84	

Tabella 7: Elenco degli habitat presenti nella ZSC21: Aggiornamento da *Relazione Piano di Gestione del Sito* – maggio 2022 e *Standard Data Form* dicembre 2024).

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, precedute dal segno '!', oltre a quelle riportate nella bibliografia consultata: 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 del M. Altissimo, 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 nel Repertorio Naturalistico Toscano e quelle indicate da Marchetti (1990) e Marchetti e Soldano (1990).

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.

Nella **Tabella 8** sono evidenziate le specie vegetali di pregio segnalate in Geoscopio per il territorio considerato: ogni specie è descritta dalle norme di protezione relative (Liste rosse regionali delle piante d'Italia (Conti et Al., 1997), L.R. 56/2000, Direttiva Habitat 92/43 CEE).

Le **Tabelle 9 e 10** riportano gli elenchi delle specie segnalate per i Siti Natura 2000 in esame (*Standard Data Form Natura 2000 - trasmissione 2019*).

LISTA FLORISTICA

PTERIDOPHYTA

LYCOPODIACEAE

Lycopodium clavatum L.

Rara nei luoghi erbosi scoperti e boschivi, tra 450 e 1300 m. Tra il M. Altissimo ed il Corchia.

Diphasiastrum tristachyum (Pursh) J. Holub

Non frequente nei luoghi erbosi scoperti e boschivi, tra 100 e 975 m. Tra il M. Altissimo ed il Corchia.

EQUISETACEAE

! *Equisetum arvense* L.

Frequente nei luoghi boschivi, ai margini delle strade fino a 1200 m.

HYPOLEPIDIACEAE

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

Frequentissima nei boschi diradati, su roccia silicea o acida, 1-1325 m.

ASPLENIACEAE

Asplenium viride Hudson

Non rara sui detriti, rupi, 825-1945 m. M. Altissimo.

Asplenium trichomanes L.

! *Ceterach officinarum* Willd. ssp. *officinarum*

ATHYRIACEAE

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

Frequente nei detriti su calcare, 450-1600 m.

SPERMATOPHYTA

CUPRESSACEAE

! *Juniperus phoenicea* L. subsp. *phoenicea*

Non rara sulle rupi calcaree nel versante tirrenico, tra 250 e 1375 m.

TAXACEAE

Taxus baccata L.

Non frequente nei boschi e luoghi scoperti rupestri, 175-1175 m. Versante settentrionale del M. Altissimo.

SALICACEAE

! *Salix purpurea* L.

Nei pressi del sito estrattivo.

! *Salix capraea* L.

Nei pressi del sito estrattivo.

Salix crataegifolia Bertol.

Non segnalata nell'area in esame, ma frequente sulle pareti, tra grossolani detriti consolidati su calcare, tra 300 e 1800 m.

CORYLACEAE

! *Corylus avellana* L.

Frequente a valle del sito estrattivo.

FAGACEAE

! *Fagus sylvatica* L.

Vette presso il sito estrattivo.

URTICACEAE

! *Urtica dioica* L.

CARYOPHYLLACEAE

Minuartia capillacea (All.) Graebner

Sulle rupi calcaree e sui detriti consolidati, M. Altissimo.

! *Cerastium apuanum* Parl.

Frequente In tutta la regione su detriti, 75-1925 m. Nei pressi del sito estrattivo.

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

Frequente sulle rupi di tutta la regione.

Silene nutans L. subsp. *nutans*

Frequente nei luoghi erbosi, sulle rupi 50-1550 m.

! *Silene saxifraga* L.

Abbastanza frequente nei detriti, rupi, 225-1900 m.

Dianthus monspessulanus L. subsp. *monspessulanus*

Frequente negli erbosi rupestri fino a 1950 m.

PAPAVERACEAE

Pseudofumaria alba (Miller) subsp. *alba*

Frequente fra i detriti grossolani, tra 75 e 1500 m.

CRUCIFERAE

Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.

Frequente negli accumuli di terra fra le rocce in tutta la regione fino a 1525 m.

Erysimum pseudorhaeticum Polatscheck

Frequente sulle rupi, negli erbosi sui detriti fino a 1750 m.

Arabis alpina L. subsp. *caucasica* (Willd.) Briq.

Frequente sulle rupi in tutto il territorio, fino a 1925 m.

! *Alyssum montanum* L. subsp. *montanum*

Rara fra le pietre e nelle fessure rupestri a solatio; versante meridionale del M. Altissimo.

Iberis sempervirens L.

Non rara sui detriti, negli erbosi fra le pietre, anche sul M. Altissimo.

Biscutella apuana Raffaelli

Frequente negli erbosi, nei detriti, fino a quota 1550. M. Altissimo.

CRASSULACEAE

! *Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy

Frequente sulle rupi umide.

! *Sempervivum tectorum* L.

Frequente nelle pietre, sulle rupi.

! *Sedum rupestre* L.

Frequente nelle pietre, sulle rupi, fino a 1400 m.

Sedum annuum L.

Rarissima sulle rupi, nei luoghi sassosi; M. Altissimo.

ROSACEAE

! *Rubus idaeus* L.

Non rara nei luoghi rupestri, fino a 1925 m.

! *Rubus ulmifolius* Schott

Frequentissima ai margini delle strade, nei luoghi selvatici fino a 1925 m.

Sanguisorba minor Scop. subsp. *muricata* Briq.

Frequentissima nelle ghaie e nei detriti, fino a 1125 m.

Dryas octopetala L.

Non frequente sui detriti consolidati, sulle rocce fessurate; M. Altissimo.

Potentilla caulescens L.

Frequente su calcare detritico, 225-1945 m.

Alchemilla alpina L.

Frequente negli erbosi rupestri, nei detriti, fino a 1940 m.

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

LEGUMINOSAE

! *Vicia incana* Gouan

Lungo la strada di arroccamento alla cava.

! *Ononis spinosa* L. subsp. *spinosa*

Incolti e ghiaiosi, presente nei pressi dell'area estrattiva.

Trifolium arvense L.

Frequente nelle scarpate, nei pendii aridi, fino a 1100 m.

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

Frequente nelle scarpate, nei pendii aridi, fino a 1600 m.

Lotus corniculatus L.

Molto frequente sulle ghiaie e sui detriti.

GERANIACEAE

! *Geranium robertianum* L.

Nelle pietraie nei pressi del sito.

LINACEAE

Linum tenuifolium L.

Nelle pendici aride delle colline fino a 1600 m.

RHAMNACEAE

Rhamnus glaucophylla Sommier

Sulle rupi e sulle cime calcaree, fino a 1700 m.

THYMELEACEAE

Daphne mezereum L.

Nelle faggete ed erbosi tra 800 e 1900 m.

GUTTIFERAE

! *Hypericum montanum* L.

Frequente anche nelle cave di marmo, 300-1200 m.

Hypericum perforatum L.

Luoghi aridi, 150-1200 m.

UMBELLIFERAE

Chaerophyllum aureum L.
Erbosi di altitudine, fino a 1800 m.

Bunium bulbocastanum L.
Erbosi aridi, , fino a 1500 m.

Pimpinella tragiun Vill. subsp. *lithophila* (Schischk.) Tutin
Frequente nelle pendici calcaree, su rupi e detriti, fino a 1600 m.

Pimpinella saxifraga L. var. *alpestris* Spreng.
Negli erbosi, fino a 1800 m.

Trochiscanthes nodiflora (Vill.) W.D.J. Kock
Boschi freschi, rara, 450-1500 m. M. Altissimo.

Carum apuanum (Viv.) Grande subsp. *apuanum*
Frequente nelle rupi e detriti calcarei.

Heracleum sphondylium L. var. *pollinianum* (Bertol.) Thell.
Nei detriti delle pendici fino a 1850 m.
Laserpitium latifolium L.
Erbosi freschi, 800-1750 m.

PRIMULACEAE

Primula veris L. subsp. *veris*
Frequente negli erbosi, fino a 1400 m.

Primula auricula L. subsp. *auricula*
Pareti e rupi calcaree, fino a 1800 m.

OLEACEAE

! *Fraxinus ornus* L.
Frequente nei boschi delle colline fino al piano montano, 100-1200 m.

ASCLEPIADACEAE

! *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. subsp. *hirundinaria*
Nelle radure dei boschi 100-1500 m.

RUBIACEAE

Galium rubrum L.
Cave di marmo, 300-1500 m.

! *Galium verum* L.
Nei pressi del sito, frequente sulle rocce.

BORAGINACEAE

! *Moltkia suffruticosa* (L.) Brand
Frequente sulle rupi calcaree fino a 1800 m. Lungo la strada di arroccamento al sito.

! *Echium vulgare* L.

Pascoli aridi, anche su marmo, fino a 1200 m. Nei pressi del sito.

LABIATAE

Teucrium montanum L.

Frequente in ambienti rupestri, fino a 1500 m.

Stachys officinalis (L.) Trevis.

Erbosi boschivi e castagneti, 200-1200 m.

! *Stachys recta* L. subsp. *recta*

Comune fino a 1000 m.

! *Satureja montana* L.

Nei pressi del sito estrattivo.

Thymus pulegioides L.

Pendici nord del M. Altissimo.

SCROPHULARIACEAE

! *Antirrhinum latifolium* Mill.

Rupi, muri e ravaneti.

! *Linaria purpurea* (L.) Mill.

Frequente nei detriti calcarei di altitudine; fino a 1700 m.

! *Scrophularia canina* L.

Nei pressi dell'area estrattiva.

GLOBULARIACEAE

! *Globularia incanescens* Viv.

Frequente sulle rupi calcaree, 60-1800m; nei dintorni dell'area di cava.

Globularia vulgaris L.

G. Targioni Tozzetti la elenca tra le specie notate "alle cave dei Marmi di Bardiglio e di Marmo bianco di Seravezza" nel 1743.

Globularia cordifolia L.

Frequente sulle rupi calcaree delle vette, 300-1800 m.

PLANTAGINACEAE

! *Plantago media* L.

Erbosi e boschi fino a 1200 m.

CAPRIFOLIACEAE

! *Sambucus nigra* L.

Frequente nei boschi, fino a circa 1000 m.

VALERIANACEAE

! *Valeriana tripteris* L.

Frequente su rupi e detriti di altitudine, anche nei dintorni dell'area di cava censita.

Valeriana montana L.

Frequente su rupi e detriti di altitudine.

! *Centranthus ruber* (L.) DC.
Lungo la strada di arroccamento al sito.

DIPSACACEAE

! *Scabiosa graminifolia* L.
Nei pressi dell'area estrattiva.

CAMPANULACEAE

! *Campanula medium* L.
Rupi ed erbosi aridi, fino a 1100 m.

! *Phyteuma scorzonerifolium* Vill.
Lungo la strada di arroccamento al sito.

COMPOSITAE

Solidago virgaurea L.
Radure dei boschi, castagneti, 5-1700 m.

Inula hirta L.
Erbosi delle colline e pendici montane, 150-1300 m.

Buphtalmum salicifolium L. subsp. *flexile* (Bertol.) Garbari
Negli erbosi dalle colline alle vette, fino a 1700 m.

! *Santolina leucantha* Bertol.
Detriti calcarei, fino a 1600 m. Anche nei pressi del sito, molto diffusa.

Tanacetum corymbosum (L.) Schultz-Bip
Erbosi e radure dei boschi, M. Altissimo.

Leucanthemum heterophyllum (Willd.) DC.
Erbosi di altitudine, M. Altissimo.

Artemisia alba Turra
Rupi e detriti calcarei aridi, M. Altissimo.

Adenostyles alpina (L.) Bluff. et Fingerh. var. *australis* Ten. Fiori
Canaloni di altitudine, M. Altissimo.

Senecio rupestris Waldst. Et Kit.
Detriti lungo i sentieri, M. Altissimo.

Carduus carlinifolius Lam.
Frequente negli erbosi di altitudine, M. Altissimo.

Cirsium acaule Scop.
Erbosi, pascoli di altitudine, M. Altissimo, 1300 m.
Centaurea ambigua Guss.
Erbosi aridi fino a 1700 m.

Aposeris foetida (L.) Less.
Boschi freschi, castagneti, faggete; M. Altissimo, 1200 m.
! *Robertia taraxacoides* (Loisel.) DC.
Rupi di altitudine, fino a 1800 m; M. Altissimo.

Leontodon autumnalis L.
Radure erbose delle pendici montane. M. Altissimo.

! *Leontodon anomalus* Ball.
Rupi di altitudine ma anche a quote modeste. M. Altissimo. Frequentissima nell'area estrattiva.

Scorzonera hispanica L.
Erbosi fra le rupi calcaree.

Lactuca perennis L.
Erbosi di altitudine; M. Altissimo.

Crepis leontodontoides All.
Boschi, fino a 800 m.

Hieracium pilosella L.
Erbosi delle colline e delle vette, M. Altissimo.
Hieracium lactucella Wallr.
Erbosi di altitudine; M. Altissimo.

Hieracium villosum Jacq.
Rupi fino a 1940 m; M. Altissimo.

! *Hieracium pilosum* Schleicher
M. Altissimo, su marmo, 1100 m.

Hieracium amplexicaule L.
Rupi fino a 1700 m; M. Altissimo.

Hieracium porrifolium L.
Rupi e detriti del marmo, 850-1250 m.

Hieracium virgaurea Cosson
M. Altissimo, 1200 m.

! *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don. fil.
Nei pressi del sito estrattivo.

LILIACEAE

Anthericum ramosum L.
Nei prati aridi su calcare; M. Altissimo.

! *Allium sphaerocephalon* L.
Erbosi aridi fino a 1800 m. M. Altissimo.

Polygonatum odoratum (Miller) Druce
Boschi e colline, fino a 1400 m. M. Altissimo.

AMARYLLIDACEAE

Leucojum vernum L.
Boschi freschi delle colline, lungo la valle del Serra.

IRIDACEAE

Crocus vernus (L.) Hill. subsp. *vernus*
Boschi e pascoli delle colline e dei monti, M. Altissimo, 1300 m.

JUNCACEAE

Luzula campestris (L.) DC.
Erbosi, M. Altissimo, 1235 m.

Luzula nivea (L.) DC.
Valle del Serra.

Luzula forsteri (Sm.) DC.
Valle del Serra.

GRAMINACEAE

! *Dactylis glomerata* L.
Pendici montane, 100-1500 m.

! *Sesleria tenuifolia* Schrader
Erbosi aridi su calcare delle pendici montane, 600-1800 m.

! *Sesleria argentea* (Savi) Savi
Gorfigliano.

! *Bromus erectus* L.
Frequente negli erbosi fino a 1500 m.

! *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.
Erbosi di altitudine, frequente, 100-1800 m.

! *Brachypodium rupestre* (Host) R. et S.).

Calamagrostis arundinacea (L.) Roth
Macereti, detriti di falda freschi, 800-1900; M. Altissimo.

Nardus stricta L.
Erbosi tra 1000 e 1800 m; M. Altissimo.

ORCHIDACEAE

Epipactis helleborine (L.) Crantz.
Pendici erbose; M. Altissimo, 1225 m.

Epipactis atrorubens (Hoffm.) Besser
Colline, radure di faggeta; M. Altissimo, 1100 m.

Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.
Erbosi aridi su calcare, 100-1000 m; M. Altissimo, 1100 m.

Gymnadenia odoratissima (L.) L.C.M. Richard
Erbosi aridi su calcare, 100-1000 m; M. Altissimo, 1100 m.

EMERGENZE FLORISTICHE SEGNALATE NELL'AREA VASTA - GEOSCOPIO

NOME SPECIE	LISTE ROSSE TOSCANA	DIR. HABITAT	INTERESSE FITOGEAGR.
<i>Asperula purpurea</i> (L.) Ehrh. ssp. <i>apuana</i> (Fiori) Bechi et Garbari	LR		ENDEMICA, RARA
<i>Astrantia pauciflora</i> Bertol.	LR		ENDEMICA
<i>Athamanta cortiana</i> Ferrarini	VU	ALL. II, IV	
<i>Biscutella apuana</i> Raffaelli			ENDEMICA
<i>Carex macrostachys</i> Bertol.	LR		ENDEMICA
<i>Carum apuanum</i> (Viv.) Grande subsp. <i>apuanum</i>	LR		ENDEMICA
<i>Cirsium bertolonii</i> Sprengel			
<i>Festuca apuanica</i> Markgr.-Dann.	LR		ENDEMICA
<i>Festuca puccinellii</i> Parl.			
<i>Globularia incanescens</i> Viv.	LR		ENDEMICA
<i>Leontodon anomalus</i> Ball.	LR		ENDEMICA
<i>Rhinanthus apuanus</i> Soldano	LR		ENDEMICA
<i>Rhamnus glaucophylla</i> Sommier	VU		ENDEMICA
<i>Polygala carueliana</i> (A.W.Benn.) Burnat ex Caruel			
<i>Salix crataegifolia</i> Bertol.	LR		ENDEMICA
<i>Santolina leucantha</i> Bertol.	VU		ENDEMICA
<i>Silene lanuginosa</i> Bertol.	LR		ENDEMICA
<i>Silene pichiana</i> Ferrarini et Cecchi	LR		
<i>Thesium sommieri</i> Hendrych	VU		ENDEMICA
<i>Trinia dalechampii</i> (Ten.) Janch.	LR		

Tabella 8: Specie vegetali di cui esistono segnalazioni nell'area vasta di Bacino (Geoscopio).

LEGENDA:

LISTE ROSSE: (Conti, Manzi e Pedrotti, 1997)

VU = Vulnerabile
CR = In pericolo critico
EN = Minacciata

DD = Dati insufficienti
LR = Minor rischio

Habitat all.2 = Allegato 2 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato *Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.)*. Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.

SITO IT5120009 (ZSC17 “MONTE SUMBRA”)

SPECIE VEGETALI ELENcate NELL’ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/EEC

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	Aquilegia bertolonii			p				R	DD	C	A	A	A
P	1613	Athamanta cortiana			p				P	DD	C	B	A	B

ALTRE IMPORTANTI SPECIE VEGETALI

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
P		Arenaria bertolonii						C				X		
P		Astragalus sempervirens gussonei						P						X
P		Astrantia pauciflora						C				X		
P		Betula pendula						V						X
P		Biscutella apuana						C				X		
P		Buphthalmum salicifolium ssp. flexile						C				X		
P		Carex macrostachys						C				X		
P		Carum apuanum						C				X		
P		Cerastium apuanum						C				X		
P		Cirsium bertolonii						R				X		
P		Convallaria majalis						R						X
P		Draba aizoides var. bertolonii						V				X		
P		Dryopteris expansa						P						X
P		Dryopteris submontana						R						X
P		Erysimum pseudorhaeticum						R				X		
P		Euphrasia salisburgensis						R						X
P		Festuca apuanica						R				X		
P		Festuca puccinelli						P				X		
P		Galium paleoitalicum						R				X		
P		Galium purpureum var. apuanum						C				X		
P		Globularia incanescens						C				X		
P		JUNIPERUS PHOENICEA L.						R						X
P		Leontodon anomalus						C				X		
P		LINARIA PURPUREA (L.) MILLER						C				X		
P		Maianthemum bifolium						R						X
P		MOLTkia SUFFRUTICOSA (L.) BRAND						C				X		
P		Orchis pallens						R					X	
P		Polygala carueliana						R				X		
P		Primula auricula						C						X
P		Pulsatilla alpina						C				X		
P		Rhamnus glaucophylla						R				X		
P		Rhinanthus apuanus						C				X		
P		SALIX CRATAEGIFOLIA BERTOL.						R				X		
P		SANTOLINA PINNATA VIV.						C				X		
P		Saxifraga etrusca						P						X
P		Saxifraga latina						R				X		

P		SAXIFRAGA LINGULATA BELLARDI							C				X		
P		Sedum monregalense							R				X		
P		SILENE LANUGINOSA BERTOL.							R				X		
P		Silene vallesia ssp. graminea							R						X
P		THESIUM SOMMIERI HENDRYCH							R				X		
P		Trinia dalechampii							V						X
P		VALERIANA SAXATILIS L.							R				X		
P		Veronica longistyla							P						X

Tabella 9: Specie vegetali elencate nella scheda Standard Data Form Natura 2000 per il Sito IT5120009 (ZSC17 “Monte Sumbra”) - trasmissione 2019.

SITO IT5120013 (ZSC21 “MONTE TAMBURA MONTE SELLA”)

SPECIE VEGETALI ELENcate NELL’ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/EEC

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	Aquilegia bertolonii			p				R	DD	C	A	A	A
P	1613	Athamanta cortiana			p				V	DD	C	B	A	B

ALTRE IMPORTANTI SPECIE VEGETALI

Species					Population in the site				Motivation					
Gro up	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		Achillea tanacetifolia						P						X
P		Arenaria bertolonii						C				X		
P		Arenaria ciliata moehringioides						R						X
P		Artemisia nitida						V				X		
P		Asperula purpurea apuana						P				X		
P		Asplenium fissum						V						X
P		Astrantia pauciflora						C				X		
P		Biscutella apuana						C				X		
P		Botrychium lunaria						R						X
P		Buphthalmum salicifolium ssp. flexile						C				X		
P		Carex macrostachys						C				X		
P		Carum apuanum						C				X		
P		Cerastium apuanum						C				X		
P		Cirsium bertolonii						R				X		
P		Crepis alpestris						P						X
P		Cystopteris fragilis						R						X
P		Draba aizoides var. bertolonii						R				X		
P		Dryas octopetala						C						X
P		Dryopteris submontana						P						X
P		Eriophorum angustifolium						V						X
P		Erysimum pseudorhaeticum						R				X		
P		Euphorbia hyberna ssp. insularis						V				X		
P		Euphrasia salisburgensis						R						X
P		Festuca apuanica						P				X		

P		<i>Festuca apuanica</i>						P				X		
P		<i>Festuca puccinellii</i>						P				X		
P		<i>Galium paleoitalicum</i>						C				X		
P		<i>Globularia incanescens</i>						C				X		
P		<i>Helictotrichon versicolor</i> <i>ssp. praetutianum</i>						V				X		
P		<i>Horminum pyrenaicum</i>						R						X
P		<i>Hutchinsia alpina</i>						R						X
P		<i>Leontodon anomalus</i>						C				X		
P		<i>Lilium martagon</i>						R						X
P		LINARIA PURPUREA (L.) MILLER						R				X		
P		<i>Listera cordata</i>						P						X
P		<i>Menyanthes trifoliata</i>						R						X
P		MOLTKIA SUFRUTICOSA (L.) BRAND						C				X		
P		<i>Orchis pallens</i>						R					X	
P		<i>Paeonia officinalis</i>						R						X
P		<i>Pedicularis tuberosa</i> <i>var. apennina</i>						P						X
P		<i>Polygala carueliana</i>						R				X		
P		<i>Pulsatilla alpina</i>						C				X		
P		<i>Rhamnus glaucophylla</i>						R				X		
P		<i>Rhinanthus apuanus</i>						C				X		
P		<i>Robertia taraxacoides</i>						R				X		
P		SALIX CRATAEGIFOLIA BERTOL.						C				X		
P		SANTOLINA PINNATA VIV.						C				X		
P		SAXIFRAGA AIZOIDES L.						R				X		
P		<i>Saxifraga etrusca</i>						P						X
P		<i>Saxifraga latina</i>						R				X		
P		SAXIFRAGA LINGULATA BELLARDI						C				X		
P		<i>Senecio nemorensis</i> var. <i>apuanus</i>						R				X		
P		SILENE LANUGINOSA BERTOL.						C				X		
P		<i>Silene vallesia</i> ssp. <i>graminea</i>						C						X
P		<i>Taxus baccata</i>						R						X
P		THELYPTERIS LIMBOSPERMA (ALL.) H. P.FUCHS						R						X
P		THESIUM SOMMIERI HENDRYCH						R				X		
P		VALERIANA SAXATILIS L.						C				X		
P		<i>Veronica longistyla</i>						P						X
P		<i>Woodsia alpina</i>						V						X

Tabella 10: Specie vegetali elencate nella scheda Standard Data Form Natura 2000 per il Sito IT5120013 (ZSC21 “Monte Tambura Monte Sella”) - trasmissione 2019.

8. ANALISI FAUNISTICA

8.1 Metodologie di indagine.

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 di Geoscopio.

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 con le caratteristiche ecosistemiche rilevate durante le osservazioni effettuate sul campo: in particolare, sono state inserite le specie indicate per il territorio comunale di Stazzema, considerando solo quelle rinvenute in ambienti con caratteristiche ecosistemiche simili a quello in esame.

Tra gli Invertebrati è stata esaminata la distribuzione dei Molluschi, dei Tardigradi, degli Artropodi (Crostacei, Diplopodi, Chilopodi, Aracnidi (Opilioni) ed Insetti); tra i Vertebrati, gli Anfibi, i Rettili, gli Uccelli ed i Mammiferi.

INVERTEBRATI

8.2 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 (Stazzema), tenendo presenti le condizioni ambientali esistenti e le esigenze ecologiche delle singole specie. Si tratta comunque di specie di scarso interesse zoogeografico, generalmente

cosmopolite e molto diffuse nel territorio, con l'unica eccezione di *Oxychilus* cfr. *paulucciae* (De Stefani), endemica delle Apuane e segnalata, secondo i dati aggiornati del Repertorio Naturalistico Toscano, anche presso Cardoso, Ponte Stazzemese e la Grotta del Buggine, con *Cochlodina comensis lucensis*. 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. HYDROBIIDAE

Bythinella cfr. *opaca* (Frauenfeld)

Stazzema.

Fam. COCHLOSTOMATIDAE

Cochlostoma montanum montanum (Issel, 1866).

Stazzema. Endemica apuana.

PULMONATA

Fam. ANCILIDAE

Ancylus fluviatilis (Muller)

Stazzema.

Fam. VERTIGINIDAE

Vertigo pygmaea (Draparnaud)

Specie comune cosmopolita.

Fam. PUPILLIDAE

Lauria cylindracea (Da Costa)

Specie comunissima.

Fam. ENIDAE

Ena obscura Muller

Comune in molte località Apuane.

Fam. SUCCINEIDAE

Succinia elegans (Risso)

Comune in molte località Apuane.

Fam. ZONITIDAE

Oxychilus cfr. *paulucciae* (De Stefani)

Ponte Stazzemese, Stazzema. Endemica delle Apuane.

Fam. LIMACIDAE

Limax maximus Linnaeus

Comune in molte località Apuane.

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

Stazzema.

Fam. *FERRUSSACCIIDAE*

Cecilioides acicula Muller

Comune in molte località Apuane.

Cecilioides aciculoides (Jan)

Comune in molte località Apuane.

Fam. *CLAUSILIDAE*

Balea perversa (Linnaeus)

Comune in molte località Apuane.

BIVALVIA

Fam. *SPHAERIIDAE*

Pisidium casertanum (Poli)

Comune in molte località Apuane.

Pisidium obtusale (Lamarck)

Comune in molte località Apuane.

8.3 Tardigradi

In complesso, per le Alpi Apuane, sono note 32 specie appartenenti ai generi *Echiniscus* (10 specie), *Pseudechiniscus* (1), *Macrobiotus* (7), *Calohypsibius* (1) *Isohypsibius* (7) *Hypsibius* (3) *Diphascon* (2) ed *Itaquascon* (1) (Pilato, 1970).

Tra queste, 15 sono specie nuove per le Apuane: *Hypsibius thulinii* è nuova per la scienza, *Isohypsibius pappi* è specie nuova per la fauna italiana e *Isohypsibius lunulatus* e *isohypsibius ronsisvallei* nuove per l'Italia peninsulare.

Nel territorio del M. Altissimo sono segnalate sette specie, di non rilevante valore zoogeografico, in quanto cosmopolite e ad ampia diffusione.

L'unica specie di maggiore interesse risulta *Isohypsibius bakonyensis* (Iharos, 1964), nota solo in Ungheria, Sicilia e Ustica.

ECHINISCIDAE

Echiniscus tatrensis Weglarska

Echiniscus trisetosus Cuènot

Echiniscus spinuloides J.Murr.

Pseudechiniscus suillus (Ehrbg., 1853) *facettalis* Petersen

Si tratta di specie già note per le Apuane o cosmopolite.

MACROBIOTIDAE

Macrobiotus echinogenitus Richters, 1904

Specie cosmopolita.

Macrobiotus intermedius Plate

Specie cosmopolita, molto diffusa in tutta Italia.

HYPSIBIIDAE

Isohypsibius bakonyensis (Iharos, 1964)

Specie nota solo in Ungheria, Sicilia e Ustica.

8.4 Artropodi

CRUSTACEA

ISOPODA

Armadillidae

Armadillidium apuanum Taiti e Ferrara

Endemica. M. Altissimo, tra 1150 e 1350 m. di quota.

CHILOPODA

Le tredici forme di Chilopodi conosciute per le Apuane appartengono ai generi *Cryptops*, *Eupolybothrus* e *Lithobius*, tutti rappresentati nella zona in esame.

Tuttavia, si tratta di specie ampiamente diffuse sia nella regione apuana, sia nel resto d'Italia; le uniche due specie endemiche delle Alpi Apuane (*Lithobius lanzai* e *L. calcivagus apuanus*) non sono indicate per l'area esaminata.

ARACHNIDA

ORDINE OPILIONES

Le conoscenze relative alla presenza degli *Opiliones* nel territorio apuano sono tutt'oggi molto scarse, essendo note nel complesso solo 19 specie (Marcellino, 1970).

In riferimento alle presenze potenziali nell'area oggetto della presente relazione, si segnalano per precisione di dati, le specie indicate per la zona delle Gobbie, ma è necessario sottolineare che i reperimenti sono stati effettuati a quote più elevate rispetto a quelle studiate nella presente analisi ambientale.

Sez. DYSPOI

Anelasmacephalus lycosinus (Soerensen, 1873)

M. Altissimo, Le Gobbie, 1000 m.

Dicranolasma cristatum Thorell

M. Altissimo, Le Gobbie, Le Cervaiole, m. 1100.

Fam. NEMASTOMATIDAE

Nemastoma dentigerum Canestrini, 1873

M. Altissimo, Le Gobbie, Le Cervaiole, m. 1100.

Nemastoma argenteolunulatum Canestrini, 1872

M. Altissimo, Le Gobbie, Le Cervaiole, m. 1100.

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.

Sono segnalate due nuove specie (*Onychiurus pseudoinsubrius*, *Pseudosinella apuanica*) per il territorio di Stazzema inserite in un elenco delle specie ad ampia diffusione potenzialmente presenti anche nel sito in esame (Dallai, 1970).

Fam. PODURIDAE

Hypogastrura (Ceratophysella) *denticulata* (Bagnall)

Xenilla maritima Tullberg

Friesea truncata Cassagnau

Friesea claviseta Axelson

Friesea albida Stach

Brachystomella parvula (Schaffer)

Pseudachorutes (s.str.) *falteronensis* Denis

Neanura muscorum (Templeton)

Thaumanura ruffoi Dallai

Fam. ONYCHIURIDAE

Onychiurus armatus (Tullberg)

Onychiurus pseudoinsubrius n. sp.

Tullbergia krausbaueri (Borner)

Tullbergia affinis Borner

Fam. ISOTOMIDAE

Tetracanthella pilosa Schott

Folsomia quadrioculata (Tullberg)

Folsomia multiseta Stach
Folsomia candida (Willem)
Isotomiella minor (Schaffer)
Folsomides parvulus Stach
Cryptopygus bipunctatus (Axelson)
Isotoma notabilis Schaffer
Isotoma violacea Tullberg
Isotomurus (s.str.) *palustris* (Muller)

Fam. ENTOMOBRYDAE

Entomobrya muscorum (Nicolet)
Entomobrya nivalis (Linnè)
Heteromurus major (Moniez)
Lepidocyrtus cyaneus Tullberg
Lepidocyrtus instratus Handschin
Pseudosinella apuanica n. sp.
Tomocerus flavescens (Tullberg)
Tomocerus minor (Lubbock)
Tomocerus vulgaris (Tullberg)

Fam. NEELIDAE

Neelus murinus Folsom
Neelus minimus (Willem)

Fam. SMINTHURIDAE

Sphaeridia pumilis (Karusbauer)
Sminthurus elegans (Fitch)
Sminthurus aureus (Lubbock)
Sminthurus viridis (Linnè)

Nel complesso quindi, alla luce delle attuali conoscenze, delle 106 specie presenti sull'intero comprensorio apuano, si possono considerare potenzialmente presenti sull'area esaminata 38 di cui 36 a carattere cosmopolita.

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 abtus* T.Tozz., *Rhacocleis germanica* H.S., *Pholidoptera griseoaptera* De Geer, *Platycleis grisea* F., *Platycleis 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 coerulans coerulans* 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.

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.

Le segnalazioni del Repertorio Naturalistico Toscano per l'area vasta indicano due specie di Coleotteri Carabidi: *Duvalius caselli briani* (Mancini) e *Duvalius duvalius apuanus*, che sono tipici di grotte carsiche e doline (Grotta del Buggine).

Recenti lavori (Lanza, 1996) evidenziano invece il ritrovamento in area vasta di specie rare:

Otiorhynchus vehemens Boheman
(Stazzema), endemica italiana.

Otiorhynchus dolichopterus Magnano
(Stazzema), specie rara, endemismo dell'Appennino settentrionale.

Otiorhynchus linearis Stierlin
(Stazzema), specie rara, endemismo dell'Appennino settentrionale.

Paramaurops dentibasis (Dodero, 1919)
Ponte Stazzemese. Subendemica apuana.

Di seguito vengono esaminate le specie di Invertebrati che risultano di particolare interesse zoogeografico e conservazionistico: l'analisi è stata condotta su base bibliografica, compendiata dai dati più recenti di Geoscopio-Regione Toscana.

SPECIE INVERTEBRATE SEGNALATE IN AREA VASTA - GEOSCOPIO

Nome specie		Interesse Biogeografico	Direttiva Habitat	Status in Toscana
<i>Chilostoma cingulatum</i> Studer	M	ENDEMICA		DD
<i>Cochlodina comensis</i> Pfeiffer		ENDEMICA		DD
<i>Solatopupa juliana</i> (Issel, 1866)		ENDEMICA		LR
<i>Chondrina oligodonta</i> (Del Prete, 1879)		RARA		VU
<i>Arion franciscoloi</i> Boato Bodon & Giusti, 1983		RARA		DD
<i>Arion intermedius</i> Normand, 1852		RARA		DD
<i>Gittenbergia sororcula</i> (Benoit, 1857)				DD
<i>Pupilla triplicata</i> (Studer, 1820)		RARA		DD
<i>Retinella olivetorum</i> (Gmelin, 1791)		ENDEMICA ITALIANA		LR
<i>Chrysolina osellai</i> (Daccordi & Ruffo)		ENDEMICA, RARA		VU
<i>Anostilus marginatus</i> (Pic)	A	RARA		DD
<i>Duvalius casellii carrarae</i> Jeannel		ENDEMICA		LR
<i>Erebia epiphron</i> Knoch		RARA		VU
<i>Erebia montana</i> De Prunner		RARA		VU
<i>Erebia neoridas sibyllina</i> Verity		ENDEMICA		LR
<i>Entomoculia apuana</i> Pace		RARITA' ASSOLUTA		
<i>Trachyphloeus apuanus</i> Solari & Solari		RARITA' ASSOLUTA		
<i>Platycerus caraboides</i> L.				LR
<i>Deronectes farmaieri</i> Leprieur				DD
<i>Satyrus ferula</i> (Fabricius, 1793)		RARA		LR
<i>Euplagia [=Callimorpha] quadripunctaria</i> Poda		ENDEMICA, PRIORITARIA	All.II	LR
<i>Timarcha apuana</i> Daccordi e Ruffo		ENDEMICA		VU

Tabella 11: Specie invertebrate (M= MOLLUSCHI; A= ARTROPODI, di cui esistono segnalazioni nell'area vasta (Geoscopio).

LISTE ROSSE: (Conti, Manzi e Pedrotti, 1997)

VU =Vulnerabile

DD= Dati insufficienti

CR= In pericolo critico

LR = Minor rischio

EN = Minacciata

Habitat all.2 = Allegato 2 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato *Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione* (Z.S.C.). Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.

SITO IT5120009 (ZSC17 “MONTE SUMBRA”)

SPECIE INVERTEBRATE ELENcate NELL’ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/EEC

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	Euplagia quadripunctaria			p				C	DD	C	B	C	B

ALTRE IMPORTANTI SPECIE INVERTEBRATE

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
I		Arion franciscoi						P						X
I		Arion intermedius						P						X
I		Balea perversa						R			X			
I		Chilostoma cingulatum apuanum						P				X		
I		Chondrina oligodonta						P				X		
I		Chrysolina osellai						P				X		
I		Cochlodina comensis lucensis						P						X
I		Cochlostoma montanum						P				X		
I		Coenonympha dorus aquilonia						P						X
I		Duvalius apuanus						R				X		
I		Duvalius doriai						R				X		
I		Erebia epiphron						P						X
I		Erebia neoridas sybillina						P						X
I		Gitttembergia soroncula						R						X
I		Lathrobium straneo						P				X		
I		Leptusa apennina						P						X
I		Pupilla triplicata						P						X
I		Retinella olivetorum						P						X
I		Satyrus ferula						R						X
I		Solatopupa juliana						C				X		
I		Timarcha apuana						R				X		
I		Vitrinobrachium baccettii						P						X
I		Xerosecta cespitum						P						X

Tabella 12: Specie invertebrate elencate nella scheda Standard Data Form Natura 2000 per il Sito IT5120009 (ZSC17 “Monte Sumbra”) - trasmissione 2019.

SITO IT5120013 (ZSC21 “MONTE TAMBURA MONTE SELLA”)

ZSC 21: SPECIE INVERTEBRATE ELENcate NELL’ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/EEC

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	Euplagia quadripunctaria			p				P	DD	D			

ZSC21: ALTRE IMPORTANTI SPECIE INVERTEBRATE

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
I		Anostirus marginatus						P				X		
I		Arion intermedius						P						X
I		Charaxes jasius						P						X
I		Chilostoma cingulatum						P						X
I		Chondrina oligodonta						P				X		
I		Chrysolina osellai						P						X
I		Coenonympha dorus aquilonia						R						X
I		Duvalius apuanus apuanus						P				X		
I		Duvalius casellii						P				X		
I		Duvalius doriai						R				X		
I		Erebia epiphron						R						X
I		Erebia gorge carboncina						V						X
I		Erebia gorge erynis						R						X
I		Erebia montana						R						X
I		Erebia neoridas sybillina						R						X
I		Gnorimus variabilis						P						X
I		Heteropterus morpheus						R					X	
I		Lathrobium andreinii						P				X		
I		Lathrobium straneoii						P				X		
I	1058	Maculinea arion						R	X					
I		Nebria orsini apuana						P				X		
I		Oreina elongata zangherii						P				X		
I		Oreina elongata zoiai						P						X
I		Otiorhynchus (Metapiorhynchus) insolitus						R				X		
I	1057	Parnassius apollo						R	X					
I	1056	Parnassius mnemosyne						P	X					
I		Rhytrodytes sexguttatus						P						X
I		Satyrus ferula						R						X
I		Solatopupa juliana						C				X		
I		Stenus bordonii						P				X		
I		Timarcha apuana						R				X		

Tabella 13: Specie invertebrate elencate nella scheda Standard Data Form Natura 2000 per il Sito IT5120013 (ZSC21 “Monte Tambura Monte Sella”) - trasmissione 2019.

VERTEBRATI

8.5 Anfibi

La fauna erpetologica delle Apuane conta circa venticinque specie delle quali però risulta ancora poco approfondita la distribuzione altitudinale e la localizzazione (Lanza e Poggesi, 1970). Le specie più interessanti dal punto di vista biogeografico sono *Triturus alpestris*, giunto in Toscana durante il periodo glaciale e rimasto come relitto sull'Appennino: trova sulle Apuane le stazioni più meridionali del suo areale; *Hydromantes italicus*, paleoendemismo appenninico.

CAUDATA

Fam. SALAMANDRIDAE

Salamandra salamandra giglioli Eiselt & Lanza (Salamandra pezzata)

Comune quasi ovunque sulle Apuane, a partire dai 400 m fino ai 1300 m circa. Arni.

Triturus alpestris apuanus Bonaparte (Tritone alpestre)

Sorgente presso Arni. Vive e si riproduce in laghetti, pozze e torrenti dell'area montana e medio-alto collinare, dai 400 m ai 1400 m. Potrebbe riprodursi ma probabilmente in tratti lontani ed a valle dell'area estrattiva.

Fam. PHLETODONTIDAE

Hydromantes italicus gormani Lanza (Geotritone italiano)

Il più diffuso e comune con *Bufo bufo* L. tra gli Anfibi sulle Apuane, tra 100 e 1200 m. di quota. Presente in piccole e grandi cavità, ma in stazioni umide, al riparo di rocce e sotto il fogliame marcescente.

ANURA

Fam. BUFONIDAE

Bufo bufo L. (Rospo comune)

Specie assai comune fino ai 1300 m. di quota. Arni.

Fam. RANIDAE

Rana graeca Boulenger (Rana greca)

La specie è probabilmente diffusa in tutte le Apuane, dove è segnalata fra i 280 e gli 800 m di quota.

8.6 Rettili

SQUAMATA

Fam. LACERTIDAE

Lacerta muralis brueggemanni Bedriaga (Lucertola muraiola)

E' il rettile più comune ma non il più diffuso delle Apuane, dove è stato segnalato dal livello del mare a 1400 m di quota. Campagrina.

Lacerta viridis viridis Laurentus (Ramarro)

Probabilmente diffuso in tutte le Apuane : segnalato dal livello del mare a oltre i 900 m di quota. Stazzema.

Fam. ANGUIDAE

Anguis fragilis fragilis L. (Orbettino)

Diffuso su tutte le Apuane, fino a 1100 m. Campagrina.

Fam. COLUBRIDAE

Coluber viridiflavus viridiflavus Lacépède (Biacco maggiore)

Diffuso sulle Apuane fino a 1300 m. di quota. Stazzema, Arni.

Coronella austriaca Laurentus, 1768

Ad altitudini non superiori a 1000 m. Campagrina.

Fam. VIPERIDAE

Vipera aspis francisciredi Laurentus (Vipera comune)

Comune in tutte le Apuane fin oltre i 1800 m.

Non ci sono segnalazioni di Rettili di interesse naturalistico in Geoscopio per l'area vasta di progetto.

SEGNALAZIONI DI SPECIE DI ANFIBI IN AREA VASTA - GEOSCOPIO

Nome specie	Interesse biogeografico	Status Toscana	Direttiva 92/43 CEE
<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758)	ENDEMICA	LR	
<i>Salamandrina terdigitata</i> (Lacépède, 1788)		LR	ALL.II-IV
<i>Triturus alpestris</i> (Laurenti, 1768)		LR	
<i>Speleomante italicus</i> (Dunn, 1923)		LR	
<i>Speleomantes ambrosii</i>		LR	ALL.II-IV

Tabella 14: Elenco delle specie di Anfibi segnalati in area vasta in Geoscopio.

LEGENDA:

Status Toscana (Repertorio Naturalistico Toscano)

CR : Gravemente minacciato

EN : Minacciato

VU : Vulnerabile

LR : A minor rischio

Legge Regionale 56/2000:

Allegato A: *Habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali di interesse regionale, la cui conservazione può richiedere la designazione di SIR.*

Habitat all.2 = Allegato 2 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato *Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.).*

Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.

Habitat all.4 = Allegato 4 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato *Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.* Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.

SITO IT5120009 (ZSC17 “MONTE SUMBRA”)

SPECIE VERTEBRATE (ANFIBI) ELENCAE NELL’ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/EEC

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.
A	5367	<i>Salamandrina perspicillata</i>			p				P	DD	C	B	C	B

ALTRE IMPORTANTI SPECIE VERTEBRATE (ANFIBI E RETTILI)

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
A	1206	<i>Rana italica</i>						C	X					
A		<i>Salamandra salamandra</i>						C			X			
A	1185	<i>Speleomantes italicus</i>						C	X					
A		<i>Triturus alpestris</i>						P						X
R	1256	<i>Podarcis muralis</i>						C	X					
R	1283	<i>Coronella austriaca</i>						P	X					

Tabella 15: Specie vertebrate (Anfibi e Rettili) elencate nella scheda Standard Data Form Natura 2000 per il Sito IT5120009 (ZSC17 “Monte Sumbra”) - trasmissione 2024.

SITO IT5120013 (ZSC21 “MONTE TAMBURA MONTE SELLA”)

SPECIE VERTEBRATE (ANFIBI) ELENCAE NELL’ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/EEC

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.
A	5357	Bombina pachipus			p				P	DD	C	B	C	B
A	5367	Salamandrina perspicillata			p				P	DD	C	B	C	B
A	6206	Speleomantes ambrosii			p				C	DD	C	B	C	B

ALTRE IMPORTANTI SPECIE VERTEBRATE (ANFIBI E RETTILI)

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
A		<i>Salamandra salamandra</i>						C			X			
A		<i>Triturus alpestris</i>						C			X			
R	1284	<i>Coluber viridiflavus</i>						C	X					
R		<i>Coronella girondica</i>						P					X	
R	1256	<i>Podarcis muralis</i>						C	X					

Tabella 16: Specie vertebrate (Anfibi e Rettili) elencate nella scheda Standard Data Form Natura 2000 per il Sito IT5120013 (ZSC21 “Monte Tambura Monte Sella”) - trasmissione 2024.

SITO IT5120015 (ZPS23 “PRATERIE PRIMARIE E SECONDARIE DELLE APUANE”)

ALTRE IMPORTANTI SPECIE VERTEBRATE (RETTILI)

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 19: Specie vertebrate (Rettili) elencate nella scheda Standard Data Form Natura 2000 per il Sito IT5120015 (ZPS23 “Praterie primarie e secondarie delle Apuane”)- trasmissione 2024.

8.7 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.

Gli ambienti rocciosi dell'area esaminata caratterizzano gran parte del paesaggio delle Apuane.

La specie rinvenuta più frequentemente è il Codiroso spazzacamino, mentre le specie più tipiche di questo ambiente risultano il Sordone ed il Picchio muraiolo: il primo, assai diffuso ma scarso numericamente, predilige pareti rocciose con canali e cenge erbose con rada vegetazione casmofila (Lombardi et Al., 1998): sembra tuttavia presente solo al di sopra dei 1500 m di quota.

Il Picchio muraiolo invece è assai raro e la sua presenza è ristretta alle principali vette Apuane. Altre specie presenti risultano il Gracchio alpino ed il Gracchio corallino, che qui nidificano, il Gheppio, il Corvo imperiale ed il Pellegrino.

Le praterie arborate, principalmente rappresentate da brachipodieti con faggio o carpino sparsi, sono invece frequentate da specie forestali come il Luì bianco, la Cinciarella ed il Fringuello; laddove siano presenti rocce affioranti compare anche lo Zigolo muciatto ed il Prispolone, specie tipica degli ambienti ecotonali bosco-prateria. Altre specie tipiche di questo ecosistema risultano lo Spioncello ed il Fanello e, al di sopra dei 1000 m di quota, anche l'Ortolano.

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.

E' necessario sottolineare che l'area esaminata risulta delimitata dalla ZPS 23 "Praterie primarie e secondarie delle Apuane", sito di rilevante importanza per la conservazione dell'avifauna legata alle praterie montane ed agli ambienti rupestri ed unico sito regionale di *Pyrrhocorax pyrrhocorax* e *P. graculus*.

Le specie tipiche dell'ambiente rilevato, limitrofo all'area estrattiva, risultano pertanto le seguenti:

Nome specie	L.R. 56/000	Status in Toscana	Direttiva Uccelli
<i>Anthus campestris</i> (Calandro)	+	VU	All.I
<i>Caprimulgus europaeus</i> (Succiacapre)	+		All.I
<i>Emberiza citrinella</i> (Zigolo giallo)	+		
<i>Falco tinnunculus</i> (Gheppio)	+		
<i>Lanius collurio</i> (Averla piccola)	+	VU	All.I
<i>Lullula arborea</i> (Tottavilla)	+		All.I
<i>Monticola saxatilis</i> (Codirossone)	+		
<i>Monticola solitarius</i> (Passero solitario)	+	VU	
<i>Oenanthe oenanthe</i> (Culbianco)	+	EN	
<i>Pernis apivorus</i> (Falco pecchiaiolo)	+		All.I
<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Codirosso)	+		
<i>Pyrrocorax graculus</i> (Gracchio alpino)	+	EN	
<i>Pyrrocorax pyrrhcorax</i> (Gracchio corallino)	+	EN	All.I
<i>Sylvia hortensis</i> (Bigia grossa)	+	CR	
<i>Sylvia undata</i> (Magnanina)	+	VU	All.I
<i>Tichodroma muraria</i> (Picchio muraiolo)	+	VU	

Tabella 20: Elenco delle specie potenzialmente presenti in area vasta e relative norme di protezione. Le specie in grassetto sono state effettivamente osservate durante l'indagine ambientale.

LEGENDA:

Lista Rossa Toscana (Repertorio Naturalistico Toscano)

CR: In Pericolo Critico
VU: Vulnerabile

LR: A più basso rischio
EN: Minacciate

Dal punto di vista ornitologico il territorio è caratterizzato, oltre che dalla presenza di *Aquila chrysaetos*, specie prioritaria osservata talvolta nell'area che frequenta come territorio di caccia, da specie tipiche del territorio apuano che nidificano nelle pareti rocciose come il Gheppio (*Falco tinnunculus*), e numerosi gracchi (*Pyrrocorax pyrrhcorax* (Gracchio corallino), *Pyrrocorax graculus* (Gracchio alpino)). L'area risulta particolarmente studiata e riveste notevole interesse dal punto di vista ornitologico. Nella **Tabella 21** che segue sono stati inoltre considerati i dati riportati da Lombardo et Al. (1998), allo scopo di completare la lista faunistica con le specie presenti negli ecosistemi individuati nell'area oggetto di studio, selezionando quelli validi per il territorio esaminato, evidenziando l'habitat tipico, la frequenza relativa al comprensorio apuano, la presenza nella Lista Rossa Toscana, lo stato di vulnerabilità secondo l'European Threat Status (Tucker e Heat, 1994).

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Variante al Piano di coltivazione della cava "Faniello"

Nome Specie	Habitat	Frequenza	Lista Rossa Toscana	European Threat Status
Poiana (<i>Buteo buteo</i>)	Ambienti boscati alternati a zone aperte tra i 500 m ed i 1500 m. di quota.	14,69		
Falco pecchiaiolo (<i>Pernis apivorus</i>)	Complessi forestali, soprattutto fustaie di latifoglie fino a 1600 m. di altitudine.	1,4		
Aquila reale (<i>Aquila chrysaetos</i>)	Nidifica sulle pareti rocciose tra 800 e 2300 m., tipica di ambienti di altitudine	3,5	R	R
Pellegrino (<i>Falco peregrinus</i>)	E' presente in ambienti di vario tipo, ma predilige per la riproduzione le pareti rocciose.	2,8	R	R
Tottavilla (<i>Lullula arborea</i>)	Zone montane e collinari, praterie cespugliate con rocce affioranti.	1,4		
Rondine montana (<i>Pyronoprogne rupestris</i>)	Pareti rocciose prive di vegetazione, utilizza anche cave inattive per la nidificazione.	3,5		
Calandro (<i>Anthus campestris</i>)	Ambienti con affioramenti rocciosi.	11,2	V	V
Sordone (<i>Prunella collaris</i>)	Ambienti rocciosi con copertura erbacea discontinua.	8,4	R	
Gheppio (<i>Falco tinnunculus</i>)	Diffuso dalla pianura all'alta montagna, nidifica su pareti rocciose, frequenta anche ambienti rurali e periurbani.	19,58	V	D
Codirosso spazzacamino (<i>Phoenicurus ochuros</i>)	Dalla pianura alla montagna, in zone collinari e montane, in ambienti rocciosi anche artificiali (cave); la specie più frequente.	43,36		
Saltimpalo (<i>Saxicola torquata</i>)	Diffuso e comune, fino al limite della vegetazione arborea, predilige la variabilità ambientale.	18,18		(D)
Lui bianco (<i>Phylloscopus bonelli</i>)	Specie forestale che frequenta però anche le praterie arborate.			
Culbianco (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	Zone aperte con vegetazione erbacea bassa, affioramenti rocciosi e macereti.	9,8	V	
Codirossone (<i>Monticola saxatilis</i>)	Aree coperte da rada vegetazione erbacea o basso-arbustiva.	15,4		
Picchio muraiolo (<i>Tichodroma muraria</i>)	Formazioni rocciose strapiombanti, con scarsa vegetazione, e sfasciume detritico alla base.	4,2	R	
Gracchio corallino (<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>)	Ambienti rupestri per la nidificazione.	25,9	A	V
Gracchio alpino (<i>Pyrrhocorax graculus</i>)	Specie montana, limite superiore della vegetazione arborea; osservato anche in nidificazione presso cave attive.	15,38	R	

Nome Specie	Habitat	Frequenza	Lista Rossa Toscana	European Threat Status
Corvo imperiale (<i>Corvus corax</i>)	Zone montane con pareti rocciose.	1,4	R	
Zigolo muciatto (<i>Emberiza cia</i>)	Presente anche nei boschi radi, sui versanti con rocciosità affioranti.	20,28		V

Tabella 21: Specie potenzialmente presenti nell'area esaminata (dati da Lombardo et Al., 1998). Le specie in grassetto sono state effettivamente osservate nell'area vasta.

LEGENDA:

Lista Rossa Toscana (Sposimo e Tellini, 1995)

D = In declino

R = Rara

A = Minacciata di estinzione

V = Altamente vulnerabile

V* = Mediamente vulnerabile

Tra le specie di particolare rilievo osservate personalmente nell'area oggetto di studio, il Biancone (*Circaetus gallicus*), un esemplare giovane nel marzo 2016. Una più recente osservazione risale al maggio 2020.

SPECIE ORNITICHE SEGNALATE IN AREA VASTA - GEOSCOPIO

Nome specie	Status Toscana	Direttiva Uccelli	RED LIST ITALIA	Fenologia
<i>Aquila chrysaetos</i> Aquila reale	VU	All.I	VU	Residente
<i>Falco peregrinus</i> Pellegrino	LR	All.I	VU	Residente
<i>Falco tinnunculus</i> Gheppio	LR			Residente
<i>Lanius collurio</i> Averla piccola	VU	All.I		Nidificante
<i>Monticola saxatilis</i> Codirossone	EN		LR	Nidificante
<i>Monticola solitarius</i> (Passero solitario)	VU			
<i>Oenanthe oenanthe</i> Culbianco	EN			Nidificante
<i>Pernis apivorus</i> Falco pecchiaiolo	LR	All.I	VU	Nidificante
<i>Pyrrhcorax graculus</i> Gracchio alpino	EN		LR	Residente
<i>Pyrrhcorax pyrrhcorax</i> Gracchio corallino	EN	All.I	VU	Residente
<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Codirosso)				
<i>Circaetus gallicus</i> (Biancone)	VU	All.I	EN	Migratrice
<i>Tichodroma muraria</i> Picchio muraiolo	VU		LR	Residente

Tabella 22: Specie di Uccelli di cui esistono segnalazioni nell'area vasta di Bacino (Geoscopio). In **grassetto** le specie confermate dall'indagine ambientale.

SITO IT5120009 (ZSC17 “MONTE SUMBRA”)

SPECIE ORNITICHE DI CUI ALL’ARTICOLO 4 DELLA DIRETTIVA 2009/147/EC
ED ELENcate NELL’ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/EEC

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>Aquila chrysaetos</i>			p				P	DD	C	C	C	C
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>			p	1	3	p		G	D			
B	A096	<i>Falco tinnunculus</i>			p				P	DD	D			
B	A280	<i>Monticola saxatilis</i>			r	6	10	p		G	C	B	C	C
B	A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>			r	1	5	p		G	D			
B	A345	<i>Pyrrhcorax graculus</i>			p				P	DD	C	B	B	C
B	A346	<i>Pyrrhcorax pyrrhcorax</i>			p				P	DD	C	B	B	C
B	A333	<i>Tichodroma muraria</i>			r	1	5	p		G	C	B	B	C

Tabella 23: Specie ornitiche elencate nella scheda Standard Data Form Natura 2000 per il Sito IT5120009 (ZSC17 “Monte Sumbra”) - trasmissione 2024.

SITO IT5120013 (ZSC21 “MONTE TAMBURA MONTE SELLA”)

SPECIE ORNITICHE DI CUI ALL’ARTICOLO 4 DELLA DIRETTIVA 2009/147/EC
ED ELENcate NELL’ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/EEC

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	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>			p				P	DD	C	C	C	C
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>			p	1	3	p		G	C	C	C	C
B	A096	<i>Falco tinnunculus</i>			p				P	DD	D			
B	A338	<i>Lanius collurio</i>			r				P	DD	D			
B	A280	<i>Monticola saxatilis</i>			r				P	DD	C	B	C	C
B	A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>			r				P	DD	D			
B	A345	<i>Pyrrhcorax graculus</i>			p				P	DD	C	B	B	C
B	A346	<i>Pyrrhcorax pyrrhcorax</i>			p				P	DD	C	B	B	C

Tabella 24: Specie ornitiche elencate nella scheda Standard Data Form Natura 2000 per il Sito IT5120013 (ZSC21 “Monte Tambura Monte Sella”) - trasmissione 2024.

SITO IT5120015 (ZPS23 “PRATERIE PRIMARIE E SECONDARIE DELLE APUANE”)

SPECIE ORNITICHE DI CUI ALL’ARTICOLO 4 DELLA DIRETTIVA 2009/147/EC
ED ELENcate NELL’ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/EEC

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>Pyrrhonorax graculus</i>			p	75	75	p		G	D			
B	A346	<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</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

ALTRE IMPORTANTI SPECIE ORNITICHE

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
R		<i>Lacerta bilineata</i>						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
P	5215	<i>Sphagnum capillifolium</i>						V		X				
P	5239	<i>Sphagnum subnitens</i>						V		X				
B		<i>Sylvia cantillans moltonii</i>						R			X		X	
B		<i>Tichodroma muraria</i>				10	p							X

Tabella 25: Specie ornitiche elencate nella scheda Standard Data Form Natura 2000 per il Sito IT5120015 (**ZPS23 “Praterie primarie e secondarie delle Apuane”**) - trasmissione 2024.

8.8 Mammiferi.

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

Dal punto di vista biogeografico, le specie più interessanti sono *Microtus nivalis* e *Microtus arvalis*; il primo è un relitto glaciale noto anche per l'Appennino settentrionale e centrale, il secondo è stato fino al 1970 sconosciuto in Italia ed a sud delle Apuane. Entrambe le specie non risultano segnalate per l'area esaminata e per le aree protette limitrofe.

Le entità potenzialmente presenti sono di seguito elencate ed inserite in **Tabella 26**; successivamente (**Tabb. 27,28,29**) le specie segnalate per i Siti Natura 2000 esaminati.

INSECTIVORA

Fam. ERINACEIDAE

Erinaceus europaeus L. (Riccio)

Comune ovunque nelle aree più basse; si spinge poco oltre i 1000 m.

Fam. SORICIDAE

Sorex araneus L. (Toporagno comune)

Vive ad altitudini simili a quella dell'area studiata.

Fam. TALPIDAE

Talpa caeca Savi

Vive ad altitudini simili a quella dell'area studiata.

CHIROPTERA

Fam. RHINOLOPHIDAE

Rhinolophus ferrum-equinum (Rinolofo maggiore)

Segnalato per il pSIC 21. 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.

Fam. VESPERTILIONIDAE

Pipistrellus pipistrellus (Schreber) (Pipistrello nano)

Spesso presente anche intorno ai 1000 m di quota.

Pipistrellus khuli (Pipistrello albolimbato)

Segnalato per il pSIC 21. Specie ben distribuita in Toscana, lo si ritrova in svariati ambienti, spesso in prossimità dei corsi d'acqua; può essere occasionalmente presente ai margini delle aree di cava.

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.

Fam. GLIRIDAE

Eliomys quercinus L. (Topo quercino)

Si spinge anche ad altitudini elevate (circa 1000 m).

Glis glis L. (Ghiro)

Diffuso ovunque nei boschi apuani. Segnalato a circa 1000 m.

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. (Volpe)

Può occasionalmente frequentare, come area di caccia, anche le aree di cava.

Segnalata anche ad elevate altitudini (fino a 1700 m).

Fam. MUSTELIDAE

Martes martes L. (Martora)

Diffusa sulle Apuane.

Martes foina (Erxleben) (Faina)

Assai diffusa sulle Apuane. Può occasionalmente frequentare, come area di caccia, anche le aree di cava e le zone aperte e rocciose, fino a 1400 m.

Mustela nivalis L. (donnola)

Diffusa sulle Apuane.

Meles meles L. (Tasso)

Diffuso sulle Apuane.

Nome specie	L. 157/92	Berna App.II	Berna App.III	Habitat	Bonn
<i>Erinaceus europaeus</i> (Riccio)	+		+		
<i>Sorex araneus</i> (Toporagno comune)	+		+		
<i>Talpa caeca</i> Savi					
<i>Rhinolophus ferrum-equinum</i>	+	+		All.II,IV	+
<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)	+	+			
<i>Martes martes</i> (Martora)	+		+		+
<i>Martes foina</i> (Faina)	+		+		
<i>Mustela nivalis</i> (Donnola)	+		+		
<i>Meles meles</i> (Tasso)	+		+		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	+		+	All.IV	+
<i>Pipistrellus khuli</i>	+	+		All.IV	+

Tabella 26: Le specie potenzialmente presenti nell'area vasta studiata (Mammiferi).

LEGENDA

Status Toscana (Repertorio Naturalistico Toscano)

CR : Gravemente minacciato VU : Vulnerabile
LR : A minor rischio EN : Minacciato

Habitat all.2 = Allegato 2 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato *Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.)*. Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.

Habitat all.4 = Allegato 4 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato *Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa*. Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.

Legge Regionale 56/2000:

Allegato A: *Habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali di interesse regionale, la cui conservazione può richiedere la designazione di SIR.*

Allegato B: *Specie animali protette ai sensi della presente legge.*

Allegato B1: *Specie animali soggette a limitazioni nel prelievo.*

Le ricerche effettuate riguardo ai Mammiferi delle Alpi Apuane non mettono in evidenza entità peculiari rispetto alle zone contermini (Lanza ed Azzaroli, 1970). L'unica specie segnalata per la ZPS23 risulta *Talpa caeca* Savi, inserita tra le specie della L.R. 56/00 (Allegati A, B), ma che non riveste particolare interesse biogeografico. E' considerata specie LR in Toscana.

NON CI SONO SEGNALAZIONI PER LA ZPS23.

SITO IT5120009 (ZSC17 “MONTE SUMBRA”)

SPECIE VERTEBRATE (MAMMIFERI) ELENcate NELL’ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/EEC

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	Canis lupus			p				P	DD	B	B	B	B

ALTRE IMPORTANTI SPECIE VERTEBRATE (MAMMIFERI)

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
M		Microtus nivalis						P					X	

Tabella 27: Mammiferi elencati nella scheda Standard Data Form Natura 2000 per il Sito IT5120009 (ZSC17 “Monte Sumbra”) - trasmissione 2024.

SITO IT5120013 (ZSC21 “MONTE TAMBURA MONTE SELLA”)

SPECIE VERTEBRATE (MAMMIFERI) ELENcate NELL’ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/EEC

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	Canis lupus			p				P	DD	B	B	B	B
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			p				R	DD	C	B	C	B

ALTRE IMPORTANTI SPECIE VERTEBRATE (MAMMIFERI)

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
M		Neomys fodiens						P						X
M	2016	Pipistrellus kuhlii						P	X					

Tabella 28: Mammiferi elencati nella scheda Standard Data Form Natura 2000 per il Sito IT5120013 (ZSC21 “Monte Tambura Monte Sella”) - trasmissione 2024.

SITO IT5120015 (ZPS23 “PRATERIE PRIMARIE E SECONDARIE DELLE APUANE”)

SPECIE VERTEBRATE (MAMMIFERI) ELENcate NELL’ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/EEC

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	Canis lupus			p	10	30	i		G	B	B	A	B

Tabella 29: Mammiferi elencati nella scheda Standard Data Form Natura 2000 per il Sito IT5120015 (ZPS23 “Praterie primarie e secondarie delle Apuane”) - trasmissione 2024.

9. DESCRIZIONE DEI SITI

9.1 La ZSC17 "Monte Sumbra" (IT5120009)

(dati da Schede Del. 5 luglio 2004, n. 644, Del.21 luglip 2025 n. 1009 e Standard Data Form– DATABASE RELEASE 07/02/2024 e Piano di Gestione del Sito – maggio 2022)

Il sito si colloca nel massiccio calcareo del monte Sumbra, in un'area di elevato rilievo paesaggistico. Gli aspetti caratteristici riguardano le numerose testimonianze geomorfologiche della glaciazione di Würm, tra cui spicca il circo glaciale del Sumbra. Per quanto riguarda la componente biotica, il contingente floristico è di grande interesse fitogeografico: sono presenti, infatti, sia specie endemiche che specie rare. È di particolare interesse la presenza contemporanea di relitti termofili (*Quercus ilex*, *Juniperus phoenicea*) e boreali (vaccinieti del monte Fiocca, *Betula pendula* al monte Porreta). È rilevante anche la presenza di invertebrati endemici (*Chilostoma cingulatum apuanum*, *Leptusa apennina*) e del lepidottero di importanza comunitaria *Callimorpha quadripunctaria* (nec *quadripunctata*).

Tipo sito anche PSIC, ZSC dal 2016-05 (DM 24/05/2016 - G.U. 139 del 16-06-2016)

CARATTERISTICHE DEL SITO

Estensione 1.862,57 ha

Presenza di area protetta

Sito in gran parte compreso nel Parco Regionale "Alpi Apuane".

Altri strumenti di tutela

-

Tipologia ambientale prevalente

Boschi di latifoglie (faggete, ostrieti), rilievi rocciosi silicei e calcarei con pareti verticali, circhi glaciali e pavimenti calcarei, praterie primarie e secondarie, arbusteti (prevalentemente uliceti).

Altre tipologie ambientali rilevanti

Vaccinieti, calluneti, bacini estrattivi attivi e abbandonati.

(dati da Schede Del. 5 luglio 2004, n. 644, Del.21 luglip 2025 n. 1009 e Standard Data Form– DATABASE RELEASE 07/02/2024 e Piano di Gestione del Sito – maggio 2022)

Il sito si colloca nel massiccio calcareo del monte Sumbra, in un'area di elevato rilievo paesaggistico. Gli aspetti caratteristici riguardano le numerose testimonianze geomorfologiche della glaciazione di Würm, tra cui spicca il circo glaciale del Sumbra. Per quanto riguarda la componente biotica, il contingente floristico è di grande interesse fitogeografico: sono presenti, infatti, sia specie endemiche che specie rare. È di particolare interesse la presenza contemporanea di relitti termofili (*Quercus ilex*, *Juniperus phoenicea*) e boreali (vaccinieti del monte Fiocca, *Betula pendula* al monte Porreta). È rilevante anche la presenza di invertebrati endemici (*Chilostoma cingulatum apuanum*, *Leptusa apennina*) e del lepidottero di importanza comunitaria *Callimorpha quadripunctaria* (nec *quadripunctata*).

Tipo sito anche PSIC, ZSC dal 2016-05 (DM 24/05/2016 - G.U. 139 del 16-06-2016)

CARATTERISTICHE DEL SITO

Estensione 1.862,57 ha

Presenza di area protetta

Sito in gran parte compreso nel Parco Regionale "Alpi Apuane".

Altri strumenti di tutela

-

Tipologia ambientale prevalente

Boschi di latifoglie (faggete, ostrieti), rilievi rocciosi silicei e calcarei con pareti verticali, circhi glaciali e pavimenti calcarei, praterie primarie e secondarie, arbusteti (prevalentemente uliceti).

Altre tipologie ambientali rilevanti

Vaccinieti, calluneti, bacini estrattivi attivi e abbandonati.

9.2 La ZPS23 "Praterie primarie e secondarie delle Apuane" (IT5120015)

(dati da Schede Del. 5 luglio 2004, n. 644 e Standard Data Form DATABASE RELEASE 07/02/2024 e Piano di Gestione del Sito – maggio 2022)

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

Le coordinate del sito sono le seguenti:

- Latitudine: 44° 02' 52''
- Longitudine: 10° 19' 54'

Dal punto di vista amministrativo si tratta di un sito interprovinciale compreso nella Provincia di Lucca (65% c.a.) e la Provincia di Massa Carrara (35% c.a). Tra i comuni lucchesi, il sito interessa anche quello di Stazzema, che nel complesso, partecipa per circa il 20% alla superficie del SIR-ZPS.

La porzione di territorio comunale interessata è invece pari a circa il 42% dell'intera superficie. Il sito si sovrappone ampiamente al **Parco Regionale delle Alpi Apuane** (L. 394/91; L.R. 49/95) e in gran parte ricade nell'area interna.

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

La ZPS23 si caratterizza principalmente per la presenza di ampie superfici forestali nei piani collinari e montani e nelle porzioni più alte da un vasto sistema di aree extraforestali caratterizzate da un mosaico di praterie, pascoli e affioramenti rocciosi che costituiscono ambienti di elevato significato conservazionistico sia per la flora che per la fauna. Le tipologie boschive più rappresentate sono i castagneti e gli ostrieti a diversa ecologia. Le cerrete e i cerro-carpineti hanno minore sviluppo. Nel

versante meridionale, sono presenti piccole porzioni di boschi sclerofillici termofili. Il tipo di governo dominante è il ceduo, ma sussistono anche nelle diverse cenosi forestali fustaie che possono presentare caratteristiche di maggiore naturalità.

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

Gli invertebrati contano elementi di notevole interesse: tra i Molluschi, alcune endemiche Apuane come *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.

Tipo sito anche ZPS (Del.C.R. n.342 del 10/11/ 1998)

CARATTERISTICHE DEL SITO

Estensione 17.320,84 ha

Presenza di area protetta

Sito in gran parte compreso nel Parco Regionale "Alpi Apuane".

Altri strumenti di tutela

-

Tipologia ambientale prevalente

Porzioni montane dei rilievi apuani, con pareti e affioramenti rocciosi calcarei e silicei, praterie primarie e secondarie.

Altre tipologie ambientali rilevanti

Brughiere, arbusteti, boschi di latifoglie, castagneti da frutto, bacini estrattivi attivi ed abbandonati.

4.3 la ZSC21 "Monte Tambura-Monte Sella" (IT5120013)

(dati da Schede Del. 5 luglio 2004, n. 644, Del. n. 1009 del 21 luglio 2025; Standard Data Form 2024 e Piano di Gestione del Sito – maggio 2022)

Il sito tutela il massiccio calcareo, orientato nord-sud, che va dal monte Tontorone allo Schienale dell'Asino. Elementi di rilievo sono l'elevato pregio paesaggistico, le testimonianze geomorfologiche dell'Ultimo Periodo Glaciale, e numerose tipologie di carsismo superficiale e profondo. Presenta inoltre un contingente floristico di grande interesse fitogeografico, con elevata presenza di specie endemiche e di specie rare, tra cui una stazione di *Taxus baccata*. Per quanto riguarda la componente faunistica, sono presenti due endemismi appenninici: la *Salamandrina terdigitata* e il *Bombina pachypus*. Sono presenti inoltre numerosi invertebrati endemici e alcune specie di lepidotteri: *Callimorpha quadripunctaria* (nec *quadripunctata*) tutelata dalla Direttiva Habitat, *Parnassius apollo* e *Erebia gorge carboncina*, estremamente localizzate e minacciate di estinzione. Quest'ultima, è presente soltanto in una stazione sul monte Tambura.

Tipo sito anche pSIC ZSC dal 2016-05 (DM 24/05/2016 - G.U. 139 del 16-06-2016)

CARATTERISTICHE DEL SITO

Estensione 2.009,88 ha

Presenza di area protetta

Sito in gran parte compreso nel Parco Regionale "Alpi Apuane".

Altri strumenti di tutela

-

Tipologia ambientale prevalente

Rilievi montuosi con carattere alpino, caratterizzati da pareti rocciose calcaree, ampi circhi glaciali con detriti di falda, praterie primarie e secondarie, crinali principali dello spartiacque apuano.

Altre tipologie ambientali rilevanti

Boschi di latifoglie (prevalentemente faggete e ostrieti), arbusteti di degradazione (uliceti, calluneti), bacini estrattivi abbandonati.

10. ASSETTO TERRITORIALE E PAESAGGIO

10.1 Assetto territoriale e paesaggio

(da P.I.T Regione Toscana, PTC Lucca)

Si riportano di seguito le immagini tratte dalla scheda n. 8 del P.I.T. di cui il Bacino fa parte.

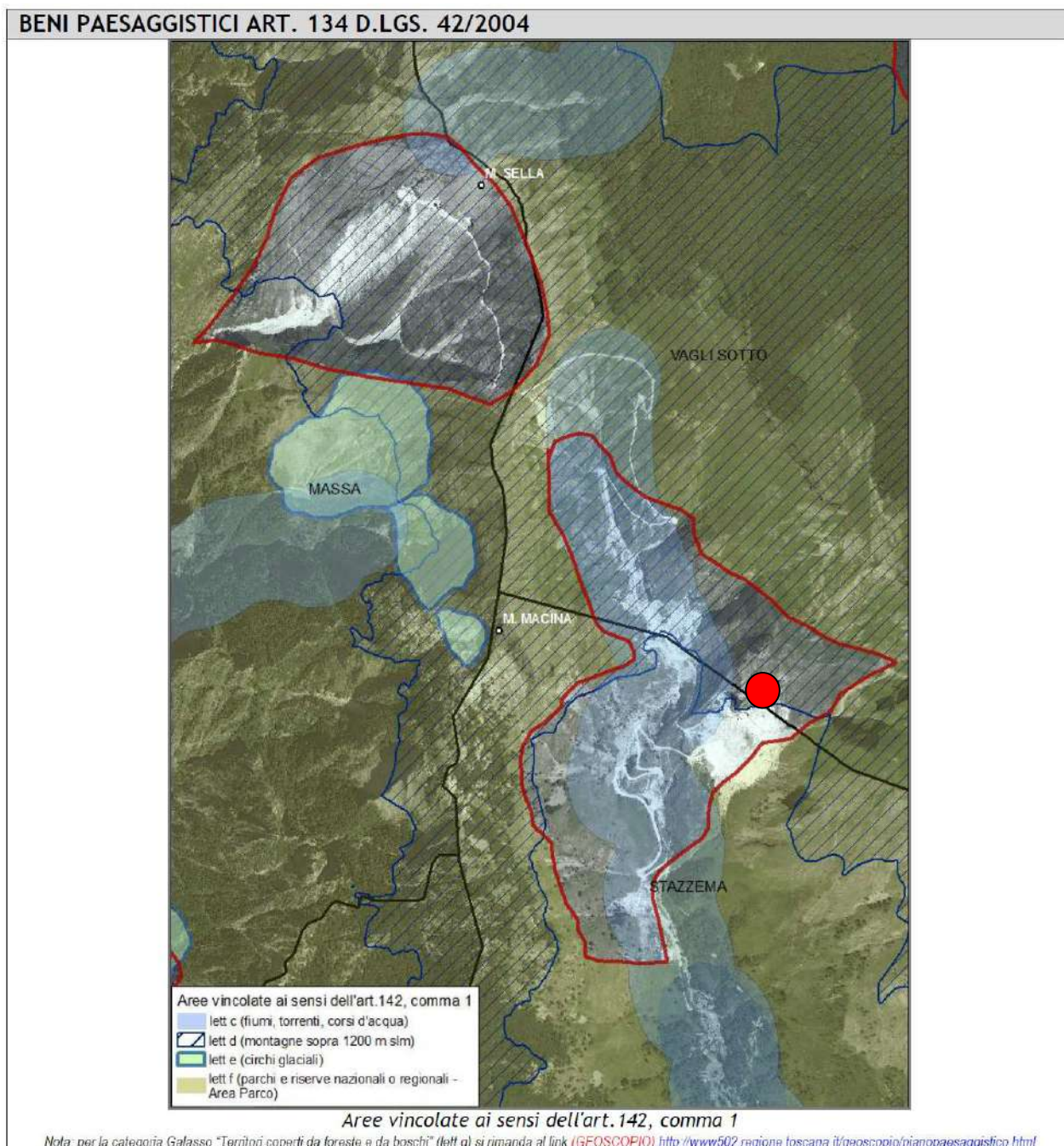


Figura 34: Aree vincolate ai sensi dell'Art. 142, comma 1, D.Lgs 42/2004 (Da Scheda n.8 del P.I.T.).

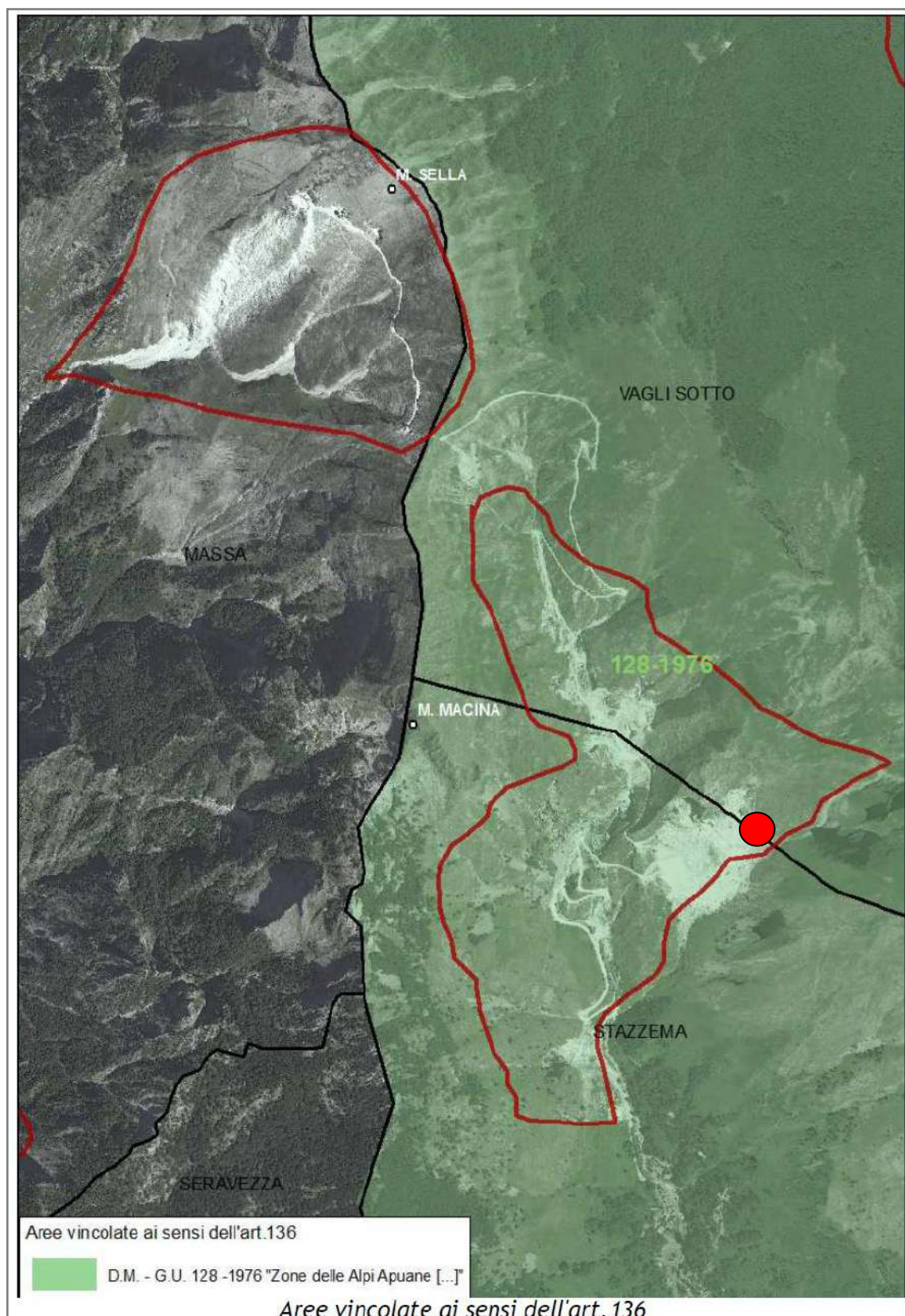


Figura 35: Aree vincolate ai sensi dell'Art. 136. (Da Scheda n. 8 del P.I.T.).

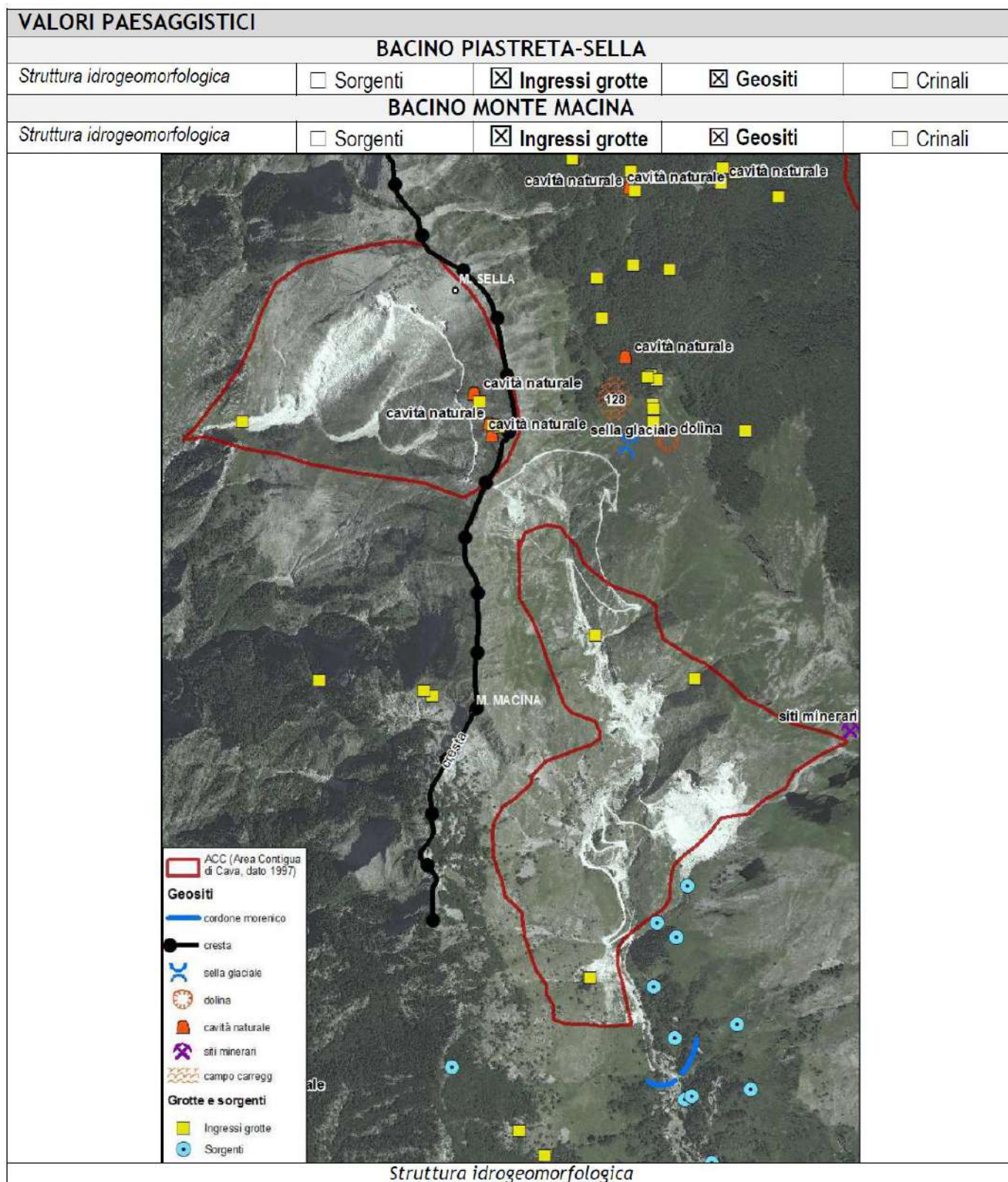


Figura 36: Struttura idrogeomorfologica (Da Scheda n. 8 del P.I.T.).

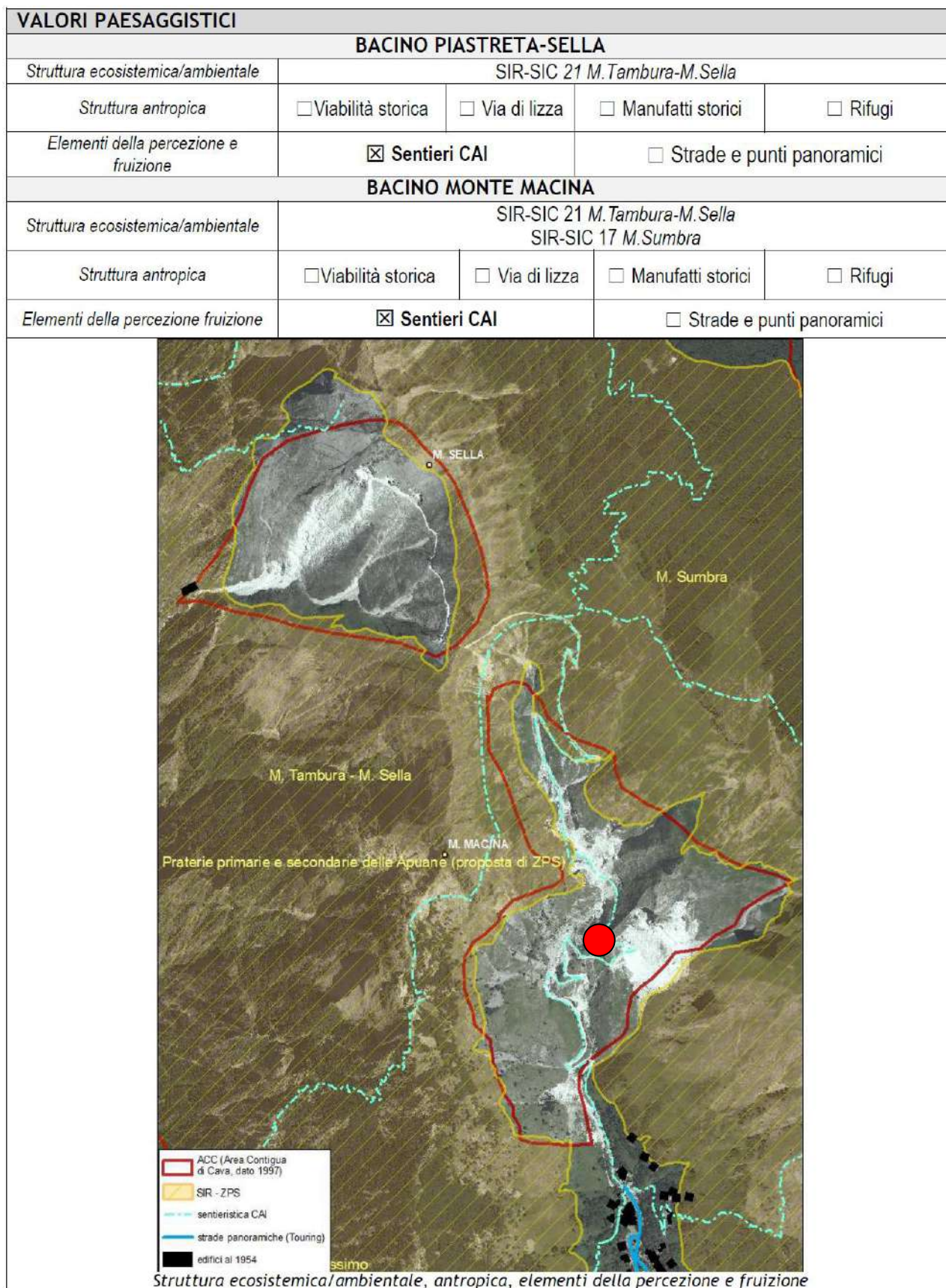


Figura 37: Struttura ecosistemica/ambientale (Da Scheda n. 8 del P.I.T.).

Il territorio comunale di Vagli Sotto rientra nell'ambito di paesaggio n°03 "Garfagnana, Valle del Serchio, Val di Lima" definito dalle Schede d'Ambito allegate Piano Paesaggistico. Si riporta di seguito uno stralcio della scheda del **P.I.T riferita all'Ambito n°03**.

La **Garfagnana**, la **Valle del Serchio** e la **Val di Lima** presentano alcuni tratti tipici dei paesaggi montani, altri determinati da caratteri geomorfologici unici (le Alpi Apuane, condivise con il versante versiliese), altri peculiari, legati a una storia in cui l'imprinting fondamentale è dato dall'incastellamento longobardo insieme a una lunga tradizione di villaggi rurali, di difficile accessibilità. L'ambito si distingue per una considerevole ricchezza d'acqua (per conformazione del bacino, per permeabilità di gran parte della matrice geologica), con abbondanti sorgenti di origine carsica, anche termali e minerali.

D'altra parte, l'elevata piovosità e i ridotti tempi di corrivazione fanno sì che il fondovalle sia tra le aree a maggior rischio idraulico della Toscana. La crisi del sistema economico agro-silvo-pastorale ha comportato il trasferimento della popolazione nelle aree pianeggianti, l'abbandono delle aree agricole (con invasione del bosco), dei pascoli di montagna e dei castagneti da frutto. Speculare a questi processi, nel tratto basso - fino a Galliciano - in alcuni "nodi" il fiume ha formato piane alluvionali di buona suscettibilità agricola. Su queste piane e sui tratti più ampi del fondovalle si sono sviluppati gli insediamenti recenti, a volte saldando borghi preesistenti, e localizzate le nuove piattaforme industriali. L'urbanizzazione, date le caratteristiche dell'alveo del fiume, non è continua ma a "isole", con un'alta densità di residenze e di attività produttive impennate su una doppia viabilità - una recente e una "storica" modernizzata - che corre lungo i due lati del Serchio, cui si aggiunge la linea ferroviaria. Nell'area di pertinenza fluviale, convivono zone con elevati livelli di naturalità, aree agricole (talvolta di tipo tradizionale) e diffuse urbanizzazioni. La relativa industrializzazione del fondovalle, sovrapposta alla preesistente economia agricola, ha provocato il proliferare di molte attività (spesso piccole o piccolissime) nei centri minori, nelle corti e all'interno delle abitazioni, creando una contiguità indissolubile tra luogo di residenza e luogo di lavoro. Un vero e proprio fenomeno economico e sociale che ha portato a un'accentuata dispersione produttiva.

L'ambito apuano della Garfagnana è interessato dalla presenza di alcuni siti estrattivi individuati all'interno delle Aree contigue di cava del Parco delle Alpi Apuane, caratterizzati dalla presenza di materiali lapidei ornamentali di pregio.

La coltivazione degli agri marmiferi ha concorso a plasmare questo paesaggio, conferendogli un'identità peculiare di lunga durata, prodotta dal lavoro dell'uomo in forte legame con l'arte e la bellezza. Un paesaggio antropico del marmo in cui il confine fra natura e cultura è costantemente rimodellato dall'opera umana. Nella lenta successione dei secoli le attività estrattive hanno modificato i crinali, i versanti e il fondovalle, creando forme e caratteri distintivi di valore unico, visibili

anche a grande distanza e impressi nel patrimonio simbolico del territorio. L'attività mineraria, rispondendo a ben determinate esigenze di mercato è tuttavia legata a costanti processi evolutivi. Nuove tecnologie, sempre più meccanizzate efficienti e invasive, hanno ampliato in maniera significativa la capacità da parte dell'uomo dell'intervento di escavazione della montagna con il rischio di rottura di equilibri consolidati, a tal punto da porre problemi di mantenimento del paesaggio e della sua rappresentazione materiale e visibile; anche nella sua componente identitaria modellata dalla plurisecolare cultura del marmo.

L'intervento di tutela e l'impianto normativo ad esso correlato scaturiscono da questa consapevolezza e intendono arginare queste problematiche pur nel mantenimento e prosecuzione delle attività estrattive. La tutela si configura quindi nella ricerca di un equilibrio corretto tra il profilo naturale e in parte selvaggio delle Apuane e l'intervento antropico che ne completa l'identità paesaggistica. Attraverso il piano e le prescrizioni dei vincoli si esprime la necessità di norme che contemperino la tutela e le attività estrattive.

Dominato dal paesaggio montano, il territorio dell'ambito si sviluppa nel medio e alto bacino del Fiume Serchio e su parte del bacino idrografico del Torrente Lima. Il paesaggio fluviale del Fiume Serchio modella il fondovalle della Garfagnana, circondato dai versanti spesso acclivi e prevalentemente boscati o caratterizzati da mosaici di aree boscate e agroecosistemi. Dalla matrice forestale emergono le linee di crinale e i rilievi delle Alpi Apuane e dell'Appennino, ove praterie sommitali primarie e secondarie, brughiere e torbiere si alternano ai vasti affioramenti rocciosi silicei (Appennino) e carbonatici (Alpi Apuane ed isole calcaree dell'Appennino).

La pianura alluvionale della Garfagnana è dominata dal corso del Fiume Serchio, con larghi terrazzi alluvionali, con tipiche formazioni vegetali ripariali arboree e arbustive e specie vegetali e animali di medio e basso corso. In questo sistema di fondovalle convivono aree con elevati livelli di naturalità, relegati nell'area di pertinenza fluviale, aree agricole, talora di tipo tradizionale, e aree ad elevata antropizzazione e urbanizzazione, comprese grandi aree industriali e importanti assi infrastrutturali di trasporto.

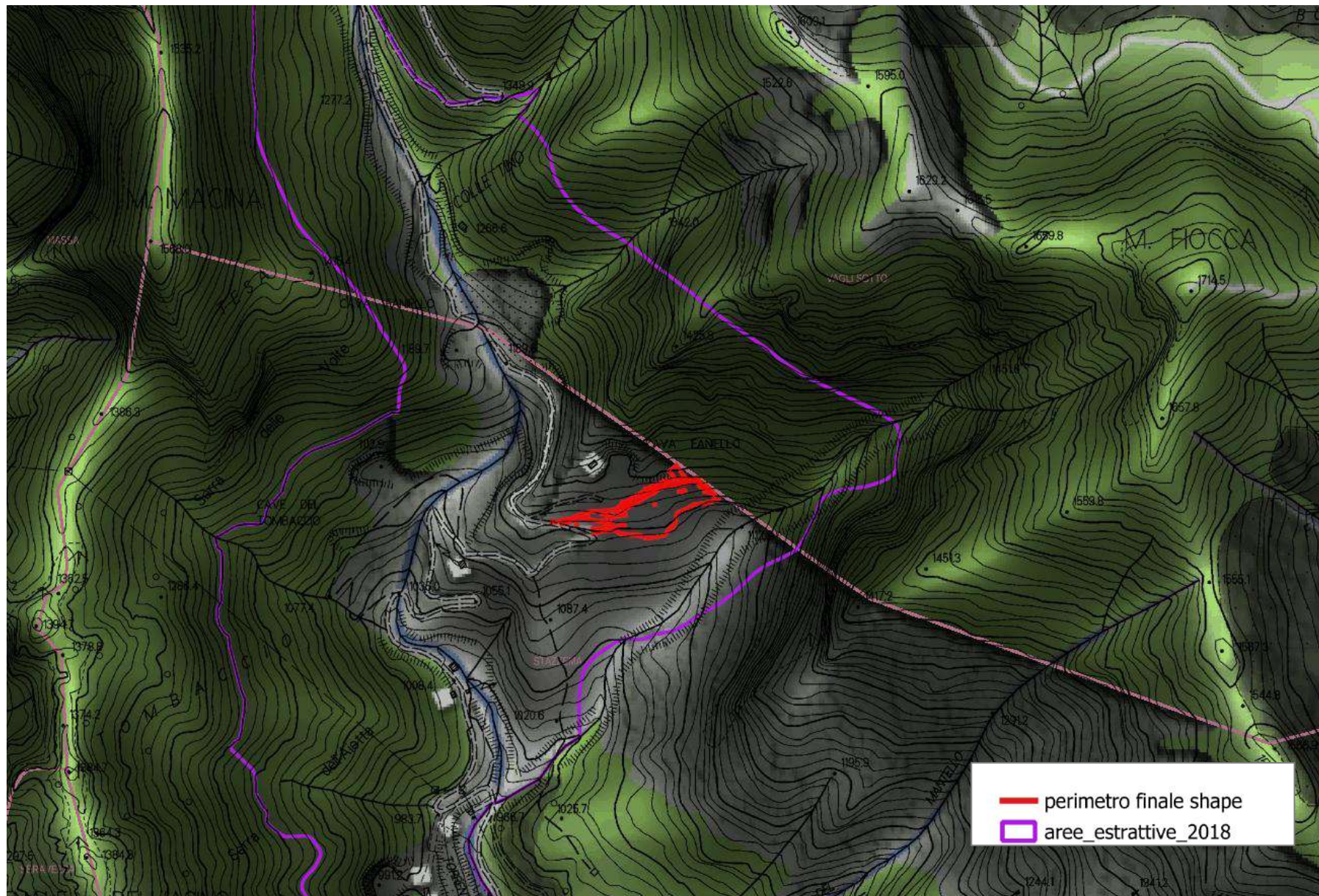


Figura 38: Estratto da "Carta dei caratteri del paesaggio" – P.I.T. e area di progetto nel Bacino Monte Macina.



Regione Toscana

CARTA DEI CARATTERI DEL PAESAGGIO



**Centro Interuniversitario
Scienze del Territorio**

Scala 1:50000

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 IDRULICHE-AGRARIE



trama dei seminativi di pianura



aree a vivaio



serre



vigneti



oliveti



zone agricole eterogenee



vigneti terrazzati



oliveti terrazzati



zone agricole eterogenee terrazzate

FASCE BATIMETRICHE



0-10



10-50



50-100



100-200



200-500

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

CARATTERIZZAZIONE FISIOGRAFICA DEI BOSCHI E DELLE AREE SEMI-NATURALI



Vegetazione ripariale



Boschi planiziali



Boschi di collina



Boschi di dorsale



Boschi di montagna

AREE UMIDE ED ELEMENTI IDRICI



aree umide



corsi d'acqua



bacini d'acqua

La fascia medio montana ospita una caratteristica ed estesa matrice forestale di latifoglie (castagneti cedui e da frutto, cerro-carpineti, stadi di degradazione a robinia), talora interrotta, soprattutto nel medio-alto bacino del Serchio, da aree agricole montane terrazzate o ciglionate, spesso situate a diretto contatto con i numerosi borghi montani.

In tale sistema ambientale i diversi usi del suolo evidenziano lo stretto e secolare rapporto tra le comunità dei borghi montani, le aree agricole circostanti, i boschi per la legna o per le castagne, per giungere, attraverso una rete di mulattiere, ai pascoli di crinale. Questo caratteristico paesaggio presenta elementi di interesse naturalistico nella sua natura di mosaico ambientale e per la presenza di aree agricole classificabili come "di elevato valore naturalistico" (High Nature Value Farmland HN VF). La continuità della matrice forestale costituisce un altro elemento di pregio naturalistico, grazie anche alla diffusione dei castagneti da frutto, di elevato valore faunistico per la presenza di specie legate ai boschi maturi.

La matrice forestale si estende anche nella fascia alto montana dell'Appennino e delle Alpi Apuane, con ampie faggete e rimboschimenti di conifere. Da tale matrice forestale emergono i caratteristici rilievi rocciosi calcarei delle Alpi Apuane, dalla tipica morfologia alpina e glaciale, e i crinali appenninici, dominati dalla presenza delle praterie secondarie e primarie in mosaico con brughiere e piccole torbiere. Il paesaggio della dorsale appenninica si arricchisce anche di alcuni importanti rilievi rocciosi calcarei, quali la Pania di Corfino, il M.te Prato fiorito e il Balzo Nero.

Le dinamiche più significative sono relative ai rapidi processi di abbandono degli ambienti agropastorali in ambito montano, con aumento dei livelli di naturalità ma perdita di valore naturalistico (perdita di habitat prativi e pascolivi, riduzione dei castagneti da frutto e delle comunità animali e vegetali ad essi legate) con un complementare aumento dei livelli di urbanizzazione (centri abitati, zone artigianali, assi stradali, estrazione di materiale alluvionale, opere idrauliche) e antropizzazione del fondovalle (soprattutto nella mediavalle), con perdita di ambienti agricoli di pianura e alterazione della qualità degli ecosistemi fluviali.

Alcuni interventi realizzati nell'ambito di Progetti comunitari (LIFE Natura), o nel contesto delle attività delle Aree Protette e degli Enti locali, hanno cercato di ostacolare tali negativi processi mediante interventi di decespugliamento, di recupero di attività agricole e di pascolo e di riqualificazione dei castagneti da frutto.

Una intensa dinamica di artificializzazione delle aree montane è legata allo sviluppo del settore estrattivo marmifero, che oggi caratterizza e condiziona fortemente il territorio montano apuano, anche in aree di elevato valore naturalistico e paesaggistico, quali la Valle di Orto di Donna, l'alta Valle di Gorfigliano, la Valle dell'Arnetola o l'alta Valle di Arni.

A tale settore oggi si associa anche lo sviluppo di attività di recupero dei detriti di cava dalle discariche (ravaneti), come fonte di carbonato di calcio, con annessa realizzazione di frantoi di lavorazione. Allo sviluppo del settore estrattivo sono anche associati fenomeni di inquinamento fisico

da marmettola dei torrenti montani per il dilavamento di piazzali di cava e aree di discarica o quale prodotto di segherie e industrie di lavorazione del marmo.

In aggiunta all'aumento della superficie forestale, come conseguenza dell'abbandono degli ambienti agropastorali montani, la riduzione delle utilizzazioni forestali ha comportato un generale aumento dei livelli di maturità e di valore ecologico, con particolare riferimento alle faggete montane e alle cerrete. La riduzione della frequenza delle utilizzazioni selvicolturali e delle attività di gestione del bosco ha avuto anche conseguenze negative, con particolare riferimento alla perdita dei castagneti da frutto, aggravata dalla diffusione di fitopatologie. In ambito forestale altre dinamiche sono legate alla progressiva e intensa diffusione dei robinieti nei bassi versanti montani e negli impluvi, e alla alterazione del sottobosco per l'elevato carico di ungulati.

Lo sviluppo di un articolato sistema di Aree protette (Parco Regionale, Parco Nazionale), Siti Natura 2000 e di patrimoni agricolo forestali regionali ha rappresentato un positivo elemento per la conservazione dei valori naturalistici e paesaggistici dell'ambito, con particolare riferimento agli ambienti prativi e rupestri sommitali; un sistema integrato anche dal recente riconoscimento delle Alpi Apuane come Geoparco dell'Unesco.

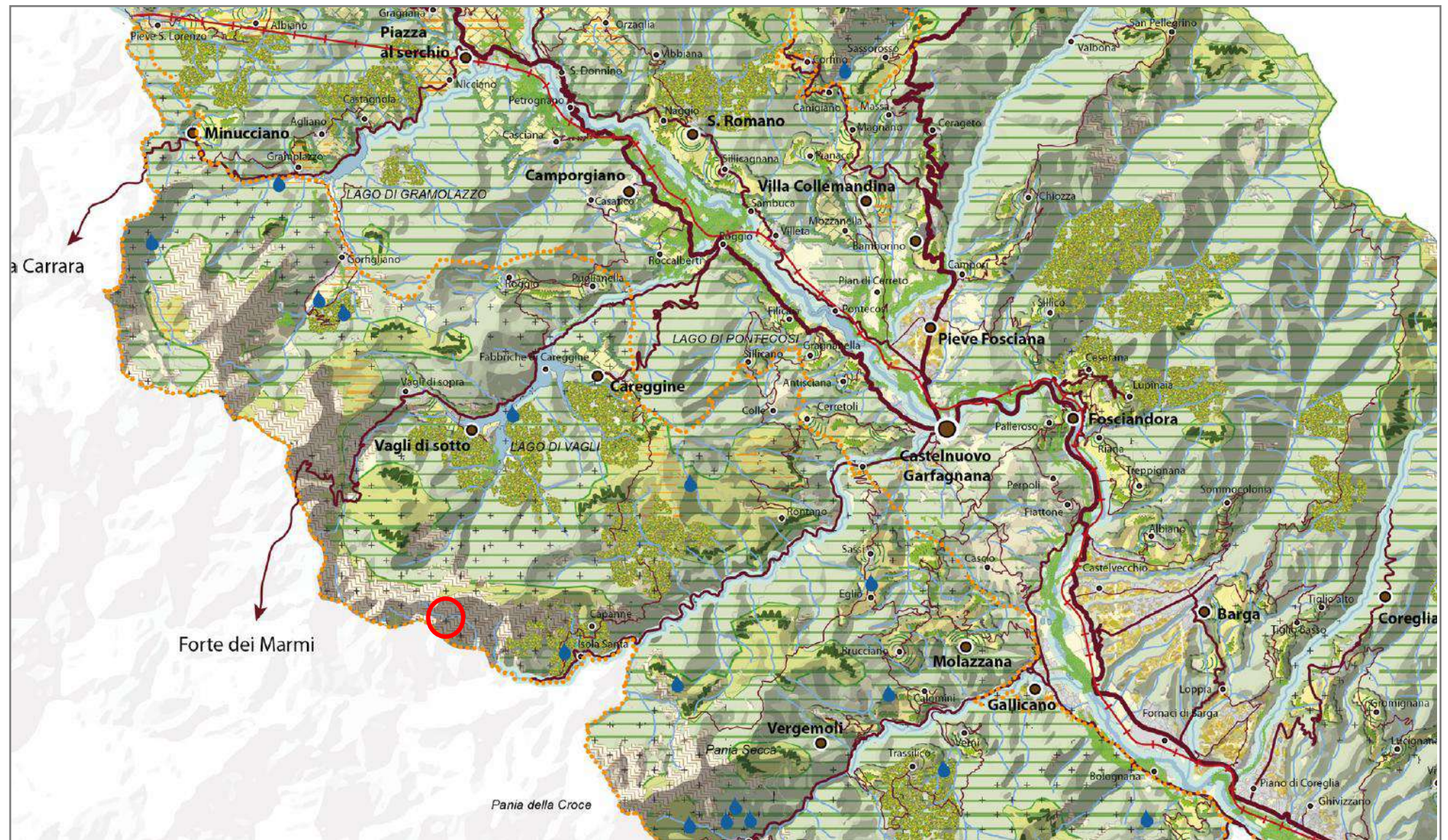
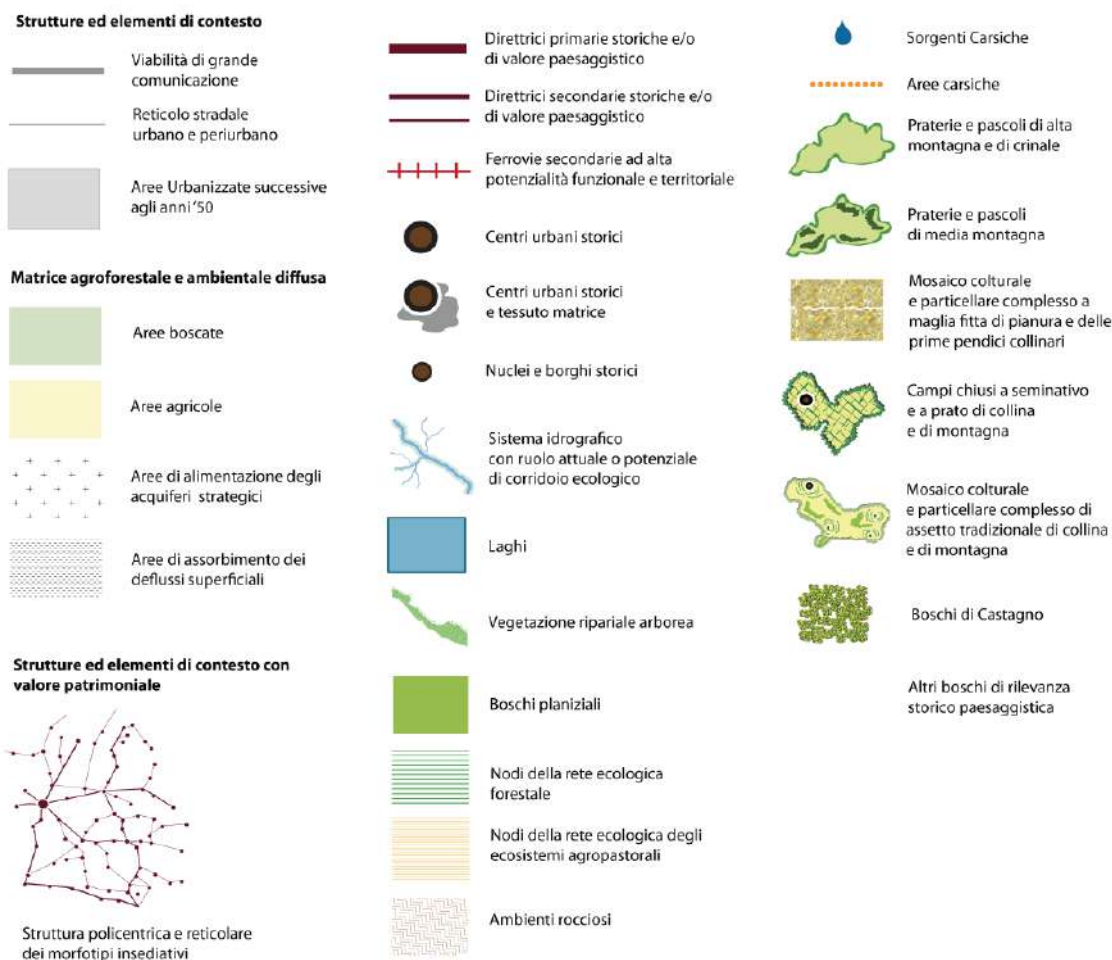


Figura 39: Estratto da Carta del patrimonio territoriale e paesaggistico (Scheda Ambito n. 03 - P.I.T)

LEGENDA:



Criticità

L'ambito è caratterizzato dal progressivo abbandono dei territori montani e alto collinari, da instabilità dei versanti collinari e montani, dalla concentrazione a valle del sistema insediativi e dal conseguente indebolimento delle relazioni con i sistemi collinari e montani. L'elevata piovosità e la conformazione del bacino, che riduce i tempi di corrivazione, rendono l'ambito soggetto a un elevato rischio idraulico, ulteriormente aggravato dalla crescente urbanizzazione degli spazi di pertinenza fluviale.

I contesti alto collinari e montani sono segnati dallo spopolamento dei territori posti alle quote più elevate (e caratterizzati da difficili condizioni di accessibilità), con conseguenti processi di abbandono delle sistemazioni idraulico-agrarie tradizionali e ripercussioni sull'equilibrio idrogeologico dei versanti, cui fa seguito una loro generale instabilità, con fenomeni franosi, anche di grande estensione.

La riduzione nella frequenza delle utilizzazioni selvicolturali e delle attività di gestione del bosco ha avuto come conseguenza l'incremento della superficie boschiva e dei livelli di maturità e di valore

ecologico (con particolare riferimento alle faggete montane e alle cerrete), contribuendo tuttavia alla perdita dei castagneti da frutto (e delle comunità animali e vegetali ad essi connesse).

Nei territori di fondovalle le principali criticità sono legate all'intensificazione e alla dispersione del sistema insediativo e infrastrutturale, che ha occupato molte aree di pertinenza fluviale e ha compromesso le relazioni di lunga durata tra insediamenti di fondovalle e corsi d'acqua; ciò ha determinato la separazione ecologica, fruitiva e paesaggistica tra la Valle del Serchio e i sistemi vallivi secondari, con l'indebolimento del sistema infrastrutturale e dei trasporti trasversali storici di collegamento con il sistema collinare e montano.

Sempre con riferimento al sistema di criticità dei territori di fondovalle, in particolare lungo il fiume Serchio, si sommano l'interclusione del sistema di spazi aperti agricoli perifluviali, l'artificializzazione degli ambienti planiziali o di conoide, la presenza di sbarramenti idroelettrici e captazioni idriche, la parziale scomparsa del reticolo idraulico minore e del corredo vegetale non colturale.

Sulle Alpi Apuane, l'attività estrattiva, una delle principali risorse economiche dell'ambito e - allo stesso tempo - principale causa di una artificializzazione dei contesti montani.

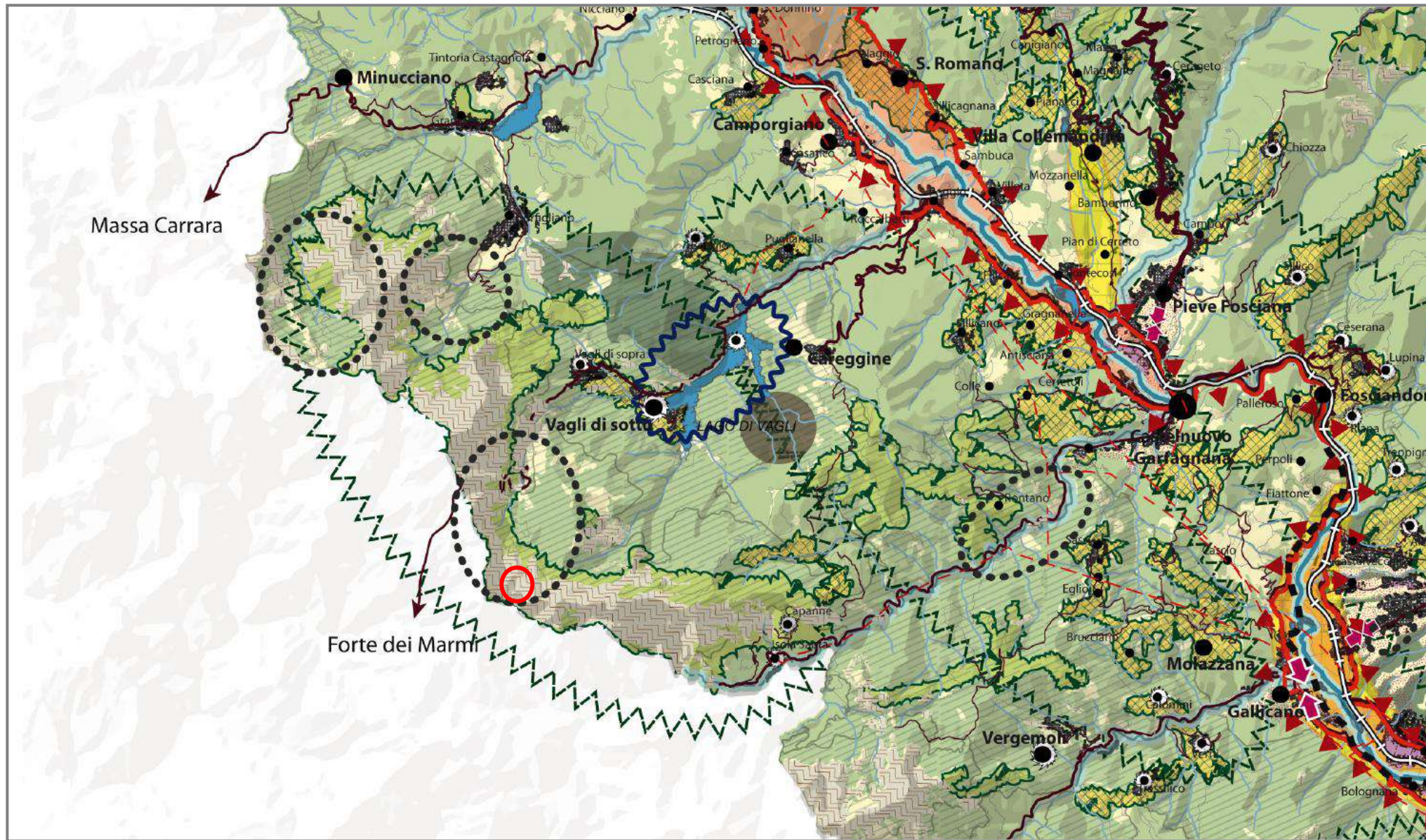


Figura 40: Estratto da Carta delle criticità (Scheda Ambito n. 03 - P.I.T.).

Criticità potenziali

Strutture e elementi di contesto

-  Corsi d'acqua
-  Aree boscate
-  Aree agricole
-  Aree rupestri
-  Viabilità storica di grande comunicazione
-  Infrastruttura stradale di grande comunicazione
-  Ferrovia
-  Strade principali
-  Strade locali
-  Espansione urbana fino agli anni '50
-  Centri urbani storici
-  Nuclei e borghi storici

-  Rischio strutturale di esondazione
-  Alta produzione di deflussi e instabilità dei versanti, aggravate dagli abbandoni dei sistemi rurali
-  Rischio di impoverimento e contaminazione di acquiferi sensibili a causa dell'attività estrattiva

 Alterazione degli ecosistemi fluviali con interruzioni del continuum ecologico

 Direttrici di connettività ecologica interrotte o critiche

 Ridotta qualità ecologica delle formazioni forestali

 Consumo di suolo relativo all'urbanizzazione successiva agli anni '50 con margini prevalentemente di bassa qualità

 Conurbazione lineare con chiusura dei varchi residui

 Tendenza alla conurbazione e alla saldatura di varchi ineditati

 Processi di urbanizzazione e dispersione insediativa in ambito agricolo

 Centri interessati da fenomeni di abbandono della popolazione

 Barriera e frammentazione territoriale ed ecologica causata dal corridoio infrastrutturale di grande comunicazione

 Barriera causata da infrastrutture di grande comunicazione

 Sottoutilizzazione della linea ferroviaria con ridotta capacità di fruizione territoriale

 Linea ferroviaria dismessa con perdita di potenzialità di fruizione territoriale

 Piattaforme produttive

 Insediamenti produttivi

 Complessi sciistici

 Abbandono dei coltivi con fenomeni di colonizzazione arbustiva e arborea

 Abbandono dei pascoli con fenomeni di colonizzazione arbustiva e arborea

 Bacini estrattivi e cave

 Impianti eolici autorizzati

 Impianti fotovoltaici a terra

 Elettrodotti ad alta tensione

 Barriera e frammentazione territoriale ed ecologica causata dal corridoio infrastrutturale di grande comunicazione

 Rischio strutturale di esondazione

10.2 Patrimonio naturale (da P.I.T., Regione Toscana)

Ecosistemi agropastorali

Nell'ambito della rete ecologica le aree agricole tradizionali e i mosaici di ecosistemi pastorali e prativi primari costituiscono elementi della complessiva rete degli ecosistemi agropastorali, ove risultano dominanti gli agroecosistemi frammentati attivi o in abbandono nella bassa valle e nei versanti montani e i nodi degli ecosistemi agropastorali lungo il crinale appenninico e negli alti versanti montani delle Alpi Apuane.

I nodi degli ecosistemi agro pastorali interessano quindi prevalentemente i crinali montani principali e i versanti alto montani, ove si localizzano importanti ecosistemi prativi secondari pascolati, o in parte abbandonati, a costituire elementi di elevato valore naturalistico e paesaggistico. Si tratta di praterie secondarie pascolate, spesso mosaicate con praterie montane e alpine, relittuali torbiere montane (Lamarossa in Garfagnana, torbiere del Monte Roggio, Pian del Lago, Gorfigliano nelle Apuane) e brughiere, ricche di specie vegetali e animali di interesse comunitario e/o regionale, specie rare e/o endemiche.

Tali ecosistemi trovano la massima espressione nei vasti crinali appenninici dell'alta Garfagnana, dall'Alpe delle Tre Potenze, alla Pania di Corfino alle zone montane del M.te Prado e M.te Sillano, e nei versanti delle Alpi Apuane, dal complesso delle Panie al M.te Sumbra, fino ai prati della Valle di Orto di Donna, ma anche ai confini orientali dell'ambito ove dalla matrice forestale emergono i rilievi del Prato Fiorito o di altre "isole" calcaree (Balzo Nero, Penna di Lucchio, M.te Memoriente).

L'elevato valore naturalistico dei nodi associati agli ambienti prativi e pastorali è evidenziato dal loro riconoscimento come target regionale degli Ambienti aperti montani e alto-collinari, con praterie primarie e secondarie, anche in mosaici con brughiere e torbiere a costituire una delle principali emergenze naturalistiche della Garfagnana e delle Alpi Apuane, in alternanza con le formazioni rupestri e le aree detritiche montane. Le aree aperte alto montane ospitano alcuni endemismi e numerose specie al limite meridionale del loro areale, oltre ad importanti popolamenti di uccelli (ad esempio aquila reale, gracchio alpino e corallino).

Agroecosistemi montani terrazzati o di fondovalle, spesso situati nelle aree circostanti i piccoli borghi montani, costituiscono una componente dei nodi ma soprattutto degli agroecosistemi frammentati attivi, spesso in stretto rapporto con gli agroecosistemi frammentati in abbandono con ricolonizzazione arborea/ arbustiva.

I nodi degli ecosistemi agropastorali e gli elementi frammentati attivi, complessivamente costituiscono gran parte del target regionale delle Aree agricole di alto valore naturale (High Nature Value Farmland HNVF).

Si tratta in particolare di agroecosistemi tradizionali montani, terrazzati o ciglionati, situati soprattutto nell'alta Valle del Serchio (ad es. tra Castelnuovo Garfagnana e Corfino o tra Piazza al Serchio e Sillano), ancora attivi o in parte abbandonati (soprattutto nei versanti apuani), agroecosistemi di fondovalle o di basso versante (ad es. le caratteristiche aree agricole del

conoide di Barga), ma anche mosaici di praterie pascolate e praterie primarie, a costituire un complessivo sistema ambientale di alto valore naturalistico.

L'importanza degli ecosistemi pascolivi e dei mosaici di habitat sommitali è testimoniata dalla presenza di numerose Fitocenosi del Repertorio naturalistico toscano con particolare riferimento a:

1. Arbusteti delle vallette nivali con *Salix herbacea* del M.te Prado.
2. Brughiere subalpine con *Rhododendron ferrugineum* e *Vaccinium vitis-idaea* (Garfagnana).
3. Praterie cacuminali dell'Appennino settentrionale fra il M. Prado e il M. Vecchio.
4. Prati delle vallette nivali con *Gnaphalium supinum* e *Silene suecica* del M. Vecchio.
5. Torbiera delle Sorgenti di Lamarossa.

Ecosistemi rupestri

Elemento della rete ecologica fortemente caratterizzante il territorio delle Alpi Apuane e di alcuni settori appenninici, corrisponde integralmente al target degli Ambienti rocciosi montani e collinari con pareti verticali, detriti di falda e piattaforme rocciose.

Si tratta di ambienti montani e alto montani, caratterizzati dal forte determinismo edafico, con pareti rocciose verticali, piattaforme rocciose e detriti di falda a costituire ecosistemi particolarmente selettivi, caratterizzati dalla presenza di habitat e specie vegetali e animali di interesse regionale e comunitario, specie endemiche (ad es. *Primula apennina*, specie vegetale endemica dell'Appennino Tosco-Emiliano, ole numerose specie vegetali endemiche dei rilievi calcarei apuano-appenninici) e relitti glaciali. Tali ambienti rappresentano luoghi di alto valore naturalistico anche per la nidificazione di importanti specie di uccelli (ad es. aquila reale, gracchio alpino e corallino).

I rilievi apuani, ed alcune isole montuose della Garfagnana (Pania di Corfino) e Val di Lima (Balzo Nero, Penna di Lucchio, M.te Memorante), presentano ambienti rupestri calcarei inseriti in vasti complessi carsici epigei e ipogei di elevato valore naturalistico e paesaggistico (in particolare gruppo delle Panie, M.te Sumbra, M.te Tambura e Carcaraia), mentre negli alti versanti garfagnini dominano gli habitat rupestri silicicoli meno estesi e con sviluppo più lineare (ad es. M.te Rondinaio, M.te Vecchio e M.te Prado).

Nell'ambito degli ecosistemi rupestri numerose risultano le emergenze geomorfologiche a cui corrispondono importanti geositi con habitat e specie vegetali ed animali di grande importanza, quali i piccoli rilievi rocciosi basaltici di Piazza al Serchio, la profonda gola dell'Orrido di Botri (storico sito di nidificazione dell'Aquila reale) o i numerosi geositi delle Alpi Apuane.

Il territorio apuano si caratterizza anche per la presenza di vasti complessi carsici ipogei, tra i più estesi a livello nazionale (ad es. complessi carsici ipogei della Carcaraia, della Vetricia e Grotta del Vento), ed importante fauna troglobia, associabili al target regionale degli Ambienti ipogei, grotte e cavità artificiali.

Numerose le fitocenosi del Repertorio naturalistico toscano relative agli habitat rupestri dell'ambito, ed in particolare:

1. Fitocenosi casmofile di Cresta Garnerone (Alpi Apuane).

2. Fitocenosi casmofile e calcicole del Monte Tambura (Alpi Apuane).
3. Fitocenosi casmofile e calcicole della Pania della Croce (Alpi Apuane).
4. Fitocenosi glareicole e calcicole della Borra Canala (Alpi Apuane).
5. Fitocenosi litofile dei tavolati calcarei della Vetricia (Alpi Apuane).
6. Ginepreti casmofili di *Juniperus phoenicea* della Valle della Turrice Secca (Alpi Apuane).
7. Tavolati calcarei del Passo Fiocca (Alpi Apuane).

Aree di valore conservazionistico

Gli ambienti alto montani ed alpini, con i mosaici di praterie pascolate, praterie primarie, brughiere e torbiere e i vasti complessi rocciosi costituiscono le principali emergenze naturalistiche dell'ambito. Il valore naturalistico dell'ambito è inoltre associabile agli agroecosistemi montani tradizionali, agli ecosistemi fluviali e torrentizi e ai boschi di maggiore maturità (faggete, fustaie di castagno e castagneti da frutto). Tra le aree di maggiore valore conservazionistico emerge il complessivo sistema montuoso delle Alpi Apuane, soprattutto relativamente agli ambienti sommitali prativi e rocciosi, ai complessi carsici epigei ed ipogei, ed alle relittuali aree umide montane. In particolare sono da segnalare le zone del Pizzo d'Uccello, Valle di Orto di Donna, M.te Pisanino, M.te Tambura, Carcaraia, M.te Sumbra e complesso delle Panie, e il vasto sistema alto montano appenninico, con particolare riferimento alle aree del M.te Sillano-Le Porraie-M. te Prado, complesso dell'Orecchiella, Pania di Corfino (con importante torbiera di Lamarossa), M.te Giovo-Alpe Tre Potenze, rilievi calcarei della Val di Lima (Prato Fiorito, Balzo Nero, Penna di Lucchio e Memorante), Orrido di Botri, Valli di Soraggio e dello Scesta. Tali aree presentano la maggiore concentrazione di habitat e specie di interesse comunitario e/o regionale, di specie rare e/o endemiche, soprattutto con riferimento agli ecosistemi rupestri e di prateria su rocce calcaree.

Gran parte delle principali aree di valore naturalistico delle aree montane appenniniche e delle Alpi Apuane risultano interne a strumenti di area protetta (Parco Nazionale Appennino Tosco Emiliano; Riserve Statali Orecchiella, Lamarossa, Pania di Corfino e Orrido di Botri e Parco Regionale delle Alpi Apuane) o al Sistema Natura 2000 (numerosi SIR, SIC, ZPS situati lungo il crinale appenninico e nelle Alpi Apuane). Elementi peculiari di valore naturalistico aggiuntivi rispetto al sistema alto montano apuano e dei principali crinali appenninici sono rappresentati dal SIR "Rupi basaltiche di Piazza al Serchio e Poggio", e dai SIR/SIC "M.te Prato Fiorito - M.te Coronato - Valle dello Scesta" e "Zone calcaree della Val di Lima e del Balzo Nero". La complessiva copertura forestale della Garfagnana rappresenta inoltre una vasta area di interesse naturalistico svolgendo una funzione di vasto nodo della rete ecologica forestale alla scala regionale e parte del vasto corridoio ecologico appenninico a livello nazionale.

11. ASSETTO INSEDIATIVO

(da P.I.T, Scheda d'Ambito n. 02 "Versilia e costa apuana")

La struttura insediativa dell'ambito è caratterizzata dal morfotipo insediativo n. 6 "Morfotipo insediativo a spina delle valli appenniniche" (Articolazione territoriale 6.2).

Si tratta di un tipico sistema vallivo montano generato dal fiume Serchio e dai due versanti montuosi che in esso confluiscono, in riva destra quello apuano e in riva sinistra quello appenninico. La diversa conformazione idrografica degli affluenti laterali definisce, sui versanti opposti, unità territoriali distinte che danno luogo a specifiche configurazioni dell'assetto insediativo: sul versante Appenninico, ad esempio, caratterizzato da cime dai profili dolci e arrotondati e da una rete idrografica molto fitta e irregolare, è possibile riconoscere il "Sistema a pettine del versante appenninico", consueti centri allineati sui terrazzi alluvionali e lungo le strade che risalgono i crinali e le vallecole secondarie, sul versante apuano, invece, caratterizzato da cime e vette dai profili più aspri e da valli profonde, strette e incassate, si sviluppa il "Sistema a pettine del versante apuano", contraddistinto da una viabilità di fondovalle che si insinua lungo le profonde vallate interne, intercettando i centri posti sugli altopiani apuani. I due sistemi montuosi si saldano alla sommità della valle nell'area del Monte Argegna e del Passo dei Carpinelli, la cosiddetta "sella-spartiacque" che separa il territorio ligure da quello toscano; da qui discendono i due rami che generano il Serchio: Serchio di Gramolazzo (dal versante apuano) e Serchio di Sillano (dal versante appenninico) che si uniscono in corrispondenza di Piazza del Serchio. Questa doppia ramificazione con i suoi affluenti minori definisce il "Sistema a ventaglio della testata di valle di Sillano." Lo sviluppo degli abitati del fondovalle è relativamente recente ed è connesso prevalentemente alla viabilità storica pedecollinare che costeggia il fiume e alla ferrovia, nonché alle favorevoli condizioni dei fondi irrigui (Sistema lineare di fondovalle del Serchio e della val di Lima). I caratteri fondativi dell'insediamento della Garfagnana possono considerarsi definiti nell'epoca longobarda. Si tratta di centri e nuclei di modesta entità, spesso fortificati, che si collocano sulle prime pendici collinari: nel versante appenninico, segnato dal cambiamento culturale del suolo (dal seminativo di montagna al prevalere del castagno e del faggio), prevalentemente all'interno della fascia intermedia compresa tra il fondovalle e l'inizio dei rilievi montuosi; nel versante apuano, invece, meno assolato e con condizioni ambientali più difficili, sono concentrati alle testate delle alte valli o sugli altopiani con insediamenti più rarefatti e sempre minuti.

La prevalente localizzazione dell'insediamento nella fascia intermedia (500-800 m.) evidenzia i caratteri dell'organizzazione agraria e il rapporto di integrazione tra le attività agricole e la pastorizia, intesa come attività complementare e integrativa dei redditi derivanti dall'agricoltura. Questo rapporto tra insediamento e risorse è reso evidente dallo sdoppiamento degli abitati di mezza costa verso il fondovalle, per rispondere alle esigenze di commercializzazione dei prodotti agricoli e forestali (Careggine e Fabbrica di Careggine, Vagli di Sotto e Vagli di Sopra, Vallico di Sotto e Vallico di Sopra), e verso i crinali, per consentire il pascolo nei periodi estivi (Capanne di Careggine, Campo Cecina e Campo Catino), ed è ancora leggibile nella distribuzione territoriale monte-valle di molti comuni appenninici.

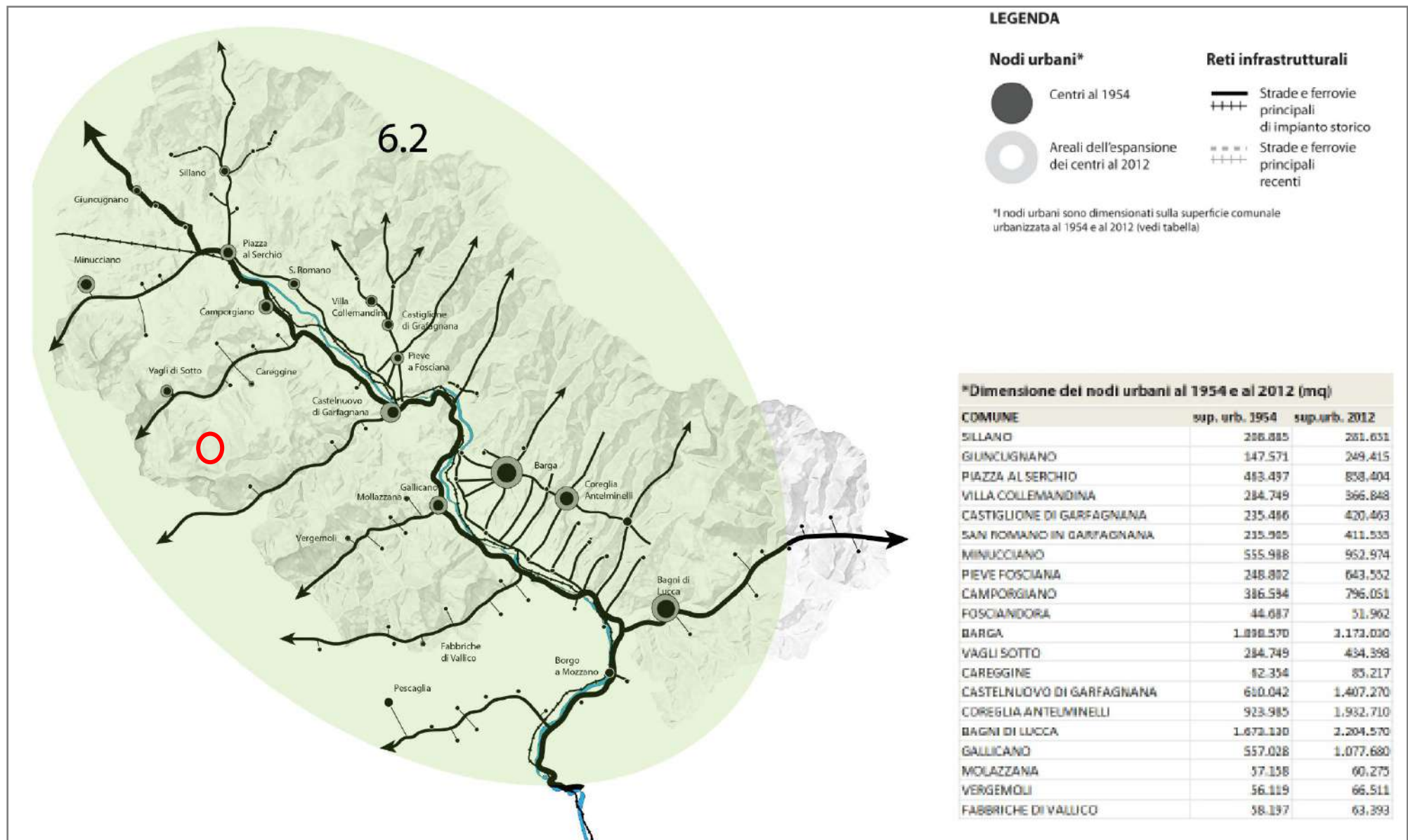


Figura 41: Estratto da Carta dei morfotipi insediativi (Scheda Ambito n. 03 - P.I.T.).

11.1 Le infrastrutture viarie (da Rapporto Ambientale, P.A.B.E.)

Il bacino è situato al confine settentrionale del comune di Stazzema e si raggiunge attraversando il centro abitato di Arni. In prossimità di Arni si trova un importante snodo stradale che collega, attraverso la Galleria del Cipollaio la Garfagnana con la Versilia (Seravezza) e, attraverso il Passo del Vestito, raggiunge Massa – Carrara. Questo determina che la viabilità che passa da Arni risulti funzionale a tutte le cave dei bacini della Scheda 8 (M. Macina e Piastre Sella).

L'importanza di questa zona quale punto baricentrico per il trasporto del marmo verso la Versilia è attestata dalla realizzazione di una linea tranviaria a scartamento metrico a vapore per servizio passeggeri e merci (tramvia della Versilia o marmifera o Trenino dei marmi) che fu attiva dal 1916 e il 1951.

Nel **1903** un comitato locale versiliese decise di dar vita ad una società di diritto britannico denominata **"The Carrara Versilia Electric Railway and Power Limited"**; presentato alla Provincia di Lucca il progetto per una ferrovia a scartamento ridotto che soddisfacesse le richieste logistiche dell'area, otto anni dopo ottenne l'autorizzazione alla posa in opera della rete, denominata **"Tranvie Elettriche Versiliesi" (TEV)**. A causa del trasferimento delle competenze in merito dagli enti locali al governo centrale, però, i lavori di costruzione dovettero attendere ancora un poco, e presero il via soltanto nell'agosto 1913.

Le **prime sezioni** ad essere inaugurate, il **15 gennaio 1916**, nel bel mezzo della Prima Guerra Mondiale, furono quelle comprese fra **Querceta, Seravezza e Pietrasanta**, per una lunghezza complessiva di quasi 11 km: pensato eminentemente per il trasporto merci, il tracciato offrì fin da subito anche un apprezzato servizio passeggeri.

Di particolare rilevanza, oltre al **deposito-officina** per il materiale rotabile edificato presso la frazione di Ripa di Seravezza appena a monte del ponte Foggi, su cui passava la diramazione che conduceva a Pietrasanta, era la **grande opera di scavalco della ferrovia tirrenica** eretta a Querceta: lunga quasi 180 metri, realizzata in metallo e cemento armato, costituiva di fatto una fermata sospesa in pieno stile americano, con tanto di scale da cui era possibile scendere al paese. Sempre a Querceta, la TEV disponeva poi di uno speciale binario di collegamento con il grande piazzale della società marmifera Henraux, sfruttato per il caricamento dei blocchi sui pianali della ferrovia Genova- Pisa.

Pochi anni dopo, la rete raggiunse **Forte dei Marmi**, e, solo per le merci, la località di **Trambiserra**, presso Malbacco di Seravezza, centro di raccolta dei marmi della valle del Serra e del monte Altissimo: con l'allungamento dei binari fino alla costa, si completò così il primo collegamento ferrato fra i bacini estrattivi dell'entroterra ed il punto d'imbarco del materiale, lo storico ponte caricatore del Forte, posto a breve distanza dal capolinea TEV di piazza Garibaldi, proprio affianco al Fortino.

Di fronte alle crescenti richieste del mercato, poi, l'infrastruttura si espanse verso il cuore delle Apuane, risalendo l'angusta valle del torrente Veza: l'**inaugurazione della tratta Seravezza-Pontestazzemese** si tenne il **31 maggio 1922**, e, oltre ad un pregevole risultato ingegneristico, per la natura geografica delle aree attraversate, costituì pure un notevole passo avanti sulla via della modernizzazione dell'arcaica montagna versiliese.

*Perché la nuova rete potesse davvero dirsi capillare, tuttavia, mancava ancora un tassello: un collegamento con le frazioni più remote della montagna stazzemese e con i ricchi bacini marmiferi dell'area di Arni. Un'opera complessa e assai dispendiosa, in termini di uomini, mezzi e risorse finanziarie necessarie, che, dopo l'apertura di una prima tratta fra le località di **Iacco** e **Pollaccia** nel **1923**, vide finalmente la luce nel **1926**, quando la strada ferrata, che in questa sezione di quasi 16 km aveva tutte le caratteristiche di una vera e propria linea di montagna, con tanto di rifornitori d'acqua e binari di salvamento per eventuali convogli fuori controllo in discesa, raggiunse **Tre Fiumi**, vasta spianata compresa fra le vette del Freddone, del Sumbra, del Sella e dell'Altissimo. Per superare il colle del Cipollaio, fra l'altro, che separava la conca di Arni dal resto della Versilia, si rese necessaria la realizzazione dell'opera d'arte più impegnativa dell'intera ferrovia dei marmi: l'escavazione di un lungo tunnel nel ventre della montagna, che, lungo 1.135 metri, mise in comunicazione due versanti fino a quel momento completamente isolati, e, sfruttata ancora oggi dalla Strada Provinciale 13, che ripercorre esattamente l'antico tracciato della marmifera, prese appunto il nome di **galleria del Cipollaio**. Nel 1927, anche quest'ultima sezione della linea venne aperta ai passeggeri, mentre fu definitivamente abbandonata l'intenzione iniziale di prolungare il tracciato fino a Castelnuovo di Garfagnana.*

La seconda guerra mondiale, oltre alle forti privazioni economiche, comportò per la rete tranviaria versiliese pesantissimi danni in relazione alla dislocazione nel territorio della linea Gotica. A partire dal 2 luglio 1946 la TAV incominciò a riavviare il servizio, con eccezione del tratto Querceta-Forte dei Marmi a causa della distruzione dell'opera di scavalco della ferrovia Tirrenica. Le merci vennero dunque caricate direttamente sui treni nella stessa stazione di Querceta. Nella prima metà del 1950 venne soppresso il tratto Iacco-Pontestazzemese e il 30 giugno dell'anno successivo, con la circolazione dell'ultimo treno merci, anche il resto della rete chiuse i battenti.

La viabilità di arroccamento che raggiunge Passo Sella e che risulta funzionale anche al bacino estrattivo di Piastreta Sella (in Comune di Massa), nella porzione del bacino compresa in Comune di Stazzema raggiunge il piazzale della cava Serra delle Volte e l'ingresso della cava Faniello. La cava Tombaccio, situata in prossimità dell'alveo del corso d'acqua, è raggiungibile attraverso un breve tratto di strada bianca che corre in sponda sinistra del Torrente Secco in un punto in cui l'alveo è quasi completamente coperto da detrito.

La viabilità di arroccamento che raggiunge Passo Sella da Arni presenta tratti bianchi costituiti da pezzame di varia dimensione e anche da materiale fine facilmente dilavabile.

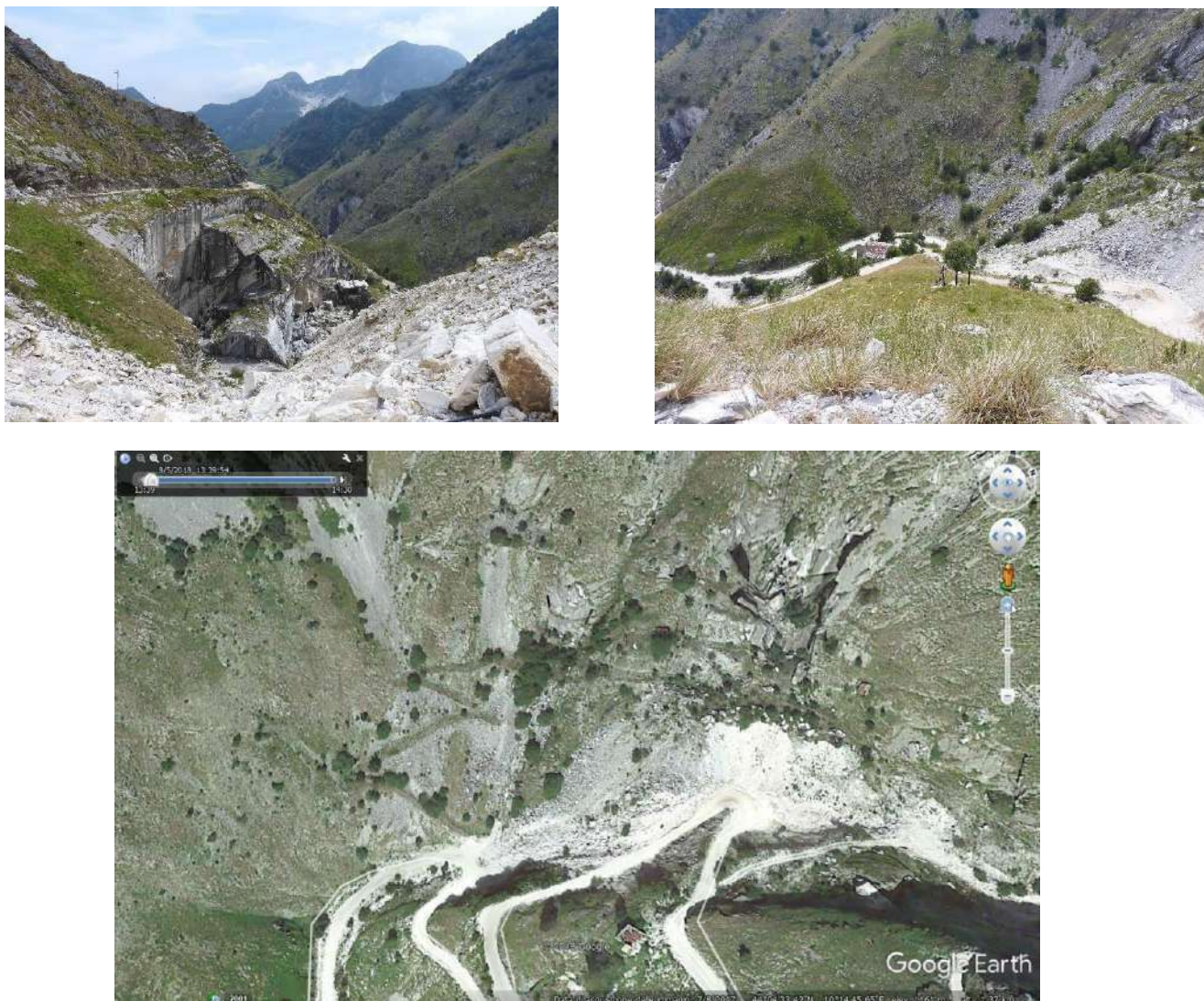


Figura 42: Dalla immagine tratta da Google Earth risulta evidente una pista riconquistata dalla vegetazione che raggiungeva il cantiere Nocellaio. Il tornante che si spinge più a Ovest risulta prossimo ad un impluvio individuato dal reticoloidrografico regionale.

11.2 La rete escursionistica

Si osserva che il sentiero CAI n° 31 (inserito anche nel percorso Apuane Trekking) corre proprio lungo la marmifera di Passo Sella. Comunque i sentieri presenti lungo i crinali principali, si affacciano sulla zona interessata dal presente PABE. Queste criticità sono espresse anche nella Scheda n° 8 dell'allegato V del PIT/PPR (Cap. 2.2) Art. 12 c.1 lett. p della disciplina di Piano Strutturale:

p) Sentieri, mulattiere e percorsi di arroccamento dei siti estrattivi (Parco): è vietata l'alterazione del tracciato, della giacitura, delle caratteristiche formali e materiali, se non per comprovate esigenze e qualora dette caratteristiche non siano più leggibili e comunque da effettuarsi sempre previa autorizzazione comunale. Detti percorsi, qualora non di proprietà pubblica, dovranno essere oggetto di manutenzione da parte dei proprietari dei fondi interessati; gli interventi di manutenzione dovranno essere condotti secondo modalità e tecniche finalizzate a mantenere le originarie caratteristiche funzionali, morfologiche e materiali dei percorsi o a ripristinare tali caratteristiche

qualora esse siano state perdute in seguito a mancata manutenzione od a interventi alterativi. Il Regolamento Urbanistico definirà nel dettaglio la disciplina per la tutela e la gestione di tali elementi.

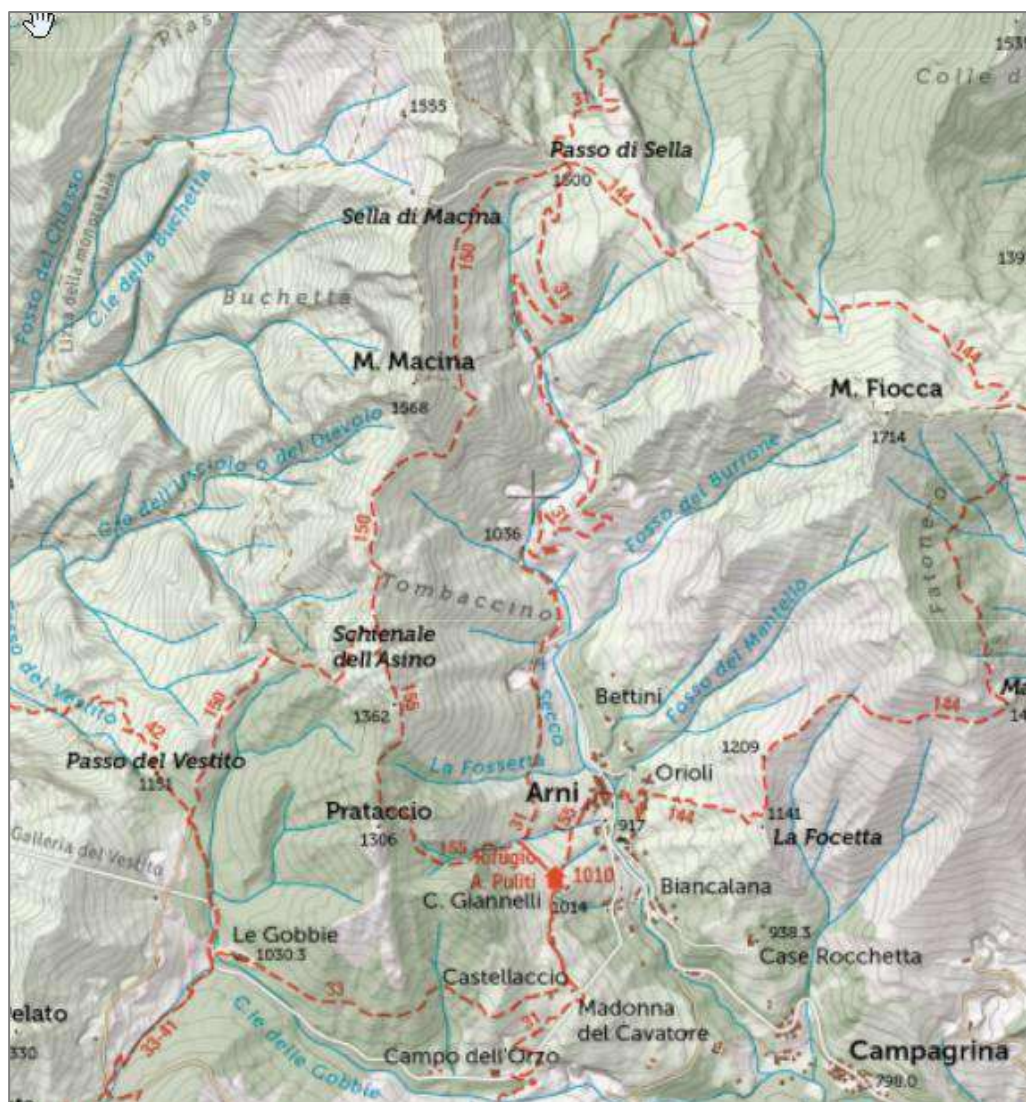


Figura 43: Immagine tratta dalla carta topografica escursionistica delle Alpi Apuane 18.

Il Passo di Sella costituisce un importante snodo per la rete escursionistica apuana. Qua si raccordano i sentieri CAI:

n° 144- Arni-Passo Sella (EE)- che si affaccia verso Arni e sulla marmifera per il Passo di Sella

n° 150 - Le Gobbie-Passo Sella attraverso il Passo del Vestito (EE)

n° 31 - Azzano (452m) - Foce del Giardino (1022m) – Cervaiolo – Strada marmifera per le cave del Fondone - Arni (916m) innesto 144 - Strada Marmifera per il Passo Sella- Passo di Sella (1500m) Arnétola (ca 900m).

11.3 Insediamenti, edifici e manufatti storici

Il sistema antropico, rappresentato dagli insediamenti, le attrezzature di servizio (compresa la viabilità) e di fruizione e accoglienza turistica, gli edifici di rilevanza architettonica, storica e testimoniale e i punti panoramici sono stati riportati nella **Tav. QC 8.5 "Carta del sistema antropico"** del Quadro Conoscitivo del PABE (**Figura 44**).

Relativamente all'invariante III del PIT/PPR "Il carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali", dalle tavole del Quadro Conoscitivo Generale (Tavv. QC 1.8; 7.8) e dalla Tav. QC 8.5 si riconosce a scala di dettaglio il **Morfotipo insediativo n° 3 "Morfotipo insediativo lineare a dominanza infrastrutturale multimodale"** (articolazione territoriale 3.1), proprio della Scheda di Ambito di paesaggio n° 02 "Versilia e Costa Apuana", e in particolare la figura componente del "sistema a ventaglio delle testate di valle delle Apuane". Si tratta del *territorio montano delle Alpi Apuane, dominato da castagneti e faggete, morfologicamente molto articolato e complesso, segnato da numerosi solchi vallivi e da una catena di cime e vette che si stagliano alle spalle della fascia costiera, e che risulta caratterizzato storicamente da rare e sporadiche forme insediative costituite soprattutto dagli alpeggi e dai piccoli centri legati alle attività silvo-pastorali ed estrattive (Volegno, Pruno, Col Favilla, Stazzema, ecc...).*

Si tratta di una zona che si trova in stretta comunicazione con un'altra Scheda di Ambito di paesaggio, la n° 03 "Garfagnana, Valle del Serchio e Val di Lima" e in particolare con il Morfotipo insediativo n° 6 "Morfotipo insediativo a spina delle valli appenniniche" (Articolazione territoriale 6.2)". Infatti la zona del bacino di M. Macina ricade nella figura componente il Morfotipo a spina delle valli appenniniche denominata "Sistema a pettine del Versante apuano".

Segue in **Figura 45** un estratto della carta dei morfotipi rurali riferito all'area di progetto, che ricade nei "morfotipi delle colture erbacee", in particolare nel n. 01 "morfotipo delle praterie e dei pascoli di alta montagna e di crinale"

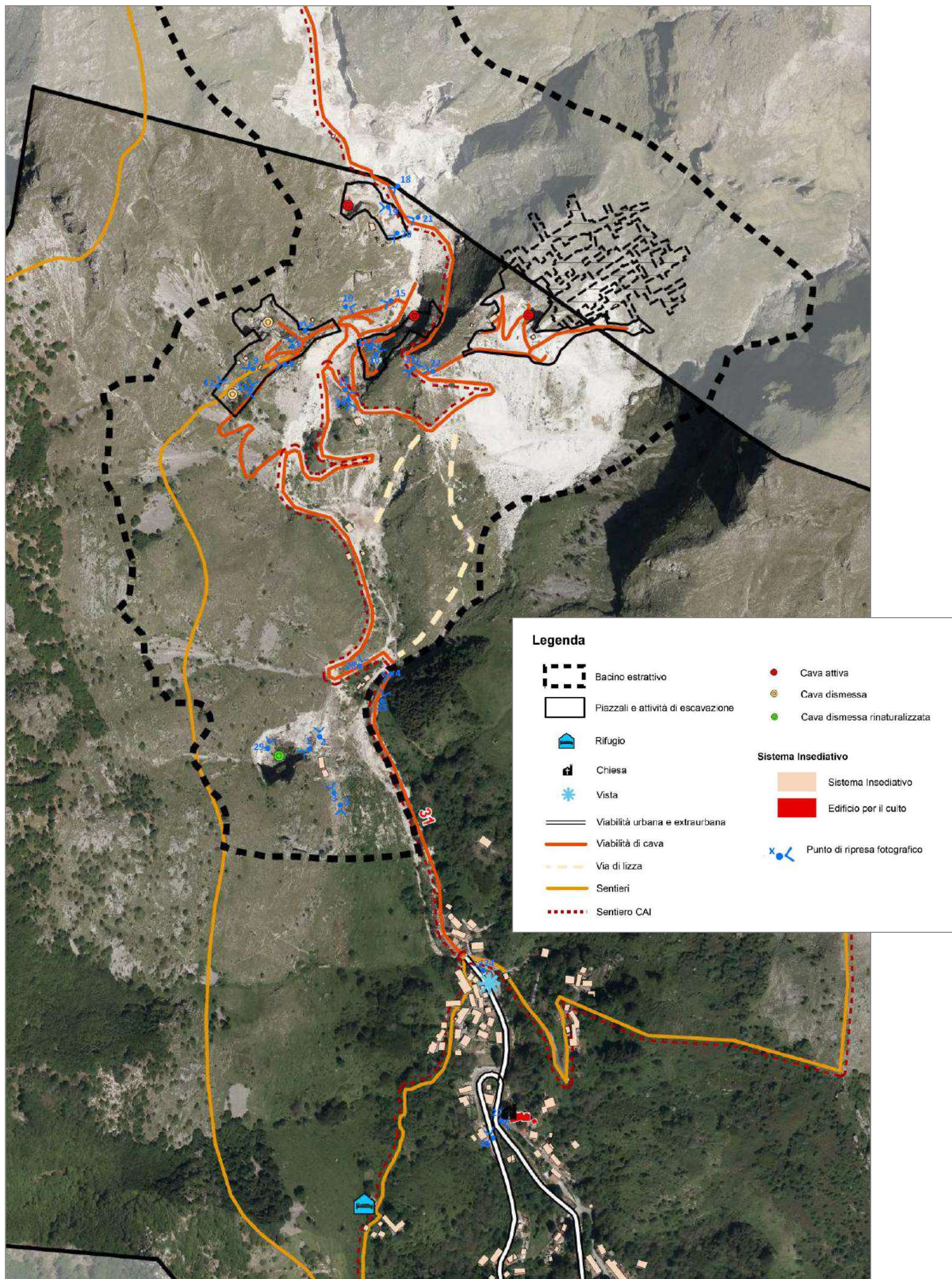


Figura 44: Estratto da "Carta del sistema antropico" QC 8.5 PA.B.E.

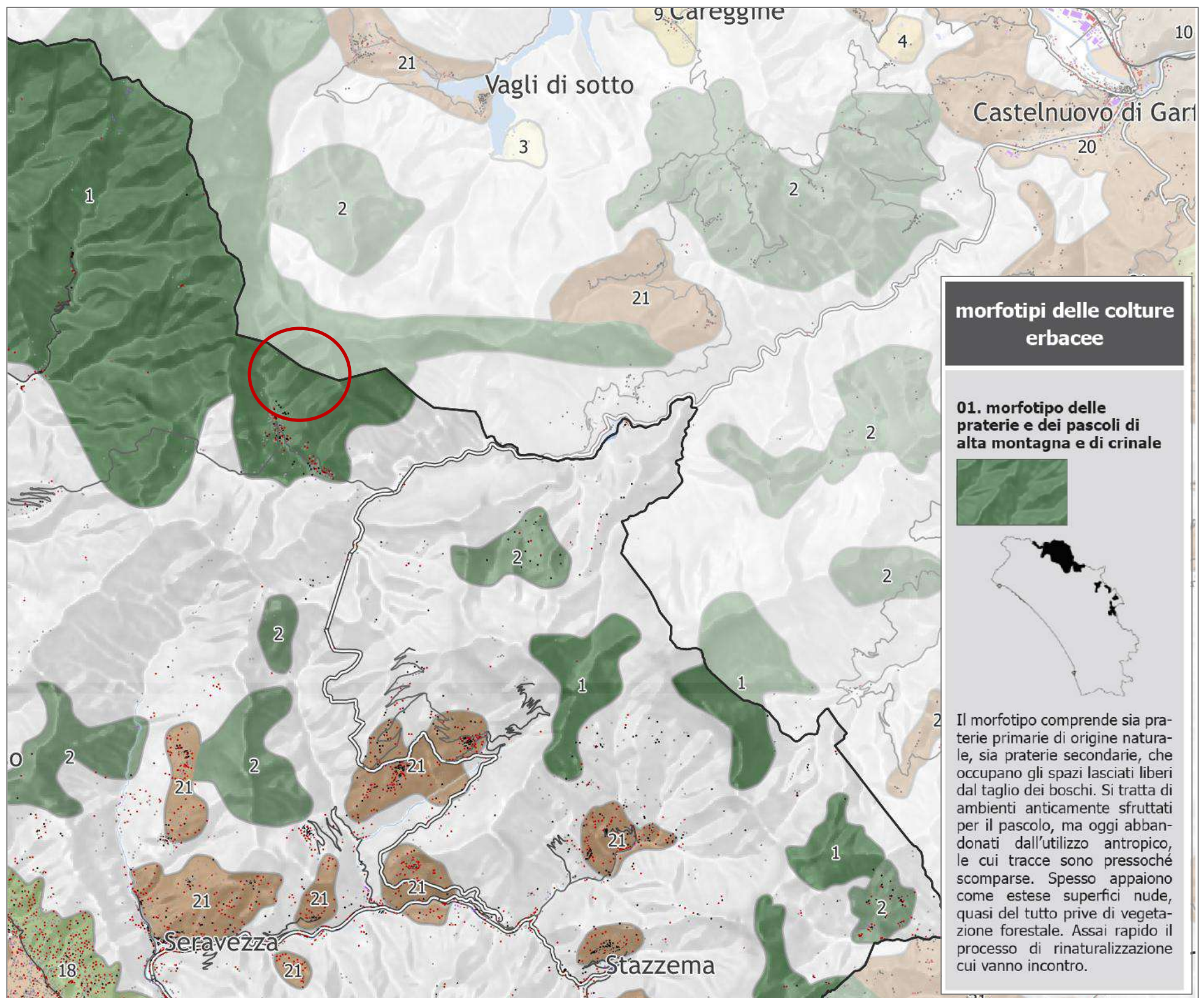


Figura 45: Estratto da "Carta dei morfotipi rurali" – Scheda d'Ambito n. 02 "Versilia e costa apuana".

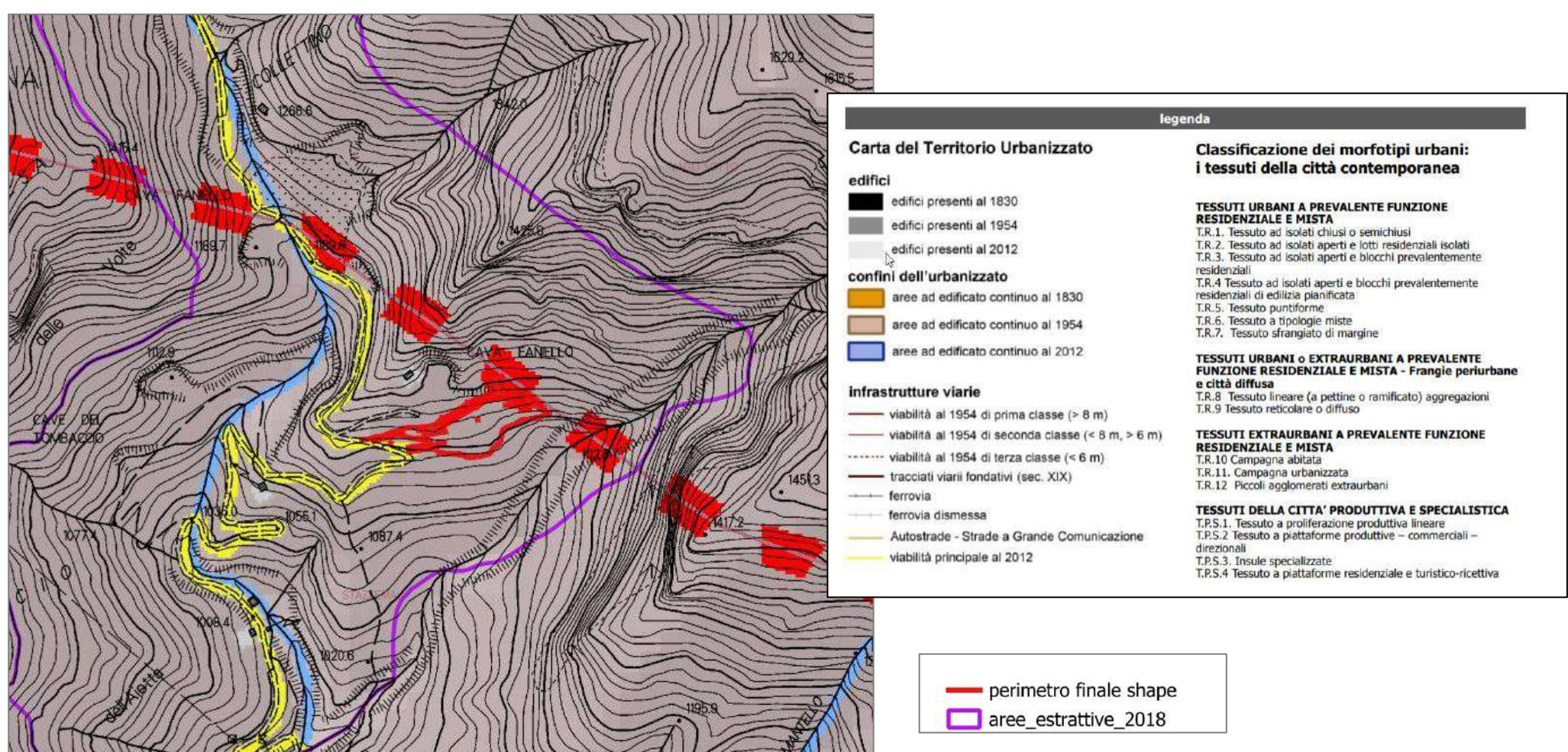


Figura 46: Estratto da "Carta del territorio urbanizzato" – Scheda d'Ambito n. 02 "Versilia e costa apuana".

12. ASSETTO DEMOGRAFICO E SOCIO-ECONOMICO (da Rapporto Ambientale P.A.B.E)

12.1 Analisi della dinamica demografica

Per comprendere la struttura imprenditoriale del Comune di Stazzema è importante evidenziare alcuni dati Demografici. Dal 2001 al 2016 si registra un calo di popolazione di circa il 7%.

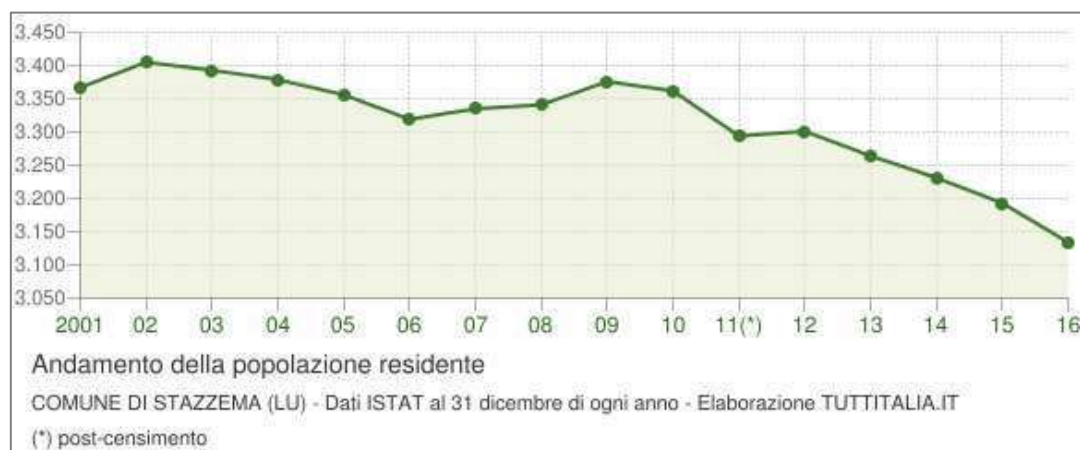


Figura 47: Andamento demografico della popolazione residente nel comune di **Stazzema** dal 2001 al 2016. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.

La tabella seguente riporta il dettaglio della variazione della popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno. Vengono riportate ulteriori due righe con i dati rilevati il giorno dell'ultimo censimento della popolazione e quelli registrati in anagrafe il giorno precedente.

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	3.367	-	-	-	-
2002	31 dicembre	3.405	+38	+1,13%	-	-
2003	31 dicembre	3.393	-12	-0,35%	1.464	2,32
2004	31 dicembre	3.379	-14	-0,41%	1.451	2,33
2005	31 dicembre	3.356	-23	-0,68%	1.446	2,32
2006	31 dicembre	3.319	-37	-1,10%	1.435	2,31
2007	31 dicembre	3.335	+16	+0,48%	1.431	2,33
2008	31 dicembre	3.341	+6	+0,18%	1.426	2,34
2009	31 dicembre	3.376	+35	+1,05%	1.441	2,34
2010	31 dicembre	3.362	-14	-0,41%	1.450	2,32
2011 (*)	8 ottobre	3.356	-6	-0,18%	1.468	2,29
2011 (*)	9 ottobre	3.318	-38	-1,13%	-	-
2011 (*)	31 dicembre	3.294	-68	-2,02%	1.465	2,25
2012	31 dicembre	3.301	+7	+0,21%	1.451	2,27
2013	31 dicembre	3.264	-37	-1,12%	1.438	2,27
2014	31 dicembre	3.231	-33	-1,01%	1.419	2,28
2015	31 dicembre	3.193	-38	-1,18%	1.412	2,26
2016	31 dicembre	3.134	-59	-1,85%	1.392	2,24

Tabella 30: Variazione della popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno.

Le variazioni annuali della popolazione di Stazzema espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Lucca e della regione Toscana. Negli ultimi 4 anni la variazione percentuale negativa risulta significativa anche rispetto agli andamenti provinciale e regionale.

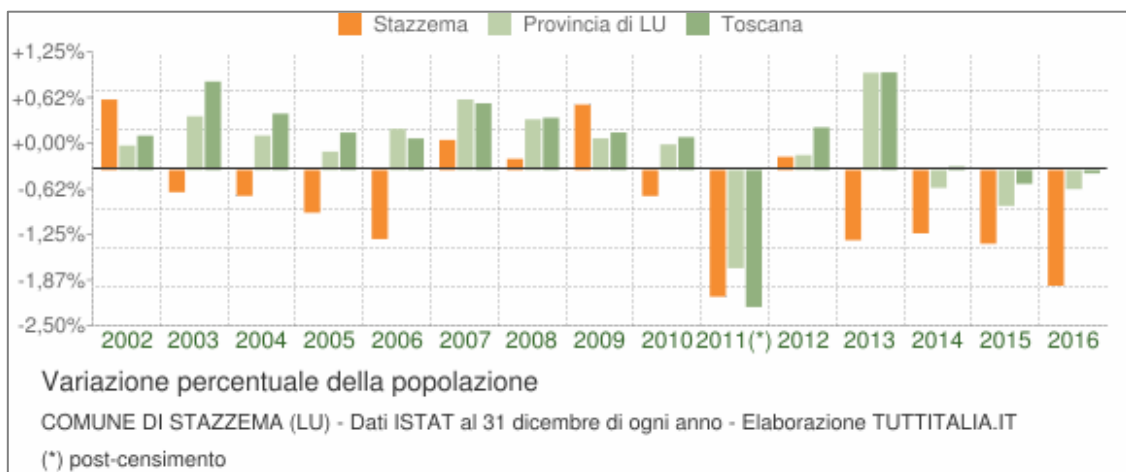


Figura 48: Variazione percentuale della popolazione

Dai dati riportati nella banca dati Stock view della Camera di Commercio di Lucca per gli anni 2013-2014-2016 si rileva che la densità di popolazione è in progressivo e consistente calo pressoché in tutti i Comuni del SEL Versilia.

Pertanto, i valori di densità di popolazione di Stazzema sono significativamente molto bassi rispetto ai valori degli altri Comuni del SEL Versilia. Questo per la distanza dalla costa della Versilia, e le caratteristiche tipicamente montane del territorio.

	Densità (ab/kmq)								
	Stazzema	Seravezza	Pietrasanta	Viareggio	Forte dei Marmi	Camaione	Massarosa	SEL Versilia	Prov Lucca
2014	40,03	335,20	577,37	1979,08	849,11	384,80	328,85	467,50	221,95
2015	39,56	332,05	573,78	1959,44	834,44	384,36	327,61	464,15	220,68
2016	38,83	332,08	570,91	1955,55	826,67	382,65	327,70	462,72	220,01

Tabella 31: Densità della popolazione residente (da P.A.B.E Rapporto Ambientale).

La frazione di Arni è quella posta a quota maggiore (916 m s.l.m.) nel Comune di Stazzema. Si trova al margine settentrionale del territorio comunale nel versante garfagnino, alla testata del T. Turrite Secca, in una valle stretta chiusa a nord dai crinali che dal M. Macina a ovest, attraverso Passo Sella, raggiungono il M. Fiocca a est. Costituisce un importante punto di snodo viario, in quanto si colloca all'incrocio tra la viabilità che collega la Versilia e la Garfagnana (attraverso il Colle del Cipollaio) con la viabilità che scende a Massa (attraverso il Passo del Vestito).

L'origine del borgo risale agli inizi del 1800 da preesistenti abitazioni di pastori e il suo sviluppo è stato determinato dall'attività estrattiva nella vallata e dalla realizzazione della viabilità di collegamento tra la Versilia e la Garfagnana (tra il 1875 e il 1879). La prima cava di marmo fu aperta nel 1849 da

Saucholle Henraux. Di seguito si riportano i dati relativi ai residenti dal 2012 a oggi forniti dai competenti uffici comunali che evidenziano un progressivo calo.

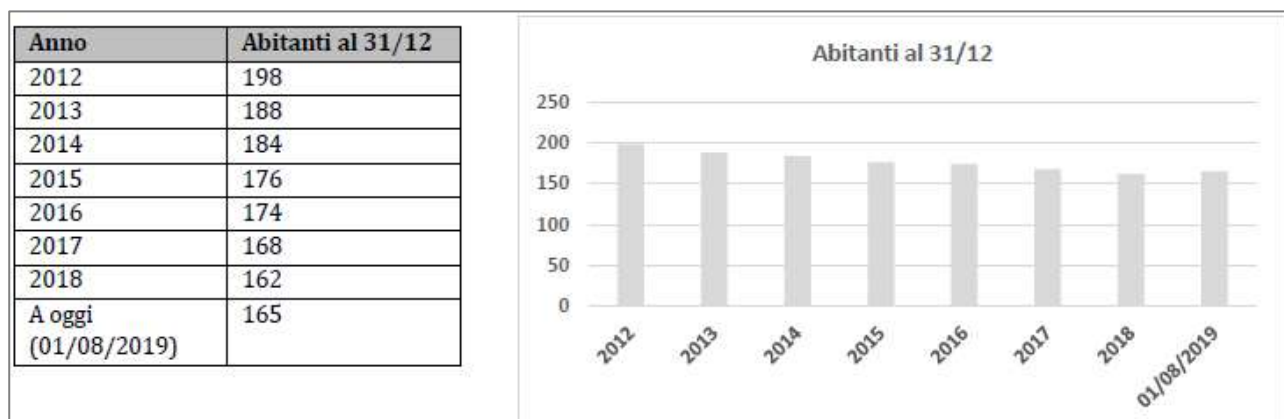


Figura 49: Variazione della popolazione dal 2012 - Frazione di Arni.

12.2 Analisi delle attività economico-produttive

Nella Provincia di Lucca, la struttura economica del Comune di Stazzema rientra nel sistema economico locale della Versilia. Dai dati 2016 elaborati dall'Ufficio Studi e Statistica della Camera di Commercio di Lucca si ricava che, nonostante la localizzazione particolarmente marginale dalle principali reti di comunicazione e il carattere prettamente montano, prevalgono le imprese attive nel settore industriale (incidenza del 39,5% sul totale rispetto al 38,8% del 2015).

Il dato è particolarmente interessante perché superiore all'incidenza percentuale dello stesso settore a livello di SEL (29,3%) e di Provincia di Lucca (30,0%).

Territorio	Agricoltura, silvicoltura		Industria		Commercio		Servizi		TOTALE	
	Imprese	Incidenza %	Imprese	Incidenza %	Imprese	Incidenza %	Imprese	Incidenza %	Imprese	Incidenza sul totale provinciale
Camaiore	263	8,0%	1.082	32,9%	848	25,8%	1.095	33,3%	3.288	9,0%
Forte dei Marmi	13	1,3%	161	16,1%	253	25,4%	571	57,2%	998	2,7%
Massarosa	134	7,5%	663	37,0%	533	29,8%	461	25,7%	1.791	4,9%
Pietrasanta	95	3,6%	825	31,0%	695	26,1%	1.045	39,3%	2.660	7,2%
Seravezza	36	3,1%	376	32,1%	367	31,3%	394	33,6%	1.173	3,2%
Stazzema	29	12,4%	92	39,5%	49	21,0%	63	27,0%	233	0,6%
Viareggio	252	3,8%	1.684	25,7%	1.920	29,3%	2.694	41,1%	6.550	17,8%
Versilia	822	4,9%	4.883	29,3%	4.665	27,9%	6.323	37,9%	16.693	45,5%
Provincia di Lucca	2.476	6,7%	11.013	30,0%	9.717	26,5%	13.491	36,8%	36.697	100,0%

Per quanto riguarda gli addetti alle imprese attive si osserva che, in linea con quanto evidenziato nella tabella precedente, la maggior parte è impiegata nell'industria (52,1%).

Territorio	Agricoltura, silvicoltura pesca		Industria		Commercio		Servizi		TOTALE	
	Addetti	Incidenza %	Addetti	Incidenza %	Addetti	Incidenza %	Addetti	Incidenza %	Addetti	Incidenza sul totale provinciale
Camaiore	389	4,5%	3.135	36,4%	1.946	22,6%	3.136	36,4%	8.606	7,3%
Forte dei Marmi	27	0,7%	309	8,4%	608	16,5%	2.737	74,4%	3.681	3,1%
Massarosa	177	4,2%	1.811	43,2%	1.155	27,5%	1.053	25,1%	4.196	3,6%
Pietrasanta	123	1,4%	3.014	33,2%	1.477	16,3%	4.475	49,2%	9.089	7,8%
Seravezza	56	1,5%	1.210	32,0%	1.514	39,7%	1.022	26,8%	3.811	3,3%
Stazzema	43	8,7%	255	51,5%	70	14,1%	127	25,7%	495	0,4%
Viareggio	670	3,4%	7.347	37,1%	3.870	19,5%	7.919	40,0%	19.806	16,9%
Versilia	1.485	3,0%	17.090	34,4%	10.640	21,4%	20.469	41,2%	49.684	42,4%
Provincia di Lucca	3.799	3,2%	48.615	41,5%	22.778	19,4%	42.018	35,8%	117.210	100,0%

Considerando una popolazione residente al 2015 pari a 3193 abitanti, l'indice di imprenditorialità (numero imprese attive ogni 1000 persone residenti) risulta di 74,3 unità, valore inferiore a quello del SEL (pari a 101,3) e a quello della Provincia di Lucca (pari a 94,1).

In Versilia questa la natura giuridica delle diverse sezioni di attività economica negli anni 2013-2016. Il seguente grafico è elaborato a partire dai dati ricavati dalla Banca dati STOCK VIEW - elaborazioni Ufficio Studi e Statistica Camera di Commercio di Lucca.

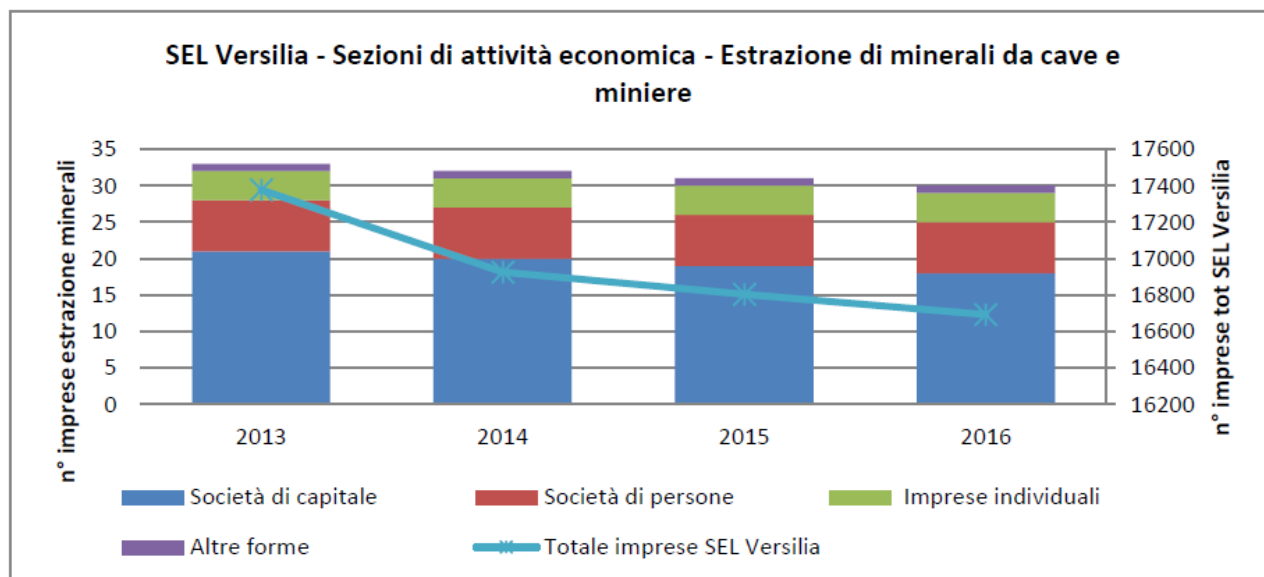


Figura 50: Sezioni attività economiche: attività estrattive (SEL Versilia).

Nel periodo 2013-2016, a livello di SEL si ha un modesto calo delle società di capitale nel settore dell'estrazione di minerali da cave e miniere (da 21 nel 2013 a 18 nel 2016).

L'indice di specializzazione per questa attività manifatturiera è comunque elevato per tutto il SEL (15,7) e comunque superiore al valore totale provinciale (7,8). Il valore registrato per Stazzema (2,5) è preceduto da quello di Seravezza (3,1) e Pietrasanta (2,9).

Nel settore di attività manifatturiera dei minerali non metalliferi nel 2016 il Comune di Stazzema registra la presenza di 12 sedi di impresa attiva su un n° totale di sedi di imprese attive nel settore manifatturiero pari a 36 (incidenza sul SEL 1,9% e sul tot provinciale 0,8%). Nel territorio comunale si tratta del settore più rappresentato come evidente dalla seguente tabella.

COMUNI	Alimentare, Bevande e Tabacco	Tessile e Abbigliamento	Cuoi, Pelli e Calzature	Legno	Carta e Stampa	Chimica, Farmaceutica e Raffinazione	Gomma e Plastica	Minerali non metalliferi	Metalli e Prodotti in metallo	Fabbr. prod. elettrici ed elettronici	Meccanica	Mezzi di trasporto	Mobili	Varie	TOTALE		
															n.	incidenza % sul SEL	incidenza % sul totale provincia
Altopascio	15	34	19	16	16	4	7	1	14	9	20	2	4	14	177	9,3	4,7
Capannori	40	43	250	46	45	6	18	3	109	14	67	11	24	63	739	38,9	17,2
Lucca	71	86	33	57	44	5	23	10	136	29	70	15	23	110	712	37,5	16,5
Montecatini	3	6	11	1	4	0	1	0	5	0	7	1	0	5	44	2,3	1,0
Pescaglia	4	5	2	3	3	0	1	1	8	0	3	0	2	1	33	1,7	0,8
Porcari	15	14	30	5	14	3	6	2	27	2	25	0	1	10	155	8,2	3,6
Villa Bastica	3	0	0	0	27	0	0	0	1	2	4	0	0	2	39	2,1	0,9
Piana di Lucca	151	188	345	128	153	18	56	17	300	56	196	29	57	205	1.899	100,0	44,7
Camaiore	27	15	23	50	4	3	7	8	54	18	18	38	24	23	312	16,3	7,2
Forte dei Marmi	2	9	2	3	2	1	0	7	4	3	1	1	2	3	40	2,1	0,9
Massarosa	16	9	23	25	6	2	2	6	33	12	13	43	21	8	219	11,5	5,7
Pietrasanta	16	8	2	28	7	3	4	167	55	9	36	9	6	27	377	19,7	8,8
Seravezza	11	4	1	10	2	1	2	85	20	5	16	0	1	12	132	6,9	4,0
Stazzema	3	1	0	1	0	0	0	12	9	1	5	0	1	1	36	1,9	0,8
Viareggio	50	34	9	37	25	10	11	10	78	21	44	299	42	85	755	39,5	17,5
Versilia	125	80	60	154	47	20	26	295	253	69	133	390	101	159	1.912	100,0	44,4

Tabella 32: Sedi di impresa attive per Comune (S.E.L. e settore attività manifatturiera. Provincia di Lucca, anno 2016 (da Rapporto Ambientale P.A.B.E.).

Il contributo dei comuni facenti parte del SEL Versilia risulta significativo a livello provinciale coprendo circa l'88% del totale per questo settore di attività manifatturiera. Il valore elevato di Pietrasanta non è peraltro legato all'attività estrattiva ma a quella della lavorazione dei prodotti lapidei e questo dato è importante quale documentazione della filiera locale dei materiali rispetto ad altre destinazioni.

Per quanto riguarda le imprese registrate, iscritte e cessate per sezione e divisione di attività economica a livello provinciale negli anni 2014-2015-2016, nel settore dei Minerali non metalliferi e più specificatamente nel settore lapideo, si ha la seguente situazione:

	Registrate	Iscritte	Cessate	Saldo
2014	399	8	30	-22
2015	399	7	13	-6
2016	388	7	19	-12

Tabella 33: Sintesi elaborata a partire dai dati della Banca dati STOCK VIEW - elaborazioni Ufficio Studi e Statistica Camera di Commercio di Lucca.

Si osserva un calo del n° di aziende registrate dal 2015 al 2016 e un saldo complessivamente sempre negativo nei 3 anni considerati.

12.2.1 Dati socio economici delle attività estrattive presenti nel bacino estrattivo

Cava	N° addetti	Età	Sesso	Anni dall'assunzione	Attività		Residenza
					Estrattiva	Altre attività	
Faniello	6	ND	M	2016	6		3- Arni 1-Terrinca

Tabella 34: L'occupazione nelle cave attive: Faniello (da Rapporto Ambientale P.A.B.E.).

La seguente tabella evidenzia le quantità e le provenienze dei fornitori e delle consulenze specialistiche e tecniche mostrando una concentrazione dell'attività nella Regione Toscana

Articolazione fornitori (31.12.2016)			
Articolazione fornitori (31.12.2016)	n°	Localizzazione	% su Fornitori*
Fornitori materiali	20	Regione Toscana	13,2
Fornitori macchinari	7	Regione Toscana	73
Fornitori prestazioni d'opera	9	Arni	8
Fornitori trasporti	1	Arni	1,8
Prestazioni tecniche	6	Provincia di Massa Carrara	4
Altro			
Trasporto materiali			
Tipologia materiali	Da terzi	In proprio	Altro
Blocchi- informi	SI		
Materiali/macchinari	SI		

Tabella 35: Indotto: cava Faniello (da Rapporto Ambientale P.A.B.E.).

Per quanto riguarda la Cava Faniello, nell'ambito del questionario compilato dalla Ditta esercente, **la filiera** delle lavorazioni del materiale commercializzato, evidenzia che il materiale di scarto (Detriti e marmettola) per l'80% è venduto come sottoprodotto nel territorio delle province di Lucca e Massa Carrara e il 20% riutilizzato per le azioni di ripristino. La resa produttiva è stata del 27.5%-

Materiali	Quantità media /anno	Localizzazione lavorazioni	%
Blocchi . Informi	540 tonn	Cina	100
Detriti	1750 tonn	Provincia di Lucca	100
Marmettola	26 tonn	Provincia di Massa Carrara	100
Terre	400 tonn	Comune di Stazzema	100

Tabella 36: La filiera dell'attività lapidea: cava Faniello (da Rapporto Ambientale P.A.B.E.).

I detriti sono venduti alla Ditta Vema srl Forte dei Marmi, le terre stabilizzate sono usate per il ripristino dell'aviabilità interna e di comparto, la cava è autorizzata a stoccare una porzione dei detriti all'interno delle vecchie gallerie per supporto all'escavazione. Il materiale commerciabile (blocchi e informi) è esportato completamente verso la Cina.

12.2.2 Turismo

Di seguito si popolano alcuni indicatori relativi al settore turismo: il calcolo degli arrivi e delle presenze negli esercizi ricettivi fino al 2017, il tasso di permanenza e la consistenza delle strutture per l'ospitalità. Questo per disporre di indicatori funzionali al monitoraggio del trend del turismo negli anni di vigenza del PABE al fine di individuare eventuali interazioni tra le attività estrattive e l'attrattività turistica del territorio.

Sarebbe interessante disporre anche di dati relativi al numero di visite guidate da guide professioniste o dal CAI con il numero di partecipanti, i dati relativi ai servizi di ristorazione, l'analisi dei flussi su base stagionale.

Si evidenzia che, ai fini ISTAT, il turista viene individuato attraverso la vacanza: chi si reca in un luogo diverso da quelli solitamente frequentati (ambiente abituale) e trascorre almeno una notte nel luogo visitato.

Il territorio di Stazzema, soprattutto per le peculiarità naturalistico ambientali ma anche per i valori storico testimoniali presenti (in particolare il Parco Nazionale della Pace) risulta frequentato da molti turisti "giornalieri" (definiti escursionisti) che si recano nel territorio in esame, in taluni casi usufruiscono dei servizi di ristorazione ma non si fermano per la notte. Questi flussi a oggi non risultano misurabili anche perché il turismo escursionistico delle Apuane, per la natura stessa dei sentieri (molti di crinale), spesso attraversa più territori comunali contermini. Si tenga in considerazione che le zone interne della Versilia costituiscono elemento attrattivo per il turismo balneare stagionale della costa, con spostamenti giornalieri senza pernottamento in zona.

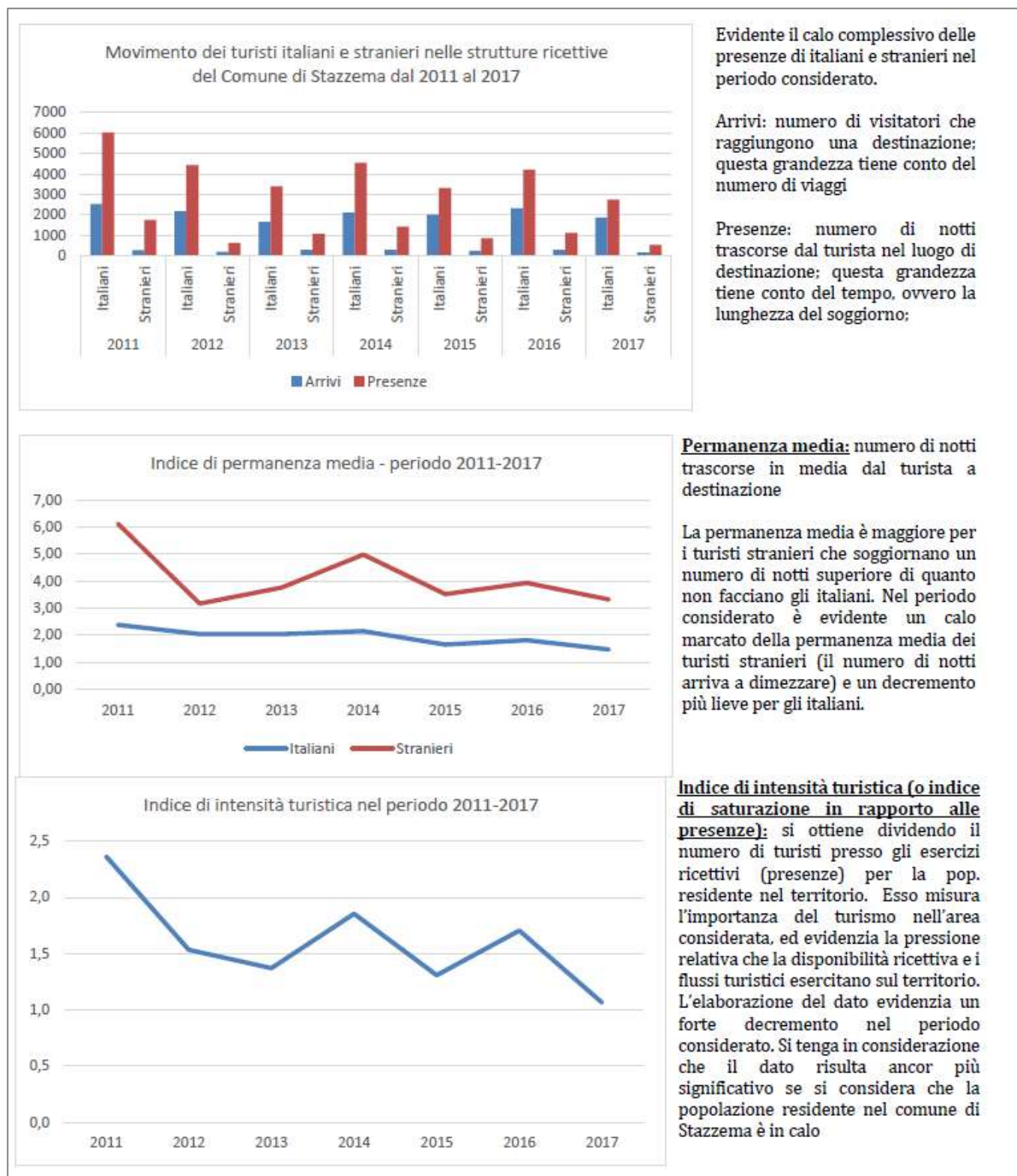


Tabella 37: Movimento del turismo italiano e stranieri dal 2011 al 2017 (da Rapporto Ambientale P.A.B.E.).

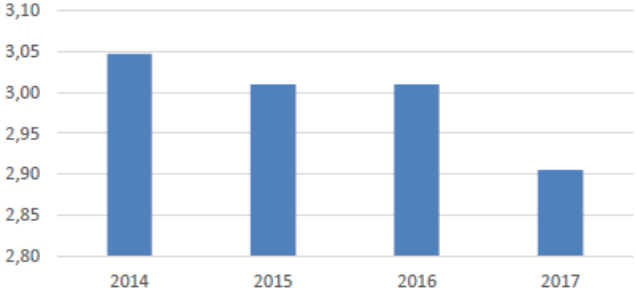
INDICATORI	Valori										
Indice di ricettività: si calcola dividendo il numero di posti letto del Comune per il numero di abitanti. Esso esprime la capacità potenziale di ospitare turisti rispetto al numero di residenti. Il valore ideale tra posti letto e residenti è pari ad 1, che indica che la destinazione turistica è in grado al massimo di ospitare un turista per ogni abitante al giorno.	Nel periodo 2014-2017 l'indice di ricettività si attesta in modo costante sul valore 0,08, ossia su un valore molto basso										
Indice di densità ricettiva: si calcola dividendo il numero di posti letto del Comune per la superficie amministrativa (in Km²). Esso esprime il grado di potenzialità del turismo nel territorio analizzato, ma anche la pressione che esso esercita sul territorio stesso. I dati evidenziano un progressivo calo nel periodo considerato	Indice di densità ricettiva dal 2014 al 2017  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anno</th> <th>Indice di densità ricettiva</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2014</td> <td>3,05</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>3,01</td> </tr> <tr> <td>2016</td> <td>3,01</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>2,90</td> </tr> </tbody> </table>	Anno	Indice di densità ricettiva	2014	3,05	2015	3,01	2016	3,01	2017	2,90
Anno	Indice di densità ricettiva										
2014	3,05										
2015	3,01										
2016	3,01										
2017	2,90										

Figura 51: Indice di ricettività e di densità ricettiva (da Rapporto Ambientale P.A.B.E.).

13. ANALISI DEGLI IMPATTI

13.1 Check-list di individuazione delle azioni impattanti.

Ogni progetto ha effetti variabili sull'ambiente a seconda della sua costruzione, modalità di funzionamento, durata ed ubicazione. In considerazione degli impatti diretti ed indiretti ed in applicazione del principio di precauzione, nella compilazione della presente indagine sono state considerate le potenziali azioni impattanti sulle componenti abiotiche e biotiche, legate all'attività di escavazione prevista dal progetto durante la fase di esercizio e la fase di ripristino finale.

La coltivazione avverrà esclusivamente a cielo aperto.

Il progetto avrà una durata complessiva di **5 anni** in **un'unica fase progettuale**.

Il piazzale principale è posto a quota 1165,95 m ed è raggiungibile, da quello superiore, situato a quota 1168,93 /1169,74 m, con una rampa discendente. Questo piazzale verrà *progressivamente abbassato* per formare un unico piano a quota circa 1165,00 m. L'area di scavo ha una forma approssimativa a trapezio che si andrà ampliando a mano a mano che si abbasserà il piazzale di lavoro sino alla quota autorizzata di 1149,0 m slm. Si considerano pertanto le azioni di *escavazione a cielo aperto, movimentazione mezzi meccanici, deposito dei blocchi e del detrito, trasporto dei blocchi e del detrito, regimazione delle acque meteoriche e di lavorazione, fabbisogni idrici, produzione rifiuti* ed eventuali *sversamenti* accidentali.

Nella **fase di ripristino** le attività previste sono le seguenti:

- Riduzione del ravaneto presente a valle dell'area di scavo
- Eliminazione del detrito che occupa l'alveo del canale del Faniello a monte della zona di rispetto(buffer 10 m)
- Messa in sicurezza dei fronti cava
- Rimozione delle infrastrutture e macchinari
- Rimodellamento morfologico delle strade e piazzale di cava ed opere accessorie
- Chiusura delle gallerie di coltivazione
- Creazione di punti panoramici e di visita alle vecchie gallerie

Si analizzano pertanto i potenziali impatti generati dalla *rimozione e trasporto del detrito, la messa in sicurezza dei fronti, dismissione del cantiere* (rimozione degli impianti) e da tutte le azioni connesse a queste attività quali: la *movimentazione delle macchine* ed i *trasporti dei materiali dismessi*.

13.2 Potenziale di impatto delle azioni di progetto.

FASE DI ESERCIZIO

Asportazione del ravaneto: Sul versante sud dell'area di scavo è ancora presente una estesa porzione di ravaneto, **classificato dal Parco delle Alpi Apuane come asportabile**, che negli anni passati è stato oggetto di interventi di recupero senza arrivare ad una sua completa eliminazione. La zona di intervento di recupero del ravaneto, che comporterà un miglioramento delle condizioni di stabilità del versante e della circolazione idraulica nel canale del Faniello, si estenderà quindi anche nell'area del PABE classificata come "*Area di riqualificazione paesaggistica*" in cui verrà esclusivamente fatta un'opera di riduzione del detrito. La società continuerà ad intervenire nelle parti di ravaneto non indicate come rinaturalizzate per presenza di vegetazione e nella parte bassa del ravaneto formato da blocchi di grosse dimensioni.

L'impatto sulle componenti biotiche è elevato e reversibile a medio-lungo termine: saranno maggiormente interessati il sistema delle aree degradate, in quanto presente nell'area adibita a questo tipo di azione, e gli invertebrati, per la scarsa capacità di spostamento.

Impatti elevati su qualità dell'aria e clima acustico. Lo stesso impatto si stima sulle tipologie vegetazionali presenti nell'area di progetto e per la componente acqua, che potrebbe essere potenzialmente interessata da agenti inquinanti presenti accidentalmente nel detrito. Impatti positivi su suolo e paesaggio. **Potenziale elevato.**

Escavazione a cielo aperto: 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 per effettuare il taglio a monte. Comporta impatto anche sul paesaggio e sul patrimonio naturale.

Si ritiene azione a **potenziale elevato** sul sistema acqua (Idrografia e idrogeologia) per potenziale intorbidimento delle acque superficiali dovuto alla produzione di residui fini dei tagli (marmettola) ed eventualmente anche per la perdita accidentale di oli minerali, carburanti nelle operazioni di taglio al monte e conseguente possibile inquinamento degli acquiferi.

Impatto molto rilevante e irreversibile sul sistema suolo e sottosuolo (geologia e geomorfologia) e paesaggio per la perdita irreversibile di risorsa e la modifica irreversibile 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. 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.

Deposito detriti e blocchi: Saranno lasciati nel sito estrattivi circa 54.060 mc in banco, arrotondati a 54.000 mc di materiale lapideo derivato dallo scavo della roccia ornamentale, che come tale è definibile rifiuto di estrazione, ai sensi del D.lgs.117/2008. I rifiuti di estrazione saranno utilizzati per la continuazione del riempimento parziale delle gallerie C5 e C7.

Non vi saranno nuove discariche; i materiali definiti derivati di estrazione saranno ceduti a società di produzione di inerti, che provvederanno autonomamente all'eventuale spacco dei massi più grossi con martellone, carico su camion e trasporto a destino. A valle del piazzale di cava è presente un vecchio ravaneto che fu alimentato in passato che è autorizzato al prelievo sino al suo completo svuotamento dal PAUR n.6 del marzo 2022, sino alla quota 1068 m. Nelle operazioni di ampliamento dei piazzali alcuni blocchi di roccia potranno cadere nel ravaneto sottostante, tale materiale verrà rimosso prontamente così da non accrescere il cumulo dei detriti presenti.

I rifiuti di estrazione sono materiali inerti essenzialmente detriti misti a terre di natura carbonatica di granulometria grossolana, ghiaie eterometriche miste a ghiaietto, che hanno possibili impatti sull'ambiente per la diffusione delle polveri in atmosfera o per il dilavamento delle terre ad opera delle acque meteoriche. Il dilavamento dei detriti provoca quindi un intorbidimento delle acque, che assumono un colore marrone chiaro.

Per la riduzione e controllo degli effetti negativi sull' ambiente si opererà nel modo seguente:

Dispersione delle polveri in atmosfera: gli inerti verranno portati nella zona di accumulo interno delle gallerie C5/C7, con pala meccanica, con regolarità senza accumulo sul piazzale di lavoro.

Gli inerti verranno scaricati nelle gallerie quindi senza dispersione di polvere in ambiente esterno. Solo il carico e trasporto produce polvere e per evitarlo il materiale raccolto dalla pala meccanica verrà inumidito prima del trasporto.

impatti sulle acque:

la galleria C5 è in parte già riempita da materiale inerte prodotto negli anni passati. La zona di accumulo è formata da pareti di roccia che furono oggetto di sigillatura delle fratture aperte con malte cementizie e quindi l'accumulo non comporta impatti sulle acque sotterranee.

Quest'azione è mediamente impattante sul sistema aria per la produzione di rumore e polvere, svolgendosi prevalentemente in sotterraneo. Per queste componenti l'azione è comunque circoscritta al sito estrattivo.

L'azione potrebbe risultare impattante anche sul sistema acqua per il potenziale intorbidimento ad opera dei residui fini prodotti dalla lavorazione, sia delle acque superficiali che profonde: impatto mitigato da una corretta regimazione e trattamento delle AMD e di lavorazione.

L'impatto sulle componenti fauna e vegetazione è reversibile a lungo termine. **Potenziale 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. Ha un **potenziale elevato** e reversibile ma prolungato nel tempo sulla qualità dell'aria per le possibili dispersioni di polveri e di gas di scarico e sul clima acustico per la produzione di rumore, e sulla componente paesaggistica e sull'assetto territoriale perché va ad incrementare il flusso veicolare già esistente.

Nel complesso, si ritiene azione rilevante 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. 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 lieve, di tipo puntuale e solo sulle cenosi presenti in area di progetto o zone contermini (vegetazione aree degradate), mentre l'impatto potrebbe avere valore medio in caso di sversamenti in ambiente acquatico sulle specie animali legate a tale habitat (Anfibi, macroinvertebrati bentonici) e su quelle a queste collegate nella catena alimentare.

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. Impatto potenziale, lieve e reversibile sul sistema acqua (idrografia e idrogeologia) per accidentale dispersione di inquinanti; può comportare impatto lieve sul paesaggio e patrimonio naturale. **Impatto lieve** di valore precauzionale sulle specie animali legate all'ambiente acquatico. Impatto nullo su tutte le altre componenti ambientali.

Regimazione delle AMD e di lavorazione: si realizzeranno *in itinere* le attrezzature atte a convogliare le acque reflue e quelle piovane, 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 tutte le altre componenti.

Fabbisogni idrici:

L'approvvigionamento idrico avviene principalmente dalla raccolta, trattamento e recupero delle acque di lavorazione e delle acque meteoriche dilavanti il sito estrattivo (AMD) attraverso un sistema in continuo a ciclo chiuso; quindi non ci sono scarichi programmati nel suolo. **Impatto lieve.**

Produzione di rifiuti: tutti i rifiuti prodotti saranno presi in carico e smaltiti nei termini di legge, utilizzando gli appositi registri di carico-scarico, e smaltendoli tramite ditte autorizzate al trasporto e smaltimento accompagnandoli con appositi formulari con i codici EER di competenza. I registri saranno tenuti negli uffici della cava, avendo cura di non superare i limiti del deposito temporaneo. Mensilmente verrà emesso un documento interno per riepilogare i movimenti dei rifiuti ed i quantitativi in deposito. Impatto potenziale, lieve e reversibile sul sistema acqua (idrografia e idrogeologia) per accidentale dispersione di inquinanti; può comportare impatto lieve sul paesaggio e patrimonio culturale. Impatto lieve di valore precauzionale sulle specie animali legate all'ambiente acquatico. Impatto nullo su tutte le altre componenti ambientali. **Potenziale lieve.**

RIPRISTINO

Riduzione del ravaneto presente a valle dell'area di scavo: Sul versante sud dell'area di scavo è ancora presente una estesa porzione di ravaneto, classificato dal Parco delle Alpi Apuane come asportabile, che negli anni passati è stato oggetto di interventi di recupero senza arrivare ad una sua completa eliminazione. Con la ripresa delle attività sul versante di Stazzema si provvederà anche alla riduzione di questo ravaneto, senza intervenire su quelle parti inaccessibili che richiederebbero la costruzione di apposita viabilità. L'impatto sulle componenti biotiche è reversibile a breve termine: saranno maggiormente interessati il sistema delle aree degradate, in quanto presente nell'area adibita a questo tipo di azione, e gli invertebrati, per la scarsa capacità di spostamento. Impatti medi su qualità dell'aria e clima acustico. Lo stesso impatto si stima sulle tipologie vegetazionali presenti nell'area di progetto e per la componente acqua, che potrebbe essere potenzialmente interessata da agenti inquinanti presenti accidentalmente nel detrito. Impatti positivi su suolo e paesaggio. **Potenziale medio.**

Messa in sicurezza dei fronti residui: Prima di terminare le opere di rimodellamento morfologico dovrà essere verificata la situazione della stabilità dei fronti residui intervenendo dapprima con operazioni di disaggio manuale o meccanico, con cuscini e successivamente con opere di stabilizzazione che comprendono sia la stesa di reti in aderenze che l'infissione di barre in acciaio. Le opere stimate per la definitiva messa in sicurezza dei fronti residui nel dettaglio saranno le seguenti:

- Disaggio manuale delle pareti di roccia o con l'ausilio di cuscini;
- Consolidamento puntuale ove necessario con tiranti in acciaio;
- Stesa di porzioni di reti sopra le pareti aggettanti prospicienti la viabilità ed aree di possibili transiti.

Impatto limitato nel tempo per rumore e polveri. Nel complesso si considera tale azione a **potenziale lieve**.

Risistemazione morfologica del piazzale di quota 1146 m: La coltivazione del piazzale di quota 1146m avverrà per splateamento progressivo e consentirà, nelle aree oramai non più coltivate, di iniziare le attività di risistemazione morfologica. Questa attività avverrà partendo dal lato est del piazzale e prevede di riportare sul piazzale uno spessore di materiale detritico misto a terre con uno spessore complessivo di circa 1,30 m nella parte più nord arrivando a 1,10 m, nella parte sud così da creare una leggera pendenza verso l'esterno. Questa operazione verrà estesa anche alla parte ovest del piazzale quando saranno completate le operazioni di splateamento, così da ottenere un ripiano di materiale prevalentemente detritico misto a terre su tutta la superficie del piazzale.

Nella parte più esterna il detrito verrà contenuto con blocchi di marmo disposti con il lato lungo parallelo al versante, lasciando dei vuoti tra un blocco e l'altro che verrà riempito con materiale più fine. Utilizzando l'escavatore si passerà sulla superficie più volte per ottenere una buona compattazione del materiale detritico, avendo cura di inumidire la superficie terrosa così da migliorare la compattazione ed evitare che vengano lasciati dei vuoti importanti nel materiale di riporto.

Completate le operazioni descritte sullo strato di materiale detritico verrà steso uno spessore di 50/70 cm di materiale prevalentemente terroso, disponendolo in strisce parallele, compattandole con il passaggio dell'escavatore, sino a ricoprire completamente la superficie del piazzale. Su questo terreno verranno tracciate delle canalizzazioni, consolidandole con materiale ghiaioso, che permettano di raccogliere le acque meteoriche e di disperderle su un'ampia superficie.

Terminate le canalizzazioni verrà steso uno strato di 20/30 cm di materiale terroso misto terriccio atto a favorire la crescita di piante ed arbusti, su cui verrà posata una stuoia di tessuto non tessuto fissata con paletti in legno. Impatti limitati nel tempo per rumore e polveri, mitigati dall'impatto notevolmente positivo sia su geomorfologia, uso del suolo e paesaggio, sia sulle componenti biotiche che potranno nuovamente colonizzare l'area. **Potenziale lieve.**

Riempimento parziale delle vecchie gallerie: Nella zona est delle vecchie gallerie sono presenti dislivelli e camere importanti che possono essere colmati anche se parzialmente con i materiali

detritici, scarti di lavorazione, che non verranno commercializzati. Questa operazione consentirà di ridurre l'impatto del trasporto e diffusione di polvere, ma soprattutto di colmare alcuni vuoti minerari non più utilizzati per la coltivazione. Saranno così utilizzati circa 50.300 m³ di materiale con cui potranno essere colmati, anche se parzialmente le gallerie poste sul lato est del giacimento, dove sono presenti dislivelli importanti in grado di accogliere i detriti senza la necessità di fare rampe discensive. Gli scarti di lavorazione che quindi non vengono commercializzati immediatamente dopo la loro produzione verranno sistemati all'interno delle gallerie C5 e C7 in cui sono presenti maggiori i salti di quota.

Impatto positivo su geomorfologia, uso del suolo e paesaggio. **Potenziale lieve.**

Ripristino della strada di arroccamento di accesso al gradone di quota 1149 m: Questo tratto di strada di accesso verrà utilizzata per accedere alla quota del piazzale 1140 m, direttamente dalla strada di accesso, senza creare rampe di accesso alle porzioni superiori del giacimento. Quando verrà abbassato il piazzale a quote inferiori, questa viabilità non sarà più utilizzabile e quindi potrà essere ripristinata, semplicemente accumulando materiale detritico seguendo il profilo morfologico, per favorire il contenimento di materiale più fine. Impatto limitato nel tempo per rumore e polveri. Nel complesso si considera tale azione a **potenziale lieve.**

Chiusura della galleria di quota 1162 m: La chiusura con blocchi di questa galleria avverrà prima di abbassare il piazzale alla stessa quota, attraverso il tamponamento dell'ingresso con blocchi di marmo, disposti sino a occupare più del 90 % del vuoto minerario, lasciando i blocchi tra loro distaccati, così da consentire il passaggio a piccoli animali, che potrebbero colonizzare o utilizzare il vuoto minerario. I blocchi dovranno essere disposti irregolarmente e preferibilmente di colore scuro o con incipiente alterazione così da simulare da lontano una parete naturale.

Impatto limitato nel tempo per rumore e polveri. Nel complesso si considera tale azione a **potenziale lieve.**

Dismissione strutture: Ultimate le operazioni precedenti sarà possibile rimuovere tutte le infrastrutture e macchinari ancora presenti in cava. Questa attività concerne la rimozione delle tubazioni in plastica o ferro utilizzate nella fase di coltivazione, la rimozione dei box di cava e la ripulitura dei piazzali e zone di lavoro da materiale plastico, legname o ferro eventualmente presente, nonché l'asportazione dei contenitori dei rifiuti ancora presenti.

Possibili impatti, ma di bassa entità, potrebbero riguardare il sistema acque (superficiali e profonde). 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. Impatto positivo sulla morfologia, sul paesaggio e patrimonio naturale poiché apporta un miglioramento alle condizioni

dei luoghi. Avrà impatti nulli sulle altre componenti. Nel complesso, si stima pertanto un **potenziale 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. **Potenziale lieve.**

Creazione di punti panoramici: Completato il ripristino ed essendo l'area collegata alla viabilità di cava potrà essere usata l'area per la creazione di una terrazza naturale sulla vallata di Arni, disponendo ad una distanza di 2 m dal bordo esterno una palizzata in legno trattato e posizionando tre panchine in marmo. **Potenziale positivo.**

13.3 Componenti ambientali interessate dalle azioni di progetto.

Dato che il sito di progetto risulta altresì limitrofo a Siti Natura 2000, verranno presi in considerazione anche gli eventuali impatti sulle specie vegetali ed animali degli stessi, allo scopo di evidenziare la significatività dell'incidenza del progetto, in accordo a quanto stabilito dall'Art. 6, comma 3 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE.

Gli impatti potenziali verranno considerati nello specifico **studio di incidenza** allegato.

In riferimento alle indicazioni riportate nel documento del Parco di indirizzo sull'applicazione delle N.T. regionali per la V.I.A, si elencano di seguito le potenziali forme di impatto esercitate sulle componenti ambientali.

- **IMPATTI SULL'ARIA** (Qualità dell'aria e Clima acustico)

EMISSIONI DI POLVERI

La Valutazione previsionale a firma del Dott. Geol. V. Lorenzoni è stata aggiornata al luglio 2026. Si riporta di seguito breve estratto.

La coltivazione della cava avviene per splateamenti progressivi a fronte unico per ribassamento del piazzale di lavoro lasciando dei gradoni di sostegno e sicurezza verso la zona nord e est del giacimento. I pannelli di coltivazione verranno sezionati con filo diamantato e catena diamantata dopo aver praticato dei fori con perforatrice ad acqua per il passaggio del circuito di taglio. Il filo diamantato richiede l'uso di acqua per il raffreddamento dell'utensile, mentre la catena non necessita di acqua essendo la rotazione lenta e la catena lubrificata con grasso biodegradabile. Il riquadro dei banchi avviene con filo diamantato e successivamente con terna che monta una catena diamantata che non necessita di acqua di raffreddamento. La polvere viene creata dal taglio a secco, ma il residuo di taglio ha dimensioni di alcuni millimetri e quindi non soggetto a dispersione in atmosfera in assenza di vento. Il taglio a filo usando acqua per il raffreddamento dell'utensile non produce quantità significative di polvere.

Le polveri che si originano nel processo produttivo della cava Faniello sono definibili per granulometria come limi sabbiosi o sabbie arrivando nel caso delle frazioni tagliate con catena diamantata all'ordine dei 2/3 mm, quindi raggiungendo in questo caso anche la classe definita come ghiaia (tra 2mm e 60 mm). I processi che producono le polveri con emissioni in atmosfera sono i seguenti:

- Trasporto dei detriti e delle terre dalla zona di produzione alla galleria C5/C7;
- Scarico dei derivati di estrazione nel deposito provvisorio;
- Frammentazione della roccia nel caso di rottura con martellone (max 30 % del volume dei derivati)
- Carico dei camion con scaglie e terre;

Il sollevamento della polvere è invece provocato dai seguenti agenti, in ordine di importanza e frequenza:

- Movimentazione delle scaglie e terre;
- Vento;
- Trasporto a valle lungo viabilità non asfaltata.

Il processo produttivo e di trasformazione dei prodotti in cava non comporta emissioni continue e concentrate e quindi la necessità di disporre di camini o di autorizzazione alle emissioni concentrate e ciò ci consente di omettere ogni analisi relativa a impianti di trasformazione e movimentazione puntuale dei prodotti e quindi delle relative emissioni di materiali pulverulenti., quali tramogge, silos di accumulo, aree di stoccaggio di prodotti pulverulenti ecc.

I recettori più prossimi sono rappresentati nella tavola 1 e costituiti dalle abitazioni del paese di Arni che dista in linea d'aria circa 835 m dal punto di emissione delle polveri.

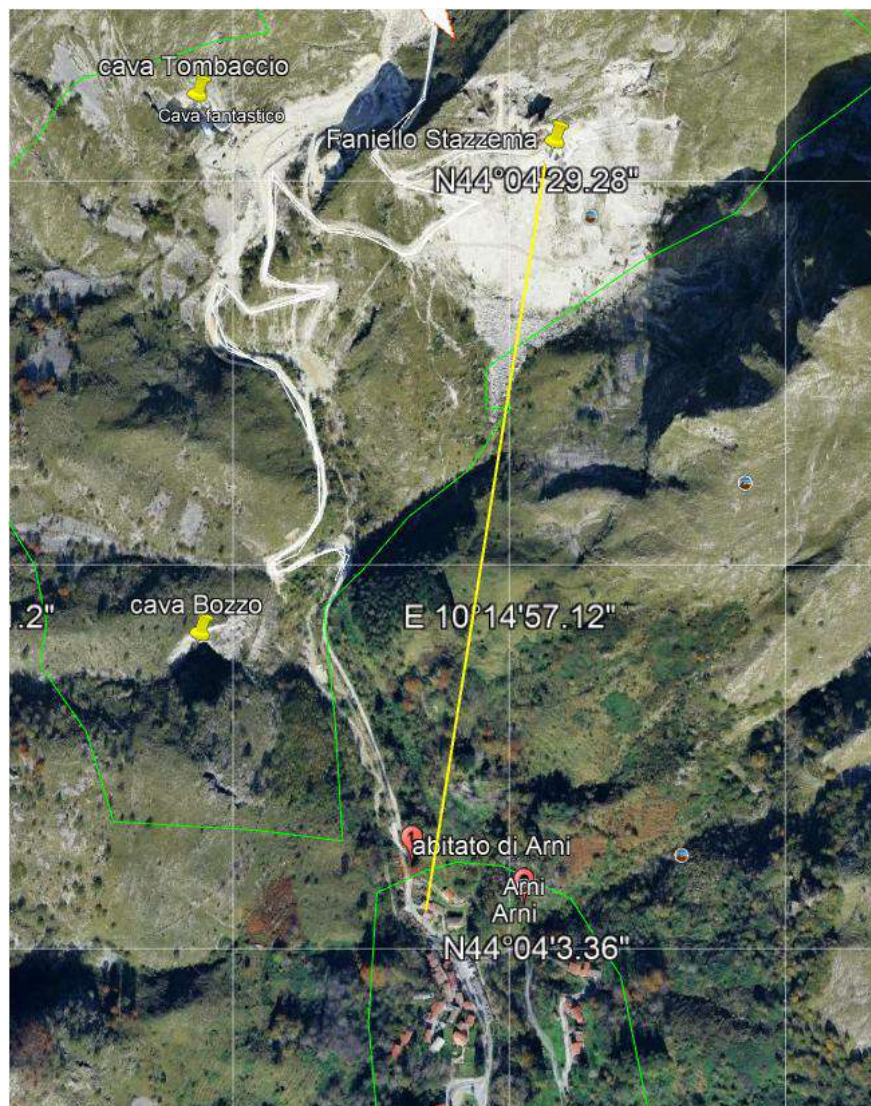
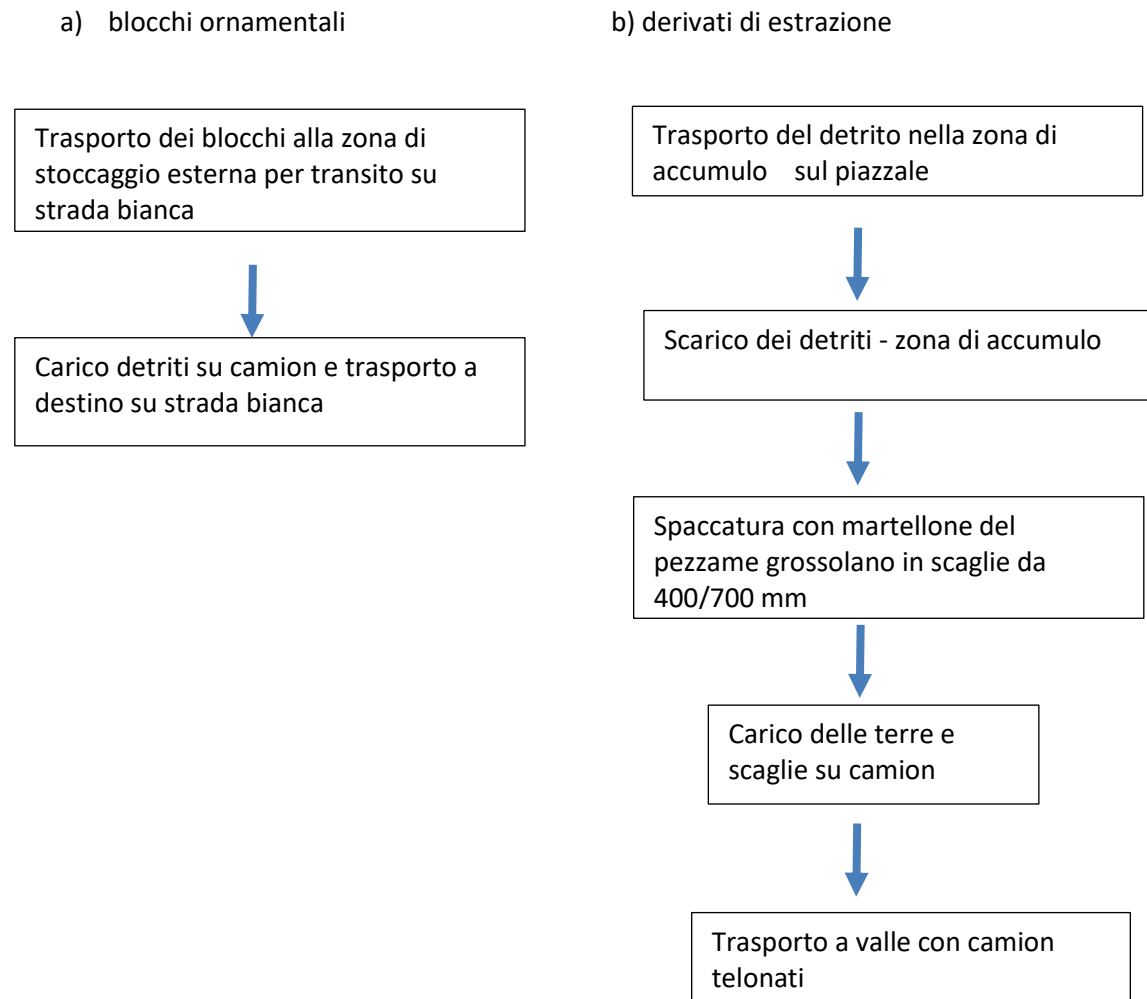


Figura 53: Recettori più prossimi all'area estrattiva.

SCHEMA DEL CICLO LAVORATIVO CON EMISSIONI IN ATMOSFERA



La valutazione delle emissioni di polveri in atmosfera è stata eseguita seguendo, per quanto attinente al ciclo produttivo le "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri e provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverulenti" proposte da Regione Toscana derivate dai modelli della US-EPA (AP-42 Compilation of Air Emission Factors). La metodica è riferita alla produzione di inerti e non specificatamente alla coltivazione di pietre ornamentali e quindi è stata adattata al ciclo produttivo per quanto possibile e ritenuto corretto dallo scrivente.

In base alla tipologia di attività ed in base alle volumetrie di produzione previste nel progetto di coltivazione, nella tabella che segue vengono analizzate e quantificate le emissioni in atmosfera emesse dalle sorgenti individuate.

N	Azione	Codice o Nota	EF per PM ₁₀
1	Scarico inerti nel deposito temporaneo	Formazione e stoccaggio dei cumuli (AP-42 13.2.4) Si adotta il codice SCC 3-05-020-31	8×10^{-5} Kg/mg
2	Carico degli inerti da deposito temporaneo a camion	Si adotta il parametro codice 3-05-020-32 delle Linee Guida, che tuttavia è più penalizzante in quanto si riferisce al carico di materiale da nastro trasportatore quindi da materiale con granulometrie e quantità di polvere	5×10^{-5} Kg/mg
3	Trasporto	L'emissione del particolato dovuto al transito di mezzi su strade non asfaltate si valuta secondo la formula indicata al punto 1.5 delle Linee Guida, ossia $EF_i(\text{kg/km}) = k_i(s/12)^{a_i} (W/3)^{b_i}$, dove i = particolato (PTS, PM₁₀; Pm_{2,5}) s= contenuto in limo del suolo in %, W = peso medio del veicolo in ton, k_{1a} e b_i sono costanti empiriche che variano a seconda del tipo di particolato, come indicato nella tabella 8 delle Linee Guida. Il peso del mezzo W deve essere calcolato sulla base del peso a pieno carico e a vuoto e la relazione è valida per veicoli con peso medio inferiore a 260Mg e velocità inferiore a 69 km/h. Per la determinazione dell'emissione finale si deve considerare la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferito all'unità di tempo è quindi richiesto il numero medio di viaggi al giorno all'interno del sito ed il numero delle ore lavorate. Per il contenuto del limo nel sottofondo stradale si considera il valore del 5%, mentre il peso medio dei camion è di circa 16 ton a vuoto e 46 ton a pieno carico considerando un peso medio di 31 ton (media tra blocchi e derivati). Sostituendo i valori indicati si ha: $EF_i(\text{kg/km}) = 0,54$. Per il calcolo dell'emissione finale è necessario determinare la lunghezza del percorso di ciascun camion riferito all'unità di tempo. Dalla formula $E_i = EF_i \times \text{Km/h}$, che si può utilizzare come mitigazione l'effetto delle precipitazioni secondo l'espressione $EF(\text{EXT},i) (\text{kg/h}) = EF_i((365-\text{gp})/365)$, essendo gp il numero di giorni all'anno con almeno 0,245 mm di precipitazione. Utilizzando le stime pluviometriche contenute nell'Elaborato delle AMD nel caso in oggetto abbiamo 110 giorni di pioggia all'anno (gp); pertanto la mitigazione delle piogge risulta la seguente $EF_i((365-110)/365) = 0,69 \text{ kg/Km}$, da cui si ha $0,378 \text{ kg/km}$	0,378kg/km
4	vento	Utilizzando la tabella 7 delle Linee Guida che indica dei valori di emissioni in funzione delle superfici ed a seconda delle tipologie di cumuli. Nel caso in oggetto si considerano cumuli alti in rapporto alle superfici pari a $7,9 \times 10^{-6} \text{ kg/m}^2$ e considerando una superficie massima di accumulo, relativa alla zona di recupero del ravaneto e di accumulo temporaneo dei detriti sul piazzale di cava di circa 500 mq e di 2 movimentazione per ogni ora di lavoro, 220 gg lavorativi di 8 ore ciascuno in cui saranno gestiti mc di deposito, si può calcolare il valore delle emissioni in atmosfera che risulta dalla formula $E_f = 7,9 \times 10^{-6} \times 500 \times 16 \text{ mov/g} \times 220 / 12.200 \text{ Mg/m}^3 = 7,99 \times 10^{-3}$	7.99×10^{-3}
5	Stesura	Si riferisce alla stesa del materiale sul piazzale di progetto utilizzando una pala meccanica. Per il calcolo di queste emissioni abbiamo utilizzato la formula del paragrafo 1.2 SCC3-05-010-45, in cui abbiamo considerato una percentuale di silt intermedio pari al 17% ed una umidità del 15%, considerando la movimentazione di 80Mg/h.	$3.9 \times 10^{-3} \text{ kg/Mg}$

Tabella 38: Calcolo delle emissioni attese dalle sorgenti individuate.

In base alle considerazioni della tabella precedente possiamo stimare le emissioni complessive in atmosfera derivanti dalle attività della cava Faniello per l'intero progetto di coltivazione calcolando quelle emesse nel singolo anno di attività come valore medio.

Per l'intero progetto di coltivazione abbiamo le seguenti emissioni EF per PM10:

Per il calcolo dei chilometri percorsi dai camion per l'allontanamento dei detriti abbiamo considerato i singoli tragitti percorsi dai camion di 27 Mg/viaggio, considerando un peso medio tra andata e ritorno come riportato nella tabella successiva.

Descrizione	Tragitto km	Volume /nr. viaggi annui	Totale km
Inerti trasportati da imbocco zona di taglio a galleria C5/C7 e da zona di produzione ad area stoccaggio derivati	3,77	830	3.131
Inerti inviati a valle	4,77	2.322	2.215
Blocchi inviati a valle	4,77	571	2.724
Stesa materiale	0,120	200	24
Totale km percorsi			5.274

Tabella 39: Calcolo dei km percorsi, per il trasporto a valle i volumi sono divisi per la capienza per ottenere il numero dei viaggi annui, (vedi Elaborato C)

N	Attività	EF per PM ₁₀	Unità mis.	Quantità Mg	Emissioni
1	Caricamento inerti	5×10^{-5}	kg/Mg	41.202	2,06
2	Trasporto	$3,78 \times 10^{-2}$	kg/km	31.071	1.174
3	scarico	8×10^{-6}	kg/Mg	41.202	2,75
4	vento	$7,99 \times 10^{-3}$	kg/Mg	13.932	111,31
5	Stesura	3.9×10^{-3}	kg/Mg	14.200	55,38
Totale					1.345,50kg

Tabella 40: Emissioni ciclo attività del progetto di coltivazione

Le emissioni si riferiscono alle emissioni in atmosfera dell'intero ciclo di produzione annuale, considerando che calcolato per i giorni di lavoro, 220 gg, porta ad un valore di 6,11 kg/g, o 0,764 kg/h, quindi **a 764g/h.**

COMPATIBILITA' DELLE EMISSIONI

Le linee guida regionali forniscono al punto 2 le soglie di valutazione delle emissioni di PM10 al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero dei giorni, come riportato nella tabella successiva, ripresa dalle Linee Guida Arpat (tab.16).

Per il calcolo delle emissioni si è considerata la distanza dal centro del paese di Arni, 880 m circa, quindi valori >150 m ed il periodo di emissioni compreso tra 250/200 gg, essendo 220 gg il periodo di lavorazione indicato nel progetto di coltivazione.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ (g/h)	Risultato
0 ÷ 50	< 79	Nessuna azione
	79 ÷ 158	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 158	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	< 174	Nessuna azione
	174 ÷ 347	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 347	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	< 360	Nessuna azione
	360 ÷ 720	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 720	Non compatibile (*)
> 150	< 493	Nessuna azione
	493 ÷ 986	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 986	Non compatibile (*)

Tabella 41: Soglie di emissione PM10 (tab.16 paragrafo 2 Linee Guida regionali)

Da quanto sopra, essendo il valore delle emissioni stimato in 764 g/h, quindi **al di sotto della soglia non compatibile e compreso nella soglia di emissione che necessita del monitoraggio presso il recettore o della valutazione sito specifico come nel nostro caso**. Dobbiamo sottolineare che **non sono stati considerate le misure di mitigazione** che avrebbero previsto un abbattimento sensibile delle emissioni. Il suddetto valore può essere efficacemente ridotto con la bagnatura dei cumuli e della strada di cantiere, ma di non semplice gestione della strada di accesso che essendo comune a più attività dovrebbe essere gestita per settori da ciascun esercente con spruzzatori mobili che riducano il sollevamento della polvere durante il transito dei camion.

Modalità operative per il contenimento delle emissioni diffuse

Le emissioni più significati derivano dalla perdita di polveri per la circolazione dei mezzi lungo la viabilità non asfaltata ed in subordine dall'azione del vento. Essendo le due voci quelle maggiormente significative la società adotterà le seguenti mitigazioni:

1. Utilizzo di pietrisco per il rifacimento del manto stradale nella zona di pertinenza;
2. Bagnatura dei piazzali e cumuli di materiale inerte con spruzzatori mobili;
3. Utilizzo di soli camion telonati per il trasporto dei detriti;
4. Protezione dei cumuli di terre con blocchi per evitare l'azione erosiva del vento;
5. Lavaggio delle gomme dei camion in arrivo sulla viabilità asfaltata.
6. Imposizione del limite di velocità di 10km/h nel cantiere e 20km/h sulla strada di accesso;
7. Bagnatura e contestuale posa delle terre in fase di ripristino ambientale, con successiva compattazione del materiale detritico.

Conclusioni

La valutazione delle emissioni in atmosfera della cava Faniello è compatibile con i valori soglia indicati da Regione Toscana nel PRQA per le PM₁₀, al recettore principale costituito dall'abitato di Arni. I valori delle Pm10 annuali risultano pari a 764 g/h, non considerando le misure di mitigazione che l'azienda adotterà per la manipolazione e gestione degli inerti. Sono proposte delle misure di mitigazione, peraltro in parte già contenute nella autorizzazione rilasciata alla società per l'esercizio della cava, che portano ad una sensibile riduzione delle emissioni. Non abbiamo considerato la fase di frantumazione delle rocce con martellone che nella Linee Guida alla tabella 2 sono considerate nulle per quanto riguarda le PM10 per la frantumazione grossolana o primary crusching. Il valore più importante delle emissioni è legato al trasporto dei detriti ed al vento che può erodere i cumuli, piazzali e strade, indicando le misure di mitigazione necessarie per la loro riduzione/abbattimento. I valori delle PM₁₀ calcolati indicano dei valori soglia compatibili con l'ambiente circostante che si riduce per effetto delle mitigazioni.

EMISSIONI SONORE

La Valutazione di Impatto acustico è aggiornata all'agosto 2026 a firma del Dott. Ing. Dario Castagna. Si riporta di seguito breve estratto:

"In base all'analisi cartografica e al sopralluogo eseguito, emerge che è presenti un immobile adibito a civile abitazione distante circa 820 metri dalla cava.

Valutazione di impatto acustico.

In base alle informazioni fornite dal progettista, le macchine che saranno impiegate nelle lavorazioni possono essere definite "mobili" poiché verranno posizionate e utilizzate in luoghi diversi in funzione dell'avanzamento della zona estrattiva. Ad oggi l'attività di coltivazione della cava è in essere. Come da progetto, non varierà il numero degli addetti e neppure le macchine già in utilizzo: verranno eseguiti ulteriori sbassi a cielo aperto ed aperta una galleria. Con tale premessa si ritiene che i rumori dovuti all'attuale coltivazione saranno verosimilmente gli stessi prodotti dopo la variante al piano. Il tecnico scrivente ha avuto modo di eseguire un sopralluogo ed alcune misure di rumore residuo e ambientale nei pressi del recettore individuato in modo da verificare i limiti di zona tramite fonometro Fusion 01dB.

PUNTO MISURA	NUMERO MISURA	ORARIO MISURA	DATA MISURA	TIPOLOGIA MISURA	LIVELLO MISURATO
P1	1	09.41-09.58	29/07/2026	Livello di rumore residuo c/o il centro abitato	39.7
P2	2	10.36-10.57	29/07/2026	Livello di rumore ambientale c/o il centro abitato	41.1

Considerando i livelli residui ed ambientali dell'area, misurati al recettore, si ritiene che i rumori prodotti dalla cava rispettino i limiti di zona.

- **IMPATTI SU SUOLO E SOTTOSUOLO**

Geomorfologia

Le attività previste nel piano di coltivazione si sviluppano a cielo aperto. L'escavazione eseguita con tagli meccanici a monte genera un impatto significativo per la modifica irreversibile del territorio e della geomorfologia mitigato dal fatto che si opera in area a destinazione estrattiva già interessata da coltivazione e ampiamente sfruttata nel corso degli anni. Nelle operazioni di escavazione previste non si andranno ad interessare aree vergini o comunque caratterizzate da elementi di integrità morfologica.

Il PABE analizza la pericolosità dell'area di progetto nella tavola QG8.11-Tavola della pericolosità geomorfologica di inquadramento e nella Tavola QG8.12 Tavola della pericolosità idraulica di inquadramento.

Nella tavola QG8.11 vengono riportate le aree sia a pericolosità geomorfologica e sismica; nella QG8.12 viene riportato il reticolo idraulico significativo con classe di pericolosità I4 con la relativa area di buffer di 10 m, che non interessa la zona di scavo prevista nel progetto, trovandosi a parecchi metri di distanza dal reticolo significativo.

La tavola QG8.11 riporta le classi di pericolosità definite dal PABE e che differiscono da quelli definiti sia nel Piano Strutturale Comunale che quelli riportati nelle cartografie del PAI dell'Autorità di bacino del Distretto Appennino Settentrionale.

L'area del progetto così come perimetrata dal PABE per buona parte in area classifica G2S3, per la zona di scavo e completamente in classe G3S3 per quanto attiene alla zona di ravaneto. Ai fini della valutazione della fattibilità abbiamo considerato tutta l'area come ricadente in classe G3S3, essendo più cautelativa. A maggiore chiarezza della pericolosità dell'area sono state redatte la Tavola 5a-Carta delle pericolosità geomorfologiche e la Tavola 5b- Carta della pericolosità idraulica, ottenute sovrapponendo i perimetri delle classi individuate dal PABE e quelli definiti dall'Autorità di Bacino nelle cartografie del PAI, che differiscono dalla classificazione adottata dal PABE, da cui **risulta che la zona di progetto ricade in area classificata a Pericolosità elevata di tipo P3a per la presenza di accumulo di detrito.**

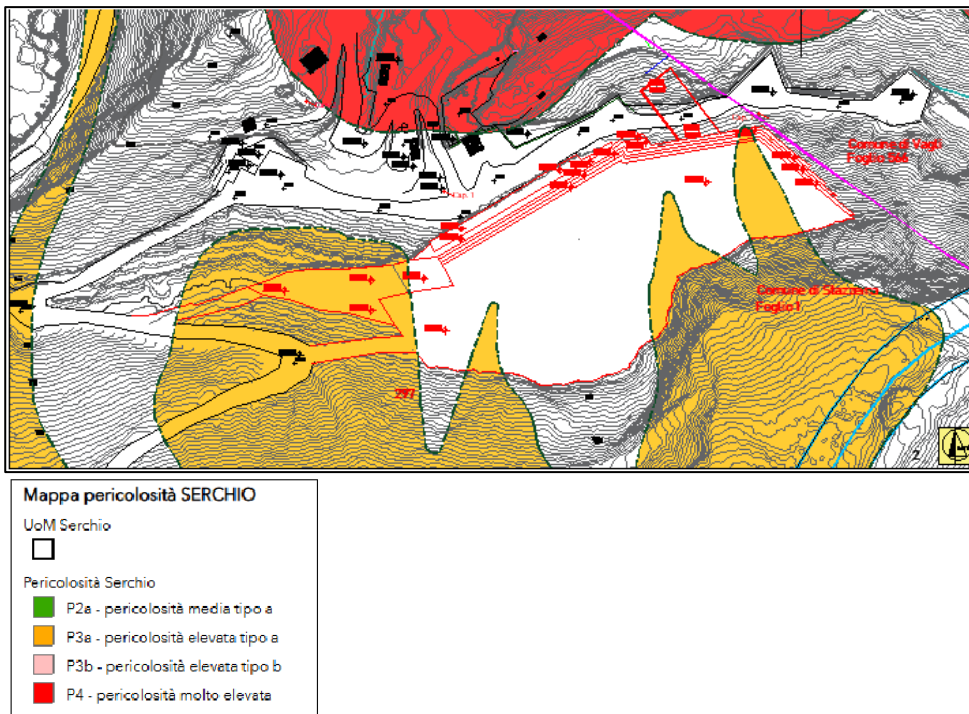


Figura 54: Estratto da **Tavola 5a- Carta della pericolosità geomorfologica**

Dall'analisi della carta della Pericolosità geomorfologica, nella zona di progetto non risulta la presenza di aree con pericolosità geomorfologica, fatta eccezione per gli accumuli detritici (ravaneti) a valle della zona di intervento che vengono inclusi tra "aree soggette a franosità in terreni detritici acclivi" e inclusi nella classe P3a. La zona di scavo sarà invece quasi completamente in area priva di pericolosità geomorfologica quindi in classe P1. La presenza di un'area classificata P4 a monte della zona di progetto non ha alcuna interferenza con la zona interessata dalle attività di scavo, rimanendo questa completamente esclusa dalla zona di progetto. Quanto affermato si evidenzia nella cartografia estratta dal sito regionale della Autorità di bacino del Distretto Settentrionale, di cui viene riportato uno stralcio con l'indicazione della zona di progetto, che si mantiene tra la quota della strada indicata nella cartografia e la porzione sottostante. Per maggiori dettagli si rimanda alla cartografia del progetto di coltivazione **Tav.5a- Pericolosità geomorfologica e sismica**, che riporta la sovrapposizione degli shape files regionali alla topografia dell'area di scavo. La zona di progetto non è soggetta a pericolosità idrogeologica essendo parte di un rilievo morfologico roccioso, non interferente con la rete idrografica superficiale.

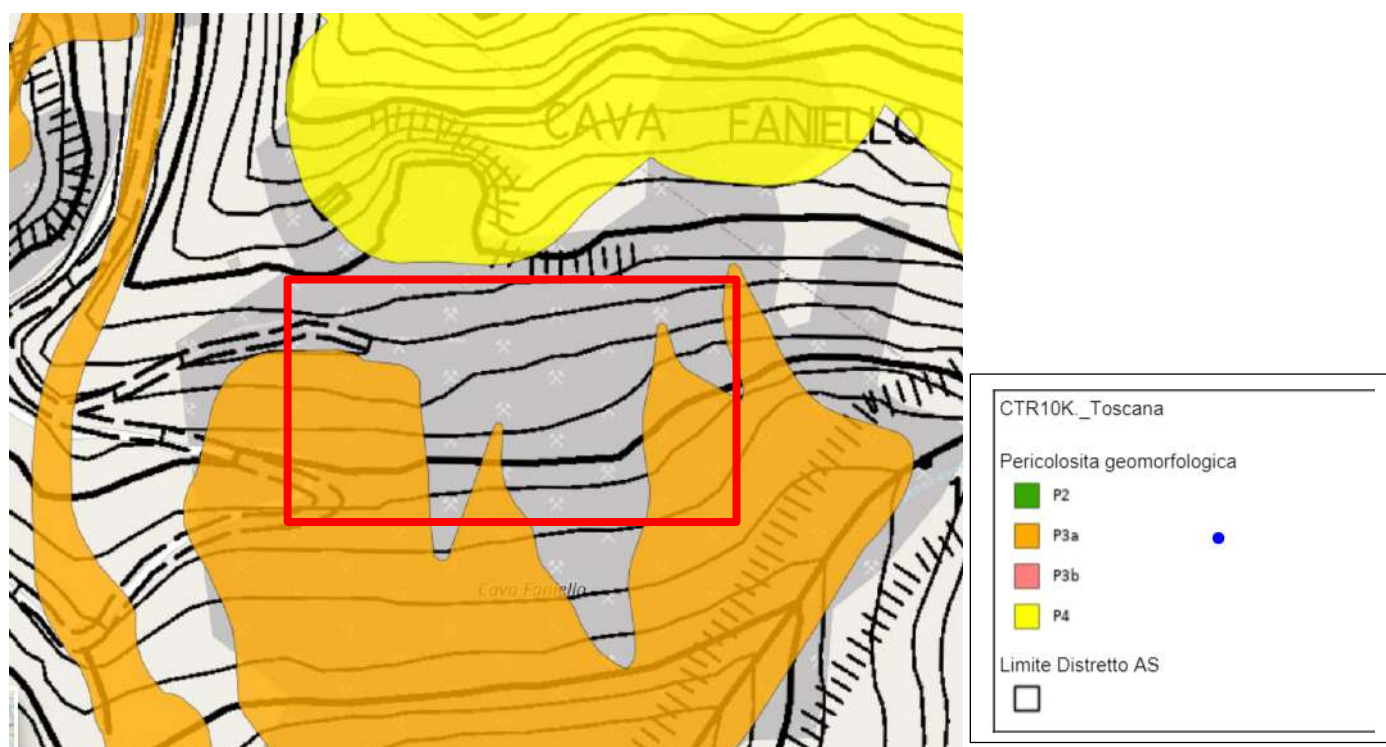


Figura 55: Estratto da Carta della pericolosità geomorfologica PAI Autorità di Bacino Distretto Appennino Settentrionale

Per quanto riguarda la **pericolosità idraulica** l'area di cava risulta **priva di pericolosità**.

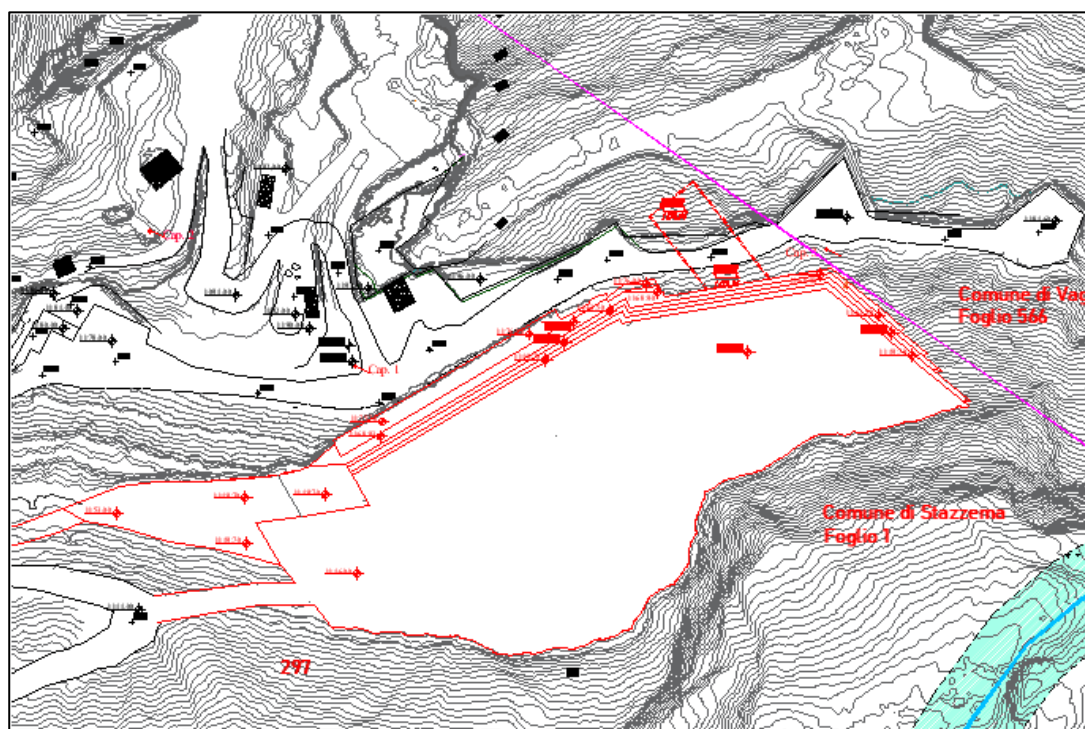


Figura 56: estratto da **Tavola 5b** – Carta della pericolosità idraulica

Riepilogando l'attività estrattiva si svolgerà sia in classe G3S3, I1, considerando per la Fattibilità la classe superiore G3S3.

Da quanto sopra gli interventi previsti nel progetto riguardano in parte in aree ad elevata pericolosità geomorfologica di tipo P3a, dovuta alla presenza di depositi detritici in parte già rimossi nel corso delle attività di scavo attuali, ma non incluse in aree a pericolosità idraulica.

Classe di pericolosità Geomorfologica dell'area di intervento: G3

Classe di pericolosità sismica dell'area di intervento: S3

Classe di pericolosità idraulica: I1

Le prescrizioni di fattibilità sono illustrate nel documento QG8.0 al paragrafo 4 - Fattibilità, ai sensi del regolamento 53/R. Il documento non contiene una Scheda di fattibilità specifica dell'area della cava Faniello, lasciando all' *"utilizzatore di verificarne l'aggiornamento ed il necessario approfondimento, soprattutto in relazione alle cause già individuate negli elaborati di base, oltre che valutare la possibile interferenza di diversi fattori di pericolosità nella valutazione della fragilità complessiva e della fattibilità delle trasformazioni nell'ambito dell'attuazione del Piano Attuativo del Bacino Estrattivo ed anche per gli interventi diretti a carattere edilizio o di bonifica e sistemazione dei versanti, oltre che ai fini della pianificazione di protezione civile"*. Tenuto conto di quanto definito quindi nel PABE, in allegato di riporta la Scheda di Fattibilità della cava Faniello, in cui sono stati indicati gli interventi e le relative fattibilità in funzione della classe di pericolosità specifica.

Utilizzando l'abaco della fattibilità regionale avremo le seguenti Fattibilità:

Fattibilità **FG3** per le seguenti aree:

- Piazzali, nuovi fronti di scavo, aree di stoccaggio derivati, messa in sicurezza pareti, aree di manutenzione viabilità e di stoccaggio dei rifiuti, aree di installazione impianti.

Fattibilità **FG2** per le seguenti aree:

- Sistemazione vie di arroccamento, aree di rinverdimento naturale, modellazione morfologiche, impianti di derivazione idrica, aree per installazione strutture mobili.

Gli interventi di progetto definiti nell'Elaborato C- Piano di coltivazione, sono conformi alle prescrizioni della classe di Fattibilità FG3 ed FS3, in particolare:

- ✓ è stato condotto uno studio geologico e geomeccanico dell'ammasso roccioso che esclude la possibilità di un aggravio delle condizioni di pericolosità del sito estrattivo. Le attività si svolgeranno in prosecuzione ad una attività estrattiva operante da oltre 50 anni in un contesto geomorfologico privo di frane. L'avanzamento dei fronti di scavo è stato analizzato rispetto all'orientazione dei principali sistemi di fratturazione verificando le condizioni cinematiche dell'ammasso e verificando che non vi sono condizioni di criticità che possano pregiudicare persone od opere, sia pubbliche che private. La stabilità dei fronti di scavo verrà verificata con cadenza annuale o con periodicità più breve in funzione delle

verifiche mensili delle caratteristiche dell'ammasso. Gli interventi previsti sugli ammassi detritici, comporteranno una riduzione del loro spessore attuale.

- ✓ Gli interventi di ripristino ambientale comporteranno il riempimento di un vuoto minerario costituito da pareti di roccia in posto, ed è stata eseguita un'analisi della stabilità dell'area di progetto rimodellata con materiale detritico con esito positivo.
- ✓ Le acque meteoriche e di lavorazione ricadenti sull'area di intervento verranno regimate convogliandole in punti di raccolta e poi utilizzate nel ciclo produttivo. Quelle che ricadono all'esterno dell'area di coltivazione saranno intercettate e deviate verso impluvi naturali prima di entrare nella zona di estrazione. Si rimanda all' **Elaborato A** del Piano di coltivazione per una dettagliata analisi delle componenti geologico-geomorfologiche ed idrauliche dell'area di intervento.

Geologia

L'attività estrattiva all'interno della cava Faniello è avvenuta e avverrà coltivando marmo con elevate caratteristiche geomeccaniche e di resistenza e caratterizzato da una fratturazione non particolarmente intensa. Sotto il profilo geotecnico non si presentano problematiche di alcun tipo, visto l'esito delle verifiche di stabilità allegate al progetto. Inoltre non sono presenti caratteristiche geologiche visibili di pregio tali da essere considerate peculiarità di rilievo del patrimonio geologico apuano.

Nella sezione 5, Pianificazione di settore vengono evidenziate le risorse, giacimenti, cave e bacini del PRAE e in cui l'area di progetto risulta inclusa in un'area ACC di Parco e inclusa sia nelle aree di Risorsa che di Giacimento di questo strumento di pianificazione.

Impatto sul substrato e possibilità di recupero (da Relazione Illustrativa)

Il progetto prevede la creazione di un nuovo piazzale a cielo aperto con l'arretramento della morfologia e la creazione di gradoni discendenti. L'impatto creato per l'asportazione del marmo verrà compensato dalla riduzione del detrito che oggi in parte ricopre la zona di progetto e il successivo riprofilamento morfologico, con la possibilità di stendere sulla parte pianeggiante uno strato di materiale detritico fine su cui far ricrescere la vegetazione. Attualmente l'area di progetto dal fondo valle viene percepita come una zona di colore bianco, quindi come un ravaneto, quindi il progetto nella fase esecutiva non comporterà un aumento di questo impatto, che sarà invece attenuato nella fase di recupero morfologico finale.

Instabilità geomorfologica (da Relazione Illustrativa)

L'area di progetto è classificata in G2 per la parte oggetto di attività di scavo e in G3 per la zona di ravaneto ad elevata pericolosità geomorfologica per la presenza del detrito accumulato a valle della strada di accesso, che nel periodo di elaborazione delle cartografie del PAI era molto più esteso dell'attuale. La coltivazione proposta comporta l'eliminazione della parte detritica fino alla zona consentita dal PABE e la formazione di un piazzale di lavoro, con gradoni di raccordo, per

evitare di formare un'unica parete verticale. Si assisterà quindi ad una riduzione della classe di pericolosità geomorfologica con la semplice rimozione del detrito (ravaneto). Nella relazione geologica ed analisi di stabilità sono definiti i cinematismi dell'ammasso dell'area di progetto in funzione dei sistemi di frattura presenti. In questo documento vengono analizzate le condizioni di instabilità possibili e gli interventi che l'azienda adotterà per l'eliminazione delle situazioni di pericolo.

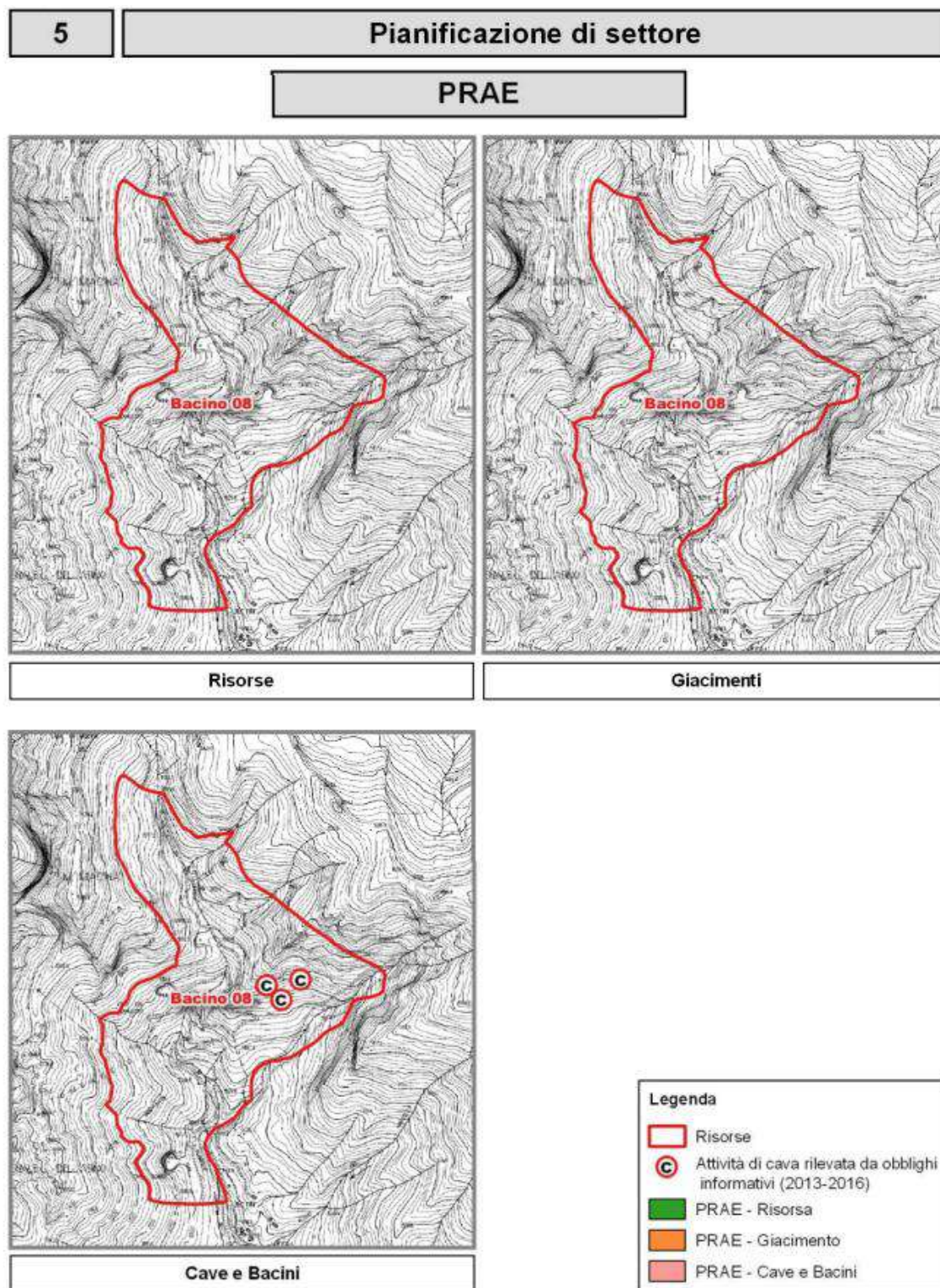


Figura 57: Pianificazione del PRAE

- **IMPATTI SULL'ACQUA**

Idrografia

L'area di cava appartiene al bacino idrografico del Torrente Turrile Secca, ma non insiste direttamente sul reticolo idrografico nè principale nè secondario. Facendo riferimento al sito estrattivo ed al bacino marmifero si rileva come elemento inquinante di un certo rilievo il potenziale intorbidamento delle acque superficiali dovuto alla "marmettola" cioè lo sfido proveniente dal taglio meccanico del marmo mescolato con acqua e al detrito terrigeno fine che possono essere presi in carico dalle acque meteoriche dilavanti i piazzali e dalle acque di lavorazione. Tale impatto può essere prevenuto con una gestione adeguata delle acque circolanti nel sito. Altro potenziale elemento inquinante è lo sversamento accidentale di carburanti e/o oli lubrificanti per guasti delle macchine operatrici presenti in cava. Anche tale impatto può essere prevenuto da una manutenzione programmata delle macchine e mitigato, in caso di sversamenti accidentali, da un rapido intervento con sostanze assorbenti e la rimozione dell'eventuale fango contaminato.

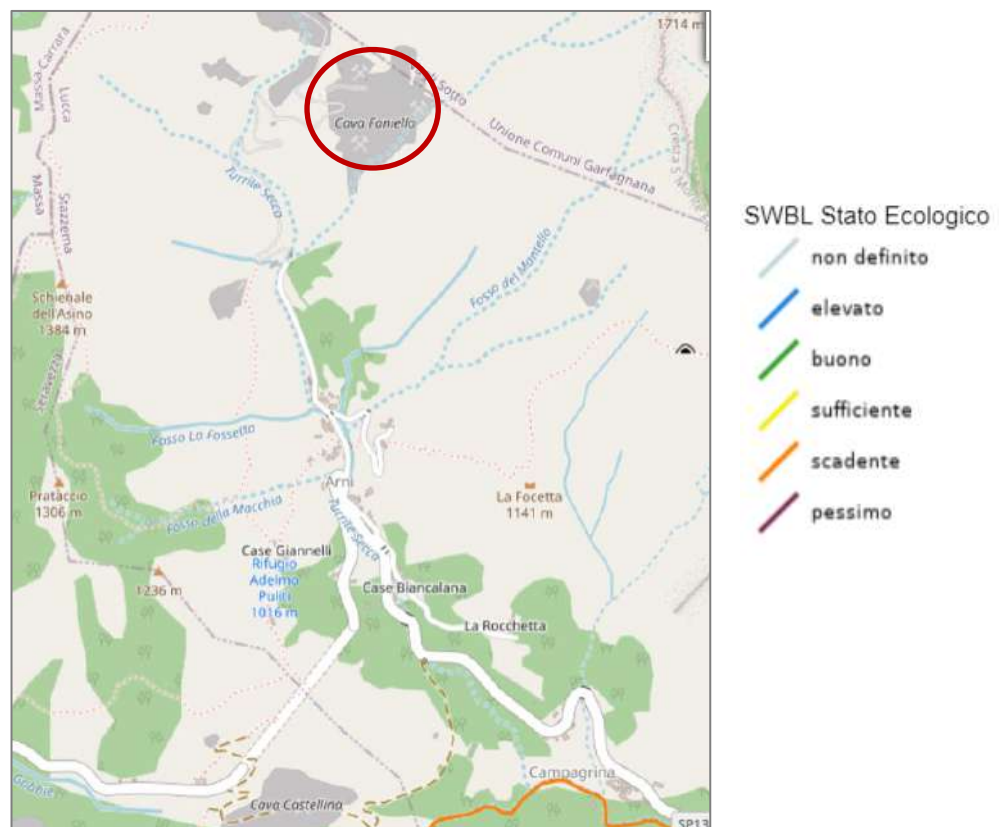


Figura 58: Estratto dei corpi idrici superficiali PGA

Per quanto concerne le acque sotterranee il PGA identifica tutto l'area con l'indicazione "Non Buono", tuttavia il PGA non identifica degli obiettivi specifici per il corpo idrico sotterraneo del complesso metamorfico apuano, ma lo stato di mantenimento dello stato attuale

Reticolo idrografico e di gestione Regione Toscana (l.r.70/2012, art 22 lett.e)

Nelle cartografie del PABE viene sempre riportato il reticolo idrografico di gestione della Regione Toscana, come da recente aggiornamento del luglio 2020. Dall'analisi della cartografia risulta che la zona di progetto non interferisce con il reticolo e il suo buffer di 10 m, come chiaramente indicato nella successiva figura estratta dalla Tav.QC8.1 del PABE

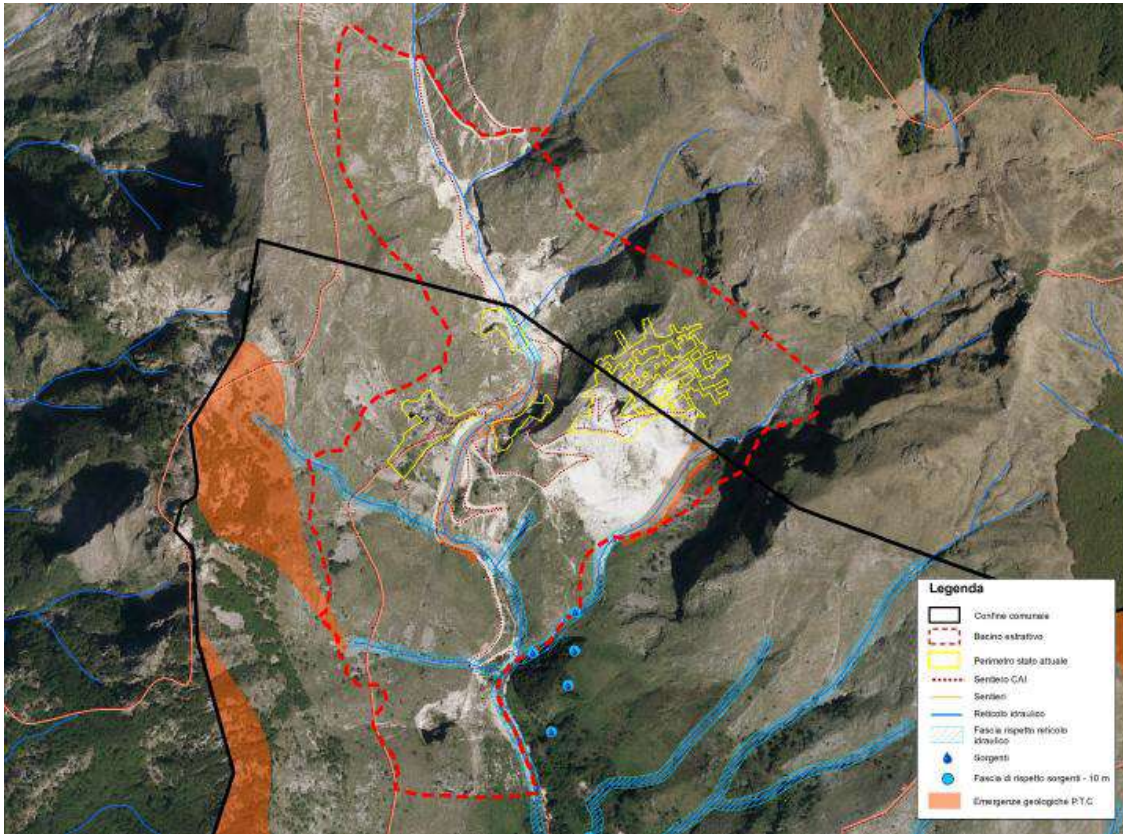


Figura 59: Estratto tavola PABE QC 8.1 – reticolo idrografico di gestione e sorgenti

Impatto sulla idrografia (da Relazione Illustrativa)

L'area di progetto non confina con la rete idrografica, essendo ad oltre 65 m dal torrente del Faniello che si trova ad est della cava. La gestione delle acque meteoriche dilavanti AMD viene trattata in uno specifico documento di progetto, a cui si rimanda.

Tuttavia nell'area di lavoro verranno adottate le seguenti procedure

- ❖ raccolta delle acque di lavorazione immediatamente a valle della zona di taglio, per evitare la circolazione sui piazzali e la potenziale dispersione sia in superficie che in profondità;
- ❖ mantenimento di un sistema di raccolta delle AMPP costituito da sbarramenti e zone di ristagno dotate di pompe di raccolta collegate con una vasca di contenimento;
- ❖ riutilizzo delle AMPP per l'alimentazione delle utenze;
- ❖ impiego di macchinari a basso consumo di acqua quali, catene diamantate da piazzale o da riquadro;
- ❖ convogliamento delle AMD esterne alla zona di coltivazione verso gli impluvi naturali.

Idrogeologia

L'assetto idrogeologico dell'area all'interno della quale ricade la cava in argomento è stato ampiamente illustrato sopra ed essendo il sito caratterizzato da valori di permeabilità elevata (cfr. Classe V "Carta Idrogeologica"), si trova, sostanzialmente, in condizioni di vulnerabilità idrogeologica.

Impatto sulla idrogeologia (da Relazione Illustrativa)

La cava si trova completamente su di una formazione marmorea quindi ad alta permeabilità per frattura, quindi con potenziale dispersione delle acque di lavorazione che infiltrandosi nelle fratture naturali possono inquinare le falde idriche. Nel corso degli anni sono state condotte analisi con traccianti vegetali (spore), che hanno dimostrato che non vi è una connessione diretta con le sorgenti che sgorgano a valle della zona di progetto. Sono altresì assenti cavità carsiche di rilievo a valle della cava, mentre quelle presenti a monte di essa sono poco sviluppate planimetricamente e quindi testimoniano uno scarso sviluppo dell'attività carsica ipogea. L'impatto causato dalla dispersione della marmettola nelle acque sotterranee e superficiali è l'impatto maggiore casato dalle attività estrattive nelle Alpi Apuane. La verifica attenta delle interazioni tra le acque di lavorazione e quelle sotterranee e superficiali è quindi non solo necessaria, ma dovuta. L'azienda metterà in atto tutti gli accorgimenti tecnici possibili per contenere le acque ricche di questa sostanza ed evitare la loro dispersione nell'ambiente circostante. Per evitare questo tipo di impatto verranno adottate le seguenti misure preventive:

- ❖ sigillatura delle fratture beanti con cemento per rendere i piazzali impermeabili;
- ❖ raccolta delle acque di lavorazione e contenimento con barriere in terra al piede delle zone di taglio;
- ❖ verifica con cadenza triennale con traccianti delle sorgenti poste a valle del sito estrattivo;
- ❖ controllo annuale delle acque delle sorgenti e di quelle dei corsi d'acqua, che risultando asciutti per quasi tutto il periodo dell'anno verranno campionate nella stagione invernale, quando vi è uno scorrimento idrico.

Sorgenti e pozzi ad uso idropotabile

Le sorgenti presenti nell'area sono oltre il limite della zona di buffer di 200 m di tutela. **Nelle Tavole nr.8 – Carta Idrogeologica e Tavola nr.3 Carta dei vincoli sovraordinati**, viene evidenziato ancora più chiaramente che la zona di progetto non interferisce con la zona di rispetto di 200 dalla sorgente più prossima. L'attività prevista nel progetto di coltivazione non va ad interferire con le sorgenti poste a valle trovandosi ad una distanza maggiore rispetto alla zona di captazione idrica più prossima.

Studio prototipale dei Corpi Idrici sotterranei significativi della Regione Toscana (CISS)

La Regione Toscana in attuazione del D.lgs.152/99 ed a seguito dell'approvazione alla DGRT n.225/2003 ha istituito 45 Corpi Idrici Significativi Sotterranei allo scopo di definire il livello di tutela da

garantire e le eventuali azioni di risanamento da mettere in atto mediante il Piano di Tutela. Dei 45 CISS individuati dalla Regione Toscana, 29 erano costituiti da acquiferi in mezzi porosi e 16 in mezzi fratturati. In base alla deliberazione del 26 ottobre 2009, n. 939 (Individuazione e caratterizzazione dei corpi idrici della Toscana) i Corpi Idrici sono stati reconsiderati applicando nuovi criteri per la determinazione degli stessi che hanno portato modifiche sia nel numero che nella denominazione essendo stati definiti **66 CIS (Corpi Idrici Sotterranei)**, dando per acquisito il termine 'significativi'. A seguito della suddetta delibera è stata effettuata una revisione degli studi già eseguiti per tutti i CIS presenti nei bacini toscani attraverso il contributo del Settore "Sistema Informativo Territoriale ed Ambientale" della Regione Toscana. L'area di progetto fa parte del Bacino idrogeologico della Turrite Secca, che a sua volta fa parte del Bacino del Fiume Serchio.

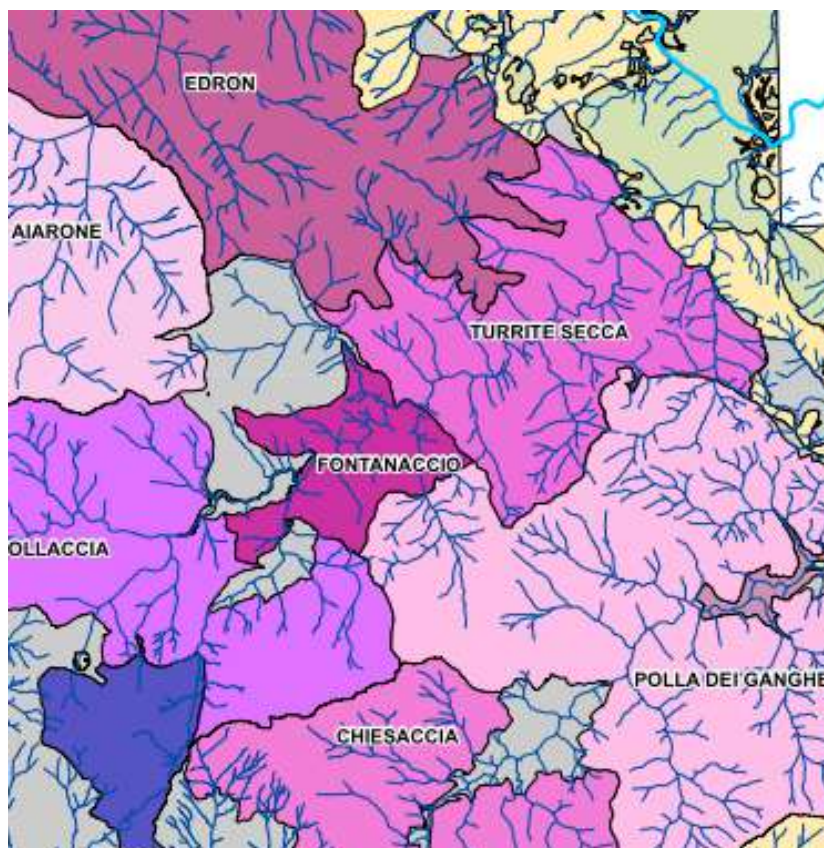


Figura 60: Estratto Allegato 9 – aree di alimentazione dei sistemi idrogeologici del CISS Alpi Apuane

Dallo studio prototipale l'area di progetto risulta compresa in rocce ad alta permeabilità per fratturazione, essendo costituito tutto il giacimento dalla formazione dei marmi

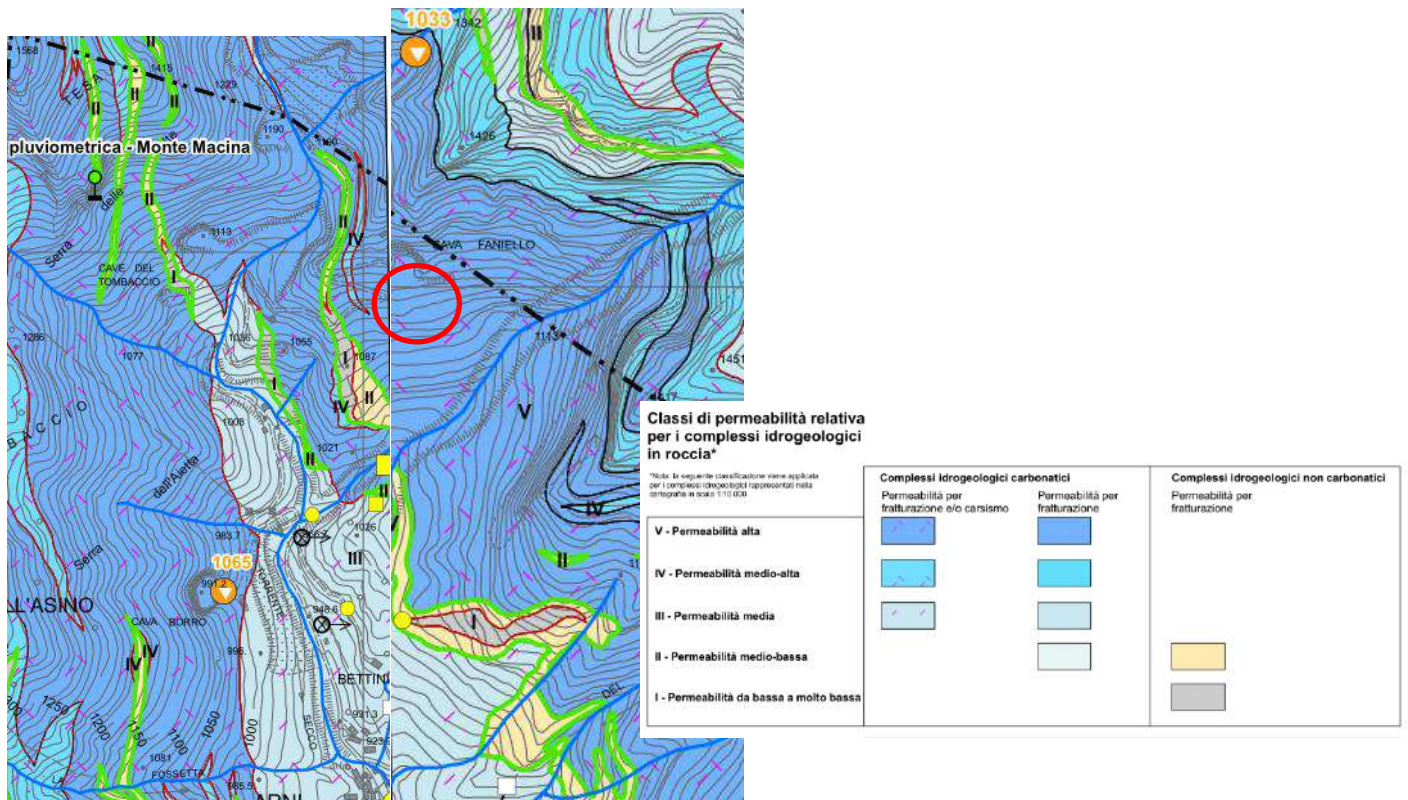


Figura 61: Carta Idrogeologica – Corpo idrico sotterraneo delle Alpi Apuane

Piano di gestione delle acque (PGA)

Il Piano di Gestione delle acque (PGA) riguarda la tutela qualitativa e quantitativa delle acque superficiali e sotterranee. L'area di progetto è nelle vicinanze del Torrente denominato "Turrute Secca" o "Torrente Secco" che nel PGA nel tratto compreso tra il Passo Sella e l'abitato di Campagrina risulta avere uno Stato Ecologico **non definito**, come riportato nell'estratto seguente. Lo Stato ecologico del torrente Turrute Secca a valle della zona di progetto è considerato basso così come risulta basso lo stato chimico.

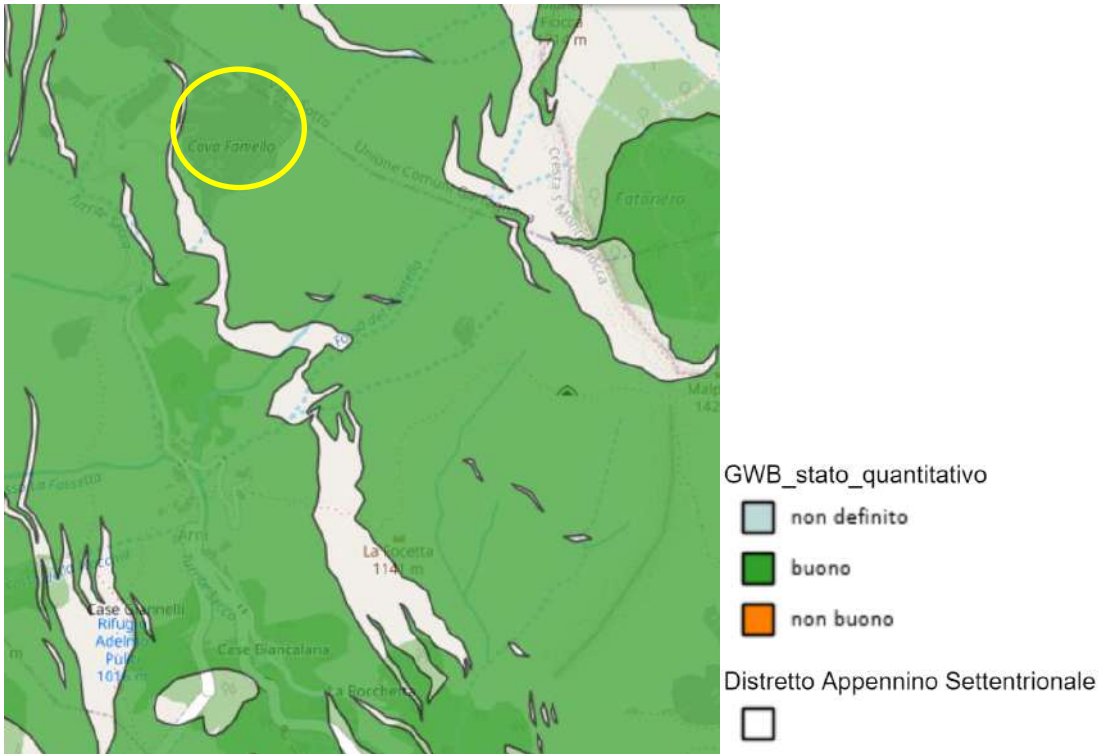


Figura 62: Estratto dei corpi idrici sotterranei PGA

Nel 2017 ARPAT ha elaborato un progetto, approvato dalla Giunta Regionale con DD nr. 945/16 che ha l'obiettivo di migliorare la gestione ambientale delle cave che prevede

- il miglioramento quali-quantitativo delle tecniche di **monitoraggio degli acquiferi**
- la messa a punto e **attivazione di un sistema di controllo da remoto** basato sull'analisi di immagini acquisite da satellite e/o droni;
- la predisposizione di **strumenti di gestione e controllo di tipo preventivo**

Tra gli elementi da tenere sotto controllo è stato data grande importanza all'inquinamento da marmettola per questo motivo uno degli obiettivi del progetto speciale cave 2017-2018 riguarda la sperimentazione di tecniche in grado di evidenziare tempestivamente fenomeni di inquinamento impulsivo dovuto al trascinarsi di materiali fini. La presenza di elevate quantità di solidi sospesi ha effetti sullo stato ecologico dei corpi idrici e quindi sulla flora e fauna riparia. La marmettola, che deriva dalla segagione del marmo a questo proposito è stata assimilata al fango di cava, prevalentemente di origine argillitica che ha sui corpi idrici lo stesso effetto dell'inquinante industriale. Per questo motivo l'agenzia obbliga le aziende al controllo della qualità ecologica e chimica dei corsi d'acqua attraverso monitoraggi annuali con le metodologie IBE ed IFF. Nell'ambito di questo progetto ARPAT ha avviato i campionamenti programmati nell'ambito del piano di monitoraggio puntuale biologico ed idro morfologico per la definizione dello stato ecologico dei corsi d'acqua identificati e la "misura" degli impatti e/o della loro evoluzione nel tempo. Nell'ambito di questo

progetto sono state individuate diverse stazioni facenti capo a 5 bacini idrografici, che vengono campionate con regolarità, tra cui compare anche quella della Turrite con la stazione di Arni.

BACINO (Area di Monitoraggio)	Matrice GW sotterranee RW superficiali	Codice Stazione	Nome Stazione	Frequenze
LUCIDO	GW	MAT-APL3	EQUI GROTTA / SORGENTE BUCIA D'EQUI	chimica TRIMESTRALE fisici CONTINUO
		MAT-S147	SORGENTE BARRILA	chimica TRIMESTRALE
	RW	MAS-APL1	LUCIDO DI VINCA	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE
		MAS-APL2	LUCIDO DI EQUI	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE
CARRIONE	GW	MAT-APC3	SORGENTE CARBONERA	chimica TRIMESTRALE fisici CONTINUO
		MAT-S034	SORGENTE RATTO SUPERIORE	chimica TRIMESTRALE
		MAS-023	CARRIONE - PONTICELLA DI CAINA	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE
	RW	MAS-024	CARRIONE - FOCE PONTE VIALE VERRAZZANO	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE
		MAS-942	PESA MISEGLIA TORRENTE CARRIONE MONTE	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE fisici CONTINUO
		MAS-APC1	CARRIONE RAMO TORANO MONTE SORGENTI	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE
		MAS-APC2	CARRIONE RAMO TORANO VALLE SORGENTI	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE
FRIGIDO	GW	MAT-S036	SORGENTE CARTARO	chimica TRIMESTRALE fisici CONTINUO
		MAT-S037	SORGENTE RENARA	chimica TRIMESTRALE fisici MENSILE
		MAT-S038	SORGENTE FRIGIDO	chimica TRIMESTRALE fisici MENSILE
	RW	MAS-025	CANEVARA FRIGIDO - VALLE CONFLUENZA RENARA	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE fisici CONTINUO
		MAS-026	FRIGIDO - FOCE VIA GAROSI	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE
		MAS-APF1	RENARA VALLE REDICESI	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE
SERRAVEZZA	GW	MAT-APS2	ANTRO CORCHIA CANALE VIDAL	chimica TRIMESTRALE fisici CONTINUO
		MAT-APS3	SORGENTE FONTANACCE DI CARDOSO	chimica TRIMESTRALE
	RW	MAS-027	SERRA - PARCO DEI BIMBI	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE
		MAS-829	CANALE DEL GIARDINO	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE
		MAS-830	TORRENTE CARDOSO	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE
		MAS-APS1	CANALE DEL GIARDINO	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE fisici CONTINUO
TURRITE	RW	MAS-APT1	ARNI	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE
		MAS-973	TORRENTE EDRON - VECCHIA CARTIERA	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE
EDRON	RW	MAS-APE1	LUSSIA	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE
		MAS-APE2	TAMBURA	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE
ACQUA BIANCA	RW	MAS-825	TORRENTE ACQUA BIANCA MONTE	chimica MENSILE eco TRIMESTRALE

Tabella 42: Tabella dei Bacini e delle stazioni di campionamento.

Sono stati quindi definiti gli indicatori dell'impatto specifico come ad esempio i macrovertebrati bentonici per gli elementi biologici (IBE Indice Biotico Esteso) e gli elementi idrogemorfologici (IQM) e tra gli elementi fisico-chimici la torbidità. Per le acque sotterranee sono state prese in considerazione gli elementi chimico-fisici delle acque sorgive come inquinante specifico è stata considerata la torbidità:

"Il metodo IBE misura infatti il grado di allontanamento della comunità macrobentonica esaminata da quella attesa per un corso d'acqua privo di impatti. I valori decrescenti dell'indice vanno intesi quindi come un progressivo allontanamento dalla condizione "ottimale o attesa" e sono raggruppati in 5 Classi di Qualità a cui corrispondono 5 giudizi di qualità (vedi nell'immagine a seguire la tabella di conversione IBE, Classi di qualità, Giudizi di qualità)."

Tabella di conversione dei valori IBE in classi di qualità e relativi giudizi e colori rappresentativi. I valori intermedi di classe di qualità sono rappresentati mediante tratteggio dei colori corrispondenti

Classe di qualità	Valori di IBE	Giudizio di qualità	Colore
I	10-11-12-...	Ambiente non alterato in modo sensibile	Azzurro
II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	Verde
III	6-7	Ambiente alterato	Giallo
IV	4-5	Ambiente molto alterato	Arancione
V	0-1-2-3	Ambiente fortemente degradato	Rosso

Nell'ambito del Progetto Speciale i monitoraggi sono iniziati nell'estate 2017 e le stazioni, indicate nella tabella e nella mappa seguente, sono campionate stagionalmente, per un totale di massimo quattro volte l'anno."

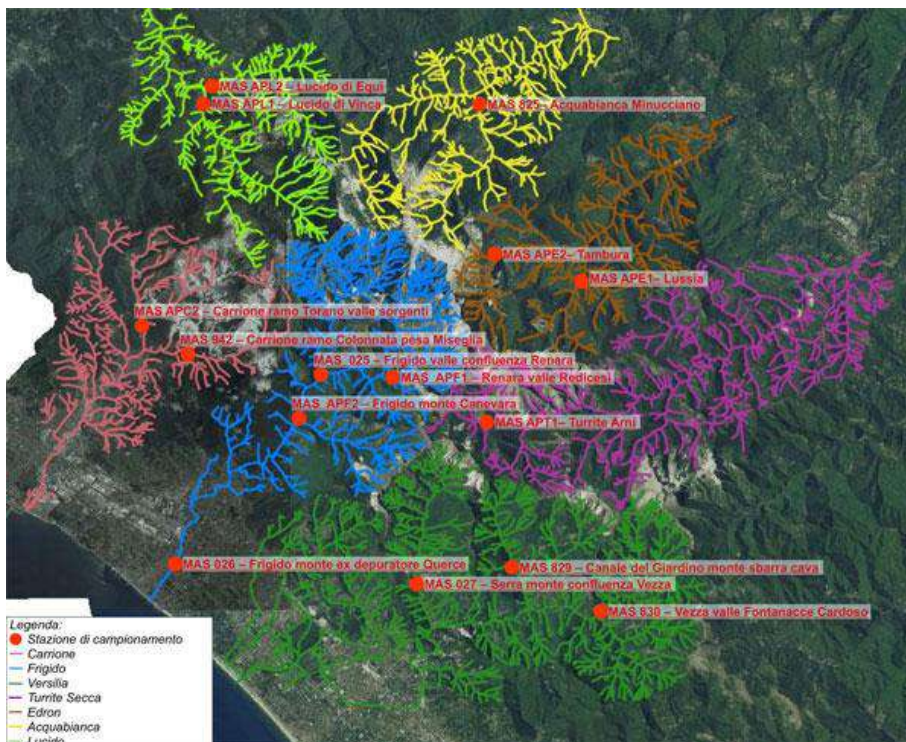


Figura 63: Bacini e stazioni di campionamento.

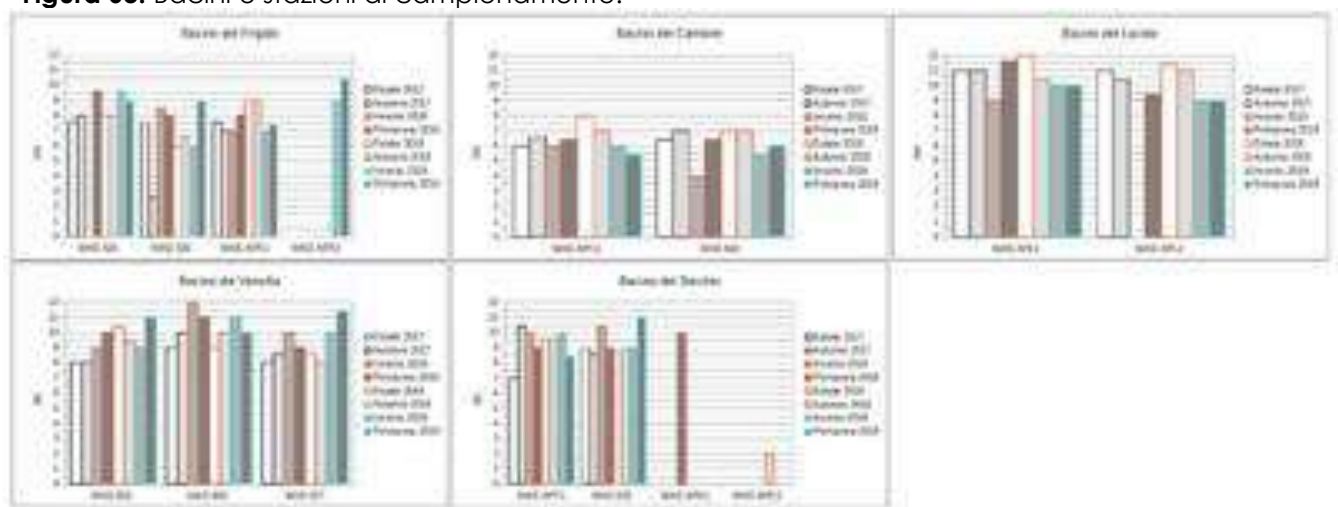


Figura 64: Riepilogo dei dati IBE

Nel grafico (**Figura 64**) sono mostrati i valori IBE stagionali del monitoraggio a partire dall'estate 2017 sino alla primavera 2019 (per ingrandire, cliccare sull'immagine).

È stato calcolato il valore medio annuale di IBE rilevato nelle due campagne di campionamento nel 2017 e nel 2018 e i risultati sono indicati nella tabella seguente, mentre il monitoraggio relativo al 2019 è in corso di svolgimento.

BACINO	CODICE STAZIONE	STAZIONE	MONITORAGGIO 2017 (§)		MONITORAGGIO 2018	
			MEDIA IBE	CQ	MEDIA IBE	CQ
Frigido	MAS 025	Frigido valle confluenza Renara	8		8-9 (I)	
	MAS 026	Frigido monte ex depuratore Querce	5		7	
	MAS APF1	Renara valle Redicesi	7		8	
Carrione	MAS APC2	Carrione ramo Torano valle sorgenti	6		7	
	MAS 942	Carrione ramo Colonnata pesa Miseglia	7		6	
Lucido	MAS APL1	Lucido di Vinca	11		11	
	MAS APL2	Lucido di Equi	11		11-10 (I)	
Versilia	MAS 829	Canale del Giardino monte sbarra di cava	8		10	
	MAS 830	Veza valle fontanacce di Cardoso	9-10		10-11	
	MAS 027	Serra monte confluenza Veza	8		9	
Serchio	MAS APT1	Turrite Arni	9		10-9	
	MAS 825	Acquabianca	9		9-10 (I)	
	MAS APE1	Lussia	N.C.	N.C.	10 (*)	
	MAS APE2	Tambura	N.C.	N.C.	2 (*)	

Classe I	
Classe II	
Classe III	
Classe IV	
Classe V	

(§) Nel 2017 sono stati effettuati 2 campionamenti (stagioni estiva ed autunnale)
(I) La media dei valori è ottenuta da 3 campionamenti
(*) Il valore è determinato da 1 campionamento
N.C.: nessun campionamento

Figura 65: Qualità IBE della Turrite Secca

I torrenti Turrite Secca e Acquabianca e quelli del bacino del Versilia (Serra, Veza e Canale del Giardino) hanno raggiunto quasi sempre le classi II (ambiente con moderati sintomi di alterazione) o I (ambiente non alterato in modo sensibile), mentre i torrenti Lucido di Equi e Lucido di Vinca hanno raggiunto la classe I (ambiente non alterato in modo sensibile) nella quasi totalità dei campionamenti nei due anni di monitoraggio 2017-2018.

Le situazioni più critiche si trovano nel Frigido e nel Carrione, dove già visivamente si osserva la presenza di sedimenti fini derivanti dalla lavorazione del marmo.

Nel Testo unico ambientale la composizione e l'abbondanza dei macro invertebrati bentonici, definiti utilizzando l'indice STAR-ICMi mediante il metodo di campionamento multi habitat proporzionale, sono un elemento biologico necessario, insieme alla composizione e all'abbondanza della flora acquatica e della fauna ittica, per la classificazione dello stato ecologico dei fiumi. Lo stesso decreto pone come obiettivi il mantenimento o il raggiungimento per i corpi idrici significativi superficiali dello stato di qualità ambientale corrispondente a "buono" e il mantenimento, ove già esistente, dello stato di qualità "elevato".

Nel torrente Carrione ed in parte nel fiume Frigido, monitorati nell'ambito del Progetto Speciale Cave, la qualità biologica, benché indicativa in quanto valutata dalla sola analisi delle comunità macro bentoniche, è lontana dal raggiungimento dello stato ecologico "buono".

Per quanto riguarda l'indice IQM, Indice di Qualità Geomorfologica questa viene valutata in base alle variazioni morfologiche rispetto a una situazione relativamente recente (per motivi di omogeneità è stata scelta il 1954) in modo da verificare se il corso d'acqua abbia subito alterazioni fisiche, quali incisioni e restringimenti e stia ancora modificandosi a causa di perturbazioni antropiche non solo attuali.

L'attribuzione del punteggio ad ogni indicatore permette di definire 5 classi di qualità: elevata, buona, sufficiente, scarsa e pessima. Nel 2019 questo indice è stato calcolato dall'Agenzia per 5 punti di monitoraggio. *"L'indice IQM nell'ambito del Progetto cave viene valutato per i d'acqua: Carrione, Frigido, Versilia, Turrice Secca, Serchio di Gramolazzo, Edron, Lucido.*

Ad oggi sono stati completati i tratti relativi ai corsi d'acqua: Carrione, Frigido, Versilia.

Il monitoraggio in continuo dei corsi d'acqua comprende anche la misura delle portate dei torrenti (in modo da correlare altezze idrometriche e portate effettive) in corrispondenza delle sezioni d'alveo nelle quali insistono le strumentazioni di nuova installazione; è prevista una fase di verifica e controllo delle centraline in continuo posizionate sui fiumi, con la determinazione del contenuto di solidi sospesi di campioni raccolti puntualmente, al fine di collegare la torbidità letta dalle centraline con il contenuto di solidi trasportato dalle acque." Nella tabella seguente è riportato un esempio delle classi di qualità del Torrente Carrione in diversi tratti per evidenziare le variazioni dell'indice IQM:

Torrente Carrione		
Codice Tratto	Valore IQM	Classe di Qualità
CAR S1T1	0,92	Elevato
CAR S1T2	0,41	Scadente o Scarso
CAR S1T3	0,18	Pessimo o Cattivo
CAR S3T1	0,12	Pessimo o Cattivo
CAR S4T1	0,12	Pessimo o Cattivo
CAR S5T1	0,28	Pessimo o Cattivo
CAR S6T1	0,82	Buono
CAR S6T2	0,82	Buono
CAR S7T1	0,62	Moderato o Sufficiente
CAR S7T2	0,96	Elevato
Fiume Frigido		
FRIS1T1	0,73	Buono
FRIS2T2	0,67	Moderato o Sufficiente
FRIS3T3	0,2	Pessimo o Cattivo
Fiume Versilia		
VER S1T1	0,53	Moderato o Sufficiente
VER S2T2	0,68	Moderato o Sufficiente
VER S3T3	0,57	Moderato o Sufficiente

Figura 66: Qualità IQM Torrente Carrione

Nella banca dati del Progetto Cave di Arpat è contenuto il monitoraggio in continuo dei corsi d'acqua che include i seguenti indici : report chimico fisico-eco, idrometria, qualità, pluviometria e meteo.

Il monitoraggio consente di definire le portate effettive, utilizzando le idrometrie delle stazioni di misurazione, nelle verifiche eseguite nelle zone di campionamento viene valutato il contenuto dei solidi sospesi, in relazione alla torbidità delle acque e quindi di valutarne le variazioni nel corso dell'anno. Dalle analisi eseguite da ARPAT risulta che le criticità maggiori sono rappresentate dai torrenti Carrione e Frigido che scorrono a valle dei bacini marmiferi apuani principali. L'analisi della banca dati permette di verificare che si hanno aumenti notevoli nell'indice della torbidità, quindi delle portate di solidi sospesi in coincidenza con forti precipitazioni, che hanno la capacità di rimuovere e veicolare grandi quantità di materiali, ovviamente non solo legati alle attività estrattive, ma dovuti alla normale erosione dei suoli superficiali.

I dati presenti nel sito di Arpat non consentono di fare alcuna considerazione sul torrente Turrice Secca in quanto non vi sono dati sufficientemente significativi per definire le portate dei solidi sospesi e di confrontarli con quello di altri bacini idrografici.

Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA)

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della Regione Toscana approvato con DPCM del 26 ottobre 2016 **non prevede prescrizioni per l'area del presente progetto, non essendo compresa in aree soggette a questo tipo di rischio.**

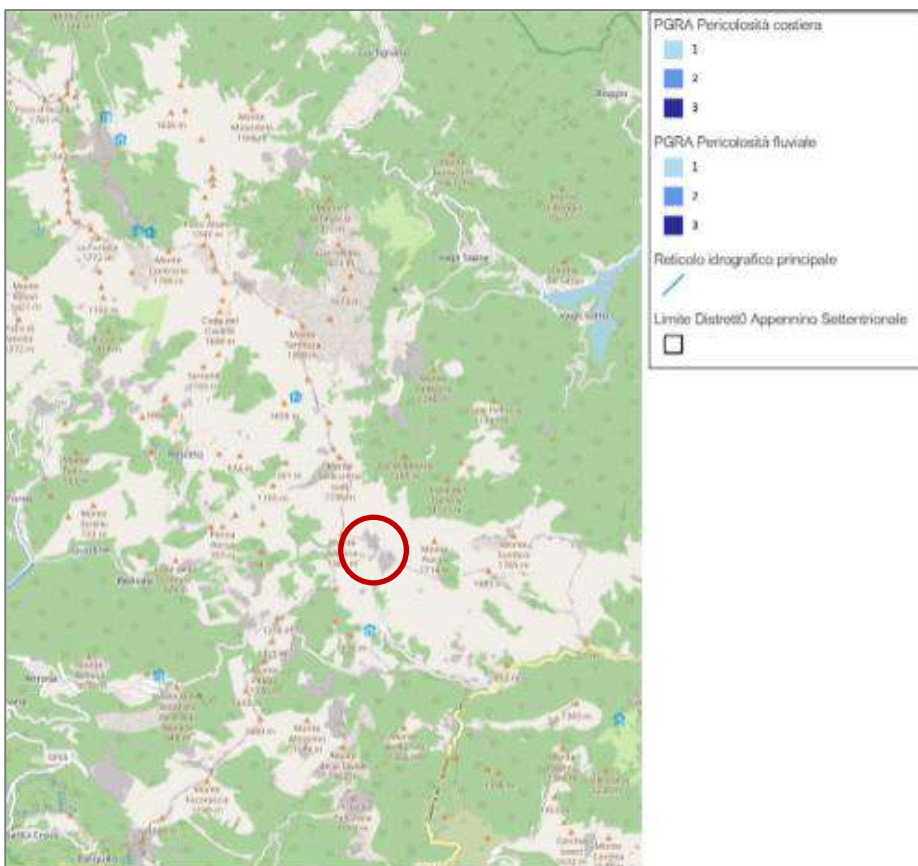


Figura 67: Estratto carta Pericolosità fluviale, in giallo area di progetto

• IMPATTI SU FLORA E VEGETAZIONE

Il progetto si realizza in aree già interessate dalla coltivazione, dove la vegetazione è del tutto assente o notevolmente limitata a seguito delle attuali e precedenti attività.

Dall'esame e della *Carta del Paesaggio Vegetale* QC.A02 del PA.BE vigente del Comune di Vagli di **Figura 68 (Tavola 2** in Allegato 2), si osserva che l'area di progetto ricade totalmente in area estrattiva già attiva.

La stessa conclusione discende dall'esame della *Carta dei tipi forestali* del PABE del Comune di Stazzema (QC 8.4) (**Figura 69**).

Lo stesso vale per gli habitat: l'area di progetto è ESTERNA AI SITI NATURA 2000 e non interessa alcun habitat in via diretta (**Figura 70**): un impatto indiretto risulta conseguente al deposito sulla superficie fogliare del particolato derivante soprattutto dall'attività di escavazione, movimentazione macchine e trasporto del materiale lungo la via di arroccamento, da cui potrebbe risultare alterazione dell'attività fotosintetica sulle specie vegetali delle cenosi limitrofe per le deposizioni dei metalli pesanti e polveri sulla superficie fogliare che tuttavia non dovrebbe causare incrementi tali da produrre effetti a livello macroscopico, soprattutto sulle cenosi presenti nelle aree incuse nei Siti presenti nelle vicinanze.

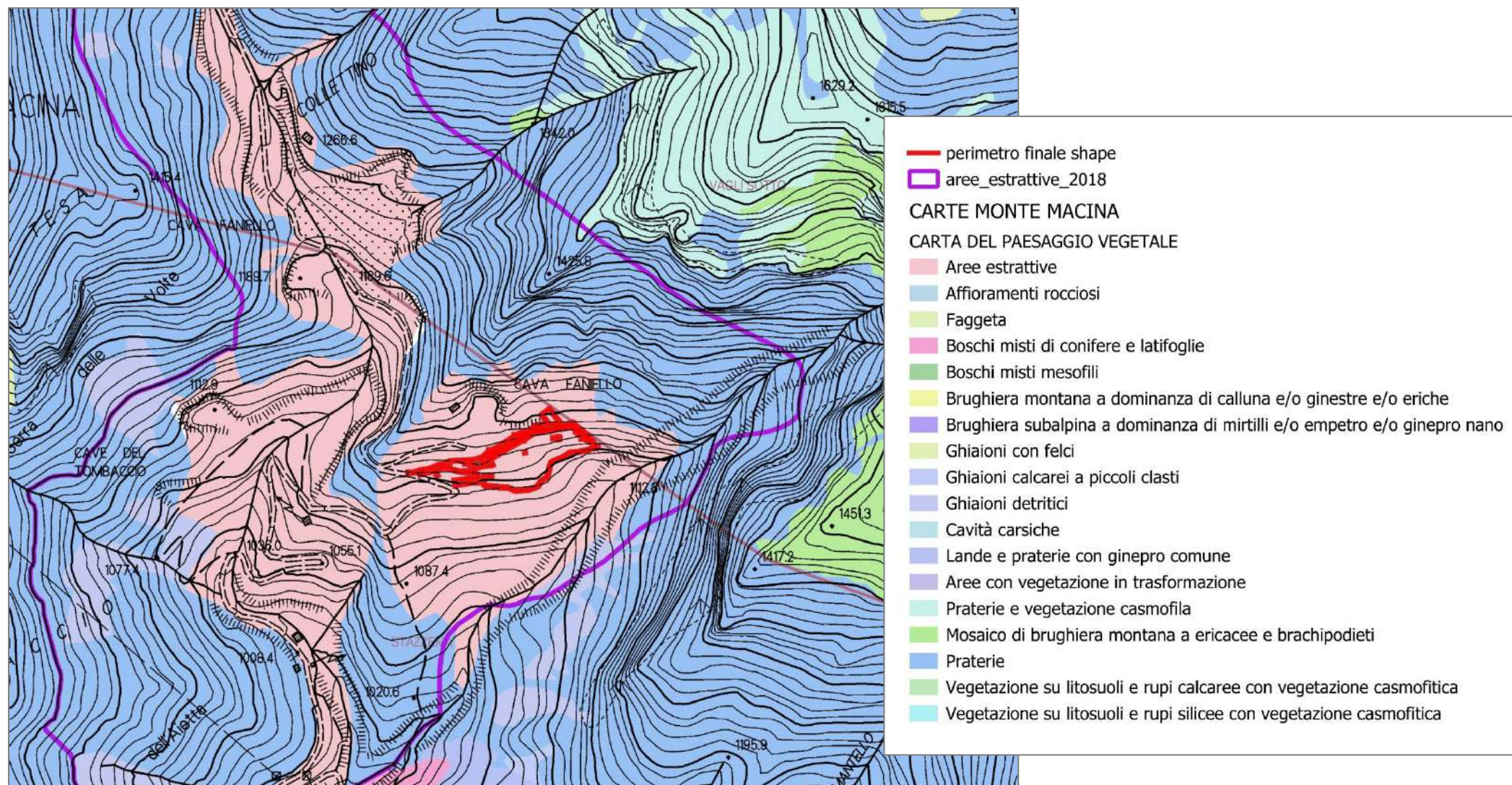


Figura 68: Estratto da Carta del Paesaggio Vegetale del PA.B.E. Comune di Vagli Sotto (QC.A02).

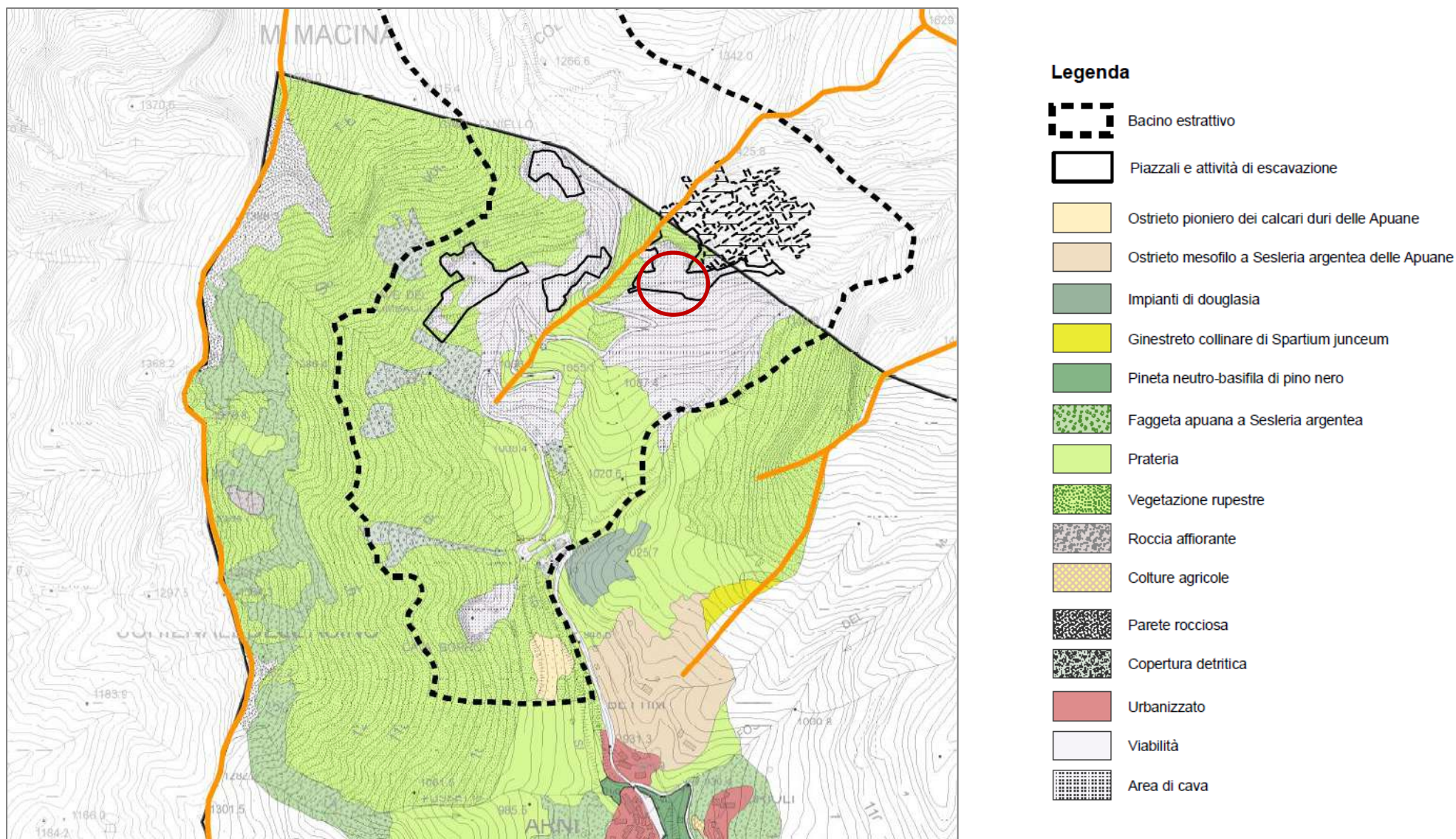


Figura 70: Estratto da Carta dei tipi forestali del P.A.B.E. Comune di Stazzema (QC 8.4).

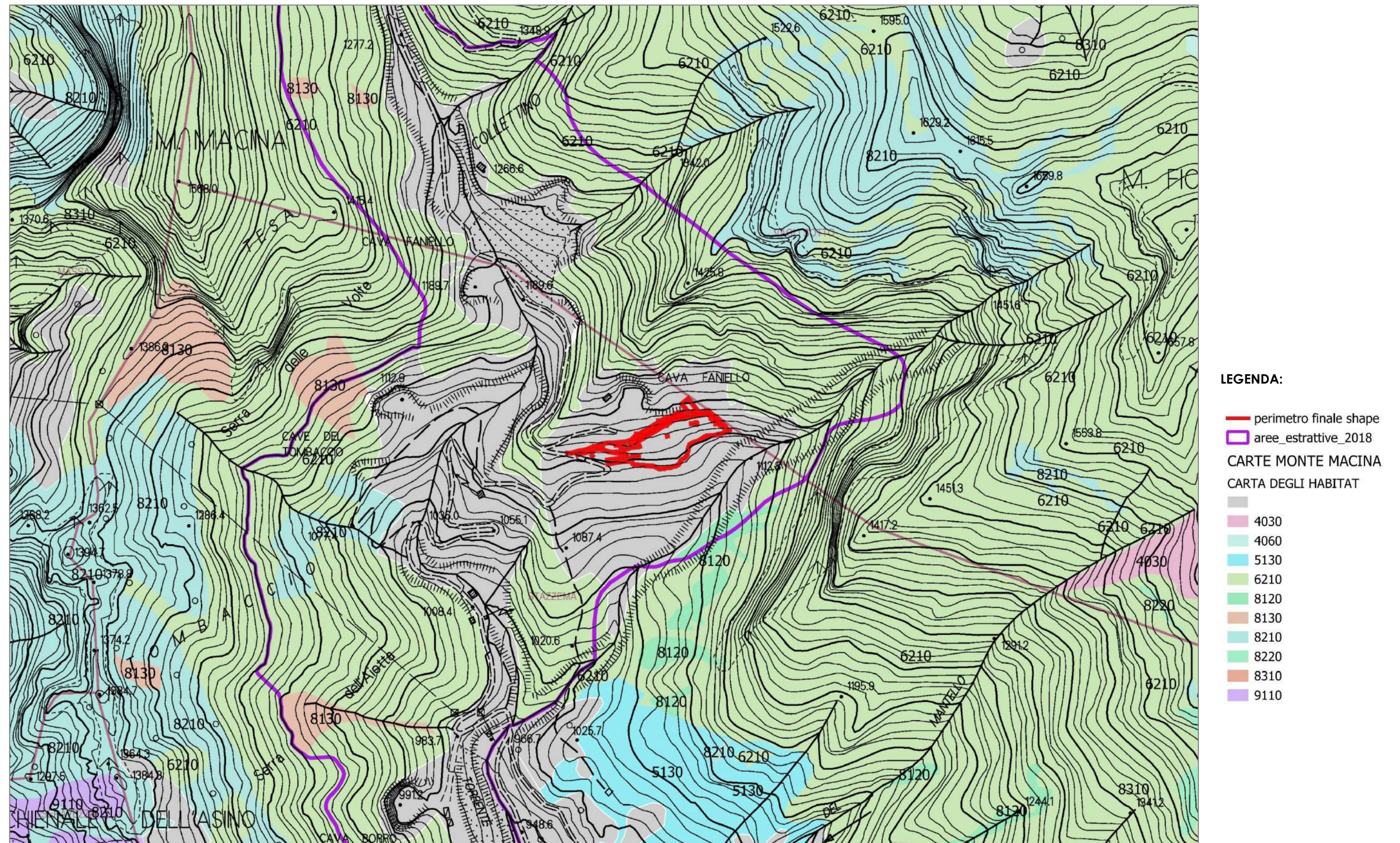


Figura 71: Estratto da Carta degli habitat del P.A.B.E. Comune di Vagli Sotto (QC.A03).

• IMPATTI SULLA FAUNA

Si considerano le azioni impattanti di tipo indiretto legate al rumore prodotto e derivante dalle azioni di movimentazione dei mezzi nei piazzali per l'escavazione, lo stoccaggio e la rimozione del detrito e dei blocchi, il trasporto dei materiali finiti all'esterno dell'area, anche sulle specie animali di pregio segnalate per i due Siti: tuttavia, è necessario evidenziare che in prossimità dell'area destinata al progetto, durante i sopralluoghi effettuati, non sono state riscontrate presenze di particolare interesse biogeografico: si ritiene pertanto nulla la probabilità di perdita diretta di esemplari.

Potrebbe realizzarsi l'allontanamento e la scomparsa di specie, anche solo in relazione ai trasporti dei materiali: il rumore in fase 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.

• 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. Nel caso specifico, l'unico ecosistema interessato direttamente dagli interventi in fase di preparazione è quello delle aree in cui è più evidente l'intervento antropico pregresso, la strada di arroccamento e fronti in cui si è evoluta nel tempo una vegetazione rada con ruolo pioniero. 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.

• IMPATTI SU PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

Le attività antropiche di maggior impatto sono rappresentate dall'escavazione, dall'accumulo temporaneo in cava e dal trasporto dei blocchi commerciabili e del detrito fuori dalla cava. L'impatto prodotto trova comunque una mitigazione nel significato storico e culturale dovuto all'escavazione del marmo in questi luoghi,

Inoltre il presente studio si riferisce ad un sito in attività da molti anni ed è relativo ad un progetto di coltivazione che si attua all'interno dell'area già precedentemente coltivata. Non viene comunque modificata la qualità del paesaggio, con riferimento sia agli aspetti storico monumentali e culturali, sia agli aspetti della percezione visiva. Pertanto non vengono modificate le condizioni d'uso e la

fruizione potenziale del territorio e delle risorse naturali. Per le considerazioni di carattere paesaggistico nel dettaglio si rimanda al documento specifico allegato al progetto.

Vincoli derivati da D.lgs. 42/2004 (da Relazione Illustrativa)

Per l'analisi di questi vincoli oltre ai documenti presenti sul sito regionale è stato consultato il PABE della Scheda 8 Monte Macina, in cui i vincoli meramente ricognitivi dovevano essere revisionati in funzione dell'utilizzo di una scala di maggiore dettaglio.

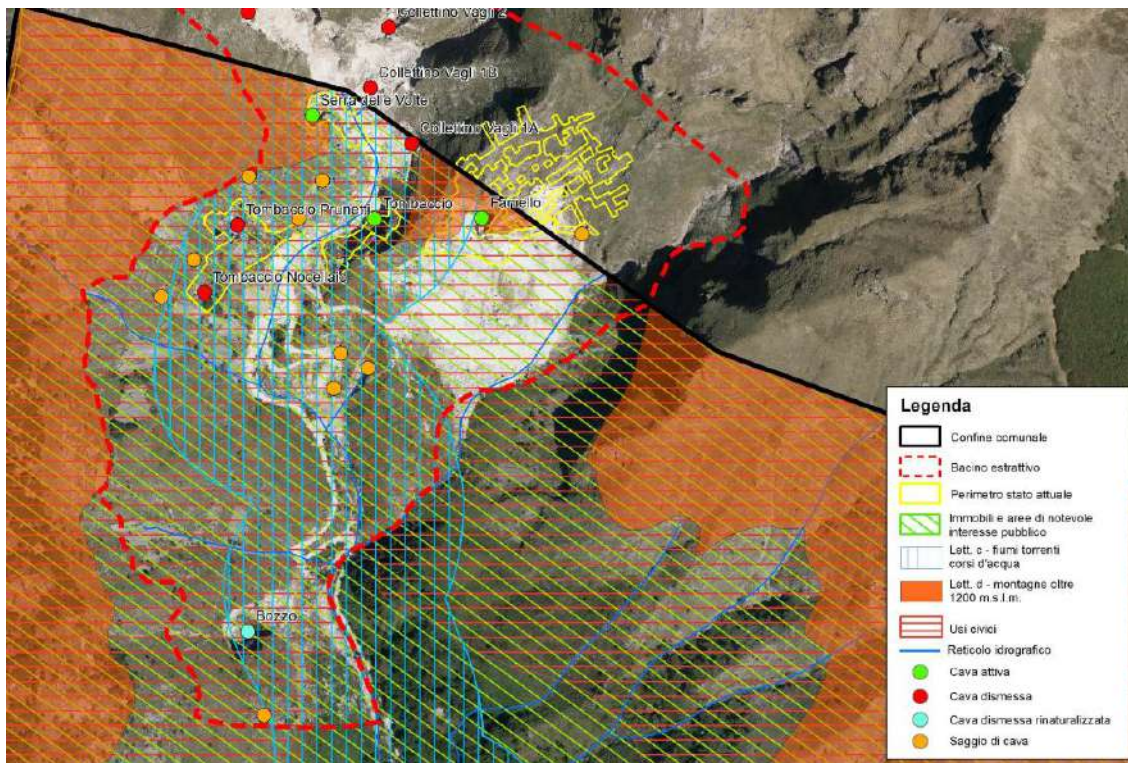


Figura 72: Estratto tavola PABE QC 8.1 – vincoli art.142

Il PABE riunisce i vincoli del D.lgs. 42/2004 nella tavola QP8.1 da cui risulta che l'area di progetto è soggetta ai seguenti vincoli:

✓ **Art.142**

Lett. c) – Fiumi, torrenti e corsi d'acqua

Lett. d) – montagne per la parte eccedente i 1200 m

Lett. f) – i parchi e le riserve nazionali e regionali

Lett. h) – le zone gravate da uso civico

✓ **Art.136**

Immobili ed aree di notevole interesse pubblico

I suddetti vincoli sono analizzati nella cartografia di dettaglio **Tav. 4- Vincoli del PIT**, in cui si analizzano in confronto all'area di progetto.

Dall'analisi della suddetta tavola risulta quanto segue:

❖ Lett. c) – i fiumi e corsi d'acqua

Questo vincolo che non è ostativo, riguarda una porzione limitata dell'area di progetto, interessando solo la parte della galleria di prospezione est. La zona di coltivazione principale lambisce il limite della zona di rispetto di 150 di sponda del Torrente Tuttite Secca.

❖ Lett. d) – montagne per la parte eccedente i 1200 m

L'area di progetto è completamente al di sotto della quota 1200 m s.l.m.

❖ Lett. f) – i parchi e le riserve nazionali e regionali

Tutta l'area di coltivazione è compresa all'interno di un'Area Contigua di cava in cui è consentita l'attività estrattiva.

❖ Lett. h) – le zone gravate da uso civico (tav. QC 3.8 – Usi civici)

Tutto il perimetro dell'area di cava è all'interno di un'area gravata da uso civico, secondo quanto rivendicato dalla frazione di Arni. Il contenzioso aperto nel 1982 non è stato ancora oggetto di una sentenza definitiva. Va ricordato che la società ha acquistato i terreni, in cui è presente l'area di cava, dal Tribunale di Lucca Sezione fallimentare "Decreto di trasferimento di bene immobile" datato 16 giugno 2014, firmato dal Giudice Dr. Lucente.

INVARIANTI STRUTTURALI DEL P.I.T

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 74**, al Sistema morfogenetico della Dorsale Carbonatica (DOC): il sistema viene così descritto negli "Abachi delle Invarianti" del P.I.T:

✓ DOC Dorsale Carbonatica

Strutture al nucleo di rilievi antiformi 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 metamorfosati 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 si colloca all'interno della DOC; non sono previste espansioni in aree vergini, ma solo coltivazione a cielo aperto in aree già in coltivazione (Figura 73).
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 ampliamento in aree già di natura antropica.
salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche	Analizzando nello specifico le componenti del paesaggio proprie della Invariante I, dell'area di progetto della cava Faniello risulta: • Geositi: non vi sono geositi all'interno della zona di progetto; • Emergenze geomorfologiche: non sono presenti aree o emergenze geomorfologiche quali circhi o forme glaciali, doline o marmitte dei giganti; • Corsi d'acqua, sorgenti e cavità carsiche: la zona di progetto dista dal torrente Faniello (o Fosso del Burrone) oltre 65 m, nel punto più prossimo all'area della futura attività di scavo, il suddetto impluvio non rientra negli elenchi del PIT/PPR dei torrenti e corsi d'acqua tutelati per legge. Non sono presenti cavità carsiche di rilievo le più prossime sono localizzate a nord della zona di progetto, ma sono pozzi di ridotta profondità e comunque non interferenti in alcun modo con le attività di progetto. Le sorgenti presenti a valle del sito di progetto, in base alle verifiche con traccianti eseguite negli anni passati, non sono in connessione con la zona di scavo e si trovano ad una distanza superiore a quella di tutela come evidenziato nella tavola di progetto Tavola nr.8 Carta idrogeologica (da Relazione Illustrativa). Inoltre sono previste specifiche misure di controllo degli aspetti ambientali dedicate alla salvaguardia della risorsa: IDROGRAFIA: nell'area di lavoro verranno adottate le seguenti procedure ❖ raccolta delle acque di lavorazione immediatamente a valle della zona di taglio, per evitare la circolazione sui piazzali e la potenziale dispersione sia in superficie che in profondità; ❖ mantenimento di un sistema di raccolta delle AMPP costituito da sbarramenti e zone di ristagno dotate di pompe di raccolta collegate con una vasca di contenimento; ❖ riutilizzo delle AMPP per l'alimentazione delle utenze; ❖ impiego di macchinari a basso consumo di acqua quali, catene diamantate da piazzale o da riquadro; ❖ convogliamento delle AMD esterne alla zona di coltivazione verso gli impluvi naturali. IDROGEOLOGIA: ❖ sigillatura delle fratture beanti con cemento per rendere i piazzali impermeabili;

	❖raccolta delle acque di lavorazione e contenimento con barriere in terra al piede delle zone di taglio; ❖verifica con cadenza triennale con traccianti delle sorgenti poste a valle del sito estrattivo; ❖controllo annuale delle acque delle sorgenti e di quelle dei corsi d'acqua, che risultando asciutti per quasi tutto il periodo dell'anno verranno campionate nella stagione invernale, quando vi è uno scorrimento idrico.
--	---

Tabella 43: 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.

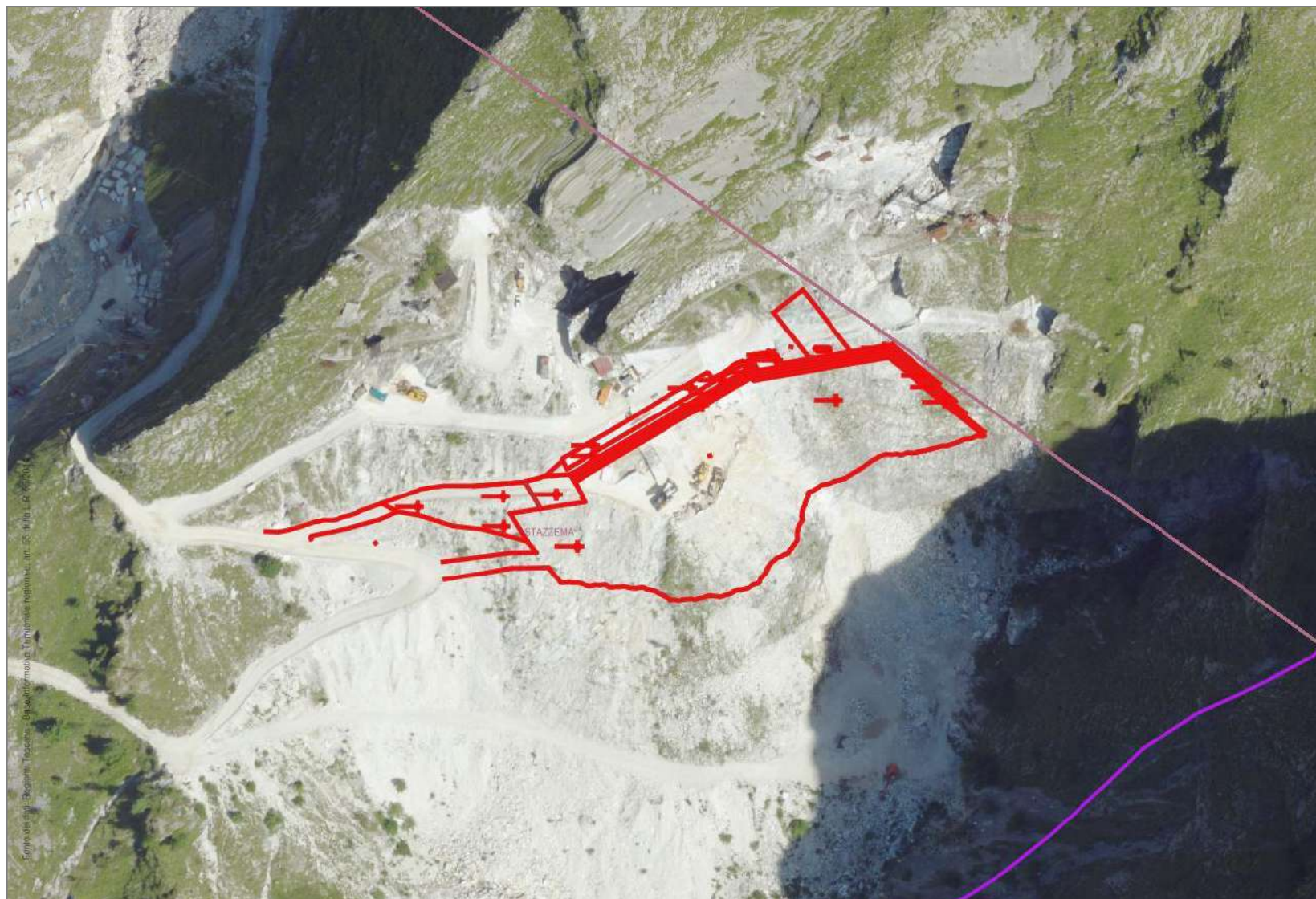


Figura 73: Ortofoto anno 2025 da Geoscopio e area di progetto di variante.

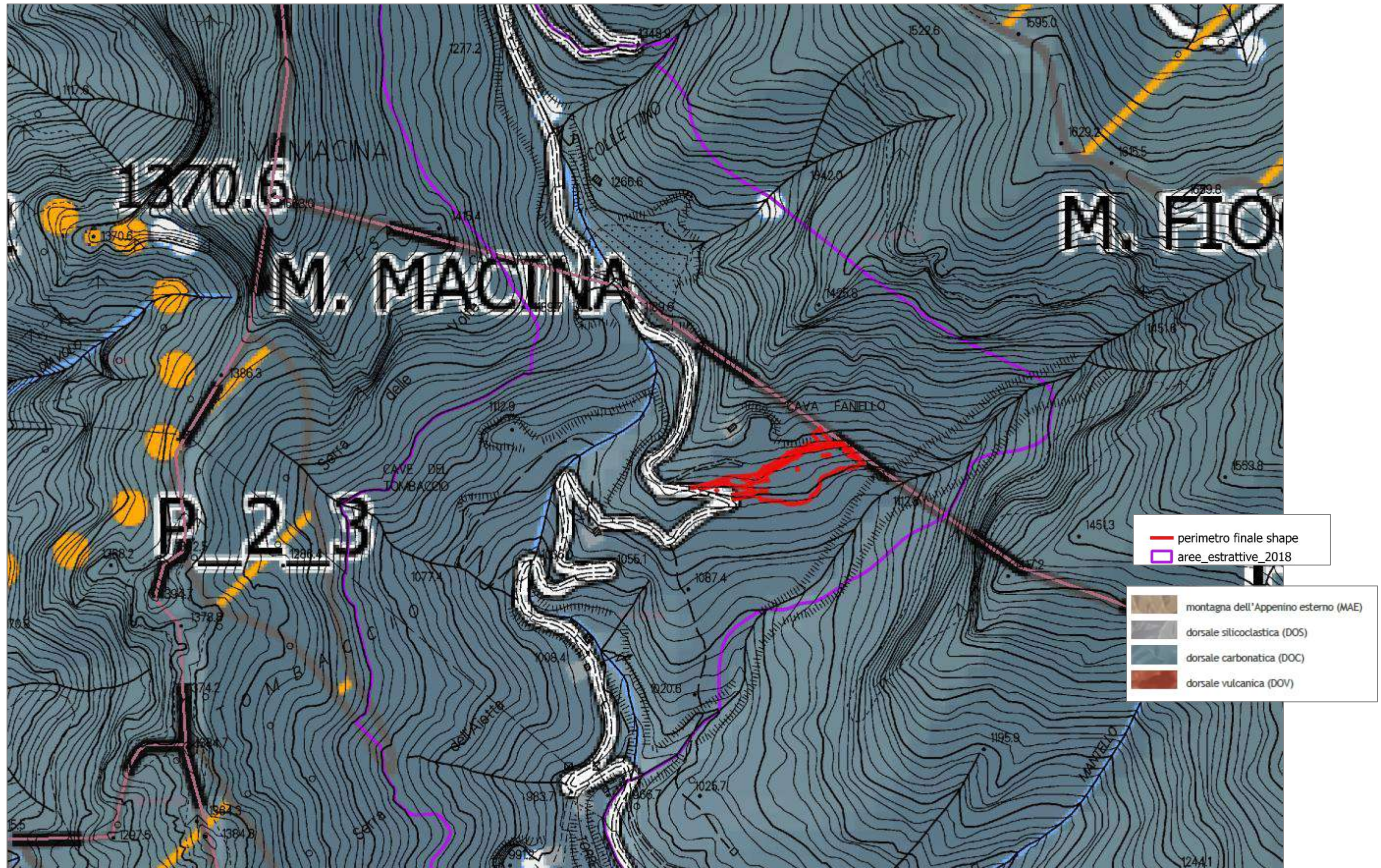


Figura 74: Area di progetto sovrapposta alla Carta dei sistemi morfogenetici da Abachi delle Invarianti strutturali - P.I.T

INVARIANTI STRUTTURALI DEL P.I.T

I caratteri ecosistemici dei paesaggi (Invariante II) (da Abachi delle Invarianti strutturali - P.I.T)

Dall'esame della **Figura 75** tratta dalla **Carta della Rete Ecologica** (Geoscopio, Regione Toscana - scala 1:50000), il progetto in esame ricade esclusivamente nelle "aree estrattive" ed è limitrofa agli "ecosistemi rupestri e calanchivi"; si colloca inoltre all'interno di un'area critica per processi di artificializzazione.

Al fine di valutare quindi gli effetti sulla rete ecologica, si riporta di seguito un estratto dall'elaborato tecnico "Abachi delle Invarianti strutturali" allegato al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico, in particolare con riferimento all'invariante II "i caratteri ecosistemici dei paesaggi":

Ecosistemi rupestri e calanchivi

Descrizione

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

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

Valori

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

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

Criticità

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

A tale pressione è spesso associata anche la presenza di discariche di cava in grado di alterare vaste superfici nelle aree circostanti i siti estrattivi. Le attività alpinistiche possono costituire locali

elementi di criticità per la presenza di vie alpinistiche in attraversamento di rare stazioni di specie con areale ridotto e con basso numero di esemplari, o per il disturbo diretto a specie di avifauna nidificanti in parete (ad esempio aquila reale). Relativamente alle infrastrutture la criticità è legata alla realizzazione di strade di attraversamento delle aree montane, della presenza di linee elettriche e di impianti eolici (ad esempio su *Aquila chrysaetos*, *Falco biarmicus*) esistenti e programmati.

Indicazioni per le azioni	Conformità progetto
Mantenimento dell'integrità fisica ed ecosistemica dei principali complessi rupestri della Toscana e dei relativi habitat rocciosi di interesse regionale e comunitario.	Il progetto interessa aree ESTERNE agli ecosistemi rupestri e calanchivi censiti sulla Carta della Rete Ecologica, ed ESTERNE AI SITI NATURA 2000. Le aree in cui si prevedono gli interventi di variante a cielo aperto, rientrano in aree già estrattive (Figura 73 precedente). Non sono necessari interventi sulla vegetazione e non si verifica perdita di superficie di habitat: gli impatti sui Siti sono pertanto di tipo indiretto e legati al sollevamento di polveri e rumore che sarà tuttavia allineato con quello già in atto.
Aumento dei livelli di compatibilità ambientale delle attività estrattive e minerarie, con particolare riferimento all'importante emergenza degli ambienti rupestri delle Alpi Apuane e ai bacini estrattivi individuati come Aree critiche per la funzionalità della rete (diversi bacini estrattivi apuani, bacini estrattivi della pietra serena di Firenzuola, del marmo della Montagnola Senese, ecc.).	L'intervento di progetto rientra tra le aree critiche per processi di artificializzazione. Il progetto si allinea con le indicazioni specifiche per queste aree: 1) riduzione/contenimento delle dinamiche di consumo di suolo = non ci sono espansioni in aree ad elevata naturalità all'interno dell'area critica, ma nei piazzali già attivi.
Riqualificazione naturalistica e paesaggistica dei siti estrattivi e minerari abbandonati e delle relative discariche.	Le attività di ripristino e riqualificazione ambientale del sito previste alla fine del progetto si allineano con tale indicazione.
Tutela dell'integrità dei paesaggi carsici superficiali e profondi.	Le NTA del P.A.B.E. approvato, cui il progetto si allinea, prevedono misure di controllo relativamente alla coltivazione in aree ad elevata sensibilità ambientale, in particolare per la salvaguardia delle cavità carsiche.
Mitigazione degli impatti delle infrastrutture esistenti (in particolare di linee elettriche AT) e della presenza di vie alpinistiche in prossimità di siti di nidificazione di importanti specie di interesse conservazionistico.	NON APPLICABILE
Tutela dei paesaggi calanchivi, delle balze e delle biancane quali peculiari emergenze geomorfologiche a cui sono associati importanti habitat e specie di interesse conservazionistico.	NON APPLICABILE
Tutela delle emergenze geotermali e miglioramento dei livelli di sostenibilità ambientale degli impianti geotermici e dell'industria turistica geotermale.	NON APPLICABILE

Tabella 44: Check-list per la valutazione della congruenza del progetto alle indicazioni del P.I.T. "Abachi delle Invarianti strutturali" - Invariante II "i caratteri ecosistemici dei paesaggi" allegato al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico – ECOSISTEMI RUPESTRI E CALANCHIVI.

Aree critiche per la funzionalità della rete

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.

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.

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.

Il progetto si allinea con le indicazioni per le azioni suddette:

- **riduzione/contenimento delle dinamiche di consumo di suolo** = la coltivazione si realizza in aree già in coltivazione;
- **riqualificazione delle aree degradate** = Le attività di ripristino ambientale e riqualificazione del sito previste alla fine del progetto si allineano con tale indicazione.

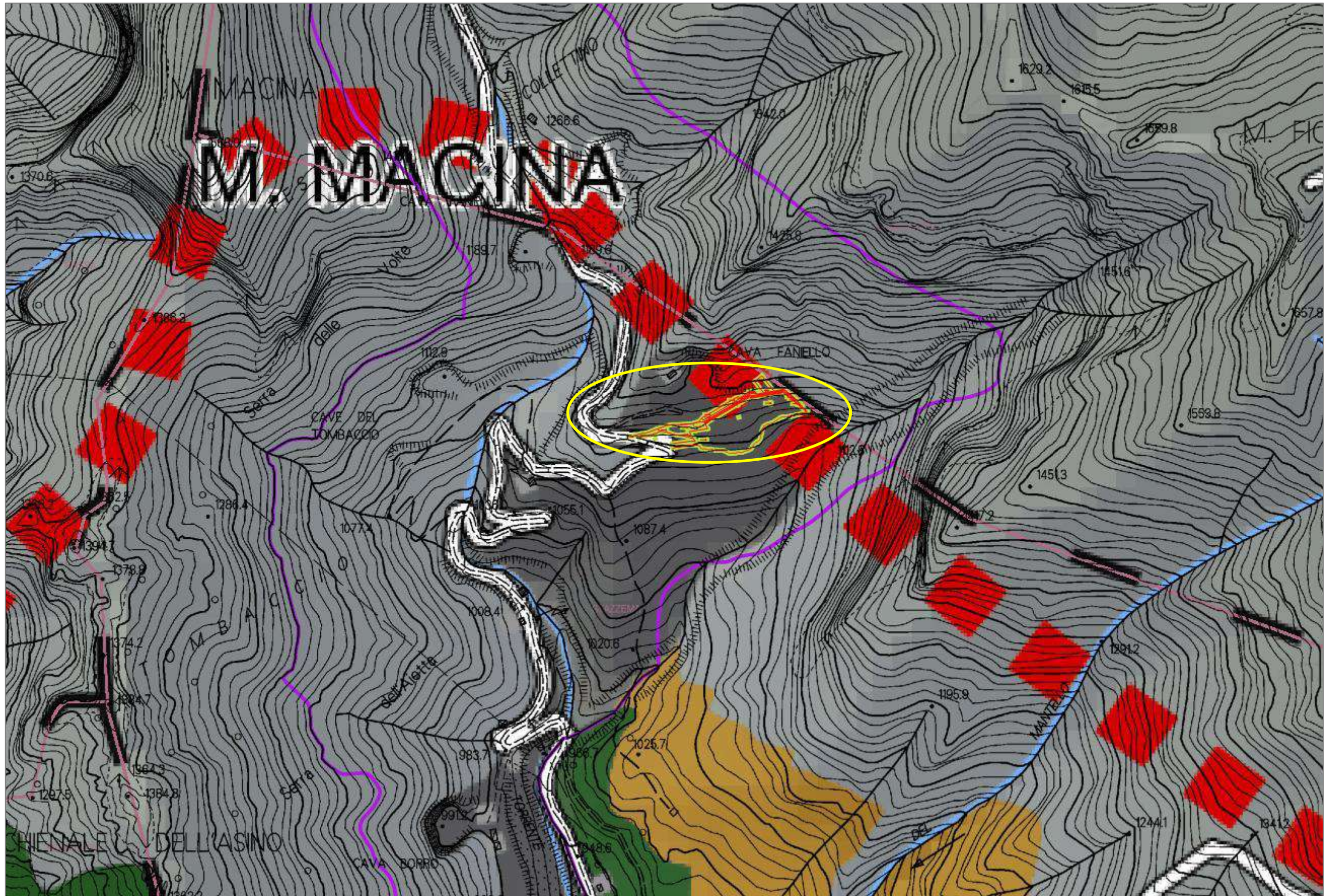


Figura 75: Carta della rete ecologica (Geoscopio, Regione Toscana - scala 1: 50000). La progettazione è inserita esclusivamente nelle "aree estrattive" e rientra in un'"area critica per processi di abbandono e di artificializzazione".

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

- **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. Per quanto riguarda il sistema infrastrutturale e nello specifico la viabilità di scorrimento rappresentata dalla strada provinciale di Arni, si evidenzia una generale carenza se riferita al flusso veicolare pesante che la percorre. Il flusso veicolare in uscita dalla cava che insiste su questa strada genera sicuramente un impatto significativo per il numero di viaggi/giorno legati al volume di materiale estratto (blocchi e detrito) ma il problema posto dai flussi veicolari è di natura comprensoriale e come tale va risolto.

- **IMPATTI SULL'ASSETTO SOCIO ECONOMICO**

Si creerà certamente una importante ricaduta positiva sull'economia locale dal punto di vista occupazionale poiché la coltivazione della cava, unitamente a quelle già in atto o proposte nelle cave limitrofe, permetterà non solo di salvaguardare ma anche aumentare gli attuali livelli occupazionali nel reparto di lavorazione dei marmi. Inoltre, considerando l'indotto creato dal settore, è certamente evidente l'importanza che tale proposta progettuale potrà rivestire dal punto di vista socio-economico locale.

13.4 Identificazione degli impatti significativi

Per l'identificazione degli impatti critici, si propone di prendere come riferimento la procedura di verifica proposta dalle N. T. A. della Regione Toscana, (Bolognani O. et Al., 2000a, 2000b, 2000c), adattata alla realtà progettuale in esame. Risulta attualmente obsoleto il metodo che prevede l'attribuzione di valori numerici nelle caselle in matrice, per cui, per facilitare la lettura e la valutazione, si procede con una scala cromatica individuata come segue.

Si procede all'individuazione degli impatti mediante una check-list tradotta successivamente in una matrice semplice Componenti Ambientali – Azioni.

Quindi la matrice di base viene compilata nelle caselle evidenziate in grassetto accanto ad ogni voce Azioni-Componenti, che rappresentano rispettivamente l'importanza dell'impatto potenzialmente prodotto dalla singola Azione nel complesso delle attività progettuali e l'importanza della singola Componente nel Sistema Ambientale di appartenenza.

Ponderazione delle Componenti Ambientali

L'importanza delle componenti ambientali viene attribuita in base ad una scala di valori molto semplice, considerando caratteristiche peraltro già proposte dalle stesse N.T.A.:

- *Rara - Comune*: la scarsità economica e fisica della risorsa;
- *Rinnovabile - Non Rinnovabile*: la sua capacità di ricostituirsi entro un orizzonte temporale ragionevolmente esteso;
- *Strategica - Non Strategica*: la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato.

I valori si attribuiscono quindi secondo la **Tabella 45** di seguito riportata:

IMPORTANZA COMPONENTE	DELLA	CARATTERISTICHE COMPONENTE	DELLA
MOLTO RILEVANTE		Rara	Strategica Non Rinnovabile
RILEVANTE		Tutte le situazioni intermedie	
LIEVE		Comune Rinnovabile	Non Strategica

Tabella 45: Importanza della componente ambientale in base alle caratteristiche.

Ponderazione delle Azioni

Analogamente a quanto descritto per le Componenti, anche per le Azioni deve essere definito un valore di importanza, in base al potenziale di impatto presentato nell'ambito dell'iter progettuale complessivo: si attribuiranno valori maggiori alle azioni che presumibilmente produrranno impatti maggiori a carico delle componenti ambientali, seguendo la **Tabella 46** riportata sotto:

IMPORTANZA DELL'AZIONE	CARATTERISTICHE DELL'AZIONE
MOLTO RILEVANTE	Potenzialmente molto impattante
RILEVANTE	Potenzialmente mediamente impattante
LIEVE	Potenzialmente lievemente impattante
IMPATTO POSITIVO	

Tabella 46: Importanza dell'azione in base alle caratteristiche.

A questo punto, si aggiungono i simboli (+ - o nullo) ad ogni incrocio, ed il sinottico che ne deriva rappresenta l'importanza della specifica interazione Azione-Componente, che principalmente trae origine dal potenziale di impatto GENERALE dell'azione (individuato dal colore in casella) dato che un'azione potrebbe avere impatto nullo direttamente su una componente ma produrre un impatto notevole su un'altra componente che però, indirettamente, influisce anche sulla prima componente (esempio: potenziale perdita di habitat specie-specifico da parte di un intervento che non produce impatti diretti sulla fauna, ma che indirettamente ne altera l'habitat di elezione). Per questo si ritiene importante anche una valutazione del potenziale di impatto COMPLESSIVO di un'azione.

Valutazione degli impatti critici

Dopo aver attribuito i simboli ad ogni incrocio Azione - Componente, ogni incrocio della matrice rappresentano una stima della criticità dell'impatto esercitato da ogni azione sulla specifica e corrispondente componente ambientale, evidenziato attraverso la seguente scala cromatica:

Il prodotto Azione-Componente ad ogni incrocio, produce una risultante che evidenzia in un sinottico l'entità dell'impatto potenziale. **Nel PMA, verrà posta attenzione sugli impatti che richiedono particolare controllo:**



			MOLTO RILEVANTE	RILEVANTE	LIEVE
			Potenzialmente molto impattante	Potenzialmente mediamente impattante	Potenzialmente lievemente impattante
MOLTO RILEVANTE	Rara	Strategica	Non Rinnovabile		
RILEVANTE	Tutte le situazioni intermedie				
LIEVE	Comune	Non Strategica	Rinnovabile		

Su questa base, verranno impostate le varie sezioni del PMA.

Range	Livello	Misure di contenimento
	Rischio basso	Nessuna Azione Correttiva specifica, consolidamento dei livelli di Rischio, valutazione eventuali miglioramenti.
	Rischio medio	Predisposizione Azioni Correttive nel medio periodo, aumento del monitoraggio e del controllo.
	Rischio alto	Predisposizione Azioni Correttive urgenti, stretto monitoraggio e controllo della fonte di Rischio.

Il prodotto Azione-Componente ad ogni incrocio, produce una risultante che evidenzia in un sinottico l'entità dell'impatto potenziale. Nel PMA, verrà posta attenzione sugli impatti che richiedono particolare controllo: <table><tr><td>MOLTO RILEVANTE</td><td>Rara</td><td>Strategica</td><td>Non Rinnovabile</td></tr><tr><td>RILEVANTE</td><td colspan="3">Tutte le situazioni intermedie</td></tr><tr><td>LIEVE</td><td>Comune</td><td>Non Strategica</td><td>Rinnovabile</td></tr></table>				MOLTO RILEVANTE	Rara	Strategica	Non Rinnovabile	RILEVANTE	Tutte le situazioni intermedie			LIEVE	Comune	Non Strategica	Rinnovabile	FASE DI ESERCIZIO									FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO								
				MOLTO RILEVANTE	Rara	Strategica	Non Rinnovabile																										
RILEVANTE	Tutte le situazioni intermedie																																
LIEVE	Comune	Non Strategica	Rinnovabile																														
				Asportazione ravaneto	Escavazione a cielo aperto	Movimentazione mezzi meccanici	Deposito detrito e blocchi	Trasporto detrito e blocchi	Sversamenti accidentali	Regimazione acque	Fabbisogni idrici	Produzione rifiuti	Riduzione ravaneto a valle dell'area di scavo	Messa in sicurezza fronti residui	Risistemazione morfologica del piazzale a quota 1146	Riempimento vecchie gallerie	Ripristino strada di arroccamento	Chiusura della galleria di quota 1162 m	Dismissione cantieri	Trasporti materiali dismessi	Creazione punti panoramici												
				x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x												
				x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x												
				x	x	x	x	x	x	+	x	x	x	x	+		x			x													
				x	x	x	x	x	x	+	x	x					x			x													
				x	x	x	x	x		+			x	x	+	+	x			x													
					x	x		x	x	+		x	x	x						x													
				+	x	x		x		+		x			+	+				x	+												
				x	x	x	x	x	x	+		x	x	x	x	+	x	x	x	x	x	+											
				x	x	x	x	x		+			x	x	+	x	x	x	x	x	x	+											
				x	x	x	x	x		+			x	x	+	x	x	x	x	x	x	+											
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+		x	x	x	x	+	x	x	x	x	x	+											
				x	x	x	x	x	x	+			x	x			x	x	x	x	x	+											
				x	x	x	x	x	x	+			x	x	+	x	x	x	x	x	x	+											
				x	x	x	x	x	x	+		x	x	+	x	+	x	x	x	x	x	+											
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x	+																							
				x	x	x	x	x	x																								

14. EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI O PROGETTI PRESENTI O PREVISTI SUI SITI

Nella Guida metodologica alle disposizioni dell'Articolo 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE viene precisato che la frase "congiuntamente ad altri piani o progetti" si riferisce all'effetto cumulativo provocato da qualsiasi altro piano o progetto proposto o esistente e che interessi altre parti del Sito. Sia le aree estrattive presenti nel Bacino Monte Macina, anche se attualmente inattive, sia le attività presenti nel Bacino Piastreta Sella, comportano la possibilità di impatti cumulativi, per la cui valutazione si fa riferimento allo schema proposto dalla Guida metodologica (Riquadro 2: valutazione cumulativa) che si riporta di seguito.

Fasi della valutazione	Descrizione
Identificare tutti i progetti/piani che possono interagire	NEL BACINO MONTE MACINA • coltivazione delle cave "Collettino Vagli Est" • coltivazione delle cave " Collettino Vagli Ovest" per le quali è stato presentato un progetto coltivazione in galleria; • coltivazione della cava " Faniello – Vagli Sotto"; la coltivazione futura sarà svolta in galleria. • Coltivazione delle cave che rientrano nel bacino e che si trovano nel territorio comunale del Comune di Stazzema Progetto di coltivazione della cava "Serra delle Volte" • Progetto di coltivazione della cava "Tombaccio Prunetti", attualmente attiva • L'unica altra cava attiva (Piastreta) rientra nel Bacino Sella ed è ubicata in altro versante dall'area di progetto per cui si ritiene improbabile eventuale effetto cumulativo (vedi Figura 76).
Identificazione dell'impatto	Rumore; emissione di polveri: il contributo delle cave dei due Bacini limitrofi comporterà un impatto minore per il tipo di coltivazione proposta (prevalentemente in galleria). Perdita di superficie di habitat: Non si verifica perdita di superficie nelle aree a cielo aperto, dato che gli interventi si realizzano su aree già in passato interessate da attività estrattiva e dove attualmente non sono presenti habitat di Direttiva. Possibile effetto cumulo per i trasporti in area vasta.
Definire i limiti della valutazione	E' possibile l'interazione con altri piani off-site (bacini del Comune di Vagli Sotto); il rumore e le emissioni di polveri possono avere effetti cumulativi per i trasporti dei materiali che comportano l'estensione dell'impatto in area vasta. Le cave del bacino Monte Macina e Piastreta Sella sono limitrofe, ma l'attività della cava Piastreta e della cava Faniello lato Vagli Sotto si svolgerà in sotterraneo per cui l'effetto cumulativo on-site risulterà limitato.
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). In questo caso non è presente un effetto cumulativo per perdita di superficie di habitat ESTERNAMENTE AI SITI.
Previsione	Data la progettazione prevalentemente in galleria per la cava Faniello-Vagli, non si ritengono possibili effetti

	cumulativi aggiuntivi rispetto a quelli attualmente in atto, che tuttavia consentono il mantenimento di condizioni soddisfacenti per i Siti. Il monitoraggio periodico proposto servirà a valutare in modo efficace eventuali modifiche a tale condizione.
Valutazione	Per la tipologia di progetto proposto non si ritiene che possano prodursi effetti cumulativi significativi rispetto a quelli attualmente in atto: il numero dei viaggi per i trasporti resta invariato, restando invariato il quantitativo del materiale estraibile, secondo quanto stabilito dal PRC vigente. La presente valutazione dovrà essere confermata dai monitoraggi proposti volti a garantire il mantenimento dello stato di conservazione soddisfacente dei Siti, in accordo a quanto previsto dalla normativa vigente.

Tabella 48: Check-list per la valutazione cumulativa di piani o progetti (da Guida metodologica alle disposizioni dell'Articolo 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE).

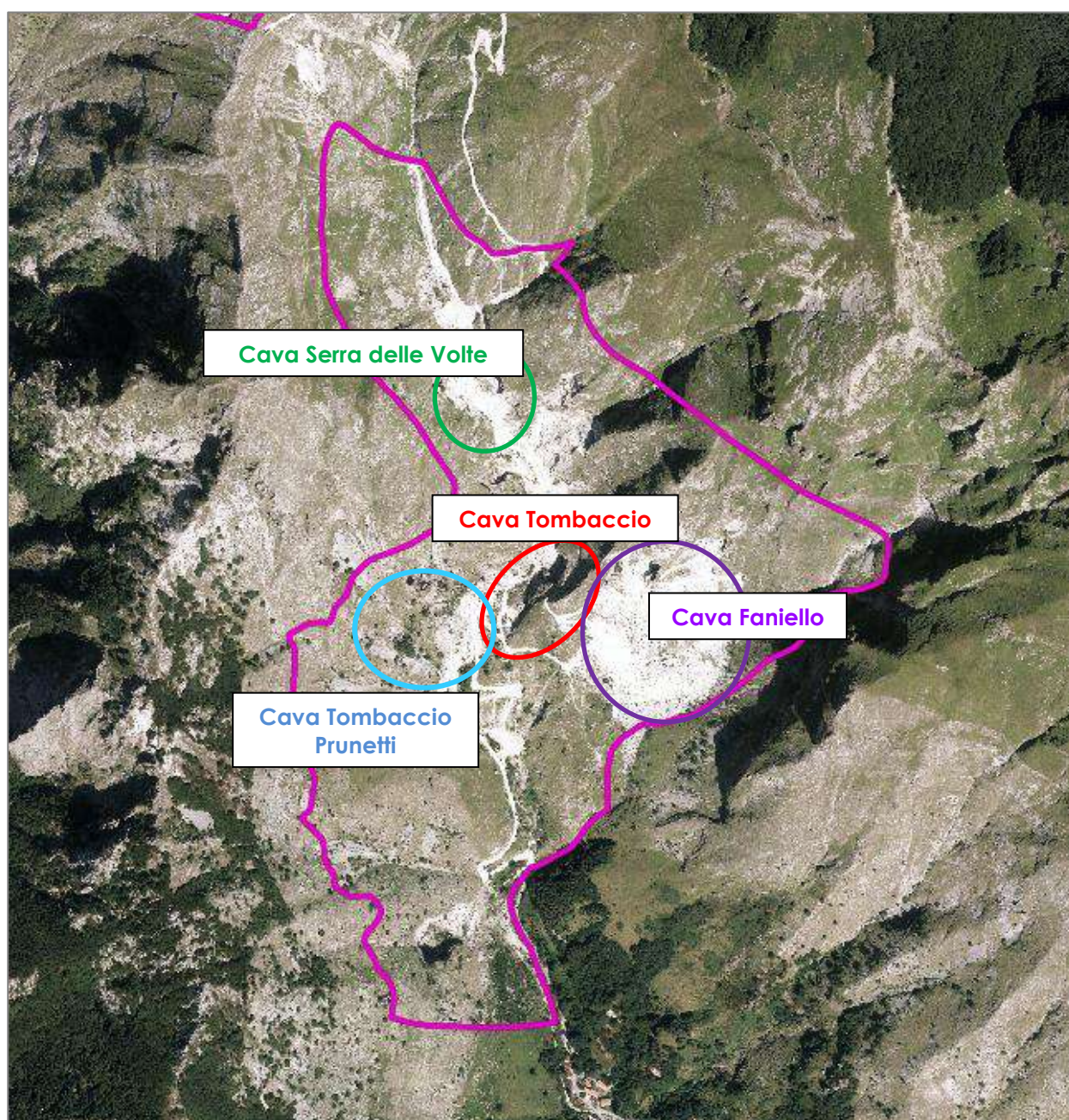


Figura 76: Stralcio ortofoto da Geoscoipo, con riportata l'ubicazione dei 4 siti di cava.

15. ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Si riporta l'analisi conclusiva del RAPPORTO AMBIENTALE del P.A.B.E. approvato, **cui il progetto si adegua.**

15.1 Alternativa zero

Scegliere l'alternativa zero, significa non elaborare alcuna previsione sul bacino estrattivo e lasciare i siti dismessi e le superfici trasformate allo stato attuale. Gli effetti di tale scelta sono stati analizzati per ciascuna componente ambientale di interesse nell'ambito del punto b) del Rapporto Ambientale.

Queste alcune riflessioni sulle quali si è basata l'articolazione del Piano attuativo, tenendo conto dei dati forniti dalle Ditte rispetto alla localizzazione della risorsa e analizzando quanto emerso dell'elaborazione del quadro conoscitivo:

- ci sono degli interessi economici reali, supportati da una domanda di mercato documentata, che comportano una ricaduta occupazionale in zona più o meno in incremento;*
- il piano interessa l'ampliamento di siti estrattivi attualmente attivi (cava Serra delle Volte e cava Tombaccio recentemente autorizzate dopo qualche anno di dismissione) e la riapertura e ampliamento di 2 siti dismessi ma non comporta l'escavazione in zone integre;*
- i siti estrattivi oggetto di PABE costituiscono parte di un comprensorio raggiunto da una viabilità esistente che non presenta un elevato grado di intervisibilità assoluta;*
- è necessario comunque attuare interventi di riqualificazione ambientale e paesaggistica anche al fine di eliminare/ridurre situazioni di degrado che interessano alcuni i versanti e soprattutto il reticolo idrografico.*

Al contempo l'articolazione del PABE, come da disposizioni del PIT/PPR (e di altre norme e Piani sovraordinati) deve necessariamente tener conto che (nella porzione stazzemese del bacino estrattivo):

- tutto il bacino estrattivo rientra nel sistema morfogenetico della dorsale carbonatica individuato nell'ambito della invariante I (vd Cap. C.1 e D.1) per cui l'attività estrattiva pone rischi ulteriori per la qualità dei grandi acquiferi profondi per la conservazione dei sistemi ipogei e pertanto gli obiettivi di qualità espressi dal PIT/PPR risultano particolarmente restrittivi in merito alla apertura di nuove attività estrattive e l'ampliamento di quelle esistenti. Da considerare che il PS individua numerose e diffuse emergenze geologiche*
- il bacino estrattivo del M. Macina, confina in prevalenza con la zona B1 - riserva generale orientata a prevalente carattere naturalistico dal piano del Parco delle Apuane (Art. 16 delle NTA); nella porzione a sud confina con la zona C di protezione*
- circa il 6% della superficie del bacino M. Macina ricadente in Comune di Stazzema è interessata dalla sovrapposizione con la ZPS "Praterie primarie e secondarie delle Apuane"; circa il 3% con la ZSC M. Tambura-M. Sella"; circa il 2% con la ZSC "M. Sumbra"*

- tutta l'area contigua di cava è ovviamente interessata dal vincolo ex lege di cui all'art. 142 c.1 lett. f del D.Lgs 42/2004 (Cap. C.5.1.3 e Cap. F.4.2.1.3) e oltre il 65% dal vincolo ex lege di cui all'art. 142 c.1 lett. c del D.Lgs 42/2004 (Cap. C.5.1.1 e Cap. F.4.2.1.1). Nonostante il riconoscimento nell'ambito del reticolo idrografico regionale (di cui all'art. 16 della Disciplina del PIT/PPR) e del vincolo ex Art. 142 c.1 lett. c), il T. Secco si trova in una condizione di forte alterazione e degrado che non può assolutamente essere ulteriormente aggravata. Situazione critica anche per il Fosso Faniello (o del Burrone).
- sulla zona grava anche il vincolo paesaggistico ex Art. 136 D.Lgs 152/06.
- la carta idrogeologica evidenzia una vulnerabilità idrogeologica elevata e una difficile interpretazione della circolazione idrogeologica (e quindi delle linee di deflusso e di alimentazione degli acquiferi); si segnala inoltre la presenza di sorgenti a uso idropotabile a valle e questo impone misure volte a evitare ogni possibile interferenza con le principali direttrici di alimentazione.

Il Piano Attuativo ha il compito di delineare tecnicamente quanto è fattibile all'interno di perimetri dei bacini estrattivi sulla base delle disposizioni di legge, dei piani sovraordinati pertinenti, di indagini specialistiche al livello di dettaglio della pianificazione (e non del progetto). Come evidenziato al punto G), l'efficacia delle azioni di Piano per il conseguimento degli obiettivi di sostenibilità passa attraverso politiche territoriali, disposizioni normative e strumenti di pianificazione che agiscono in sinergia (in taluni casi rafforzano in quanto di natura sovraordinata) i contenuti e le finalità dello stesso Piano Attuativo.

15.2 Il consumo di suolo

Il consumo di suolo ipogeo ed epigeo, in un contesto che presenta tanti elementi di valore paesaggistico, geomorfologico, ambientale, naturalistico rappresenta il fattore di maggiore criticità. Si tenga in considerazione che nella zona esistono già siti estrattivi attivi e che queste attività rivestono un ruolo fondamentale per un'economia che garantisce, a oggi, la sussistenza delle popolazioni residenti nelle valli interne della montagna stazzemese. Sono in atto da anni progetti per la valorizzazione turistica (sistema Antro del Corchia, rete escursionistica, Parco Regionale delle Apuane) ma la fonte di reddito che permette a più famiglie di permanere nelle frazioni è la risorsa lapidea. Come espresso dal PIT/PPR, la tutela del paesaggio montano e la gestione attraverso il presidio antropico costituiscono fattori imprescindibili per le scelte.

Il Piano Attuativo si trova a pianificare quindi in una situazione complessa, dal momento che le analisi di quadro conoscitivo rilevano significative componenti del paesaggio particolarmente vulnerabili e al tempo stesso, i parametri socio economici evidenziano l'importanza rivestita dalle attività estrattive per le comunità locali.

Questa difficoltà si traduce nel **calcolo delle quantità sostenibili** di cui al Cap. A.1.2, ossia nel **"dimensionamento"** del Piano Attuativo che costituisce la quantità massima scavabile nel periodo

di vigenza dei 10 anni a seguito dell'approvazione di progetti di coltivazione (anch'essi sottoposti a specifica procedura di VIA). Se da un lato tali quantitativi non devono pregiudicare l'occupazione e l'economia delle aziende dall'altro non devono comportare impatti sulle componenti del paesaggio e sul paesaggio stesso; per questo il PABE individua una specifica articolazione e una relativa disciplina (integrata dal presente Rapporto Ambientale) per eliminare/minimizzare rischi di impatto sulle matrici ambientali. Da sottolineare che tali quantitativi **DEVONO sostenere la filiera corta per cui entro il 2020 almeno il 50% dei materiali estratti** devono essere lavorati nell'ambito del Distretto lapideo. L'articolazione del Piano attuativo individua solo le aree estrattive esistenti quali zone in cui è esercitabile l'attività sia a cielo aperto che in galleria e consente l'escavazione solo in sotterraneo in parte delle aree dei caratteri paesaggistici e delle aree della riqualificazione paesaggistica. Questa scelta è finalizzata a ridurre in modo sostanziale l'impatto sul suolo "epigeo" che rappresenta non soltanto l'oggetto dell'intervisibilità paesaggistica ma vede la presenza anche di emergenze geologiche e costituisce substrato per habitat di valore conservazionistico e per specie che li caratterizzano. Resta comunque che nel contesto carsico apuano anche l'attività in sotterranea può determinare impatti significativi sulle componenti del paesaggio come il sistema di cavità (habitat riconosciuto di valenza conservazionistica dalla Dir. 92/43/CE e dalle normative di riferimento nazionali e regionali) e sugli acquiferi sotterranei per cui il PABE (vd Punto G del presente Rapporto Ambientale) e quindi i progetti di coltivazione devono individuare e attuare opportune ed efficaci misure di mitigazione. Per le superfici coperte da ravaneti, qualora si ravvisino situazioni di pericolosità geomorfologica o idraulica o per ridurre situazioni di degrado, il PABE prescrive interventi di riqualificazione paesaggistica; a tal proposito costituiscono riferimento le disposizioni del Parco di cui alla Determinazione n° 65 del 06/07/2019 soprattutto per quanto riguarda gli indirizzi e le prescrizioni alla progettazione.

16. MISURE DI MITIGAZIONE E CONTROLLO

COMPONENTE	MISURE
ARIA	1. 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.
	2. 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.
	3. 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.
	4. 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.
	5. Al fine di limitare e contenere le emissioni all'interno del cantiere si raccomanda: - per la perforazione si controlla il flusso idrico e lo si aumenta; - per le Tagliatrici a filo o catena perforatrici si sposta il punto di alimentazione idrico con il procedere del taglio e/o si aumenta il suo flusso; - per le macchine di movimentazione (pale gommate ed escavatori) si interviene mantenendo in efficienza le marmitte in dotazione di ciascun mezzo;
	6. Per le emissioni di polveri connesse con l'ambiente si interviene: - raccogliendo e ponendo all'interno di sacchi filtranti la marmettola con granulometria grossolana prodotta sul posto operativo; - raccogliendo e depurando le acque reflue dal contenuto solido in sospensione mediante l'impianto a ciclo chiuso di depurazione e riciclo acque di lavorazione; - impedendo la formazione di cumuli di marmettola ai bordi dei piazzali, rimuovendola periodicamente ed insaccandola; - impedendo la formazione, durante il periodo estivo, di pulverulenti ai bordi dei piazzali e lungo la viabilità sterrata provvedendo alla rimozione degli stessi insaccandoli o in alternativa bagnando periodicamente la viabilità.
	7. I camion per il trasporto delle scaglie (non dei blocchi ornamentali) transiteranno coperti con l'apposito telo.
	8. Al fine di contenere le emissioni sonore che possono causare allontanamento delle specie animali sensibili, eseguire la regolare manutenzione dei mezzi meccanici. In caso di malfunzionamento, evitare le lavorazioni con il mezzo guasto fino alla risoluzione della non conformità.
ACQUA	9. Laddove siano presenti criticità per presenza di cavità carsiche e non sussistano problematiche di sicurezza per gli addetti, è preferibile l'utilizzo di mezzi meccanici per il taglio a secco, provvedendo al contenimento delle emissioni diffuse ed alla rimozione completa dei residui fini del taglio anche con impiego di aspiratori.

	10. I fanghi di lavorazione devono essere raccolti a piede taglio, evitandone la dispersione, e correttamente allontanati e smaltiti secondo normativa senza lasciare residui né a cielo aperto né all'interno di cavità e gallerie. Nel progetto di coltivazione devono essere previste e messe in atto nella fase di esercizio tutte le modalità di raccolta dei fanghi di lavorazione e di gestione delle acque meteoriche, privilegiando il recupero della risorsa idrica. E' fatto obbligo eseguire regolarmente la pulizia dei piazzali di lavoro, anche mediante procedure specifiche che devono essere recepite dal personale in cava e riportate in apposito ordine di servizio da tenere presso il sito estrattivo.
	11. In caso di rinvenimento con lo sviluppo dei lavori di fratture beanti e persistenti, prima di procedere con lo sviluppo delle coltivazioni, queste dovranno a pavimento essere sigillate con uso di resine atossiche o cemento idraulico. L'intervento dovrà essere attestato con documentazione fotografica da tenere presso il cantiere. In caso di rinvenimento di cavità carsiche, dovrà essere comunicato agli Enti competenti (Comune-ARPAT-Parco Apuane) e definite con questi le modalità iniziali di salvaguardia e, nel caso ci fosse bisogno, quelle per l'esecuzione di un sopralluogo con speleologi. La Carta delle Fratture di compendio alla relazione sulla stabilità dei fronti di scavo redatta annualmente e disponibile nel sito, dovrà contenere indicazioni delle fratture beanti rilevate ed oggetto di intervento nonché delle eventuali forme carsiche rilevate. In quest'ultimo caso dovrà essere data comunicazione agli Enti di controllo COMUNE/PARCO/ARPAT.
	12. Verrà eseguita una verifica dei potenziali inquinanti presenti nelle acque depurate mediante prelievo da tecnico incaricato dalla ditta ed analisi presso laboratori accreditati. Nel caso di discostamento dai valori normalmente rilevati, è obbligatoria la revisione dell'impianto di riciclo delle acque o un cambiamento di tecnologia o un aumento delle fasi di depurazione. Relativamente alla qualità delle acque, il monitoraggio si attuerà inoltre con analisi chimiche: - delle sorgenti in possibile/probabile connessione con la zona di cava, con un monitoraggio periodico nel caso in cui siano presenti sorgenti censite e/o captate a scopo idropotabile nei pressi dell'area di cava o situate in posizioni geometricamente inferiori all'area, o per le quali è stata testata la connessione anche parziale con l'area estrattiva tramite traccianti seppur posizionate all'esterno del bacino idrografico comprendente l'ingresso dell'area in coltivazione sotterranea. - delle acque che scorrono all'esterno della zona di imbocco e dei piazzali di lavoro.
	13. Si raccomanda inoltre la corretta gestione delle vasche di sedimentazione delle AMD e delle acque di lavorazione, provvedendo alla regolare pulizia, dopo ogni evento meteo intenso, ogni volta che il volume dei fanghi di lavorazione raggiunga il 50% del volume delle vasche e preventivamente ad ogni allerta meteo, per evitare la dispersione incontrollata sul suolo.
	14. Si raccomanda la corretta gestione del detrito presente in cava ed utilizzato durante le operazioni di ribaltamento delle bancate, anche mediante delimitazione e contenimento dello stesso con rieste o canali di guardia per evitare il dilavamento in caso di forti piogge.
SUOLO E SOTTOSUOLO	15. Il progetto di ripristino in cui si prevedono opere di riempimento e ripristino morfologico, prevede l'uso di materiali del luogo, evitando di utilizzare suoli provenienti da altre zone che possano costituire vettore di inquinamento genetico o di introduzione di altre specie (anche alloctone) e rispettando la sequenza naturale degli orizzonti del suolo. Il piano di ripristino ha previsto inoltre la realizzazione di interventi in corso d'opera, coordinandosi con le fasi progettuali e la logistica dell'area estrattiva.
	16. Il progetto di ripristino prevede la pulizia e/o bonifica delle zone non più attive presenti all'interno dell'area in disponibilità da eventuale materiale, macchinari, etc. anche derivanti da pregresse gestioni fonte di inquinamento per l'ambiente circostante.
	17. <i>Cavità carsiche censite nel Catasto Grotte della Regione Toscana</i> Se, per motivi logistici, giacimentologici, di sicurezza o per un più razionale sfruttamento del giacimento, l'attività estrattiva dovrà interessare aree in cui risulta ubicata una cavità carsica censita nel Catasto Grotte della Regione Toscana, all'interno del progetto di coltivazione di cui alla L.R. 35/2015, dovrà essere attestato il valore geomorfologico, idrogeologico ed ambientale del tratto della cavità che verrà interessata dalle lavorazioni attraverso la redazione di apposita relazione firmata da tecnici specialistici, ognuno per le sue competenze. Nel caso in cui la valenza della cavità carsica sia ritenuta "non rilevante" dovrà essere proposta la modalità di lavorazione, prevedendo successivi step di verifica ed analisi propedeutici alla prosecuzione dell'attività ed al raggiungimento dello stato finale previsto. L'ingresso della cavità dovrà essere protetto dalla possibile infiltrazione delle acque meteoriche se contaminate da residui di materiali da taglio ed ovviamente delle acque di lavorazione, in ogni fase di coltivazione.

	Per le fasi di taglio da eseguire nell'ammasso roccioso delimitante l'ingresso è consentito l'utilizzo solo delle tagliatrici senza l'utilizzo di acqua che dovranno preferibilmente essere dotate di appositi aspiratori per il convogliamento dei residui del taglio o comunque dovrà essere garantita, con altri sistemi, la totale asportazione dei residui fini del taglio. Dovrà essere individuata una fascia di rispetto attorno all'ingresso della cavità in cui non sarà possibile utilizzare acqua nelle fasi di lavorazione. Nel caso invece che la valenza della cavità carsica sia ritenuta "rilevante" dovrà essere stabilita una fascia di rispetto in cui non sarà possibile prevedere attività di coltivazione. Il progetto di coltivazione dovrà essere modulato al fine di garantire l'integrità della cavità e la sua stabilità nel tempo. Oltre alla fascia di rispetto di cui sopra dovrà essere individuata un'ulteriore area in cui prescrivere l'obbligo della lavorazione a secco. Le disposizioni di cui sopra valgono anche nel caso di cavità carsiche non censite nel Catasto Grotte della Regione Toscana ma la cui posizione è nota e rilevabile al momento della redazione del progetto di coltivazione. <i>Cavità carsiche portate alla luce durante l'attività estrattiva</i> Nel caso in cui, durante le lavorazioni, vengano portate alla luce porzioni di cavità carsiche non precedentemente individuate, dovranno essere sospese immediatamente le lavorazioni e data comunicazione al Comune ed all'Ente Parco delle Alpi Apuane. Dovrà essere attestato il valore geomorfologico, idrogeologico ed ambientale del tratto della cavità intercettata attraverso la redazione di apposita relazione firmata da tecnici specialisti, ognuno per le sue competenze. Nel caso in cui la valenza della cavità carsica sia ritenuta "non rilevante" le lavorazioni potranno proseguire, prevedendo successivi step di verifica ed analisi propedeutici alla prosecuzione dell'attività ed al raggiungimento dello stato finale previsto. L'ingresso della cavità dovrà essere protetto dalla possibile infiltrazione delle acque meteoriche se contaminate da residui di materiali da taglio ed ovviamente delle acque di lavorazione, in ogni fase di coltivazione. Per le fasi di taglio da eseguire nell'ammasso roccioso delimitante il tratto rinvenuto è consentito l'utilizzo solo delle tagliatrici senza l'utilizzo di acqua che dovranno preferibilmente essere dotate di appositi aspiratori per il convogliamento dei residui del taglio o comunque dovrà essere garantita, con altri sistemi, la totale asportazione dei residui fini del taglio. Dovrà essere individuata una fascia di rispetto attorno al tratto di cavità portato alla luce in cui non sarà possibile utilizzare acqua nelle fasi di lavorazione. Nel caso invece che la valenza della cavità carsica sia ritenuta "rilevante" non sarà possibile eseguire alcun tipo di lavorazione nelle sue vicinanze e dovrà essere stabilita una fascia di rispetto in cui non sarà possibile prevedere attività di coltivazione. Il progetto di coltivazione dovrà essere rimodulato tramite la presentazione di una variante al fine di garantire l'integrità della cavità e la sua stabilità nel tempo. Oltre alla fascia di rispetto di cui sopra dovrà essere individuata un'ulteriore area in cui prescrivere l'obbligo della lavorazione a secco. Per determinare il grado di rilevanza delle cavità carsiche dovranno essere valutati i seguenti aspetti: - sviluppo planoaltimetrico valutato almeno fino alla profondità massima di scavo prevista dal piano di coltivazione laddove ispezionabile; - descrizione degli aspetti geomorfologici, geologici, idrogeologici, giacimentologici e strutturali dell'area in cui si sviluppa la cavità carsica, evidenziando in particolar modo l'interferenza con l'acquifero carsico e le eventuali sorgenti potenzialmente alimentate; - descrizione delle caratteristiche della cavità quali presenza di concrezioni fossili o attive, forme attive di dissoluzione della roccia, presenza di fauna ipogea, dimensioni e ogni altro elemento che consenta di valutare dal punto di vista naturalistico le caratteristiche della cavità; - interferenza della cavità con i programmi di coltivazione della cava e formulazione di proposte di tutela che tengano conto degli aspetti naturalistici della cavità; - valutazione ponderata tra rilevanza ambientale della cavità e importanza dell'attività in essere, anche in base alle esigenze di corretto sfruttamento della risorsa marmifera e di progettazione delle attività in base ai criteri che regolano la salute e sicurezza dei lavoratori. Il progetto di coltivazione potrà inoltre contenere gli interventi finalizzati al miglioramento della fruibilità delle cavità carsiche.
--	--

	18. Al fine di valutare il valore ambientale e naturalistico dei siti ipogei dovrà essere eseguito uno screening secondo quanto previsto dalle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA" (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. - Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (REV. 1 DEL 13/03/2015) - Ministero dell'Ambiente – ISPRA. L'indagine dovrà essere mirata a valutare la presenza di specie vegetali e delle specie animali troglobie, troglofile e troglossene endemiche tipiche dei siti ipogei apuani e segnalate per i Siti presenti nell'area vasta del Bacino (ZSC18 e ZPS23).
	19. In caso di reperimento di specie di Direttiva, è fatto divieto assoluto di alterazione della cavità carsica e obbligo di intraprendere tutte le azioni necessarie alla tutela del sito e della specie stessa, anche mediante apposizione di specifica cartellonistica con le modalità specificate nella DELIBERA N. 11 del 22 luglio 2016 " Approvazione di contenuti integrativi all'Atto generale di indirizzi per le attività del Settore Uffici Tecnici, relativamente alla istallazione di cartellonistica illustrativa in area parco (Allegato A), a modificazione ed integrazione di quanto già contenuto nell'Atto generale di indirizzo per le attività del Settore Uffici Tecnici, approvato con delibera di Consiglio di gestione n. 71 del 13.11.1999.
	20. In caso di perdite di rifiuti pericolosi, nell'officina situata presso la cava sono disponibili tutte le attrezzature ed i materiali idonei, quali panni o sacchi assorbenti, sepiolite, maschere filtranti, guanti, contenitori di riserva e quanto altro disponibile in commercio. Il personale operativo in cava è competente nel mettere in atto tutte le tempestive modalità di intervento atte a limitare il danno.
	21. Eseguire lo smaltimento dei rifiuti secondo normativa cogente, rispettando i tempi di smaltimento e le modalità di deposito temporaneo.
BIODIVERSITA'	22. In caso di realizzazione di cantieri temporanei o di recupero o ripristino di sentieri che interessino habitat localizzati o stazioni di specie vulnerabili, prevedere una delocalizzazione o, in caso di impossibilità, attuare misure di protezione idonee a garantire la conservazione dell'habitat stesso, anche delimitandone il limite attraverso recinzioni temporanee.
	23. Il piano di ripristino ambientale prevede l'eliminazione delle strutture che non abbiano una valenza storico-culturale provata, realizzate per scopi diversi dalla conservazione e gestione del sito, che possano ostacolare i naturali processi dinamici o che impediscano alle specie vegetali di insediarsi. Il piano deve considerare attentamente le strutture di cui sopra relativamente alla riproduzione o riparo delle specie animali. Nel caso prevedere di sostituire infrastrutture abbattute o modificate o restaurate con apposite e specifiche strutture idonee alla riproduzione o riparo delle specie animali sensibili.
	24. Evitare che le superfici occupate dal cantiere e le vie d'accesso all'area oggetto di interventi progettuali interessino aree occupate da habitat comunitari o da specie di importanza comunitaria o regionale e che in alcun modo compromettano il loro stato di conservazione; evitare inoltre che interrompano la continuità di elementi caratterizzanti il paesaggio vegetale che svolgono funzioni di connessione.
	25. Evitare la realizzazione di strade e sentieri d'accesso a zone con habitat o specie di particolare interesse, che le attraversino o che passino al loro margine, scongiurando le possibili influenze negative e l'ingresso di specie sinantropiche cosmopolite.
	26. Eliminare le strutture, realizzate per scopi diversi dalla conservazione e gestione del sito, che possano ostacolare i naturali processi dinamici o che impediscano alle specie vegetali di insediarsi. Considerare attentamente le strutture di cui sopra relativamente alla riproduzione o riparo delle specie animali. Nel caso sostituire infrastrutture abbattute o modificate o restaurate con apposite e specifiche strutture idonee alla riproduzione o riparo delle specie animali sensibili.
	27. Rigorosa tutela di tutti gli stadi vegetazionali dinamici degli habitat comunitari e di quelli favorevoli alle specie animali di Direttiva, evitando il più possibile l'accesso al personale, eliminando le strutture che possano ostacolare i naturali processi dinamici o che impediscano alle specie vegetali di insediarsi.
	28. Monitoraggio nel tempo allo scopo di verificare l'eventuale presenza delle specie animali e vegetali secondo quanto riportato nel documento allegato (PMA). Ci si riserva di suggerire misure di mitigazione ulteriori e mirate in caso di reperimento effettivo delle specie, anche in relazione alla localizzazione del sito specifico di ritrovamento.
PAESAGGIO	29. Riduzione del ravaneto presente a valle dell'area di scavo

	30. Eliminazione del detrito che occupa l'alveo del canale del Faniello a monte della zona di rispetto
	31. Rimozione delle infrastrutture e macchinari
	32. Rimodellamento morfologico delle strade e piazzale di cava ed opere accessorie
	33. Chiusura delle gallerie di coltivazione
	34. Creazione di punti panoramici e di visita alle vecchie gallerie
	35. Verifica e monitoraggio degli interventi di riqualificazione.

Tabella 49: Misure di mitigazione e controllo degli impatti previsti sulle componenti ambientali.

	POTENZIALE DI IMPATTO DELLE AZIONI	MISURE DI MITIGAZIONE	IMPATTO RESIDUO
ESERCIZIO	Asportazione ravaneto	1,2,3,4,5,6,7,8,14	
	Escavazione a cielo aperto	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,13,14,17,18,19,20,24,26	
	Movimentazione mezzi meccanici	1,2,3,4,5,6,7,8,20	
	Deposito detrito e blocchi	1,2,3,4,5,6,7,8,14	
	Trasporto detrito e blocchi	1,2,3,4,5,6,7,8,20	
	Sversamenti accidentali	20	
	Regimazione acque	10,13,14	
	Fabbisogni idrici	10,13,14	
	Produzione rifiuti	21	
RIPRISTINO E RIQUALIFICAZIONE	Riduzione ravaneto a valle dell'area di scavo	1,2,3,4,5,6,7,8,14	
	Messa in sicurezza fronti residui	1,2,3,4,5,6,7,8	
	Risistemazione morfologica del piazzale	1,2,3,4,5,6,7,8,24,25,27	
	Riempimento vecchie gallerie	1,2,3,4,5,6,7,8,24,25	
	Ripristino strada di arroccamento	1,2,3,4,5,6,7,8,24,25,27	
	Chiusura della galleria di quota 1176 m	1,2,3,4,5,6,7,8,24,25	
	Dismissione cantieri	1,4,16,20,21,26	
	Trasporti materiali dismessi	1,2,3,4,5,6,7,8,20	
	Creazione punti panoramici	1,2,3,4,15,16,20,21,22,23,24,25,26,27,28	

Tabella 50: Impatti attesi e impatti residui dopo l'applicazione delle misure di mitigazione di **Tabella 49**.

Impatto residuo a seguito dell'applicazione delle misure di mitigazione:

-  **Non ulteriormente mitigabile**
-  **Mitigato/Nulla** (non significativo – non genera alcuna interferenza)
-  **Mitigato/Basso** (non significativo – genera lievi interferenze temporanee)
-  **Mitigato/Medio** (significativo, non ulteriormente mitigabile)
-  **Mitigato/Alto** (significativo, non ulteriormente mitigabile)

17. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Si rimanda al documento **Elaborato F: Progetto di monitoraggio Ambientale** a firma del Dott. Geol. V. Lorenzoni.

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 - *I Marmi delle Alpi Apuane*, Geoitalia, 21, 19-31.
- CARMIGNANI L., CONTI P., MECCHERI M., VASELLI L., MANCINI S., MASSA G. & SIMONCINI D. (2007) - *Carta Giacimentologica dei marmi delle Alpi Apuane a scala 1:10000 e sua informatizzazione. Relazione finale*. Convenzione Regione Toscana-Università di Siena, pp. 105, San Giovanni Valdarno, 2007.
- CARMIGNANI L., DECANDIA F.A., FANTOZZI P.L., LAZZAROTTO A., LIOTTA D. & MECCHERI M., 1994 - *Tertiary extensional tectonics in Tuscany (Northern Apennines, Italy)*. *Tectonophysics*, 238, 295-315.
- CARMIGNANI L., DECANDIA F.A., DISPERATI L., FANTOZZI P.L., KLIGFIELD R., LAZZAROTTO A., LIOTTA D. & MECCHERI M., 2001 - *Inner Northern Apennines*. In: Vai, G.B. & Martini, I.P. (Eds.), *Anatomy of an Orogen: the Apennines and Adjacent Mediterranean Basins*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 197-214.
- CARMIGNANI L. & GIGLIA G., 1977 - *Analisi mesostrutturale della zona occidentale delle Apuane metamorfiche*. *Boll. Soc. Geol. It.*, 96, 429-450.
- CARMIGNANI L. & GIGLIA G., 1979 - *Large scale reverse "drag folds" in the late Alpine building of the Apuane Alps (N. Apennines)*. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem. Serie A*, 86, 109-126.
- CARMIGNANI L. & GIGLIA G., 1983 - *Il problema della doppia vergenza sulle Alpi Apuane e la struttura del Monte Corchia*. *Mem. Soc. Geol. It.*, 26, 515-525.
- CARMIGNANI L., GIGLIA G. & KLIGFIELD R., 1978 - *Structural evolution of the Apuane Alps; an example of continental margin deformation in the northern Apennines, Italy*. *Journal of Geology*, 86, 487-504.
- CARMIGNANI L. & KLIGFIELD R., 1990 - *Crustal extension in the Northern Apennines: the transition from compression to extension in the Alpi Apuane core complex*. *Tectonics*, 9, 1275-1303.
- CARMIGNANI L., MECCHERI M. & PRIMAVORI P. (2005) - *Marbles and other ornamental stones from the Apuane Alps (northern Tuscany, Italy)*. *Giornale di Geologia Applicata*, 1 (2005), 233-246.
- 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., PICHISERMOLLI 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 M., 1999 - *Zoning of chloritoid from kyanite-facies metapsammites, Alpi Apuane, Italy*. *Mineralogical Magazine*, 63, 105-110.
- FRANCESCHELLI M., MEMMI M., CARCANGIÙ 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* – CittàStudi, Milano,
- MECCHERI M., 1996- *Carta geologico-strutturale delle varietà merceologiche dei marmi del carrararese, 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.

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.

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.

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

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.

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

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

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

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., ANTOMPAOLI 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.

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.

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 REGIONE TOSCANA, 1980 - *I Marmi Apuani*. Nuova Grafica Fiorentina, Firenze, pp. 126.

FAZZUOLI M., 1980 - *Frammentazione ed annegamento della piattaforma carbonatica del Calcere massiccio (Lias inferiore) nell'area toscana*. Mem. Soc. Geol. It., **21**, 181-191.

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.

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 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ techniques; results from the Northern Apennines*. Journal of Structural Geology, **8**, 781-798.

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.

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.

MECCHERI M., 1996 - *Carta geologico-strutturale delle varietà merceologiche dei marmi del carrararese, 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.
- 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.
- ZACCAGNA D. (1932) – *Descrizione geologica delle Alpi Apuane*. Mem. Descr. Carta Geol. d'Italia, **25**, 1-440.
- ZANCHETTA G., DRYSDALE R.N., HELLSTROM J., FALICK A.E., ISOLA I., BRUSCHI G. & CONCIONI A., 2005 - *L'archivio climatico preservato all'interno delle stalagmiti dell'Antro del Corchia (Alpi Apuane, Italia centrale)*. Atti del Convegno: Le grotte raccontano: un milione di anni di storia naturale conservato nei sistemi carsici delle Alpi Apuane. Castelnuovo Garfagnana (LU), 11-12 Dicembre 2004. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, Serie II, **18**, Bologna.



COMUNE DI STAZZEMA (LU)

VARIANTE AL PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "FANIELLO"

Scheda 8 P.I.T – Bacino Monte Macina

P.A.B.E approvato dal Comune di Stazzema con Delibera nr. 50 del 26/11/2020
pubblicata sul BURT nr. 52 Parte II del 23/12/2020

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m

ALLEGATO 1

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Figura 1: Panoramica dell'area vasta lungo la strada di arroccamento Arni-Sant'Agostino: il tipico paesaggio apuano con affioramenti rocciosi intercalati a praterie rade.



Figura 2: Panoramica della cava "Faniello": l'area è delimitata da affioramenti rocciosi a casmofite e praterie rade (habitat 6210, prioritario).



Figura 3: Lungo la strada di arroccamento, pareti rocciose a casmofite.



Figura 4: *Saxigrafa paniculata* Miller



Figura 5: *Gypsophila repens* L.



Figura 6: *Biscutella apuana* Raffaelli



Figura 7 *Galium palaeoitalicum* Ehrend.



Figura 8: *Saxifraga lingulata* Bellardi subsp. *lingulata*



Figura 9: *Rhinanthus apuanus* Soldano



Figura 10: *Saxifraga caesia* L.



COMUNE DI STAZZEMA (LU)

VARIANTE AL PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "FANIELLO"

Scheda 8 P.I.T – Bacino Monte Macina

P.A.B.E approvato dal Comune di Stazzema con Delibera nr. 50 del 26/11/2020
pubblicata sul BURT nr. 52 Parte II del 23/12/2020

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m

ALLEGATO 2

CARTOGRAFIA



COMUNE DI STAZZEMA (LU)

VARIANTE AL PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "FANIELLO"

Scheda 8 P.I.T – Bacino Monte Macina

P.A.B.E approvato dal Comune di Stazzema con Delibera nr. 50 del 26/11/2020
pubblicata sul BURT nr. 52 Parte II del 23/12/2020

TAV. 1

SCALA 1: 10.000

CARTA DEI SITI NATURA 2000

LEGENDA



ZPS23



ZSC21, ZSC17 e ZPS 23 sovrapposti



Limite Bacino "Monte Macina"



COMUNE DI STAZZEMA (LU)

VARIANTE AL PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "FANIELLO"

Scheda 8 P.I.T – Bacino Monte Macina

P.A.B.E approvato dal Comune di Stazzema con Delibera nr. 50 del 26/11/2020
pubblicata sul BURT nr. 52 Parte II del 23/12/2020

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m

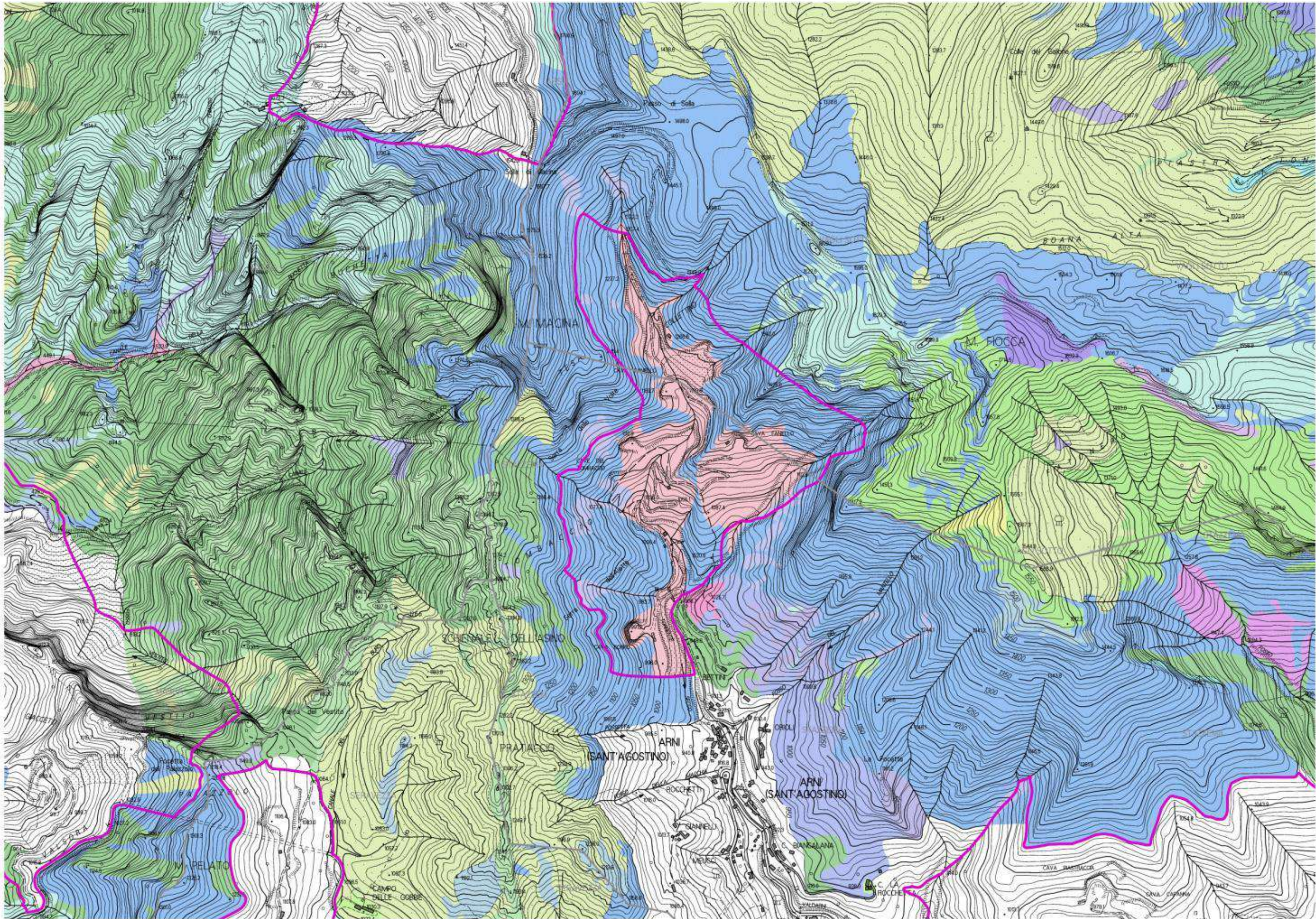
TAV. 2

SCALA 1:10000

CARTA DEL PAESAGGIO VEGETALE

LEGENDA

-  Aree estrattive
-  Mosaico delle rupi e dei prati su calcare
-  Boschi misti di latifoglie
-  Boschi a dominanza di faggio
-  Prati graminoidi delle *Festuco-Brometea*
-  Ghiaioni e ambienti detritici





COMUNE DI STAZZEMA (LU)

VARIANTE AL PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "FANIELLO"

Scheda 8 P.I.T – Bacino Monte Macina

P.A.B.E approvato dal Comune di Stazzema con Delibera nr. 50 del 26/11/2020
pubblicata sul BURT nr. 52 Parte II del 23/12/2020

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m

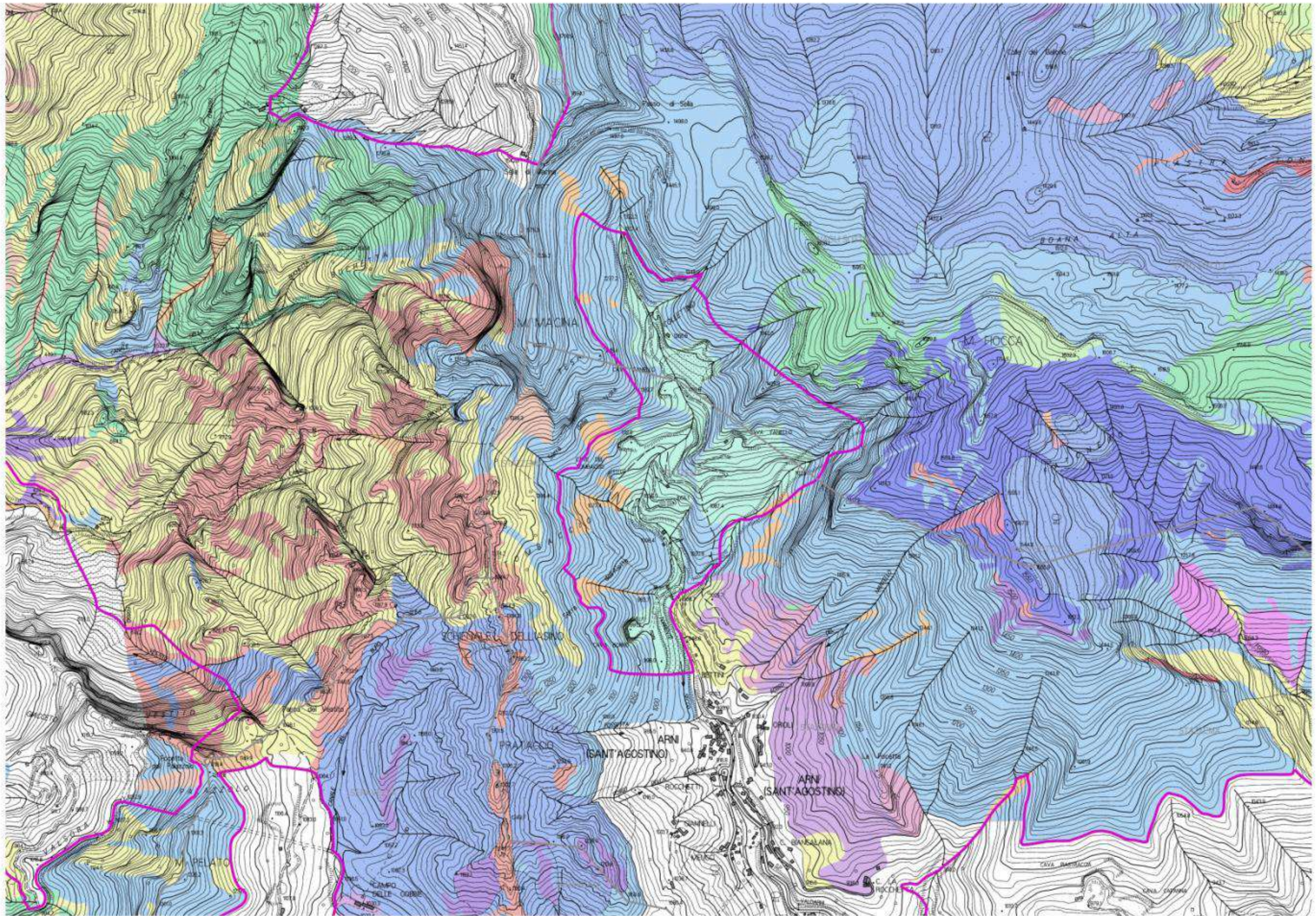
TAV. 3

SCALA 1:10000

CARTA DELL'USO DEL SUOLO

LEGENDA

- | | |
|---|--|
|  | Aree estrattive |
|  | Affioramenti rocciosi a casmofite e praterie |
|  | Boschi misti di latifoglie |
|  | Boschi di faggio |
|  | Praterie |
|  | Ghiaioni con pteridofite |
|  | Aree in trasformazione |





COMUNE DI STAZZEMA (LU)

VARIANTE AL PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "FANIELLO"

Scheda 8 P.I.T – Bacino Monte Macina

P.A.B.E approvato dal Comune di Stazzema con Delibera nr. 50 del 26/11/2020
pubblicata sul BURT nr. 52 Parte II del 23/12/2020

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m

TAV. 4

SCALA 1:10000

CARTA DEGLI HABITAT

 aree_estrattive_2018

CARTE MONTE MACINA

BACINO MONTEMACINA: CARTA DEGLI HABITAT

-  4030
-  4060
-  5130
-  6170
-  6210
-  8120
-  8130
-  8210
-  8220
-  8310
-  9110

