



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
SINTESI NON TECNICA**

Società:

Versilia Marmi s.r.l.

Via I. Cocchi Snc

54033 Avenza Carrara (MS)

Il Professionista

Dott. Agronomo
Alberto Dazzi



maggio 2026

SOMMARIO

1.1 SCOPI ED OBIETTIVI DEL PROGETTO	4
1.2 CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO	5
1.2.1 Caratteri generali del sito estrattivo	5
1.2.2 Localizzazione del Sito Estrattivo	5
1.2.3 Sintesi progettuale.....	7
1.2.4 Macchinario di cava e organizzazione del lavoro.....	11
1.2.5 Trasformazione in filiera corta	12
1.2.6 Viabilità.....	13
1.2.7 Impianto elettrico.....	13
1.2.8 Servizi.....	13
1.2.9 Progetto di recupero e riqualificazione definitiva del sito estrattivo, Ripristino fine prima fase" (Tav.13) - descrizione delle attività	13
1.2.10 Opere di compensazione e mitigazione.....	15
3. ANALISI DEGLI IMPATTI	16
3.1 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI	16
3.2 IMPATTI SULL'ARIA.....	16
3.3 IMPATTI SUI FATTORI CLIMATICI	17
3.3.1 Alterazioni microclimatiche.....	17
3.4 IMPATTI SULL'ACQUA.....	17
3.4.1 Impatti su acque sotterranee e acquiferi	17
3.4.2 Verifica dell'interferenza con il sistema idrogeologico	18
3.5 IMPATTI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO	18
3.5.1 Introduzione	18
3.5.2 Analisi degli impatti sull'assetto geologico e geomorfologico prodotti dall'attività della cava Serra delle Volte	18
3.6 IMPATTI SU VEGETAZIONE E FLORA.....	19
3.6.1 Analisi generale dell'impatto su vegetazione e flora	19
3.7 IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI E SULLA FAUNA.....	20
3.7.1 La perimetrazione dei siti individuati nel progetto Natura 2000	20
3.8 IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL PATRIMONIO CULTURALE.....	21
3.8.1 La valutazione dell'impatto visivo e paesaggistico-culturale.....	21
3.8.2 Modificazioni delle condizioni d'uso e di fruizione dei luoghi	23
3.8.3 Intervisibilità.....	24
3.9 IMPATTI SULL'ASSETTO TERRITORIALE	24
3.10 IMPATTI SULL'ASSETTO DEMOGRAFICO E SULL'ASSETTO SOCIO-ECONOMICO....	25
3.10.1 Linee di lavorazione e distribuzione.....	25
3.10.2 Impatto occupazionale e demografico	25
4. ANALISI DELLE ALTERNATIVE	27
4.1 PREMESSA	27
4.2 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE	27
4.3 ALTERNATIVE DI PROCESSO O STRUTTURALI.....	27
4.4 ALTERNATIVE DI COMPENSAZIONE O DI MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI NEGATIVI	28
4.5 ALTERNATIVA ZERO	29

PREMESSA

La presente Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale è stata redatta 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.

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 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 CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO

1.2.1 Caratteri generali del sito estrattivo

Tabella 1 - 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

1.2.2 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 1 – Foto aerea della zona di progetto

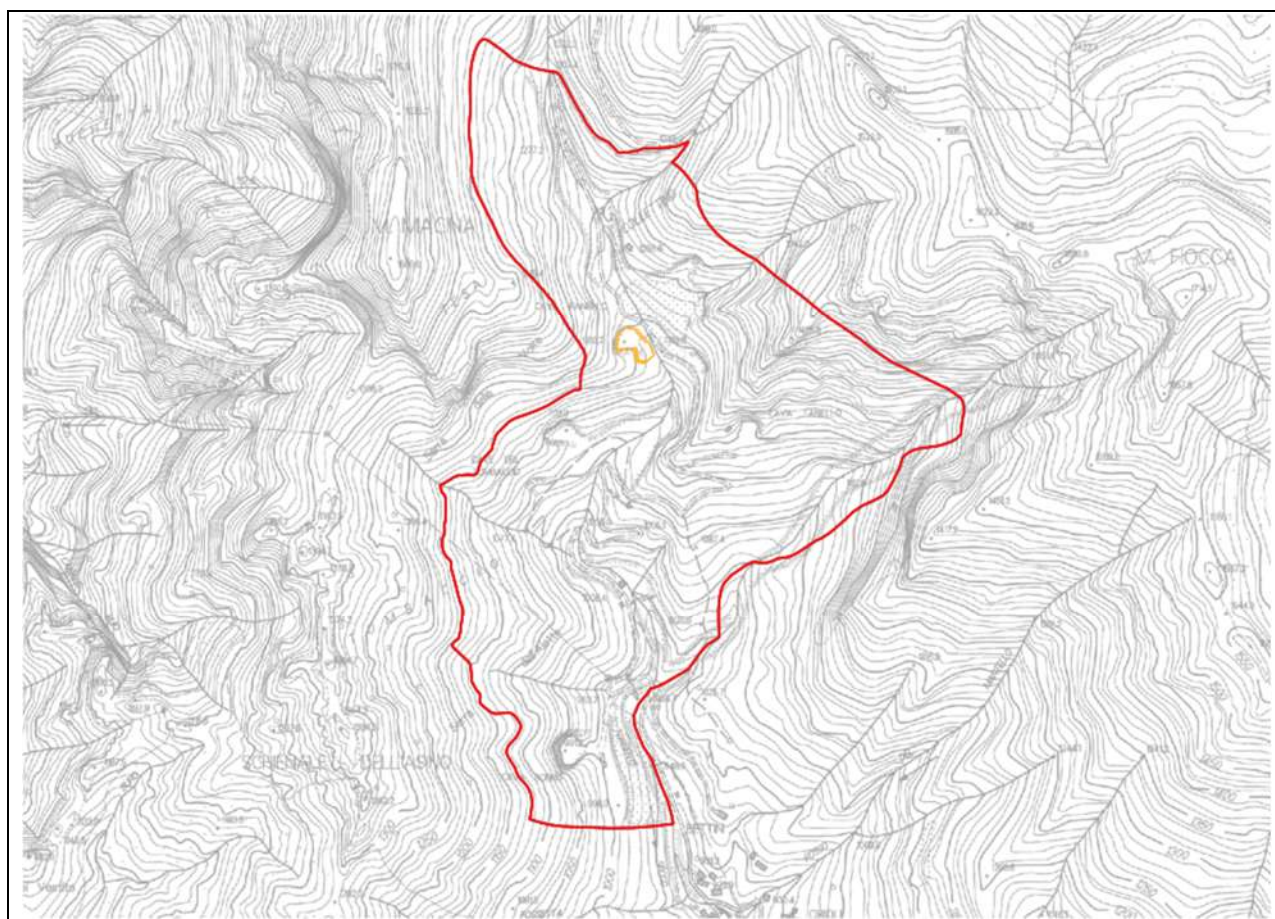


Figura 2 - Corografia del sito di intervento, in arancio. In rosso limite del Bacino

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.

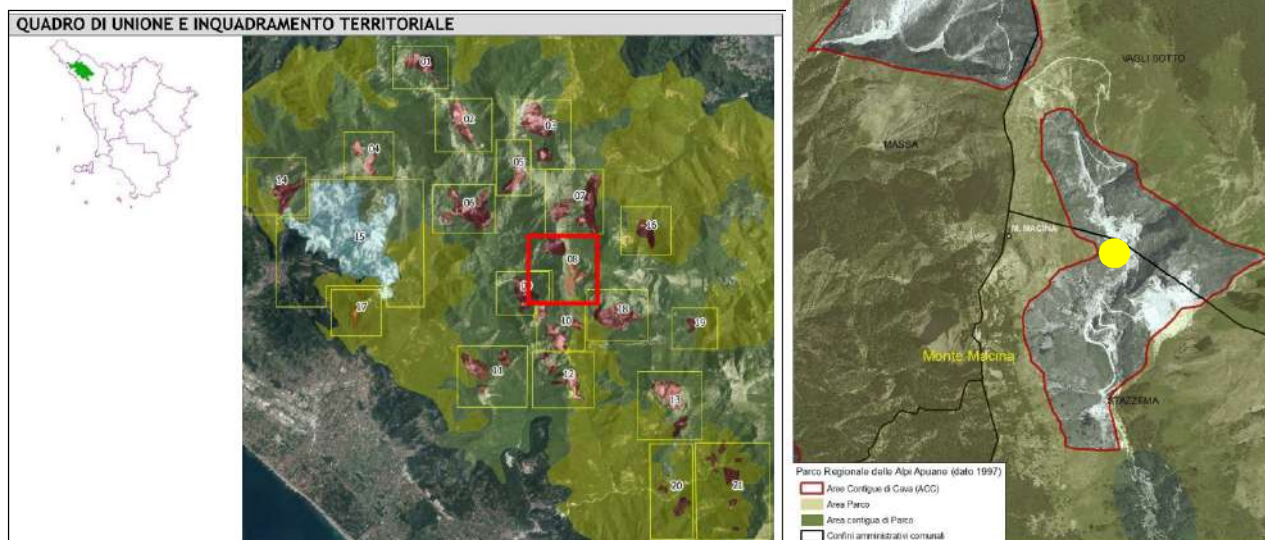


Figura 3 - Inquadramento del Bacino della Scheda nr. 8 Monte Macina e localizzazione della cava Serra delle Volte, cerchio giallo

1.2.3 Sintesi progettuale

1.2.3.1 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.

1.2.3.2 Stato Attuale (Tav. 10/11)

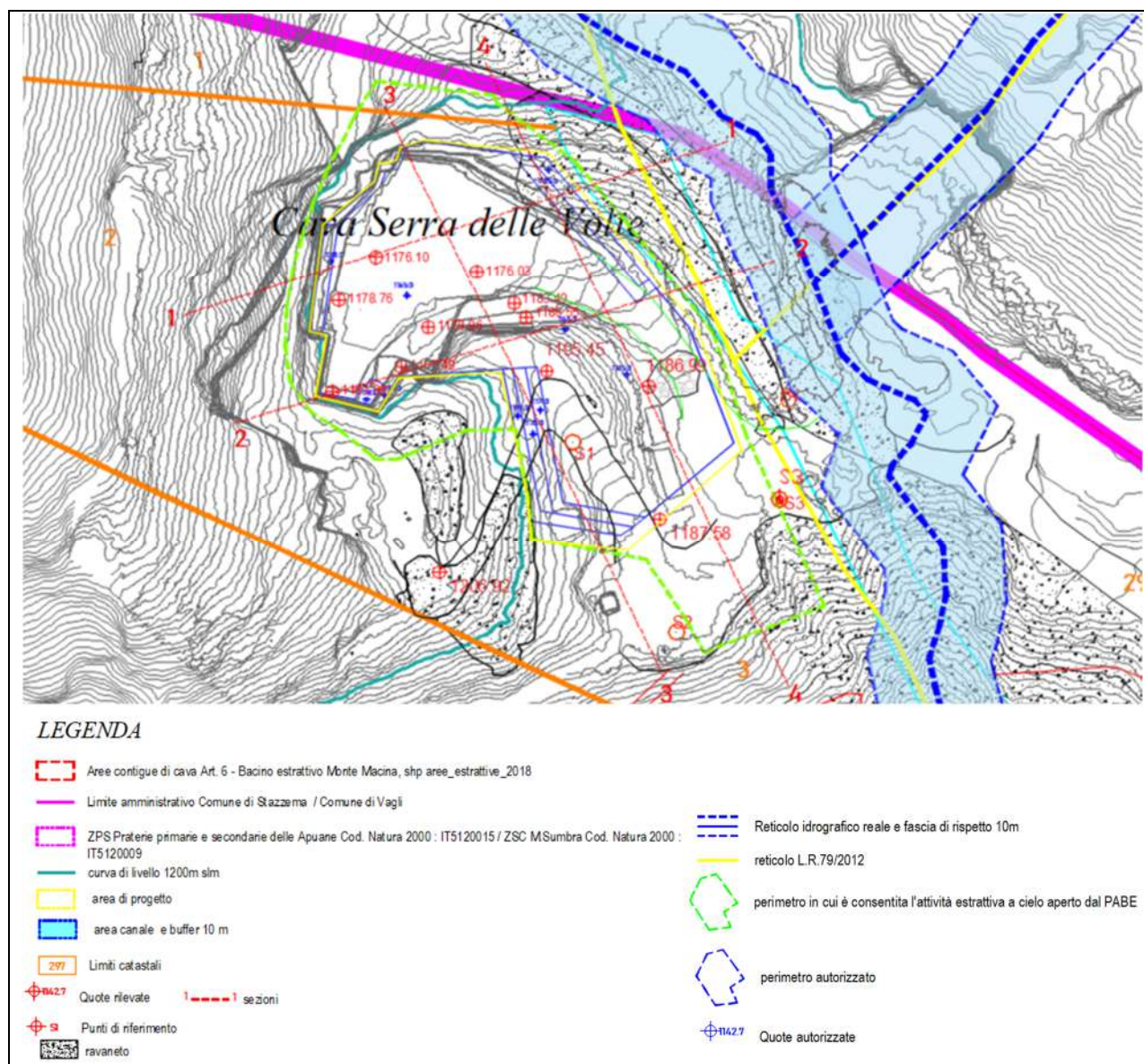


Figura 4 - Estratto Tavola 11 – Stato attuale sovrapposto autorizzato

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.

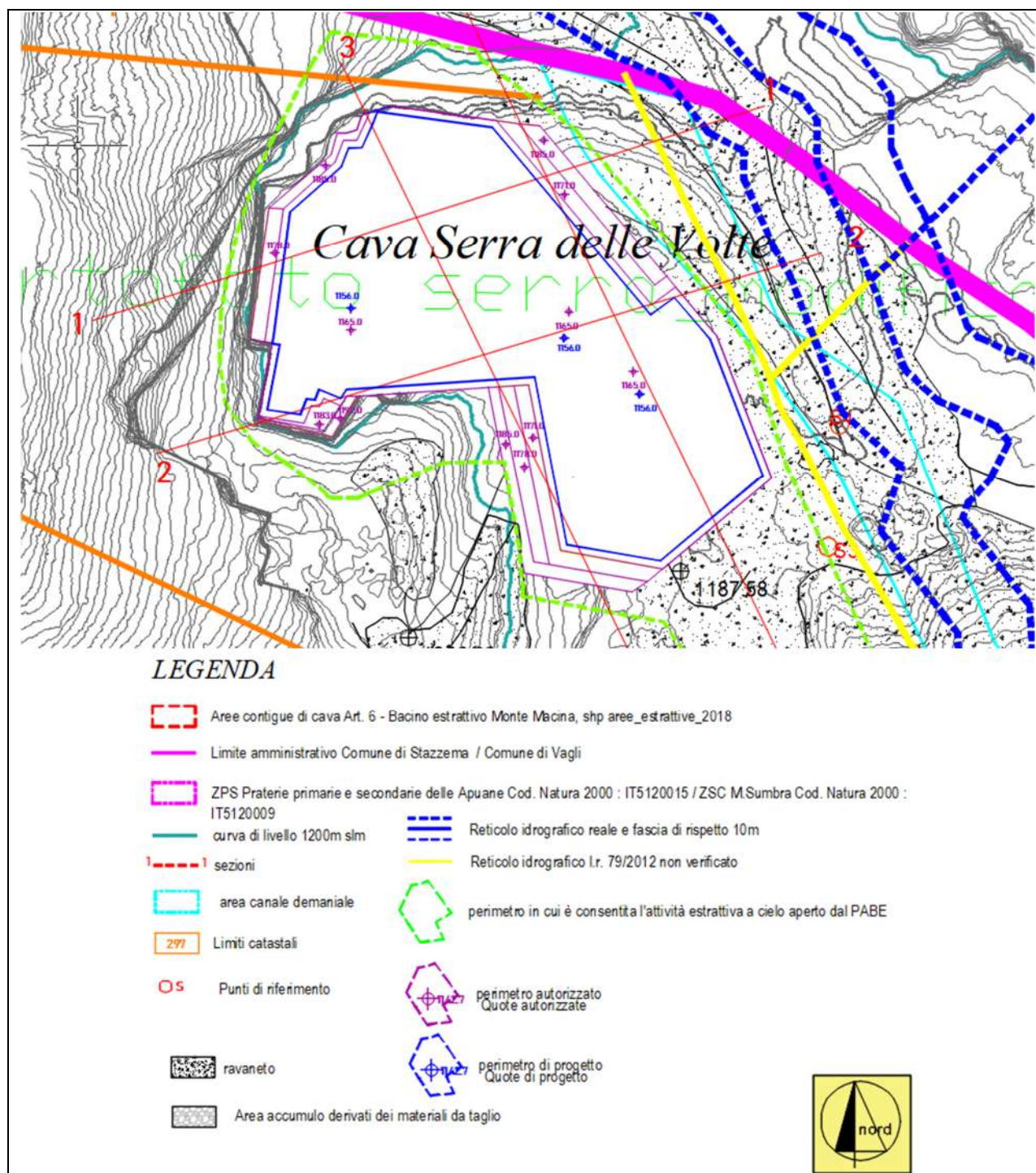
Nella parte estrema del piazzale è stata posizionata una vasca in metallo per la raccolta delle acque meteoriche che provengono sia dal piazzale che dalla viabilità di accesso, ad ovest di questa vasca sono state posizionate due cisterne da 30.000 l per la raccolta delle acque chiare

di lavorazione ed una cisterna delle Ampp, 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.

1.2.3.3 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.

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 2 - 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.

1.2.4 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 taglieri 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.

1.2.5 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 infami 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.

1.2.5.1 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.

1.2.6 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.

1.2.7 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.

1.2.8 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.

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

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

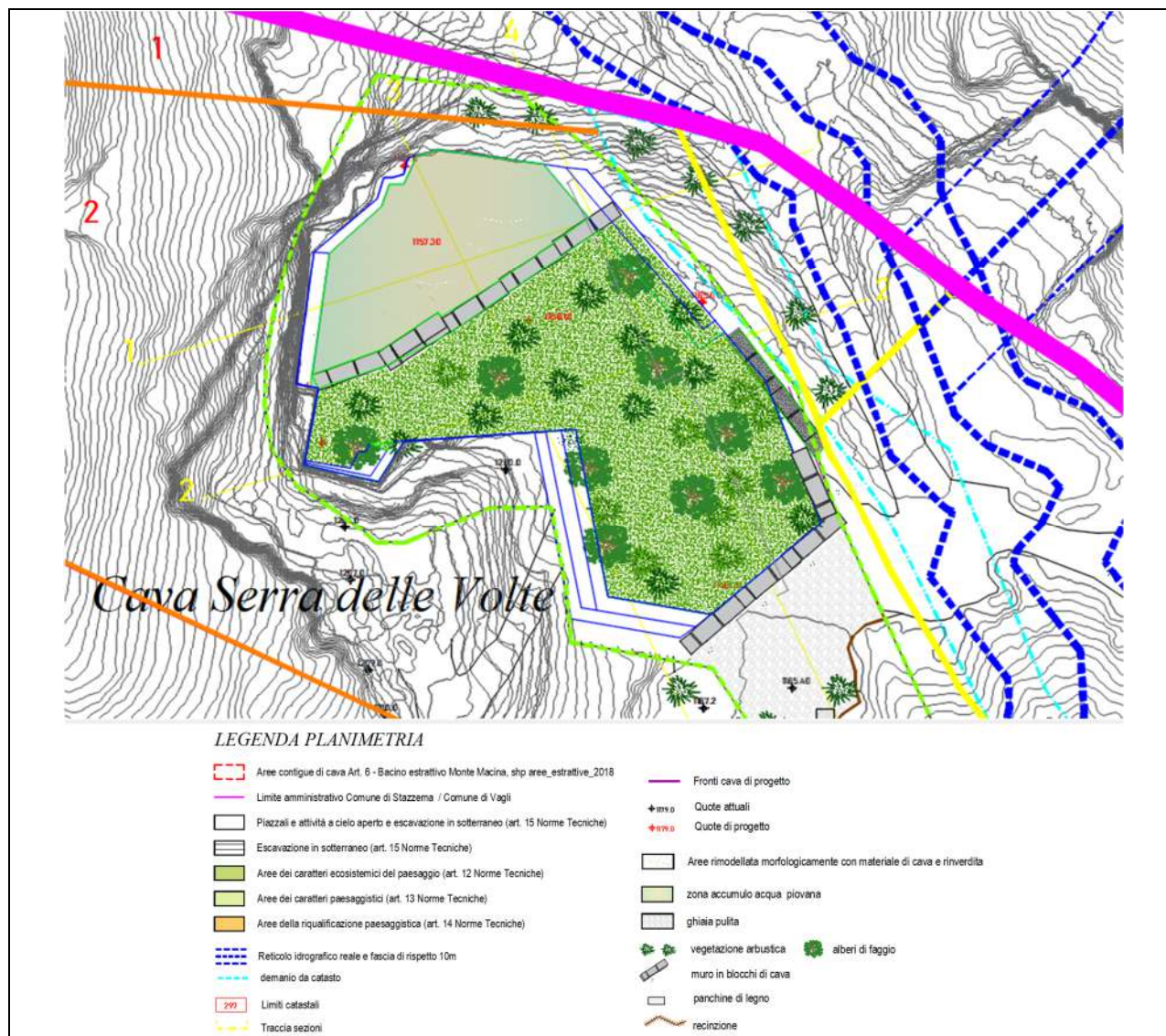


Figura 6 – Estratto Tav 13 – Ripristino ambientale finale e sezioni

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 vivaia 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.

1.2.10 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.

3. 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 (Studio di Impatto Ambientale par. 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.1 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.

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 Turrice 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 disaggregazione 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 ineteressata da attività estrattive, 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 per lo più 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

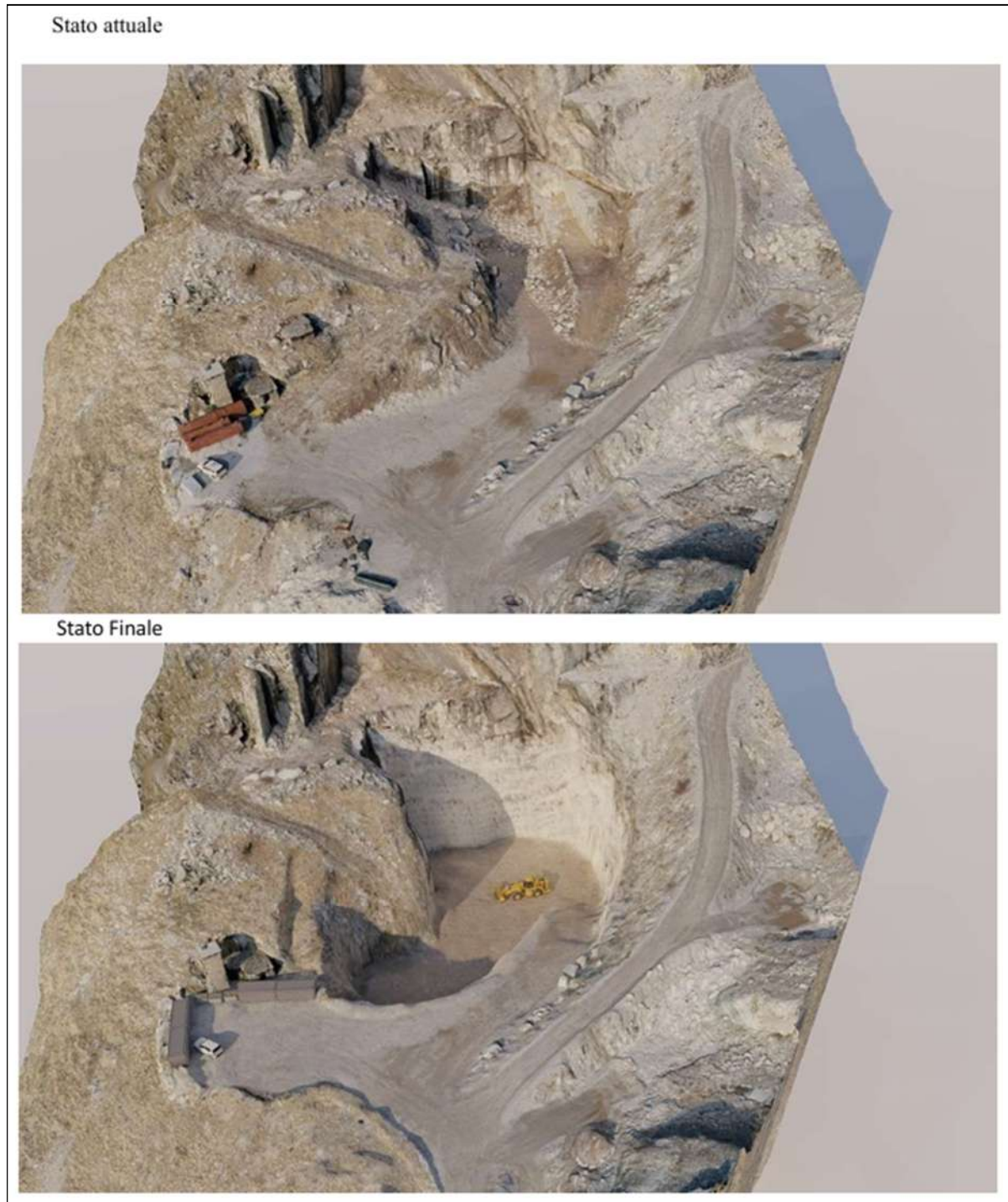


Figura 7 – Stato attuale e rendering stato finale a 5 anni



Figura 8 – 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

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 – Cervaiole – 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.

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.

4. 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.