

Studio di Geologia-Tecnica
Dott. Fiorenzo Dumas
Via Codena 2 54033 – Carrara
Tel. 0585/776919
fiorenzodumas@virgilio.it

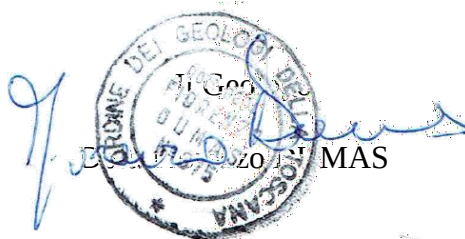
**PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA N. 46
“POLVACCIO”, REDATTO AI SENSI DELL’ART. 17 L.R. 35/15,
AUTORIZZATA CON DETERMINA N. 4117 DEL 24.08.2023 E
PROROGATA CON DETERMINA N. 5449 DEL 22.10.2025, SITA
NEL BACINO INDUSTRIALE N.° 2 TORANO – SCHEDA PIT/PPR
N. 15 – PABE COMUNE DI CARRARA**

**4.0 RELAZIONE PIANO DI COLTIVAZIONE
ART. 2 DPGR 72/R E ART. 17 COMMA 1 LETT. C – L.R. 35/15**

Committente: Escavazione Polvaccio S.r.l.

Il Legale Rappresentante

Sig. Franco BARATTINI



The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular official stamp. The stamp is from the 'Ordine dei Geologi della Toscana' (Order of Geologists of Tuscany) and contains the text 'PROFESSIONE GEOLOGICA', 'TOSCANA', and '1978'. The signature appears to be 'Franco Barattini'.

- Luglio 2026 -

1.0	PREMESSA	3
2.0	BASE CARTOGRAFICA E TOLLERANZE	3
3.0	SCOPO DEL PIANO DI COLTIVAZIONE	4
4.0	LOCALIZZAZIONE E DISPONIBILITA'	6
4.1	LOCALIZZAZIONE	6
4.2	DISPONIBILITÀ PARTICELLE CATASTALI	6
4.3	CENNI DESTINAZIONE D'USO AREA E REGIME VINCOLISTICO	17
5.0	LA CAVA	17
5.1	CANTIERE POLVACCIO ALTO	18
6.0	QUANTIFICAZIONE DEL VOLUME ESTRAIBILE	19
7.0	METODO DI COLTIVAZIONE	19
7.1	SISTEMA DI COLTIVAZIONE	19
7.2	ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO	20
7.3	MACCHINARI DI CAVA	21
7.4	SEQUENZA TIPO DELLE OPERAZIONI DI COLTIVAZIONE.....	22
8.0	AREA SERVIZI E IMPIANTI	23
8.1	AREA SERVIZI	23
8.2	AREA IMPIANTI	23
9.0	IMPIANTO ELETTRICO	24
10.0	IMPIANTO IDRICO	24
11.0	AREE DI STOCCAGGIO/GESTIONE MATERIALE DA TAGLIO E DERIVATI	24
12.0	ORIENTAZIONE FRONTI.....	25
13.0	CARATTERISTICHE DEL MATERIALE.....	25
14.0	DESCRIZIONE DELLE FASI DI PROGETTO.....	27
14.1	STATO ATTUALE TAV. 22.....	28
15.0	STATO DI PROGETTO, ...	30
15.1	PRIMA FASE (48 MESI, CIRCA 4.0 ANNI) Tav. 23	31
15.2	SECONDA FASE (108 MESI, CIRCA 9.0 ANNI) Tav. 24	55
15.4	SEZIONI GEOSTRUTTURALI, Tav. 15-STUDIO GEOLOGICO	56
16.0	STIMA DELL'ESCAVATO TOTALE.....	56
17.0	FABBISOGNI DI MATERIAE PRIME	57
18.0	RIFIUTI.....	57
19.0	EMISSIONI IN ATMOSFERA.....	57
20.0	IMPATTO ACUSTICO.....	57
21.0	GESTIONE DEL DETRITO E DEI RAVANETI.....	57
22.0	SCHEMA DOCUMENTO SALUTE E SICUREZZA (DSS)	57
23	DEFINIZIONE DELLA PERCENTUALE DI RESA	57

1.0 PREMESSA

Per incarico di Escavazione Polvaccio S.r.l., con sede legale in Via Roma 17, Carrara (MS), è stato redatto ai sensi art. 17 L.R. 35/15 il "Progetto di coltivazione della cava n. 46 Polvaccio, sita in località Polvaccio-Battaglino, nel Bacino Industriale n. 2 Torano - Scheda PIT/PPR n. 15 - PABE, Comune di Carrara. Essa/L'unità estrattiva è stata autorizzata con Determina n. 4117 del 24.08.2023, prorogata con Determina n. 5449 del 22.10.2025

La cava n. 46 Polvaccio è una cava storica, lavorata fin da tempi antichi, da cui si escava il famoso Statuario Michelangelo, materiale da sempre utilizzato per sculture e per edificazioni di pregio.

L'attuale progetto ha durata di 13 anni e si prefigge di escavare circa 380.273mc, con contemporanea asportazione di detrito dai conoidi che ricoprono la ex-cava 50 Battaglino ed il cantiere Vecchia Cava Polvaccio. Allo scopo saranno impiegati 11 cavatori.

2.0 BASE CARTOGRAFICA E TOLLERANZE

Per ottemperare alle disposizioni previste all'Art.25 comma 2bis L.R.35/15 e s.m.i., la società ha provveduto a far eseguire un aggiornamento dello stato dei luoghi all'inizio del Maggio 2026, mediante rilievo plano-altimetrico di dettaglio secondo le specifiche tecniche per la redazione degli elaborati di rilievo tridimensionale-Regione Toscana.

Va inoltre evidenziato che la posizione di ogni singola bancata riportata negli elaborati progettuali **è da considerarsi indicativa**, in quanto questa è fortemente influenzata dalle caratteristiche della locale fratturazione e dalle metodologie estrattive proprie dell'arte mineraria. Infatti, la presenza di fratture con giacitura inclinata che, interagendo con i fronti, può generare condizioni cinematiche instabili o potenzialmente tali, con un possibile arretramento del ciglio e/o del fronte, condizione non prevedibile in sede di stesura del progetto perché dipendente esclusivamente dalla locale posizione della/e frattura/e.

Tali "potenziali variazioni" derivano dai valori di inclinazione posseduti dalle discontinuità principali e/o da quelle maggiormente persistenti ascrivibili ai sistemi K1, K2, Kc, K3 e K6 (vedi Relazione Geomeccanica allegata) e indicati nella sottostante tabella.

K1= 53-90°	K2= 62-90°	Kc= 39-56	K3= 22-53	K6= 19-54
-------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------

Arretramento fronte conseguente variazione dell'inclinazione della discontinuità									
		K1	K2	Kc		K3		K6	
altezza fronte m		incl	incl	incl	incl	incl	incl	incl	incl
	6	37	28	51	34	68	37	71	36
	8	37	28	51	34	68	37	71	36
arretramenti m		3,61	2,82	4,66	3,36	5,56	3,61	5,67	3,53
		4,81	3,76	6,22	4,47	7,42	4,81	7,56	4,70

L'esistenza del range d'inclinazione per il singolo sistema di fratturazione, comporta che una bancata con altezza compresa tra 6.0-8.0m) può subire arretramenti compresi tra 0.0-7,56m.

3.0 SCOPO DEL PIANO DI COLTIVAZIONE

Col progetto la Società intende proseguire nel programma intrapreso con il *"Progetto di ripresa e bonifica dei lavori dall'alto, bonifica dal ravaneto di un tratto di versante su cui è prevista l'apertura di un nuovo cantiere, coltivazione della cava n. 46 Polvaccio sita in località Polvaccio-Battaglino del Bacino n. 2 di Torano, Comune di Carrara (MS)"*, autorizzato con Determinazione Dirigenziale n. 8 del 27.01.2010 e successivamente con la *"Variante progetto di coltivazione e proseguo dei lavori di bonifica della cava n. 46 Polvaccio,... Comune di Carrara"* autorizzata con Determina n. 4117 del 24.08.2023, prorogata con Determina n. 5449 del 22.10.2025.

A tal fine il progetto programma l'attività estrattiva per **13 anni**, in virtù dell'Art 39 comma 13 N.T.A. di PABE, comprendendo come ultima fase il ripristino del sito in ottemperanza all'Art. 45 comma 1, anche se la Società si riserva di presentare un nuovo progetto in base al comma 2 Art. 45. Infatti la potenzialità del giacimento, con i lavori intrapresi dal 2010, può essere stimata in un periodo non inferiore a 40/50 anni.

A tal fine il progetto rimane così composto:

- 1) volume sostenibile assegnato dal PABE **175.537mc**;
- 2) volume sostenibile utilizzato **70.004mc**;
- 3) volume sostenibile residuo **105.533mc**;
- 4) volume quantità sostenibile **262.019mc**;
- 5) volume messa in sicurezza **118.255mc**.
- 6) volume totale messa sicurezza conoide detrito cave **100.192mc**;

La durata del progetto è di **13 anni**, ovvero circa **9 anni** oltre la scadenza del PABE vigente. In questo periodo, come stabilito all'**Art. 39 comma 11 NTA**, è possibile continuare l'attività estrattiva purché si utilizzi come volume sostenibile la media annua assegnata dal PABE, che nel caso è di **17.554mc/anno**.

A tal fine si riporta il testo del **comma 11 dell'Art. 39**:

11. Le attività la cui autorizzazione scadrà oltre il termine di durata del presente piano, salvo diverse specifiche previsioni, potranno continuare l'escavazione mantenendo la produzione media annuale di cui alla scheda allegata (quantità sostenibili divise 10 anni). Di tali quantità autorizzate si terrà conto ai fini del dimensionamento dei nuovi piani attuativi.

Nella Tav. 26 Volumi sono indicate le aree progettuali e quelle attuali già autorizzate interessate dalla messa in sicurezza e definite con:

- perimetro verde, il finimento interessato dal proseguo della bonifica, comprensivo della fascia a confine tra la cava n. 46 e la ex-cava n. 50 Battaglino Tavv. 22/24;
- perimetro rosso, il conoide detritico nella Vecchia Cava, Tavv. 22/23;
- perimetro rosso, il conide detritico nella ex cava 50 Battaglino Tav.22/24.

L'estensione e la quantità di derivati che si possono accumulare giornalmente all'interno delle relative aree di stoccaggio, sono indicate a pag. 14 della "Relazione di gestione delle acque".

Il fabbisogno idrico necessario al ciclo di produzione della cava è soddisfatto con la depurazione delle acque meteoriche dei piazzali, eventualmente integrate con le acque del pozzo, il cui decreto autorizzativo è allegato alla "Relazione di gestione acque". Il disciplinare firmato dalle parti consente di emungere 21.600mc/annui alle Società utilizzatrici: Omya S.p.a., Cave Amministrazione S.r.l., Escavazione Polvaccio S.r.l.. Per la trattazione completa si segnala la pag. 3 della "Relazione di gestione delle acque".

Si rappresenta che la concessione demaniale delle aree del fosso del Moretto, oggi privo di funzionalità idraulica, ascritte al Demanio idrico indisponibile dello Stato e in uso alla Società, è stata ottenuta a seguito della presentazione di varie istanze. Queste le concessioni ottenute:

- n. 5 attraversamenti a raso elencati nel Disciplinare di concessione (Allegato A) per una superficie di 222mq, autorizzati con Decreto n. 2628 del 17.02.2022;
- n. 2 attraversamenti a raso di cui uno con superficie di 111,600mq e l'altro con superficie di 93,70mq, autorizzati con Decreto n. 1702 del 02.02.2023;
- n. 2 attraversamenti a raso per una superficie di 33mq e l'altro per una superficie di 16mq, autorizzati con Decreto 16066 del 25.07.2023;
- n. 1 ampliamento di 4 mq autorizzato con Decreto 16066 del 25.07.2023 e riferito all'attraversamento n. 5 di 87mq autorizzato con Decr. N. 2628 del 17.02.2023 così da ampliarlo fino a 91mq, variazione e autorizzata con Decreto n. 2628 del 17.02.2022.

Le concessioni di cui sopra hanno durata di 9.0 anni dal momento del rilascio.

4.0 LOCALIZZAZIONE E DISPONIBILITA'

4.1 LOCALIZZAZIONE

La cava Polvaccio è sita in sinistra orografica dell'ampio bacino estrattivo n. 2 Torano, Tav. 01 Ubicazione, il cui fondovalle è occupato dalla strada comunale Carriona, arteria principale che lo attraversa longitudinalmente e da cui si diramano le varie viabilità di comparto che consentono l'accesso a singole cave e/o a gruppi di queste.

L'unità estrattiva, nel suo complesso, è costituita da n. 4 cantieri:

- il cantiere "Vecchia Cava", non attivo e parzialmente ricoperto da detrito, con accesso diretto dalla strada di comunale mediante la pista che si stacca da q. 400.60m s.l.m.;
- il cantiere Battaglino, non attivo, con accesso con strada sterrata che inizia da circa q. 394.08m s.l.m. della Carriona
- il cantiere "Fossa del Moretto", non attivo, servito da più piste d'accesso, una asfaltata che inizia da q. 453.76m s.l. della Carriona, le altre che si distaccano da vari punti della strada di comparto e consentono di raggiungere vari piazzali e gradoni;
- il cantiere "Polvaccio Alto", attivo, nel quale l'accesso avviene tramite la viabilità/pista sterrata che inizia dal tornante di q. 654.70m s.l.m. della strada di comparto.

4.2 DISPONIBILITÀ PARTICELLE CATASTALI

Nella sottostante tabella sono indicati i mappali concessi in affitto dal Comune di Carrara alla Escavazione Polvaccio S.r.l..

Foglio	Mappale	Titolo disponibilità	Superficie Concessione mq
27	44	Affitto Comunale	12.150
"	45	Affitto Comunale	2.447
"	46	Affitto Comunale	4.922
"	125	Affitto Comunale	47
"	101	Affitto Comunale	5.087
"	102	Affitto Comunale	3.370
"	103	Affitto Comunale	1.580
"	104	Affitto Comunale	1.433
"	108	Affitto Comunale	1.384
"	109	Affitto Comunale	376
"	110p	Affitto Comunale	2.240
"	111	Affitto Comunale	291
"	112	Affitto Comunale	2.640
Totale superficie agri marmiferi in affitto dal Comune			37.967

Nella sottostante tabella sono elencate le particelle che la Escavazione Polvaccio S.r.l. detiene a vario titolo.

MAPPALI IN DISPONIBILITÀ DELLA ESCAVAZIONE POLVACCIO S.r.l.					
Foglio	Mappale	Titolo disponibilità	Superficie B. Estimato mq	Superficie Conc.ne mq	Superf. totale mq
27	2	B.E Affitto	752,00	0,00	752,00
“	3	B.E Affitto	2.447,00	0,00	2.447,00
“	4	B.E Affitto	4.922,00	0,00	4.922,00
	6	B.E Affitto	43,00	0,00	43,00
“	7	B.E Affitto/ A.M. Conc.ne	13.120,00	4.880,00	18.000,00
“	8f	A.M. Conc.ne	0,00	37,00	37,00
	9f	B.E Affitto	29,00	0,00	29,00
“	10	B.E Affitto	12.800,00	0,00	12.800,00
	11f	B.E Affitto	64,00	0,00	64,00
	12	B.E Affitto	56,00	0,00	56,00
	13	B.E Affitto	27,00	0,00	27,00
	14	B.E Affitto	151,00	0,00	151,00
	15	B.E Affitto	286,00	0,00	286,00
	19	B.E Affitto	38,00	0,00	38,00
	20	B.E Affitto	88,00	0,00	88,00
	22	B.E Affitto	33,00	0,00	33,00
	23	B.E Affitto	25,00	0,00	25,00
“	24	B.E Affitto	18,00	0,00	18,00
“	27	B.E Affitto	22.070,00	0,00	22.070,00
	47	Proprietà	1.523,00	0,00	1.523,00
“	48	B.E Affitto	4.736,00	0,00	4.736,00
“	49	B.E Affitto	1.654,00	0,00	1.654,00
“	50	B.E Affitto	1.692,00	0,00	1.692,00
“	51	B.E Affitto	4.705,00	0,00	4.705,00
“	52	B.E Affitto	2.078,00	0,00	2.078,00
“	54	B.E Affitto	8.710,00	0,00	8.710,00
“	168	Concessione	0,00	10.224,00	10.224,00
“	169	B.E Affitto	5.892,00	0,00	5.892,00
“	170	B.E Affitto	9.604,00	0,00	9.604,00
Totale superficie particelle			97.563	15.141	112.704

Per la loro ubicazione si rimanda alla Carta Catastale, Tav. 02 in scala 1:2000.

4.3 CENNI DESTINAZIONE D'USO AREA E REGIME VINCOLISTICO

La cava, come del resto la maggior parte del bacino Torano, è un territorio destinato ad attività estrattiva, che trova la sua regolamentazione nei sotto elencati atti:

- L.R. n. 52/94 - istituzione del "Bacino Marmifero Industriale dei Comuni di Carrara e di Massa";
- - PSC - Piano Strutturale comunale - "Zona D3, bacino estrattivo" disciplinato dall'art. 19 che ne prevede l'attività estrattiva, approvato nel 1997;
- Legge Regionale n. 35 del 25 Marzo 2015, Disposizioni in materia di cave. Modifiche alla L.R. 104/1995, L.R. 78/98, L.R. 65/2014", L.R. 10/2020;
- PIT - Scheda n. 15 del Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico, approvato con Deliberazione Consiglio PABE - Scheda 15 - Bacini di Torano, Miseglia e Colonnata, approvato con DCRT del 27 marzo 2015, n. 37 e ss.mm.ii..

Inoltre, il territorio dei bacini estrattivi, come del resto tutta la parte montana e collinare del comune, rimane sottoposto al Vincolo Idrogeologico, salvaguardia prevista dal R.d.L. n° 3267 del 30/12/1923.

Per le altre norme vincolistiche che sovrintendono sull'area indagata si rimanda alla consultazione della Relazione Tecnica Illustrativa redatta ai sensi dell'Art. 3 DPGR 72/R.

L'unità estrattiva è inoltre riconosciuta come "area industriale dal PRC", classificata come "Zona D3, bacino estrattivo disciplinata dall'art. 19", rimanendo regolamentata dal PABE (Piani Attuativi Bacini Estrattivi) scheda n. 15

Per le cartografie relative alle Invarianti riportate nel PABE si rimanda alle seguenti tavole: Tav. 03, Carta Uso del Suolo, Tav. 04 Vincoli siti natura 2000 Tav. 05 Carta Beni Paesaggistici e Tav. 06 Vincoli PABE.

5.0 LA CAVA

La Società Escavazione Polvaccio S.r.l. ha in piena disponibilità una vasta area estrattiva, circa 112.704mq, composta da 97.563mq (86.57%) di Bene Estimato e di circa 15.141mq di Agro Marmifero (13.43%), oltre che disporre in affitto dal Comune di Carrara di agri marmiferi per circa 37.967mq.

L'unità estrattiva rimane composta da 4 cantieri:

- cantiere Polvaccio Alto, attivo ed interessato dalla progettazione;

- cantiere Vecchia cava, non attivo e ancora ricoperto da materiale detritico franato durante l'esecuzione delle operazioni di bonifica del soprastante ravaneto; cantiere Polvaccio Battaglino, non attivo e ricoperto dal detrito franato dal soprastante ravaneto durante l'ultima alluvione 2014;
- dal cantiere Polvaccio Fosso Moretto, non attivo, fino ad un recente passato utilizzato come piazzale di prelievo del detrito dall'omonimo vecchio ravaneto, ora impiegato solo nella rimozione del detrito che si accumula alla base con le piogge.

5.1 CANTIERE POLVACCIO ALTO

Occupava la parte centro-sommitale della cava e allo stato attuale è in coltivazione il ribasso di circa q. 578.07m s.l.m.

La cava è interna ad un dosso secondario che risulta delimitato:

- verso nord dalla strada comunale Carriona di fondo valle;
- verso oriente dal fosso Moretto;
- verso meridione da una scalinata di gradoni residui compresi tra q. 696.23 e q. 88.88m s.l.m.;
- verso occidente dal Fosso Battaglino e dalla omonima ex-cava 50, quest'ultima ricolma di materiale detritico franato dal soprastante ravaneto.

Al momento nei fronti in coltivazione affiora il Bianco Ordinario nelle categorie merceologiche "C e C/D", mentre primi fronti di Statuario Michelangelo sarà possibile coltivarli con i nuovi ribassi, dislivello presunto di affioramento circa 15m dall'attuale cantiere.

Gli interventi di messa in sicurezza consistono:

- nel proseguo della operazione di bonifica interne alla cava già autorizzata con gli atti citati;
- nel proseguo della rimozione del detrito giacente nel cantiere Vecchia Cava, Scia del 23.02.2026;
- nel proseguo della asportazione del detrito dalla ex-cava n.50, operazione autorizzata con Det. Dir. N. 4117 del 24.08.2023.

Nell'apertura di ciascun nuovo ribasso e/o nel proseguo della coltivazione dei gradoni residui, si è cercato di suddividere il gradone di $h \geq 9.0m$ in due nuove bancate aventi altezza compresa nell'intervallo 7/8m. Malgrado ciò se nell'attuazione del progetto condizioni morfologiche e/o logistiche impedissero l'intervento e si rendesse necessario proseguire con l'altezza esistente, sarà compito del Direttore Responsabile, in sua assenza del Datore di Lavoro, dare disposizioni al Sorvegliante/Capo cava in modo che faccia rispettare al personale le procedure riportate nel DSS di cava e quanto disposto nello "Schema di procedura Unificata di Taglio al monte-Linee di indirizzo", di cui si rimette estratto:

È consentito arrivare fino ad un massimo di metri 9,60 (+/- 10%) nel caso siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- Disponibilità di piazzali di dimensioni adeguate all'altezza delle bancate e in ogni caso non inferiori a 2 volte l'altezza della bancata.
- Disponibilità di escavatori di dimensioni adeguate.
- Disponibilità di mezzi adeguati e operatori formati per l'esecuzione di eventuali operazioni di consolidamento o disgaggio.
- In occasione di tagli con la macchina a filo di bancate superiori a metri 6,40, eseguiti dal basso, la parte di piazzale retrostante la macchina dovrà essere adeguatamente protetta. Deve essere valutata l'efficacia dei sistemi in uso per la protezione a nastro del filo diamantato - tenuto conto della altezza del piano da tagliare - secondo quanto indicato di seguito nell'apposito paragrafo riguardante le operazioni di taglio con la macchina a filo diamantato.
- Disponibilità di mezzi e procedure che consentano una gestione/movimentazione sicura dei volumi abbattuti (evitare impossibilità di spostare grosse masse, specie se irregolari, a seguito di abbattimento).

ed eventualmente impartire, se necessario, disposizioni scritte, ottemperando a quanto previsto art. 22 D.Lgs. 624/96.

6.0 QUANTIFICAZIONE DEL VOLUME ESTRAIBILE

L'Allegato A delle Norme Tecniche di Attuazione (A3) del PABE n.15 Bacino di Carrara prevede per la Cava n.46 una quantità sostenibile, nel suo periodo di validità (2020-2030), di 175.537mc.

Poiché dal Novembre 2020 al Dicembre 2025 sono stati prodotti circa 70.004mc di volume sostenibile, il residuo consiste in 105.533mc, dei quali il piano prevede di utilizzarne in Prima Fase circa 105.199mc, rimanendo un piccolissimo residuo di circa 344mc non comprese in questo progetto e che potrebbero essere utilizzate con una Scia.

7.0 METODO DI COLTIVAZIONE

7.1 SISTEMA DI COLTIVAZIONE

Va premesso che il sistema di coltivazione del cantiere a cielo aperto è a gradone unico discendente a causa degli spazi ristretti. Con l'ampliamento dei piazzali previsto nelle due fasi sarà possibile coltivare sia a gradone unico discendente sia a gradoni multipli discendenti; in quest'ultimo caso purché gli spazi, le condizioni morfologiche e logistiche lo consentano.

Le bancate progettate sono state orientate in funzione dei risultati ottenuti con l'analisi geostrutturale e geomeccanica del sito e gli spazi disponibili per le manovre sono stati valutati in relazione:

- al numero e tipologia dei macchinari disponibili;
- alla viabilità di accesso e all'ampiezza dei piazzali;
- alla professionalità e al numero di addetti disponibili;
- ai servizi direttamente connessi con il ciclo di produzione.

I risultati dello studio della fratturazione hanno permesso di confermare la correttezza della orientazione delle bancate esistenti, le quali sono posizionate subparallelamente e/o subperpendicolarmente ai sistemi principali ivi dominanti, con particolare riferimento ai sistemi K_2 e K_c ed in subordine K_1 .

L'altezza delle bancate progettate, compresa nel range 6/8m, non dipende dalle caratteristiche dell'ammasso roccioso, che potrebbe essere coltivato con gradoni ben maggiori, ma dipende dallo "Schema di procedura Unificata di Taglio al monte-Linee di indirizzo" già citato.

7.2 ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

Nella cava, come d'altra parte in quasi tutte quelle del comprensorio apuano, il ciclo di lavorazione è finalizzato alla produzione di blocchi, per cui è interamente meccanizzato ed esclude l'impiego di esplosivo.

La Ditta prevede di incrementare l'attuale personale di 3 cavatori assumendone almeno altri 8 già durante la Prima Fase, oltre ad essere supportata dalla consulenza esterna di:

- n. 1 Direttore Responsabile ai sensi del DPR 128/59 e D.Lgs. 624/96 ;
- n. 1 Responsabile del Servizio di Protezione e Prevenzione ai sensi del D.Lgs.81/08;
- n. 1 Medico Competente ai sensi del D.Lgs.81/08;

La coltivazione dei cantieri avviene ed avverrà impiegando esclusivamente addetti assunti e macchinario elettrico per il taglio e la perforazione del marmo e macchine movimento terra con motore termico.

Nel cantiere la sequenza delle operazioni che formano un ciclo di lavoro consistono nell'esecuzione:

A) Ciclo di taglio con filo diamantato:

- 1) n. 3 perforazioni convergenti atte al passaggio del filo diamantato, eseguite con perforatrici elettro-oleodinamiche a distruzione di nucleo munite di corone al widia di diametro $\phi = 60 \div 90$ mm o in alternativa con martello pneumatico fondo foro ϕ 110mm, munito di sistema insaccamento polveri;
- 2) n. 1 taglio orizzontale eseguito con filo diamantato protetto inserito nelle 2 perforazioni orizzontali convergenti;
- 3) n. 2 tagli verticali od inclinati al monte eseguiti con filo diamantato protetto impiegando tagliatrici con potenza pari a 60/75 HP;

B) Ciclo di taglio con tagliatrice catena

- 1) n. 2 perforazioni verticali coincidenti con agli estremi interni della nuova bancata ed atte al passaggio del filo diamantato, eseguite con perforatrici elettro-oleodinamiche a distruzione di nucleo munite di corone al widia di diametro $\phi = 60 \div 90$ mm od in alternativa con martello pneumatico fondo foro ϕ 110mm, munito di sistema insaccamento polveri;

- 2) n.1 taglio orizzontale eseguito con tagliatrice a catena munita di braccio da -3.20 m, opzione di taglio condotta in misura minore rispetto al filo;
 - 3) n. 1 taglio verticale retrostante la bancata, facendo passare il filo attraverso il taglio orizzontale e le due perforazioni verticali;
 - 4) n. 2 tagli laterali, uno sinistro facendo passare il filo attraverso il taglio orizzontale e la perforazione sinistra, l'altro, ripetendo l'operazione sul lato destro;
- C) Ciclo di movimentazione del materiale.
- 1) primo spostamento della bancata o porzioni di essa eseguito con cuscini divaricatori idraulici, solo eccezionalmente con martinetto oleodinamico, inseriti all'interno del taglio; sostituzione di questi con benna o ripper dell'escavatore solo quando l'apertura della bancata è idonea a contenere l'equipaggiamento in condizioni di sicurezza;
 - 2) ampliamento della divaricazione e/o ribaltamento della bancata, agendo nel retro della bancata aperta con la benna o il ripper dell'escavatore, ottemperando a quanto prevede il manuale d'uso e/o le specifiche procedure;
 - 3) riquadratura della bancata ribaltata, di sua porzione e/o di blocchi, utilizzando le tagliatrici a filo diamantato;
 - 4) movimentazione di bancate e/o di sue porzioni e/o di blocchi, utilizzando le pale gommate e gli escavatori per movimentazione, trasporto e carico blocchi;
 - 5) movimentazione e carico detrito, utilizzando le pale gommate e/o gli escavatori, mentre per la frantumazione delle porzioni di bancate non commerciabili e/o di grosse scaglie si usa l'escavatore equipaggiato con martello demolitore.

7.3 MACCHINARI DI CAVA

Al momento i macchinari in disponibilità consistono in:

- n° 5 tagliatrici a filo diamantato con potenza da 75 HP;
- n° 3 perforatrici elettroidrauliche ϕ 60÷90 mm distruzione di nucleo;
- n° 1 pala gommata Volvo L220E;
- n° 1 pala gommata Caterpillar 988F;
- n° 1 escavatore Hitachi 500;
- n° 1 escavatore Caterpillar 345;
- n° 1 impianto martini oleodinamici atto a ribaltare le bancate;
- n° 1 motocompressore da 4.000 lt;
- vari impianti idrobag;
- vari martelli pneumatici;
- varie pompe ad immersione;

Nella conduzione del progetto si prevede di acquistare:

- n° 1 pala gommata Volvo L350H, similare;
- n° 1 pala gommata Volvo L220, similare;
- n° 1 escavatore Volvo EC 950F, similare;
- n° 1 escavatore Volvo EC 550E, similare;
- n° 5 tagliatrici a filo diamantato con potenza da 75 HP;
- n° 2 perforatrici elettroidrauliche ϕ 60÷90 mm distruzione di nucleo;
- n° 3 terne equipaggiate con tagliatrice a catena;
- n. 2 tagliatrici a catena da piazzale.

7.4 SEQUENZA TIPO DELLE OPERAZIONI DI COLTIVAZIONE

Nei cantieri del progetto, come d'altra parte in quasi tutte le cave del comprensorio carrarese, il ciclo di produzione, finalizzato alla realizzazione di blocchi, è molto meccanizzato ed esclude l'impiego di esplosivo, che sarà eccezionalmente utilizzato nella distruzione di bancate non commerciabili, previa separazione della stessa dall'ammasso roccioso con tagli.

Un tipico ciclo di lavorazione del cantiere a cielo aperto è composto dalle seguenti operazioni:

1. valutazione in modo diretto, da parte del personale addetto (direttore responsabile e/o sorvegliante), delle condizioni strutturali e geomeccaniche (presenza e andamento dei difetti, potenziali condizioni di instabilità di cunei rocciosi che si ottengono a seguito dei tagli) della porzione di bancata da tagliare;
2. esecuzione della perforazione verticale e delle 2 perforazioni orizzontali convergenti, sia in fase di coltivazione sia in fase di apertura del "canale", con diametro utile all'introduzione del filo diamantato, od in alternativa esecuzione delle due perforazioni verticali atte a intercettare il taglio orizzontale eseguito con tagliatrice a catena;
3. inserimento del filo diamantato all'interno delle 3 perforazioni convergenti o all'interno delle 2 perforazioni verticali e del taglio orizzontale a catena;
4. esecuzione del taglio orizzontale con tagliatrice a filo diamantato e solo in limitati casi con tagliatrice a catena;
5. nuova valutazione, da parte del personale addetto, delle condizioni geometriche, strutturali e geomeccaniche della bancata (dimensioni, raggio di ribaltamento, difetti ecc.);
6. inizio delle operazioni di apertura della bancata mediante impianto idrobag e proseguo dello spostamento e/o rimozione dei volumi costituenti la bancata mediante escavatore cingolato;
7. verifica delle condizioni del piazzale dove procedere alla riquadratura, eventuale intervento di pulizia;
8. movimentazione dei volumi rimossi mediante i mezzi meccanici così da portare gli stessi in posizione sicura per essere riquadrati;
9. esecuzione dell'operazione di segnatura del blocco e/o porzione di bancata da riquadrare;
10. passaggio del filo diamantato e sezionatura del blocco e/o bancata mediante tagli a filo diamantato solo dopo verifica che la calzatura effettuata sia stabile e sicura;
11. interdizione al passaggio di uomini e mezzi nell'area a rischio in caso di rottura del filo diamantato;
12. movimentazione dei volumi riquadrati dall'area di riquadratura alla zona di temporaneo stoccaggio;
13. carico dei blocchi e dei volumi prodotti su camion, operazione da svolgere in area stabile, sicura, lontana da lavorazioni, interdire l'accesso e lo stazionamento di personale nell'area di potenziale rischio caduta blocco e/o sassi.

Nello svolgimento delle operazioni sopra indicate il personale deve rispettare le disposizioni previste dalle relative procedure di cava.

8.0 AREA SERVIZI E IMPIANTI

8.1 AREA SERVIZI

Va premesso che l'area servizi ubicata nella zona NE del mappale 27 Fg 27 in disponibilità Escavazione Polvaccio S.r.l. è in uso alla cava n. 42 Amministrazione e autorizzata in regime di PAUR con Determina Regione Toscana n. 496 del 20.04.2026 alla cava n. 42.

L'area servizi della cava 46 è suddivisa in due subaree:

- 1) Subarea di q. 453.65m s.l.m. nella quale sono presenti
 - a) n. 2 prefabbricati adibiti a spogliatoio (S);
- 2) Subarea di q. 437.80m s.l.m. nella quale insistono:
 - a) n. 1 prefabbricato adibito a mensa (M);
 - b) n. 1 vecchio edificio in muratura adibito a magazzino spogliatoio (Dp);
 - c) n. 1 deposito temporaneo per contenimento rifiuti ferrosi, coperto con tettoia;
 - d) n. 1 deposito temporaneo per contenimento rifiuti plastici, con tettoia in ferro.

Essa ha un fondo di materiale inerte consente una rapida infiltrazione delle acque meteoriche proveniente dai tetti.

In nessuno dei prefabbricati e dei container presenti in tali aree sono stoccati olii e/o lubrificanti, anche in minima quantità, in quanto per l'ordinaria manutenzione i mezzi sono portati nella vicina officina della 3D Service S.r.l., località Piastra distante circa 1.50Km dalla cava. Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 5.4.1 della "Relazione di Gestione delle acque".

Per l'eventuale manutenzione straordinaria, da effettuarsi per rottura di qualche componente della macchina con conseguente non trasportabilità, esiste una procedura che regola l'operazione e che prevede il trasporto dell'olio e/o del lubrificante nelle sole quantità necessarie alla manutenzione e obbliga il manutentore al ritiro del componente esausto e/o rotto sostituito.

8.2 AREA IMPIANTI

Questa è sita al centro dell'ampio gradone residuo di circa q. 603.13m s.l.m. e consiste in una cisterna di 5.00lt di carburante, omologata, racchiusa in un serbatoio omologato con capacità del 110%. Il tutto poggia su un pavimento marmoreo completamente cementato e circoscritto su 3 lati da un cordolo marmoreo, alto circa 0.50m, lasciandone libero uno, che rimane delimitato da un dosso in cemento così da consentire alla pala gommata di accedere all'interno a retromarcia per fare carburante.

La struttura è munita di pozzetto, per la raccolta dell'acqua piovana e di eventuali sversamenti accidentali, che rimane collegato al disoleatore (d) collocato nel sottostante gradone residuo di q. 597.09m s.l.m..

L'acqua depurata, tramite tubazione area, è convogliata nel serbatoio di stoccaggio D₂ sito a pari quota e da qui ridistribuita in cava, Tav. 27/29 linea aerea di colore arancione

Il deposito di gasolio, certificato, è contenuto in un serbatoio con capacità del 110%, anch'esso certificato, indicato con "G" nelle Tavv. 27/29 e collocato al centro del sottofondo cementato.

Si ribadisce che nella cava non si ha deposito di olio minerale, filtri, ecc., ma al bisogno si ricorre alla vicina Società 3D Service che ha l'officina di riparazione in località Piastra, distante circa 1.5 Km dalla cava, dove avviene la manutenzione dei mezzi. Per maggiori dettagli si rimanda al sottoparagrafo 5.4.2 della "Relazione Gestione acque"

9.0 IMPIANTO ELETTRICO

Nella cava è in esercizio n. 1 Cabina elettrica sita a q. 453.82m s.l.m..

10.0 IMPIANTO IDRICO

La Società soddisfa il fabbisogno idrico del ciclo produttivo:

- depurando e riciclando le acque di lavorazione mediante impianti a sacchi filtranti;
- raccogliendo nei punti di minor quota interni ai piazzali le acque piovane ivi ricadenti;
- integrando con le acque chiare prelevate dal pozzo sito in località Piastra ed autorizzato con Decreto n. 4866 del 26.03.2021

11.0 AREE DI STOCCAGGIO/GESTIONE MATERIALE DA TAGLIO E DERIVATI

Premesso che la gestione del materiale da taglio e dei derivati da taglio, che siano scaglie e/o grigliato, avviene attraverso aree di accumulo protette da cordonature impermeabili e che giornalmente i materiali sono oggetto di prelievo, nelle tavole progettuali la loro ubicazione è indicata per tipologia .

Nel progetto è previsto che le aree di temporaneo stoccaggio terre siano delimitate da un cordolo di materiale terroso, atto contenere ed impedire il trascinarsi delle particelle sottili all'esterno del cumulo. Per ulteriori informazioni si rimanda a quanto riportato all'interno degli specifici piani di gestione.

12.0 ORIENTAZIONE FRONTI

Nell'ambito del "range" dei $\pm 10^\circ$ i fronti di escavazione indagati in precedenza hanno orientazione:

Fronti Attuali e Progettati		Tecchie Attuali
N 60 verticale esposto NW	N 71 verticale esposto NNW;	N 71 inclinato 55° NW;
N 82 verticale esposto N;	N 93 verticale esposto N;	
N 123 verticale esposto SW	N 133 verticale esposto NE	
N 154 verticale esposto NE;	N 167 verticale esposto SW	

mentre i nuovi fronti indagati hanno orientazione:

Nuovi Fronti Attuali
N 60° inclinato 60° NE
N 150° inclinato 53° NW;

La variazione dei valori di inclinazione posseduti dalle fratture dei vari sistemi rilevati, con particolare riferimento al sistema Kc del "contro", possono determinare durante la coltivazione un posizionamento diverso del fronte rispetto a quello previsto nel progetto. Al tal fine nel paragrafo 2.0 si sono determinati i range di variazione relativi alle inclinazioni caratteristiche dei sistemi individuati.

13.0 CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

L'unità estrattiva è aperta all'interno del vasto sub-deposito Polvaccio-Battaglini, dove affiorano le varietà merceologiche:

- Bianco Ordinario C: materiale di colore bianco omogeneo, spesso con aspetto "cerato", di granulometria saccaroide di tipo medio-fine, con piccole e sottili venette discontinue di pirite microcristallina;
- Bianco Ordinario C/D: marmo bianco con un punto di colore inferiore al precedente, con vene di colore nero di pirite cristallina, con grana media. Questa qualità, assieme alla D sono quelle maggiormente diffuse;
- Bianco Ordinario D: materiale di colore dal bianco sporco al grigio chiaro, con vene di pirite poco visibili sullo sfondo grigiastro ed attraversato da venature calcitiche di colore bianco, granulometria fine;
- Nuvolato: materiale a grana fine di colore grigio per la diffusa presenza di pirite microcristallina distribuita all'interno della pasta di fondo, attraversato da vene di calcite con colore variabile dal grigio-chiaro al bianco, affiora nella parte centrale e occidentale dell'area oggetto di intervento di messa in sicurezza concluso;
- Statuario Michelangelo: materiale di colore bianco avorio, con tonalità spesso intense, con scarsissime venette e macchiette grigio scure e granulometria medio-fine. Assieme all'omologo materiale che affiora nella cava n. 42 Amministrazione è l'unico marmo statuario che può essere lavorato con gli strumenti manuali tradizionali.

Al momento nel cantiere affiorano le prime quattro varietà merceologiche, lo Statuario Michelangelo, che forma il nucleo delle sinformi interne al sub-deposito di ordinario, affiora a circa 15m al di sotto dell'attuale piazzale di q. 578.04m s.l.m.. La sua coltivazione, seppure parziale, interesserà inizialmente i fronti esposti verso Est, per poi estendersi nel piazzale con la riduzione di quota dello stesso. Le caratteristiche fisico-meccaniche delle 4 varietà merceologiche sono riportate nelle sottostanti tabelle.

CARATTERISTICHE CHIMICO-MINERALOGICHE			
COMPOSIZIONE MINERALOGICA			% IN PESO
Magnesio nella Calcite			1.0
Residuo			0.06
MINERALI	Principali	Calcite	99.94
		Dolomite	0.0
	Minori	Muscovite	
		Albite	
		Pirite	
		Quarzo	
ANALISI CHIMICHE		% in peso	
CO ₂		44.00	
MgO		0.47	
Al ₂ O ₃		0.02	
SiO ₂		0.05	
K ₂ O		0.01	
CaO		54.99	
TiO ₂		0.00	
MnO		0.06	
Fe ₂ O ₃		0.07	
CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE			
1.0 CARICO DI ROTTURA A COMPRESSIONE		Kg/cm ²	1'316
2.0 CARICO DI ROTTURA A COMPRESSIONE DOPO CICLI DI GELIVITA'		Kg/cm ²	1'287
3.0 CARICO DI ROTTURA A FLESSIONE		Kg/cm ²	224
4.0 DILATAZIONE LINEARE TERMICA		10 ⁻⁶ per °C	6.7
5.0 COEFFICIENTE DI IMBIBIZIONE D'ACQUA		% in peso	0.12
6.0 PESO PER UNITA' DI VOLUME			2'696
7.0 RESISTENZA ALL'URTO		cm	66.3
8.0 MODULO DI ELASTICITA' LINEARE		Kg/cm ²	734'000
9.0 RESISTENZA ALL'ABRASIONE		mm	4.38

Tab. 1: Caratteristiche chimico-mineralogiche e fisico-meccaniche della qualità "Bianco Ordinario".

CARATTERISTICHE CHIMICO-MINERALOGICHE			
COMPOSIZIONE MINERALOGICA			% IN PESO
Magnesio nella Calcite			1.7
Residuo			0.15
MINERALI	Principali	Calcite	97.85
		Dolomite	2.0
	Minori	Albite	
		Pirite	
		Adularia	
		Quarzo	
ANALISI CHIMICHE		% in peso	
CO ₂		44.00	
MgO		1.07	
Al ₂ O ₃		0.06	
SiO ₂		0.14	
K ₂ O		0.02	
CaO		54.69	
TiO ₂		0.00	
MnO		0.01	
Fe ₂ O ₃		0.00	
CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE			
1.0 CARICO DI ROTTURA A COMPRESSIONE		Kg/cm ²	1589
2.0 CARICO DI ROTTURA A COMPRESSIONE DOPO CICLI DI GELIVITA'		Kg/cm ²	1551
3.0 CARICO DI ROTTURA A FLESSIONE		Kg/cm ²	241
4.0 DILATAZIONE LINEARE TERMICA		10 ⁻⁶ per °C	4.6
5.0 COEFFICIENTE DI IMBIBIZIONE D'ACQUA		% in peso	0.12
6.0 PESO PER UNITA' DI VOLUME			2693
7.0 RESISTENZA ALL'URTO		cm	38.8
8.0 MODULO DI ELASTICITA' LINEARE		Kg/cm ²	884000
9.0 RESISTENZA ALL'ABRASIONE		mm	3.63

Tab. 2: Caratteristiche chimico-mineralogiche e fisico-meccaniche della qualità "Nuvolato".

CARATTERISTICHE CHIMICO-MINERALOGICHE			
COMPOSIZIONE MINERALOGICA			% IN PESO
Magnesio nella Calcite			1.00
Residuo			0.19
MINERALI	Principali	Calcite	99.81
		Dolomite	0.0
	Minori	Muscovite	
		Albite	
		Pirite	
		Quarzo	
ANALISI CHIMICHE		% in peso	
CO ₂		44.00	
MgO		0.43	
Al ₂ O ₃		0.04	
SiO ₂		0.06	
K ₂ O		0.01	
CaO		55.03	
		0.00	
MnO		0.06	
Fe ₂ O ₃		0.09	
CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE			
1.0 CARICO DI ROTTURA A COMPRESSIONE		Kg/cmq	1'352
2.0 CARICO DI ROTTURA A COMPRESSIONE DOPO CICLI DI GELIVITA'		Kg/cmq	1'280
3.0 CARICO DI ROTTURA A FLESSIONE		Kg/cmq	173
4.0 DILATAZIONE LINEARE TERMICA		10 ⁻⁶ per °C	4.3
5.0 COEFFICIENTE DI IMBIBIZIONE D'ACQUA		% in peso	0.11
6.0 PESO PER UNITA' DI VOLUME			2'703
7.0 RESISTENZA ALL'URTO		Cm	68.8
8.0 MODULO DI ELASTICITA' LINEARE		Kg/cmq	739'000
9.0 RESISTENZA ALL'ABRASIONE		mm	4.99

Tab. 3: Caratteristiche chimico-mineralogiche e fisico-meccaniche delle qualità "Statuario".

Il progetto si prefigge di proseguire e terminare l'operazione di bonifica/messa in sicurezza del sub-deposito, con la rimozione del finimento che ricopre la zona settentrionale del piazzale di q. 578.28m s.l.m. e la fascia a confine tra le due cave, oltreché riprendere la produzione dello Statuario Michelangelo, interrotta con la programmazione della ripresa della coltivazione dall'alto.

14.0 DESCRIZIONE DELLE FASI DI PROGETTO

Il progetto prevede due fasi, graficamente rappresentate nei seguenti elaborati:

- Stato attuale, (Tav. 22F, scala 1:1'000);
- Prima Fase (Tav. 23, scala 1:1'000);
- Seconda Fase (Tav. 24, 22aF, 22bF scala 1:1'000);
- Sezioni Sovrapposte (Tav. 25, scala 1:1'000);
- Volumi (Tav. 26, scala 1:1'000);

Il ciclo di lavoro ha durata di circa 13 anni e prevede:

- 1) l'escavato roccioso in circa **380.273mc** suddivisi:
 - a) in **262.019** di volume sostenibile;
 - b) in **118.255mc** di messa in sicurezza, derivanti dalla bonifica già autorizzata e dalla rimozione del finimento che separa le due cave 46 e 50, riferibili all'**Art. 13 comma 9** della **Disciplina PRC** e all'**Art 39 comma 7 PABE**;

2) l'asportazione di:

- a) **31.902mc** di detrito residuo interno al Cantiere vecchia Cava, operazione condotta in virtù della Scia 23.02.2026;
- b) **55.488mc** di detrito giacente all'interno della vecchia cava Battaglino;
- c) **13.966mc** di detrito giacente nel ravaneto fosso Moretto;

operazioni di messa in sicurezza che si svolgono all'interno di aree a rischio geomorfologico e che rappresentano il proseguo di interventi già autorizzati.

I vari sopralluoghi condotti hanno evidenziato che il mancato proseguo sia dell'azione di bonifica sia della rimozione dei conoidi detritici genererebbe situazioni di pericolo dovute alla formazione di alti morfologici residui molto fratturati e di conoidi detritici non più contenuti all'interno delle aree estrattive dismesse.

Questa situazione causerebbe un incremento della pericolosità geomorfologica locale, con conseguente aumento della pericolosità dei luoghi di lavoro interni alla cava 46. Allo scopo di prevenire ed evitare l'instaurarsi di una tale condizione, nel progetto sono previsti lavori di messa in sicurezza consistenti nel proseguo dell'azione di bonifica e dei conoidi detritici, fino a giungere con questi almeno alla stessa quota dei piazzali finali di fase. Tali interventi sono in linea con l'**Art.13 Comma 9 Disciplina PRC e con l'Art. 39 comma 7 PABE**, meglio descritti nella "Relazione Geomeccanica ed Analisi di Stabilità" come situazioni che risulterebbero instabili in assenza di un'idonea programmazione.

Ai sensi dell'**Art. 13 comma 9 della Disciplina PRC e dell'Art.39 comma 7 PABE**, tutte le attività inerenti i lavori di messa in sicurezza, per situazioni di criticità previste dal piano di coltivazione, non concorrono né alla percentuale di resa né agli obiettivi di produzione sostenibile.

Il programma di lavoro esplicitato in due fasi può subire delle variazioni nell'ordine d'esecuzione, sia per particolari esigenze organizzative sia per interventi da parte degli Enti preposti al controllo, senza modificarne il complesso.

Al fine di rendere più esplicite le operazioni progettuali, si procede ad una descrizione più dettagliata.

14.1 STATO ATTUALE TAV. 22

La cava n. 46 Polvaccio è costituita da n. 4 cantieri:

- 1) il cantiere Vecchia cava ricoperto dal residuo di detrito ivi caduto durante l'esecuzione della bonifica del ravaneto che ricopriva quasi interamente il soprastante versante. In esso al momento sono in corso asportazioni di detrito in virtù della Scia del 23.02.2026;
- 2) il cantiere Polvaccio Alto, interessato dal progetto e attivo per Det. Dir. n. 4117 del 24.08.2023, prorogata con Det. Dir. n. 5449 del 22.10.2025;
- 3) il cantiere Polvaccio Fosso Moretto, saltuariamente attivo solo per asportare il detrito che si accumula alla base del ravaneto a seguito delle piogge;

4) il cantiere Polvaccio Battaglino, non attivo e sottostante morfologicamente alla ex-cava 50, anch'esso riempito dai detriti caduti dal ravaneto che occupa il versante soprastante.

L'accesso al sito avviene tramite la strada d'arroccamento che si diparte da q. 692.90m s.l.m. della viabilità di comparto asfaltata.

La coltivazione si svolge con gradoni alti circa 7.0m, mentre il progetto prevede la realizzazione di nuovi ribassi con altezza compresa nel range 7.0/8.0m; solo qualora le condizioni morfologiche e/o logistiche lo impediscano, potranno eccezionalmente essere realizzati gradoni con altezza di 9 m. In tal caso sarà compito del Direttore Responsabile, in sua assenza del Datore di Lavoro, dare disposizioni al Sorvegliante/Capo cava in modo che faccia rispettare al personale le procedure di cava riportate nel DSS di cava e quanto disposto nello "Schema di procedura Unificata di Taglio al monte-Linee di indirizzo" di cui si è riportato il testo nel sotto-paragrafo 5.1.

I volumi sostenibili consumati nel periodo 2020/2025 sono indicati nella sottostante tabella:

anno		vol. sost. mc	ravaneto vecchia cava mc	cava Battaglino mc	sicurezza da banco polvaccio mc
Dicembre	2020/21(*)(-)	12.596	///		
Dicembre	2021/22	0	///	fermo cava	
Dicembre	2022/23(*)	6.209	178.763		
Dicembre	2023/24(*)	19.732	81.710		
Dicembre	2024/25(*)	26.664	8.032		
Dicembre	2025/26	4.803			8.081
TOTALE		70.004	268.505	0	8.081
(*) volumi indifferenziati indicati nella relazione di fine anno					
(-) valori riferiti a tutto l'anno anziché dal Novembre 2020					

La scelta di presentare il valore 12.596mc riferito all'intero volume sostenibile dell'anno 2020, anziché la frazione relativa al periodo Novembre/Dicembre2020, è stata una scelta precauzionale finalizzata a compensare eventuali volumi sostenibili non indicati per l'anno 2021, periodo durante il quale la cava è stata per un lungo periodo ferma.

Sottraendo alla quantità sostenibile di 175.537mc assegnata dal PABE, il volume sostenibile consumato nel periodo esaminato di 70.0004mc, si ottiene una quantità sostenibile residua di 105.533mc, valore leggermente superiore ai 105.199mc di volume sostenibile di prima fase.

15.0 STATO DI PROGETTO,

Il progetto non prevede ampliamenti all'esterno dell'attuale perimetro estrattivo autorizzato, indicato con linea di colore ciano nelle Tavv. 22-24, comprensivo anche dei lavori di messa in sicurezza inerenti all'asportazione di parte dei conoidi detritici giacenti nel cantiere Vecchia Cava e nella ex-cava n. 50 Battaglino.

In sintesi le operazioni progettate consistono:

PRIMA FASE

- Polvaccio Alto, asportazione dell'accumulo detritico su cui è costruita la rampa che dalla bancata di q. 569.52m s.l.m., consente di raggiungere l'attuale q. 582.69m s.l.m. della cava 46;
- Polvaccio Alto, coltivazione fino a raggiungere la q. 557.00m s.l.m. del piazzale finale di fase, estesa anche alla parte di conoide interno alla ex-cava Battaglino come conseguenza della asportazione del detrito inerente alle operazioni di messa in sicurezza;
- Polvaccio Alto, costruzione su roccia della strada d'accesso al piazzale di q. 557.00m s.l.m. che si sviluppa alla base della scalinata di gradoni residui;
- Vecchia Cava, operazione di messa in sicurezza inerente l'ultimazione dell'asportazione del residuo di conoide detritico così da scoprire il vecchio piazzale di q. 386.34m s.l.m.;
- Vecchia Cava, coltivazione del vecchio piazzale di q. 386.34 mediante nuovo ribasso di q. 378.00m s.l.m.;

SECONDA FASE

- Polvaccio Alto, coltivazione fino a raggiungere la q. 534.00m s.l.m. del piazzale finale di fase, estesa anche alla parte di conoide interno alla ex-cava Battaglino come conseguenza della asportazione del detrito inerente le operazioni di messa in sicurezza;
- Polvaccio Alto, proseguo della costruzione su roccia della strada d'accesso al piazzale di q. 534.00m s.l.m. sviluppandola sempre alla base della scalinata di gradoni residui;
- costruzione di nuova viabilità, interna al perimetro estrattivo autorizzato, che dalla bancata residua di q. 521.12m s.l.m. permette l'accesso al piazzale di q. 534.00m s.l.m. relativo alla fase finale.

Lo svolgimento di questo programma richiede all'interno dei cantieri attivi la modifica e/o la realizzazione di rampe e/o piste su riporto, parzialmente sorrette da muro di contenimento, in relazione alla logistica interna. Allo scopo sarà necessario reimpiegare o modificare la posizione del materiale detritico scelto che si ritiene stimabile in circa **3' 500mc**. Il materiale detritico sarà recuperato dal derivato da taglio prodotto durante la coltivazione.

Per quanto riguarda le aree servizi e impianti si continueranno ad utilizzare quelle e già autorizzata con la Determina n. 4117 del 24.08.2023, prorogata con Determina n. 5449 del 22.10.2025

15.1 PRIMA FASE (48 MESI, CIRCA 4.0 ANNI) Tav. 23

Questa fase rappresenta il naturale proseguo del programma autorizzato con le determinate sopra citate. Queste le operazioni previste:

Polvaccio Alto/ex-cava Battagliano

- rimozione del piccolo conoide detritico su cui è costruita la rampa d'accesso dal gradone residuo di q. 569.52m s.l.m. della cava 54 Nocciola al piazzale di q. 582.69m s.l.m.. Il volume detritico totale da asportare è di circa 127mc, così da scoprire la superficie del gradone a q. 570.00m, che servirà per tutto il progetto come piazzola d'entrata della cava 46;
- escavazione delle bancate di q. 596.52, 591.00, 582.62, 578.00, 573.00 e 656.00, così da raggiungere il piazzale finale di fase a q. 557.00m s.l.m.;
- costruzione su roccia della strada d'accesso utilizzando la parte di gradone residuo di q. 470.00m s.l.m. interno al perimetro estrattivo della cava 46. Nella fase la strada inizierà a pari q. 570.00m s.l.m. per poi realizzare rettifili a servizio dei piazzali di q. 573.00, 656.00 e 557m s.l.m.;
- coltivazione del conoide detritico esistente nella ex cava 50 realizzando piazzali a pari quota di quelli programmati nel cantiere lapideo;
- costruzione della rampa di servizio all'interno del ravaneto ex cava 50 di supporto per l'apertura del nuovo ribasso a q. 550.00m s.l.m.

La coltivazione del cantiere potrà avvenire aprendo fronti sia dal lato occidentale sia da quello orientale.

Vecchia Cava

- asportazione del detrito residuo esistente, in conformità alle autorizzazioni esistenti, fino a scoprire il vecchio piazzale a q. 386.34m s.l.m.;
- realizzazione del nuovo ribasso a q. 378.00m s.l.m. che consentirà di coltivare la bancata di q. 386.340m s.l.m., nonché la chiusura del cantiere a termine coltivazione del ribasso.

In questa fase si prevede l'estrazione di circa **166.665mc** dei quali:

- **105.199mc** di volumi sostenibili, che con resa del 25% determinano la produzione in blocchi per circa **26.300mc** e circa **78.899mc** di derivato da taglio;
- **61.466mc** di messa in sicurezza, ascrivibili all'**Art.14 Comma 9** della **Disciplina del PRC**, suddivisi in: **29.282mc** derivanti dal proseguo dell'opera di bonifica del cantiere e dalla rimozione della fascia di finimento a confine tra le cave 46 e 50, al momento ambedue autorizzate; **22.966mc** dal proseguo dell'asportazione detrito, opera di bonifica autorizzata nel cantiere Vecchia Cava; **9.188mc** dalla asportazione del materiale dal Fosso Moretto, area soggetta a rischio geomorfologico. Il tutto è riassunto nelle Tab. 4 e 5.

15.2 SECONDA FASE (108 MESI, CIRCA 9.0 ANNI) Tav. 24

Nella fase è prevista l'esecuzione delle seguenti operazioni:

Polvaccio Alto/ex-cava Battaglino

- escavazione delle bancate di q. 557.00, 550.00 e 542.00, così da raggiungere il piazzale principale a q. 534.00m s.l.m., con apertura di una prima area d'attacco con base a q. 527.00m s.l.m.;
- proseguo della costruzione su roccia della strada d'accesso interna alla cava, così da raggiungere il piazzale di q. 534.00m s.l.m.;
- costruzione della strada d'accesso che dal gradone residuo di q. 521.12m s.l.m. consente l'entrata nel piazzale di q. 534.00m s.l.m., attraversando il gradone residuo di q. 527.00m s.l.m.;
- coltivazione del conoide detritico residuo esistente nella ex cava 50 realizzando piazzali a pari quota di quelli programmati nel cantiere lapideo e costruzione di strada d'accesso alla nuova area d'attacco di q. 527.00m s.l.m.;

La coltivazione del cantiere potrà avvenire aprendo fronti sia dal lato occidentale sia dal lato orientale.

Nella fase si prevede l'estrazione di circa **213.6093mc** dei quali:

- **156.820mc** di volumi sostenibili, che con resa del 25% determinano la produzione in blocchi per circa **39.205mc** e per circa **117.615mc** di derivato da taglio;
- **56.789mc** di messa in sicurezza, ascrivibili all'Art.14 Comma 9 della Disciplina del PRC, suddivisi in: **37.3872mc** derivanti dal proseguo dell'opera di bonifica del cantiere e dalla rimozione della fascia di finimento a confine tra le cave 46 e 50;
- **19.402mc** dalla asportazione del materiale dal Fosso Moretto, area soggetta a rischio geomorfologico. Il tutto è riassunto nelle Tab. 4 e 5, il cui ordine di presentazione è stato invertito per ragioni di impaginazione.

MATERIALE INCOERENTE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAVA N.46 POLVACCIO									
FASE	durata	CANTIERE	TIPOLOGIA	sterri (sic+rampe)		riporti (rampe)		differenziale	
	mesi			mc	ton	mc	ton	mc	ton
PRIMA	48	CAVA BATTAGLINO	MESSA IN SICUREZZA	28.800	66.241	0	0	28.800	66.241
		VECCHIA CAVA	SCIA 23.02.2026	31.902	73.375	0	0	31.902	73.375
		FOSSA DEL MORETTO	ADEGUAMENTO VIABILITA'	4.778	10.990	0	0	4.778	10.990
TOTALE		PRIMA FASE	DETRITO	65.481	150.605	0	0	65.481	150.605
	108	CAVA BATTAGLINO	MESSA IN SICUREZZA	26.688	61.382	0	0	26.688	61.382
		FOSSA DEL MORETTO	ADEGUAMENTO VIABILITA'	8.023	18.454	0	0	8.023	18.454
TOTALE		FASE FINALE	DETRITO	34.711	79.836	0	0	34.711	79.836
TOTALE	156	CAVA N.46 POLVACCIO	DETRITO	100.192	230.441	0	0	100.192	230.441

Tab. 5: Tabella riassuntiva dei volumi di materiale incoerente progettuali

PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAVA N.46 POLVACCIO										
FASE	durata	CANTIERE	TIPOLOGIA	escavato		resa	mat.da taglio		derivato	
	mesi			mc	ton	%	mc	ton	mc	ton
PRIMA	48	POLVACCIO ALTO	quantità sostenibile	84.691	228.665	25,00%	21.173	57.166	63.518	171.499
			messa in sicurezza	29.282	79.061	0,00%	0	0	29.282	79.061
			TOTALE CANTIERE	113.973	307.726		21.173	57.166	92.800	250.560
		VECCHIA CAVA	quantità sostenibile	20.508	55.372	25,00%	5.127	13.843	15.381	41.529
			messa in sicurezza	22.996	62.089	0,00%	0	0	22.996	62.089
			TOTALE CANTIERE	43.504	117.461		5.127	13.843	38.377	103.618
		FOSSO DEL MORETTO	messa in sicurezza	9.188	24.808	0,00%	0	0	9.188	24.808
			TOTALE CANTIERE	9.188	24.808		0	0	9.188	24.808
		TOTALE PRIMA FASE	quantità sostenibile	105.199	284.038	25,00%	26.300	71.009	88.087	213.028
TOTALE PRIMA FASE			messa in sicurezza	61.466	141.150	0,00%	0	0	52.278	141.150
			ESCAVATO TOTALE	166.665	425.187		26.300	71.009	140.365	354.178
FINALE	108	POLVACCIO ALTO	quantità sostenibile	156.820	423.413	25,00%	39.205	105.853	117.615	317.560
			messa in sicurezza	37.387	100.944	0,00%	0	0	37.387	100.944
			TOTALE CANTIERE	194.207	524.358		39.205	105.853	155.002	418.504
		FOSSO DEL MORETTO	messa in sicurezza	19.402	52.385	0,00%	0	0	19.402	52.385
			TOTALE CANTIERE	19.402	52.385		0	0	19.402	52.385
TOTALE FASE FINALE		TOTALE SECONDA FASE FINALE	quantità sostenibile	156.820	423.413	25,00%	39.205	105.853	117.615	317.560
			messa in sicurezza	56.789	100.944	0,00%	0	0	37.387	100.944
			ESCAVATO TOTALE	213.609	524.358		39.205	105.853	155.002	418.504
TOTALE	156	TOTALE CAVA46 POLVACCIO	quantità sostenibile	262.019	707.451	25,00%	65.505	176.863	205.702	530.588
			messa in sicurezza	118.255	242.094	0,00%	0	0	89.665	242.094
			ESCAVATO TOTALE	380.273	949.545		65.505	176.863	295.367	772.682

Tab. 4: Tabella riassuntiva dei volumi sostenibili e di messa in sicurezza progettuali

15.3 SEZIONI TOPOGRAFICHE SOVRAPPOSTE Tav. 25

Nella tavola sono indicate le sezioni che attraversano le aree interessate dall'evoluzione dei lavori progettuali.

In esse, oltre al profilo morfologico attuale, sono riportati, con opportuno segno grafico, il profilo estrattivo che il sito assumerà con lo svolgimento del progetto autorizzato, nonché la potenza dei corpi detritici (ravaneti) presenti e la posizione ipotetica del substrato roccioso desunta da pregresse cartografie e/o indagini.

15.4 SEZIONI GEOSTRUTTURALI, Tav. 15-STUDIO GEOLOGICO

La tavola fa parte dello studio geologico, a cui si rimanda. Nelle sezioni in essa riportate sono indicati la direzione azimutale e l'inclinazione del piano rappresentativo del sistema di discontinuità esaminato e l'interazione strutturale ai fini delle analisi di stabilità che il sistema di discontinuità può sviluppare con le bancate e con altri sistemi di discontinuità.

16.0 STIMA DELL'ESCAVATO TOTALE

Nel complesso si prevede l'escavazione di circa **380.273mc** suddivisi secondo quanto è riportato nella Tab. 4.

17.0 FABBISOGNI DI MATERIE PRIME

Per quanto riguarda tale aspetto si rimanda alla VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ATMOSFERICO.

18.0 RIFIUTI

Per quanto riguarda tale aspetto si rimanda alla VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ATMOSFERICO.

19.0 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Per quanto riguarda tale aspetto si rimanda alla VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ATMOSFERICO.

20.0 IMPATTO ACUSTICO

Per quanto riguarda la valutazione di impatto acustico si rimanda alla specifica relazione allegata a firma di tecnico abilitato (Dott. Dario Castagna).

21.0 GESTIONE DEL DETRITO E DEI RAVANETI

La coltivazione della cava non prevede prelievi dai vecchi ravaneti circostanti; il detrito asportabile dal sito è ascrivibile ai derivati da taglio e alle operazioni di bonifica/messa in sicurezza del sito stesso. Fanno eccezione le quantità di materiale incoerente prelevate dal cantiere Vecchia Cava e dalla ex-cava Battagliano che sono il prodotto di operazioni di messa in sicurezza/bonifica, in parte già autorizzate.

Per la sua gestione si rimanda al PIANO DI GESTIONE DEL DETRITO, nonché al PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI ESTRATTIVI.

22.0 SCHEMA DOCUMENTO SALUTE E SICUREZZA (DSS)

Poiché le attività sono al momento in corso, la Società dispone di un Documento di Salute e Sicurezza ai sensi del DLgs 624/96 presentato all'AUSL Toscana Nord-Ovest in data 02.07.2024.

23 DEFINIZIONE DELLA PERCENTUALE DI RESA

Per la stima della resa utilizzata nel progetto si è tenuto conto dei valori definiti:

- al comma 3 dell'art. 13 del PRC, nel quale si riporta che "Il comune attraverso i piani attuativi di bacino ...omissis..... può prevedere percentuali minime di resa diversificate per gli ambiti estrattivi del territorio oggetto di piano attuativo, comprese tra il 25% ed il 30%";
- nello studio "Indicazioni per la classificazione dei derivati di estrazione e dei rifiuti prodotti nella coltivazione delle cave nel distretto Apuo-Versiliese", condotto da ARPAT sulla base di forniti dalla Regione Toscana e relativi alle pesi gestite dai Comuni, nel quale è risultata una resa del 23.16% per il materiale da taglio;
- nello "Studio Geologico-Strutturale dei giacimenti marmiferi carraresi finalizzato alla definizione delle percentuali minime di resa-Pabe scheda 15 PIT", commissionato dal Comune di Carrara al Dott. Geol. Alessandro CORTOPASSI, che ha permesso di definire degli ambiti estrattivi a differente valore di resa produttiva, ben riassunta nel sottostante stralcio della figura estratta dallo studio, da cui risulta che la cava n. 46 Polvaccio ricade negli ambiti estrattivi omogenei con rese <30%.

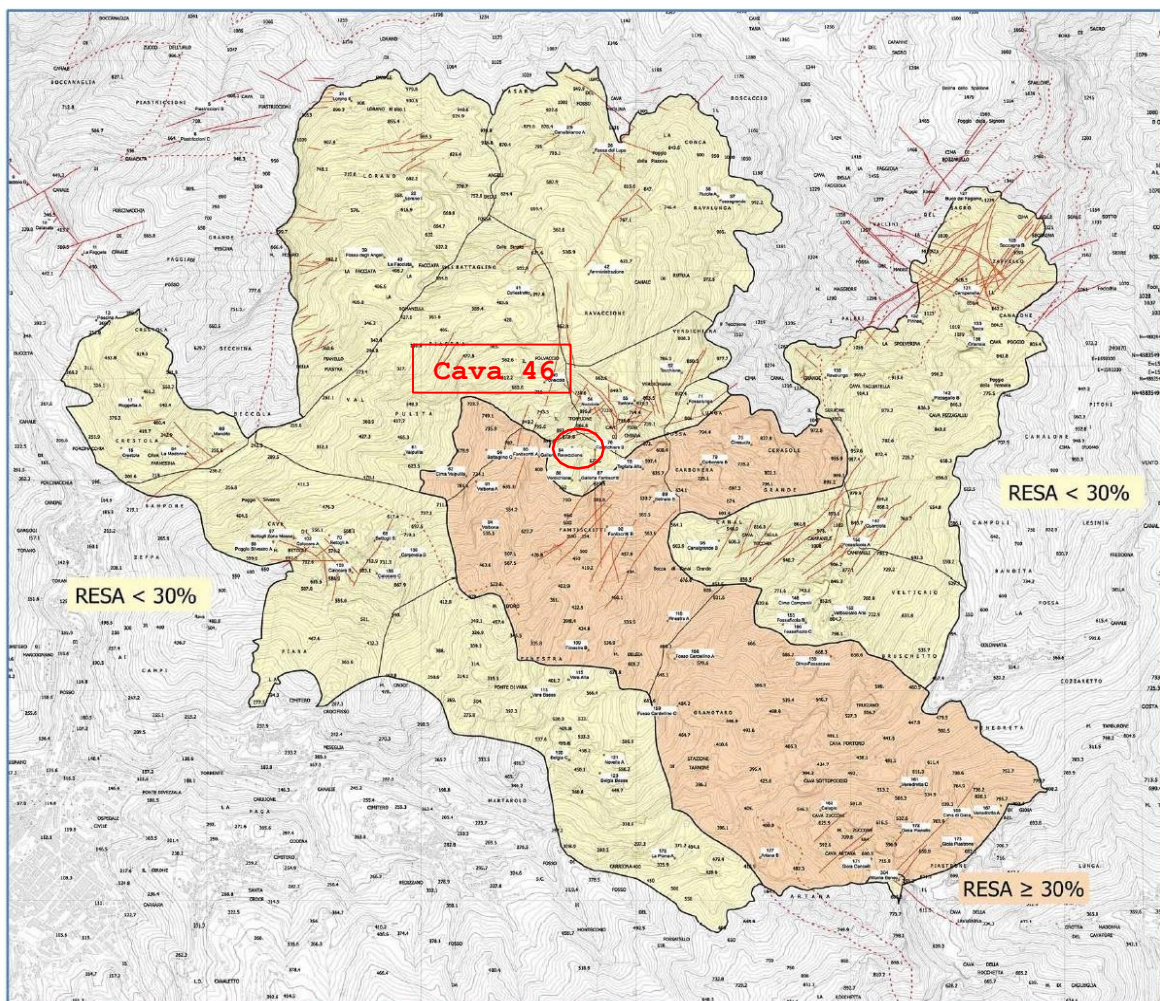


Fig. 148: carta degli ambiti estrattivi omogenei con indicazioni dei quantitativi minimi di resa.

Carrara 01.07.2026
 Il Legale Rappresentante
 Sig. Franco Barattini

Il Tecnico
 Dott. Geol. Fiorenzo DUMAS

Mano del Legale Rappresentante

Mano del Tecnico
 Circolo di Geologi della Toscana

DICHIARAZIONE UTILIZZO AREE IMPIANTI E SERVIZI A COMUNE

Il sottoscritto Franco Barattini nato a Carrara il 17.05.1941 e residente in Carrara in Via San Francesco n. 30, in qualità di Legale Rappresentante delle Società Cave Amministrazione S.r.l. e Escavazione Polvaccio S.r.l., quest'ultima detentrica della totalità del mappale 27 del Foglio 27

D I C H I A R A

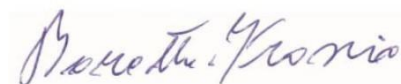
in applicazione all'Art. 43 comma 3, la propria intenzione a far utilizzare una porzione della sopra definita particella in cui installare l'area servizi e l'area impianti, composta da: deposito carburante munito di gettata cementizia, tettoia e disoleatore, cosicché le Società Escavazione Polvaccio S.r.l. e Cave Amministrazione S.r.l. le possano utilizzare congiuntamente.

Committente: Escavazione Polvaccio S.r.l.

Carrara 10.02.2022

Il Legale Rappresentante

Escavazione Polvaccio S.r.l.
Cave Amministrazione S.r.l.



Sig. Franco BARATTINI

Allegati:

- n. 1 copia Carta Identità Legale Rappresentante le Società
- n. 1 copia Carta Identità Progettista
- n. 1 copia Modulo Scia Non Differita
- n. 1 copia Relazione Scia Non Differita
- n. 1 copia Tav. 01 Ubicazione area
- n. 1 copia Tav. 02 Catastale
- n. 1 copia Tav. 03 Stato di Scia
- n. 1 copia contratto di uso a comune tra le Ditte della porzione della porzione mappale 27 Fg 27