



ALBERTO DAZZI
agronomo

Dott. Agronomo Alberto Dazzi

Via Campo d'Appio 142/A
54033 Carrara (MS)
P. IVA: 01026220457
Tel. 0585 859622
a.dazzi@epap.conafpec.it
dazzialberto@tiscali.it

**REGIONE TOSCANA
COMUNE DI VAGLI SOTTO (LU)**

**VARIANTE AL PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA
CAVA SERRA DELLE VOLTE
BACINO ESTRATTIVO MONTE MACINA**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Società:

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

Il Professionista

Dott. Agronomo
Alberto Dazzi



maggio 2026

SOMMARIO

PARTE I - DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4
1.1 SCOPI ED OBIETTIVI DEL PROGETTO	4
1.2 INQUADRAMENTO NORMATIVO E PROGRAMMATICO	4
1.2.1 Le attività estrattive: quadro di riferimento legislativo.....	4
1.2.2 Pianificazione urbanistica dell'area apuana (area vasta)	5
1.2.3 Conformità al Piano Regionale Cave.....	8
1.2.4 Conformità del progetto con il quadro progettuale del PABE.....	9
1.2.5 La Valutazione di Impatto Ambientale in Toscana	10
1.2.6 L'applicazione della VIA alle attività estrattive sulle Alpi Apuane: il Piano del Parco.....	10
1.2.7 Autorizzazioni all'escavazione e altri vincoli ambientali.....	12
1.2.8 Il Piano paesistico della Regione Toscana	12
1.2.9 La perimetrazione dei siti individuati nel progetto Natura 2000	14
1.3 CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO	17
1.3.1 Caratteri generali del sito estrattivo	17
1.3.2 Localizzazione del Sito Estrattivo	17
1.3.3 Sintesi progettuale.....	20
1.3.3.3 Attività di coltivazione fase unica (tav.12).....	21
1.3.4 Macchinario di cava e organizzazione del lavoro.....	23
1.3.5 Trasformazione in filiera corta	24
1.3.6 Viabilità.....	25
1.3.7 Impianto elettrico.....	25
1.3.8 Servizi.....	25
1.3.9 Progetto di recupero e riqualificazione definitiva del sito estrattivo, Ripristino fine prima fase" (Tav.13) - descrizione delle attività	26
<i>Rimozione delle infrastrutture</i>	<i>27</i>
<i>Tempi di realizzazione delle opere di ripristino.....</i>	<i>27</i>
1.3.10 Opere di compensazione e mitigazione.....	27
1.4 FATTORI DI IMPATTO	29
1.4.1 Fabbisogno di materie prime.....	29
1.4.2 Carburanti e lubrificanti	30
1.4.3 Rifiuti	30
1.4.3 Gestione dei Fanghi derivanti dalle operazioni di taglio, perforazione e acque di prima pioggia.....	32
1.4.4 Emissioni in atmosfera	32
1.4.5 Impatto acustico	33
1.4.6 Flussi veicolari	33
1.4.8 Accesso al bacino estrattivo e traffico pesante.....	33
PARTE II - DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE	34
2.1 CONDIZIONI GENERALI.....	34
2.2 ARIA	36
2.3 FATTORI CLIMATICI	37
2.3.1 Inquadramento climatico delle Alpi Apuane	37
2.3.2 Inquadramento climatico dell'area di studio.....	37
2.4 ACQUA	40
2.4.1 Idrogeologia.....	40
2.4.2 Vulnerabilità dell'acquifero.....	42
2.5 SUOLO E SOTTOSUOLO.....	44
2.5.1 Inquadramento geologico regionale.....	44
2.5.2 Tettonica	46
2.5.3 Assetto strutturale del giacimento	47
2.5.4 Geomorfologia	48
2.5.5 Uso del suolo.....	50
2.6 VEGETAZIONE E FLORA.....	53
2.6.1 Inquadramento vegetazionale.....	53
2.6.2 Inquadramento vegetazionale dell'area di studio	55
2.7 FAUNA	57

2.8 ANALISI DEGLI ECOSISTEMI	57
2.8.1 Introduzione	57
2.8.2 Metodologia di analisi degli ecosistemi	57
2.8.3 Individuazione delle unità ecosistemiche	57
2.8.4 Caratterizzazione della struttura delle unità ecosistemiche	58
2.9 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	61
2.9.1 Introduzione	61
2.9.2 Analisi delle attività estrattive	61
2.9.3 Analisi delle Unità di paesaggio presenti nell'area di studio	62
2.10 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO DEMOGRAFICO	71
2.12 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO TERRITORIALE	75
2.12.1 Insediamenti e infrastrutture di collegamento al bacino estrattivo.....	75
2.12.2 Rapporto tra attività estrattiva e attività agro-silvo-pastorali	75
2.13 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO SOCIO-ECONOMICO... 76	
2.13.1 Analisi della struttura socio-economica dell'area apuana con particolare riferimento al Comune di Stazzema	76
2.13.2 Sviluppo del settore estrattivo nel bacino di Monte Macina	78
2.13.3 Trasformazione in filiera corta	79
PARTE III - ANALISI DEGLI IMPATTI.....	80
3.1 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI	80
3.2 IMPATTI SULL'ARIA.....	80
3.3 IMPATTI SUI FATTORI CLIMATICI	80
3.3.1 Alterazioni microclimatiche.....	80
3.4 IMPATTI SULL'ACQUA.....	81
3.4.1 Impatti su acque sotterranee e acquiferi	81
3.4.2 Verifica dell'interferenza con il sistema idrogeologico	82
3.5 IMPATTI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO	82
3.5.1 Introduzione	82
3.5.2 Analisi degli impatti sull'assetto geologico e geomorfologico prodotti dall'attività della cava Serra delle Volte	82
3.6 IMPATTI SU VEGETAZIONE E FLORA.....	83
3.6.1 Analisi generale dell'impatto su vegetazione e flora	83
3.7 IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI E SULLA FAUNA.....	84
3.7.1 La perimetrazione dei siti individuati nel progetto Natura 2000	84
3.8 IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL PATRIMONIO CULTURALE.....	85
3.8.1 La valutazione dell'impatto visivo e paesaggistico-culturale.....	85
3.8.2 Modificazioni delle condizioni d'uso e di fruizione dei luoghi	87
3.8.3 Intervisibilità.....	88
3.9 IMPATTI SULL'ASSETTO TERRITORIALE	89
3.10 IMPATTI SULL'ASSETTO DEMOGRAFICO E SULL'ASSETTO SOCIO-ECONOMICO....	90
3.10.1 Linee di lavorazione e distribuzione.....	90
3.10.2 Impatto occupazionale e demografico	90
PARTE IV - ANALISI DELLE ALTERNATIVE	92
4.1 PREMESSA	92
4.2 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE	92
4.3 ALTERNATIVE DI PROCESSO O STRUTTURALI	93
4.4 ALTERNATIVE DI COMPENSAZIONE O DI MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI NEGATIVI	93
4.5 ALTERNATIVA ZERO	94
PARTE V - MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO	95
5.1 MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO	95

PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto per conto della ditta Carrara Marmi unipersonale s.r.l., con sede in Via Martiri di Cefalonia 54100 - Massa (MS), società esercente la Cava "**Serra delle Volte**".

Il Piano di Coltivazione in analisi è una **variante ad un progetto autorizzato** con un ulteriore ribasso delle quote di progetto che passano da 1165 a 1156 m s.l.m..

È rimasto immutato il profilo di espansione areale, non avendo modificato le modalità estrattive, i macchinari previsti e le modalità di gestione dei derivati e sistemi di raccolta e trattamento delle acque sia dilavanti che meteoriche.

Si tratterebbe quindi di variante non significativa dal punto di vista sia paesaggistico che ambientale, ma essendo una variazione volumetrica superiore al dimensionamento autorizzato e non rientrando nel 4,5 %, di aumento, consentito dalla LR35/2015 e comportando una diversa conformazione del sito estrattivo, consistente nell'abbassamento della quota del piazzale di 9 m, è necessaria richiedere una nuova PCA ed un nuovo titolo autorizzativo.

Il progetto non rientra quindi nella casistica delle varianti per cui è sufficiente il rilascio di un N.O. del Parco Regionale delle Alpi Apuane.

Il Progetto di variante riprende quello autorizzato che è stato redatto in conformità alle cartografie e NTA del Piano Attuativo dei Bacini Estrattivi (PABE) della Scheda nr.8 Bacino Monte Macina, approvato dal Comune di Stazzema con deliberazione nr.50 del 26/11/2020 e pubblicata sul BURT nr. nr. 52 Parte II del 23/12/2020.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è il risultato di un lavoro coordinato tra varie figure professionali con diverse competenze in materia ambientale e di attività estrattive e fornisce un quadro globale della situazione ambientale e socio-economica che sarà prodotta dalla continuazione dell'attività di coltivazione della cava "Serra delle Volte".

Sono state analizzate le varie componenti ambientali influenzate dall'attività estrattiva e da queste analisi sono stati desunti gli impatti più significativi a carico delle stesse.

Per quanto riguarda la descrizione delle metodologie di indagine utilizzate si rimanda ai singoli capitoli che trattano le varie analisi sulle componenti ambientali interessate in quanto, all'inizio di ogni studio, vi è un'introduzione specifica sulle metodologie usate e sulla difficoltà di reperimento di dati scientifici o statistici.

Per ogni capitolo viene riportato l'elenco dei tecnici con l'indicazione dei singoli capitoli da loro svolti. Si è quindi cercato di sviluppare ed impostare lo studio seguendo le liste di controllo proposte dall'Autorità Competente dando così organicità ed uniformità alla successione degli argomenti trattati.

PARTE I - DESCRIZIONE DEL PROGETTO

1.1 SCOPI ED OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il progetto di coltivazione come contenuto nella documentazione allegata al PAUR nr.1 del 28 gennaio 2028 non è stato ancora completato.

Tuttavia non potendo espandere le attività per la presenza della ZPS sul lato ovest e nord del sito è necessario provvedere ad un ulteriore approfondimento delle quote di scavo per avere un quantitativo di materiale da estrarre sufficiente per i prossimi 5 anni di attività.

Per motivi di maggiore stabilità dei fronti esistenti e per aumentare la distanza dalla isoipsa 1200 m, sono stati lasciati dei gradoni, nella parte nord, sul lato est e SSE del giacimento che implicano una ulteriore riduzione del volume escavabile. Nelle tavole di progetto sono visibili sul lato sud due gradoni uno di quota 1183 m l'altro di quota 1192 m, sul lato ENE un gradone di quota 1185 m e sul lato nord due gradoni uno a quota 1199, l'altro a quota 1193, che hanno ulteriormente ridotto il volume di scavo. I gradoni creati e le colonne di marmo lasciate per motivi di sicurezza hanno comportato una riduzione del volume scavabile di circa 7.880 mc.

Essendo mancato inoltre uno spessore di roccia mediamente di circa 3 nella parte centrale non è possibile suddividere il ribasso in due platee da 7 metri e quindi ottenere dei multipli di 3,5 m, ridotte al netto dei tagli a circa 3,30 m, ossia blocchi da cui ottenere lastre di dimensione idonee al mercato principale dell'azienda (USA), ragione per la quale si rende necessario abbassare ulteriormente il piazzale da quota 1171m a 1165 m s.l.m., potendo così ottenere due platee da 6,5 m di altezza e una platea da 4 m, da suddividere in due porzioni per ottenere blocchi di altezza 2 m.

L'aumento della profondità di scavo consentirà inoltre di compensare il volume di materiale lapideo, previsto nel progetto autorizzato, ma non escavabile in quanto estratto in precedenza e sostituito da accumuli di detrito o per effetto di riduzione volontarie della zona di scavo, per una maggiore sicurezza del sito estrattivo.

La variante consiste quindi nell'abbassamento del piazzale principale che verrà portato a quota 1165 m, per compensare la riduzione del volume di scavo e consentire di avere altezze delle platee per ottenere blocchi di dimensioni idonee al mercato principale dell'azienda. Per maggiore chiarezza riepiloghiamo la situazione dei volumi:

- Volume autorizzato PAUR/PCA n.1 : 69.080 mc ;
- Volume escavato con PAUR : 10.949.47 mc
- Volume di scavo in variante: 18.657 mc
- Volumi di rinuncia per sicurezza : 7.880 mc
- Volumi non escavati e mancanti dopo rimozione del detrito : 4300 mc

Volumi richiesti con la variante : $64.607,53 \text{ mc} (69.080 + 18657) - (10.949,37 + 4300 + 7880)$, comprensivi dei volumi già autorizzati dalla Variante autorizzata con PAUR n. 1 del 28 gennaio 2025.

1.2 INQUADRAMENTO NORMATIVO E PROGRAMMATICO

1.2.1 Le attività estrattive: quadro di riferimento legislativo

Le attività estrattive in Toscana, e in particolare quelle legate all'estrazione di marmo e di altre risorse lapidee, sono disciplinate da un complesso quadro normativo che integra norme statali, regionali e locali, con l'obiettivo di garantire uno sfruttamento economico sostenibile, la tutela del paesaggio e dell'ambiente e la regolazione del territorio comunale.

A livello statale, la materia è regolata principalmente dal D.Lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambientale), che impone vincoli ambientali e prescrizioni in materia di tutela delle acque, suolo e aria, e dal D.Lgs. 42/2004 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio), che stabilisce regole per le attività in aree vincolate dal punto di vista paesaggistico. Il Codice Civile disciplina inoltre la proprietà e le concessioni di beni estrattivi, prevedendo che le attività di coltivazione di risorse

minerarie e lapidee possano avvenire solo attraverso titoli concessori rilasciati dall'ente proprietario del suolo o dal demanio, secondo la natura della risorsa.

A livello regionale, la Toscana ha adottato una disciplina organica delle attività estrattive con la Legge Regionale n. 35/2015, integrata successivamente da modifiche e aggiornamenti come la L.R. 56/2019. Questa legge:

Definisce gli agri marmiferi e i bacini estrattivi come aree specifiche del territorio sottoposte a concessione comunale;

- Stabilisce che le attività di coltivazione devono essere autorizzate esclusivamente tramite concessioni amministrative, regolate dal Comune o dalla Regione a seconda della natura e dimensione dell'estrazione;
- Prevede l'istituzione di canoni e contributi di estrazione destinati al Comune e finalizzati alla gestione del territorio e al ripristino ambientale delle cave;
- Impone vincoli di compatibilità ambientale e paesaggistica, obbligando i concessionari a rispettare criteri di sicurezza, recupero dei siti e sostenibilità ambientale.

Parallelamente, i Comuni, attraverso i propri strumenti urbanistici (Piano Strutturale e Piano Operativo), definiscono le aree destinate all'attività estrattiva e le modalità di inserimento delle cave nel territorio, con particolare attenzione al paesaggio, alla viabilità e all'equilibrio idrogeologico. Gli agri marmiferi, come nel caso di Vagli Sotto, rappresentano un esempio emblematico in cui la normativa urbanistica e il regolamento comunale si integrano con la legge regionale, assicurando che l'estrazione del marmo sia compatibile con la tutela del patrimonio naturale e culturale del territorio.

Infine, il quadro legislativo prevede strumenti di controllo, monitoraggio e conferenza di servizi, in cui gli enti competenti (Comune, Regione, Parco Naturale delle Alpi Apuane, Autorità ambientali) valutano le istanze di concessione e le eventuali varianti ai piani attuativi delle cave, garantendo che lo sfruttamento delle risorse avvenga nel rispetto delle normative vigenti e degli interessi collettivi.

In sintesi, le attività estrattive in Toscana si collocano all'interno di un quadro normativo articolato che unisce diritto ambientale, diritto urbanistico e diritto minerario, con l'obiettivo di coniugare sviluppo economico, tutela paesaggistica e sostenibilità del territorio, facendo delle cave e degli agri marmiferi non solo luoghi di produzione, ma anche parte integrante della gestione pubblica del patrimonio territoriale.

1.2.2 Pianificazione urbanistica dell'area apuana (area vasta)

Il territorio apuano è soggetto alle Amministrazioni Provinciali di Lucca e Massa-Carrara e agli strumenti urbanistici di 22 comuni ⁽¹⁾, rappresentati da Piani Regolatori Comunali (PRGC) e, più spesso, da Programmi di Fabbricazione (PdF). Gran parte di tali strumenti, risalgono agli anni '70, anche se molti Comuni hanno i nuovi PRGC in attesa di approvazione regionale.

Oltre a tali competenze comunali sono presenti altri organi, con le corrispondenti zonizzazioni territoriali, relative a Unione dei Comuni ⁽²⁾ e Aree Faunistiche ⁽³⁾. Dal 1985 al 1997 l'area apuana, per 54.327 ettari, è stato un Parco Regionale. Con la L.R. 11 agosto 1997, n. 65 ⁽⁴⁾ il territorio del Parco, ristretto a 22.000 ettari, è classificato in tre diverse tipologie territoriali:

- ◆ Aree Contigue
- ◆ Aree Parco
- ◆ Zone di Cava (area contigua)

Art. 3 "Il territorio del parco è delimitato dalla cartografia di cui all'articolo 14. Non sono compresi nel territorio del Parco i centri edificati interclusi, comprensivi delle zone previste come edificabili

¹⁾ Camaiole, Camporgiano, Careggine, Carrara, Casola in Lunigiana, Castelnuovo di Garfagnana, Borgo a Mozzano, Fabbriche di Vallico, Fivizzano, Fossdinovo, Galliciano, Massa, Minucciano, Molazzana, Montignoso, Pescaglia, Piazza al Serchio, Pietrasanta, Serravezza, Stazzema, Vagli di Sotto e Vergemoli

⁽²⁾ L.R. 1/73. Lunigiana (n°1), Garfagnana (n°2), Apuo-Versiliese (n°3) e Media Valle dei Serchio (n°4).

⁽⁴⁾ la L.R. 11 agosto 1997, n. 65 Istituzione dell'Ente per la gestione del "Parco Regionale delle Alpi Apuane". Soppressione del Relativo Consorzio.

negli strumenti urbanistici vigenti alla data di entrata in vigore del Piano. Questi fanno parte dell'area contigua del Parco di cui all'art.32 della L. 394/1991. Fanno parte altresì dell'area contigua i territori delimitati come tali nella cartografia del Piano." Le aree estrattive incluse all'interno dei confini del Parco fanno parte dell'area contigua.

La presenza del Parco vuole essere uno strumento di qualificazione territoriale; la legge 65/97 cita infatti tra le sue finalità: "L'Ente persegue il miglioramento delle condizioni di vita delle comunità locali mediante la tutela dei valori naturalistici, paesaggistici, ambientali e la realizzazione di un rapporto equilibrato tra attività economiche ed ecosistemi" (art. 1, comma 2).

Negli anni, la legge del 5/1985 ⁽⁵⁾ ha subito delle modificazioni ⁽⁶⁾ fino all'approvazione della LR 52/94 ⁽⁷⁾. In virtù di questa legge i perimetri e la zonizzazione del Parco hanno subito delle variazioni, con la esclusione dal suo territorio dei principali bacini marmiferi di Carrara e Massa.

Infine, con la legge 65/97, i bacini marmiferi industriali di Carrara e Massa sono stati definitivamente esclusi dall'area Parco e i perimetri dell'area Parco notevolmente diminuiti infatti si è passati dai 54.327 ha ai 22.000 ha dell'ultima perimetrazione.

Gran parte del territorio apuano è inoltre sottoposto al vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923) e al vincolo paesaggistico ai sensi della Legge 1497/39, della Legge 431/85 (Legge Galasso), in seguito a delibere della provincia di Lucca e quale territorio del Parco.

In alcune località è presente il vincolo archeologico (L. 1089/1939, L. 364/1909), in particolare sulle cave storiche di Pescina, Zampone e Bacchiotto, nel comune di Carrara, in località I Lochi, sulla tagliata romana denominata la Fabbrica, nel comune di Massa e sulla grotta preistorica di Equi, con resti neolitici e giacimenti di ossa, nel comune di Fivizzano.

1.2.2.1 Piano strutturale del Comune di Stazzema

Il Comune di Stazzema è dotato di Piano Strutturale (PS), approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 33 del 30 giugno 2007 (adottato con delibera del Consiglio comunale n. 18 del 29 gennaio 2007). Il PS di Stazzema è stato redatto ai sensi della ex L.R. 1/2005.

L'area di cui fa parte la cava Serra delle Volte nella cartografia del Piano Strutturale, tavola 8 QC Valori e potenzialità del territorio del QC è compresa tra le Aree Contigue di Cava del Parco delle Alpi Apuane ai sensi della L.R.65/97.

Nella documentazione della "Valutazione geologica, geotecnica idrogeologica e idraulica" del Piano Strutturale è stata predisposta la tavola G1 Carta di inquadramento geografico e paesaggistico e l'Allegato 4G - Cave e miniere, in cui vengono individuate le cave attive e le cave dismesse presenti nel territorio comunale e riportate nella tavola 1G.

Nell' Allegato 4G la cava Serra delle Volte non risulta nell' elenco delle cave attive, come riportato dall'estratto seguente del PS, in quanto al momento della redazione del Piano questa cava non era in attività essendo stata riattivata solo nel 2019.

Nello stesso documento si specifica inoltre che le cave attive fanno capo ai seguenti bacini estrattivi principali:

- a) *Cave Belvedere, La Penna, Loppieto, Piastrone, Bucino – per coltivazione di Pietra del Cardoso nella località omonima*
- b) *Cave Tavolini A, Tavolini B, Piastraio, Borra Larga, Piastriccioni, - per la coltivazione di marmi delle varietà Arabescato e Statuario Corchia, presso Levigliani*
- c) *Cave Piastrone, Faniello – per coltivazione di Marmi bianchi e arabescati in diverse località della Valle di Arni.*
- d) *Cave Francia, Sbasso Confine – per coltivazione di marmi bianchi, bardigli e venati del Monte Costa presso Gallena.*
- e) *Cave Pendia Tana e Gufonaglia – per coltivazione di marmi Cipollini nella zona sopra l'abitato di Isola Santa.*
- f) *Cave Ficaio, Piastra Nera, Grotta Capraia – per coltivazione di Pietra del Cardoso in una ristretta area a Ne dell'abitato di Stazzema*

⁽⁵⁾ L.R 21 gennaio 1985, n.5 – *"Istituzione del Parco delle Alpi Apuane".*

⁽⁶⁾ L.R. 21 aprile 1990, n.52 - Modifiche alla L.R. 5/85; del. CR 19 febbraio 1992, n.114 Approvazione dello statuto del Consorzio del Parco.

⁽⁷⁾ ⁽⁸⁾ L.R. 21 luglio 1994, n.52 - Parco delle Apuane, norme aggiuntive alla disciplina delle risorse lapidee, modifiche e integrazioni alla L. R. 5185 e successive modifiche

g) Cava Le Buche – per coltivazione di Pietra del Cardoso e Ardesia in località Pomezzana

Le cave attive

1	Confine	Costa - Confine
2	Monte Fiocca - Arni Campagrina	Cava Piastrone
3	Monte Fiocca - Arni Campagrina	Cava Piastrone
5	Isola Santa - Canale delle Fredde	Pendia Tana
6	Monte Macina	Faniello
7	M.te Corchia, versante Sud	Cave Tavolini
8	Località Isola Santa Puntato	Cava Gufonaglia
9	M.te Corchia, versante Sud	Cave Tavolini
10	Levigliani - Monte Corchia	Piastraio
11	Levigliani - M.te Corchia	Piastriccioni
12	Levigliani	Borra Larga
13	Levigliani	Borra Larga
14	Cardoso	La Penna Cardoso
15	Cardoso, Loppieto	Loppieto
16	Cardoso, Loppieto	Loppieto
17	Loppieto	Belvedere
18	Cardoso	Col dal Tovo
19	Cardoso, Pruno	Bucino
20	Stazzema	Grotta Capraia
21	Stazzema	Piastra nera
22	Stazzema	Cava Ficaio
23	Gallena	Cava Francia
24	Canal verde	La Ratta
25	Cardoso	Piastrone

Figura 1 - Elenco delle cave attive – estratto da Allegato 4 del PS

Al comma 9 dell'articolo 17- Indagini Geologico Tecniche di supporto alla Pianificazione Urbanistica delle NTA di PS, relativamente alle attività di escavazione, viene definito, quanto a seguito riportato:

9. Disposizioni relative alle attività di escavazione e scarica.

9.1 Le attività di escavazione sono regolamentate dalle seguenti norme: • Delibera del Consiglio Regionale della Toscana 7 marzo 1995, n. 200 "Piano regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E.)" e successive delibere G.R. n. 3886/95, n. 4418/95 e n. 1401/96 "Istruzioni tecniche per la redazione delle varianti urbanistiche in applicazione al P.R.A.E."

• Legge Regionale 65/97, Istitutiva del Parco Regionale delle Alpi Apuane ed elaborati grafici allegati nei quali all'interno dell'area contigua sono ubicate le "aree di cava"

• Legge Regionale n. 79/98 "norme per l'applicazione della valutazione di impatto ambientale" V.I.A.

• Legge Regionale n. 78/98 "testo unico in materia di cave, torbiere, miniere, recupero di aree escavate e riutilizzo di residui recuperabili"

9.2 Il R.U. potrà individuare le cave dismesse da riqualificare e detterà le disposizioni per il loro recupero ambientale e funzionale. Le azioni di recupero, ai sensi della 78/98 e dell'art.65 del PTC della Provincia di Lucca, dovranno essere indirizzate a riportare ove possibile, l'uso del suolo dell'area allo stato precedente alla coltivazione, oppure a migliorare sotto il profilo ambientale i caratteri dell'area interessata con interventi che producano un assetto finale tale da consentire un effettivo reinserimento del sito nel paesaggio e nell'ecosistema circostante.

9.3 Per la redazione delle varianti di recupero delle cave inserite nel PRAE, si attuano i criteri e le modalità indicate nel punto 3.1. della citata Delibera Giunta Regionale Toscana n. 3886/95, modificata con delibera G.R. n. 4418/95 e n. 1401/96.

9.4 Relativamente alle cave esistenti non riconfermate dallo stesso PRAE, che devono cessare l'attività, saranno predisposte specifiche varianti urbanistiche in adeguamento al PRAE nei casi in cui il Comune ritenga opportuno incentivarne il recupero. In tali casi potranno essere consentite ulteriori escavazioni e commercializzazione dei materiali scavati, purché vengano rispettate tutte le seguenti condizioni:

a) la quantità da commercializzare non dovrà superare il 30% di quanto già escavato nella cava prima della cessazione dell'attività estrattiva; all'interno di tale quantità il Comune, con la variante urbanistica, individua le effettive quantità massime di materiale da escavare e da commercializzare in funzione della necessità di rimodellamento dell'area di cava per il corretto recupero della stessa;

b) venga redatto dal richiedente un piano finanziario a costi di mercato con riportati i costi di recupero e i ricavi ipotizzabili per il materiale da commercializzare, in cui l'utile d'impresa non sia superiore al 20% dei costi di recupero;

c) la durata degli interventi di recupero/ripristino non deve superare i tre anni.

d) Il Piano Strutturale rimanda al Piano del Parco la disciplina "le aree contigue di cava", ambiti in cui è consentito l'esercizio dell'attività estrattiva.

9.5 Per le attività di discarica e di smaltimento dei rifiuti, individuate nel quadro conoscitivo e inserite nel relativo piano regionale di settore, si applicano le disposizioni di cui al D.L. n. 22 del 5/2/97 e successive integrazioni.

9.6 Le aree di ricerca e di coltivazione di sostanze minerali e dell'energia del sottosuolo, sono regolamentate dagli artt. 826, 840 e 987 del Codice Civile, dal R.D. n° 1443/1927 e dalle leggi nr. 896/1986 e 6/1957, e come tali sono sottoposte a salvaguardia, tutela e valorizzazione.

9.7 Le localizzazioni derivanti del P.A.E.R.P., nel rispetto delle Invarianti Strutturali contenute nel P.S., comporteranno il recepimento automatico nel quadro conoscitivo del Piano Strutturale stesso, con conseguente adeguamento del Regolamento Urbanistico tramite definizione accurata delle aree estrattive."

1.2.3 Conformità al Piano Regionale Cave

Il Piano Regionale cave nel documento "PR02 Disciplina di Piano" contiene diversi articoli che debbono essere rispettati nei progetti di coltivazione in particolare:

- Art.13 Quantitativi minimi da destinarsi alla trasformazione in blocchi, lastre e affini Al comma 2 : ... le nuove autorizzazioni per la coltivazione dei marmi del distretto Apuo-Versiliese sono consentiti solamente se i quantitativi da destinarsi esclusivamente alla trasformazione dei blocchi, lastre ed affini (resa) saranno non inferiori al 30% del volume commercializzabile previsto dal progetto. Il progetto prevede un volume di scavo, incluso quello già autorizzato di 64.607 mc mc con una resa in blocchi ed informi del 30%, ossia 19.382 mc in blocchi ornamentali commerciabili. Questa percentuale può essere ridotta del 5%, come previsto al comma 4 se l'azienda contribuisce allo sviluppo delle lavorazioni in loco in filiera corta connesse ai materiali di estrazione.

La società Carrara Marmi unipersonale s.r.l., dispone di proprio impianto di lavorazione e trasforma i blocchi provenienti dalla cava Serra delle Volte nella propria struttura, vendendo lastre sul mercato locale ed internazionale. La resa in blocchi potrebbe quindi essere ridotta del 5%.

- Comma 8 . Il comune nel piano operativo o attraverso i piani attuativi di bacino di cui agli art.113 e 144 della l.r. 65/2014, prevede che i lavori di scoperchiatura o di messa in sicurezza permanente di cui all'art.2 comma 1 lettera o) della l.r. 35/2015, non possono superare in termini volumetrici il 5% del volume complessivamente abbattuto ed in termini temporali il 10% della durata dell'intero progetto di coltivazione.

Nella cava Serra delle Volte non sono necessarie opere di scoperchiatura essendo già stati eseguite le opere di messa in sicurezza del versante.

Relativamente alla messa in sicurezza permanente il volume del materiale necessario per il ripristino ambientale finale, in conformità al PRC può essere di 2865 mc, che rispetto al volume estratto rappresenta il 5 % del volume abbattuto. Tale volume viene indicato nel PRGE a cui si rimanda.

1.2.4 Conformità del progetto con il quadro progettuale del PABE

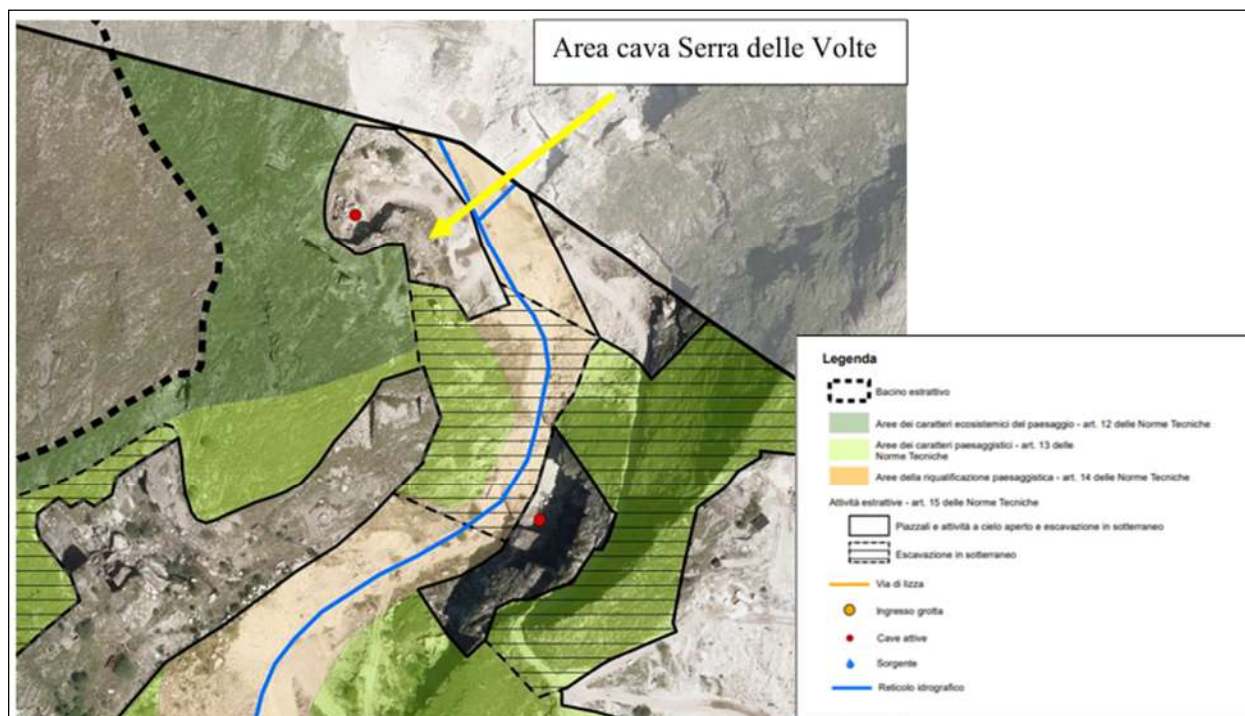


Figura 2 - Estratto da Tavola QP8.2 "Articolazione Bacino Monte Macina"

L'allegato 5 del PIT/PPR al comma 7 definisce quanto segue: "A seguito della approvazione dei Piani attuativi dei bacini estrattivi l'apertura di nuovi fronti cava, gli ampliamenti, le varianti e le varianti di carattere sostanziale alle attività estrattive in essere, sono autorizzati nel rispetto delle previsioni e delle quantità di cui al piano attuativo di riferimento".

Questo significa che il progetto deve essere redatto in conformità e coerenza al Piano Attuativo di Bacino della Scheda 8 - Bacino Monte Macina, rispettando ogni prescrizione contenuta nei documenti del PABE ed in particolare con le Norme Tecniche Attuative (NTA) specifiche del Bacino 8. Di seguito si illustrerà quindi la conformità del presente progetto di coltivazione, che prevede nuovi fronti di estrazione di una cava attiva, in quanto autorizzata precedentemente, ai contenuti del PABE.

- Il presente piano di coltivazione è stato sviluppato interamente all'interno del perimetro indicato dal PABE come "Area Estrattiva", definita dall'art.15 delle NTA del Bacino Monte Macina. Il piano di coltivazione si articola interamente in questa area, interessando quasi la totalità della superficie individuata dal PABE come estrattiva, tralasciando solo quelle parti che non è possibile coltivare senza prevedere fronti cava segmentati e quindi di difficile realizzazione.
- La cava Serra delle Volte si trova all' interno di un'area contigua di cava (ACC) del Parco Regionale delle Alpi Apuane ed all' interno della Scheda nr.8-Bacino Monte Macina, di cui all' Allegato 5 del PIT/PPR. Il progetto di coltivazione è stato sviluppato in conformità all' "Articolazione Bacino Macina", Tav.QP8.2, interamente all'interno dell'area destinata all' attività estrattiva, alla coltivazione a cielo aperto. Il progetto prevede la coltivazione interamente a cielo aperto. In tutte le tavole di progetto viene riportato il perimetro sia dell'ACC, che di quello dell'Area Estrattiva definito nel PABE.

1.2.5 La Valutazione di Impatto Ambientale in Toscana

Dopo l'approvazione della L.R. 68/95, l'emanazione del DPR 12 aprile 1996 ha comportato un blocco dei lavori per la predisposizione del regolamento di attuazione (previsto dall'art.12 della L.R. 68/95) per la realizzazione di una nuova legge regionale in grado di recepire tale DPR (che costituisce infatti un atto di indirizzo e coordinamento per le Regioni e le Province autonome). Tale legge è stata approvata il 3 novembre 1998, con L.R. 79/98 "Norme per l'applicazione della valutazione di impatto ambientale" essa ha comportato numerose novità per l'applicazione della VIA in Toscana. Sono individuate quali autorità competenti (mediante istituzione di strutture operative) per le procedure di VIA, la Regione (opere in allegati A1 e B1), le Province (opere in allegati A2 e B2, opere in allegati A3, B3 qualora ricadano in più Comuni), i Comuni (opere in allegati A3 e B3) o gli Enti Parco (opere in tutti gli allegati A e B qualora ricadano anche parzialmente nel Parco). A tali Enti si aggiungono le Amministrazioni interessate ai sensi dell'art.8. Nel 2010 la L. R. 79/98 è stata sostituita dalla Legge regionale 12 febbraio 2010, n. 10 "Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA) e di valutazione di incidenza".

Secondo l'articolo 45 della L.R. 10/2010:

- a. Sono di competenza comunale le procedure di cui al presente titolo III, relative ai progetti compresi negli allegati A3 e B3 alla presente legge, che ricadono interamente nell'ambito del territorio di un comune.
- b. Sono di competenza degli enti parco regionali le procedure di cui al presente titolo, relative ai progetti compresi negli allegati A1, A2, A3, B1, B2 e B3, qualora integralmente ricadenti nelle aree dei parchi regionali o nelle relative aree contigue. Qualora il progetto interessi solo parzialmente le aree di cui al primo periodo del presente comma, i provvedimenti conclusivi delle procedure di cui al presente titolo sono emanati previo parere vincolante dell'ente parco regionale che si esprime nei termini di cui all'articolo 52 ter, commi 5 e 6, limitatamente agli impatti sul territorio di propria pertinenza.

1.2.6 L'applicazione della VIA alle attività estrattive sulle Alpi Apuane: il Piano del Parco

Il Piano del Parco delle Alpi Apuane è stato approvato con deliberazione del Consiglio direttivo n.21 del 30/11/2016, e pubblicato sul BURT n. 22 del 31/05/2017. Non è stato modificato il perimetro della ACC in cui è presente la cava Serra delle Volte che come riportato nella figura seguente è interamente incluso in area destinata ad attività estrattiva.

La Relazione generale al punto 4.1 specifica:

"Un altro gruppo di ipotesi che assume nel nostro caso importanza cruciale riguarda ovviamente il controllo delle cave, o più precisamente la reintegrazione paesistico ambientale delle attività estrattive nel contesto apuano. La materia sarà affrontata dopo l'approvazione del primo stralcio di Piano per il Parco e sarà affidata ad un successivo atto di pianificazione, in coerenza con i contenuti dell'art. 27 della L.R. 30/2015 e dell'art. 14 della L.R. 65/1997. Ad ogni modo, l'elaborazione del Piano non poteva – già dal suo esordio – non considerare la rilevanza del problema estrattivo nel contesto apuano. Nel corso della fase elaborativa, sono emerse più ipotesi che possono muoversi a più livelli:

a) a livello del sistema apuano, si apre un ripensamento radicale della "filosofia" estrattiva, con una valutazione organica e plurisettoriale della possibilità ed opportunità di un riorientamento verso gli scavi in galleria, con tecniche propriamente "minerarie": valutazione che a sua volta richiede sperimentazioni, quali quella ipotizzata tra Arni e Arnetola;

b) a livello delle diverse aree territoriali, l'individuazione di "ambiti" in cui coniugare le esigenze di razionale sviluppo del settore con le irrinunciabili istanze di tutela, può trovare riscontro nelle "unità di paesaggio" e nei loro specifici indirizzi di gestione;

c) a livello puntuale, o più precisamente di "siti estrattivi", si avanzano proposte per coordinare i piani di coltivazione e di recupero coinvolgendo non di rado più di una cava, per definire i limiti e le condizioni da rispettare onde evitare impatti inaccettabili sul paesaggio, sugli ecosistemi e sulla rete idrografica, per individuare le tipologie del recupero e le situazioni critiche che richiedono la rilocalizzazione degli impianti."

Il territorio del Parco viene suddiviso in Unità Territoriali per ciascuna delle quali sono definiti sia le criticità che gli obiettivi di qualità. Il Bacino Monte Macina viene inserito nell'U.T.5 – Arni, con i seguenti obiettivi di gestione:

"OBIETTIVI DI GESTIONE"

Primari

11, sviluppo delle attività di ricerca scientifica, di comunicazione sociale e di interpretazione del Parco, di conoscenza ed educazione ambientale, con particolare riferimento all'area di Tre Fiumi.

Secondari

7, restauro degli ambienti storici e naturali degradati, recupero e riuso di quelli irreversibilmente alterati o abbandonati, con particolare riferimento ai nuclei di Campagrina ed Arni ed all'area di Tre Fiumi;

8, valorizzazione delle tradizionali attività agro-silvo-pastorali con innovazione nelle tecniche e nelle pratiche, tali da ridurre gli impatti negativi sugli ecosistemi, da consolidarne e migliorarne i servizi ambientali e da tutelare o ricostruire le matrici ambientali, con particolare riferimento all'alpeggio di Betigna;

10, sviluppo del turismo sostenibile e delle attività ricreative diffuse a basso impatto ambientale, con particolare riferimento all'area di Tre Fiumi.

Relazioni critiche tra fattori antropici e naturali da eliminare o ridurre - discontinuità ecologiche: aree tra il crinale del M. Macina ed il Passo del Vestito; aree tra il M. Altissimo ed il fondovalle della Turrite Secca; aree tra la Foce di Falcovaia ed il fondovalle del torrente Serra e del canale del Giardino.

Con Deliberazione di Consiglio Direttivo n° 37 del 25/09/2017 è stata predisposta la Proposta di avvio del procedimento del Piano integrato per il Parco. I contenuti e le modalità di adozione/approvazione sono disciplinati dagli artt. 27 e 29 della L.R. 30/2015 e s.m.i. Inoltre, ai sensi dell'art. 11 della stessa L.R. 30/2015 e s.m.i., il Piano Integrato per il Parco ricomprende, per quanto di competenza, anche la disciplina delle aree contigue in cui si svolgono le attività di cava. Nella Proposta di avvio del procedimento del Piano Integrato del Parco sono contenuti gli obiettivi specifici delle attività estrattive:

"Realizzare un equilibrato rapporto tra attività estrattive ed ecosistema Individuare soluzioni localizzative delle aree estrattive finalizzate a tutelare i valori naturali, paesaggistici ed ambientali e a valorizzare la risorsa lapidea, che comportino una significativa riduzione della superficie complessiva destinata alle attività estrattive. Privilegiare l'estrazione in sotterraneo. Tutelare i materiali lapidei ornamentali apuani, in quanto materiali esauribili e unici per qualità intrinseche e per connotazione storica e culturale. Recuperare le aree che presentano condizioni di degrado. Tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori. Sostenere e valorizzare le filiere produttive locali. Azioni conseguenti Il piano, per ogni area interessata dalle attività estrattive, dovrà prevedere norme e condizioni d'uso del tutto specifiche e peculiari, dipendenti dalla qualità ambientale, naturalistica e paesaggistica del territorio e dalla qualità della risorsa lapidea presente. Il piano dovrà prevedere diverse tipologie di aree estrattive, caratterizzate, in maniera esemplificativa, come segue:

- aree estrattive in cui è prescritto l'utilizzo di specifiche modalità di coltivazione;*
- aree estrattive in cui è prescritto l'utilizzo di specifiche tecnologie estrattive;*
- aree estrattive in cui è prescritto il contingentamento dei quantitativi estratti;*
- aree estrattive in cui le attività presenti sono da portare a progressiva dismissione;*
- aree estrattive in cui è consentito unicamente il prelievo di materiali storici;*
- aree in cui prevedere interventi di recupero e bonifica ambientale;*

Il Piano dovrà individuare un tetto estrattivo annuale totale – comprensivo di materiale prodotto e scartato. Il Piano, in accordo con il PIT con valenza di Piano Paesaggistico, definirà le quantità estrattive sostenibili sotto il profilo paesaggistico, che consentono il sostegno economico delle popolazioni locali attraverso lavorazioni di qualità, in filiera corta, del materiale ornamentale estratto."

Con Determinazione Dirigenziale 8 luglio 2019 nr.65 il Parco delle Alpi Apuane ha approvato le "linee guida in materia di ravaneti per il recupero ambientale di siti estrattivi e la mitigazione

dell'impatto ambientale". I ravaneti vengono suddivisi in tre classi: non asportabili, potenzialmente asportabili, ma soggetti a verifiche, potenzialmente asportabili, individuandoli con tre colori diversi. Nello stralcio cartografico successivo si riporta la situazione del ravaneto della cava Serra delle Volte che è prevalentemente incluso tra i ravaneti potenzialmente asportabili. I ravaneti considerati non asportabili non sono compresi nelle aree interessate dalle attività di progetto in quanto già esclusi dal PABE dalle "aree estrattive", fatta eccezione per il ravaneto che si trova a valle della strada di accesso alla cava, caratterizzato da una parziale rinaturalizzazione, che tuttavia non sarà oggetto di alcuna modifica.

L'inquadramento dei ravaneti, così come definito nella cartografia del Parco è stato ripreso nelle tavole di progetto Nr. 7b e c.

Nella prima tavola si riportano sul rilievo topografico dello stato attuale i perimetri dei ravaneti definiti dal Parco, nella seconda tavola si indicano i ravaneti asportabili ed oggetto del recupero che verrà eseguito con l'approvazione del progetto di coltivazione.

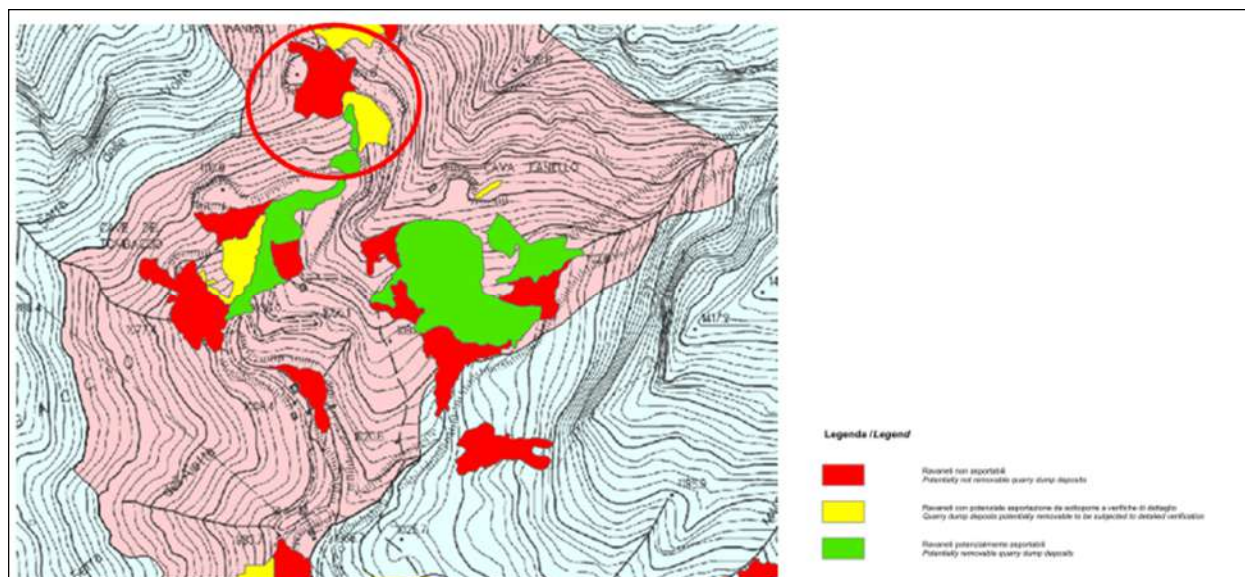


Figura 3 - Stralcio carta dei ravaneti – Parco delle Alpi Apuane

Dalla confronto tra la cartografia presente sul sito del Parco e lo stato attuale va fatto notare che il ravaneto indicato in rosso che contorna la cava Serra delle Volte non è più presente, se non marginalmente, ed a valle dell'attuale piazzale di cava, in quanto asportato ad insaputa della società proprietaria del sito negli anni passati e già al momento della presentazione del progetto approvato con DD nr.33/2019 questo non era più presente come peraltro visibile dalle foto allegate al progetto di coltivazione.

1.2.7 Autorizzazioni all'escavazione e altri vincoli ambientali

La società Carrara Marmi unipersonale s.r.l. dispone delle seguenti autorizzazioni:

- PAUR e PCA nr.1 del 28 gennaio 2025 con validità 5 anni;
- Autorizzazione estrattiva nr. 332 del 18.12.2024 con validità 5 anni;
- Autorizzazione paesaggistica Nr. 399/2024 del 13.12.2024 con validità cinque anni.

1.2.8 Il Piano paesistico della Regione Toscana

L'allegato 5 del PIT/PPR al comma 7 definisce quanto segue: "A seguito della approvazione dei Piani attuativi dei bacini estrattivi l'apertura di nuovi fronti cava, gli ampliamenti, le varianti e le varianti di carattere sostanziale alle attività estrattive in essere, sono autorizzati nel rispetto delle previsioni e delle quantità di cui al piano attuativo di riferimento". Questo significa che il progetto deve essere redatto in conformità e coerenza al Piano Attuativo di Bacino della Scheda 8 - Bacino Monte Macina, rispettando ogni prescrizione contenuta nei documenti del PABE ed in particolare con le Norme Tecniche Attuative (NTA) specifiche del Bacino 8.

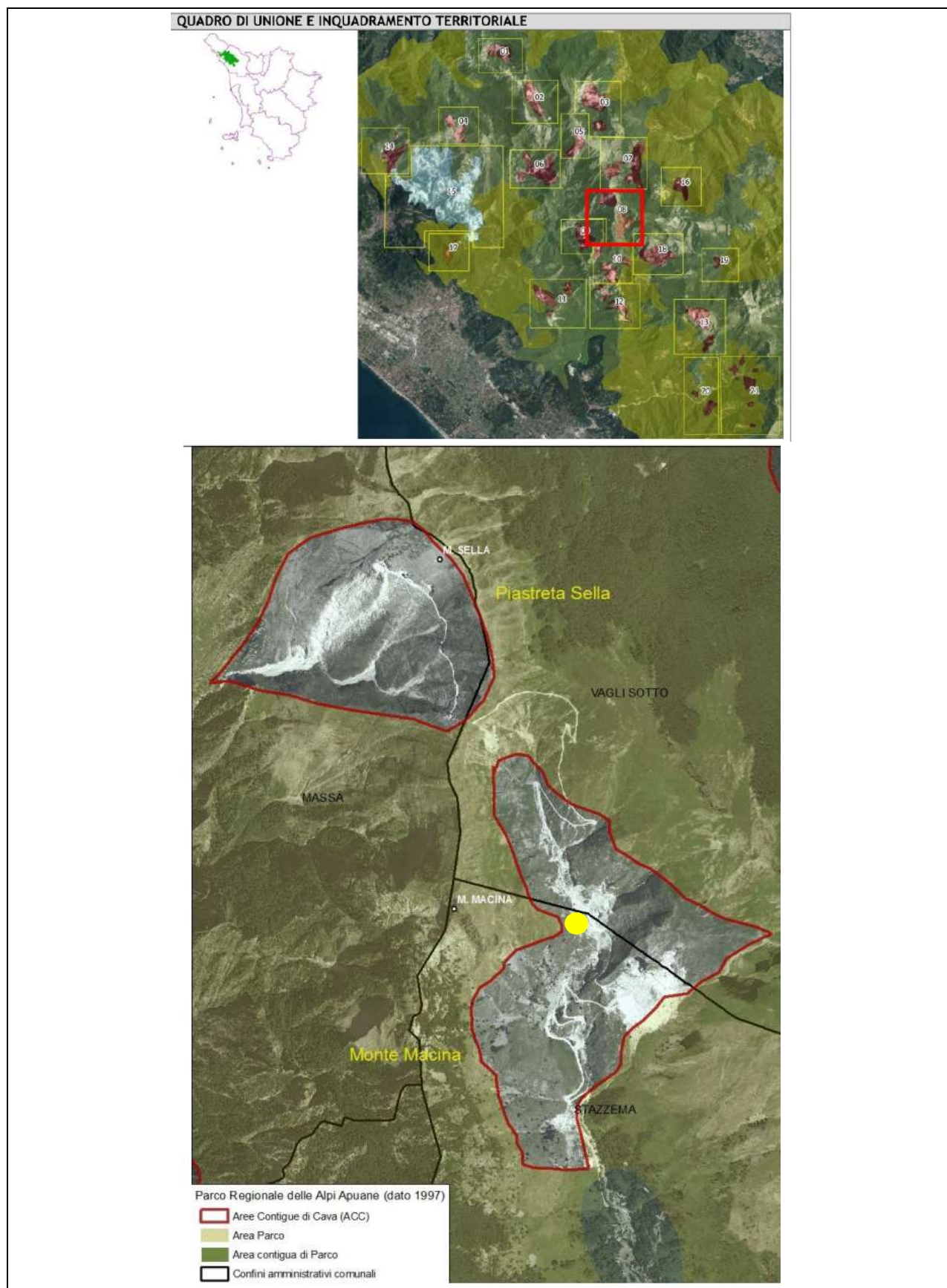


Figura 4 – Inquadramento del Bacino della Scheda nr. 8 Monte Macina e localizzazione della cava Serra delle Volte Vagli 5, cerchio giallo

1.2.9 La perimetrazione dei siti individuati nel progetto Natura 2000

Il Sistema Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della [Direttiva 92/43/CEE "Habitat"](#) per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della [Direttiva 2009/147/CE "Uccelli"](#) concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

I Siti che ricadono nei pressi dell'area di studio sono i seguenti:

- ZSC M. Tambura – M. Sella – IT5120014, con habitat e specie di interesse prioritario – Perimetrazione Parco regionale delle Alpi Apuane, area contigua (escludendo area contigua estrattiva) (Tabella 2).
- ZSC M. Sumbra IT5120009, con habitat e specie di interesse prioritario – Perimetrazione Parco regionale delle Alpi Apuane, area contigua (escludendo area contigua estrattiva) (Tabella 2).
- ZPS Praterie primarie e secondarie delle Apuane IT 5120015 Perimetrazione Parco regionale delle Alpi Apuane, area contigua (escludendo area contigua estrattiva) (Tabella 2)

La perimetrazione dei Siti e del Parco Regionale delle Alpi Apuane è riportata nelle seguenti figure:

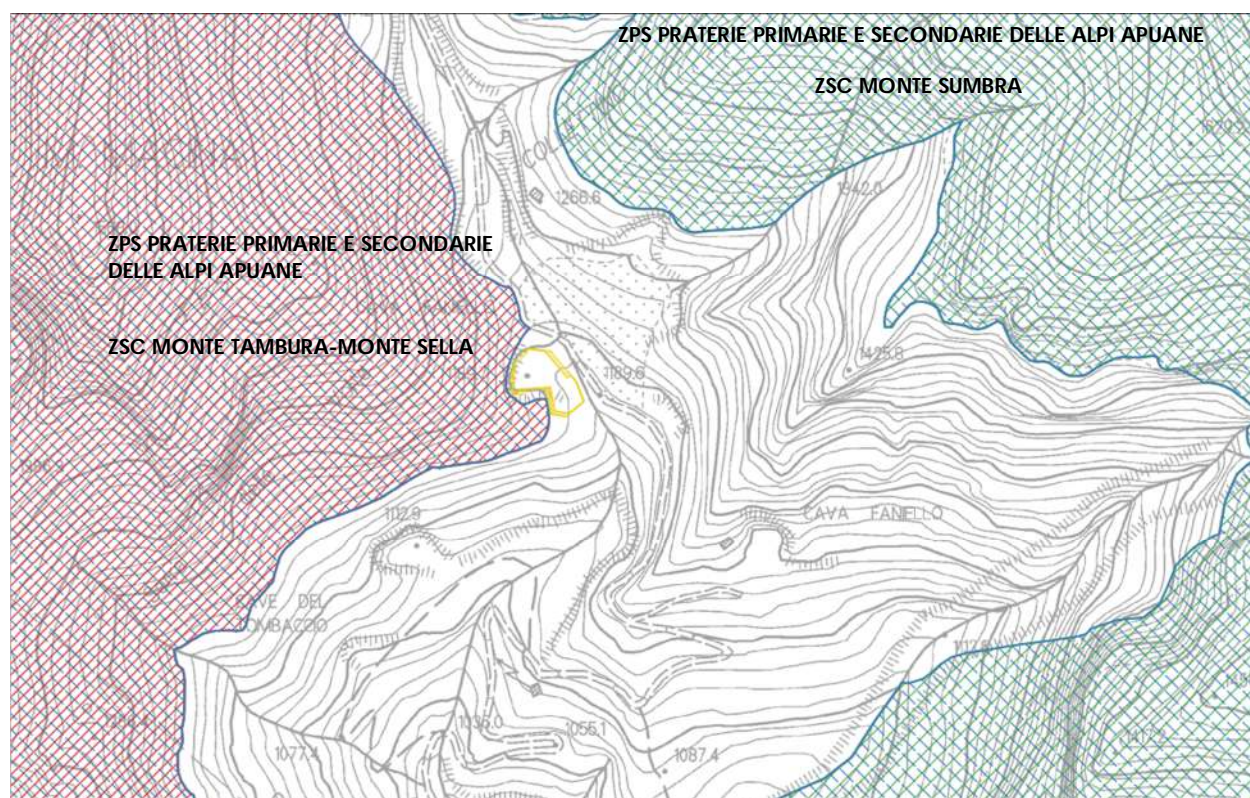


Figura 5 – Perimetrazione di ZSC e ZPS nei pressi della cava “Serra delle Volte” in giallo

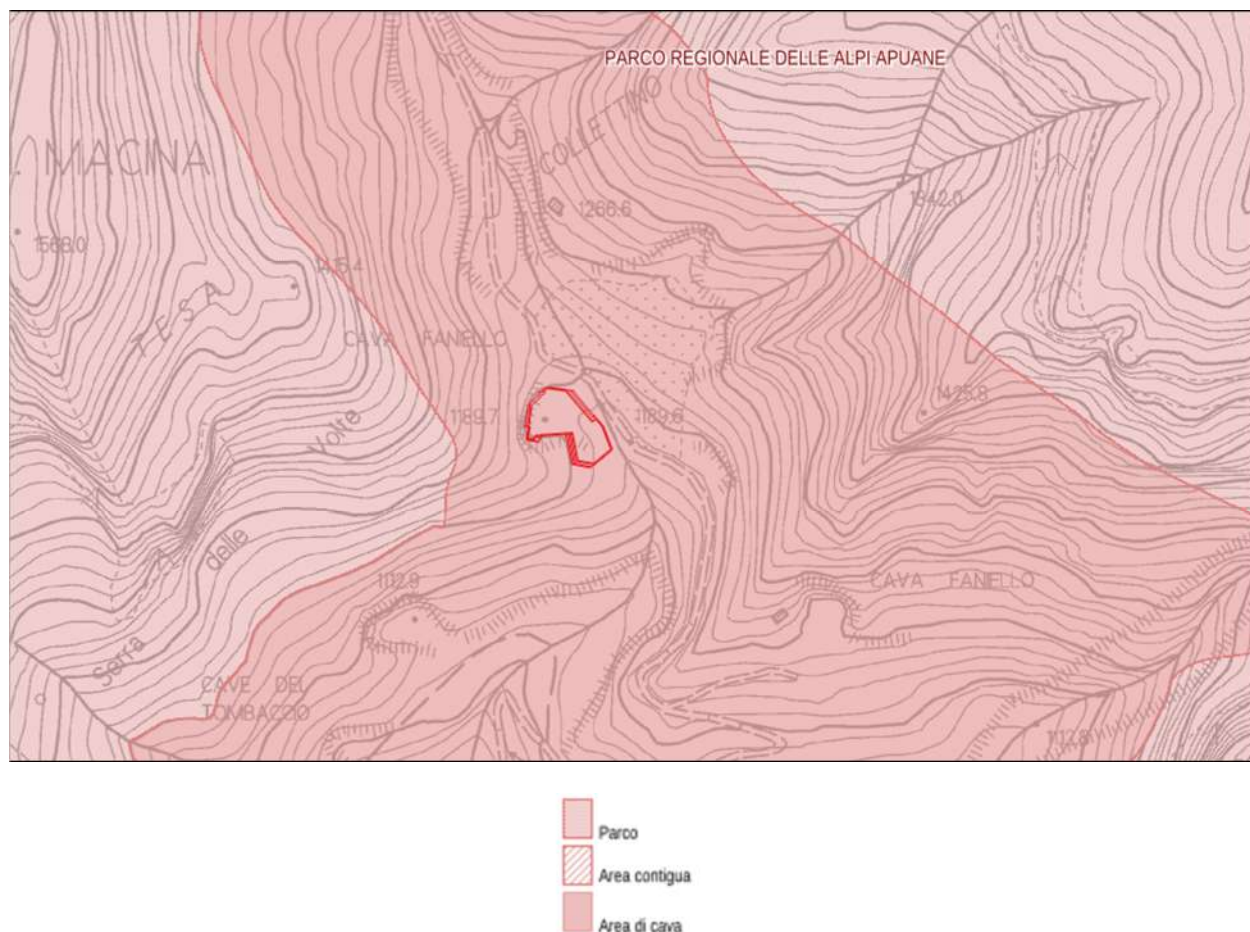


Figura 6 – Perimetrazione di “Serra delle Volte” in rosso, rispetto al Parco delle Alpi Apuane.

Il Bacino rientra in area contigua di cava del Parco regionale delle Alpi Apuane.

Il progetto si realizza all'esterno del confine dei Siti Natura 2000, ad una distanza in linea d'aria di circa 180 m dal confine della ZSC Monte Sumbra, e in adiacenza al confine della ZSC Monte Tambura-Monte Sella e ZPS Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane.

Secondo quanto previsto dall'Art. 6, comma 3 della Direttiva “Habitat” 92/43/CEE *“qualsiasi progetto non direttamente connesso o necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, forma oggetto di una valutazione appropriata dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo”*.

Tabella 1 - I Siti di Interesse Comunitario individuati nell'area di studio.

Num. Cod. SITO (Provincia)	NOME	Presenza di habitat e specie prioritarie	Valutaz. sintetica elementi naturalist.	IMPOTANZA DEI VALORI NATURALI		RISCHI REALI PER LA CONSERVAZIONE
				Descrizione	Altre caratteristiche del sito	
ZS IT5120013 (LU, MS)	Monte Tambura Monte Sella	§ H(20%)	3(H,FI,Fm) 2 (M) [vedi ZPS 23 per U]	Il biotopo presenta un contingente floristico di grande interesse fitogeografico con elevata presenza di specie endemiche e di specie rare compresa una stazione di <i>Taxus bacata</i> . Da segnalare la presenza di due endemismi appenninici tra gli Anfibi: <i>Salamandrina terdigitata</i> e <i>Bombina pachypus</i> . Presenza di invertebrati endemici e di alcune specie di Lepidotteri, oltre alla <i>Callimorpha quadripunctaria</i> , estremamente localizzati e minacciati di estinzione, come <i>Parnassius apollo</i> e <i>Erebia gorge carboncina</i> , limitata, sulle Alpi Apuane, al Monte Tambura.	Area di elevato pregio paesaggistico con numerose testimonianze geomorfologiche della glaciazione wurmiana e numerose tipologie di carsismo superficiale e profondo.	Progetto di realizzazione di nuovi bacini estrattivi ad alta quota, con relative vie di accesso, e ampliamento di quelli esistenti potrebbero compromettere l'esistenza stessa di parte di esso. Recente incremento del turismo estivo.
ZSC IT5120009 (LU)	Monte Sumbra	§ H(22%) -I	3(H,FI,Fm) 2 (M) [vedi ZPS 23 per U]	Il biotopo presenta un contingente floristico di grande interesse fitogeografico con elevata presenza di specie endemiche e di specie rare. Di particolare interesse la presenza contemporanea nell'area di relitti termofili (<i>Quercus ilex</i> e <i>Juniperus phoenicia</i>) e boreali (vaccinetti del monte Fiocca e stazioni di <i>Betula pendula</i> al Monte Porreta). Presenza di invertebrati endemici e del Lepidottero <i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Area di elevato pregio paesaggistico con numerose testimonianze geomorfologiche della glaciazione wurmiana fra cui l'imponente circo glaciale del Sumbra.	Nuove aree estrattive, anche ad alta quota, in progetto. Alcune aree sono fortemente degradate dal pascolo caprino.
ZPS IT5120015 (LU, MS)	Praterie primarie e secondarie delle Apuane		3 (U)	Sito di rilevante importanza per la conservazione dell'avifauna legata alle praterie montane e agli ambienti rupestri. Unico sito regionale di <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> e <i>P.graculus</i> .	Complesso montuoso di natura calcarea-metamorfica nettamente distinto dal vicino Appennino. Il sito è costituito quasi esclusivamente da ambienti aperti a mosaico con boschi degradati di limitata estensione.	Habitat fragili ed in buona parte condizionati da pascolo (cessazione del pascolo ovino favorevole all'avifauna delle praterie) e incendio. Attività estrattiva diffusa e di forte impatto anche per gli effetti collaterali (apertura strade, rumori e vibrazioni, scariche di inerti), tuttora in espansione nonostante l'esistente Parco Regionale. L'attività alpinistica minaccia la nidificazione di specie rupicole.

Per le valutazioni relative all'impatto che il progetto potrà avere sull'integrità dei due Siti Natura 2000 presenti si rimanda al relativo documento di **Valutazione di Incidenza** ai sensi dell'art. 15 bis della L.R. 56/2000 e della L.R. 10/10.

1.3 CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO

1.3.1 Caratteri generali del sito estrattivo

Tabella 2 - Scheda Informativa

SCHEDA INFORMATIVA	
Denominazione cava	Cava Serra delle Volte
Anagrafica dell'azienda	Carrara Marmi unipersonale s.r.l. Via Martiri di Cefalonia snc 54100 Massa (MS)
Titolare richiedente	Lorenzo Bonotti
Titolo di disponibilità dell'area di coltivazione	Disponibilità per proprietà nel comune di Stazzema
Inquadramento geografico	CTR 1:10.000 nr 249110
Inquadramento catastale	Comune di Stazzema: Foglio 2 mappale 2,3 e 7
Durata della coltivazione	5 anni
Perimetro dell'area autorizzabile dal PABE a cielo aperto	4.356 mq
Perimetro destinato alla coltivazione attiva	2690, 0 mq
Perimetro oggetto del ripristino ambientale	2690,00mq
Perimetro aree non modificate dal progetto	1.666 mq circa
Tipologia dei materiali estratti	Arabescato e Marmi grigio
Volume totale estratto	64.080 mc
Volumi dei materiali ornamentali estratti	19.400 mc *
Volume di derivati dei materiali da taglio	41.100 mc *
Volume dei rifiuti di estrazione	4.100 mc
Volumi annui dei materiali estratti	3.800 *mc

*arrotondato

1.3.2 Localizzazione del Sito Estrattivo

La cava denominata Serra delle Volte si trova nel comune di Stazzema in località Caprone-Collettino ed è compresa nel Foglio CTR nr.249110. Nella Tavola nr.1 – Corografia di inquadramento è riportata la posizione della cava sulla carta tecnica regionale.

La cava è localizzabile con le seguenti coordinate geografiche:

Latitudine: 44°4'36,92''N

Longitudine: 10°14'48,68''E



Figura 7 – Foto aerea della zona di progetto

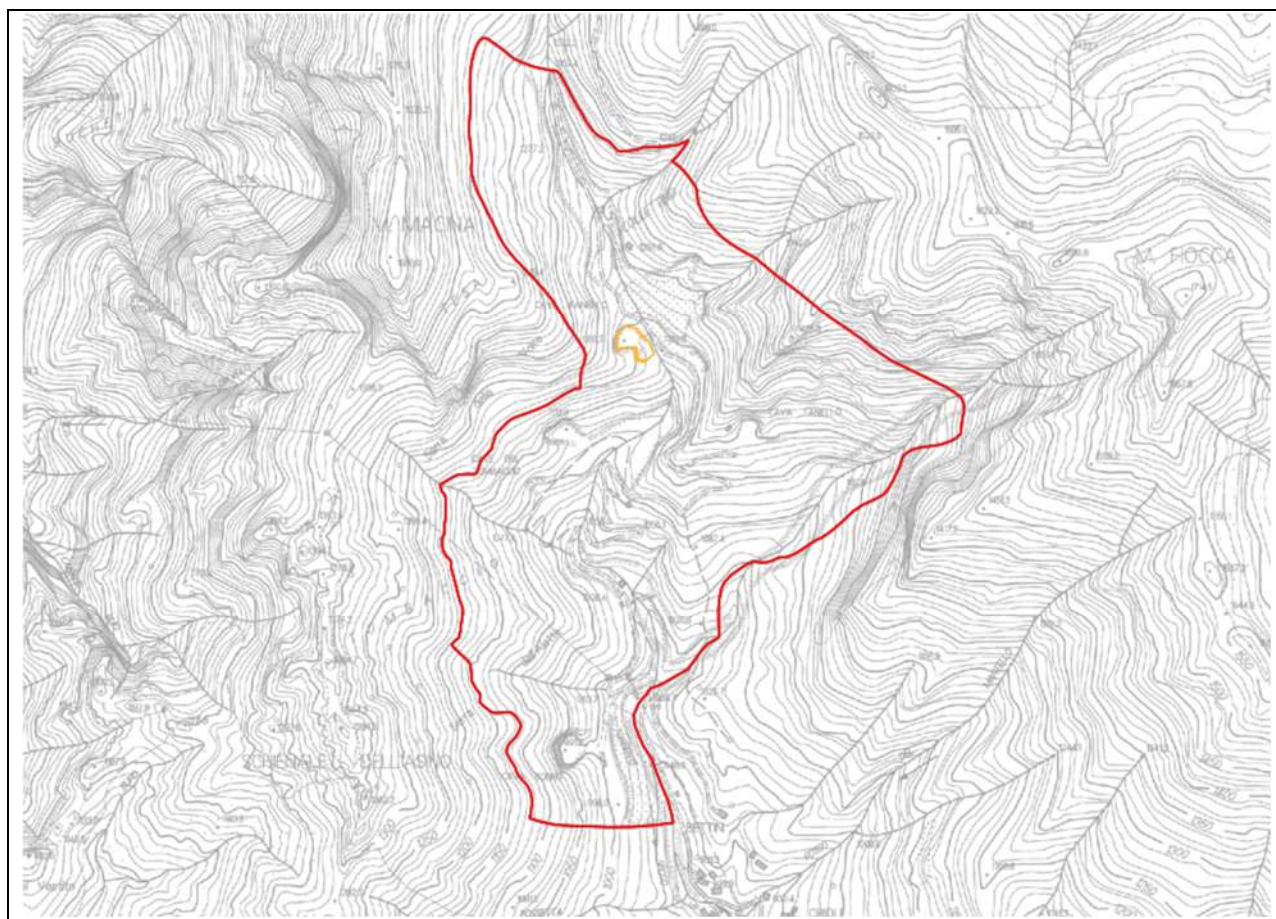


Figura 8 - Corografia del sito di intervento, in arancio. In rosso limite del Bacino

Il cantiere Serra delle Volte nel Catasto dei Terreni del Comune di Stazzema ricade nel Foglio 1, mappali nr.2,3 e 7 tutti in disponibilità della Società Carrara Marmi unipersonale s.r.l. che ha acquistato i suddetti terreni dalla società Universal G.T. s.r.l.

L' inquadramento catastale è indicato nella Tav. nr.2 in cui l'area di progetto Serra delle Volte ricade completamente all' interno dei mappali 2 e 3 in disponibilità alle suddette società a seguito del contratto di acquisto.

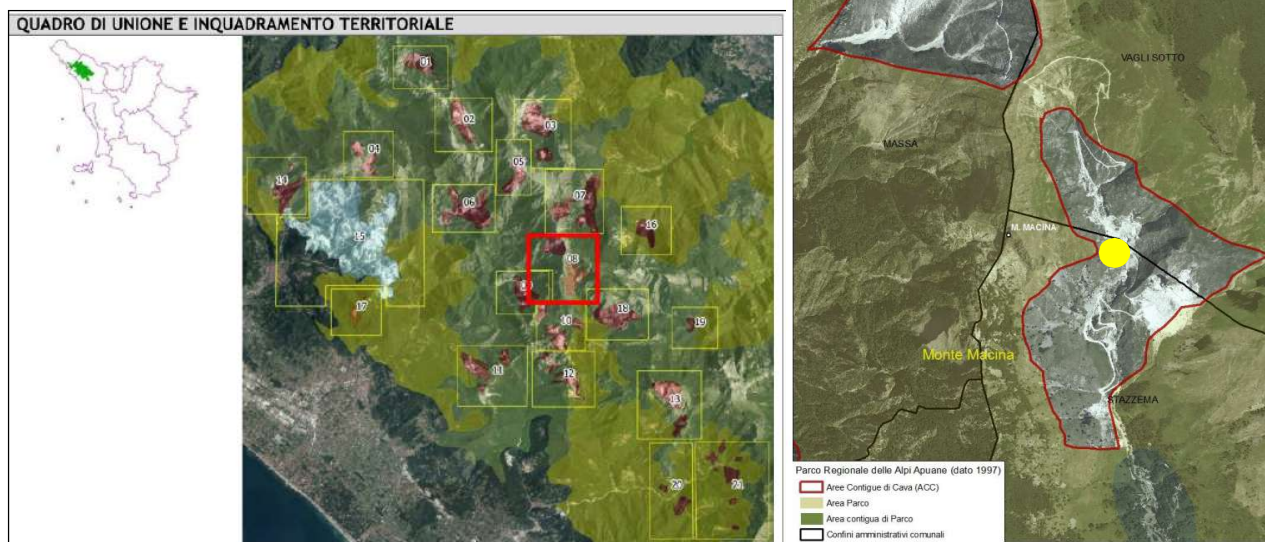


Figura 9 - Inquadramento del Bacino della Scheda nr. 8 Monte Macina e localizzazione della cava Serra delle Volte, cerchio giallo

1.3.3 Sintesi progettuale

1.3.3.1 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 a gradone unico o per splateamento dopo aver creato la zona di ribasso che sarà costruita con un primo gradone di 3,20 metri, che verrà coltivato su tutta l'area di cava e ribassandolo successivamente per ulteriori 3,20 m ed infine un gradone di 2,60 m così da creare il piazzale di quota finale 1.156 m.s.l.m., L'attuale livello del piazzale, 1175,0 m.s.l.m. verrà ampliato ed abbassato verso ovest estendendolo verso la zona dei servizi e creando un unico livello. Successivamente si creerà un nuovo ribasso con splateamento completo del piazzale di coltivazione. Per creare i ribassi si creeranno dei piani inclinati o l'asportazione di tasselli di roccia e il successivo allargamento sino ad ottenere la conformazione finale dello scavo. Nello scavo non verranno utilizzati esplosivi, sia come tecnica di coltivazione che come metodo di abbattimento masse instabili, se necessario si farà uso di malte espansive per rompere la roccia senza danneggiare il resto dell'ammasso.

1.3.3.2 Stato Attuale (Tav. 10/11)

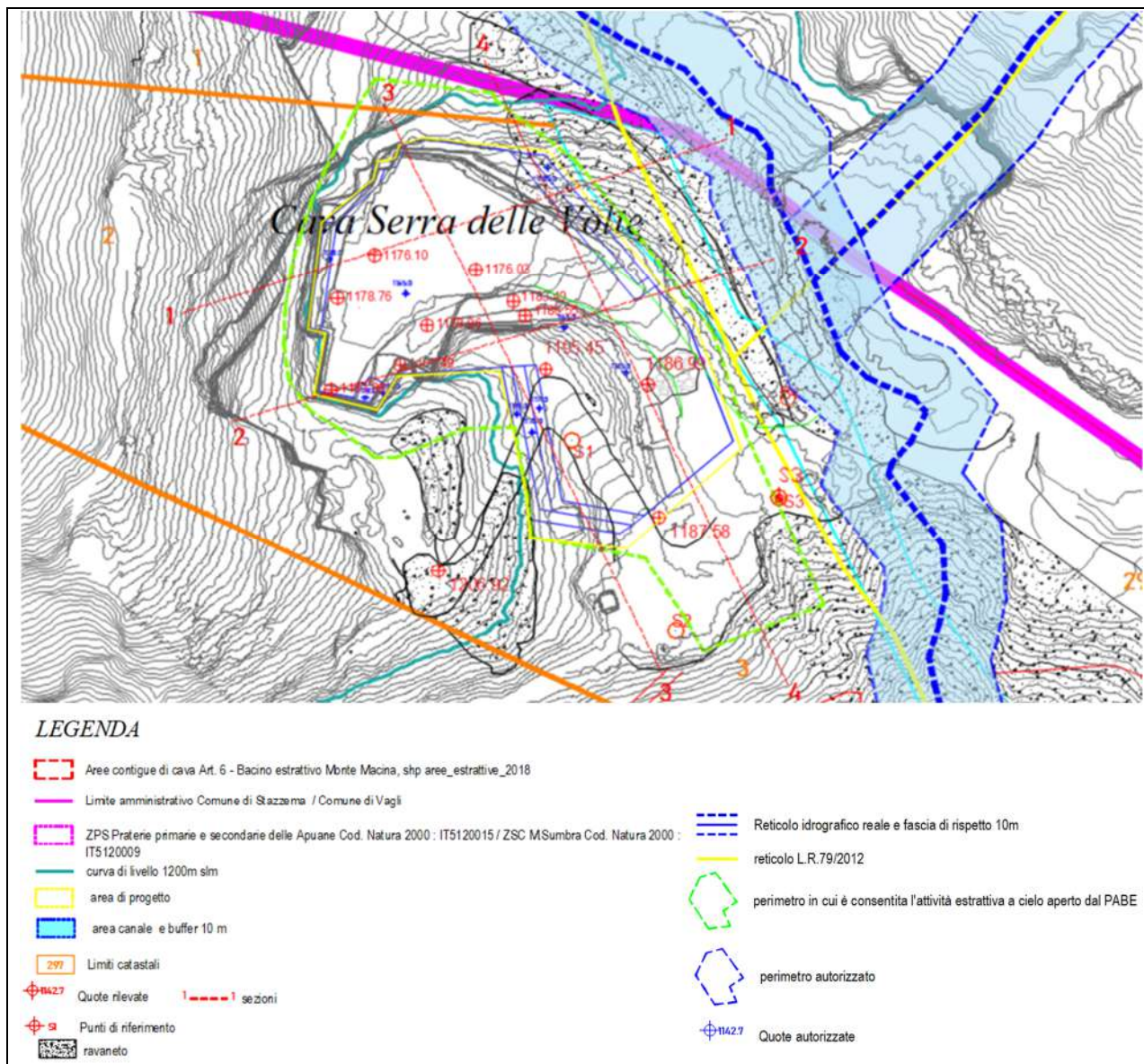


Figura 10 - Estratto Tavola 11 – Stato attuale sovrapposto autorizzato

Nella tavola 10 si riporta il rilievo eseguito a fine dicembre 2025 e nella tavola 11 le quote del piazzale sono state aggiornate alla situazione odierna, in cui è presente un ripiano a quota 1176 m che si estende su quasi tutto il piazzale principale, mentre nella parte sud sono ancora presenti dei gradoni, a quota 1182,00 m, 1187,49 e 1192 m, che verranno conservati anche nella fase finale.

Ad est del piazzale principale è stato creato un ripiano a quota 1185,76 m con parete inclinata di 75° verso nord, mentre le altre porzioni del giacimento sono rimaste praticamente immutate rispetto alla topografia del progetto autorizzato.

Verso la strada per Passo Sella sono state create dei rilevati in blocchi per contenere il materiale detritico su cui è costruita la viabilità a sud dei quali il piazzale è stato livellato alla quota 1186/1187m per accogliere i derivati di estrazione, destinando l'area come nel progetto approvato per lo stoccaggio temporaneo dei sottoprodotti.

Nella parte sud è ubicata la zona dei servizi dove sono presenti due box rimovibili, utilizzati dalle maestranze uno come spogliatoio e ufficio di cava, l'altro come magazzino dei consumabili.

Nella parte estrema del piazzale è stata posizionata una vasca in metallo per la raccolta delle acque meteoriche che provengono sia dal piazzale che dalla viabilità di accesso, ad ovest di questa vasca sono state posizionate due cisterne da 30.000 l per la raccolta delle acque chiare di lavorazione ed una cisterna delle Amp, da 25.000 l per la raccolta delle acque ricadenti sul piazzale di lavoro provenienti dal silo posto all'interno dell'area di cava.

Le acque meteoriche vengono quindi raccolte sul piazzale, mandate al silo e da questi inviate alla cisterna da 25.000 l da cui sono poi immesse nelle due cisterne da 30000 per poi essere utilizzate nel ciclo produttivo.

I fanghi di lavorazione e provenienti dalla pulizia del piazzale di coltivazione sono conservati in un cassone scarrabile, impermeabile e dotato di copertura per evitare l'ingresso delle acque meteoriche.

1.3.3.3 Attività di coltivazione fase unica (tav.12)

Il progetto di coltivazione verrà realizzato in un'unica fase della durata di 5 anni, con un volume di materiale estratto che tiene conto della possibilità di lavorare a cielo aperto, come in precedenza, ed è funzione dell'incremento del personale addetto come indicato nel PABE. Il progetto è basato su di una unica fase in quanto l'area in disponibilità è limitata e non consente al momento di fare delle previsioni per il secondo lustro di validità del PABE, in quanto dovranno essere valutate le modalità operative di prosecuzione delle attività di scavo.

La tavola 12 riporta lo stato finale delle attività, riquadro A1, la sovrapposizione tra lo stato finale e quello autorizzato, A2, e le sezioni (riquadro A3) con raffronto Stato finale e autorizzato 2025.

La produzione è stata basata su 220 giorni di attività con una media annua di circa 6460 mc di materiale estratto, con una resa in blocchi commerciali pari al 30 % come richiesto dal PRC, quindi con un volume di blocchi commerciali annui di 1938 mc.

Alla fine del progetto avremo pertanto la seguente configurazione, vedi Tav.12:

- un ampio piazzale a quota 1156,0 m contornato un gradone di 2 m di larghezza con quota 1165 m sul lato nord
- nordovest, sud ;
- tre gradoni sul lato est con quote 1165,0, 1171,0 e 1185,00
- due gradoni sul lato ovest uno alla quota 1178 m l'altro alla quota 1165m;
- una rampa di accesso al piazzale 1156 m che parte dalla quota 1186.00 m;
- il mantenimento della viabilità di accesso delimitata da un rilevato che impedisce l'ingresso nel piazzale delle AMD che scorrono sulla strada di comparto;
- un'area servizi a quota 1187,58 m come nella situazione attuale. Nella Tavola 12 sono riportate anche le sezioni che indicano i volumi che verranno asportati.

Il progetto avrà una durata complessiva di 5 anni in un'unica fase. Il progetto non utilizza tutte le quantità assegnate dal PABE in quanto non è al momento possibile presentare un piano di coltivazione con validità di 10 anni.

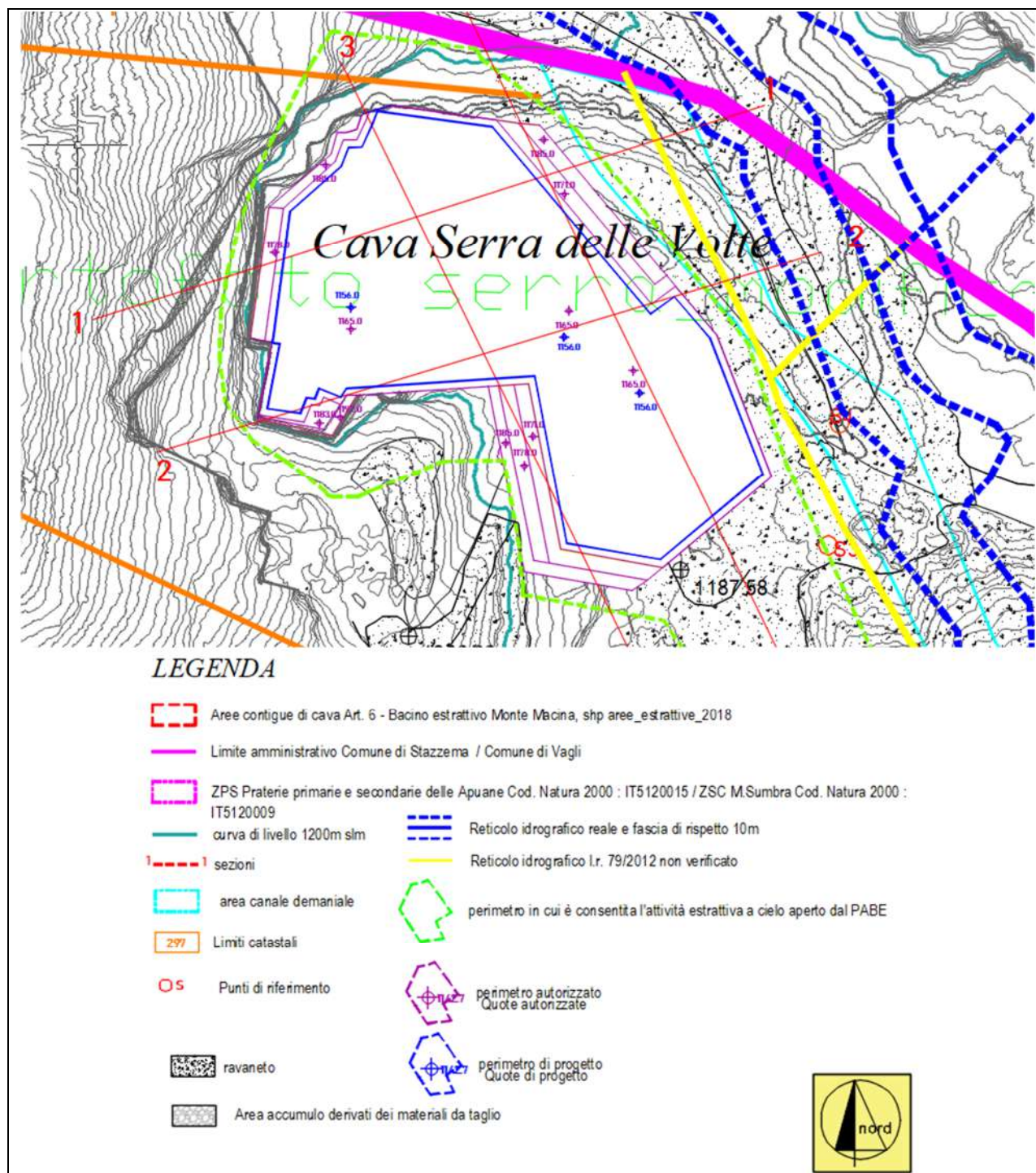


Figura 11 - Estratto Tav 12 (A2) – Sovrapposto Stato finale a progetto autorizzato

1.3.3.4 Calcolo dei volumi

La coltivazione avverrà esclusivamente a cielo aperto all'interno dell'area destinata dal PABE alla coltivazione e riportata nelle tavole dell'articolazione del PABE come zona priva di retino, Vedi Tav.11 riquadro A2. L'area di coltivazione ha la stessa superficie di quella già autorizzata e si estende su una superficie di 2073 mq. L'area estrattiva del PABE è invece di 4395 mq, in sostanza il progetto occupa meno della metà dell'area che il PABE destina ad area estrattiva. Il volume totale da scavare, per effetto della variante è di 64.697 mc, che tiene conto del volume di variante, 18657 mc, di quello già estratto e di quello autorizzato, ma non presente, per effetto della copertura del piazzale con detriti e quello di rinuncia già valutato nella precedente autorizzazione.

Tutti i volumi indicati sono in banco considerando una densità 2,7 tonnellate a m3, e riferiti al volume di scavo, quindi non al volume sostenibile (OPS) definito dal PRC e dal PABE.

- Volume autorizzato PAUR/PCA n.1 : 69.080 mc ;
- Volume escavato con PAUR : 10.949.47 mc
- Volume di scavo in variante: 18.657 mc
- Volumi di rinuncia per sicurezza : 7.880 mc
- Volumi non escavati e mancanti dopo rimozione del detrito : 4300 mc

Volumi richiesti con la variante : 64.608 mc (45.951 +18.657) che risultano dalla somma dei volumi residui dal PAUR n.1 /2025 precedente a cui si sommano quelli del presente variante.

Tabella 3 - Volumi di estrazione e resa in blocchi, detriti e rifiuti

*arrotondati

Fase operativa	Volume da estrarre	Resa al monte prevista %	Recupero in blocchi (mc)	Derivati da taglio e rifiuti di estrazione (Terre e scaglie) mc in banco 70% del volume estratto)	Di cui rifiuti di estrazione accumulati dal 5 anno per il ripristino finale
Volumi da estrarre	64.080	30	19.382	45.224	4.100
Totali** volumi da scavare	64.080		19.382	45.224	4.100

Il Volume degli OPS , inclusi quelli già autorizzati, è dato dalla somma dei volumi di scavo di progetto più i volumi già escavati, con in PAUR n.1/2025, che sono 10.949, detraendo quelli che verranno lasciati nel sito.

Per cui avremo : - Volume OPS : $(64.608 + 10.949 - 4100) = 71.457$ mc

Il volume degli OPS differisce da quello del presente progetto, volumi da estrarre , in quanto deve comprendere anche i volumi già estratti.

1.3.4 Macchinario di cava e organizzazione del lavoro

La cava è dotata dei seguenti macchinari:

Tipologia macchinario	Quantità
Pala meccanica	1
escavatore	1
Catena diamantata	1
Macchine a filo diamantato	2
Generatore da 260 kw	1
Compressore da 200 lt	1
Martello a fondo foro	1

E dalle seguenti attrezzature:

Tipologia macchinario	Quantità
Cisterna per gasolio da 3.000 lt con vasca di contenimento incorporata	1
Container magazzino	1
Prefabbricato per uso spogliatoi e mensa	1
Cisterne di raccolta acque chiare da 30.000 lt	2
Cisterna per raccolta acque Ampp da 25.000 lt	1
Silo in metallo per raccolta Ampp , da piazzale di lavoro, da 5.000 l	1
Vasca di raccolta AMPP da 7 m3 dotata di tubazione di separazione AMSP	1

La cava è attrezzata con un impianto di alimentazione elettrica con 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 per contenimento e raccolta rifiuti.

Il programma di lavoro descritto in precedenza è gestibile a regime, da nr **5 addetti** che assolveranno alle seguenti funzioni:

- nr. 1 capo cava con funzioni di sorvegliante;
- nr. 1 operatore macchine movimento con funzioni di sorvegliante;
- nr. 4 cavatori addetti al taglio con macchine a filo diamantato e tagliatrici a catena da piazzale;

Agli addetti sopra indicati va aggiunto il direttore dei lavori, la descrizione dei ruoli della forza lavoro è dettagliata nel D.S.S., già presente in cava.

1.3.5 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 Carrara Marmi unipersonale s.r.l. opererà nel modo seguente:

a- Blocchi, lastre ed affini: tutta la produzione derivante dalla cava Serra delle Volte sotto forma di blocchi ed inforni verrà trasportata nel deposito dell'azienda Carrara Marmi s.r.l. unipersonale, dove verrà classificato e successivamente o trasformato direttamente in lastre o venduto a società del comprensorio apuoversiliense o italiane che operano nel campo della trasformazione dei blocchi. 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 Carrara Marmi unipersonale s.r.l. stipulerà con una società del comprensorio apuoversiliense 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.

1.3.5.1 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 45.224 mc in banco, che suddivisi nei cinque anni di attività significano, una produzione media annua di 9.044 mc.

Una parte di questi materiali verrà destinata alla commercializzazione e quindi classificata come derivati dei materiali da taglio, quindi gestiti come tali con provvisorio stoccaggio in cava e ceduti ad una società per essere impiegati come blocchi da scogliera o pezzame per la produzione di

inerti. Il volume dei derivati da taglio, viene stimato in funzione della effettiva possibilità di riutilizzo nel sito di parte di questi prodotti. E sulla reale possibilità di stoccaggio. Poiché l'area di scavo potrà essere utilizzata per il ripristino finale solo a partire dall'ultimo anno, si stima che il volume dei derivati da commercializzare sia tutto quello prodotto nei primi quattro anni di attività e che solo a partire dal quinto anno si potrà iniziare il progetto di ripristino previsto. Conseguentemente 36.176 mc di detriti prodotti nei primi quattro anni verranno interamente venduti come derivati dei materiali da taglio o sottoprodotti.

Nel sito saranno lasciati per il ripristino finale 4.100 mc, volume in banco. Essendo il volume dei derivati del quinto anno 9.044mc, si dovranno commercializzare circa 4.944 mc. I derivati da taglio verranno divisi in blocchi da scogliera e detriti misti portandoli nel piazzale in fronte all'area servizi dove la società incaricata della loro gestione provvederà a trasportare a valle.

Nelle tavole 12 è indicata la zona di stoccaggio temporaneo dei derivati, che per necessità operative potrà contenere un massimo di 500 mc, per un periodo di permanenza non superiore a quattro 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 12 è solo indicativa. L'area di stoccaggio avrà comunque le stesse caratteristiche nel corso degli anni, ossia verrà delimitata da una fila di blocchi di contenimento e verso l'esterno 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.

1.3.6 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.

1.3.7 Impianto elettrico

La cava dispone di un generatore coibentato da 260 kW con potenza termica massima di 800/900 kW, con cui possono essere alimentate tutte le utenze. Per il collegamento alle utenze previste nel progetto di coltivazione verrà utilizzata la linea elettrica montata su pali di alimentazione a BT ai quadri delle utenze usate nel piazzale esterno. La linea elettrica che condurrà al generatore di BT potrà essere smontata a fine attività. La cava è inoltre dotata di una nuova cabina elettrica non ancora messa in servizio.

1.3.8 Servizi

La zona dei servizi individuata nelle tavole di progetto è costituita da un box prefabbricato ed un container, che potranno essere rimossi a fine attività. Il prefabbricato è 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. Non è presente un servizio igienico dotato di vasca imhoff di trattamento dei reflui.

1.3.9 Progetto di recupero e riqualificazione definitiva del sito estrattivo, Ripristino fine prima fase" (Tav.13) - descrizione delle attività

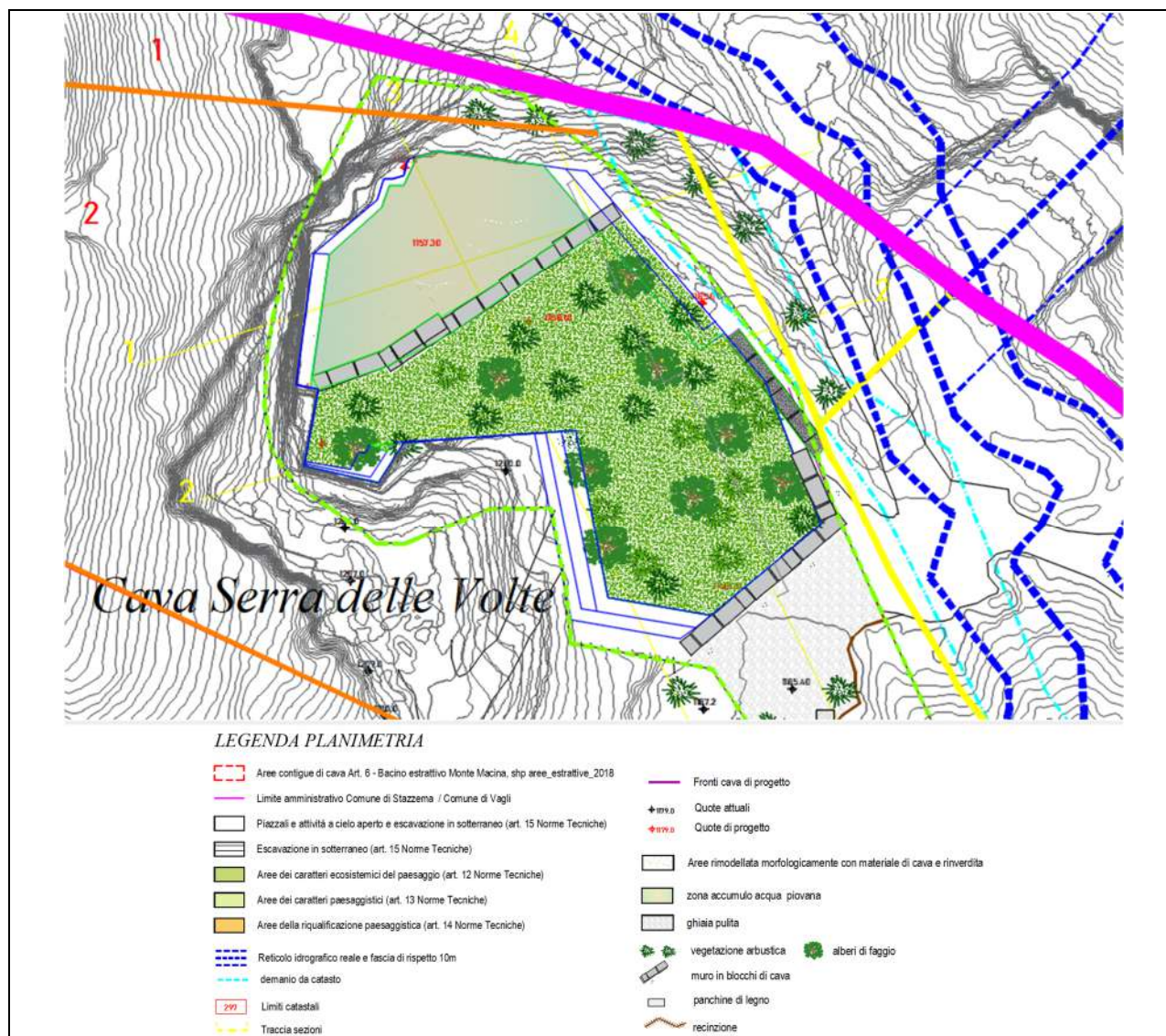


Figura 12 – Estratto Tav 13 – Ripristino ambientale finale e sezioni

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:

- Messa in sicurezza dei fronti cava
- Rimozione delle infrastrutture e macchinari
- Rimodellamento morfologico delle strade e piazzale di cava ed opere accessorie
- Creazione di punti panoramici e di visita alle vecchie gallerie
- Verifica degli interventi di riqualificazione

Tecniche di risistemazione morfologica del piazzale di quota 1165 m

La coltivazione del piazzale di quota 1156 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 nord del piazzale e prevede di riportare sul piazzale uno

spessore di materiale detritico misto a terre con uno spessore medio di circa 2,0 m , 1,2 m nella parte nord.

Nella parte nord il livello sarà inferiore perché si costruirà un rilevato in blocchi per lasciare una depressione che nel tempo verrà colmata da acque meteoriche, così da consentire la creazione di un laghetto artificiale e ricreare quindi le condizioni per l'istaurarsi di una zona umida con la possibilità di avere un nuovo habitat.

Il volume di materiale detritico stoccabile nella depressione sarà circa 4.100 mc in banco corrispondente a circa 5.535 mc in mucchio.

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. Lo stoccaggio del materiale, consentirà di ricreare una morfologia simile a quella attuale anche se la quota finale sarà più bassa dell'attuale, attestandosi a circa 1158,10/1157,30 m, nel punto più elevato e creando una leggera depressione verso nord che permetterà l'accumulo di acque meteoriche e quindi la possibilità di creare condizioni idonee alla realizzazione di uno specchio d'acqua.

Alla fine delle operazioni avremo pertanto una zona più bassa con quota circa 1157,30 m slm, nella parte nord ed un ripiano a quota 1158,1-1158,20 m verso l'esterno, parte sud.

La zona più bassa verrà nuovamente compattata e coperta da una stuoia di geotessile fissata con paletti di legno, si allineeranno dei blocchi di marmo per dividere le due zone e permettere di completare il ripristino nella parte esterna.

Sul ripiano si sistemerà quindi uno strato di spessore di 50/60 cm di costituito da 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 farle confluire nell'alveo adiacente. 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. Per favorire il consolidamento del materiale terroso prima della stesa della stuoia di biotessuto verrà eseguito un inerbimento come indicato nel "Progetto di risistemazione del sito". Saranno infine create delle buche per la posa di piccoli faggi acquistati in vivai locali.

Rimozione delle infrastrutture

Ultimate le operazioni di scavo 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.

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 due panchine in legno.

Tempi di realizzazione delle opere di ripristino

Le opere di ripristino verranno realizzate nell'ultimo anno dell'attività di coltivazione e completate nel periodo di validità dell'attuale progetto. Nel cronoprogramma delle attività di riqualificazione ambientale, inserito nell'Elaborato L, sono riportate le tempistiche delle opere previste e la loro cronologia di realizzazione.

1.3.10 Opere di compensazione e mitigazione

Il PABE del Comune di Stazzema impartisce nelle NTA, Elaborato QP8.4 all'art.16 comma 4 che i progetti di coltivazione all'interno del Bacino Monte Macina debbano riguardare le seguenti attività:

- Realizzazione del restauro e della manutenzione delle vie di Lizza;

- Interventi di protezione, salvaguardia e il ripristino della funzionalità ecologica del Torrente Secco;
- La manutenzione e il transito dei percorsi CAI.

Per la cava Serra delle Volte saranno attuati i seguenti interventi di compensazione e mitigazione:

a) Area 1- tratto di alveo del Torrente Secco tra la cava Collettino e la viabilità di accesso

Si eseguirà la ripulitura dell'alveo del canale nel tratto indicato, asportando il materiale detritico che ostruisce il regolare deflusso, con due sbarramenti costituiti da massi di grosse dimensioni che si sono accumulati nell'alveo. Liberato l'alveo sino alla sua base si sistemeranno le sponde con massi di grosse dimensioni, atte a contenere la viabilità sul lato destro orografico. Il lato opposto è costituito da pareti rocciose e non necessita alcuna opera. Sarà ampliato ed approfondito il guado che porta alle cave del Collettino sul lato est, sistemando delle pietre di grosse dimensioni così da rendere il fondo stabile, sul lato opposto verrà creata una contropendenza in terra per evitare che dall'alveo le acque possano invadere, in caso di piena, la strada di accesso. A valle del piazzale di cava verranno creati due ripiani, nella zona di alveo, asportando il materiale detritico e ribassando la porzione centrale, così da ridurre la velocità delle acque ed incanalandole nella parte centrale.

b) Manutenzione della viabilità sentiero CAI

La strada di servizio è il sentiero CAI per il Passo Sella, la società si farà carico della manutenzione della stessa, riparandola dopo ogni evento piovoso e sistemando le canalizzazioni perimetrali e realizzando dossi centrali che evitino l'erosione.

c) Realizzazione di un punto panoramico

Nella zona sud del piazzale verrà realizzato un punto panoramico, con due panchine in legno trattato, ed un tavolo sempre legno e fissata una palizzata in legno trattato verso la valle di Arni. Sarà posizionato un pannello con la descrizione del panorama ed una breve descrizione della storia del paese di Arni.

1.4 FATTORI DI IMPATTO

1.4.1 Fabbisogno di materie prime

1.4.1.1 Approvvigionamento, fabbisogno idrico e ciclo delle acque

La società si approvvigionerà attraverso la raccolta delle acque meteoriche di prima pioggia (AMPP) ricadenti sul piazzale di lavoro.

La raccolta delle Ampp avviene in modo diverso nella zona di coltivazione attiva da quella dell'area servizi. Nella zona di coltivazione attiva essendo il piazzale di lavoro formato da una depressione le acque piovane ricadono e rimangono all'interno dello scavo nella roccia. La cava è infatti coltivata a pozzo.

In questa depressione è presente una pompa collegata ad un silo di raccolta delle AMPP. Il quadro elettrico di comando azionato da un galleggiante comandata la pompa che in caso di pioggia invia le acque al silo.

Quando il silo è pieno un galleggiante interrompe l'arrivo delle acque. Una seconda pompa sempre comandata da un galleggiante continua a svuotare l'area del piazzale mandando le acque AMSP alle due cisterne da 30.000 l, poste sul lato sud dell'area servizi.

Le acque raccolte dal silo, dopo passaggio in un deoliatore sono mandate alla cisterna di contenimento posta a fianco delle altre due cisterne da 30.000 l, così che le acque di prima pioggia possono essere raccolte stoccate in essa, svuotando il silo, che è quindi pronto per accogliere le acque dell'evento successivo. La cisterna della AMPP è collegata con le altre due da 30.000l e nei due giorni successivi l'evento piovoso vengono immesse in esse per poi essere impiegate nel circuito di taglio.

Non si ritiene pertanto necessario provvedere ad un approvvigionamento da sorgenti e/o corsi d'acque e quindi non verrà inoltrata istanza di concessione idrica ai sensi del R.D.1775/33 e del DPGRT 16 agosto 2016 n.61/R. L'impianto idrico della zona del piazzale di lavoro è costituito da 2 cisterne di raccolta delle acque chiare della capacità totale di 60 mc, una vasca di raccolta delle AMPP da 25.000 l e da impianti di filtraggio costituiti da un sacco filtrante integrato con una sottostante vasca di raccolta e recupero.

Le acque che ricadono invece sul piazzale di fronte all'area servizi vengono fatte defluire verso una piccola vasca da 7 mc, divisa in due settori e preceduta da un pozzetto di separazione con doppia uscita. La raccolta delle acque reflue avviene tramite la pendenza data al piazzale. Le acque di prima pioggia sono raccolte nella vasca da 7 mc, quando è piena dal pozzetto le acque, tramite una tubazione vengono scaricate nell'alveo sottostante.

Le Ampp dalla vasca da 7 mc sono mandate nelle 48 successive alla cisterna di raccolta delle Ampp e poi immesse nelle due cisterne da 30.000 l.

Le acque di lavorazione sono essere raccolte in un punto più prossimo alla zona di taglio e comunque gestite con rilevati in terra compattata. L'acqua viene utilizzata esclusivamente per il raffreddamento degli utensili di taglio, non essendo necessaria per i servizi accessori quali servizi igienici e cucina. Si utilizza acqua solo nel taglio con filo diamantato, impiegato nei tagli verticali, mentre si utilizza la catena diamantata per i tagli orizzontali che non necessita di acqua di raffreddamento. Il fabbisogno idrico della cava viene calcolato considerando i consumi delle singole macchine impiegate calcolato per il numero di ore e 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 due macchine a filo diamantato e 1 ore per la perforatrice si ottiene:

- Filo diamantato 900lh x4x2x220gg = 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 60% delle acque immesse nel ciclo produttivo, il fabbisogno reale giornaliero corrisponde al 40% dei volumi teorici, cosicché il fabbisogno giornaliero di acqua da reintegrare nel ciclo risulta di 2,89 mc al giorno. 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.

1.4.2 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 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 prodotti 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.

1.4.3 Rifiuti

1.4.3.1 Rifiuti di estrazione

Nei primi quattro anni non verranno prodotti rifiuti di estrazione ai sensi del D.lgs.117/2008 e tutti i detriti provenienti dalla produzione dei blocchi saranno ceduti come derivati dei materiali da taglio e gestiti come tali. Nel quinto anno disponendo di porzioni di area non più coltivata può essere iniziato il ripristino morfologico del sito, accumulando i detriti che si intende lasciare nel sito nelle aree inattive. Il quantitativo di detrito lasciato nel sito estrattivo sarà circa 4.100 mc corrispondente al 6,3 % del materiale escavato.

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

1.4.3.2 Gestione dei rifiuti

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 CER, 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 in 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 abilitate al trasporto e smaltimento, quando i contenitori saranno al 80% del volume massimo, comunque entro un anno dalla loro produzione. La marmettola è invece il rifiuto più importante prodotto nelle cave di marmo sia 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 la percentuale considerata da ARPAT che ritiene corrispondere approssimativamente al 5% del volume estratto, pertanto dovrebbe essere al massimo circa 646 mc anno. Considereremo pertanto 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, avremo una produzione di marmettola all'anno pari a circa 516 m³, corrispondente a circa 775 tonnellate, considerando una densità satura pari a 1,5 t/m³, (valore derivato da prove su fanghi di segazione dal Politecnico di Torino). In sostanza ciò significa che gli scarichi di marmettola dovranno essere di circa 4 cassoni da 18,5 tonnellate mese.

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 posti 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.

Tabella 4– Rifiuti

Rifiuti pericolosi	Tipologia	q.tà	Conservazione	Tempi di stoccaggio previsti
	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	Tipologia	q.tà	Conservazione	Tempi di stoccaggio previsti
	marmettola	190.000 kg	Sacchi tipo big bag posti su cassone di metallo	1-3 mesi
	legname	400 kg	Cassone di metallo	6 mesi
	Ferro	2000 kg	Cassone di metallo	6 mesi
	Pneumatici	4 nr	Cassone di metallo	6 mesi
	Materiale plastico	500 kg	Cassone di metallo	6 mesi

La marmettola verrà conservata nei sacchi filtranti riempiti per 80% così da consentirne una semplice chiusura e posti in un'area riparata dalla caduta di acque piovane, i fanghi verranno smaltiti con codice CER 010413, conferendoli a discarica autorizzata. I rifiuti da idrocarburi verranno ritirati direttamente dalla società che esegue la manutenzione in cava.

1.4.3 Gestione dei Fanghi derivanti dalle operazioni di taglio, perforazione e acque di prima pioggia

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

1.4.4 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.

Per quanto riguarda le emissioni diffuse si rimanda alla lettura del documento "**Elaborato R - Valutazione delle emissioni di polveri derivanti dall'attività di cava di progetto**" redatto dal Dott. Geol. Vinicio Lorenzoni.

Nelle conclusioni in tecnico dichiara che: *"La valutazione delle emissioni in atmosfera della cava Serra delle Volte è compatibile con i valori soglia indicati da Arpat per le PM10, al recettore principale costituito dall'abitato di Arni. I valori delle Pm10 annuali risultano pari a 375g/h, non considerando le misure di mitigazione per le piogge e quelle che l'azienda adotterà per la manipolazione e gestione degli inerti. Sono proposte delle misure di mitigazione che portano ad una sensibile riduzione delle emissioni. 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."*

1.4.5 Impatto acustico

Non apportando alcuna variazione ai macchinari già utilizzati in precedenza rimane valida la valutazione di impatto acustico presentata per il rilascio della autorizzazione precedente (ver.01 del 12/08/2016, redatta da Tecno Ambiente s.r.l.). 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.

1.4.6 Flussi veicolari

I flussi veicolari connessi con l'attività della Cava Serra delle Volte, 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 Carrara Marmi s.r.l. unipersonale.

- Trasporto blocchi (produzione media annua 10400 ton)

Numero viaggi per trasporto blocchi: $10.400 \text{ ton} : 30 \text{ ton/viaggio} \times 2 = 693 \text{ passaggi}$

Considerando 220 gg operativi all'anno avremo:

Trasporto blocchi = 3 passaggi al giorno

Arrotondato a 4

- Trasporti inerti (derivati da taglio 22.200 produzione media annua ton)

Numero viaggi per trasporto inerti: $22.200 \text{ ton} : 30 \text{ ton/viaggio} \times 2 = 1480 \text{ passaggi}$

Considerando 220 gg operativi all'anno avremo:

Trasporto inerti = circa 7 passaggi al giorno

Arrotondato a 8

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

12 passaggi al giorno

Il calcolo dei passaggi, arrotondato, 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 ripristino ambientale.

1.4.8 Accesso al bacino estrattivo e traffico pesante

Per la descrizione di questi aspetti si rimanda alla relazione: **2.12 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO TERRITORIALE.**

PARTE II - DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE

2.1 CONDIZIONI GENERALI

L'ambito territoriale oggetto dello studio è stato individuato considerando le definizioni di *sito* e *area* vasta di cui all'art. 5 del D.P.C.M. 559/88.

Il complesso estrattivo della cava "Serra delle Volte" nell'omonima località costituisce il sito, cioè l'ambito territoriale immediatamente interessato dall'attività estrattiva; il comune di Vagli Sotto e più in generale l'area apuana, per il contesto economico-sociale e ambientale, costituiscono l'area vasta, cioè quel mesoambiente più o meno indirettamente influenzato dall'attività estrattiva.

Verranno quindi analizzate le interazioni che l'attività estrattiva avrà con il contesto locale del Comune di Vagli Sotto e con il contesto più esteso dell'area apuana.

I criteri utilizzati nella definizione dei confini del sito oggetto di studio i criteri sono principalmente due:

- Criterio d'impatto: l'influenza che l'attività estrattiva ha avuto, ha o avrà sul territorio circostante, percepibili dall'osservatore.
- Criterio geografico: nella perimetrazione dei confini sono stati seguiti i crinali che sovrastano il complesso estrattivo.

2.1.1 Definizione Territoriale del complesso estrattivo di "Cava Serra delle Volte"

Le cave del Bacino del Monte Macina sono raggiungibili dalla strada di servizio del bacino che conduce al Passo Sella, a partire dalla viabilità asfaltata che termina in loc. Sant'Agostino fraz. Arni a q.ta circa 900 m s.l.m.

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 (IT5120013) "Monte Tambura-Monte Sella" che risulta in parziale sovrapposizione con la ZPS (IT5120015) "Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane", e del ZSC (IT5120009) "Monte Sumbra". 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.

2.1.2 Individuazione delle componenti ambientali interessate dal progetto

Le componenti ambientali più direttamente interessate dal progetto di coltivazione della cava sono:

- Biosfera – Flora, Vegetazione ed Ecosistemi: l'attività estrattiva non comporterà la modificazione della copertura vegetale circostante in quanto non sono previsti ampliamenti della coltivazione in area vergine rispetto a quanto già autorizzato.
- Atmosfera - Assetto Paesaggistico: le previsioni progettuali comporteranno un'escavazione a cielo aperto ma in area già autorizzata dunque comporteranno una lieve variazione della percezione visiva dei luoghi sui potenziali fruitori della zona (turisti, escursionisti, speleologi ecc.).
- Litosfera - Assetto geomorfologico (suolo e sottosuolo): l'attività di coltivazione determinerà un minimo cambiamento dell'assetto geomorfologico dell'area. L'intervento infatti si svolge in area già autorizzata.
- Assetto territoriale e socio-economico: per gli aspetti di carattere occupazionale e territoriale.

Le componenti ambientali interessate più in generale dall'attività estrattiva sono:

- Atmosfera - Aria: per gli aspetti di carattere acustico e per il traffico pesante indotto dal trasporto dei materiali estratti.
- Ambiente idrico - Acque superficiali e sotterranee: per gli aspetti di inquinamento dei corpi idrici e degli acquiferi carsici per li quali sono previste particolari misure di gestione dell'acqua di lavorazione e delle AMD.
- Biosfera - Fauna: per la presenza di specie di rilevante valore (endemismi, specie rare);

2.1.3 Evoluzione futura del territorio in assenza del progetto

Come meglio illustrato all'interno del SIA, la realizzazione del progetto di coltivazione, secondo quanto previsto dal nuovo piano, comporterà una modesta variazione delle singole componenti ambientali maggiormente interessate (paesaggio, suolo, sottosuolo e vegetazione). Tale impatto deve tuttavia essere valutato in relazione alle finalità degli interventi previsti, tutti orientati alla prosecuzione della coltivazione all'interno del perimetro già autorizzato, nonché alla messa in sicurezza e alla razionalizzazione del cantiere estrattivo.

La mancata realizzazione del progetto comporterebbe, quale conseguenza immediata, per quanto riguarda l'indotto potenzialmente generato dall'attività di cava (direzione lavori, progettazione, fornitura di attrezzature e macchinari, servizi di assistenza, ecc.), un significativo mancato introito economico.

La continuazione della coltivazione risulta pertanto fondamentale per il recupero del sito estrattivo sotto il profilo produttivo, per la messa in sicurezza dei fronti di coltivazione e per lo sfruttamento di nuove aree potenzialmente interessanti, caratterizzate da una buona qualità merceologica dei materiali affioranti.

Infine, il ripristino ambientale al termine della coltivazione consentirà la mitigazione degli impatti prodotti e il reinserimento paesaggistico del sito di cava, attraverso il ripristino delle condizioni ambientali e paesaggistiche antecedenti alla realizzazione del progetto.

2.2 ARIA

Per quanto riguarda le emissioni diffuse si rimanda alla lettura del documento **“Elaborato R - Valutazione delle emissioni di polveri derivanti dall'attività di cava”** redatto dal Dott. Geol. Vinicio Lorenzoni e alla VIAC.

Per quanto concerne invece il rumore, l'area di progetto è inserita in classe acustica VI, come definito nella cartografia presente sul geoscopio regionale, in recepimento del DPCM del 14/11/1997, ed è congrua con i limiti assoluti di emissione sonore dei macchinari utilizzati.

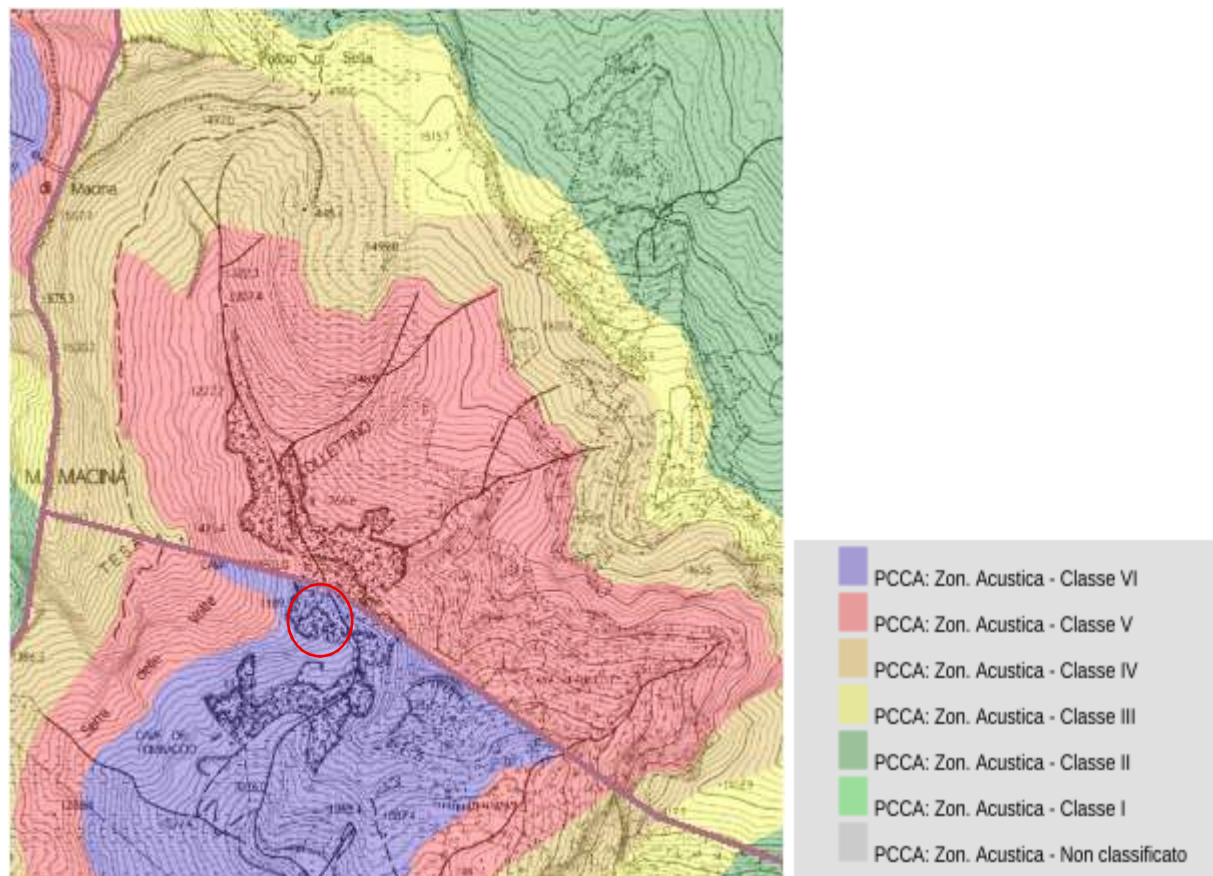


Figura 13 - Classificazione acustica area di progetto in rosso

2.3 FATTORI CLIMATICI

2.3.1 Inquadramento climatico delle Alpi Apuane

L'area delle Alpi Apuane, per le diverse condizioni altitudinali, morfologiche e di esposizione che la caratterizzano, presenta un'estrema diversità climatica e microclimatica (VITTORINI, 1972). Una prima, netta, differenza climatica si realizza tra il versante tirrenico e quello garfagnino. Il versante tirrenico presenta un clima oceanico, con estati relativamente fresche e inverni miti, una condizione dovuta alla catena montuosa con la sua azione di difesa dai freddi venti di tramontana e, soprattutto, per la vicina presenza del mare che mitiga notevolmente le condizioni climatiche invernali. Il versante garfagnino presenta invece condizioni climatiche di tipo continentale, con brevi estati e inverni lunghi e freddi. Gli ambienti di alta quota, soprattutto nelle esposizioni settentrionali, presentano situazioni climatiche estreme, non rappresentabili attraverso dati precisi per la mancanza di stazioni di rilevamento, ma comunque ben testimoniate dalla presenza di alcuni nevai, o di toponimi che fanno riferimento a nevai, quali i "Cantoni di neve vecchia" o la "Buca della neve". Le Alpi Apuane sono una delle zone più piovose d'Italia con punte massime di oltre 4000 mm/anno (4394 mm ad Orto di Donna nel 1926); il massiccio montuoso, infatti, innalza le masse di aria caldo-umide portate dai venti occidentali che, condensandosi, danno luogo ad abbondanti precipitazioni. Anche nel periodo estivo le precipitazioni sono tali che, applicando l'indice di Bagnouls e Gaussen, non si hanno quasi mai mesi aridi (ROMAGNOLI, 1963).

2.3.2 Inquadramento climatico dell'area di studio

Il territorio comunale di Stazzema, situato nella parte settentrionale della Toscana (provincia di Lucca), ricade in un contesto climatico tipico delle aree appenniniche interne, fortemente influenzato dall'orografia e dalla quota altimetrica. Dal punto di vista della classificazione climatica, l'area è riconducibile al clima temperato umido di tipo oceanico (Cfb – Köppen-Geiger), caratterizzato da estati miti, inverni relativamente freddi ma non rigidi e precipitazioni distribuite durante tutto l'arco dell'anno, con un massimo marcato nel semestre autunnale-invernale. L'assenza di una stagione secca vera e propria e la frequente piovosità rendono il regime climatico particolarmente rilevante ai fini della valutazione degli impatti ambientali, in particolare per quanto concerne il deflusso superficiale, la stabilità dei versanti e la gestione delle acque.

I dati climatici utilizzati derivano da serie climatologiche consolidate e da stazioni meteorologiche di riferimento situate in prossimità del territorio comunale, integrate da dati di stazioni automatiche locali (rete MeteoNetwork). Queste ultime forniscono informazioni puntuali utili al monitoraggio attuale, mentre le serie storiche rappresentano il riferimento principale per la definizione delle medie climatiche di lungo periodo, adottate nel presente Studio di Impatto Ambientale.



Località	Arni Sant'Agostino
Comune	Stazzema
Altitudine s.l.m.m.	892 metri
Coordinate WGS84	44°03'42" N - 10°15'06" E
Bacino idrografico	T. Turrite Secca
Modello	Davis Vantage Pro 2
Sensori	Barometro, termo-igrometro, pluviometro (riscaldato), anemometro
Data installazione	Giugno 2008
Ubicazione	Sul tetto del poliambulatorio gestito dalla Croce Verde, fra la strada provinciale ed il torrente, al confine con la frazione di Campagrina.

2.3.2.1 Regime termometrico

TEMPERATURE (°C), HEAT BASE 18.3, COOL BASE 18.3															
		MEAN			DEP.	HEAT	COOL					MAX	MAX	MIN	MIN
YR	MO	MAX	MIN	MEAN	FROM	DEG	DEG	HI	DATE	LOW	DATE	>=32	<=0	<=0	<=-1
25	1	7.1	2.4	4.7	0.0	422	0	9.8	28	-2.2	17	0	0	5	0
25	2	8.0	2.2	4.8	0.0	378	0	12.5	5	-1.2	16	0	0	3	0
25	3	9.9	3.5	6.5	0.0	366	0	13.9	8	-2.2	19	0	0	4	0
25	4	13.9	6.0	9.6	0.0	262	0	20.1	30	2.2	8	0	0	0	0
25	5	16.7	7.1	11.5	0.0	217	7	25.3	31	2.4	8	0	0	0	0
25	6	25.1	14.2	19.2	0.0	42	69	31.0	30	10.6	9	0	0	0	0
25	7	23.5	13.5	18.0	0.0	58	50	29.2	3	9.3	9	0	0	0	0
25	8	24.6	14.3	18.9	0.0	50	69	32.2	11	9.6	31	1	0	0	0
25	9	19.2	10.7	14.4	0.0	128	12	28.1	19	6.5	27	0	0	0	0
25	10	14.8	6.7	10.3	0.0	247	0	20.0	11	2.1	27	0	0	0	0
25	11	10.3	3.6	6.6	0.0	350	0	18.9	5	-3.1	23	0	0	3	0
25	12	8.8	2.7	5.3	0.0	405	0	12.3	27	-2.8	31	0	0	3	0
		15.2	7.3	10.9	0.0	2925	208	32.2	AUG	-3.1	NOV	1	0	18	0

Figura 14 – Regime termometrico annuale (fonte Stazione meteorologica di Arni)

La tabella riporta i principali parametri termo-pluviometrici su base mensile, consentendo una lettura complessiva dell'andamento climatico annuale del sito considerato. I dati evidenziano un regime termico tipico di un contesto temperato, caratterizzato da una temperatura media annua pari a 10,9°C, con valori medi mensili che oscillano tra circa 4,7°C nel mese di gennaio e 18,9°C nel mese di agosto.

Le temperature massime medie mostrano un progressivo incremento dalla stagione invernale a quella estiva, passando da valori intorno a 7-9°C nei mesi più freddi fino a oltre 24-25°C nei mesi di luglio e agosto. Analogamente, le temperature minime medie variano da circa 2-3°C in inverno a 13-14°C in estate, delineando un'escursione termica stagionale moderata. I valori estremi registrati indicano una temperatura massima assoluta pari a 32,2°C (agosto) e una minima assoluta di -3,1°C (novembre), configurando un'escursione termica annuale significativa ma non estrema.

Dal punto di vista degli indicatori energetici, il valore complessivo degli Heating Degree Days (2925) risulta elevato, evidenziando un fabbisogno consistente di riscaldamento nel corso dell'anno, concentrato nei mesi autunnali e invernali. Al contrario, i Cooling Degree Days (208) risultano contenuti, indicando una limitata necessità di raffrescamento estivo, coerente con l'assenza di condizioni di calore persistente.

L'analisi dei giorni caratterizzati da condizioni estreme conferma tale quadro: si registrano complessivamente 18 giorni con temperature minime inferiori o uguali a 0°C, distribuiti prevalentemente nel periodo invernale, mentre i giorni con temperature massime superiori o uguali a 32°C risultano estremamente rari (1 solo evento).

Nel complesso, il quadro climatico delineato evidenzia condizioni temperate con inverni relativamente freddi ed estati miti-calde, senza evidenze di estremi termici particolarmente marcati. Tale configurazione climatica risulta coerente con contesti di media latitudine e può avere implicazioni rilevanti sia per gli aspetti ecologici (ad esempio fenologia delle specie vegetali e attività faunistica) sia per la pianificazione energetica e territoriale.

2.3.2.2 Regime pluviometrico

			PRECIPITATION (mm)						
YR	MO	TOTAL	DEP.	MAX	DATE	DAYS OF RAIN			
			FROM	OBS.		OVER	OVER	OVER	
			NORM	DAY		.2	2	20	
25	1	693.8	0.0	118.4	27	22	18	11	
25	2	487.3	0.0	83.0	24	15	14	10	
25	3	552.4	0.0	134.0	22	18	12	7	
25	4	533.2	0.0	173.0	17	17	11	7	
25	5	236.1	0.0	56.6	12	21	15	3	
25	6	18.2	0.0	12.6	21	3	2	0	
25	7	77.0	0.0	24.2	28	12	6	2	
25	8	270.8	0.0	106.4	28	13	7	3	
25	9	226.6	0.0	62.2	22	17	9	4	
25	10	665.2	0.0	177.6	21	16	11	8	
25	11	432.6	0.0	108.8	24	18	11	5	
25	12	242.8	0.0	93.6	1	14	9	3	
4436.2			0.0	177.6	OCT	186	125	63	

Figura 15 - Precipitazioni medie (mm) (fonte Stazione meteorologica di Arni Sant'Agostino)

La tabella riporta la distribuzione mensile delle precipitazioni, espressa in millimetri, unitamente ad alcuni indicatori utili a descrivere l'intensità e la frequenza degli eventi piovosi nel corso dell'anno.

Il totale annuo delle precipitazioni risulta pari a 4436,2 mm, evidenziando un regime pluviometrico molto abbondante. La distribuzione nel corso dell'anno appare tuttavia fortemente disomogenea, con una marcata stagionalità. I valori più elevati si registrano nei mesi autunnali e invernali, con un picco in gennaio (693,8 mm) e valori molto consistenti anche in ottobre (665,2 mm), marzo (552,4 mm) e aprile (533,2 mm). Al contrario, il periodo estivo mostra una significativa contrazione delle precipitazioni, con un minimo particolarmente evidente in giugno (18,2 mm) e valori relativamente contenuti anche in luglio (77,0 mm).

Per quanto riguarda l'intensità degli eventi, il valore massimo giornaliero annuo raggiunge 177,6 mm, registrato nel mese di ottobre, indicativo di episodi di precipitazione intensa tipici dei regimi autunnali. Anche altri mesi presentano eventi rilevanti, come aprile (173,0 mm) e marzo (134,0 mm), a conferma della presenza di fenomeni precipitativi talvolta concentrati e di elevata intensità.

L'analisi del numero di giorni piovosi evidenzia complessivamente 186 giorni con precipitazioni superiori a 0,2 mm, di cui 125 giorni con accumuli superiori a 2 mm e 63 giorni oltre i 20 mm. I mesi invernali e autunnali risultano caratterizzati da una maggiore frequenza di giorni piovosi, mentre nei mesi estivi si osserva una netta riduzione sia della frequenza sia dell'intensità degli eventi.

Nel complesso, il regime pluviometrico descritto è riconducibile a un clima con precipitazioni molto abbondanti e concentrate nei mesi freddi, alternato a una fase estiva più secca. Tale configurazione è tipica di contesti influenzati da dinamiche mediterranee con apporti orografici, e può avere implicazioni rilevanti in termini di disponibilità idrica, dinamiche geomorfologiche e assetto degli ecosistemi, nonché nella gestione del rischio idraulico e idrogeologico.

2.4 ACQUA

2.4.1 Idrogeologia

Il bacino idrogeologico del Canale della Turrîte 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 5l/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 16 - 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:

- Litotipi ad alta permeabilità (classe V): sono costituiti dai marmi, che sono rocce permeabili per fratturazione e carsismo.
- 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).
- 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

Nella pubblicazione "Le risorse idriche del complesso carbonatici del comprensorio apuo-versiliese" L. Piccini, G. Pranzini, L. Tredici e P. Forti (1999) viene riportato il bilancio annuo dei sistemi idrogeologici tra cui quello del Frigido in cui ricade l'area in esame (vd. Tabella seguente), l'area di progetto si trova nel Bacino idrografico della sorgente del Frigido.

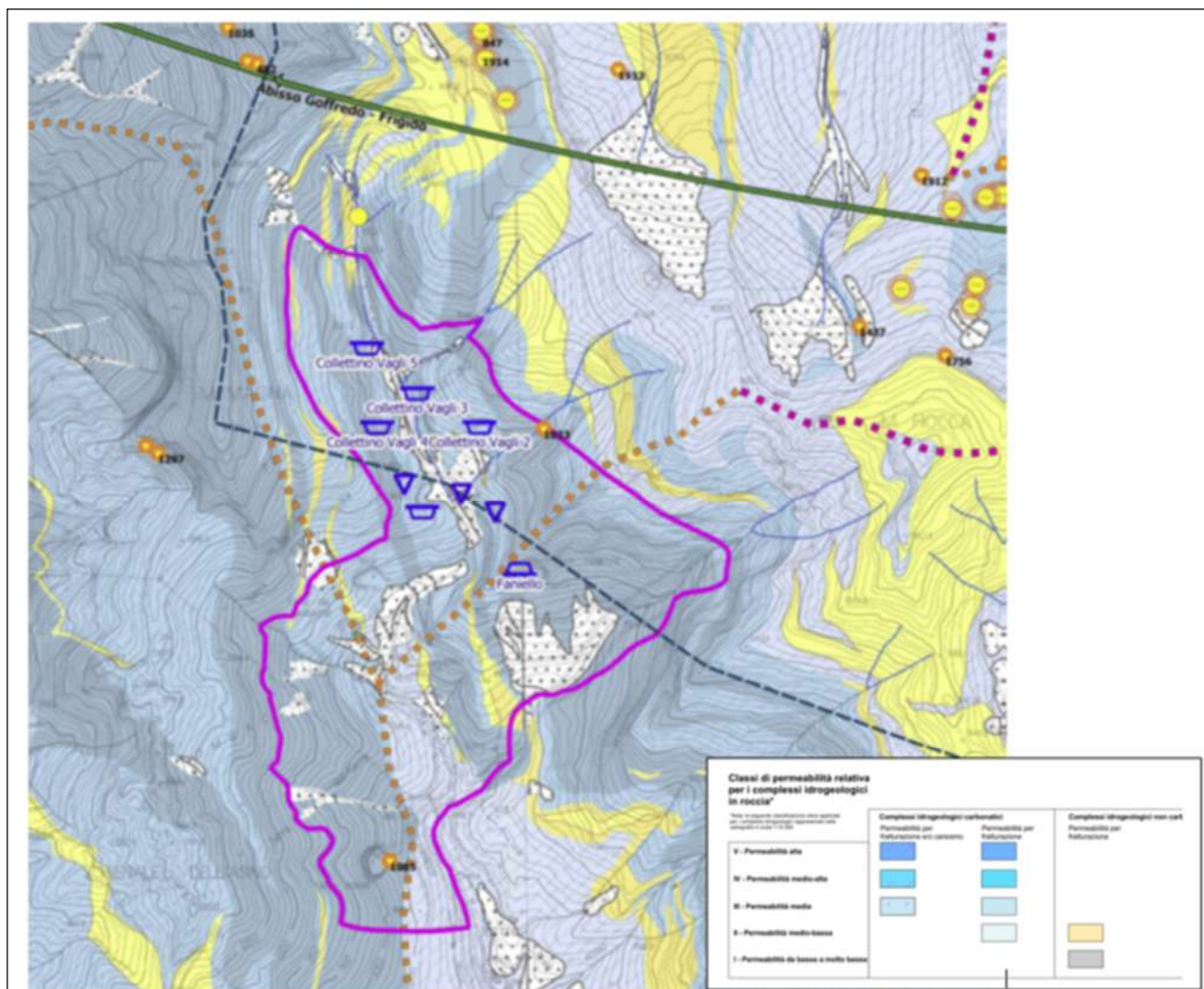


Figura 16 - Carta idrogeologica e classi di permeabilità

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.

2.4.2 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, (vd. Figura sottostante Vulnerabilità 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.

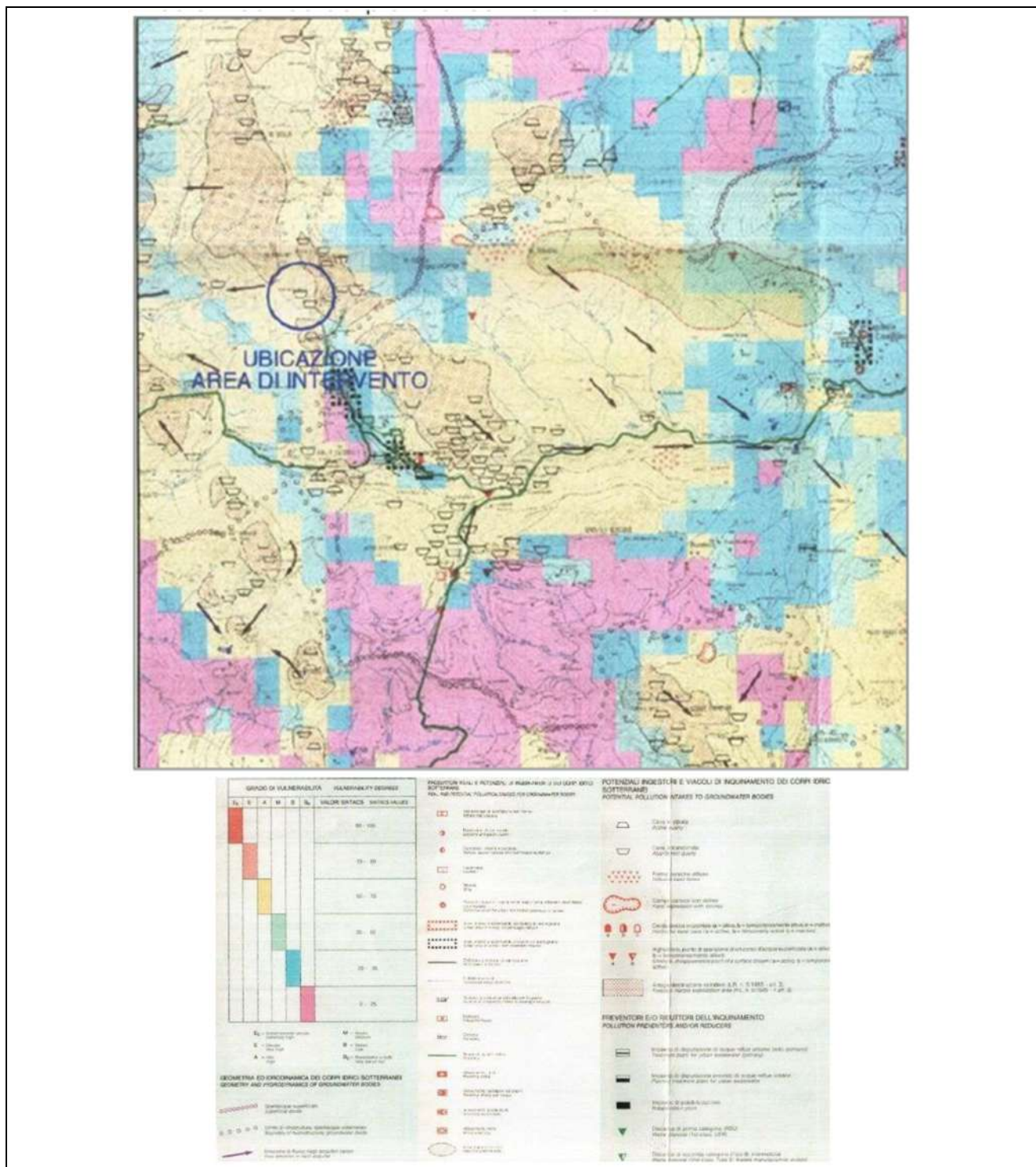


Figura 17 - Stralcio "Carta della Vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero delle Alpi Apuane" fuori scala.

2.5 SUOLO E SOTTOSUOLO

2.5.1 Inquadramento geologico regionale

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 18).

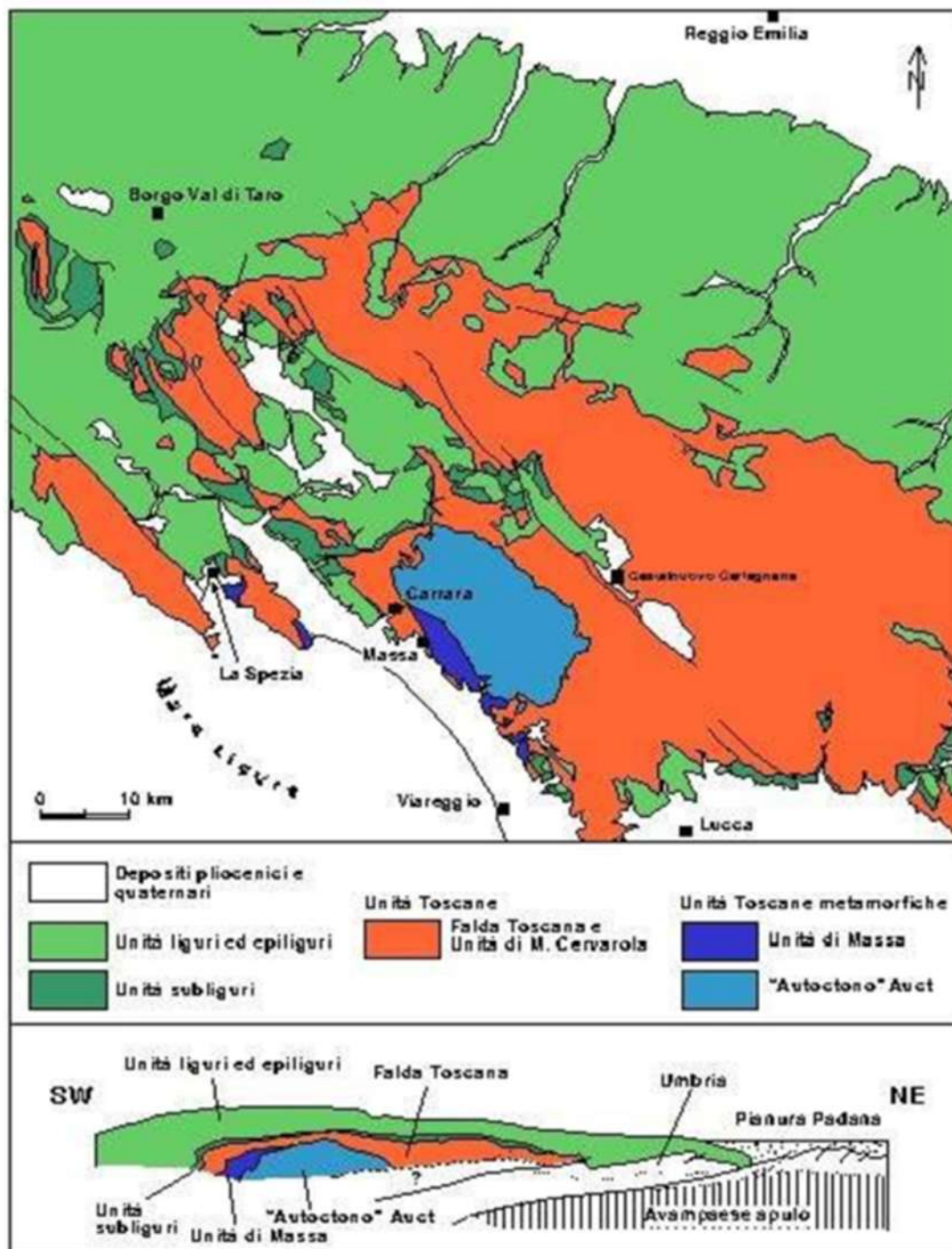


Figura 18 - schema tettonico appennino settentrionale

Nell'Eocene Medio Sup. cessata la subduzione, inizia la collisione fra la microplacca sardo-corsa e la microplacca adriatica che coinvolge il Dominio Toscano con lo sviluppo di una fascia di taglio ensialica entro la quale si generano le strutture compressive (Fase D1), che caratterizzano tutto il complesso metamorfico (Carmignani & Kligfield, 1990). In questa fase tettonica si ha un forte raccorciamento crostale ed un generale regime compressivo che, tra l'Oligocene Sup. e il Miocene Inf., porta alla formazione di strutture a duplex compressivi in regime metamorfico di basso grado (zona degli "scisti verdi"), i quali in seguito evolvono in una megastruttura da geometria di tipo *antiformal stack*. Nel Miocene Inferiore cambiano le dinamiche all'interno del nucleo di accrezione ispessito, tanto che nelle zone geometricamente più alte si attivano i primi movimenti distensivi, mentre nelle zone profonde permane il regime compressivo. Nel Miocene Inf. e Medio si attiva l'inversione tettonica (Carmignani et alii 1993, 2002, Decandia et Alti 1993) e le strutture del Dominio Toscano iniziano a sollevarsi e a subire deformazioni di tipo estensionale, con lo sviluppo di faglie normali lungo i bordi dell'*antiformal stack*. In questo periodo si sviluppano le così dette serie ridotte, un assetto tettonico che in diverse aree vede il contatto tra le unità liguri a diretto contatto con il calcare cavernoso alla base della Falda Toscana. Questo fenomeno viene attribuito alla formazione di faglie normali a basso angolo (low angle normal fault). Successivamente, nel Tortoniano, la prosecuzione della fase distensiva determina lo sviluppo di faglie ad alto angolo, probabilmente associato al rifting di tutto l'Appennino Settentrionale e l'inizio dell'apertura del mar Ligure e del Tirreno. La formazione della faglia ad alto angolo (high grade normal fault) determina la creazione dei numerosi graben che contornano il nucleo metamorfico apuano ed in cui si depositano le successioni neogeniche toscane, vedi figura sottostante.

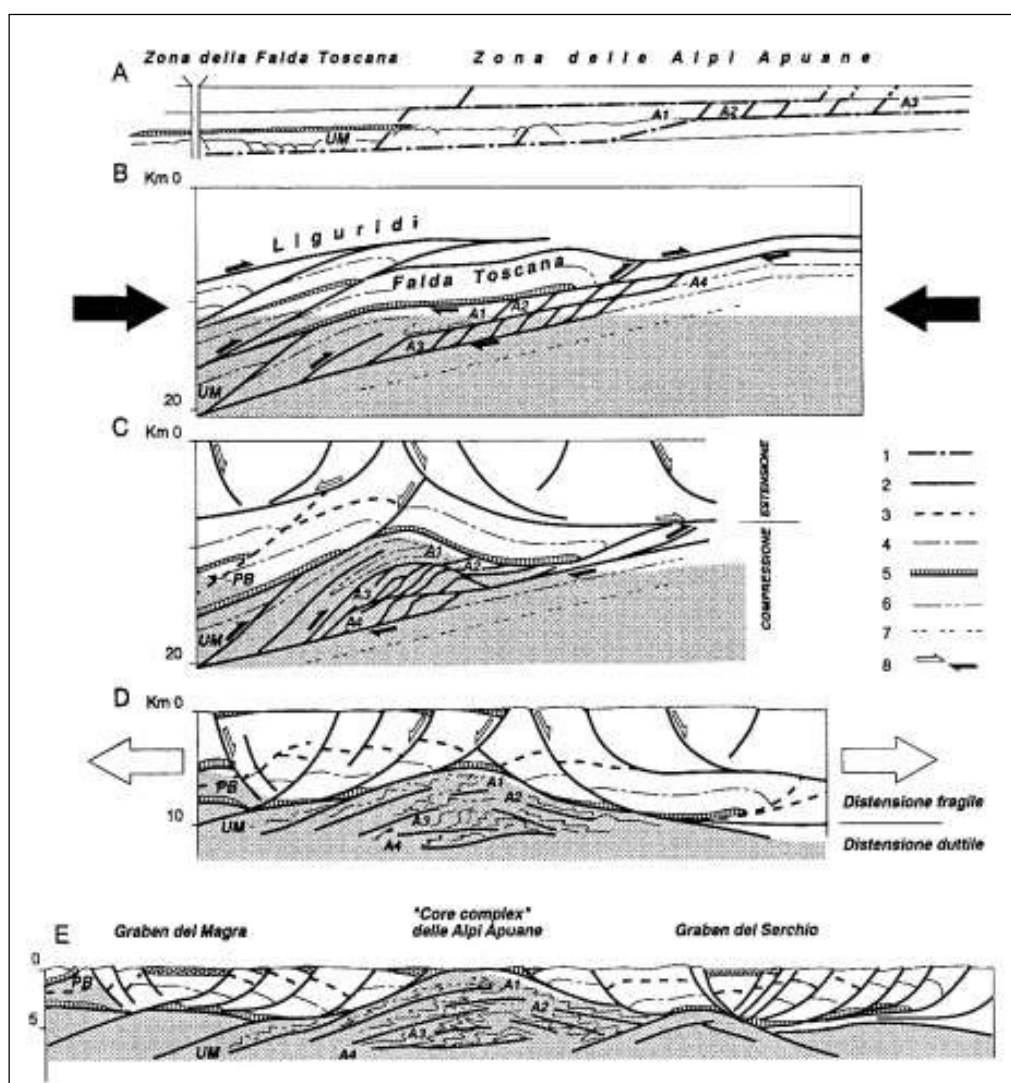


Figura 19 - Schema dell'evoluzione tettonica compressionale ed estensionale delle Alpi Apuane (Carmignani et Alti 1994) a- Fase pre-collisionale b- Sviluppo delle strutture *duplex* c- sviluppo dell'*antiformal stack* d- inizio fase distensiva e- esposizione del complesso metamorfico delle Alpi Apuane

2.5.2 Tettonica

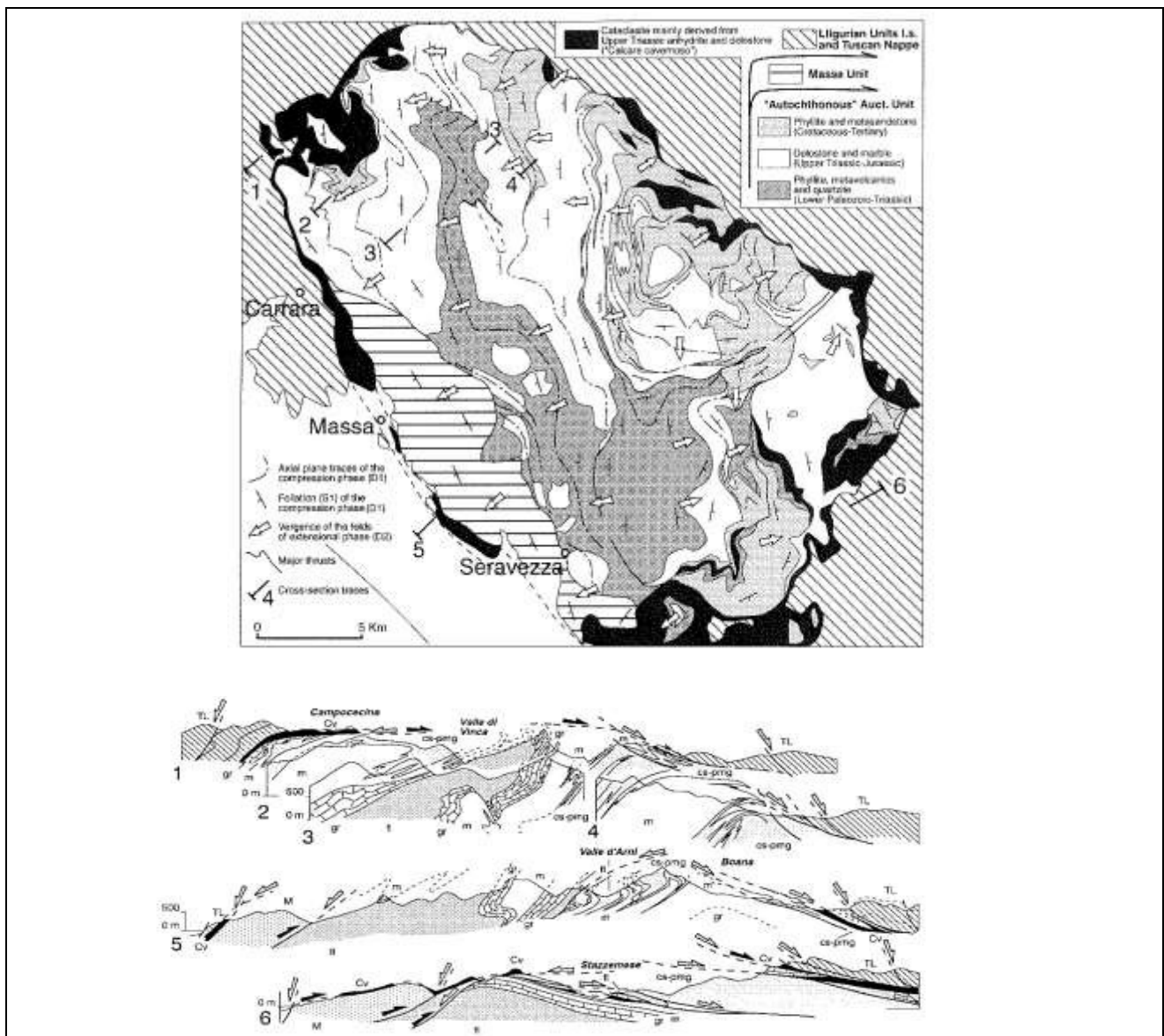


Figura 20 - Schema tettonico delle Alpi Apuane e vergenza delle pieghe di prima e seconda fase.

Come visto in precedenza le Alpi Apuane sono il risultato di un'importante fase tettonica compressiva (Fase D1) che in regime metamorfico ha portato allo sviluppo di pieghe isoclinali a tutte le scale, Adriatico vergenti, a basso angolo a cui è associata una scistosità di piano assiale molto penetrativa, che ha quasi completamente obliterato gli originali caratteri sedimentari.

La D1 è caratterizzata da una scistosità di piano assiale S1 a cui è associata una lineazione di estensione L1, orientata circa NE-SW, sviluppata in quasi tutte le formazioni metamorfiche.

La scistosità come detto è di piano assiale alle pieghe isoclinali di prima fase in genere non cilindriche, spesso a guaina, *sheath fold*, i cui assi sono subparalleli alla lineazione di estensione, a causa della forte deformazione in pieghe non cilindriche. La deformazione (strain) è molto pronunciata in tutte le formazioni ad eccezione dei Grezzoni che hanno avuto un comportamento rigido, mantenendo gli originali caratteri sedimentari e compensando la deformazione con "boudinage" alla scala di tutta la formazione.

Il raccorciamento progressivo del nucleo apuano ha portato alla citata formazione dell'antiformal stack, con a tetto il contatto tettonico della Falda Toscana che è quindi coinvolta nella deformazione di prima fase, ed a letto un contatto non affiorante che scolla la copertura esterna delle Alpi Apuane dal suo basamento. Si ritiene possibile che a nucleo dell'antiformal stack siano impilate delle formazioni di flysch terziari (unità di M.te Cervarola), come indicato alla sezione C della fig. 4. Il sottoscorrimento verso SW e l'impilamento di queste formazioni, sotto il nucleo apuano,

potrebbe aver portato alla distensione della parte superiore del cuneo orogenico già nel Miocene inf.

La scistosità di prima fase D1 dell'unità metamorfica e la stratificazione della Falda Toscana, sovrapposta alla precedente risultano entrambe deformate da un'ulteriore fase tettonica connessa con la distensione crostale. La distensione si realizza mediante zone di taglio duttili inclinate a SW, lungo il fianco sud occidentale del core complex e NE lungo quello nord orientale. A livello regionale determina una estensione orizzontale accompagnata da un assottigliamento crostale. Queste zone di taglio distensive si sovrappongono alle precedenti strutture compressive, il cui sviluppo è controllato dalla scistosità S1 e dagli accavallamenti della antiformal stack, per cui le zone di taglio inclinate a SW si sviluppano principalmente dove la scistosità S1 era inclinata a SW, versante tirrenico del Complesso Metamorfico, mentre il sistema inclinato a NE si sviluppa principalmente nel versante nord orientale ove questa scistosità era inclinata a NE. L'opposto senso di movimento delle zone di taglio sui due versanti del nucleo apuano determina la sovrapposizione di pieghe sin-D2 SW vergenti su pieghe sin-D1 NE vergenti lungo il versante sudoccidentale e pieghe sin-D2 su pieghe sin-D1 con stessa vergenza verso NE sul versante orientale.

2.5.3 Assetto strutturale del giacimento

La cava Serra delle Volte si trova sul fianco rovesciato della sinforme del Passo Sella, struttura minore della prima fase D1, compresa tra la Sinclinale di Arni ad Est e quella del Monte Macina ad Ovest della Tambura 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, formatasi a seguito del sollevamento del duomo tardivo, che ha il suo culmine sul Monte Sumbra. 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 cava stessa dove le strutture minori della prima fase risultano piegate e rovesciate.

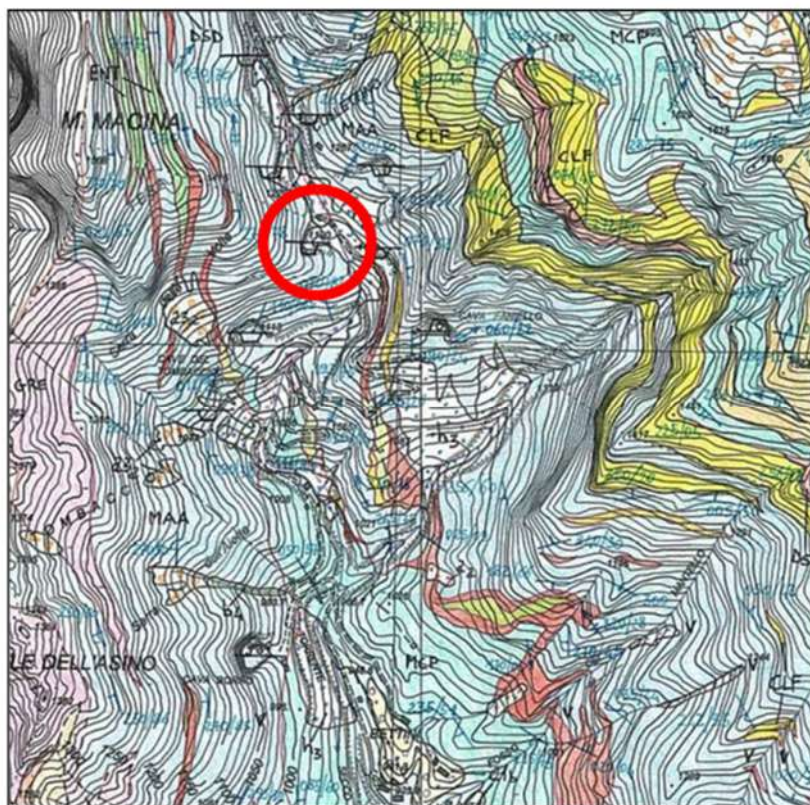


Figura 21 - Dettaglio della Carta geologica della sinclinale di Arni.

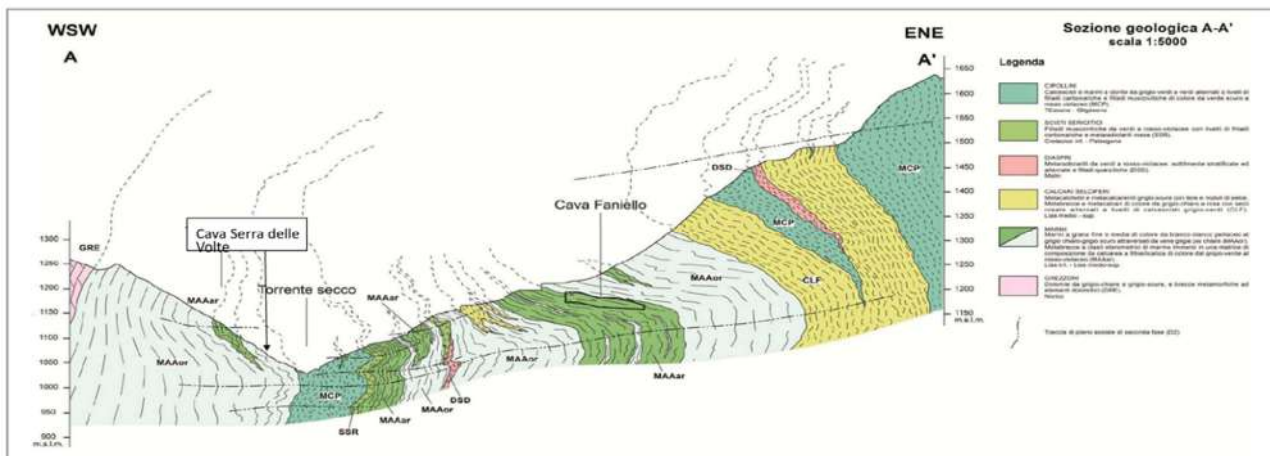


Figura 22 - Sezione attraverso la valle del torrente secco e Monte Fiocca (Molli e Vaselli), con indicazione della cava Serra delle Volte.

2.5.4 Geomorfologia

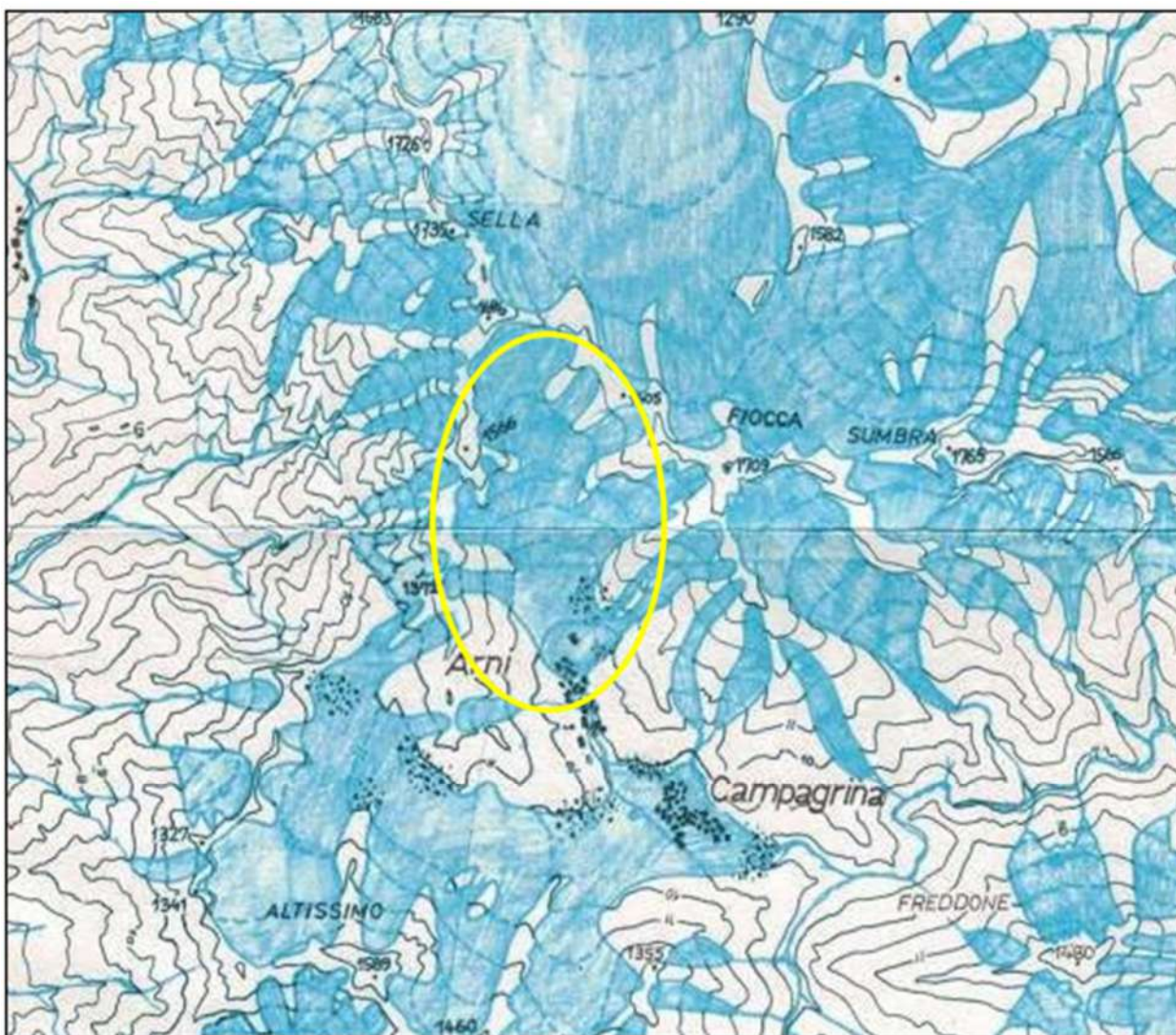


Figura 23 – Carta dei ghiacciai delle Alpi Apuane (Braschi et Alii) evidenziato il ghiacciaio di Arni

L' area estrattiva del Bacino Monte Macina è localizzata lungo il Canale Torrente Secco ad una quota altimetrica tra 1230 e 1000 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 è molto elevata 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 Turrte 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 Turrte Secca ha una forma dissimmetrica 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 23.

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 Serra delle Volte 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. Oltre ai ravaneti in questa carta geomorfologica vengono indicate le pareti di cava e le aree di gestione dei derivati lapidei di estrazione. Il torrente Turrte secca o Torrente Secco ha una circolazione idrica solo stagionale e legata alle precipitazioni piovose, risultando quindi asciutto quasi tutto l'anno, mancando anche una sorgente di alimentazione a monte dello stesso. Il canale ha una circolazione prevalentemente torrentizia con scorrimento veloci dati dalla pendenza e dalla abbondanza delle precipitazioni concentrate in un lasso di tempo limitato.

2.5.4.1 Carsismo

La Valle della Turrte 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 1355 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 sono lontane dalla zona di scavo prevista nel presente progetto, mentre le loro quote finali sono più bassa di quella del progetto di coltivazione. Tuttavia anche guardando le planimetrie delle grotte e la direzione di deflusso delle acque, dirette verso ovest, non si dovrebbero avere interferenze tra l'attività di coltivazione e le cavità.

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

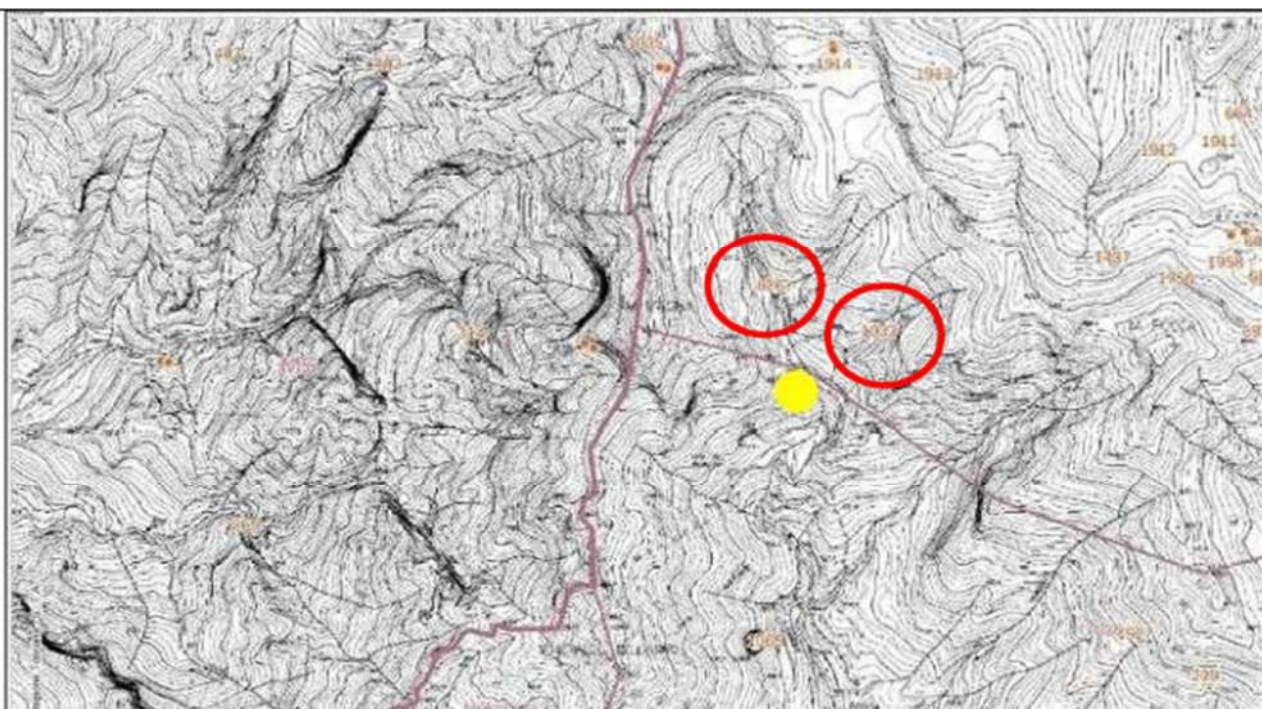


Figura 24 - localizzazione delle grotte rilevate da Catasto Federazione speleologica Toscana in rosso , posizione della cava in giallo

2.5.5 Uso del suolo

Nella Figura 25 "Carta d'Uso del Suolo", è riportata la situazione degli usi del suolo con la classificazione fatta dalla Regione Toscana secondo le specifiche del Progetto Corine-Land Cover. Si riporta di seguito la descrizione delle voci della Legenda:

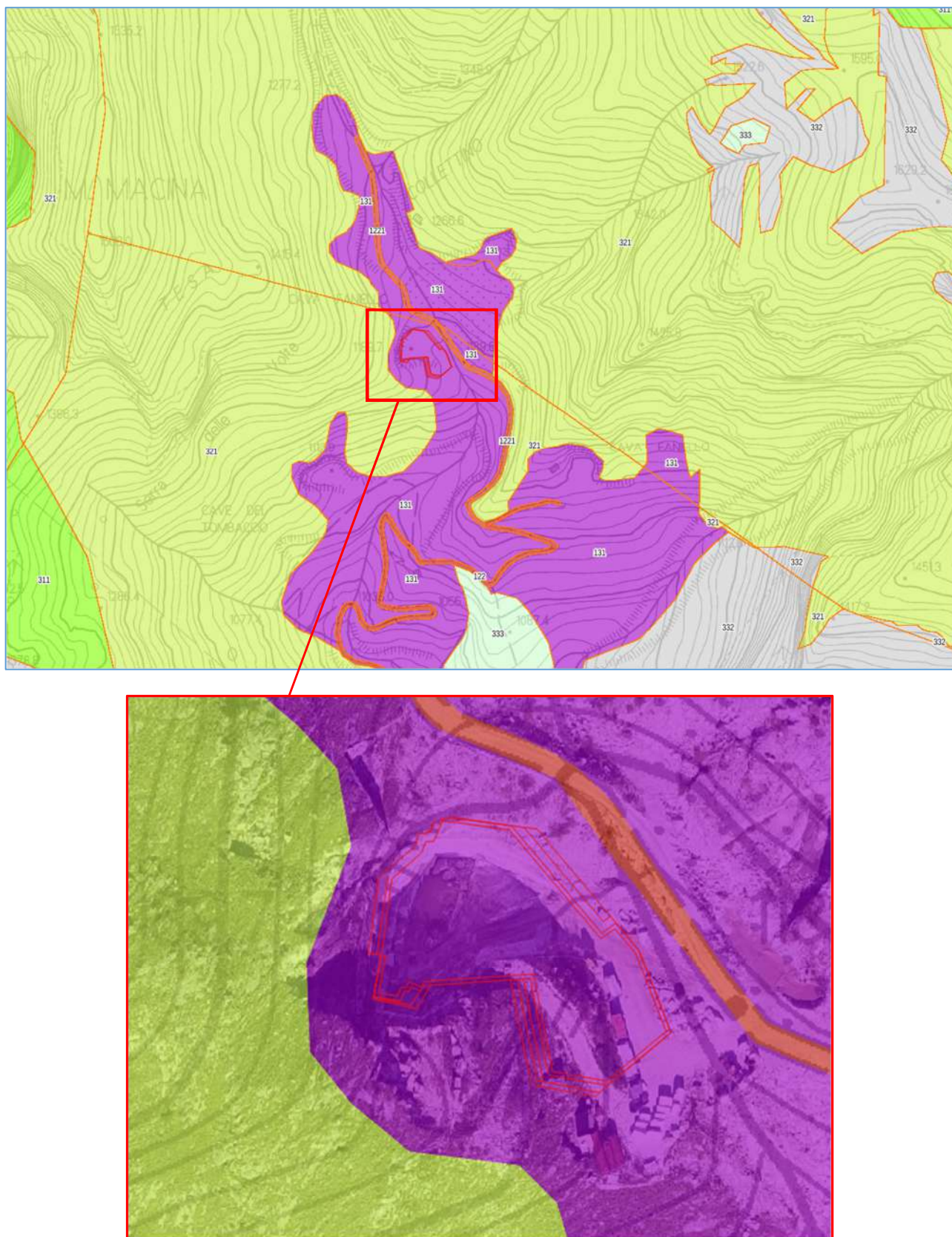


Figura 25 – Stralcio Carta d'Uso del Suolo

USO DEL SUOLO	
1	TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE
122	Reti stradali e infrastrutture tecniche
1121	Pertinenza abitativa e edificato sparso
1221	Strade in aree boscate
131	Aree estrattive Estrazione di materiali inerti a cielo aperto (cave di sabbia e di pietre) o di altri materiali (miniere a cielo aperto). Ne fanno parte le cave di ghiaia, eccezion fatta, in ogni caso, per le estrazioni nei letti dei fiumi. Sono qui compresi gli edifici e le installazioni industriali associate. Rimangono escluse le cave sommerse, mentre sono comprese le superfici abbandonate e sommerse, ma non recuperate, comprese in aree estrattive. Le rovine archeologiche e non, sono da includere nelle aree ricreative.
3	TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMINATURALI
31	Zone boscate
311	Boschi di latifoglie Formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali a latifoglie. La superficie a latifoglie deve coprire almeno il 75% dell'unità, altrimenti è da classificare bosco misto.N.B.: vi sono compresi i pioppeti e gli eucalitteti.
32	Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea
321	Aree a pascolo naturale e praterie
324	Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali.
332	Rocce nude, falesie, rupi, falde detritiche Aree caratterizzate da rocce verticali con vegetazione azonale casmofitica ricca di specie endemiche
333	Aree con vegetazione rada

2.6 VEGETAZIONE E FLORA

2.6.1 Inquadramento vegetazionale

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.

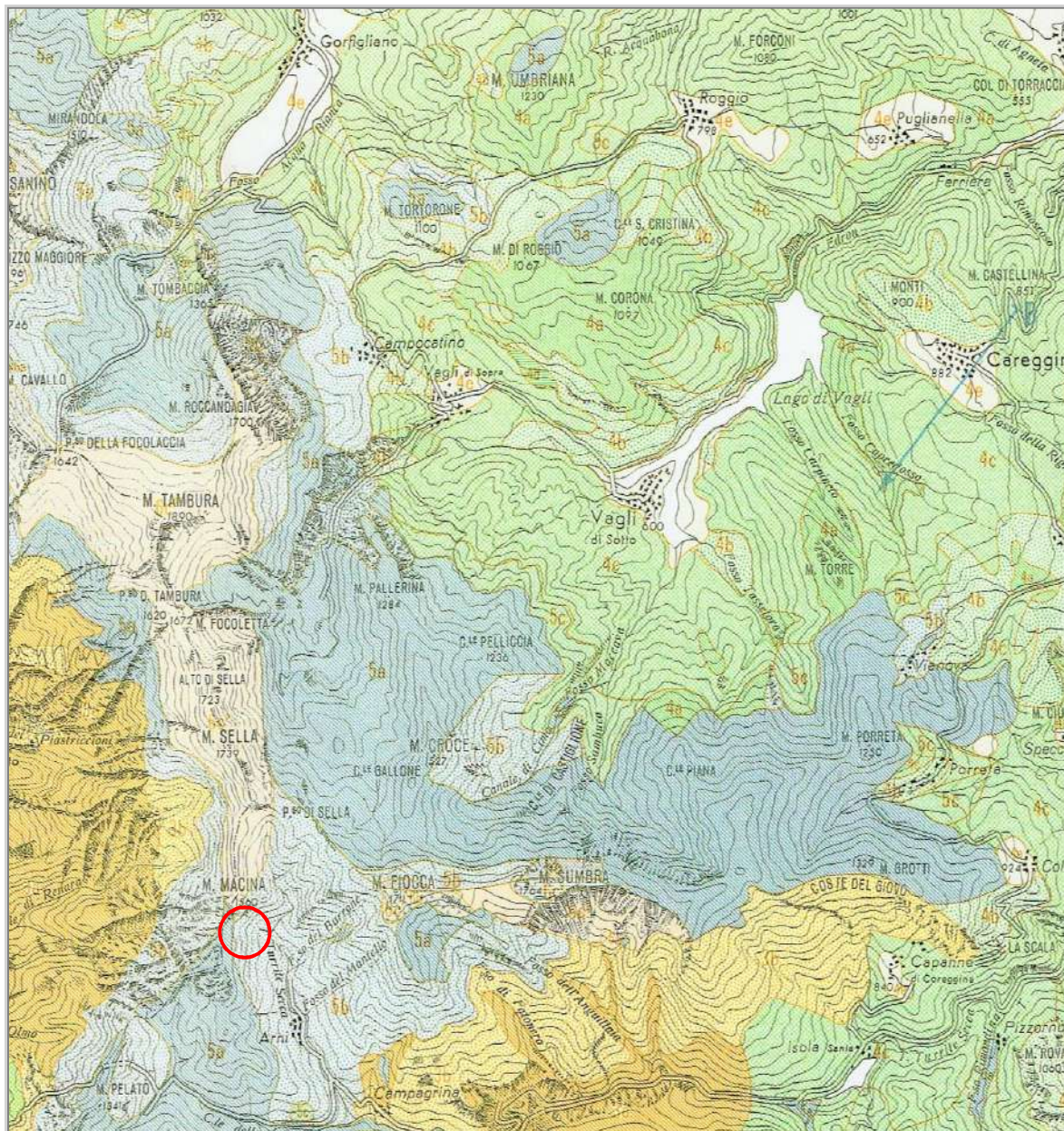


Figura 26 – Stralcio "Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe" del Ferrarini (1972)

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.

Nelle zone caratterizzate da litosuoli con roccia affiorante, come nelle aree che delimitano il Bacino 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; sono caratterizzate dalla dominanza di *Sesleria tenuifolia*,

Incarico: Studio di impatto ambientale della Variante al Progetto di coltivazione della Cava Serra delle Volte

Committente: Società Carrara Marmi unipersonale S.r.l., Via Martiri di Cefalonia 54100 - Massa (MS)

elemento illirico della flora di altitudine delle Apuane (Ferrarini, 1965). La frequente disposizione a formare fasce di aspetto scalinato sembra derivare dall'azione del vento dominante (Furrer e Furnari, 1960). Molto spesso, soprattutto nelle esposizioni meridionali, alle specie tipiche delle Festuco-Seslerietea si unisce un sensibile contingente delle Festuco-Brometea, caratterizzate dalla dominanza di *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. I brachipodieti rappresentano sulle Apuane la formazione prativa maggiormente diffusa e più caratteristica. Si tratta di cenosi secondarie presenti prevalentemente in stazioni aride con suoli superficiali e poveri di nutrienti, originatesi spesso in seguito alle attività antropiche come il pascolo, o causate da incendi e derivanti dalla degradazione parziale della faggeta. La forte competitività, legata alla resistenza alle avversità climatiche, alla capacità di intenso accostamento, alla riproduzione per seme e per via vegetativa, ha consentito un'ampia diffusione delle specie tipiche di queste formazioni.

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

Nell'area vasta esaminata, le specie graminoidi più frequenti rilevate durante i sopralluoghi effettuati, risultano *Sesleria tenuifolia* Schrader, *Brachypodium* sp., *Bromus erectus* L., *Festuca* sp. Tra le specie presenti frequentemente nei brachipodieti, si contano alcune endemiche come *Buphtalmum salicifolium* L. subsp. *flexile* (Bertol.) Garbari, *Carex macrostachys* Bertol. e *Rhinanthus apuanus* Soldano, quest'ultima rinvenuta lungo la strada di accesso al sito.

L'area estrattiva comprende le aree coltivate in passato, nelle quali è evidente la notevole riduzione di biodiversità, legata alla eliminazione di tutte le cenosi vegetali ed animali presenti, ed aree limitrofe in cui la modificazione dell'ambiente ha causato il progressivo instaurarsi di specie erbacee pioniere come *Festuca rubra* L., *Centranthus ruber* (L.) DC., *Echium vulgare* L., *Scrophularia canina* L., *Hordeum murinum* L., *Lolium perenne* L..

Nonostante l'elevato impatto antropico, durante i sopralluoghi effettuati, si è notato tuttavia che nelle fessure delle rocce, laddove l'azione di disturbo è attenuata, si instaurano frequentemente anche specie vegetali di pregio tipiche delle aree rocciose, come *Santolina leucantha* Bertol., *Cerastium apuanum* Parl., *Saxifraga lingulata* Bellardi ssp. *lingulata*, *Leontodon anomalus* Ball, *Biscutella apuana* Raffaelli, *Centaurea ambigua* Guss.

2.6.1 Area di studio

La presente indagine si è svolta nell'area in cui è situata la cava "Serra delle Volte" il perimetro dell'area di studio così come definito nella Tavola A - "Carta degli Habitat Natura 2000" scala 1:1500 è stato definito seguendo i crinali principali che circondano l'attività estrattiva.

2.6.2 Inquadramento vegetazionale dell'area di studio

Dall'analisi della vegetazione sono emerse le seguenti tipologie:

- aree a vegetazione erbacea e arbustiva ad elevata pendenza su litosuoli calcarei con vegetazione suffrutescente delle rocce e delle falde detritiche;
- aree estrattive con vegetazione pioniera erbacea o arbustiva;
- aree prive di vegetazione;

Gli ambienti più caratteristici di queste vette sono le creste, le pareti esposte a nord e a sud, i detriti di falda (FERRARINI, 1991).

- *Vegetazione casmofila*. Rappresenta la matrice del paesaggio delle Alpi Apuane (LOMBARDI 1998). Si tratta di una tipologia vegetazionale estremamente discontinua, le cui forme di crescita prevalenti sono rappresentate da frutici, erbe non graminoidi e, in alcuni casi, da arbusti (LOMBARDI 1998).
- *Vegetazione glaericola*. Questa unità fisionomica occupa i detriti di falda ed i solchi di erosione, caratterizzati nel loro complesso da una granulometria molto differente che comprende clasti di dimensioni variabili da pochi centimetri ad alcuni decimetri. La forma di crescita prevalente è rappresentata dalle erbe non graminoidi, spesso con apparato radicale fittonante; in alcuni casi dominano le pteridofite (LOMBARDI 1998).

2.6.4 Analisi generale della vegetazione dell'area di studio

Analizzando la vegetazione presente nell'area di studio è evidente come le attività legate all'attività estrattiva e in minor misura alla pastorizia abbiano condizionato l'attuale assetto vegetazionale.

Praterie aride seminaturali (dei litosuoli calcarei)

Nelle aree di margine del sito estrattivo, contraddistinte da litosuoli con roccia affiorante, si sviluppano praterie rade con sporadici esemplari di faggio, organizzate in un mosaico con le cenosi casmofile e localizzate al di sopra del limite della vegetazione arborea.

Si tratta complessivamente di formazioni erbacee discontinue a dominanza di graminacee, distinguibili in tipologie primarie e secondarie, queste ultime originate dalla degradazione delle prime (Lombardi et al., 1998). Le praterie primarie costituiscono una delle espressioni più caratteristiche dei rilievi calcarei delle Apuane, pur risultando prevalentemente confinate alle porzioni sommitali dei rilievi maggiori; esse sono dominate da *Sesleria tenuifolia*, specie di matrice illirica tipica degli ambienti altitudinali apuani (Ferrari, 1965). La frequente disposizione in fasce con andamento "a gradoni" è verosimilmente connessa all'azione dei venti dominanti (Furrer e Furnari, 1960).

In molti casi, in particolare sui versanti esposti a sud, alle specie caratteristiche delle Festuco-Seslerietea si associa una componente significativa delle Festuco-Brometea, con predominanza di *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. I brachipodietae rappresentano infatti la tipologia prativa più diffusa e rappresentativa delle Alpi Apuane.

Queste cenosi, di origine secondaria, si rinvengono soprattutto in ambienti aridi con suoli superficiali e poveri di nutrienti e si sviluppano frequentemente a seguito di pressioni antropiche quali il pascolo o gli incendi, derivando spesso da processi di degradazione della faggeta. La loro ampia diffusione è favorita dall'elevata competitività delle specie dominanti, legata sia alla resistenza alle condizioni climatiche avverse sia alla notevole capacità di accestimento e riproduzione, sia per via sessuata che vegetativa.

Dal punto di vista fitosociologico, i brachipodietae sono riferibili alla classe Festuco-Brometea e risultano caratterizzati dalla presenza di *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Cerastium apuanum* Parl., *Bromus erectus* L., *Carlina acaulis* L. var. *alpina* Jacq. e *Festuca* sp. Nell'area vasta oggetto di studio, le specie graminoidi più frequentemente osservate durante i sopralluoghi sono *Sesleria tenuifolia* Schrader, *Brachypodium* sp., *Bromus erectus* L. e *Festuca* sp.

Tra le specie tipiche dei brachipodietai si segnalano inoltre alcuni elementi endemici quali *Buphtalmum salicifolium* L. subsp. *flexile* (Bertol.) Garbari, *Carex macrostachys* Bertol. e *Rhinanthus apuanus* Soldano, quest'ultima rinvenuta lungo la viabilità di accesso al sito.

Per quanto riguarda la vegetazione pioniera erbacea e arbustiva delle aree degradate, l'area estrattiva include sia superfici già coltivate in passato — dove è evidente una marcata riduzione della biodiversità a seguito della rimozione delle originarie cenosi vegetali e animali — sia settori limitrofi in cui le trasformazioni ambientali hanno favorito l'insediamento di specie pioniere quali *Festuca rubra* L., *Centranthus ruber* (L.) DC., *Echium vulgare* L., *Scrophularia canina* L., *Hordeum murinum* L. e *Lolium perenne* L.

Nonostante il forte disturbo antropico, i rilievi di campo hanno evidenziato come, nelle fessure della roccia e nelle microstazioni meno perturbate, si insedino con una certa frequenza anche specie di elevato valore naturalistico tipiche degli ambienti rupicoli, tra cui *Santolina leucantha* Bertol., *Cerastium apuanum* Parl., *Saxifraga lingulata* Bellardi subsp. *lingulata*, *Leontodon anomalus* Ball, *Biscutella apuana* Raffaelli e *Centaurea ambigua* Guss.

Aree estrattive con vegetazione pioniera e ravaneti con vegetazione pioniera

Si colloca essenzialmente nelle immediate adiacenze del sito estrattivo, si tratta di aree in cui si è evidenziato in passato il disturbo antropico: 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 levigata* L., cui si associano le altre specie come *Arabis alpina* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Valeriana tripteris* L., *Tussilago farfara* L.

Vegetazione casmofitica delle rocce calcaree

Si tratta di cenosi altamente specializzate, tipiche di substrati calcarei con copertura vegetale molto ridotta. Nelle Alpi Apuane tali formazioni occupano potenzialmente circa 2600 ettari (Lombardi et al., 1998), sebbene ampie superfici rocciose risultino completamente prive di vegetazione.

Le comunità casmofile si sviluppano in corrispondenza degli affioramenti calcarei e delle pareti rocciose maggiormente esposte alla luce; nell'area di studio esse si distribuiscono soprattutto nei settori limitrofi al sito estrattivo, dove si riscontra con frequenza la presenza di *Cerastium apuanum* Parl., endemismo delle Apuane e dell'Appennino lucchese, insieme a *Saxifraga lingulata* Bellardi subsp. *lingulata* e *Leontodon anomalus* Ball.

Le medesime specie risultano inoltre ben rappresentate anche nelle aree degradate adiacenti al sito, laddove la pressione antropica risulta meno intensa. Tra le ulteriori entità rilevate negli ambienti rocciosi circostanti l'area di intervento si segnalano anche *Helichrysum italicum* (Roth) Don e *Galium verum* L.

Per quanto concerne le specie di interesse presenti nell'area vasta di Bacino, si rimanda al capitolo omonimo dello Studio di Incidenza, paragrafo 5.2.1 Specie floritistiche.

2.7 FAUNA

Per quanto concerne le specie di interesse presenti nell'area vasta di Bacino, si rimanda al capitolo omonimo dello Studio di Incidenza, paragrafo 5.2.2 Specie faunistiche.

2.8 ANALISI DEGLI ECOSISTEMI

2.8.1 Introduzione

Mentre il termine biocenosi indica il complesso degli organismi viventi in un dato ambiente (inteso come insieme della vegetazione, degli animali, dei microrganismi), con il termine ecosistema si intende il complesso degli elementi biotici e abiotici presenti in un dato ambiente e delle loro relazioni reciproche.

Teoricamente l'ecosistema non ha confini, in quanto ogni elemento della biosfera ha relazioni con gli altri elementi che lo circondano.

Nella pratica si individuano e si delimitano "Unità Ecosistemiche" a cui è riconosciuta una struttura e un complesso di funzioni sufficientemente omogenee e specifiche (un bosco, una prateria, una parete rocciosa, un coltivo abbandonato ecc.).

Le unità ecosistemiche hanno diversi ordini di grandezza (per esempio un bosco, una radura, un singolo albero ecc.) e hanno un ruolo differente nelle dinamiche complessive dell'ambiente. Tali unità ecosistemiche reali non comprendono solo gli organismi viventi, ma anche i substrati (suolo e sedimenti) e il complesso dei manufatti artificiali introdotti dall'uomo, nonché le azioni perturbanti che l'uomo vi esercita.

Ogni unità ecosistemica può a sua volta essere considerata un "ecomosaico" di unità ecosistemiche di ordine inferiore (per esempio un albero, il fogliame, la sua rizosfera hanno caratteristiche specifiche). A sua volta ogni unità ecosistemica si inserisce in mosaici di dimensioni maggiori (una macchia boscata conterrà delle radure e formerà un *continuum* funzionale con le praterie e i coltivi che lo circondano). Gli ecomosaici di interesse ai fini della valutazione di impatto ambientale possono riguardare aree di un ordine di grandezza compreso tra uno e decine di chilometri quadrati. Ai fini degli studi di impatto gli ecosistemi costituiscono la matrice entro cui le altre componenti si collocano e mostrano le reciproche relazioni.

Non solo l'intervento in progetto produrrà effetti sulle singole componenti, ma modificando l'assetto originario produrrà un nuovo sistema ambientale che comprende l'opera (un "neo-ecosistema") con specifiche caratteristiche strutturali, funzionali e dinamiche.

2.8.2 Metodologia di analisi degli ecosistemi

Nell'individuazione e nell'analisi delle unità ecosistemiche sono state analizzate le varie componenti biotiche e abiotiche con particolare riferimento allo studio della vegetazione e dell'avifauna presente nelle varie unità ecosistemiche. La delimitazione delle unità ecosistemiche si ispira infatti alle tipologie di associazioni vegetali (casmofitica, glaericola, prateria) presenti nell'area di studio nonché al substrato (rocce, ghiaioni, suoli discontinui ecc.) su cui si sviluppano. A queste unità ecosistemiche si sono adattate numerose specie di uccelli che assieme al tipo di vegetazione ci aiutano a delineare lo stato di salute di quel particolare ecosistema.

Sono state considerate anche quelle tipologie di ecosistemi generati dall'intervento più o meno incisivo delle attività antropiche (pastorizia, disboscamento, attività di escavazione) tali da creare condizioni adatte allo sviluppo di piante e alla presenza di specie di uccelli che altrimenti non si sarebbero insediate. Si è quindi cercato infine di rilevare tutte quelle situazioni di criticità che l'attività estrattiva può generare in termini di impatto sugli ecosistemi più delicati e più importanti dal punto di vista naturalistico e scientifico.

2.8.3 Individuazione delle unità ecosistemiche

L'analisi del territorio compreso nell'area di studio ha portato all'individuazione delle seguenti "unità ecosistemiche":

- sistema delle praterie;
- sistema delle aree estrattive dismesse con vegetazione pioniera erbacea ed arbustiva;
- sistema delle rocce calcaree, dei ghiaioni e delle falde detritiche.

2.8.4 Caratterizzazione della struttura delle unità ecosistemiche

SISTEMA DELLE PRATERIE DEI LITOSUOLI CALCAREI

Queste formazioni vegetali sono presenti nelle parti più elevate dell'area esaminata, intercalate alle aree a vegetazione casmofitica, nelle zone caratterizzate da litosuoli con roccia affiorante, dove assumono l'aspetto di praterie.

Le specie più frequenti risultano, oltre a *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Sesleria tenuifolia* Schrader *Euphorbia cyparissias* L., *Bromus erectus* L., *Festuca* sp.

Le specie endemiche presenti frequentemente nei brachipodi, come *Buphtalmum salicifolium* subsp. *flexile*, *Carex ferruginea* subsp. *macrostachys* e *Rhinanthus mediterraneus* subsp. *apuanus*, non sono state rinvenute però nell'area censita.

Tra gli invertebrati, potrebbe risultare di particolare interesse la presenza potenziale di specie endemiche come *Solatopupa juliana*, ampiamente diffusa sulla maggior parte dei complessi calcarei toscani che vive sulle pareti rocciose, nel detrito di roccia.

Tra le specie endemiche reperite anche sul Monte Tambura (Lanza, 1997), il crisomelide *Timarcha apuana* Daccordi e Ruffo che vive su terreni calcarei, esposti e soleggiati, fra i 700 ed i 1900m. di altitudine.

Tra i Vertebrati, le presenze più probabili nell'area in esame sono il Ramarro (*Lacerta viridis viridis* Laurentus), la Lucertola muraiola (*Lacerta muralis brueggemanni* Bedriaga), il Biacco maggiore (*Coluber viridiflavus viridiflavus* Lacépède) e la Vipera comune (*Vipera aspis francisciredi* Laurentus).

Tra gli Uccelli potenzialmente presenti, alcune specie a maggiore diffusione, come il Codiroso spazzacamino (*Phoenicurus ochuros*), frequente dalla pianura alla montagna, in zone collinari e montane, in ambienti rocciosi anche artificiali (cave); il Calandro (*Anthus campestris*), che frequenta ambienti con affioramenti rocciosi; il Culbianco (*Oenanthe oenanthe*) ed il Codiroso (*Monticola saxatilis*) che frequentano le aree coperte da vegetazione erbacea o basso-arbustiva; la Poiana (*Buteo buteo*), presente negli ambienti boscati alternati a zone aperte; il Gheppio (*Falco tinnunculus*), diffuso dalla pianura all'alta montagna, che nidifica su pareti rocciose.

Tra i Mammiferi, alcune specie ad ampia diffusione, come la talpa (*Talpa caeca* Savi), l'Arvicola di Fatio (*Pitymis multiplex* Mc. Murtrie), l'Arvicola di Savi (*Pitymis savii* de Sélys Longchamps).

SISTEMA DELLE AREE ESTRATTIVE CON VEGETAZIONE PIONIERA ERBACEA ED ARBUSTIVA

Questo sistema è costituito da quelle aree interessate in passato dall'attività estrattiva (cave abbandonate, ravaneti, strade di arrociamento ecc.) ed in cui adesso si assiste alla ricolonizzazione spontanea della vegetazione con specie pioniere. La vegetazione pioniera erbacea è costituita da *Brachypodium genuense*, *Anthyllis vulneraria*, *Dactylis glomerata*, *Helicrisum italicum*, *Acinos alpinos*, *Cerastium apuanum*, *Achillea millefolium*, *Gypsophila repens*, *Saponaria ocymoides*, *Santolina leucantha*, *Viburnum lantana*, *Astragalus purpureus*, *Valeriana saxatilis*, *Spartium junceum*, *Centaurea ambigua*. Tra le specie arbustive sono presenti: *Buddleja davidii* (esotica) che prevale sulle altre specie, *Salix oleagnos*, subsp. *angustifolia*, *Alnus cordata*, *Fraxinus ornus*, *Osryta carpinifolia*. Tale sistema è quindi in continua evoluzione verso un equilibrio naturale stabile, infatti, attraverso la caduta di lettiera e la successiva azione della microflora e della pedofauna si ricrea una copertura vegetale capace di autosostenersi e di autodepurarsi. Tale evoluzione, in assenza di fattori di disturbo, avviene come una serie dinamica lineare: suolo nudo, aggruppamenti pionieri, prateria, cespuglieto, cespuglieto boscato, in tempi molto lunghi; sta quindi all'intervento dell'uomo accelerare questo processo di ricolonizzazione attraverso opere di recupero morfologico e vegetazionale. Questo ecosistema diventa quindi molto importante per l'analisi delle specie erbacee e arbustive che spontaneamente vi sono insediate, in quanto aiuta a capire quali specie sono meglio utilizzabili in opere di recupero da effettuare, su più ampie superfici, al termine dell'attività di escavazione.

SISTEMA DELLE ROCCE CALCAREE, DEI GHIAIONI E DELLE FALDE DETRITICHE

In tale sistema si rinviene un tipo di vegetazione azonale costituita da quelle cenosi che non possono essere attribuite ad una zona con precise caratteristiche bioclimatiche in quanto soggette principalmente a determinismo edafico, cioè fortemente influenzate dalla natura del suolo. E' il caso delle comunità che vegetano su pareti rocciose, su falde detritiche e su suoli idromorfici.

Sistema delle rocce calcaree

Le formazioni casmofile presenti nell'area di studio sono costituite da cenosi stabili da lungo tempo in conseguenza del marcato aspetto conservativo degli ambienti rocciosi, che permettono cioè la conservazione di specie di antica origine e molto sensibili alla competizione. Le specie infatti si insediano in quelle minuscole fessure della roccia in cui riescono ad accumularsi piccole quantità di terreno e di umidità vitali per la germinazione dei semi e la crescita delle piante. Dall'analisi ecologica della componente endemica si può osservare come essa sia costituita nella sua totalità da specie calcicole e, per circa il 90%, da specie litofile e casmofile.

Questi ambienti rupestri hanno quindi rappresentato delle stazioni di rifugio per molte piante permettendo la formazione di numerose specie endemiche, un fenomeno che si può spiegare anche nella scarsa concorrenza tra le piante e nella minore influenza antropica presente in questi luoghi. Analizzando le altre componenti biotiche presenti in questo sistema si può rilevare come queste siano costituite essenzialmente da insetti che trovano in alcune specie di fiori il loro nutrimento e da rettili i quali ritrovano nelle rocce esposte al sole l'habitat ideale per il loro metabolismo.

Per quanto riguarda la presenza di uccelli e di siti di nidificazione in questo sistema nell'area di studio è alquanto scarsa in quanto non ci troviamo mai di fronte a estese pareti verticali e inaccessibili (falesie) che presentano piccoli terrazzi, canali e cengie ed in cui il minore disturbo dell'uomo favorisce la nidificazione di numerose specie di rapaci (Aquila reale, Gheppio, Poiana, Falco pellegrino ecc.) o del Picchio muraiolo. La specie rinvenuta più frequentemente è il Codiroso spazzacamino, ma anche i corvidi come Gracchio corallino (*Pyrhocorax pyrrhocorax*), e rapaci diurni come la Poiana, si ritrovano nell'area di studio nel quale trovano l'ambiente ideale soprattutto per l'alimentazione.

Sistema dei ghiaioni e delle falde detritiche

Raramente presenti nell'area di studio, in quanto mancano pareti rocciose di notevole ampiezza, in questi ambienti la vegetazione può essere considerata relativamente stabile e soggetta ad evoluzione solo dopo la stabilizzazione della falda detritica per motivi fisici e biologici. Il continuo apporto di materiale dalle sovrastanti pareti rocciose può impedire l'evoluzione delle cenosi oltre gli stadi pionieri. Questi ambienti sono colonizzati da rade cenosi specializzate spesso legate alla granulometria del materiale deposto (la dimensione dei clasti è variabile da pochi centimetri a molti decimetri). Le specie vegetali maggiormente rappresentative di questo sistema sono: *Galium palaeoitalicum*, *Iberis sempervirens*, *Festuca cinerea*, *Festuca gracilior*, *Silene graminea*, *Saxifraga atrorubens*, *Valeriana montana* ecc. Considerata l'intensità nello spazio e nel tempo dell'attività estrattiva, e le conseguenti profonde influenze sulle presenze avifaunistiche, in questo sistema possiamo includere anche formazioni di origine antropica quali i ravaneti, sia antichi (caratterizzati da clasti modesti ed in parte ricolonizzati dalla vegetazione), sia recenti, caratterizzati dalle notevoli dimensioni del materiale lapideo. Diffuso e comune nei ghiaioni, nelle falde detritiche e nei ravaneti (qui meno abbondante) è il Codiroso spazzacamino, abbastanza comuni Saltimpalo e il Fanello; poco comune e localizzato è il Codirossone, legato a mosaici ambientali che comprendono un'elevata presenza di questi ambienti, mentre ancora più rara è l'Averla piccola, dipendente anche dalla presenza di vegetazione arbustiva. Da citare anche lo scricciolo che, al riparo di grossi massi in microhabitat freschi e ombrosi ricchi di vegetazione erbacea, può trovare un ambiente adatto alla riproduzione, anche in totale assenza di alberi e arbusti.

BIBLIOGRAFIA VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

- ANSALDI M., MEDDA E., PLASTINO S.** (1994) – *I fiori delle Apuane* – Mauro Baroni editore & C.
- ARRIGONI P. V.** (1956) – *Sui limiti altimetrici dei consorzi rupestri di Leccio in Garfagnana*. N. Giorn. Bot. Ital., n. s., 63: 531-590.
- ARRIGONI P.V., DI TOMMASO P.L.** (1991) – *La vegetazione delle montagne calcaree della Sardegna centro-orientale*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 201-301.
- BAZZICHELLI G.** (1964) – *Prime osservazioni sulla flora e l'ecologia delle brughiere a Calluna nelle Alpi Apuane*. Giorn. Bot. Ital. 70: 545-547.
- DE CANDOLLE A.P.** (1820) – *Essai élémentaire de géographie botanique*. Levraut Impr., Strasbourg.
- FERRARINI E.** (1964) – *Vegetazione di piante e castagneti apuani*. Ann. Acc. Ital. Sc. For., 13: 247-316.
- FERRARINI E.** (1977) – *Studi sulla vegetazione litoranea di Massa (Toscana)*. Mem. Acc. Lunig. Sci., 41: 3-44.
- FERRARINI E., ROLLA G.** (1977) – *I carpineti di Ostrya carpinifolia dei dintorni di Massa e di Carrara (Toscana)*. Webbia 32: 197-234.
- LANZA B., POGGESI M.** (1970) – *Gli anfibi e rettili delle Alpi Apuane*. Lavori della Società Botanica di Biogeografia - Nuova serie Volume I 1970
- LANZA B., AZZAROLI M.L.** (1970) – *I mammiferi delle Alpi Apuane*. Lavori della Società Botanica di Biogeografia - Nuova serie Volume I 1970
- LOMBARDI L., CHITTI-BATELLI A., GALEOTTI L., SPOSIMO P.** (1988) – *Le praterie montane delle Alpi Apuane e dell'Appennino Tosco-Emiliano*.
- PIGNATTI S.** (1982) – *Flora d'Italia*. Vol 1,2,3. Edagricole, Bologna.
- RAUNKIAER C.** (1905) – *Types biologiques pour la géographie Botanique*. Kungl. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl., 5: 347-437.

2.9 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

2.9.1 Introduzione

Il paesaggio che caratterizza l'area di studio è quello tipico dell'ambiente apuano in cui la naturalità dei luoghi si fonde in modo più o meno razionale con i segni dell'intervento dell'uomo sul territorio. Il versante montuoso che comprende l'area di studio è caratterizzato da versanti molto scoscesi e impervi in cui i canali incidono più o meno profondamente le valli. Le varietà di paesaggio che è possibile riscontrare in queste zone è abbastanza vario: le valli, alle quote più basse si presentano chiuse e con versanti molto ripidi e caratterizzate dalla tipica vegetazione del bosco misto mesofilo e della macchia mediterranea, alle quote più alte invece si aprono e l'intervento dell'uomo ha generato estese praterie intrasilvatiche un tempo utilizzate per il pascolamento anche se permangono, aspre e inaccessibili, le pareti calcaree dove sopravvivono i caratteristici consorzi rupestri di Leccio. Alla diversificazione e alla caratterizzazione delle varie unità di paesaggio presenti nella zona, contribuisce, oltre alla varietà della vegetazione, anche la presenza dell'attività estrattiva che da sempre si è svolta in queste valli.

2.9.2 Analisi delle attività estrattive

Analizzando la Tavola 2 - "Carta dell'uso del suolo" è evidente come le attività estrattive abbiano contribuito a caratterizzare fortemente il paesaggio tipico della valle. La valle in questione è stata interessata dall'escavazione del marmo fino dalla metà del 1800, con varie vicissitudini che hanno portato all'apertura di numerose cave e alla successiva dismissione in epoche recenti per problemi legati all'accessibilità dei siti di cava sia a problematiche di ordine societario e gicimentologico. Per l'analisi dell'attività estrattive che si svolgono nella zona sono state considerate tutte quelle del Bacino in oggetto. Attualmente nell'area così identificata sono attive le seguenti cave:

Tabella 5 - Elenco delle cave attive e inattive presenti nel Bacino di Monte Macina (Comune di Stazzema)

Sito estrattivo	Quantità autorizzate o in corso di autorizzazione
Serra delle Volte Sito estrattivo attivo di cui si prevede la prosecuzione della coltivazione	Con PAUR/PCA n.14 del 13.09.2022, con validità 5 anni e scadenza 18.10.2027 sono stati autorizzati 55.300 mc, pari a 149.300 tonnellate, esclusi i rifiuti di estrazione.
Tombaccio Sito estrattivo attivo di cui si prevede la prosecuzione della coltivazione	Autorizzazione PCA n.14 del 11 settembre 2017, con validità 5 anni, successivamente prorogata dalla PCA n.20 del 27 ottobre 2020. Autorizzazione estrattiva n. 214 del 07/08/2023 proroga autorizzazione n.79 del 07/03/2019, con validità fino al 08/08/2026 sono stati autorizzati 12.000 mc di materiali da estrarre, trattandosi di progetto al 30% del volume precedentemente autorizzato.
Tombaccio-Prunetti Sito estrattivo attivo composto dai cantieri Prunetti, Conche e Nocellaio di cui si prevede la prosecuzione della coltivazione	Con PAUR n.19 del 30 novembre 2023, sono stati autorizzati 64.450 mc pari a 174.000 tonnellate, comprendendo anche il volume dei rifiuti che saranno lasciati in sito per il ripristino finale.
Faniello Sito estrattivo attivo, in parte ricadente nel Comune di Vagli Sotto, di cui si prevede la prosecuzione della coltivazione	Autorizzazione PAUR/PCA n.6 del 03.03.2022, validità 5 anni con scadenza al 02.03.2027 sono stati autorizzati 124.430 mc di materiale da estrarre con un volume di OPS di 65.358 mc, utilizzando la rimanenza dei derivati di estrazione per il riempimento delle gallerie non più produttive. Autorizzazione estrattiva n. 28 del 28.01.2022. Autorizzazione paesaggistica unica Comuni della Versilia n.15/2022 del 14.03.2022 con validità 5 anni. La cava è stata lavorata dagli anni quaranta ininterrottamente sino ad oggi.
Bozzo Sito estrattivo dismesso per il quale si prevede la riattivazione	Il sito estrattivo è inattivo. La cava Bozzo era attiva sino al 1992, disponendo di autorizzazione estrattiva ai sensi della l.r. 36/1980.

Tabella 6 - Elenco delle cave attive e inattive presenti nel Bacino di Monte Macina (Comune di Vagli)

Sito estrativo	Stato
Cava "Faniello"	Attiva: la progettazione prevede di ricomprendere le cave "Collettino 1Ae 1B"; la coltivazione futura sarà svolta prevalentemente in galleria.
Cava "Collettino Vagli 2"	Inattiva
"Collettino Vagli 4"	Inattiva



2.9.3 Analisi delle Unità di paesaggio presenti nell'area di studio



Tra le varie accezioni di paesaggio, quella di fatto maggiormente utilizzata ai fini della VIA è quella di paesaggio inteso come spazio fruito percettivamente da popolazioni umane sia in termini di percezioni sia di significati intesi come beni culturali. Il paesaggio è così rappresentato dagli aspetti percepibili sensorialmente del mondo fisico che ci circonda, arricchito dai valori che su di esso proiettano i vari soggetti percipienti; in pratica è dato dall'insieme degli elementi che formano le composizioni visibili, dai beni culturali (antropici o ambientali), e delle relazioni che li legano. Si può riconoscere un "patrimonio culturale antropico", ovvero l'insieme degli elementi di interesse monumentale, artistico, tradizionale, storico, archeologico, paleoetnologico, e di rilievo per la storia della scienza e della tecnica presenti sul territorio. Ad esso può essere affiancato un patrimonio culturale ambientale", ovvero l'insieme degli elementi geomorfologici e naturalistici rilevanti per funzione ricreazionale, per interesse scientifico o didattico, per valore scenico o economico, per capacità di identificazione di un luogo.

È in questa concezione di paesaggio che sono state identificate le varie Unità di paesaggio presenti nell'area di studio; le UP sono definite, infatti, come ambiti caratterizzati da specifici sistemi di relazioni (ecologiche, funzionali, culturali, e percettive) tra componenti eterogenee interagenti, tali da conferire loro un'identità ed un'immagine riconoscibili e distinguibili dal contesto". Il loro riconoscimento parte dalle articolazioni geomorfologiche e si arricchisce considerando le "unità ambientali" individuate sotto il profilo ecologico, le partizioni territoriali dell'assetto insediativo e le relazioni storico-culturali consolidate, nonché gli "ambiti paesistici" individuati dal punto di vista percettivo.

In Tabella 7 vengono descritte le varie Unità di paesaggio e per ognuna di esse viene fatta una valutazione dell'importanza degli aspetti paesaggistici sulla base di quattro criteri fondamentali: qualità visiva, sacralizzazione storica, importanza come risorsa economica e sociale, fruizione turistica tradizionale.

Tabella 7 - Unità di paesaggio rinvenibili nell'area di studio

Unità di paesaggio	Descrizione	Aspetti paesaggistici rilevanti	Elementi di degrado del paesaggio tipico
AREE ESTRATTIVE	Ambiente caratterizzato dall'assenza di vegetazione naturale, dalla presenza di bancate e tecchie che costituiscono l'affioramento di marmo e presenza organizzata di infrastrutture e servizi che consentono la coltivazione delle cave di marmo.	<p>Gli aspetti di maggior rilievo riguardano quelli di carattere economico e sociale in cui l'attività estrattiva legata all'escavazione del marmo ha apportato occupazione per la popolazione residente nel paese di Arni e nel Comune di Stazzema.</p> <p>Tale tipo di paesaggio può avere inoltre risvolti positivi sulla fruizione turistica dei luoghi in quanto la coltivazione delle cave di marmo genera un paesaggio, quello di cava, esclusivo delle Alpi Apuane molto richiesto dalla domanda turistica locale; è necessario comunque distinguere le varie attività estrattive in quanto non tutte contribuiscono a generare un paesaggio tipico gradevole per il turista che frequenta questi luoghi (vedere elementi di degrado).</p> <p>In particolare in questa valle si rinvencono numerose testimonianze di archeologia industriale caratterizzate dalla presenza di siti estrattivi dismessi nei quali si utilizzavano le antiche tecniche di taglio del marmo.</p>	<p>Dal punto di vista paesaggistico la coltivazione può determinare in alcuni casi un peggioramento della percezione visiva del paesaggio. Per quanto riguarda l'impatto visivo generato dalla realizzazione del progetto di coltivazione proposto questo è limitato alla realizzazione di interventi a cielo aperto all'interno del perimetro già autorizzato e messa in sicurezza.</p> <p>Dal punto di vista paesaggistico l'intervento il progetto di coltivazione si sviluppa all'interno dell'area estrattiva esistente; gli interventi previsti a cielo aperto, vista la ridotta estensione, non determineranno un peggioramento della qualità paesaggistica globale del sito di cava.</p>
			
Foto 1 – Il paesaggio di cava della Valle di Arni		Foto 2 – Il Paesaggio di cava della valle di Arni	

Unità di paesaggio	Descrizione	Aspetti paesaggistici rilevanti	Elementi di degrado del paesaggio tipico
AREE ESTRATTIVE DISMESSE RECENTI O STORICHE	Aree in via di rinaturalizzazione spontanea con presenza o meno di vegetazione erbacea ed arbustiva pioniera. Presenza anche soltanto di detriti di cava anneriti dall'ossidazione naturale e parzialmente reinseriti nell'ambiente come testimonianza storica delle passate attività estrattive.	<p>Più che per la loro qualità visiva queste aree racchiudono in se un apprezzabile valore storico ed in alcuni casi archeologico.</p> <p>Nella zona queste aree sono presenti sottoforma di vecchi saggi di cava attualmente non raggiungibili da viabilità di arroccamento.</p> <p>Di notevole importanza dal punto di vista economico le aree estrattive di recente chiusura rivestono un ruolo importante per la possibilità di riattivare tali unità estrattive al fine di sfruttare nuove porzioni di giacimento.</p> <p>Tali Unità di cava rivestono un ruolo importante per l'economia locale in quanto possono essere fonte di occupazione per le comunità locali</p>	<p>Per i siti estrattivi storici, la mancanza di azioni di recupero di questo patrimonio archeologico si potrà avere una progressiva scomparsa di importanti manufatti e di importanti vie di comunicazione (Vie di lizza).</p> <p>Per i siti estrattivi più recenti, la ripresa della coltivazione e la predisposizione di appositi progetti di ripristino ambientale, consentiranno di recuperare l'assetto paesaggistico locale e creare migliori condizioni di sicurezza per la fruizione dei luoghi.</p>
 <p>Foto 3 – Presenza di cave recenti con notevole potenzialità estrattiva</p>		 <p>Foto 4 – Cave storiche con presenza di manufatti (vie di lizza)</p>	

Unità di paesaggio	Descrizione	Aspetti paesaggistici rilevanti	Elementi di degrado del paesaggio tipico
AREE BOScate (SERIE DEL BOSCO MISTO MESOFILO A DOMINANZA DI CARPINO NERO E SERIE DEL FAGGIO)	<p>Aree caratterizzate dalla presenza di boschi a dominanza di Faggio (<i>Fagus silvatica</i>) e Carpino nero (<i>Ostrya carpinifolia</i>) con notevole valore paesaggistico e di protezione dei versanti da fenomeni di dissesto idrogeologico.</p> <p>Le faggete poste alle quote più alte invece rivestono un notevole valore paesaggistico anche se in passato sono state sottoposte ad intensa ceduzione.</p>	<p>L'aspetto di maggiore interesse per questo tipo di unità paesaggistica dal punto di vista percettivo è dato, nel periodo primaverile-estivo, dalla presenza di estese superfici verdi intercalate dalle altre essenze tipiche di questa zona.</p> <p>In questa zona delle Apuane i contrasti sono molto forti per cui si passa dai boschi alle quote più basse che ricoprono strette e ripide valli interne, mentre alle quote più alte imponenti dominano le pareti rocciose ad elevata pendenza.</p>	<p>In passato la creazione di estese discariche e l'intensa ceduzione delle faggete per ricavarne i parati da utilizzare per la lizzatura del marmo hanno sicuramente contribuito a danneggiare parte del patrimonio boschivo nella Valle di Arni.</p>



Foto 5 – L'area attorno alla cava Serra delle Volte non presenta vegetazione arborea le faggete sono concentrate a quote più basse



Unità di paesaggio	Descrizione	Aspetti paesaggistici rilevanti	Elementi di degrado del paesaggio tipico
PRATERIE PRIMARIE E SECONDARIE	Con questa accezione si considerano tutte le praterie Primarie Secondarie che caratterizzano l'area di studio. Per la maggior parte dei casi si tratta di praterie soprasilvatiche comprendenti le fitocenosi localizzate al di sopra del limite altitudinale della vegetazione arborea. Quindi si comprendono le cenosi primarie ipsofile e le cenosi secondarie di sostituzione, derivate dalla degradazione delle prime. La zona che maggiormente identifica questa Unità di P. è quella del Passo Sella dove la storica presenza di attività legate alla pastorizia, la presenza di estesi pascoli d'alta quota ha notevolmente caratterizzato il paesaggio di tutta la valle che dal paese di Arni giunge al Passo stesso.	Le praterie, derivate dalla secolare presenza dell'uomo come le attività legate alla pastorizia, presentano un notevole valore paesaggistico e floristico. In questa zona si sono alternate nel tempo sia l'attività della pastorizia, con lo sfruttamento degli estesi pascoli del Passo Sella, del Monte Fiocca, del Fatonero ecc., sia l'attività estrattiva con l'apertura di numerosi saggi di cava lungo tutta la vallata. Nella zona in questione sono attive tre cave: Piastreta e Faniello e Borre. Le attività agro-silvo-pastorali sono ormai del tutto scomparse e dal punto di vista paesaggistico risaltano le praterie del Passo Sella e del Monte Fiocca che dominano il paesaggio della valle di Arni. Queste praterie sono quindi interrette dalle elevazioni rocciose del Monte Sella e del Monte Macina che contribuiscono notevolmente a rendere il paesaggio severo e inaccessibile per l'osservatore.	La riduzione del carico di bestiame avvenuta negli ultimi decenni ha senz'altro modificato la struttura e la composizione floristica delle praterie, con conseguenze sui popolamenti faunistici ad esse legate (Wiens e Dyer, 1975; Ryder, 1980). La maggior altezza del cotico erboso, la diminuzione delle disponibilità alimentari (insetti e altri invertebrati che sfruttano gli arricchimenti organici causati dalle deiezioni animali) e la riduzione dell'eterogeneità ambientale, conseguente alla minore presenza o alla totale scomparsa delle attività di pascolo, ha portato alla diminuzione o alla scomparsa, nelle Apuane e nell'Appennino, di molte specie di avifauna (ad. es. Culbianco, Codirossone, Ortolano, ecc.). Condizioni di marcata arretratezza dell'attività pastorale evidenziata dalla pratica comune dell'incendio del cotico. Impoverimento e perdita di pascoli ormai ridotti ad un'estrema uniformità vegetazionale in quanto costituiti prevalentemente da Brachypodiet che facilmente si adattano alle più difficili condizioni edafiche.



Foto 6 – Le praterie primarie e secondarie del Passo Sella e Monte Fiocca



Foto 7 - Le praterie di Passo Sella

Unità di paesaggio	Descrizione	Aspetti paesaggistici rilevanti	Elementi di degrado del paesaggio tipico
LITOSULI CALCAREI E CALCAREI SELCIFERI E PARETI ROCCIOSE DI DIFFICILE ACCESSO	<p>Sono aree tipicamente ricoperte da vegetazione erbacea discontinua (Brachipodieti e Seslerieti) alternata a vegetazione di tipo casmofitico ricca di specie endemiche che si sviluppa sulle pareti rocciose a diversa pendenza.</p> <p>Talvolta sono presenti accumuli di detrito per lo più dovuti ad attività estrattiva che se lasciati evolversi indisturbati oltre a subire un processo di ossidazione offrono un substrato utile per lo sviluppo della tipica vegetazione glaericola.</p>	<p>Nell'area di studio sono presenti le praterie ad elevata pendenza a dominanza di <i>Brachypodium rupestre</i> e <i>Sesleria tenuifolia</i> alternati a vere e proprie pareti rocciose verticali.</p> <p>L'area di studio è caratterizzata dalla presenza di formazioni geomorfologiche molto importanti che contribuiscono notevolmente alla diversificazione del paesaggio costiero. La presenza di elevate pareti rocciose, contornate da guglie, creste e pinnacoli identificano un paesaggio unico e di elevato valore storico. Su queste pareti si sono sviluppate, infatti, in passato, numerose attività estrattive che hanno lasciato numerose testimonianze di elevato valore storico-culturale.</p> <p>Dal punto di vista della percezione visiva l'osservatore è colpito dall'inaccessibilità dei versanti e dalla natura rocciosa dei suoli della zona. Numerosi sono poi i manufatti dell'uomo a testimonianza delle passate lavorazioni di cava in alta quota; questi rendono quindi il paesaggio ancora più spettacolare arricchendolo di particolari architettonici di enorme valore storico (Vie di Lizza, Siti estrattivi dismessi, manufatti in pietra ecc.).</p>	<p>L'intervento in progetto non comporterà un aumento dei fronti di coltivazione a cielo aperto e non interesserà nuove aree vergini, rimanendo confinato nel perimetro già autorizzato.</p> <p>In questa zona delle Apuane i contrasti sono molto forti per cui si passa dai fitti boschi delle quote più basse che ricoprono strette e ripide valli interne, mentre alle quote più alte imponenti dominano le pareti rocciose ad elevata pendenza. Questo costituisce un mosaico non unico sulle Apuane (un esempio ancor più eclatante è quello del gruppo del Monte Procinto e del Monte Forato) ma la posizione geografica di queste zone a ridosso della pianura costiera contribuisce a differenziare questa zona nel contesto paesaggistico apuano.</p>
			
<p>Foto 8 – Pareti rocciose di difficile accesso al di sopra della cava</p>		<p>Foto 9 – Praterie discontinue su litosuoli calcarei nei pressi del Monte Macina</p>	

2.9.4 Elementi geomorfologici e naturalistici rilevanti

L'area di studio è caratterizzata dalla presenza di formazioni geomorfologiche molto importanti che contribuiscono notevolmente alla diversificazione del paesaggio costiero. La presenza di un'elevata parete rocciosa, quella del Monte Sella, del Monte Macina e Monte Fiocca contornata da guglie, creste e pinnacoli a ridosso della pianura costiera identificano un paesaggio unico.

In questo contesto si sono sviluppate, fin dagli inizi del 1800, ma anche in epoche più recenti le attività di escavazione del marmo; tali attività nonostante abbiano notevolmente inciso sulla percezione visiva del paesaggio sono entrate a far parte del cosiddetto *genius loci* della valle di Arni.

Dall'analisi degli aspetti socio-economici e culturali dell'area di studio si delinea, quale *genius loci* dell'area di studio, un paesaggio montano storicamente antropizzato costituito da valli profonde ed incise dai canali, con versanti ripidi coperti da estesi carpineti interrotti qua e là da guglie e da piccole pareti rocciose, alle quote più basse, mentre alle quote più alte il paesaggio è caratterizzato da estese faggete in gran parte ceduate, e da pareti rocciose di elevata altezza, in cui la roccia nuda si alterna a praterie ad elevata pendenza con vegetazione erbacea e suffruttuosa dei litosuoli. L'attività estrattiva, pur ben connotando il paesaggio alpestre di questa zona e contribuendo alla sua diversificazione, non diventa il nucleo centrale di riferimento, ma si lega al paesaggio circostante caratterizzato da estese pareti rocciose, creste e pinnacoli fino alle alte quote dove dominano i prati-pascolo (Passo Sella, Monte Fiocca). Questo paesaggio trasmette all'escursionista che transita nella valle una sensazione di grandiosità e di wilderness totalmente in contrasto con l'ambiente notevolmente antropizzato della città che si trova a pochi chilometri in linea d'aria.

Per la trattazione degli aspetti naturalistici (vegetazione e fauna) più importanti si rimanda alle relazioni sulle singole componenti ambientali.

Questi possono riassumersi in:

- Stazioni botaniche di elevato valore per la presenza di specie floristiche di elevato valore fitogeografico (endemismi)).
- Sistema delle pareti rocciose del Monte Sella, del Monte Macina e del Monte Fiocca.
- Sistema della vegetazione glaericola e casmofitica delle rocce

2.9.5 Elementi artistici, storici e archeologici rilevanti

In generale nell'area di diretto interesse non sono presenti:

- antichi siti di escavazione, beni di rilevante testimonianza storica, culturale, connessi con l'attività estrattiva quali cave storiche,
- vie di lizza,
- viabilità storiche,
- pareti con "tagliate" effettuate manualmente,
- edifici e/o manufatti che rappresentano testimonianze di archeologia industriale legate alle attività estrattive.

I ruderi presenti nella valle del Bacino Macina lungo la strada di arroccamento, sono privi di importanza storico culturale essendo stati realizzati negli anni 60/70 del secolo scorso, anche quando realizzati completamente in pietra, come i ruderi della cava Collettino Vagli 3, che venne aperta nella prima metà degli anni settanta.



Foto 10 - Edifici in muratura esterni all'area di escavazione Collettino Vagli 3

2.9.6 Analisi delle attività agro-silvo-pastorali

Dall'analisi della Tavola 2 - "Carta d'Uso del suolo" non vengono rilevate aree adibite al pascolo, queste si concentravano un tempo nella zona del Pasquillo e Unicini nel versante Massese, mentre nella zona di Arni nel versante Garfagnino. Ma anche in quelle zone non è rimasto alcun pastore. La pendenza elevata delle pendici, la presenza di roccia affiorante e la mancanza di vie di accesso non ha permesso lo sviluppo dell'attività agro-silvo-pastorale.

Infatti dopo un'attenta indagine nelle zone limitrofe, attraverso interviste alle persone che abitano nella zona non è risultata attiva alcuna attività agricola. Le cause dell'abbandono progressivo delle attività agro-silvo-pastorali non sono attribuibili all'attività di escavazione che si svolge nella zona dall'inizio del secolo scorso. In quanto non sottraggono aree a pascolo per le greggi e non arrecano altre fonti di disturbo per le stesse. Dalle interviste fatte a pastori della zona, fino agli anni '70 e '80 la pastorizia era ancora abbastanza diffusa e gli insediamenti pastorali ancora in buon stato di conservazione consentendo alle famiglie dedite a questa attività un discreto ritorno economico. L'abbandono progressivo della montagna dovuto alla perdita di importanza economica di queste attività e il minore interesse per le giovani generazioni, nonché l'opportunità di trovare migliore occupazione in città, ha causato una drastica diminuzione di queste attività. Per quanto riguarda i rapporti tra la pastorizia e l'attività estrattiva in esame si rimanda al paragrafo **2.12.2 Rapporto tra attività estrattiva e attività agro-silvo-pastorali**.

BIBLIOGRAFIA

DOLCI E. (1995) – *Il Parco Archeologico delle cave Antiche delle Alpi Apuane* "Comunità Montana delle Apuane.

PILI M., BRADLEY F., MUSETTI M. (1997) – Cave Apuane – Censimento, Analisi e Tendenze evolutive
Rapporto 1997 – Studio Marmo

COMUNE DI MASSA "*Bilancio demografico* " Comune di Massa - Settore servizi demografici.

ENRICO MEDDA – Le cave di Massa – Comune di Massa

2.10 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO DEMOGRAFICO

2.10.1 Definizione e visualizzazione della localizzazione della popolazione locale

Andamento demografico della popolazione residente nel comune di **Stazema** dal 2001 al 2024. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.

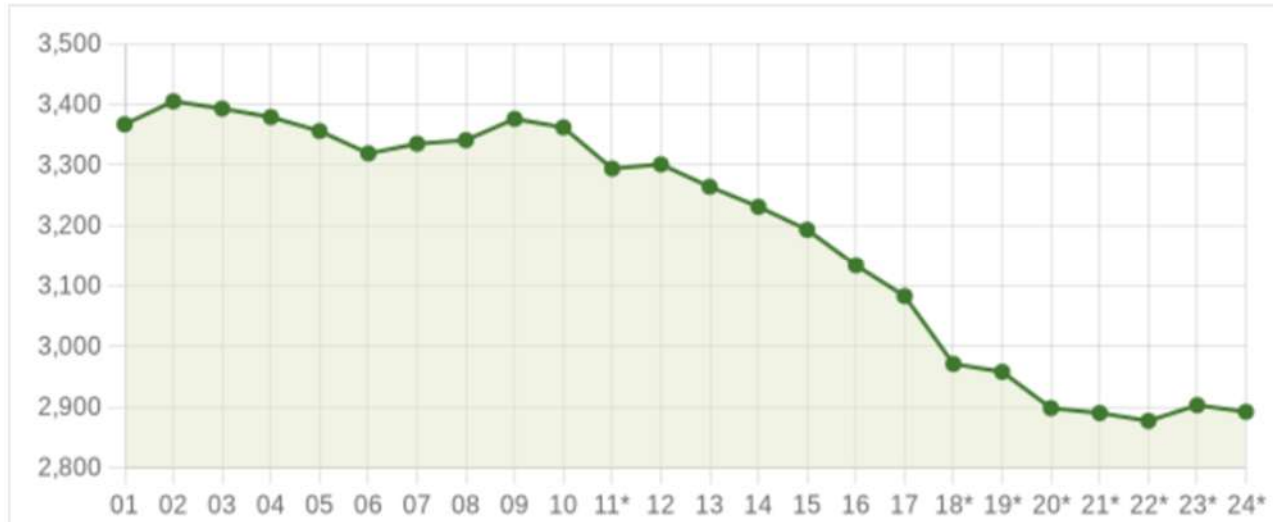


Figura 27 – Andamento della popolazione residente

La tabella in basso riporta la popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno. Nel 2011 sono riportate due righe in più, su sfondo grigio, con i dati rilevati il giorno del censimento decennale 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 dic	3.367	-	-	-	-
2002	31 dic	3.405	+38	+1,13%	-	-
2003	31 dic	3.393	-12	-0,35%	1.464	2,32
2004	31 dic	3.379	-14	-0,41%	1.451	2,33
2005	31 dic	3.356	-23	-0,68%	1.446	2,32
2006	31 dic	3.319	-37	-1,10%	1.435	2,31
2007	31 dic	3.335	+16	+0,48%	1.431	2,33
2008	31 dic	3.341	+6	+0,18%	1.426	2,34
2009	31 dic	3.376	+35	+1,05%	1.441	2,34
2010	31 dic	3.362	-14	-0,41%	1.450	2,32
2011 (¹)	8 ott	3.356	-6	-0,18%	1.468	2,29
2011 (²)	9 ott	3.318	-38	-1,13%	-	-
2011 (³)	31 dic	3.294	-68	-2,02%	1.465	2,25
2012	31 dic	3.301	+7	+0,21%	1.451	2,27
2013	31 dic	3.264	-37	-1,12%	1.438	2,27
2014	31 dic	3.231	-33	-1,01%	1.419	2,28
2015	31 dic	3.193	-38	-1,18%	1.412	2,26
2016	31 dic	3.134	-59	-1,85%	1.392	2,24
2017	31 dic	3.083	-51	-1,63%	1.382	2,22
2018*	31 dic	2.971	-112	-3,63%	1.347	2,20
2019*	31 dic	2.958	-13	-0,44%	1.359,16	2,17
2020*	31 dic	2.898	-60	-2,03%	1.360	2,13
2021*	31 dic	2.890	-8	-0,28%	1.364	2,12
2022*	31 dic	2.877	-13	-0,45%	1.359	2,12

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2023*	31 dic	2.903	+26	+0,90%	1.371	2,12
2024*	31 dic	2.892	-11	-0,38%	1.378	2,10

(¹) popolazione anagrafica all'8 ottobre 2011, giorno prima del censimento 2011

(²) popolazione censita il 9 ottobre 2011, data di riferimento del censimento 2011

(³) la variazione assoluta e percentuale si riferisce al confronto con i dati del 31/12/2010

(*) popolazione post-censimento

Dal 2018 i dati tengono conto dei risultati del censimento permanente della popolazione, rilevati con cadenza annuale e non più decennale. A differenza del censimento tradizionale, che effettuava una rilevazione di tutti gli individui e tutte le famiglie ad una data stabilita, il nuovo metodo censuario si basa sulla combinazione di rilevazioni campionarie e dati provenienti da fonte amministrativa.

La popolazione residente a Stazzema al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 3.318 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 3.356. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra *popolazione censita* e *popolazione anagrafica* pari a 38 unità (-1,13%).

Il confronto dei dati della popolazione residente dal 2018 con le serie storiche precedenti (2001-2011 e 2011-2017) è possibile soltanto con operazioni di ricostruzione intercensuaria della popolazione residente.

Variazione percentuale della popolazione

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.

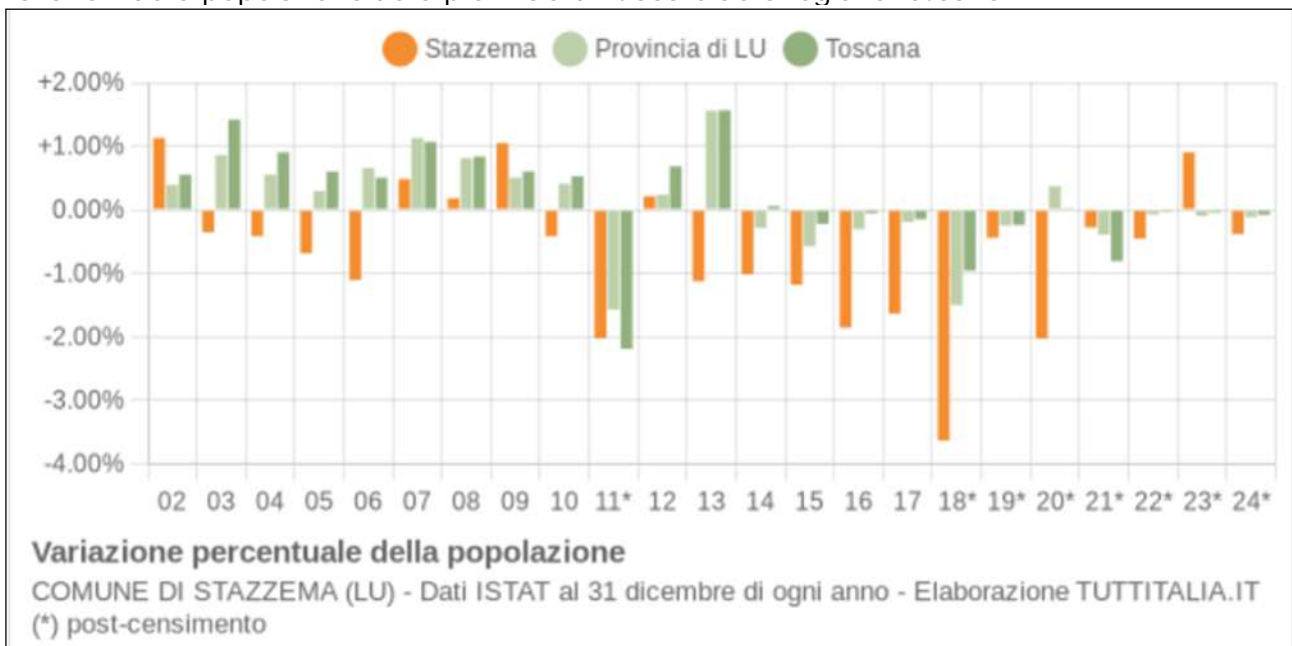


Figura 28 – Variazione percentuale della popolazione

Movimento naturale della popolazione

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche **saldo naturale**. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee. La tabella invece riporta il dettaglio delle nascite e dei decessi dal 2002 al 2024. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo il censimento 2011 della popolazione.

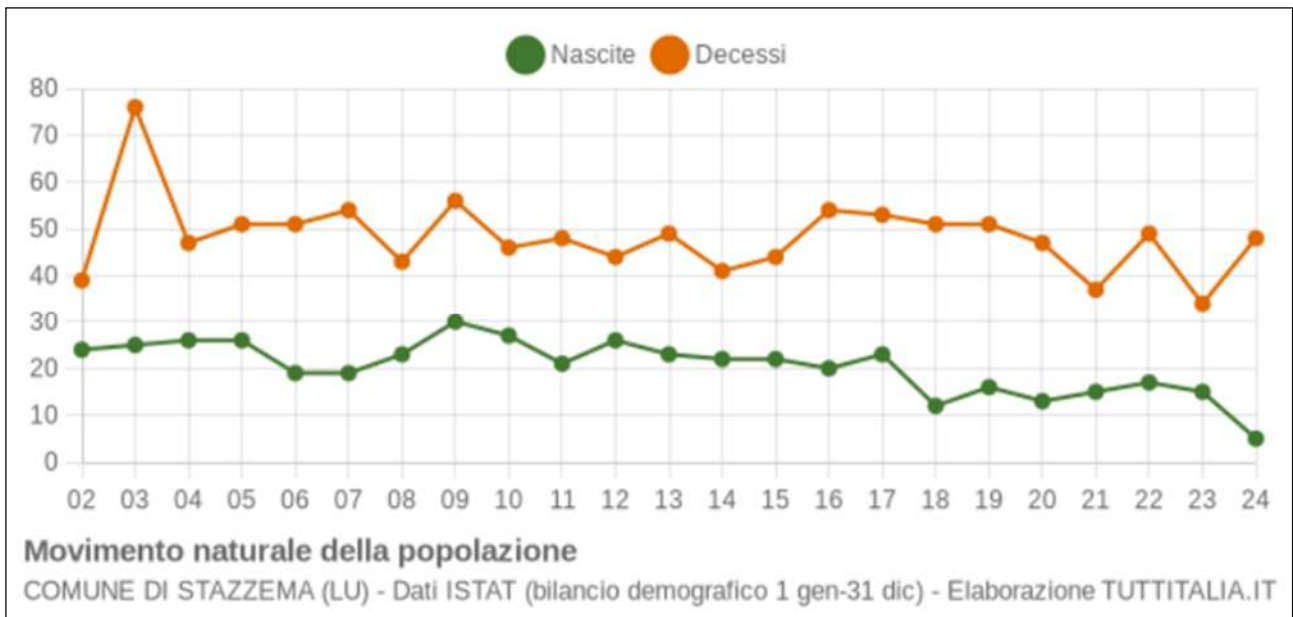


Figura 29 – Movimento naturale della popolazione

Anno	Bilancio demografico	Nascite	Variaz.	Decessi	Variaz.	Saldo Naturale
2002	1 gen - 31 dic	24	-	39	-	-15
2003	1 gen - 31 dic	25	+1	76	+37	-51
2004	1 gen - 31 dic	26	+1	47	-29	-21
2005	1 gen - 31 dic	26	0	51	+4	-25
2006	1 gen - 31 dic	19	-7	51	0	-32
2007	1 gen - 31 dic	19	0	54	+3	-35
2008	1 gen - 31 dic	23	+4	43	-11	-20
2009	1 gen - 31 dic	30	+7	56	+13	-26
2010	1 gen - 31 dic	27	-3	46	-10	-19
2011 (1)	1 gen - 8 ott	19	-8	37	-9	-18
2011 (2)	9 ott - 31 dic	2	-17	11	-26	-9
2011 (3)	1 gen - 31 dic	21	-6	48	+2	-27
2012	1 gen - 31 dic	26	+5	44	-4	-18
2013	1 gen - 31 dic	23	-3	49	+5	-26
2014	1 gen - 31 dic	22	-1	41	-8	-19
2015	1 gen - 31 dic	22	0	44	+3	-22
2016	1 gen - 31 dic	20	-2	54	+10	-34
2017	1 gen - 31 dic	23	+3	53	-1	-30
2018*	1 gen - 31 dic	12	-11	51	-2	-39
2019*	1 gen - 31 dic	16	+4	51	0	-35
2020*	1 gen - 31 dic	13	-3	47	-4	-34
2021*	1 gen - 31 dic	15	+2	37	-10	-22
2022*	1 gen - 31 dic	17	+2	49	+12	-32
2023*	1 gen - 31 dic	15	-2	34	-15	-19
2024*	1 gen - 31 dic	5	-10	48	+14	-43

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

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

(3) bilancio demografico 2011 (dal 1 gennaio al 31 dicembre). È la somma delle due righe precedenti

(*) popolazione post-censimento

Flusso migratorio della popolazione

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

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

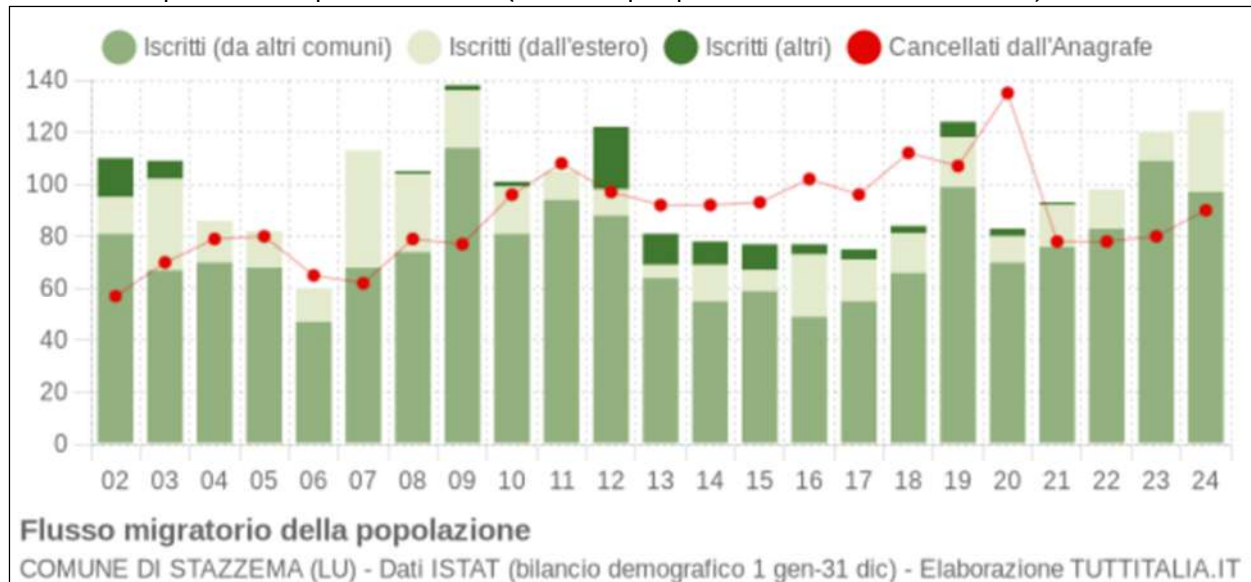


Figura 30- Flusso migratorio della popolazione

La tabella seguente riporta il dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2024. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo il censimento 2011 della popolazione.

Anno gen-dic	Iscritti			Cancellati			Saldo Migratorio con l'estero	Saldo Migratorio totale
	DA altri comuni	DA estero	altri iscritti (a)	PER altri comuni	PER estero	altri cancell. (a)		
2002	81	14	15	55	1	1	+13	+53
2003	67	35	7	58	1	11	+34	+39
2004	70	16	0	70	0	9	+16	+7
2005	68	14	0	76	4	0	+10	+2
2006	47	13	0	35	2	28	+11	-5
2007	68	45	0	59	1	2	+44	+51
2008	74	30	1	75	1	3	+29	+26
2009	114	22	2	72	0	5	+22	+61
2010	81	18	2	81	2	13	+16	+5
2011 (1)	68	8	0	52	3	9	+5	+12
2011 (2)	26	3	0	28	0	16	+3	-15
2011 (3)	94	11	0	80	3	25	+8	-3
2012	88	10	24	84	7	6	+3	+25
2013	64	5	12	76	11	5	-6	-11
2014	55	14	9	84	1	7	+13	-14
2015	59	8	10	75	7	11	+1	-16
2016	49	24	4	81	10	11	+14	-25
2017	55	16	4	84	1	11	+15	-21
2018*	66	15	3	82	10	20	+5	-28
2019*	99	19	6	95	8	4	+11	+17
2020*	70	10	3	104	13	18	-3	-52
2021*	76	16	1	65	9	4	+7	+15
2022*	83	15	-	64	14	-	+1	+20
2023*	109	11	-	76	4	-	+7	+40

Anno gen-dic	Iscritti			Cancellati			Saldo Migratorio con l'estero	Saldo Migratorio totale
	DA altri comuni	DA estero	altri iscritti (a)	PER altri comuni	PER estero	altri cancell. (a)		
2024*	97	31	-	83	7	-	+24	+38

(a) sono le iscrizioni/cancellazioni in Anagrafe dovute a rettifiche amministrative.

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

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

(³) bilancio demografico 2011 (dal 1 gen al 31 dic). È la somma delle due righe precedenti.

(*) popolazione post-censimento

2.12 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO TERRITORIALE

2.12.1 Insediamenti e infrastrutture di collegamento al bacino estrattivo

La cava Serra delle Volte è raggiungibile tramite la strada di arroccamento che parte dalla località Arni-Sant'Agostino.

La strada di arroccamento si collega in località Arni-Sant'Agostino con la viabilità principale, che attraverso la Galleria del Vestito conduce alla S.P. n°4, la quale è percorribile fino a Massa; da Arni Sant'Agostino è altresì possibile raggiungere la Versilia attraverso la località Tre Fiumi, La galleria del Cipollaio e attraversando i paesi di Terrinca, Levigliani, Seravezza e Querceta.

Detto percorso sarà anche quello praticato dai mezzi che trasporteranno il materiale estratto in cava fino a valle.

Il principale nucleo abitato nella valle è il paese di Serravezza che dista dalla cava in esame circa 20 Km.

Il sistema della viabilità di arroccamento al bacino estrattivo è costituita, nel primo tratto, dalla strada comunale che si sviluppa lungo la valle del Torrente Vezza attraversando l'abitato di Ruosina. Poco prima del Ponte Stazzemese si imbocca la Strada Provinciale di Arni che conduce direttamente all'imbocco della Galleria del Cipollaio attraversando i paesi di Retignano, Levigliani e Terrinca. Oltrepassata la galleria del Cipollaio si giunge in località Tre Fiumi e in breve agli abitati di Arni Campagrina e Arni Sant'Agostino dove, si imbocca la strada di arroccamento vera e propria che conduce alla Cava Serra delle Volte.

Considerando quindi la qualità della viabilità di accesso alla cava questa è mediamente buona su tutto il percorso e solo in alcuni punti la strada presenta brevi strozzature che non impediscono il passaggio dei mezzi pesanti.

La cava risulta anche collegata, attraverso un lungo percorso di circa 25 Km che attraverso il paese di Arni nel versante garfagnino e la galleria del Passo del Vestito, giunge al Comune di Massa.

Il sistema della viabilità di arroccamento al bacino estrattivo è costituita, nel primo tratto, dalla strada comunale che si sviluppa, in successione, lungo i paesi di, Castagnetola, Altagnana, Antona, Le Gobbie e Arni. Il percorso presenta quindi le caratteristiche tipiche del territorio montano con uno sviluppo a tornanti e curve lungo il versante che giunge alla località Pian della Fioba. Sul percorso è presente inoltre il Rifugio città di Massa e l'Orto Botanico Pellegrini gestito dall'Università di Pisa e dal Comune di Massa.

L'itinerario soprattutto dopo Pian della Fioba si presenta molto spettacolare in quanto dalla strada si domina tutto il versante sud delle Apuane Centrali con le vette del Monte Sagro, Grondilice, Tambura, Alto di Sella e Sella. È questo un itinerario molto percorso nel periodo estivo da turisti e da cicloamatori.

2.12.2 Rapporto tra attività estrattiva e attività agro-silvo-pastorali

Dall'analisi della "Carta d'Uso del suolo" nell'area di studio sono state rilevate le aree destinate al pascolo ovino e caprino localizzate soprattutto lungo il Passo Sella.

Attualmente nella zona non sono presenti attività di allevamento ovino in atto e anche la "transumanza" estiva è cessata; infatti nel periodo estivo era solito un pastore portare gli animali al pascolo (circa 300 capi). Durante i sopralluoghi effettuati, nell'area di studio non sono stati rilevati ovini (pecore o capre); sono però presenti isolati gruppi di capre sfuggite al pastore che ormai vivono in questa zona per tutto l'anno.

L'attività estrattiva in atto non perturba quindi le attività pastorali che si svolgono o che ancor più diffusamente si svolgevano in questa zona, le cause dell'abbandono progressivo della montagna

sono la perdita di importanza economica di queste attività e il minore interesse per le giovani generazioni, nonché l'opportunità di trovare migliore occupazione in città. Dalle interviste fatte a pastori della zona (Arni), fino agli anni '70 e '80 la pastorizia era ancora abbastanza diffusa e gli insediamenti pastorali ancora in buon stato di conservazione consentendo alle famiglie dedite a questa attività un discreto ritorno economico.

Dopo un'attenta indagine nelle zone limitrofe, attraverso interviste alle persone che nel fine settimana tornano su questi alpeggi, è risultato un quadro abbastanza desolante dell'attività agro-silvo-pastorale che si sviluppa nella zona. Anche gli alpeggi del Passo Sella che fino a due anni fa erano ancora frequentati dai pastori di Arni sono ormai abbandonati; questa zona presenta pascoli abbastanza estesi e rigogliosi anche se, come in quasi tutte le Alpi Apuane, l'essenza vegetale dominante il pascolo è il *Brachipodio* (*Brachypodium genuense*).

Le cause dell'abbandono progressivo delle attività agro-silvo-pastorali non sono, quindi, attribuibili all'attività di escavazione della cava Serra delle Volte che si svolge nell'area di studio in quanto non sottrae aree a pascolo per le greggi e non arreca altre fonti di disturbo per le stesse.

2.13 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO SOCIO-ECONOMICO

2.13.1 Analisi della struttura socio-economica dell'area apuana con particolare riferimento al

Comune di Stazzema

L'area delle Alpi Apuane rappresenta un contesto territoriale complesso, caratterizzato da una marcata eterogeneità socio-economica e da forti differenze tra la fascia costiera e le aree interne montane. In questo sistema si inserisce il Comune di Stazzema, che evidenzia dinamiche tipiche delle zone appenniniche interne, segnate da marginalità geografica, ridotta accessibilità e progressiva perdita di centralità economica e demografica.

Dal punto di vista socio-demografico, l'area apuana mostra una distribuzione della popolazione fortemente disomogenea, con concentrazioni più elevate lungo la costa e una progressiva rarefazione nelle zone montane. Nei comuni interni, tra cui Stazzema, si osservano fenomeni consolidati di spopolamento e invecchiamento della popolazione, con un'elevata incidenza di classi di età avanzata e una ridotta presenza di giovani, fattori che incidono negativamente sulla vitalità economica e sulla capacità di innovazione del territorio.

La struttura economica dell'area apuana risulta articolata in sistemi locali differenziati. La fascia costiera della Versilia e della Riviera Apuana presenta un'economia dinamica, basata prevalentemente sul turismo balneare, sui servizi e su attività commerciali e industriali, con una forte capacità attrattiva. A questa si affianca il comparto estrattivo del marmo, storicamente rilevante soprattutto nell'area di Carrara, che continua a rappresentare un settore strategico, seppur caratterizzato da trasformazioni produttive e da un ridimensionamento occupazionale. Le aree interne montane, invece, presentano un tessuto economico più fragile e meno diversificato, fondato su attività agricole residuali, gestione forestale e forme di turismo naturalistico ed escursionistico in crescita ma ancora non pienamente strutturate.

Nel Comune di Stazzema il sistema socio-economico riflette tali dinamiche, configurandosi come un'economia mista in cui convivono elementi tradizionali e tentativi di riconversione. L'attività estrattiva, pur avendo avuto un ruolo storico significativo, risulta oggi meno centrale, mentre assume crescente importanza il turismo ambientale e culturale, legato alla presenza del Parco Regionale delle Alpi Apuane, alla rete sentieristica e al patrimonio paesaggistico e storico. Tuttavia, la limitata offerta di servizi, la frammentazione insediativa e la forte stagionalità delle presenze turistiche rappresentano elementi di debolezza strutturale.

Le principali criticità del sistema territoriale riguardano il persistente squilibrio tra costa e aree interne, la limitata diversificazione economica e il progressivo declino demografico. A ciò si aggiungono le pressioni ambientali legate alle attività estrattive e la necessità di conciliare sviluppo economico e tutela del paesaggio, elemento di elevato valore identitario e risorsa strategica per il futuro.

In tale contesto, le prospettive di sviluppo per l'area apuana e per il Comune di Stazzema si orientano verso modelli basati sulla sostenibilità, con particolare riferimento alla valorizzazione del turismo naturalistico, al recupero delle aree dismesse, alla promozione delle produzioni locali e al rafforzamento delle connessioni funzionali con il sistema costiero. Queste strategie appaiono fondamentali per contrastare i processi di marginalizzazione e per favorire una riattivazione socio-economica coerente con le specificità territoriali.

Dal punto di vista quantitativo, il sistema produttivo locale si compone di un numero contenuto di imprese, prevalentemente di piccola dimensione, con una struttura occupazionale concentrata nel settore industriale. La distribuzione delle attività economiche per settore è riportata nella tabella seguente.

Tabella 8 - Struttura produttiva del Comune di Stazzema

Settore economico	N. imprese	% imprese	N. addetti	% addetti
Industria (incl. comparto lapideo)	107	50%	233	54%
Commercio	40	19%	80	18%
Servizi, turismo e altri settori	69	32%	122	28%
Totale	216	100%	435	100%

I dati evidenziano una significativa concentrazione degli addetti nel settore industriale, che rappresenta oltre la metà dell'occupazione complessiva. Tale elemento è riconducibile principalmente alla presenza del comparto lapideo, storicamente radicato nell'area apuana, che continua a costituire un settore economico di riferimento, seppur con un'incidenza occupazionale progressivamente ridotta a causa dell'elevata meccanizzazione dei processi produttivi.

Il confronto con altri comuni dell'area apuana consente di contestualizzare il modello produttivo locale, evidenziando analogie e differenze nella distribuzione settoriale degli addetti.

Tabella 9 - Confronto della struttura produttiva in alcuni comuni apuani

Comune	Industria (% addetti)	Commercio (% addetti)	Altri settori (% addetti)	Totale addetti
Stazzema	54%	18%	28%	435
Camaione	34%	26%	40%	8.425
Pescaglia	74%	9%	17%	983
Fabbriche di Vergemoli	27%	11%	62%	84

Dall'analisi comparativa emerge come Stazzema presenti una struttura produttiva intermedia tra realtà fortemente industrializzate e contesti maggiormente orientati ai servizi, mantenendo comunque una forte dipendenza dal settore secondario.

A scala territoriale più ampia, il comparto lapideo rappresenta uno dei principali motori economici delle Apuane, con un numero rilevante di imprese e un significativo contributo all'export.

Tabella 10 - Indicatori del comparto lapideo apuano

Indicatore	Valore
Imprese settore lapideo	~1.000
Addetti	~4.000
Valore export annuo	~562 milioni €
Produttività media per addetto	elevata (oltre 1.000 t/anno)

Nonostante la rilevanza economica del settore, la sua elevata produttività e il progressivo ricorso a tecnologie avanzate hanno comportato una riduzione dell'intensità di lavoro, limitando l'impatto occupazionale sul territorio.

Il sistema produttivo locale risulta inoltre caratterizzato da una dimensione media delle imprese particolarmente ridotta, come evidenziato dai principali indicatori socio-economici.

Tabella 11 - Indicatori sintetici del sistema produttivo locale

Indicatore	Valore
Numero imprese	216
Numero addetti	435
Dimensione media impresa	~2 addetti
Reddito medio pro capite	~15.300 €

La prevalenza di microimprese evidenzia una limitata capacità di investimento e innovazione, con conseguente difficoltà nel diversificare l'economia locale e nel rafforzare la competitività del sistema produttivo.

Nel complesso, l'analisi evidenzia come il Comune di Stazzema presenti una struttura produttiva fragile, fortemente dipendente da pochi settori tradizionali e caratterizzata da una ridotta presenza

di attività ad alto valore aggiunto. Tale configurazione si inserisce nel più ampio contesto delle aree interne apuane, dove la marginalità territoriale, la ridotta accessibilità e le dinamiche demografiche negative contribuiscono a limitare le prospettive di sviluppo economico.

Le potenzialità di crescita risultano principalmente legate alla valorizzazione delle risorse locali, in particolare del patrimonio ambientale e paesaggistico, anche in connessione con le politiche di tutela e promozione del Parco Regionale delle Alpi Apuane, nonché allo sviluppo di forme di turismo sostenibile e alla diversificazione delle attività economiche.

2.13.2 Sviluppo del settore estrattivo nel bacino di Monte Macina

Il territorio delle Alpi Apuane costituisce uno dei comprensori estrattivi più antichi e riconosciuti a livello nazionale e internazionale per la produzione di marmi e pietre ornamentali di pregio. L'attività estrattiva in queste zone ha origini antichissime: testimonianze archeologiche mostrano l'utilizzo di cave di pietra fin dall'età del ferro e, successivamente, uno sviluppo significativo già in età romana, con marmo apuano utilizzato per grandi costruzioni pubbliche e opere monumentali dell'Impero Romano.

Nell'arco dei secoli, l'attività estrattiva ha conosciuto fasi alterne, con intensificazione documentata nel corso del XX secolo grazie all'introduzione di tecniche meccanizzate e dell'utilizzo di filo diamantato e tagliatrici moderne.

Il bacino di Monte Macina, facente parte dei bacini estrattivi del Comune di Stazzema e Vagli di Sotto, rientra tra i territori individuati dai Piani Attuativi dei Bacini Estrattivi (PABE) comprendenti numerose aree di cava storiche e operative nell'ambito della Garfagnana.

Nel corso del Novecento e fino all'età contemporanea, l'evoluzione delle tecniche di estrazione ha modificato profondamente il modo di operare all'interno dei bacini apuani, compreso quello di Monte Macina.

L'introduzione di macchinari e tecnologie come il filo diamantato, i sistemi di perforazione idraulici e le tagliatrici a catena, ha consentito di aumentare l'efficienza di coltivazione, riducendo significativamente gli sprechi rispetto alle tecniche tradizionali basate su esplosivi o su metodi più artigianali.

Questa trasformazione tecnologica ha reso possibile una maggiore produttività con minore forza lavoro rispetto al passato, pur mantenendo la richiesta di competenze specialistiche legate alla gestione dei fronti di cava, delle macchine movimento terra e delle operazioni di taglio.

La presenza di cave storiche come quella dell'Usciuolo, ancora identificabile attraverso elementi archeologici come vie di lizza e piazzali di lavoro, testimonia lo sviluppo estrattivo anche sul versante di Monte Macina sin dalla seconda metà dell'Ottocento.

Le attività estrattive nel bacino di Monte Macina si inseriscono nel più ampio distretto lapideo apuano, caratterizzato da una forte presenza di cave sia nel versante garfagnino sia nei territori di Massa, Carrara e Versilia. Il distretto apuo-versiliense costituisce la principale area di estrazione marmifera in Toscana, con un indotto economico significativo e una lunga tradizione produttiva.

Nonostante la frammentazione delle attività e la riduzione numerica delle cave attive rispetto al passato per motivi strutturali, geominerari ed ambientali, il settore rimane fondamentale per l'economia locale, sia per la produzione di marmo ornamentale di pregio sia per la fornitura di materiali lapidei ad uso industriale.

Negli ultimi anni, la Regione Toscana ha predisposto strumenti di pianificazione specifici, come i Piani Attuativi dei Bacini Estrattivi (PABE), finalizzati a disciplinare in maniera dettagliata l'esercizio delle attività estrattive su ciascun bacino, considerando criteri di compatibilità territoriale, paesaggistica e ambientale.

Tali strumenti rappresentano un elemento strategico per governare lo sviluppo estrattivo in un'ottica sostenibile, bilanciando l'importanza economica del settore con la tutela dei valori paesaggistici e ambientali delle Alpi Apuane, riconosciute anche per l'elevata biodiversità presente nell'area.

Il contesto estrattivo apuano, Monte Macina compreso, si trova oggi ad affrontare sfide rilevanti legate alla sostenibilità ambientale, alle pressioni normative e ai dibattiti pubblici sulla conservazione del paesaggio naturale. Le iniziative volte a limitare o riformare l'attività estrattiva nelle aree protette, pur riconoscendo l'importanza economica del settore, mostrano come la governance delle cave si stia evolvendo verso approcci che includano anche aspetti di riconversione produttiva e di tutela paesaggistica.

Le prospettive di sviluppo futuro nel bacino di Monte Macina e negli altri bacini apuani dipenderanno, quindi, dalla capacità di conciliare:

- valorizzazione delle risorse lapidee pregiate;
- gestione responsabile dell'ambiente naturale;
- innovazione tecnologica nelle tecniche di estrazione;
- integrazione con economie alternative e sostenibili, quali turismo geologico, recupero di siti estrattivi dismessi e filiere ad alto valore aggiunto.

Questa visione integrata consentirebbe di preservare il ruolo strategico del settore estrattivo nel tessuto socio-economico locale, incluse le ricadute occupazionali e di indotto, pur minimizzando gli impatti ambientali e paesaggistici nel lungo periodo.

2.13.3 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 Carrara Marmi unipersonale s.r.l. opererà nel modo seguente:

a- Blocchi, lastre ed affini: tutta la produzione derivante dalla cava Serra delle Volte sotto forma di blocchi ed inforni verrà trasportata nel deposito dell'azienda Carrara Marmi s.r.l. unipersonale, dove verrà classificato e successivamente o trasformato direttamente in lastre o venduto a società del comprensorio apuoversiliense o italiane che operano nel campo della trasformazione dei blocchi. 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 Carrara Marmi unipersonale s.r.l. stipulerà con una società del comprensorio apuoversiliense 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.

PARTE III - ANALISI DEGLI IMPATTI

3.1 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI

L'analisi degli impatti ambientali prodotti dalla cava "Serra delle Volte" permetterà, analizzando lo stato di ciascuna componente ambientale interessata dall'escavazione, di proporre le necessarie misure di mitigazione degli impatti, creando le basi per una moderna tecnica di coltivazione che abbia come fine ultimo il recupero ambientale del sito al minor costo possibile. L'impatto dell'attività estrattiva viene valutato tramite l'analisi approfondita di ciascuna componente ambientale, per ognuna delle quali si procede alla classificazione degli impatti significativi; per definizione, un impatto non significativo è un effetto che, pur verificandosi, non supera il "rumore di fondo" delle variazioni di stato non percepite come modificazioni della qualità ambientale.

3.2 IMPATTI SULL'ARIA

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.

Per quanto riguarda le emissioni diffuse si rimanda alla lettura del documento "**Elaborato R - Valutazione delle emissioni di polveri derivanti dall'attività di cava di progetto**" redatto dal Dott. Geol. Vinicio Lorenzoni.

Nelle conclusioni in tecnico dichiara che: *"La valutazione delle emissioni in atmosfera della cava Serra delle Volte è compatibile con i valori soglia indicati da Arpat per le PM10, al recettore principale costituito dall'abitato di Arni. I valori delle Pm10 annuali risultano pari a 375g/h, non considerando le misure di mitigazione per le piogge e quelle che l'azienda adotterà per la manipolazione e gestione degli inerti. Sono proposte delle misure di mitigazione che portano ad una sensibile riduzione delle emissioni. 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."*

3.3 IMPATTI SUI FATTORI CLIMATICI

3.3.1 Alterazioni microclimatiche

Dall'analisi dei dati climatici riportati nell'analisi del clima (**2.3 FATTORI CLIMATICI**) non è possibile rilevare variazioni del microclima locale sia in termini spaziali che temporali.

3.4 IMPATTI SULL'ACQUA

3.4.1 Impatti su acque sotterranee e acquiferi

L'escavazione del marmo può causare generalmente due tipi di inquinamento delle falde e delle sorgenti, eventualmente comprese nelle corrispondenti aree, come risulta anche dallo studio fatto nelle aree a vocazione estrattiva dall'U.S.L. n.I Massa-Carrara - Impatto ambientale dell'Industria lapidea Apuana:

- ◆ Inquinamento da fanghi (marmettola);
- ◆ Inquinamento da oli minerali e idrocarburi.

L'inquinante più importante contenuto in sospensione nelle acque reflue è la cosiddetta marmettola ovvero il residuo delle operazioni di taglio meccanico con le citate macchine del materiale lapideo e il risultato dell'usura per attrito delle superfici libere.

Dal punto di vista chimico la marmettola ha praticamente la stessa composizione del materiale originario, (CaCO_3), eccetto nel caso di macchine a lubrificazione perduta, nel qual caso si possono riscontrare tracce di grassi vegetali biodegradabili.

Dal punto di vista granulometrico la marmettola, come già fatto presente può essere assimilata ai terreni naturali fini e classificabile verosimilmente tra i limi argillosi. Infatti l'analisi granulometrica è la seguente:

Diametro granuli (mm)	0,02	0,06	0,0002
% di granuli	65/75	20/30	3/12

Si può affermare, tra l'altro, che il residuo pulverulento (marmettola), derivante dal taglio dei marmi, è praticamente anche impermeabilizzante.

Le eventuali perdite di oli possono provocare gravi fenomeni di inquinamento e causare gravi danni economici. Per questo onde evitare la dispersione di queste sostanze nell'area di cava sono stati adottati tutti gli accorgimenti del caso imposti dalla normativa vigente in materia.

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.

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.

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, (vd. Figura sottostante Vulnerabilità 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.

3.4.2 Verifica dell'interferenza con il sistema idrogeologico

Per l'approvazione del progetto attualmente autorizzato nel giugno del 2016 venne condotta una campagna di monitoraggio delle potenziali interconnessioni tra la zona di cava Tombaccio e Serra delle Volte con la sorgente denominata Rondonaio nr. 381, presente a valle della zona di cava, potendo escludere anche semplicemente per la posizione morfologica o idrogeologica quelle poste più a valle, in quanto sia la 382 che la 384 sono a quote superiori della precedente e le altre sorgenti sono separate dalla zona di cava dal torrente del Burrone o Faniello, che eventualmente intercetterebbe le acque provenienti dalla zona della cava Serra delle Volte, impedendo che queste arrivino alle sorgenti a valle di questo impluvio. I risultati di questa indagine eseguita con l'immissione di spore in un anfratto sufficientemente aperto nei pressi del Torrente Secco o Turrite Secca. Le indagini condotte hanno evidenziato che non vi è una connessione diretta tra la cava e la suddetta sorgente. Nell'allegato A, a fine testo, si riportano i dati dell'indagine idrogeologica condotta con l'immissione delle spore del 2017.

3.5 IMPATTI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO

3.5.1 Introduzione

L'impatto geomorfologico del bacino estrattivo è rappresentato da due fattori principali: una modifica geomorfologica e una alterazione o distruzione di beni geomorfologici (LEOPOLD, 1969). Mentre la modifica geomorfologica comporta anche una serie di impatti secondari, quali la modifica della stabilità dei versanti o l'inizio di fenomeni erosivi, la perdita di beni geomorfologici (circhi glaciali, rocce montonate, doline, marmitte dei giganti ecc.) ha come conseguenza la perdita di valori scientifici e paesaggistici che possono qualificare la zona, con un impatto quindi di tipo culturale.

3.5.2 Analisi degli impatti sull'assetto geologico e geomorfologico prodotti dall'attività della cava Serra delle Volte

Il contesto di cava è tipico apuano con fronti ed elevate pendenze caratterizzati da fenomeni di disgregazione chimico fisica legati agli agenti esogeni. L'esposizione dei versanti e la loro fratturazione si ripercuote anche nei confronti dei sotterranei, guidando la scelta progettuale.

Le attività previste nel piano di coltivazione si sviluppano esclusivamente in ambito di cava a cielo aperto, all'interno di perimetri già oggetto di precedente autorizzazione, senza alcuna estensione verso aree esterne o non ancora interessate da attività estrattiva. L'intervento si configura pertanto come prosecuzione e ottimizzazione di un'attività già consolidata, inserita in un contesto fortemente antropizzato e storicamente vocato all'estrazione lapidea.

Le operazioni di escavazione, realizzate mediante tagli meccanici condotti da monte, comportano inevitabilmente una modifica della morfologia locale e una trasformazione

irreversibile del profilo originario del versante. Tuttavia, l'entità dell'impatto risulta mitigata dal fatto che tali lavorazioni insistono su superfici già profondamente alterate da precedenti cicli estrattivi, caratterizzate da un basso grado di naturalità residua e da una configurazione geomorfologica già compromessa. In questo senso, l'intervento non determina consumo di suolo "vergine", né interessa ambiti dotati di elevata integrità paesaggistica o morfologica, ma si colloca in continuità con l'uso estrattivo pregresso.

Inoltre, la pianificazione delle attività tiene conto delle condizioni strutturali del banco roccioso e della distribuzione delle principali discontinuità, al fine di garantire condizioni di sicurezza operativa e di contenere gli effetti di instabilità.

Nel complesso, l'intervento si configura come un'attività di prosecuzione in un'area già compromessa, in cui le trasformazioni previste, pur comportando modifiche permanenti della morfologia locale, risultano coerenti con la destinazione d'uso estrattiva e con il quadro territoriale esistente, limitando l'incidenza su componenti ambientali ancora integre.

3.6 IMPATTI SU VEGETAZIONE E FLORA

3.6.1 Analisi generale dell'impatto su vegetazione e flora

La vegetazione, quale risultante dell'azione di diversi fattori ambientali tra cui il *fattore uomo*, è un ottimo indicatore ambientale e può ben rappresentare il livello di qualità ambientale di un determinato territorio.

L'intervento progettuale si colloca all'interno di un'area già interessata da attività estrattiva, caratterizzata da condizioni di elevata artificialità e da una copertura vegetale assente o fortemente ridotta in conseguenza delle lavorazioni pregresse e in atto. In tale contesto, la componente floristica risulta già compromessa e limitata a sporadiche presenze pionieristiche, con un basso grado di naturalità residua.

L'area di progetto non ricade direttamente all'interno di siti appartenenti alla rete Natura 2000, né comporta occupazione o trasformazione diretta di habitat di interesse comunitario. Tuttavia, la prossimità a siti limitrofi impone la valutazione di possibili effetti indiretti sulle componenti vegetazionali presenti nelle aree circostanti. In particolare, le attività di escavazione, la movimentazione dei mezzi e il trasporto del materiale lungo la viabilità di arroccamento possono determinare emissioni diffuse di polveri, con conseguente deposizione di particolato sulla superficie fogliare delle specie vegetali appartenenti alle cenosi limitrofe.

Tale fenomeno può comportare, a scala locale, una parziale interferenza con i processi fotosintetici, attraverso la riduzione della capacità di intercettazione della radiazione luminosa e l'ostruzione degli stomi fogliari. L'entità di questo impatto risulta tuttavia contenuta e strettamente correlata alla distanza dalle aree operative, oltre che alle condizioni meteorologiche e alla presenza di eventuali barriere morfologiche naturali.

Un ulteriore fattore di pressione indiretta è rappresentato dal traffico veicolare connesso alle attività estrattive, che può contribuire alla deposizione di metalli pesanti sulla vegetazione circostante. Considerando però il contesto già caratterizzato da un traffico esistente consolidato e l'assenza di incrementi significativi dei flussi previsti dal progetto, si ritiene che tali apporti non determinino variazioni sostanziali rispetto allo stato attuale. Di conseguenza, non si prevedono effetti apprezzabili a scala macroscopica sulle cenosi vegetali presenti nelle aree incluse nei siti Natura 2000 limitrofi.

Nel complesso, gli impatti sulla componente vegetazionale risultano indiretti, localizzati e di entità limitata, inserendosi in un contesto già fortemente antropizzato e privo di elementi floristici di particolare pregio all'interno dell'area di intervento, mentre le aree di maggiore valore naturalistico esterne non appaiono soggette a alterazioni significative delle proprie funzionalità ecologiche.

3.7 IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI E SULLA FAUNA

3.7.1 La perimetrazione dei siti individuati nel progetto Natura 2000

La valutazione degli impatti sulla fauna e sugli ecosistemi è stata condotta considerando principalmente gli effetti indiretti connessi alle attività di coltivazione della cava nel contesto delle Alpi Apuane. Le principali fonti di pressione sono rappresentate dal rumore e dal disturbo antropico derivanti dalla movimentazione dei mezzi nei piazzali, dalle operazioni di escavazione, dallo stoccaggio e dalla rimozione di detriti e blocchi, nonché dal trasporto dei materiali verso l'esterno dell'area. Tali fattori possono incidere sul comportamento della fauna, in particolare sull'avifauna e sulle specie terricole, determinando fenomeni di allontanamento temporaneo o di riduzione dell'utilizzo dell'area.

Durante i sopralluoghi effettuati non sono state rilevate presenze faunistiche di particolare interesse biogeografico all'interno dell'area di intervento, che risulta già fortemente antropizzata e caratterizzata da habitat di scarso valore naturalistico. In tale contesto, la probabilità di impatti diretti, quali la perdita di esemplari o la distruzione di siti riproduttivi, può essere considerata trascurabile. Tuttavia, il disturbo acustico e operativo rappresenta un fattore di pressione significativo, soprattutto per le specie più sensibili, che potrebbero ridurre la frequentazione dell'area durante le fasi di attività.

Per quanto riguarda gli ecosistemi, le trasformazioni previste interessano esclusivamente superfici già compromesse da precedenti attività estrattive, quali fronti di cava e viabilità di arroccamento, dove si è sviluppata nel tempo una vegetazione rada a carattere pioniero. Non si determinano pertanto perdite dirette di habitat naturali integri, mentre gli effetti si configurano come modificazioni di sistemi già alterati. L'occupazione temporanea o permanente di suolo e la movimentazione di materiali possono comunque comportare alterazioni locali delle condizioni ecologiche, seppur di entità limitata.

Tra i potenziali impatti di tipo chimico si annoverano variazioni nella qualità del suolo e delle acque superficiali, legate a possibili immissioni accidentali di sostanze inquinanti, quali olii e idrocarburi derivanti dall'utilizzo dei macchinari. Tali eventi, pur non rappresentando condizioni ordinarie di esercizio, potrebbero determinare alterazioni più marcate a scala locale, incidendo sulle componenti abiotiche e, indirettamente, sugli organismi viventi.

L'ecosistema, inteso come sistema integrato delle componenti biotiche e abiotiche, risulta quindi influenzato in modo complessivo dagli impatti sulle singole matrici ambientali, quali aria, acqua, suolo, vegetazione e fauna. Nel caso in esame, tuttavia, la natura localizzata degli interventi, la loro collocazione in un contesto già antropizzato e l'assenza di habitat di elevato valore ecologico consentono di ritenere gli impatti complessivi contenuti e non tali da determinare alterazioni significative delle funzionalità ecosistemiche a scala più ampia.

Per un'analisi completa dell'impatto su habitat e specie di interesse comunitario, si rimanda allo **Studio di Incidenza** effettuata per i Siti Natura 2000 che ricadono nelle aree circostanti la cava "Serra delle Volte".

3.8 IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL PATRIMONIO CULTURALE

3.8.1 La valutazione dell'impatto visivo e paesaggistico-culturale



Figura 31 – Stato attuale e rendering stato finale a 5 anni



Figura 32 – Stato finale e rendering stato finale interventi di ripristino ambientale

La valutazione dell'impatto visivo e paesaggistico-culturale del progetto è stata condotta considerando il contesto territoriale di riferimento, inserito nell'ambito delle Alpi Apuane, caratterizzato da una consolidata vocazione estrattiva e da una configurazione paesaggistica già fortemente influenzata dalla presenza di attività di cava. L'area oggetto di intervento si colloca infatti in un contesto antropizzato, in cui i caratteri morfologici e percettivi risultano già modificati da precedenti lavorazioni, con una limitata presenza di elementi di naturalità residua. L'intervento non comporta variazioni nelle condizioni d'uso del territorio né nella fruizione delle risorse naturali, configurandosi come prosecuzione di attività già in essere all'interno di un perimetro autorizzato.

Sotto il profilo percettivo, le modifiche introdotte riguardano principalmente l'evoluzione dei fronti di cava, che determinano variazioni nella percezione visiva dell'area da specifici punti di osservazione, quali i centri abitati posti a valle, la viabilità di arroccamento e i percorsi escursionistici presenti nel territorio.

Tuttavia, le analisi di intervisibilità evidenziano come tali variazioni non alterino in modo significativo il quadro paesaggistico complessivo, mantenendo leggibili e coerenti le relazioni funzionali, storiche e culturali che caratterizzano il sistema locale.

Il progetto non introduce elementi di frammentazione territoriale, in quanto non prevede la realizzazione di nuove infrastrutture viarie, né temporanee né permanenti, evitando pertanto la suddivisione del territorio o l'interruzione della continuità spaziale. Analogamente, non si rilevano interferenze con i principali processi ecologici, poiché l'intervento insiste su un ambito già trasformato e privo di dinamiche naturali integre.

Dal punto di vista paesaggistico-culturale, non si configurano fenomeni di deconnotazione, in quanto l'intervento non incide su un sistema paesaggistico originario, ma su un contesto storicamente connotato dall'attività estrattiva, che costituisce un elemento identitario riconosciuto. Le trasformazioni previste risultano pertanto coerenti con l'evoluzione storica del territorio e non compromettono i valori simbolici e culturali associati al paesaggio locale.

Nel complesso, la valutazione evidenzia come l'impatto visivo e paesaggistico-culturale dell'intervento sia contenuto e compatibile con il contesto di riferimento, senza determinare alterazioni significative dell'assetto percettivo, scenico o panoramico, né incrementi apprezzabili dei carichi di incidenza sul sistema paesaggistico.

Per la valutazione degli impatti sulla componente "paesaggio" si rimanda alla relazione specialistica **Elaborato M - "Relazione Paesaggistica"** a firma del Dott. Geol. Vinicio Lorenzoni.

3.8.2 Modificazioni delle condizioni d'uso e di fruizione dei luoghi

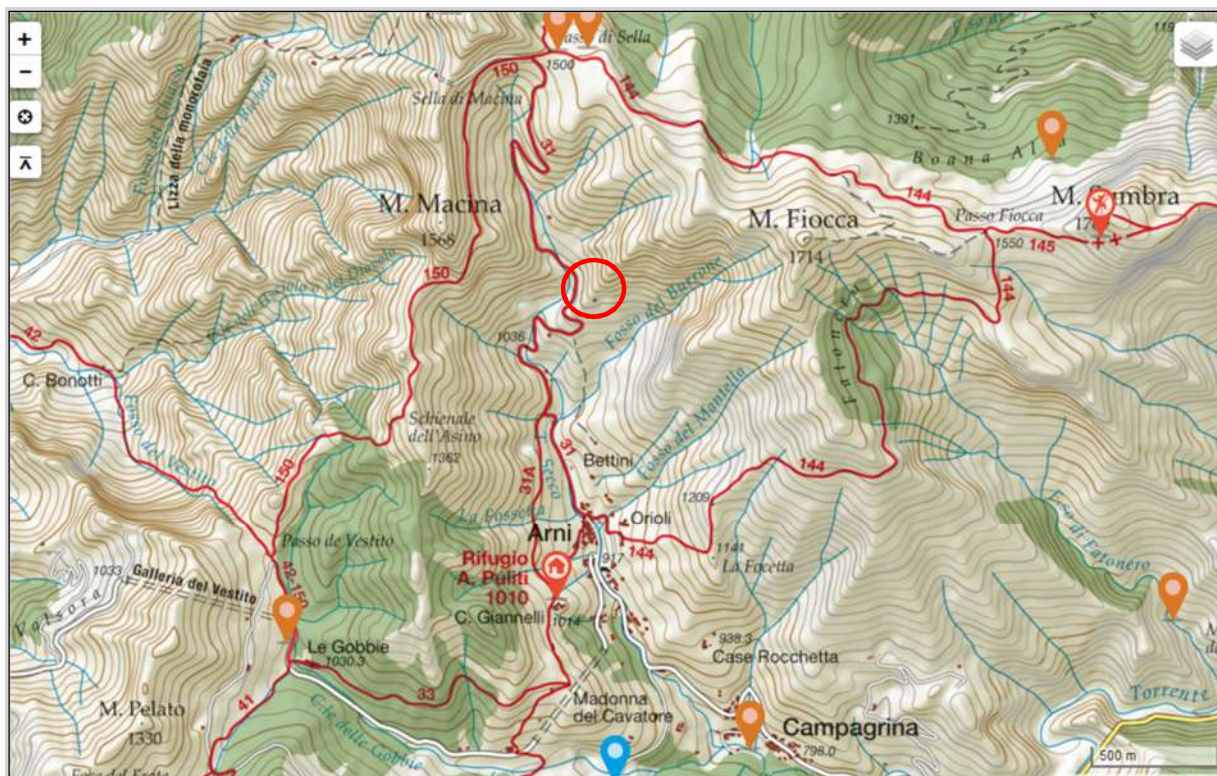


Figura 33 - Carta dei Sentieri nei dintorni del cantiere estrattivo Serra delle Volte (Fonte Parco Apuane)

Analizzando le numerose carte dei sentieri delle Alpi Apuane si evidenzia che nell'area di studio vi sono i seguenti sentieri CAI:

32 Arni – Cave del Tombaccio – Marmifera per il Passo Sella - Arnetola

**31 Azzano – Foce del Giardino – Cervaiolo – Marmifera per le cave del Fondone – Campagrina – Arni – Cave del Tombaccio – Marmifera per il Passo Sella
150 Casa Henraux (Le Gobbie) – Passo del Vestito – Sella di Macina – Passo Sella
144 Arni – Malpasso – Fatonero – Passo Fiocca – Capanna di Romecchio – Passo Sella**

Il sentiero che passa maggiormente nelle vicinanze della cave è il sentiero 31 che sfrutta proprio la strada di arroccamento per raggiungere il Passo Sella.

Dal punto di vista della transitabilità e della sicurezza per gli escursionisti non vi sono particolari problemi data appunto l'esiguo numero di passaggi durante l'anno.

L'analisi delle modificazioni delle condizioni d'uso e di fruizione dei luoghi evidenzia come l'intervento si inserisca in un contesto territoriale già consolidato sotto il profilo funzionale, senza determinare variazioni sostanziali rispetto agli usi attuali.

L'area oggetto di progetto, collocata nell'ambito delle Alpi Apuane, è infatti caratterizzata da una storica destinazione estrattiva e da una fruizione limitata prevalentemente alle attività produttive, con una presenza marginale di utilizzi ricreativi o naturalistici all'interno del perimetro di cava.

Il progetto non introduce nuovi elementi di trasformazione tali da modificare l'accessibilità o l'organizzazione spaziale del territorio, in quanto non prevede la realizzazione di nuove infrastrutture viarie, né temporanee né permanenti. La viabilità esistente, inclusa la strada di arroccamento, continuerà a svolgere la medesima funzione, senza variazioni significative nei flussi o nelle modalità di utilizzo. Di conseguenza, non si determinano effetti di frammentazione o di separazione delle diverse componenti territoriali, né interferenze con eventuali percorsi escursionistici esterni all'area di intervento.

Per quanto riguarda la fruizione del territorio, si evidenzia come l'area di cava non sia attualmente destinata a usi pubblici o a forme di fruizione diffusa, risultando già limitata e regolamentata per motivi di sicurezza. Tuttavia, il progetto introduce elementi di riqualificazione che, nel medio-lungo periodo, potranno favorire una fruizione controllata e qualificata di porzioni limitate del sito. In particolare, l'area potrà configurarsi come punto di sosta e osservazione paesaggistica per gli escursionisti che percorrono il sentiero CAI n. 144 in direzione del Passo Sella, contribuendo a valorizzare il contesto panoramico locale.

È inoltre prevista la presenza di un piccolo specchio d'acqua, destinato nel tempo a essere colonizzato da specie faunistiche, in particolare anfibi, e a costituire un potenziale punto di sosta per l'avifauna migratoria. Tale elemento introduce una nuova funzione ecologica e paesaggistica, pur mantenendosi compatibile con il contesto estrattivo. L'accessibilità a quest'area sarà garantita tramite una rampa dedicata, che consentirà ai visitatori di avvicinarsi in condizioni di sicurezza, mentre una delimitazione costituita da blocchi di marmo impedirà l'accesso diretto allo specchio d'acqua. Sarà inoltre installata apposita cartellonistica di divieto e segnalazione di pericolo, al fine di regolamentare la fruizione e prevenire situazioni di rischio.

Nel complesso, l'intervento non determina modificazioni negative delle condizioni d'uso e di fruizione dei luoghi, ma introduce, seppur in modo limitato e controllato, nuove opportunità di valorizzazione paesaggistica e naturalistica. Le relazioni funzionali tra le diverse componenti territoriali risultano pertanto sostanzialmente invariate, mentre si evidenzia un potenziale miglioramento qualitativo della fruizione in termini di accessibilità consapevole e integrazione tra attività produttive e valorizzazione ambientale.

3.8.3 Intervisibilità

Per lo studio dell'intervisibilità reale sono state prese in considerazione a 360° tutte le visuali dai punti di intervisibilità teorica rilevati in carta, corrispondenti perlopiù ad insediamenti, viabilità, punti panoramici e beni architettonici tutelati.

Da analisi con software di GIS si sono individuate in verde le zone da dove si può vedere la cava, immagine precedente. La cava non è visibile dal paese di Arni in quanto è presente il crinale est di Monte Macina che impedisce la vista del cantiere estrattivo. Inoltre l'abbassamento delle quote di piazzale attuale non avrà alcuna conseguenza sull'attuale intervisibilità della cava.

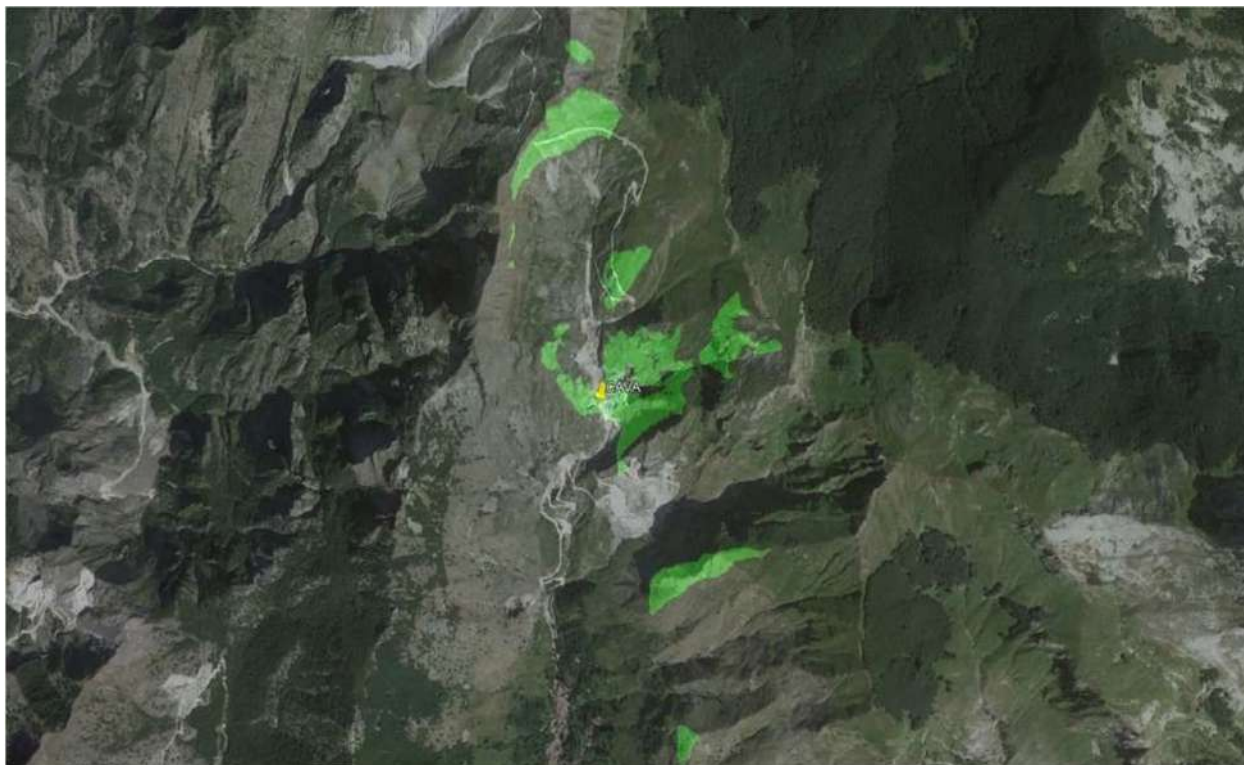


Figura 34 - Punti di intervisibilità della cava

Per la valutazione completa sull'intervisibilità si rimanda alla relazione specialistica **Elaborato M - "Relazione Paesaggistica"** a firma del Dott. Geol. Vinicio Lorenzoni.

3.9 IMPATTI SULL'ASSETTO TERRITORIALE

Nel capitolo **"1.4.8 Flussi veicolari"** è già stato analizzato il traffico pesante, che graverà sulla viabilità comunale e provinciale con l'indicazione dei percorsi e dei centri abitati attraversati dai mezzi.

Il traffico generato dalla cava determina un incremento dei flussi lungo la rete stradale locale e sovralocale, con particolare riferimento ai collegamenti tra Arni e Carrara, interessando sia la viabilità comunale che quella provinciale. Tale incremento è direttamente correlato ai volumi di materiale estratto, comprendenti sia blocchi commerciali sia materiale detritico.

La stima dei flussi veicolari è stata effettuata sulla base della produzione annua prevista, considerando un periodo operativo di circa 230 giorni annui, al netto delle interruzioni legate ai fine settimana, alle ferie e alle condizioni meteorologiche avverse. In tale scenario, l'attività della cava Serra delle Volte comporta un traffico stimato pari a circa 12 passaggi giornalieri complessivi (andata e ritorno), distribuiti lungo l'intero arco temporale di esercizio previsto per cinque anni. Il dato tiene conto della massima capacità produttiva e non include i materiali destinati alle operazioni di ripristino ambientale.

Sebbene il numero di viaggi giornalieri generi un impatto percepibile a scala locale, esso si inserisce in un contesto già caratterizzato da una significativa presenza di traffico pesante legato ad altre attività estrattive presenti nel comprensorio. In questo senso, la problematica dei flussi veicolari assume una dimensione sovracomunale e richiede una gestione integrata a livello di area vasta, piuttosto che interventi puntuali riferiti al singolo sito produttivo.

Un elemento di mitigazione rilevante è rappresentato dalla distribuzione dei mezzi su due principali direttrici di accesso, ovvero la direttrice Massa – Passo del Vestito e quella Seravezza – Tre Fiumi, che consente di ripartire il carico veicolare e di ridurre la pressione su singoli tratti della viabilità locale. In relazione al numero complessivo di passaggi stimati, non si prevedono condizioni di criticità significative per i centri abitati attraversati, né incrementi tali da determinare situazioni di congestione o degrado rilevante della qualità della vita.

Le misure di mitigazione previste riguardano principalmente la gestione operativa del trasporto, attraverso la corretta manutenzione dei mezzi, il rispetto dei limiti di velocità lungo i tracciati interessati e l'adeguato posizionamento e fissaggio dei blocchi sui pianali di carico. Tali

accorgimenti risultano fondamentali per contenere gli impatti in termini di sicurezza, emissioni diffuse e disturbo alle comunità locali.

Nel complesso, l'impatto dei flussi veicolari può essere considerato contenuto e compatibile con il contesto territoriale di riferimento, in quanto inserito in un sistema già strutturato per sostenere traffici analoghi e caratterizzato da una rete viaria consolidata al servizio delle attività estrattive.

3.10 IMPATTI SULL'ASSETTO DEMOGRAFICO E SULL'ASSETTO SOCIO-ECONOMICO

3.10.1 Linee di lavorazione e distribuzione

L'organizzazione delle linee di lavoro e della distribuzione dei materiali derivanti dall'attività estrattiva è stata definita in coerenza con gli indirizzi del PABE, che recepisce le disposizioni del PIT/PPR, prevedendo, per i bacini delle Alpi Apuane, l'obbligo di destinare almeno il 50% del materiale estratto a processi di lavorazione in filiera corta. Tale obiettivo assume una rilevanza strategica sia sotto il profilo economico, in quanto favorisce il rafforzamento del tessuto produttivo locale, sia sotto il profilo ambientale, contribuendo alla riduzione dei flussi di trasporto su lunga distanza.

In questo quadro, la società Carrara Marmi unipersonale s.r.l. ha definito un modello organizzativo volto a garantire la tracciabilità e la valorizzazione locale dei materiali estratti dalla cava Serra delle Volte. In particolare, i blocchi e gli informi derivanti dall'escavazione vengono trasferiti presso il deposito aziendale, dove sono sottoposti a classificazione e destinati, in parte, alla trasformazione diretta in lastre. Tali prodotti mantengono un sistema di identificazione che consente di risalire all'origine di cava e di verificare l'avvenuta lavorazione nell'ambito della filiera locale. Una quota dei blocchi può essere commercializzata come prodotto grezzo verso altre aziende del comprensorio apuoversiliense o nazionale operanti nella trasformazione lapidea; in questi casi, pur essendo garantita la tracciabilità commerciale attraverso la documentazione di vendita, non risulta sempre verificabile l'effettiva lavorazione sul territorio nazionale.

Per quanto riguarda i derivati dei materiali da taglio, il loro inserimento nella filiera corta risulta maggiormente diretto ed efficace. Tali materiali vengono infatti destinati, mediante specifici contratti di fornitura, a imprese locali operanti nella produzione di inerti per l'edilizia, quali granulati, sabbie e blocchi da scogliera. Questa modalità consente di valorizzare integralmente il materiale estratto, riducendo gli scarti e incrementando il livello di sostenibilità complessiva del processo produttivo.

Dal punto di vista degli impatti, l'organizzazione delle linee di lavoro e della distribuzione non determina criticità rilevanti, configurandosi come un sistema integrato e già consolidato a scala comprensoriale. Al contrario, la strutturazione della filiera corta contribuisce a contenere gli impatti legati al trasporto, ottimizzando i flussi logistici e favorendo una maggiore efficienza nell'utilizzo delle risorse. La certificazione dell'effettivo utilizzo in filiera corta è garantita attraverso strumenti documentali quali contratti di fornitura e bolle di accompagnamento, che permettono di tracciare i materiali in uscita dal cantiere e di verificarne la destinazione finale.

Nel complesso, l'impatto sulle linee di lavoro e sulla distribuzione può essere considerato positivo, in quanto orientato verso un modello produttivo più sostenibile, basato sulla valorizzazione locale delle risorse, sulla riduzione degli sprechi e sul rafforzamento delle relazioni economiche all'interno del sistema produttivo apuano.

3.10.2 Impatto occupazionale e demografico

L'impatto occupazionale dell'intervento si configura come limitato ma stabile, in linea con le caratteristiche del settore estrattivo nelle Alpi Apuane, dove l'elevata meccanizzazione delle lavorazioni comporta una ridotta intensità di manodopera. Il programma di coltivazione previsto risulta gestibile a regime mediante un organico composto da cinque addetti, articolato in un capo cava con funzioni di sorveglianza, un operatore di macchine movimento terra con analoghe responsabilità e tre cavaatori specializzati nelle operazioni di taglio mediante filo diamantato e macchine a catena da piazzale. A tali figure si aggiunge il direttore dei lavori, il cui ruolo è già definito nell'ambito del Documento di Sicurezza e Salute (D.S.S.) in essere presso il sito estrattivo.

Sotto il profilo occupazionale, l'intervento non determina un incremento significativo dei livelli di impiego diretto, ma garantisce la continuità lavorativa di personale specializzato, contribuendo

al mantenimento delle competenze tecniche locali e alla stabilità del tessuto produttivo. Tale aspetto assume particolare rilevanza in un contesto territoriale caratterizzato da dinamiche demografiche fragili e da una progressiva riduzione della popolazione attiva, come nel caso del Comune di Stazzema.

Accanto all'occupazione diretta, risulta significativo il contributo dell'indotto generato dall'attività estrattiva. La lavorazione dei materiali lapidei attiva infatti una filiera articolata che coinvolge imprese di trasformazione, trasporto, manutenzione dei mezzi, produzione di attrezzature e servizi tecnici. In particolare, la scelta di orientare parte consistente della produzione verso la filiera corta, con lavorazioni effettuate all'interno del comprensorio apuoversiliense, favorisce il rafforzamento delle relazioni economiche locali e la creazione di valore aggiunto sul territorio. I materiali derivati, destinati alla produzione di inerti o ad altre lavorazioni secondarie, contribuiscono ulteriormente ad alimentare circuiti economici complementari, ampliando gli effetti occupazionali indiretti.

Dal punto di vista demografico, l'impatto diretto resta contenuto, in quanto il numero di addetti impiegati non è tale da determinare variazioni significative nella struttura della popolazione residente. Tuttavia, la presenza di attività produttive attive e di un indotto connesso contribuisce indirettamente a contrastare fenomeni di marginalizzazione e spopolamento, sostenendo il mantenimento di presidi economici nelle aree interne e favorendo la permanenza di competenze professionali specializzate.

Nel complesso, l'impatto occupazionale e demografico dell'intervento può essere considerato positivo, seppur circoscritto, in quanto, oltre a garantire la continuità delle attività estrattive, contribuisce al sostegno dell'economia locale attraverso l'attivazione di una filiera produttiva integrata e radicata nel territorio.

PARTE IV - ANALISI DELLE ALTERNATIVE

4.1 PREMESSA

Secondo le linee guida della Regione Toscana, l'analisi delle alternative ha lo scopo di individuare le possibili soluzioni alternative e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

A tal fine, lo studio di impatto ambientale deve fornire:

- una descrizione delle alternative che vengono prese in esame, con riferimento a:
 - *alternative strategiche*: consistono nella individuazione di misure per prevenire la domanda e/o misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
 - *alternative di localizzazione*: sono definibili in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
 - *alternative di processo o strutturali*: consistono nell'esame di differenti tecnologie e processi e di materie prime da utilizzare;
 - *alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi*: consistono nella ricerca di contropartite nonché in accorgimenti vari per limitare gli impatti negativi non eliminabili;
 - *alternativa zero*: consiste nel non realizzare il progetto;
- l'esposizione dei motivi della scelta compiuta, con riferimento alle alternative individuate, ivi compresa l'alternativa zero, qualora esso non sia previsto in un piano o programma comunque già sottoposto a VIA.

4.2 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

Considerata la morfologia del territorio apuano, la perimetrazione delle aree estrattive e delle relative aree contigue, nonché la generale esigenza di contenimento e minimizzazione degli impatti ambientali derivanti dalle attività estrattive, risulta non tecnicamente né ambientalmente sostenibile ipotizzare la delocalizzazione dell'attività estrattiva in un'area diversa da quella attuale.

Nel contesto delle Alpi Apuane, la localizzazione delle attività di cava è infatti strettamente vincolata alla presenza del giacimento di marmo coltivabile e commercialmente remunerativo, la cui distribuzione è determinata da fattori geologici non replicabili in altri ambiti territoriali. La cava Serra delle Volte, analogamente alle altre cave apuane, è pertanto ubicata in corrispondenza di un giacimento di elevata qualità di marmo, la cui coltivazione non risulterebbe trasferibile in altri siti senza determinare un aumento degli impatti ambientali e paesaggistici complessivi.

In particolare, nella cava in oggetto è prevista l'estrazione di una qualità di marmo di elevato pregio, il cui valore merceologico e le caratteristiche litologiche rendono il sito unico e insostituibile sotto il profilo produttivo.

Dal punto di vista dello sviluppo della coltivazione, l'attuale piano prevede la prosecuzione dell'attività a cielo aperto all'interno del perimetro già autorizzato, secondo l'andamento naturale dei livelli marmiferi, così come definito dall'analisi geologica del sito. Tale modalità di coltivazione consente di limitare l'alterazione morfologica esterna, riducendo l'impatto visivo e paesaggistico e risultando compatibile con le emergenze naturalistiche e ambientali presenti.

La soluzione progettuale individuata rappresenta pertanto l'alternativa localizzativa ambientalmente più sostenibile, in quanto consente di sviluppare un'attività economica coerente con le caratteristiche del territorio, capace di autosostenersi nel tempo e di generare reddito e occupazione per la collettività, nel rispetto degli obiettivi di tutela e valorizzazione del patrimonio ambientale e paesaggistico apuano.

4.3 ALTERNATIVE DI PROCESSO O STRUTTURALI

L'analisi delle alternative di processo e di assetto strutturale è stata condotta tenendo conto delle specificità del contesto estrattivo delle Alpi Apuane, caratterizzato da condizioni geomorfologiche complesse, elevata fratturazione del materiale lapideo e consolidata presenza di attività di cava. In tale quadro, le possibili alternative sono state valutate in relazione agli obiettivi di sostenibilità tecnica, ambientale ed economica dell'intervento, nonché alla necessità di garantire condizioni di sicurezza operativa.

Per quanto riguarda le alternative di processo, è stata considerata la possibilità di adottare metodologie di escavazione differenti rispetto ai tagli meccanici tradizionali, quali tecniche a minor impatto o con maggiore selettività. Tuttavia, le caratteristiche litologiche del giacimento e la configurazione dei fronti rendono le tecnologie attualmente previste, basate su taglio con filo diamantato e macchine a catena, le più idonee in termini di efficienza, qualità del prodotto e contenimento degli scarti. Tali tecnologie, già ampiamente consolidate nel comparto lapideo apuano, consentono inoltre una maggiore precisione nelle operazioni di taglio e una riduzione delle sollecitazioni sulla roccia, contribuendo a limitare fenomeni di instabilità.

Dal punto di vista strutturale, sono state valutate alternative localizzative e configurazioni diverse dell'assetto di cava, inclusa la possibilità di espansione verso nuove aree o di sviluppo di volumi sotterranei. Tali opzioni sono state escluse in quanto comporterebbero un incremento significativo degli impatti ambientali e paesaggistici, oltre a interferenze con porzioni di territorio non ancora compromesse o con sistemi di fratturazione e circolazione idrica più delicati. La scelta progettuale si orienta pertanto verso la prosecuzione delle attività all'interno del perimetro già autorizzato, privilegiando il riutilizzo di aree già interessate da precedenti coltivazioni e limitando il consumo di nuovo suolo.

Un'ulteriore alternativa considerata riguarda l'intensità e la modalità di gestione della produzione, con ipotesi di riduzione dei volumi estratti o di diversa distribuzione temporale delle attività. Tuttavia, tali opzioni risulterebbero meno sostenibili sotto il profilo economico e non garantirebbero un adeguato equilibrio tra continuità produttiva e ottimizzazione delle risorse disponibili. L'assetto proposto rappresenta quindi un compromesso tra esigenze produttive e contenimento degli impatti.

Nel complesso, l'analisi delle alternative evidenzia come la soluzione progettuale adottata costituisca l'opzione più coerente con il contesto territoriale e con gli obiettivi di sostenibilità, in quanto consente di operare in un'area già compromessa, utilizzando tecnologie consolidate e limitando l'estensione degli impatti sia dal punto di vista ambientale che paesaggistico.

4.4 ALTERNATIVE DI COMPENSAZIONE O DI MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI NEGATIVI

L'individuazione delle misure di mitigazione e compensazione degli effetti negativi è stata sviluppata in relazione alle caratteristiche del contesto estrattivo delle Alpi Apuane e alla natura degli impatti attesi, privilegiando soluzioni integrate e coerenti con l'assetto territoriale esistente.

Considerato che l'intervento si colloca all'interno di un'area già ampiamente antropizzata e storicamente destinata ad attività estrattiva, le strategie adottate risultano orientate prevalentemente alla mitigazione degli impatti residui, piuttosto che alla compensazione di nuove trasformazioni su suolo integro. In tale quadro, le misure previste trovano ulteriore dettaglio e concreta applicazione nell'Elaborato M relativo alle opere di mitigazione e compensazione per la cava Serra delle Volte nel Comune di Stazzema.

Per quanto riguarda le componenti ambientali, le principali azioni di mitigazione riguardano il contenimento delle emissioni diffuse di polveri mediante sistemi di bagnatura delle piste e delle aree di lavorazione, nonché la gestione ottimizzata della movimentazione dei materiali. A queste si affiancano interventi di manutenzione dei mezzi e di regolazione dei flussi di traffico, finalizzati a ridurre emissioni e disturbo acustico. In coerenza con tali obiettivi, si prevedono interventi specifici sul sistema idraulico locale, in particolare sul Torrente Secco, attraverso la pulizia dell'alveo, la rimozione del materiale detritico e la sistemazione delle sponde, contribuendo al miglioramento del deflusso delle acque e alla riduzione dei fenomeni erosivi e di instabilità.

Dal punto di vista paesaggistico, le misure si concentrano sulla regolarizzazione dei fronti e sul rimodellamento morfologico delle superfici, evitando soluzioni di schermatura artificiale e

privilegiando interventi coerenti con il contesto. In questo ambito si inserisce la realizzazione di un punto panoramico attrezzato, che rappresenta un elemento di compensazione qualitativa, volto a migliorare la percezione visiva e a favorire una fruizione consapevole del paesaggio, attraverso l'inserimento di arredi e pannelli informativi integrati nel contesto locale.

Per la componente ecologica, non essendo previste interferenze dirette con siti della rete Natura 2000, le azioni si configurano come mitigazioni indirette, tra cui la gestione delle acque superficiali e la creazione di condizioni favorevoli alla diversificazione ecologica. In tale prospettiva, gli interventi sull'alveo e la possibile formazione di microhabitat contribuiscono a incrementare la funzionalità ecologica del sito, pur in un contesto fortemente antropizzato.

Sotto il profilo socio-economico, le misure di compensazione si concretizzano nel mantenimento dell'attività produttiva e nella valorizzazione della filiera corta, nonché nella gestione dei flussi veicolari attraverso la distribuzione su più direttrici. A tali aspetti si aggiunge la manutenzione del sentiero CAI per il Passo Sella, prevista nell'Elaborato M, che contribuisce a migliorare la fruibilità escursionistica e a integrare le esigenze produttive con quelle turistico-ricreative del territorio.

Nel complesso, l'insieme delle misure individuate, integrate con gli interventi operativi previsti, evidenzia un approccio organico alla mitigazione e compensazione, in cui le azioni non si limitano alla riduzione degli impatti ma contribuiscono alla riqualificazione ambientale e paesaggistica del sito. L'approccio adottato consente di contenere gli effetti negativi residui senza introdurre ulteriori pressioni sul territorio, migliorando la compatibilità complessiva dell'attività estrattiva con il sistema ambientale e socio-economico di riferimento.

4.5 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa zero, intesa come mancata realizzazione del progetto e conseguente cessazione o non prosecuzione dell'attività estrattiva, è stata valutata al fine di confrontare gli effetti derivanti dall'intervento con lo scenario di non intervento. Nel contesto delle Alpi Apuane, e in particolare nel Comune di Stazzema, tale ipotesi comporterebbe una serie di implicazioni di natura ambientale, paesaggistica e socio-economica.

Dal punto di vista ambientale, la non attuazione del progetto determinerebbe l'assenza degli impatti diretti connessi alle attività di escavazione, quali emissioni di polveri, rumore e movimentazione di materiali. Tuttavia, verrebbero meno anche gli interventi di riqualificazione e gestione previsti, in particolare quelli relativi alla sistemazione dell'alveo del Torrente Secco, alla manutenzione della viabilità e alla regimazione delle acque superficiali, con il rischio di un progressivo degrado delle condizioni idrauliche e geomorfologiche dell'area già interessata da precedenti attività estrattive. In assenza di interventi attivi, le superfici di cava dismesse potrebbero evolvere verso condizioni di instabilità o degrado, con tempi di recupero naturale molto lunghi e risultati incerti.

Sotto il profilo paesaggistico, l'alternativa zero non comporterebbe ulteriori trasformazioni morfologiche, ma non garantirebbe nemmeno il miglioramento della qualità percettiva del sito, che rimarrebbe caratterizzato da assetti disordinati e da segni di attività pregresse non riqualificate. Verrebbero inoltre meno le azioni di valorizzazione previste, quali la realizzazione di punti panoramici e la manutenzione dei percorsi escursionistici, con una conseguente perdita di opportunità di fruizione controllata e qualificata del territorio.

Dal punto di vista socio-economico, la mancata realizzazione del progetto comporterebbe la perdita dei livelli occupazionali diretti e dell'indotto associato alla filiera lapidea, con effetti negativi su un contesto territoriale già caratterizzato da fragilità economica e demografica. Verrebbe inoltre meno il contributo alla filiera corta e al sistema produttivo locale, riducendo le opportunità di valorizzazione delle risorse estrattive presenti.

Nel complesso, l'alternativa zero, pur determinando l'assenza degli impatti diretti legati alla prosecuzione dell'attività estrattiva, comporterebbe effetti negativi legati alla mancata gestione e riqualificazione dell'area, nonché alla perdita di benefici socio-economici. Pertanto, la soluzione progettuale proposta risulta preferibile in quanto consente di coniugare la continuità produttiva con interventi di mitigazione e miglioramento ambientale, garantendo una maggiore sostenibilità complessiva rispetto allo scenario di non intervento.

PARTE V - MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO

5.1 MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO

Settori di intervento	MODALITA' DI ATTUAZIONE	MONITORAGGIO
GESTIONE DI RIFIUTI PERICOLOSI E NON PERICOLOSI	<p>Nei primi quattro anni non verranno prodotti rifiuti di estrazione ai sensi del D.lgs.117/2008 e tutti i detriti provenienti dalla produzione dei blocchi saranno ceduti come derivati dei materiali da taglio e gestiti come tali. Nel quinto anno disponendo di porzioni di area non più coltivata può essere iniziato il ripristino morfologico del sito, accumulando i detriti che si intende lasciare nel sito nelle aree inattive. Il quantitativo di detrito lasciato nel sito estrattivo sarà circa 4.100 mc corrispondente al 6,3 % del materiale escavato. La gestione dei rifiuti di estrazione è dettagliata nell'Elaborato F – Piano di gestione dei rifiuti di estrazione (PGRA) a cui si rimanda.</p> <p>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 CER, 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.</p> <p>Nelle cave di marmo si producono i seguenti rifiuti classificati come non pericolosi: - Rottami di ferro - Materiale plastico - Legname - Pneumatici - Marmettola</p> <p>Le prime quattro tipologie di rifiuti sono volumetricamente e in peso poco importanti e sarà sufficiente otare 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 abilitate al trasporto e smaltimento, quando i contenitori saranno al 80% del volume massimo, comunque entro un anno dalla loro produzione. La marmettola è invece il rifiuto più importante prodotto nelle cave di marmo sia per i volumi in gioco, sia per le problematiche connesse con la loro dispersione nelle acque superficiali o profonde.</p> <p>Per calcolare il quantitativo della marmettola che verrà si utilizza la percentuale considerata da ARPAT che ritiene corrispondere approssimativamente al 5% del volume estratto, pertanto dovrebbe essere al massimo circa 646 mc anno. Considereremo pertanto 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, avremo una produzione di marmettola all'anno pari a circa 516 m3, corrispondente a circa 775 tonnellate, considerando una densità saturata 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 4 cassoni da 18,5 tonnellate mese.</p> <p>derivanti da situazioni di gusto o incidenti. La marmettola verrà conservata nei sacchi filtranti riempiti per 80% così da consentirne una semplice chiusura e posti in un'area riparata dalla caduta di acque piovane, i fanghi verranno smaltiti con codice CER 010413, conferendoli a discarica autorizzata. I rifiuti da idrocarburi verranno ritirati direttamente dalla società che esegue la manutenzione in cava.</p>	<p>Al fine di evitare la dispersione di inquinanti si adotteranno le seguenti misure di monitoraggio:</p> <p>periodicamente si provvede a verificare l'integrità e la stabilità dei contenitori del carburante e degli oli esausti in modo da evitare perdite accidentali.</p> <p>verranno attuate tutte le precauzioni onde evitare dispersioni nel suolo degli agenti inquinanti stoccati, soprattutto durante la manutenzione e il rifornimento dei mezzi adoperati in cava.</p> <p>verranno regolarmente compilati i registri di carico e scarico degli oli esausti come previsto dalla normativa vigente.</p> <p>verrà mantenuto in cava materiale oleo assorbente al fine di recuperare eventuali perdite accidentali di olio e carburante.</p>

Settori di intervento	MODALITA' DI ATTUAZIONE	MONITORAGGIO
GESTIONE DI RIFIUTI PERICOLOSI E NON PERICOLOSI	<p>Rifiuti pericolosi</p> <p>Si produrranno le seguenti tipologie di rifiuto classificato come pericoloso, la cui gestione deve pertanto essere molto più scrupolosa della tipologia precedente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oli esausti - Stracci sporchi di olio e grasso - Filtri di olio e gasolio - Batterie <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> - olio lubrificante e grasso <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stracci /carta sporca di idrocarburi <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Batterie <p>I rifiuti di questa tipologia saranno sistemati in un contenitore plastico tenuto all'interno del magazzino.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filtri olio/gasolio <p>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 posti 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</p>	<p>Al fine di evitare la dispersione di inquinanti si adotteranno le seguenti misure di monitoraggio:</p> <p>periodicamente si provvede a verificare l'integrità e la stabilità dei contenitori del carburante e degli oli esausti in modo da evitare perdite accidentali.</p> <p>verranno attuate tutte le precauzioni onde evitare dispersioni nel suolo degli agenti inquinanti stoccati, soprattutto durante la manutenzione e il rifornimento dei mezzi adoperati in cava.</p> <p>verranno regolarmente compilati i registri di carico e scarico degli oli esausti come previsto dalla normativa vigente.</p> <p>verrà mantenuto in cava materiale oleo assorbente al fine di recuperare eventuali perdite accidentali di olio e carburante.</p>
GESTIONE DELLE AMD e AMPP	<p>Per la prevenzione dell'inquinamento delle AMD nella zona degli impianti si terranno i piazzali puliti, asportando lo starti di polvere che possono accumularsi, e compattando il sottofondo con ghiaie grossolane miste a terra, così da creare un substrato compatto e con scarse terre dilavabili. Gli idrocarburi saranno conservati tutti in ambienti chiusi o protetti e posti su vasche di contenimento atte a contenere la dispersione nel suolo. I fusti vuoti e quello degli oli esausti saranno tenuti in ambiente chiuso.</p> <p>La cisterna del gasolio dotata di sotto vasca di sicurezza verrà posizionata su una piazzola in cemento con muretto perimetrale, con pendenza verso un pozzetto di raccolta che verrà collegato al disoleatore. Il compressore ed il generatore saranno sistemati sopra una piazzola di materiale compattato. La manutenzione dei mezzi dovrà avvenire sulla piazzola su cui verrà steso un telo di materiale plastico prima di ogni intervento, che possa contenere eventuali perdite di olio dei mezzi in manutenzione o riparazione. Eseguita la manutenzione gli oli esausti, i filtri e gli stracci sporchi dovranno essere ritirati dalla società incaricata del servizio. Le operazioni di manutenzione avverranno disponendo i contenitori con sepiolite nei pressi della zona di intervento.</p>	<p>Monitoraggio della componente come previsto da PMA.</p>

Settori di intervento	MODALITA' DI ATTUAZIONE	MONITORAGGIO
	<p>Accidentali dispersioni di oli dovranno essere contenute con sepiolite e le terre raccolte in un sacco (big bag) e disposte all'interno di un container in un cassone di metallo. E caricate nel registro dei rifiuti.</p> <p>Le vasche di raccolta AMPP debbono essere controllate dopo ogni evento piovoso per verificare il volume contenuto e provvedere al suo svuotamento nelle 48 ore successive ogni evento, eliminando la frazione fangosa accumulata sul fondo. I fanghi debbono essere inviati ad un saccone filtrante per la loro separazione e raccolta.</p> <p>Le vasche di accumulo poste sotto ai sacchi filtranti vanno pulite eliminando l'eventuale presenza di fango ogni settimana. Le vasche V1 vanno pulite ogni sei mesi eliminando i fanghi eventualmente depositati sul fondo.</p> <p>Con frequenza mensile vanno controllate le canalizzazioni di raccolta delle AMD, ripulendole da terra residui inerti e controllato il pozzetto del troppo pieno, verificando che non vi siano perdite o rotture.</p> <p>Nell'area di coltivazione attiva saranno eseguite le seguenti operazioni :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le acque reflue saranno contenute con delle barriere mobili poste introno al taglio. Le acque fangose raccolte saranno pompate ad un sacco filtrante e riutilizzate nel taglio fino alla fine di esso; - Ultimata l'operazione di taglio l'area di lavoro deve essere ripulita asportando tutto il fango , che andrà riposto nel cassone scarrabile: - I cassoni scarrabili contenenti la marmettola dovranno avere la copertura per evitare che si riempiano di acque e che il fango possa fuoriuscire; - Tutti i tagli verticali posteriori al banco 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 uno scavo per raccogliere le AMD ricadenti su di essi. Le AMD saranno convogliate nella vasca da 7 mc posta nel piazzale. - 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 Carrara Marmi s.r.l. i rifiuti dovranno essere messi all'interno dei raccoglitori, posti all'interno del container. - 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 AMD dovranno essere controllate con regolarità, una volta al mese annotando l'attività in apposito registro. 	
Procedure di intervento e di eventuale trattamento in caso di sversamenti accidentali	<p>Nel caso si verifichino sversamenti accidentali di sostanze inquinanti quali gasolio o oli lubrificanti, al fine di limitare l'eventuale danno ambientale e come previsto nel d.lgs. 152/2006 verranno intraprese tutte le seguenti procedure di emergenza previste e che consistono in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circoscrizione dell'area inquinata e limitazione dello spandimento dell'inquinante con materiali assorbenti - Attivazione di quanto previsto nel D. Lgs.152/2006 ed avviso delle autorità competenti nel caso l'inquinamento sia importante e non facilmente gestibile - Asportazione del terreno contaminato per un intorno sufficientemente ampio e cautelativo - Accumulo del materiale inquinato in cassoni/fusti stagni - Valutazione delle operazioni di messa in sicurezza - Smaltimento delle sostanze inquinate - Rimozione e/o ripristino del macchinario - Chiusura dell'emergenza e comunicazione alle competenti autorità ove e quando necessario 	<p>Al fine di evitare la dispersione di inquinanti si adotteranno le seguenti misure di monitoraggio:</p> <p>periodicamente si provvede a verificare l'integrità e la stabilità dei contenitori del carburante e degli oli esausti in modo da evitare perdite accidentali.</p> <p>verranno attuate tutte le precauzioni onde evitare dispersioni nel suolo degli</p>

Settori di intervento	MODALITA' DI ATTUAZIONE	MONITORAGGIO
	La cava dispone di una procedura di Gestione delle emergenze a cui il personale deve attenersi in caso di emergenza.	agenti inquinanti stoccati, soprattutto durante la manutenzione e il rifornimento dei mezzi adoperati in cava. verranno regolarmente compilati i registri di carico e scarico degli oli esausti come previsto dalla normativa vigente. verrà mantenuto in cava materiale oleo assorbente al fine di recuperare eventuali perdite accidentali di olio e carburante.
Altre precisazioni	<p>1. La società dispone di uno specifico piano di gestione delle emergenze agli sversamenti di oli e idrocarburi ai sensi del D.lgs.152/2006</p> <p>2. Le vasche di raccolta delle acque saranno pulite ogni sei mesi ed il fango raccolto sarà gestito come rifiuti "marmettola", caricato sul registro rifiuti e conferito a azienda autorizzata.</p> <p>3. La manutenzione e pulizia delle vasche verranno annotate in un registro di cantiere, già predisposto dal Direttore dei Lavori;</p> <p>4. Gli impianti delle acque saranno mantenuti in perfetta efficienza ed in cava sarà sempre disponibile una pompa di scorta per la sostituzione di quelle in esercizio.</p> <p>5. La ditta informerà comune e ARPAT nel caso di danni subiti agli impianti di gestione delle AMD;</p> <p>6. Ogni materiale in uscita dalla cava sarà classificato in base alla tipologia in sottoprodotto o rifiuto;</p> <p>7. Per il cumulo del materiale lasciato in cava per il ripristino finale saranno adottate tutte le misure di protezione per evitare il trascinarsi dei solidi da parte delle acque meteoriche, quali copertura con teli / realizzazione di fossette di guardia;</p> <p>8. In cava sarà tenuto un registro vidimato dal Comune per l'annotazione delle quantità di rifiuti di estrazione utilizzati nel ripristino finale;</p> <p>9. I piazzali e le strade di accesso saranno mantenuti puliti, annotando in apposito registro le pulizie effettuate, il materiale raccolto sarà stoccato in un cassone scarrabile chiuso assieme alla marmettola e gestito come tale;</p> <p>10. Le fratture presenti sul pavimento della cava o nei fronti che lo contornano saranno sigillati con materiale cementizi atti a evitare la dispersione delle acque meteoriche e di lavorazione;</p> <p>11. È già stato predisposto un sistema di raccolta delle acque ricadenti sul piazzale con convogliamento delle ampp verso un silo e delle amsp verso cisterne di accumulo;</p> <p>12. La ditta ha acquistato ed utilizza paratie in metallo e plastica di trattenimento delle acque di lavorazione che impediscono la circolazione delle stesse sul piazzale;</p> <p>13. A fine di ogni turno di lavoro saranno raccolti e posti nel cassone scarrabile coperto i residui di taglio (marmettola);</p> <p>14. In cava sono presenti materiali oleo assorbenti per tamponare piccole perdite di idrocarburi o per contenere sversamenti accidentali da mezzi.</p>	Monitoraggio delle attività come descritto.

Settori di intervento	MODALITA' DI ATTUAZIONE	MONITORAGGIO
gestione derivati dei materiali da taglio	<p>i derivati dei materiali da taglio, di nuova produzione, saranno pari a circa 45.224 mc in banco, che suddivisi nei cinque anni di attività significano, una produzione media annua di 9.044 mc. Una parte di questi materiali verrà destinata alla commercializzazione e quindi classificata come derivati dei materiali da taglio, quindi gestiti come tali con provvisorio stoccaggio in cava e ceduti ad una società per essere impiegati come blocchi da scogliera o pezzame per la produzione di inerti. Il volume dei derivati da taglio, viene stimato in funzione della effettiva possibilità di riutilizzo nel sito di parte di questi prodotti. E sulla reale possibilità di stoccaggio. Poiché l'area di scavo potrà essere utilizzata per il ripristino finale solo a partire dall'ultimo anno, si stima che il volume dei derivati da commercializzare sia tutto quello prodotto nei primi quattro anni di attività e che solo a partire dal quinto anno si potrà iniziare il progetto di ripristino previsto. Conseguentemente 36.176 mc di detriti prodotti nei primi quattro anni verranno interamente venduti come derivati dei materiali da taglio o sottoprodotti. Nel sito saranno lasciati per il ripristino finale 4.100 mc, volume in banco. Essendo il volume dei derivati del quinto anno 9.044mc, si dovranno commercializzare circa 4.944 mc. I derivati da taglio verranno divisi in blocchi da scogliera e detriti misti portandoli nel piazzale in fronte all'area servizi dove la società incaricata della loro gestione provvederà a trasportare a valle. Nelle tavole 12 è indicata la zona di stoccaggio temporaneo dei derivati, che per necessità operative potrà contenere un massimo di 500 mc, per un periodo di permanenza non superiore a quattro 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 12 è solo indicativa. L'area di stoccaggio avrà comunque le stesse caratteristiche nel corso degli anni, ossia verrà delimitata da una fila di blocchi di contenimento e verso l'esterno 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.</p>	<p>Controlli periodici sui depositi al fine di verificare il corretto stoccaggio dei materiali, il rispetto delle condizioni di sicurezza, l'assenza di situazioni di rischio per i lavoratori e la conformità alle procedure aziendali e alla normativa vigente.</p>
idrografia	<p>L'area di progetto confina con la rete idrografica rappresentata dal torrente Secco, tuttavia una corretta gestione delle acque meteoriche eviterà ogni interferenza con la rete idrografica superficiale.</p>	<p>Monitoraggio della componente come previsto da PMA.</p>
idrogeologia	<p>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-ARPATParco 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 secondo quanto previsto dalle NTG/NTA. Le Carte 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.</p>	<p>Annualmente è previsto sia il monitoraggio Monitoraggio della componente acqua come previsto da PMA.</p>

Tabella 12- Misure atte a mitigare gli impatti su vegetazione, flora ed ecosistemi

Settori di intervento	MISURE DI MITIGAZIONE	MONITORAGGIO
vegetazione e flora	L'attività di coltivazione della cava Biagi non prevede ulteriori ampliamenti degli attuali fronti di cava. La tipologia di impatto possibile riguarda la diffusione di polveri e le misure di mitigazione possibili sono: la velocità lungo la viabilità viene mantenuta molto bassa (passo d'uomo) sia con mezzi carichi che scarichi, specie in prossimità dei tratti stradali non caratterizzati da copertura vegetale o costituiti in prevalenza su coltri di detrito.	Verrà monitorato lo stato della vegetazione circostante per verificare che l'attività di coltivazione non comprometta le essenze botaniche che si trovano nei dintorni della cava.
FAUNA	L'impatto probabile rilevato riguarda il disturbo della fauna sensibile causato dal rumore Manutenzione regolare dei mezzi e sostituzione in caso di emissioni di rumore eccessive.	Monitoraggio del clima acustico annuale e/o al cambio mezzi meccanici o modalità operative. Valutazione del corretto funzionamento dei dispositivi per abbattere le polveri

Tabella 13 - Misure atte a mitigare gli impatti sull'assetto territoriale

Settori di intervento	MISURE DI MITIGAZIONE	MONITORAGGIO
Automezzi adibiti al trasporto	Al fine di mitigare i disagi dovuti al passaggio dei mezzi pesanti sulla viabilità che conduce al sito di cava, si predisporranno accorgimenti in merito a: Copertura rimorchio: i mezzi pesanti utilizzati per il trasporto del detrito dovranno essere dotati di copertura impermeabilizzata (telone) al fine di impedire la dispersione del materiale polverulento caricato durante il tragitto fino agli stabilimenti di conferimento. Lavaggio delle gomme dei camion in arrivo sulla viabilità asfaltata. Imposizione del limite di velocità di 10km/h nel cantiere e 20km/h sulla strada di accesso.	Monitoraggio dello stato di manutenzione dei mezzi pensanti al fine di evitare che presentino perdite olio o di materiale dal cassone/rimorchio; Verifica dello stato della viabilità sia per questioni ambientali che di sicurezza

Tabella 14 - Misure atte a mitigare gli impatti sull'atmosfera

Settori di intervento	MODALITA' DI ATTUAZIONE	monitoraggio
RUMORE	Regolare manutenzione dei mezzi e monitoraggio del clima acustico periodico.	Monitoraggio del clima acustico come previsto da PMA
EMISSIONI DI POLVERI	<p>Per quanto riguarda l'emissione di polveri in atmosfera si rimanda al documento "Valutazione delle emissioni di polvere in atmosfera", in cui sono indicate le seguenti misure che verranno adottate dalla società.</p> <p>Le emissioni più significati derivano dalla perdita di polveri per la circolazione dei mezzi lungo la viabilità non asfaltata ed in subordine alla formazione dei cumuli ed alla possibile frantumazione della roccia.</p> <p>Essendo le due voci quelle maggiormente significative la società adotterà le seguenti mitigazioni:</p> <p>a- Utilizzo di pietrisco per il rifacimento del manto stradale;</p> <p>b- Bagnatura dei piazzali e cumuli di materiale inerte con spruzzatori mobili;</p> <p>c- Utilizzo di camion telonati per il trasporto dei detriti;</p> <p>d- Protezione dei cumuli di terre con blocchi per evitare l'azione erosiva del vento;</p> <p>e- Lavaggio delle gomme dei camion in arrivo sulla viabilità asfaltata.</p> <p>f- Imposizione del limite di velocità di 10km/h nel cantiere e 20km/h sulla strada di accesso;</p> <p>g- Bagnatura e contestuale posa delle terre in fase di ripristino ambientale, con successiva compattazione del materiale detritico..</p>	Si rimanda alla lettura della relazione progettuale e PMA allegato per i dettagli tecnici.

Tabella 15 - Misure atte a mitigare gli impatti sul suolo e sottosuolo

Settori di intervento	MODALITA' DI ATTUAZIONE	MONITORAGGIO / MITIGAZIONE
suolo e sottosuolo	<p>Le uniche misure per mitigare gli impatti sul suolo e sottosuolo riguardano la fase di progettazione, impostando una coltivazione che predisponga la cava al recupero ambientale finale creando le condizioni preliminari per un efficace recupero ambientale e paesaggistico dell'area. La coltivazione in area già autorizzata non produce modifiche geomorfologiche rilevanti.</p> <p>Fondamentale sarà quindi il recupero morfologico dell'area di cava al fine di creare le condizioni pedologiche adatte all'insediamento della vegetazione erbacea e arbustiva.</p>	<p>Annualmente è previsto sia il monitoraggio della stabilità dei fronti con la relazione redatta ai sensi dell'art. 52 del D. Lgs. 624/1996 e sia il monitoraggio dello stato di attuazione del progetto secondo quanto richiesto dalla L.R. Toscana n°35/2015 e s.m.i.</p> <p>Messa in atto delle operazioni di verifica e contro sui macchinari e sulle aree di stoccaggio così da evitare problemi di inquinamento del suolo.</p>

Si riportano inoltre di seguito le misure di mitigazione adottate dal Progetto di Coltivazione approvato:

Tabella 16 - Misure atte a mitigare gli impatti adottate dal Progetto di Coltivazione approvato

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. I camion per il trasporto delle scaglie (non dei blocchi ornamentali) transiteranno coperti con l'apposito telo.
	6. 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.
	7. 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. Le Carte 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.
	8. 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.
	9. 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.
	10. 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.

SUOLO SOTTOSUOLO	<p>E 11. Cavità carsiche censite nel Catasto Grotte della Regione Toscana</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Dovrà essere individuata una fascia di rispetto attorno all'ingresso della cavità in cui non sarà possibile utilizzare acqua nelle fasi di lavorazione.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Cavità carsiche portate alla luce durante l'attività estrattiva</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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:</p> <p>sviluppo planaltimetrico 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.</p>
---------------------	--

	<p>12. 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)</p> <p>- 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).</p>
	<p>13. 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 installazione 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.</p>
BIODIVERSITA'	<p>14. 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.</p>
	<p>15. Eseguire lo smaltimento dei rifiuti secondo normativa cogente, rispettando i tempi di smaltimento e le modalità di deposito temporaneo.</p>
	<p>16. 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.</p>
	<p>17. 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.</p>
	<p>18. 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.</p>
	<p>19. 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.</p>
	<p>20. 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.</p>
	<p>21. 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.</p>
PAESAGGIO	<p>22. Eliminazione del detrito che occupa l'alveo del canale.</p>
ACQUA	<p>23. Monitoraggio secondo quanto previsto dalle "Linee Guida per i progetti di riduzione in pristino e risistemazione ambientale" del Parco.</p>