

COMUNE DI CROTONE (KR)

PROGETTO DI RIATTIVAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE DI UNA CAVA DI INERTI SITA IN LOCALITÀ "PONTICELL I- ILCARRIO" NEL COMUNE DI CROTONE (KR).

RELAZIONE TECNICA E DEL RECUPERO AMBIENTALE



IL TECNICO
Dott. Geol. Alessandro Mazzei



Geom. Marcello Ferraro Restagno

Committente: MAZZEI SALVATORE. S.r.l.

Progettazione: S.A.E.R.A. S.r.l. ENGINEERING

VIBO VALENTIA

novembre 2023

INDICE

PREMESSA	pag. 4
PARTE I - PIANO DI COLTIVAZIONE	
1. STATO DEI LUOGHI ED ESTENSIONE DEI VINCOLI	" 7
1.1 Inquadramento dell'area	" 7
1.2 Morfologia della zona	" 8
1.3 Idrografia ed elementi di climatologia	" 10
1.4 Natura ed estensione dei vincoli – PAI - PGRA	" 12
1.5 Indicazioni giacimentologiche	" 16
2. METODO DI COLTIVAZIONE	" 19
2.1 Fase di scavo e movimentazione	" 20
2.2 Viabilità del cantiere ed organizzazione degli spazi funzionali	" 20
2.3 Macchine per lo scavo, la movimentazione e il trasporto	" 25
3. PIANO DI COLTIVAZIONE	" 32
3.1 Conformità del Piano di Coltivazione	" 32
3.2 Programma estrattivo	" 32
3.3 Cronoprogramma delle attività	" 39
4. ASSETTO MORFOLOGICO RELATIVO ALLO STATO FINALE PROGETTUALE	" 40
5. DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE IDROLOGICHE ED IDRAULICHE	" 41
6. EFFETTI DELL'ATTIVITA' SULL'AMBIENTE E LORO MITIGAZIONE	" 43
PARTE II - PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	
7. RELAZIONE DESCRITTIVA DEL RECUPERO AMBIENTALE	" 47
7.1 Caratteri generali del recupero	" 48
7.2 Le linee progettuali	" 49
7.3 Tecniche di intervento	" 56
7.3.1 Accantonamento del terreno di scotico	" 58
7.3.2 Inerbimento a mezzo semina	" 62

7.4 Programma e descrizione degli interventi di recupero ambientale	" 63
8. PROGRAMMA ECONOMICO - FINANZIARIO	" 65
8.1 Caratteristiche tecniche di impiego del materiale	" 66
8.2 Verifica e campionamento CSC	" 66
8.3 Valutazione dei costi di preparazione del cantiere e di abbattimento, caricamento, movimentazione	" 67
8.4 Computo metrico estimativo delle opere e degli interventi di recupero ambientale	" 69
9. COMPATIBILITA' IDRAULICA	" 71
10. CONCLUSIONI E PRESCRIZIONI	" 73

RELAZIONE TECNICA E DEL RECUPERO AMBIENTALE CAVA DI INERTI SITA IN LOCALITA' "PONTICELLI – IL CARRIO" NEL COMUNE DI CROTONE (KR)

PREMESSA

La presente “**Relazione Tecnica e del Recupero Ambientale**” riguarda il “*Progetto di Riattivazione e Recupero Ambientale di una cava di inerti*” che la Società MAZZEI SALVATORE S.r.l. con sede in Località Passovecchio SS 106 Km 250 del Comune di Crotone (KR), intende svolgere nell’apposito terreno nel territorio ubicato nel settore settentrionale del territorio comunale di Crotone, a poco più di 2 km a nord della zona industriale sul versante in destra idrografica del Vallone di Crepacuore, in Località “Ponticelli - Il Carrio”.

Il presente Progetto riguarda la Riattivazione dell’attività di coltivazione e recupero ambientale della cava di inerti già esistente, la quale a seguito dell’ottenimento di:

- **N.O Idrogeologico Forestale**, rilasciato dal Corpo Forestale dello Stato Comando Provinciale di Crotone il 23.04.08 con Prot. N.2121;
- **Parere favorevole di Compatibilità Ambientale** espresso in data 06.05.2010 dal Dipartimento Politiche dell’Ambiente della Regione Calabria – Nucleo VIA;
- **D.D.G. n. 8212** del 25.05.10 rilasciato dalla Regione Calabria – Dipartimento Politiche dell’Ambiente in cui si conferma il parere favorevole espresso dal nucleo VIA in data 06.05.10;
- **Parere Regionale Preventivo Favorevole** Prot. N°.13202 del 16.07.11 rilasciato dalla Regione Calabria – Dipartimento Politiche dell’Ambiente.
- **Parere favorevole** espresso in data 01.12.15 con Prot. n. 363042/Siar rilasciato dal **Dipartimento Attività Produttiva** relativamente alla proroga del permesso a costruire n.68/NC del 07.06.12;

è stata autorizzata con il **Permesso a Costruire N.68/NC** rilasciato dal Comune di Crotone con in data 07.06.12, prorogato con **Proroga del Permesso a Costruire N.08/NC** rilasciato dal Comune di Crotone in data 16.01.17.

La riattivazione, per come specificato nel Regolamento Regionale n.8 del 2023 ss.mm.ii. all'Art.2 comma 1 lettera t), consente la ripresa dell'attività estrattiva da un'area dismessa con eventuale aumento della superficie in aree limitrofe, da cui comunque derivi una migliore sistemazione finale dell'area rispetto allo stato dei luoghi.

L'attività in esame, con la già citata autorizzazione, interessava le **particelle 769 (in parte), 770 (in parte), 772 (in parte), 773 (in parte), 775 (in parte) e 776 (in parte) del foglio di mappa n. 21 del Comune di Crotone** per un'estensione pari a circa 156'243 m²; l'area oggetto di interesse, per cui si chiede la riattivazione, comprende le suddette particelle e la medesima area di cava, la quale ha un'estensione pari a 141'576 m².

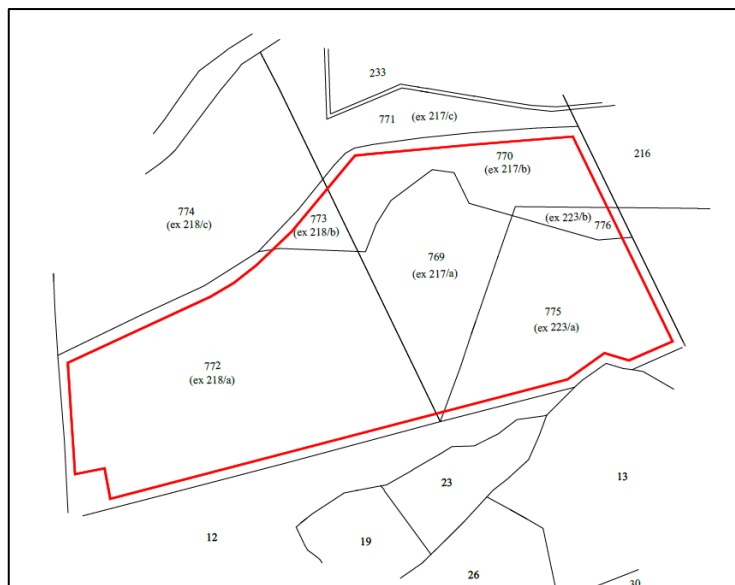


Fig. 1: Catastale dell'area di interesse progettuale

Il progetto precedentemente autorizzato prevedeva fronti di scavo a gradone unico con scarpata inclinata di 25°, dislivello totale massimo è individuato in 48 m con una quota massima di 88 m s.l.m. e una quota minima di 25 m s.l.m.

La coltivazione di tale progetto prevedeva l'estrazione complessiva di 1'663'118 m³ di inerti dei quali, ad oggi, solo 180'247 m³ risultano effettivamente estratti.

L'attuale progetto di riattivazione riguarda la prosecuzione del piano di coltivazione del vecchio progetto ed il conseguente ripristino delle aree interessate dall'attività prevedendo il rinverdimento dell'area con la messa a dimora di misto scarpata. In totale, il quantitativo di materiale che verrà estratto sarà pari a 1'482'871 m³.

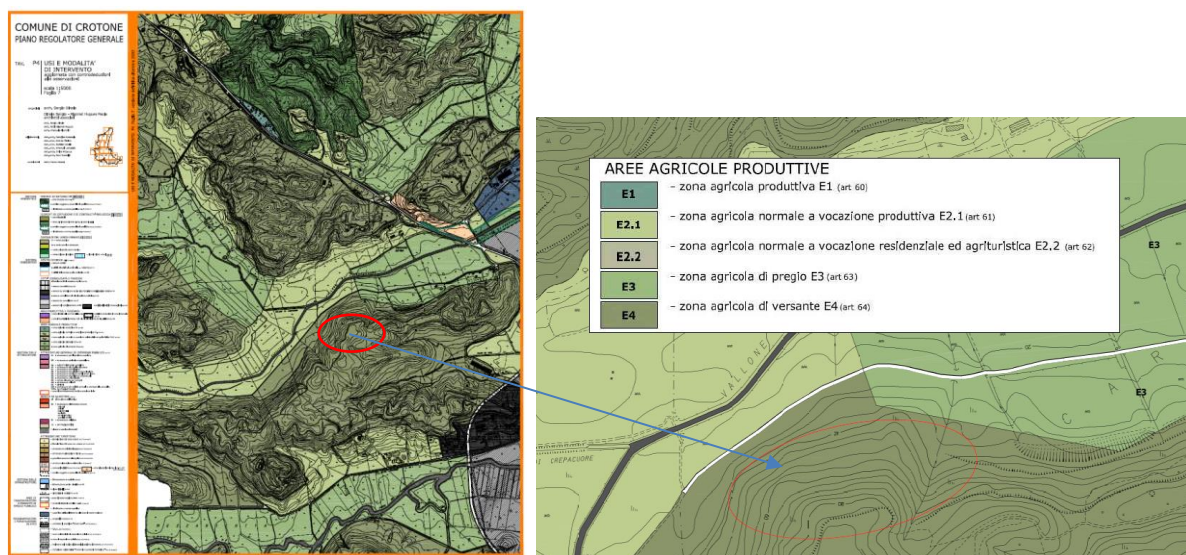
La coltivazione sarà condotta con l'uso di escavatore a benna rovescia, essendo il materiale costituente la cava di tipo conglomeratico sabbioso, pertanto, facilmente asportabile; si provvederà a modellare i fronti di scavo a gradone unico con scarpata inclinata di 25°.

La presente Relazione e i relativi elaborati grafici sono stati redatti ai sensi della Legge Regionale 5 novembre 2009, n. 40 ("Attività Estrattiva nel territorio della Regione Calabria") e ss.mm.ii. e del Regolamento Regionale 27 settembre 2023, n. 8 e ss.mm.ii. e si compone di due parti: la prima riguardante il *Piano di Coltivazione*, la seconda riguardante il *Piano di Recupero Ambientale*.

INQUADRAMENTO URBANISTICO DELL'AREA_STRALCIO P.R.G.

La pianificazione urbanistica comunale è organizzata in base a quanto previsto dai riferimenti normativi vigenti secondo il Piano Regolatore Comunale approvato e adottato a partire dal marzo 2003, e ad oggi ancora in vigore.

L'area interessata dal progetto di riattivazione nelle varie fasi di coltivazione ricade nella zona territoriale omogenea di tipo E_ parti di territorio destinati ad uso agricolo, così come meglio visionabile nello stralcio del P.R.G., sotto riportato e così come confermato dal successivo certificato di destinazione urbanistica di cui lo stesso Comune ci doterà.



Stralcio P.R.G. comunale (non georiferito) - Area in zona agricola

PARTE I

PIANO DI COLTIVAZIONE

1. STATO DEI LUOGHI ED ESTENSIONE DEI VINCOLI

1.1 Inquadramento dell'area

L'area in esame si trova nel settore Nord occidentale del territorio comunale di Crotone, a circa 2,5 km a nord est della zona industriale in destra idrografica del Vallone di Crepacuore.

Le attività di cava si svolgeranno in località "Il Carrio" ed interessano le particelle catastali 772, 769, 775, 770, 773 e 776 annoverate nel Foglio di Mappa n° 21 del Comune di Crotone (KR). Nello specifico si riporta di seguito la superficie di tali particelle che verrà interessata dall'attività estrattiva:

FOGLIO	PARTICELLA	SUPERFICIE (mq)
21	772 (ex 218/a) - Parte	66329,97
21	769 (ex 217/a) - Parte	23150,69

21	775 (ex 223/a) - Parte	29205,02
21	770 (ex 217/b) - Parte	17277,89
21	773 (ex 218/b) - Parte	2926,78
21	776 (ex 223/b) - Parte	2685,73
TOTALE	SUPERFICIE	141576

La Società Mazzei Salvatore S.r.l. fruisce di tali particelle tramite regolare contratto di fitto terreno per l'attività di cava in questione.

Altimetricamente l'area è compresa tra le quote dei 30 e gli 90 m slm.

L'area oggetto di studio ricade nel Foglio 571 "Crotone" della Carta d'Italia a scala 1:50.000, nel Foglio 573 sez. IV "Rocca di Neto" della nuova "Carta Topografica d'Italia" a scala 1:25.000 edita dall' IGMI e nel Foglio 238 III N.O. "Scandale" della Carta Geologica della Calabria a scala 1:25.000.

1.2 Morfologia della zona

L'area oggetto di studio si colloca in destra idrografica del Vallone Crepacuore, pochi Km a sud della valle del fiume Neto. Da un punto di vista morfologico l'area fa parte di una regione morfologica più ampia che comprende una fascia montana comprendente il Massiccio Silano, dal quale si dipartono tutti i corsi d'acqua che sfociano nel mare Ionio.

Uno degli aspetti fondamentali che caratterizzano tale massiccio è dato dall'alterazione fisico-chimica alla quale sono sottoposte le litologie cristalline che lo costituiscono. I versanti che degradano verso lo Ionio sono generalmente acclivi nelle fasce alte per poi raccordarsi dolcemente al passaggio tra le litologie cristalline ed i terreni sedimentari neogenici. Nella fascia bassa sono presenti diversi terrazzamenti marini, suddivisi in diversi ordini e particolarmente sviluppati nel crotonese. In particolare, nella penisola crotonese sono

riconoscibili quattro depositi terrazzati marini di età compresa tra 350-500.000 anni e 70.000 anni.

La caratteristica geomorfologica del territorio comunale di Crotone è una serie di terrazzi arenacei che, da quote comprese tra 160 e 150 metri degradano verso la costa. Tali morfologie si presentano dislocate e ribassate procedendo verso la linea di riva. Sono costituite da pianori con morfologia sub-pianeggiante e pendenze molto ridotte che degradano verso Est interrotti dalle brevi e poco accidentate scarpate di limite di terrazzo.

L'area sede dell'intervento in progetto è sita su un terrazzo intermedio che ha quote comprese tra 90 e 30 metri s.l.m. e la cui distanza dalla costa è di oltre 3 km.

L'area che sarà interessata dall'attività estrattiva ha una topografia leggermente ondulata e collinare, con quote di poco superiori agli 80 metri s.l.m., che degrada verso la morfologia pianeggiante di valle Crespacuoore.

Le forme naturali del rilievo dell'area si sono determinate e sono state condizionate sia dall'evoluzione geodinamica che dalla storia sedimentaria delle litologie presenti.

Il paesaggio dell'area è caratterizzato da una morfologia di tipo collinare con modesti rilievi dalle forme dolci, separati da valli dal profilo di fondo arrotondato, prodotte dell'azione erosiva esercitata dall'acqua.

Il sistema di drenaggio minore ha inciso i depositi pliocenici argillosi fino a produrre forme calanchive. Queste forme sono dovute all'erosione concentrata esercitata dalle acque correnti superficiali, che in tali litologie hanno la tendenza ad erodere il suolo in maniera incanalata e non diffusa, proporzionalmente alla loro energia.

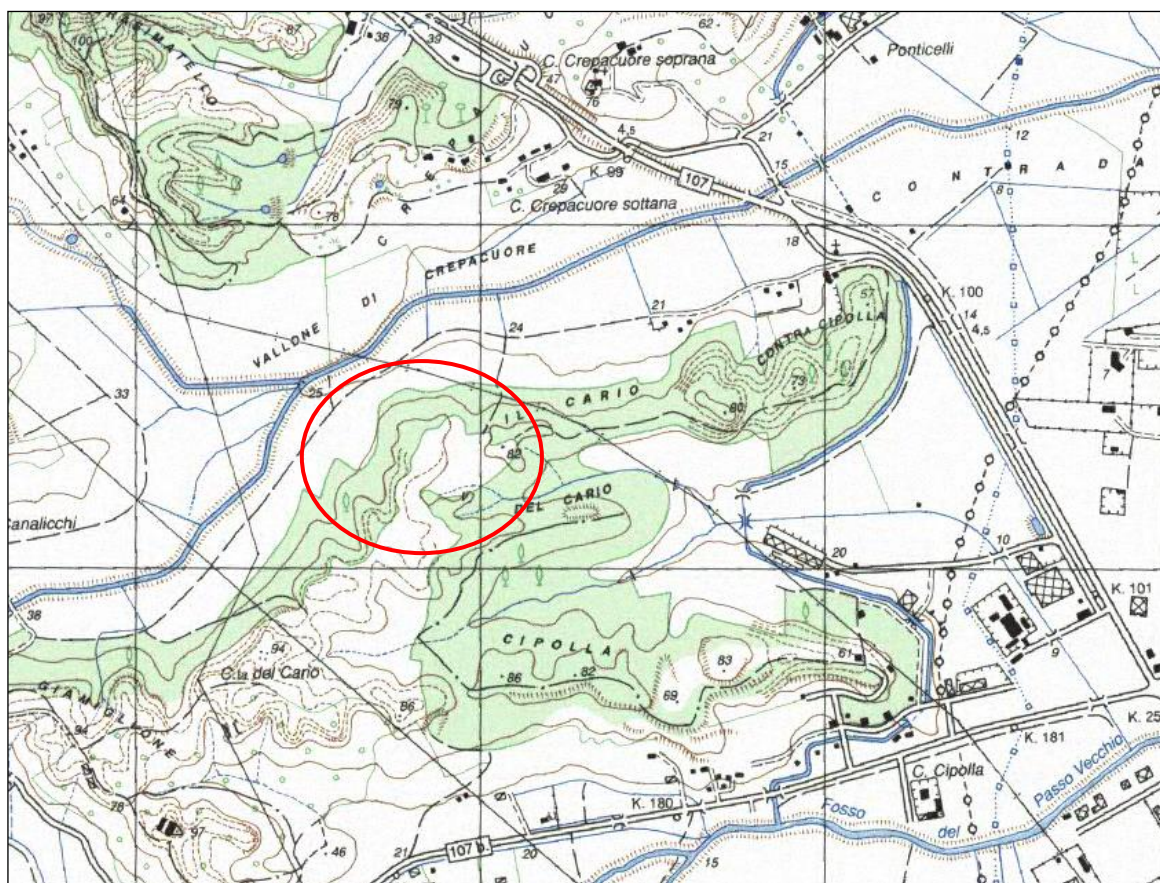
Nei sedimenti argillosi, sottostanti le sabbie conglomeratiche, sono presenti fenomeni di soliflusso. Essi vengono innescati dalla infiltrazione delle acque superficiali all'interno delle fessure, che si vengono a creare durante la stagione estiva. Le acque infiltrandosi aumentano le pressioni neutre provocando una diminuzione sensibile della resistenza al taglio ed innescando

scivolamenti di soliflussione. Tali fenomeni interessano spessori superficiali di terreno alle pendici settentrionali del sito estrattivo.

1.3 Idrografia ed elementi di climatologia

Territorio caratterizzato da un paesaggio marino-collinare agricolo costituito in massima parte da terreni alluvionali sabbiosi ghiaiosi ed a conglomerati del miocene e pliocene con colline e terrazzi del quaternario. Il Reticolo idrografico è contraddistinto da numerosi corsi d'acqua di piccola e media portata.

Per quanto riguarda il sistema idrografico locale, come tutte le zone basso collinari, interne, è costituito da impluvi e displuvi che convergono verso canali naturali alimentando i corsi d'acqua via via più importanti. Nel caso in oggetto, l'area interessata è costituita da una zona di altezza modesta inserita in una serie di displuvi, e, per la sua conformazione, si viene a creare un bacino imbrifero per cui l'acqua piovana, opportunamente indirizzata in canali naturali o artificiali predisposti all'occorrenza, defluisce verso il fosso Crepacuore che va ad alimentare il canale naturale più importante individuato nel Fiume Neto.



SCALA 1:25000

Il sito di ubicazione della cava sarà comunque caratterizzato dalla presenza di opportuni canali superficiali, predisposti all'occorrenza, per intercettare il deflusso delle acque meteoriche di ruscellamento superficiale e convogliarle verso i più ampi alvei naturali.

L'area di riattivazione si colloca in una zona a bassa intensità pluviometrica con precipitazioni medie annue tra i 620 e gli 802 mm.

Sia sul versante est che su quello ovest si registra la presenza di impluvi naturali censiti come aree di attenzione nel PGRA; tuti confluenti verso il sopra citato vallone Crepacuore.

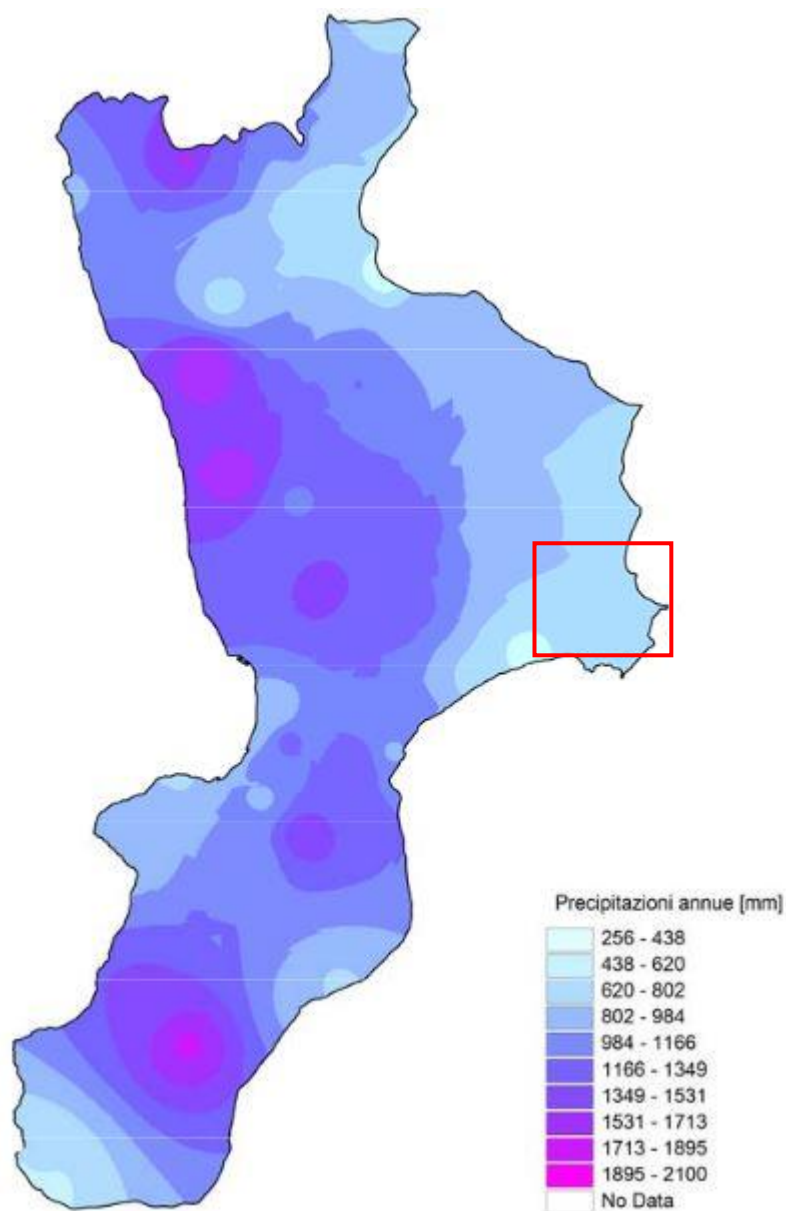


Fig. 2: Carta delle distribuzioni territoriali delle precipitazioni medie annue dal 1959 al 1999

(Fonte: www.cosenzameteo.it/wp-content/uploads/PioggieAnnuali_Calabria)

1.4 Natura ed estensione dei vincoli – PAI - PGRA

Il Piano di Coltivazione è stato redatto nel rispetto dei vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico - culturali, demaniali ed idrogeologici, servitù ed altre limitazioni alla proprietà.

Il Comune di Crotone ha rilasciato il certificato di destinazione urbanistica (particelle

catastali n° 772, 769, 775, 770, 773 e 776 del foglio di mappa n° 21 del Comune di Crotone (KR)) dal quale si evince che sull'area non insistono vincoli tali da inficiare l'attività estrattiva. Al fine di individuare eventuali vincoli o rischi di natura idrogeologica incombenti sul territorio oggetto dell'intervento, la zona è stata sottoposta in esame dal punto di vista delle normative di pianificazione territoriale contenute nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), redatte dall'Autorità di Bacino Regionale della Calabria, finalizzate alla salvaguardia delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo.

Nell'area di coltivazione non si rilevano processi geomorfologicamente attivi, né esistono condizioni morfologiche predisponenti al dissesto idrogeologico.

A conferma dell'inesistenza di pericolosità da frana, sono stati esaminati i seguenti elaborati del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI – Regione Calabria):

~ tav. 078-062/2 *“Inventario dei centri abitati instabili”* dalla quale si deduce che il sito non è “zona franosa”;

~ tav. 078-062/2 *“Carta inventario frane e aree a rischio”* dalla quale si deduce che il sito non risulta associato a nessuna classe di rischio.

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica, il sistema di impluvi presente nell'area progettuale è abbastanza inciso, quindi, salvo locali ed episodici fenomeni di ristagno, non dovrebbe dare luogo a fenomeni di allagamento.

A conferma dell'inesistenza di pericolosità idraulica, sono stati esaminati i seguenti elaborati del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI – Regione Calabria):

~ tav. AV 78062/B: *“Aree vulnerate ed elementi a rischio”*, dalla quale si deduce che i settori interessati dall'attività di cava non sono vulnerabili ad allagamenti ed inondazioni, né sono presenti punti di rischio e di possibile crisi;

~ tav. RI 78062/B: “Perimetrazione aree a rischio idraulico”, dalla quale si evince che le aree interessate dall’attività estrattiva non rientrano in “aree a rischio idraulico” o in “zone di attenzione” e nei loro limiti non sono censiti “punti di attenzione”.

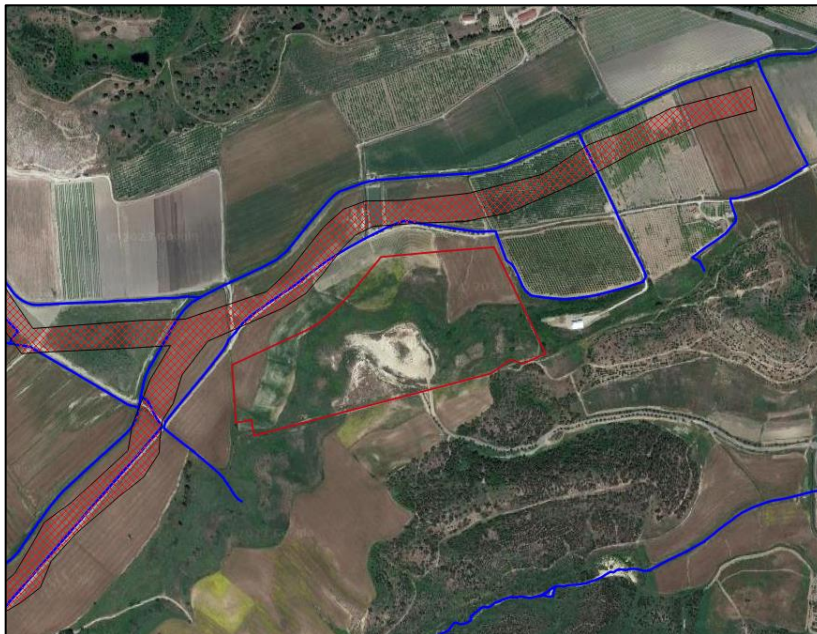


Figura 3: Stralcio Inquadramento PAI

In riferimento agli specifici vincoli: paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico - culturali, demaniali ed idrogeologici, si può desumere che:

- Non è compresa nella perimetrazione di Parchi Regionali e di Parchi Nazionali;
- Non è compresa in Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) e nelle Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.) ai sensi della Direttiva Comunitaria n. 92/43/CEE “Habitat”;
- Non è compresa nelle aree interessate alla Rete Natura 2000, ovvero non interessa Siti di Importanza Nazionale (S.L.N.) e Siti di Importanza Regionale (S.L.R.);
- Non è compresa in zone a vincolo archeologico Monumentale (Codice Urbani);

- Non è compresa tra quelle non idonee di cui al Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Calabria (P.A.I.) approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 115 del 28 dicembre 2001 e pubblicato sul B.U.R. Calabria del 25 marzo 2002;
- Non è compresa nelle aree tra quelle di cui alla Legge dicembre 2000 n. 365 di “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto-Legge 12 ottobre 2000, n. 279, recante interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ed in materia di protezione civile, nonché a favore delle zone della Regione Calabria danneggiate dalle calamità idrogeologiche di settembre ed ottobre 2000” (Decreto Soverato);
- Non è compresa nella fascia designata dall’art. 142, comma c), del D. Lgs. 42/2004 (Codice dei beni Culturali e del Paesaggio), sono assoggettati per legge a vincolo paesaggistico "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto n°1775 11 dicembre 1933 e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna.
- Non è gravata da usi civici;
- Non è compresa nella Perimetrazione da parte del Corpo Forestale dello Stato nelle aree percorse da incendi boschivi ai sensi della Legge n. 353 del 12 novembre 2000;
- Per quanto riguarda invece le nuove mappe PGRA, l’area di interesse progettuale risulta in sovrapposizione alle suddette aree di attenzione relativamente a tre impluvi naturali che delimitano a Nord-Est ed a Ovest l’area. Non risultano intersezioni con le aree definite dall’aggiornamento delle mappe di rischio idraulico del P.A.I. 2020 (figura sottostante). Si ricorda che le mappe PGRA, Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, si integrano alla cartografia P.A.I. irrobustendo il quadro di controllo e tutela del territorio. Le aree di attenzione PGRA rientrano

nelle Misure di Salvaguardia territoriale adottate dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale in riferimento al DS. N°. 540/2020.



Figura 4: Sovrapposizione aree di interesse su PGRA e mappe P.A.I. rischio idraulico aggiornate al 2020

A tal proposito è stato condotto uno studio idrologico approfondito per valutare il rischio dettato dal vincolo P.G.R.A.. Tale studio ha permesso di progettare il dimensionamento dei nuovi canali affinché i valori delle sezioni permettessero la compatibilità dell'intervento con le norme idrauliche, previa costruzione di opere di regimentazione idraulica così come indicate nel capitolo 9 della presente relazione e soprattutto nella relazione di compatibilità idraulica specifica.

1.5 Indicazioni giacimentologiche

Litostratigrafia

Pliocene - Pleistocene

Sedimenti di età plio-pleistocenica occupano la maggior parte dell'area. Questi strati poggiano su sedimenti miocenici, Il limite fra gli strati miocenici e pliocenici-calabrianici è caratterizzato da un fortissimo cambiamento nel carattere della sedimentazione.

Alla fine del ciclo deposizionale messiniano le pendici orientali della Sila erano bordate da una vasta pianura alluvionale costruita da ampie fiumare che vi sopraggiungevano, i cui depositi si estendevano a monte decine di chilometri verso SE (Conglomerati delle Carvane).

All'inizio del Pliocene un'energica fase deformativi con direttrici strutturali orientate SW-NE, portò al ribassamento di buona parte dell'area, con conseguente creazione di un bacino marino in cui sedimentavano depositi prevalentemente pelagici (argille marnose). Terminata la fase parossistica dell'attività tettonica il bacino viene progressivamente riempito da depositi primari ed in seguito litorali e costieri progredienti verso SE.

Nel Pliocene superiore una ulteriore fase deformativi accompagnata da sviluppo di grandi faglie normali immergenti a SE porta alla scomposizione in blocchi dei depositi precedenti, con generalizzato basculamento degli stessi verso NW.

Una nuova fase tettonica si imposta alla fine del Pleistocene inf. E porta alla chiusura del bacino sedimentario, durante la quale si ha prima la deposizione di una limitata potenza di depositi litorali sopra i sedimenti pelitici, ed in seguito la completa emersione dell'intera successione sedimentaria.

Nell'area del Foglio si rivela difficile tener separati, in scala regionale, sedimenti determinati come calabrianici da sedimenti determinati come appartenenti al Pliocene superiore.

Pleistocene

Gli strati pleistocenici del Foglio poggiano su superfici incise nel Pliocene-Calabrianico. Possono suddividersi in due gruppi principali secondo la loro origine continentale oppure marina. I primi Qcl-s sono conglomerati e sabbie da bruni a bruno-rossastri, di origine fluviale. Questi depositi sono poco consolidati, facilmente disaggregabili e ad elevata permeabilità.

Il secondo gruppo è costituito da Qs-cl . si tratta di sabbie e conglomerati da bruo a bruno – rossastri. Intercalati da livelli arenacei a cemento calcareo. La resistenza all'erosione di questi depositi varia col grado di cementazione. La loro permeabilità è elevata.

Il principale affioramento di questi strati si trova nella valle del Fiume Neto. Questa valle è fiancheggiata da una serie di antichi terrazzi, su cui riposano conglomerati non cementati, ciottoli, sabbie e talvolta argille marnose rimaneggiate. Risulta evidente che questi depositi rappresentano antichi sedimenti fluviali, che adesso si trovano ad altezze di oltre 125 metri, e cioè ad almeno 100 metri al di sopra del livello fluviale attuale.

I sedimenti Pliocenico-Calabriani della zona di Scandale sono stati fortemente fagliati, e gli strati di arenarie pliocenico-calabriani sono stati sollevati. Le faglie principali hanno andamento nord-est - sud-ovest, e la principale fase di movimento lungo queste faglie è evidentemente pre-pleistocenica.

Tuttavia, sarebbe ragionevole supporre un ringiovanimento di questa importante zona di faglia in tempi post-pleistocenici, con un rinnovato leggero movimento ascensionale della massa di Scandale. Così si sarebbe formato il fianco nord-occidentale della depressione. Il fianco sud-orientale della medesima potrebbe essere il prodotto di un lieve ringiovanimento postpleistocenico di una faglia sepolta, parallela al sistema di Scandale e decorrente da presso la città di Crotone in direzione sud-ovest verso Cutro. A tal proposito sarà bene osservare che il sistema di faglie di Scandale è soltanto una parte di tutta una serie di strutture di direzione nord-est - sud-ovest. L'ulteriore faglia sepolta ora postulata sarebbe in buon accordo col noto quadro strutturale.

2. METODO DI COLTIVAZIONE

Il materiale costituente la cava in esame è di tipo conglomeratico sabbioso. La conoscenza stratigrafica dell'area ha consentito di stabilire la presenza di una coltre di materiale facilmente asportabile con l'uso dei mezzi meccanici, escavatore e ruspa.

La coltivazione della cava sarà condotta con l'uso di escavatore a benna rovescia che provvederà a modellare i fronti di scavo a gradone unico con scarpata inclinata di 25° circa.

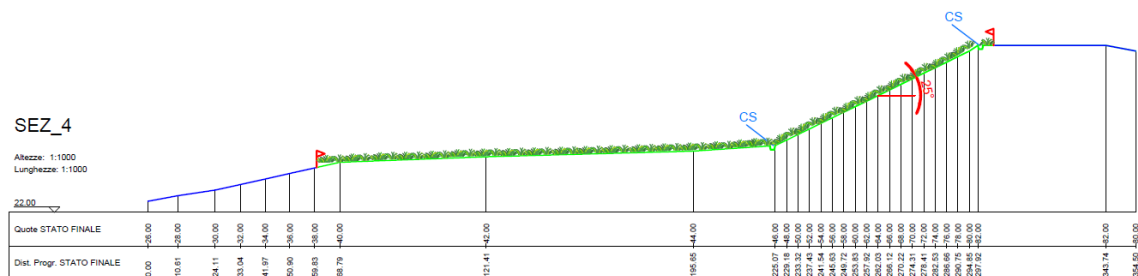


Figura 5: Sezione Stato Finale con Recupero Ambientale

La pendenza sarà tale da essere percorribile dai mezzi di scavo limitando la realizzazione di piste di arroccamento provvisorie. Il dislivello totale massimo è individuato in 48 m circa con una quota massima di circa 88 m e una quota minima di 25 m circa.

La coltivazione prevede l'estrazione complessiva di circa 1.482.871 mc di inerti in un periodo di cinque (5) anni.

Il materiale escavato sarà accumulato inizialmente sul piazzale di cava individuato per lo più nella parte anteriore dell'area interessata, da dove sarà caricato sui camion per il trasporto a destinazione.

Il processo di escavazione del materiale avverrà previa asportazione della parte sovrastante di terreno vegetale che sarà accumulato temporaneamente su un'area apposita per poi essere

riutilizzato nel lavoro di sistemazione finale. Prima di iniziare il lavoro di coltivazione, l'area di cava sarà opportunamente recintata lasciando gli appositi varchi protetti da cancelli, per il passaggio degli automezzi e sarà predisposta l'apposita cartellonistica di cantiere. Al termine della coltivazione il terreno interessato avrà una conformazione morfologica più stabile e di impatto sicuramente più moderato che non l'attuale conformazione. La sistemazione finale prevede la messa in loco di misto scarpata per una totale integrazione dell'intera area nel contesto naturale esistente.

2.1 Fase di scavo e movimentazione

Per quanto riguarda i mezzi meccanici, essenzialmente, la coltivazione della cava sarà condotta con l'uso di escavatore a benna rovescia che provvederà a modellare i fronti di scavo, previo l'uso della pala meccanica.

A tal proposito si ritiene opportuno descrivere più nello specifico le caratteristiche, la gestione, le attività di lavoro e i rischi connessi ad esse, per quanto riguarda i mezzi meccanici che verranno utilizzati durante le fasi di scavo e di movimentazione del materiale.

La quantità di rifiuti da estrazione durante la fase operativa di coltivazione della cava sarà pari a zero in quanto i materiali derivanti dallo sfruttamento della cava restano entro il ciclo produttivo dell'estrazione e connessa pulitura.

2.2 Viabilità del Cantiere ed organizzazione degli Spazi Funzionali

Organizzazione del cantiere estrattivo

Il cantiere estrattivo è un cantiere complesso dove si svolgono e si intersecano diverse fasi di lavoro; per garantire la riuscita delle diverse fasi e per operare in sicurezza è necessaria una rigorosa organizzazione del cantiere sia nelle fasi prettamente operative quali scavi e movimentazioni sia nelle aree destinate al lavoro e al transito dei mezzi.

Il cantiere estrattivo deve essere programmato in modo tale da ottimizzare la lavorazione e ridurre al minimo i rischi a carico delle maestranze impegnate nelle attività di escavazione e movimentazione; in particolare andranno definiti:

- le modalità operative da attuare nel corso delle attività di scavo e movimentazione;
- i dispositivi di protezione individuali ed il loro corretto utilizzo;
- le procedure di emergenza e le tecniche di primo soccorso.

A tale proposito è necessario prevedere una adeguata attività formativa e informativa a favore di quanti operano all'interno del cantiere, da ripetere periodicamente, avente per oggetto, nello specifico, le problematiche sopra evidenziate.

Il cantiere estrattivo prevede principalmente lavori di scavo e di movimentazione e, al fine di valutare correttamente le condizioni di sicurezza dei luoghi di lavoro, è necessario tener conto dei seguenti fattori:

▪ *Condizioni meteorologiche*

Il principale fattore naturale che può influenzare negativamente le caratteristiche dei luoghi, con pesanti riflessi sulla situazione di stabilità dei fronti, è costituito senza dubbio dalle condizioni meteorologiche.

Infatti, le precipitazioni persistenti e i cicli di gelo e disgelo producono un deterioramento delle caratteristiche di tenuta del terreno, arrivando spesso ad innescare fenomeni più o meno marcati di dissesto.

La normativa (art. 117 del D.P.R. 128/59) prevede l'obbligo di procedere a periodiche ispezioni del fronte, in particolare a seguito di eventi meteorici particolarmente intensi, in modo da evidenziare tempestivamente eventuali anomalie o situazioni di potenziale pericolo. E' necessario definire dettagliatamente le procedure da seguire e gli specifici mezzi personali di protezione da utilizzare nel corso delle ispezioni, in particolare quando interessano fronti non agevolmente raggiungibili.

▪ *Scavi in presenza di acque*

Qualora nel cantiere di scavo sia prevedibile il verificarsi di una irruzione o di accumulo di acqua, è necessario mettere in atto adeguate misure per l'allontanamento delle acque o per il controllo del loro livello. In particolare, è opportuno operare la captazione preventiva sia delle acque di falda che di ruscellamento, tramite canalizzazioni o opere di drenaggio. Talvolta è necessario ricorrere all'impiego di sistemi di pompaggio al fine di evitare l'allagamento dello scavo.

È altresì opportuno mettere a punto procedure di emergenza da attivare qualora l'area di scavo venga allagata in modo incontrollato, prevedendo la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle maestranze e l'attivazione di sistemi di smaltimento delle acque da parte degli addetti all'emergenza.

▪ *Scavi in presenza di canalizzazioni di servizio*

Nonostante generalmente le attività estrattive interessino siti relativamente poco urbanizzati, nei quali pertanto l'eventualità di intercettare reti di servizio è piuttosto remota, è necessario valutare se i lavori di scavo, o altre attività secondarie ad essi connesse, possano interferire con canalizzazioni di servizio (gasdotti, linee elettriche sotterranee...).

In tali casi, le attività andranno condotte in ottemperanza alle specifiche prescrizioni dell'ente gestore, una volta definita l'effettiva collocazione dei sottoservizi.

▪ *Rischi da polveri e sostanze aerodisperse*

La diffusione delle polveri nei cantieri di scavo va contrastata provvedendo a bagnare i piazzali, i percorsi dei mezzi meccanici e i cumuli di materiale; la frequenza deve essere stabilita in relazione alle condizioni meteoriche.

Se le condizioni lo richiedono, i lavoratori dovranno fare uso di appositi DPI ed eventualmente essere sottoposti a specifiche sorveglianza sanitaria.

- **Viabilità:** L'area è ubicata nel settore settentrionale del territorio comunale di Crotone, a poco più di 2 km a nord della zona industriale sul versante in destra idrografica del Vallone di Crepacuore, in Località "Ponticelli - Il Carrio". L'area di interesse è raggiungibile attraverso la strada statale S.S. 107. Da essa si dovrà prendere l'uscita per via degli Orti; successivamente si prosegue attraverso la contrada Crepacuore ed infine alla cava si potrà accedere tramite la strada di accesso privato. Il tutto potrà meglio essere visionato dall'elaborato grafico specifico (tav. 24_Carta Viabilità Esterna), di cui si riporta di seguito un'immagine estrapolata.

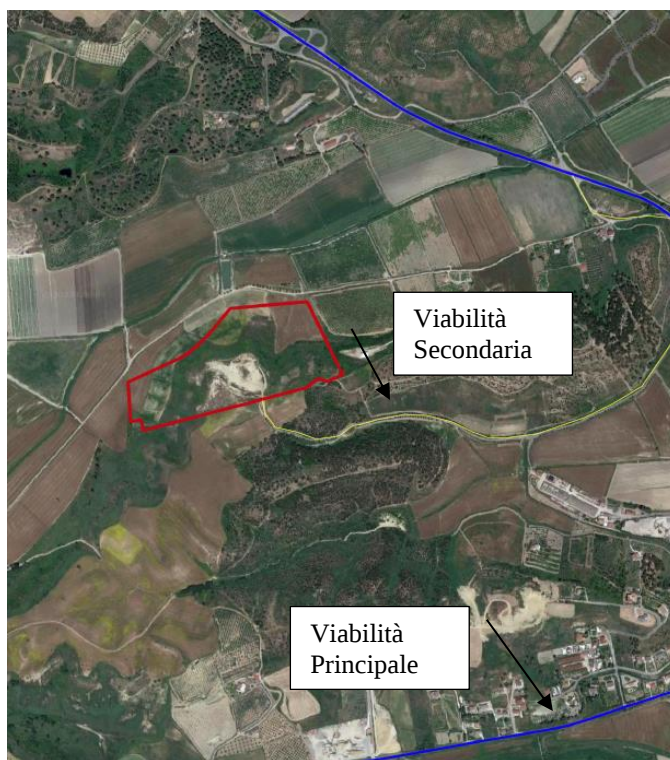
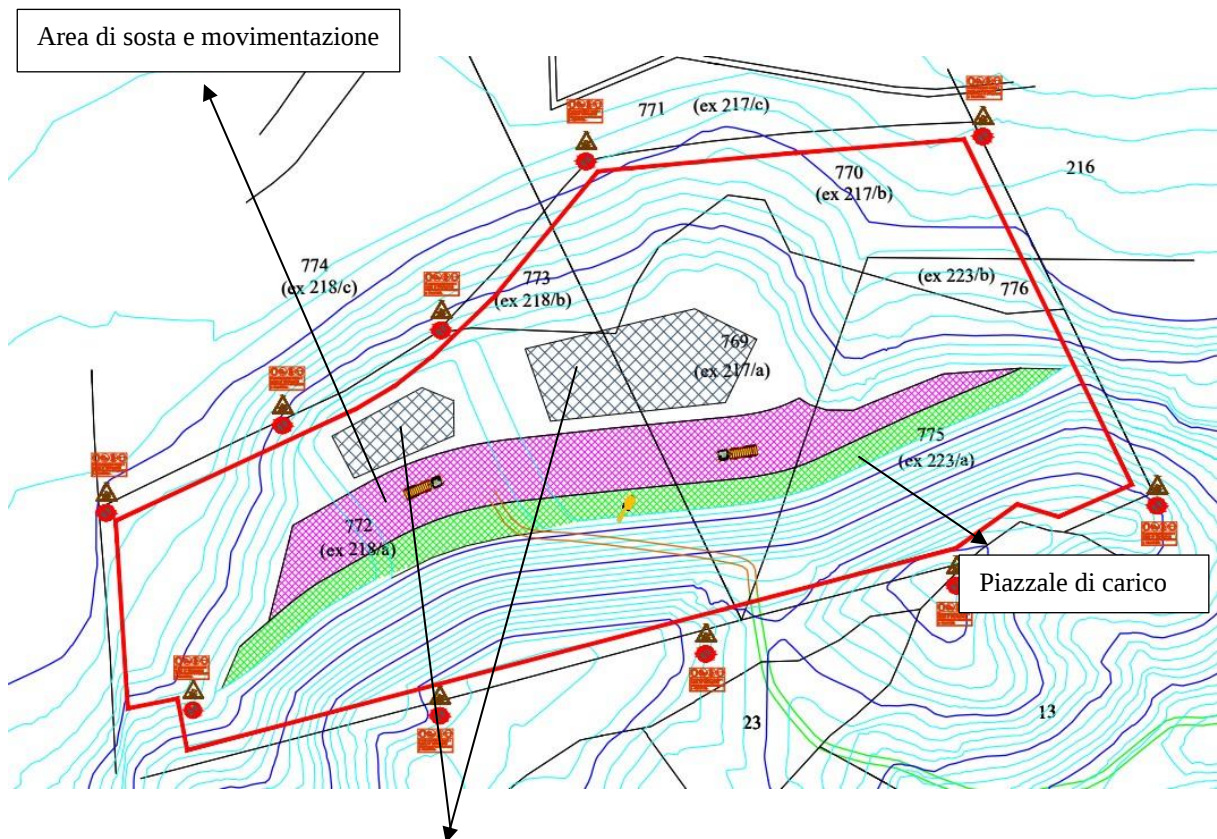


Fig. 6: Stralcio tav.24_Carta viabilità

- **Area di sosta e movimentazione:** in fase di coltivazione verranno realizzati spazi funzionali sufficientemente ampi da garantire agevolmente tutte le manovre dei mezzi di cantiere (carico degli autocarri, movimentazione dei mezzi). Le aree di

sosta e movimentazione si dovranno sempre raccordare al sistema di piste interne al fine di garantire la fluidità del traffico entro l'area di cava. (tav.12a_Planimetria Cantierizzazione Primo Stadio, tav.12b_Planimetria Cantierizzazione Secondo Stadio, tav.12c_Planimetria Cantierizzazione Terzo Stadio)



- **Aree di accumulo temporaneo:** all'interno dell'area di interesse verranno designate, durante le Fasi di scavo, delle aree pianeggianti destinate ad accogliere il terreno vegetale rimosso a seguito dell'escavazione. Si stima che complessivamente verrà mobilitato un volume di terreno vegetale pari a 4.2833,4 m³.
- **Piazzale di carico:** dovrà inoltre essere individuata un'area pianeggiante utilizzata per il carico degli automezzi nonché per la realizzazione, in sicurezza degli scavi. Tale area dovrà essere situata in prossimità dei fronti di scavo per garantire il rapido

smaltimento del materiale estratto dai fronti e mantenere i piazzali di lavoro e movimentazione sempre sgomberi da cumuli di materiale roccioso.

2.3 Macchine per lo scavo e la movimentazione

Escavatori

La norma UNI EN 474-5 del dicembre 2007 definisce l'escavatore come una "macchina semovente a ruote, cingoli o appoggi articolati, provvista di una struttura superiore (torretta) in grado normalmente di ruotare di 360° e che supporta un braccio escavatore progettato principalmente per scavare con una cucchiaia o una benna, rimanendo ferma."

Si tratta di un mezzo costituito da un corpo basso, nel quale sono posizionati gli organi di movimento della macchina sul piano di lavoro. Il carro è sormontato da una torretta rotante, nella cui parte posteriore è sempre presente un contrappeso.

Le tipologie di mezzi presenti sul mercato sono numerose; gli escavatori si differenziano per:

- il peso operativo;
- la potenza idraulica e del motore;
- le caratteristiche geometriche del braccio, che può essere rovescio o frontale;
- la dimensione del braccio lavoratore, dunque la capacità di lavoro della benna.

Sul braccio meccanico possono essere montati differenti accessori (ad esempio martelli demolitori, sia per le operazioni di scavo e movimento terra che per quelle di demolizione o abbattimento di roccia.



Fig. 7: Escavatore

La postazione di guida è insonorizzata e dotata di strutture di protezione contro il rovesciamento e il ribaltamento ROPS (Roll Over Protective Structure) e contro la caduta di oggetti dall'alto FOPS (Falling Object Protective Structure); è inoltre fornita di mezzi di trattenuta del conducente. Sono presenti dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento, nonché di dispositivi di illuminazione del campo di manovra.

L'escavatore a braccio rovescio lavora in condizioni ottimali quando opera al di sotto del piano di appoggio del carro cingolato; pertanto, generalmente il mezzo viene posizionato sopra il fronte da scavare e procede arretrando progressivamente.

L'area di appoggio dei cingoli deve risultare sufficientemente solida da sostenere il peso del mezzo. È opportuno disporre i cingoli perpendicolarmente al fronte di scavo, in modo da potersi tempestivamente allontanare da questo qualora si verificasse improvvisamente un principio di franamento della parete.

L'escavatore cingolato garantisce eccellenti prestazioni anche in presenza di terreni fortemente accidentati.

Gli escavatori sono soggetti alla Direttiva Macchine ed alla Direttiva 2000/14/CE relativa alle emissioni acustiche delle macchine destinate a funzionare all'aperto; esiste inoltre una specifica norma tecnica armonizzata (la UNI EN 474 – 5), che, insieme alla norma generale UNI EN 474 – 1, definisce in dettaglio i requisiti di sicurezza che devono essere posseduti dagli escavatori idraulici.

La macchina deve essere provvista della documentazione necessaria, riportante le caratteristiche tecniche del mezzo, le istruzioni per effettuare in sicurezza la messa in funzione, l'utilizzo, il trasporto, il montaggio e lo smontaggio, la regolazione, la manutenzione ordinaria, straordinaria e preventiva e la riparazione del veicolo.

Nonostante non sia prevista per legge alcuna formazione obbligatoria per l'utilizzo del mezzo, è opportuno che questo avvenga solo dopo una adeguata e specifica formazione dell'operatore.

Pale caricatrici

Si tratta di macchine adibite alla movimentazione del materiale sciolto ed al suo caricamento sui mezzi di trasporto.

La normativa tecnica le definisce “mezzi semoventi cingolati o gommati costituiti da una struttura e da un cinematismo anteriore che portano ad una benna che carica o scava sfruttando la traslazione in avanti della macchina e che solleva, trasporta e scarica materiale”.

In base alle caratteristiche del telaio e della trazione, esistono varie tipologie di pale caricatrici:

- cingolate;
- gommate a telaio rigido;

- gommate a telaio articolato;



Fig. 8: Pala caricatrice

Le operazioni di scavo, movimentazione e caricamento vengono svolte dalla macchina sfruttando la traslazione in avanti, abbinata ai movimenti di salita e ribaltamento della benna frontale.

La principale caratteristica del mezzo è la capacità di carico della benna; altri parametri di rilievo sono la velocità di spostamento, la potenza del motore, il peso, la velocità di sollevamento della benna.

La posizione di guida è insonorizzata e dotata di strutture di protezione contro il rovesciamento e il ribaltamento (ROPS), contro la caduta di oggetti dall'alto (FOPS) e fornita di mezzi di trattenuta del conducente. Sono inoltre presenti dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento.

La macchina deve essere provvista della documentazione necessaria, riportante le caratteristiche tecniche del mezzo, le istruzioni per effettuare in sicurezza la messa in funzione, l'utilizzo, il trasporto, il montaggio e lo smontaggio, la regolazione, la manutenzione ordinaria, straordinaria e preventiva e la riparazione del veicolo.

Generalmente le pale sono automezzi immatricolati e idonei alla circolazione stradale; devono pertanto possedere tutta la documentazione prevista dal Codice della Strada.

Inoltre, come del resto per le altre macchine movimento terra, l'utilizzo del mezzo deve avvenire solo dopo adeguata e specifica formazione dell'operatore.

Dumper e Autocarri

Si tratta di macchine adibite al trasporto di materiale lapideo e di terra.

La normativa tecnica (UNI EN ISO 6165:2004) definisce il dumper come “macchina semovente a ruote o a cingoli, dotata di un cassone aperto, che trasporta e scarica o sparge materiale; il caricamento viene effettuato con mezzi esterni all'autoribaltabile”.



Fig. 9: Dumper

Dal punto di vista operativo, si tratta di mezzi particolarmente potenti e robusti, in grado di affrontare percorsi accidentati e di superare dislivelli rilevanti; il telaio e la trazione sono idonei all'utilizzo fuoristrada; il cassone di carico è dimensionato in modo da poter resistere alle sollecitazioni particolarmente gravose indotte dal trasporto di carichi quali roccia in grandi blocchi, pertanto, è realizzato con acciai speciali e conformazioni irrigidite da nervature e costolature.

Per contro, proprio per le loro caratteristiche tecniche e dimensionali che garantiscono elevate prestazioni in condizioni estreme, i dumper non sono omologati per la circolazione stradale.

I dumper possono assumere svariate configurazioni: con telaio rigido e sterzo a ruote direttrici o a cingoli; con telaio snodato; compatto (“minidumper”) a telaio rigido o snodato.

Sono caratterizzati da un cassone da carico provvisto di una “appendice” atta a proteggere la cabina di guida dall’eventuale caduta del carico (FOPS) e da strutture di protezione dallo schiacciamento in caso di ribaltamento (ROPS).

La postazione di guida è insonorizzata e provvista di sistemi di ritenzione dell’operatore. Il mezzo è dotato di dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento, nonché di dispositivi di illuminazione del campo di manovra.

I dumper possono essere comandati a distanza, in modo da poter essere utilizzati in condizioni particolarmente critiche, senza compromettere la sicurezza dell’operatore.

I dumper sono soggetti alla Direttiva 2000/14/CE relativa alle emissioni acustiche delle macchine destinate a funzionare all’aperto; esiste inoltre una specifica norma tecnica armonizzata (UNI EN 474-6), che, insieme alla norma generale UNI EN 474-1, definisce in dettaglio i requisiti di sicurezza che devono essere posseduti dagli autoribaltabili.

La macchina deve inoltre essere provvista della documentazione necessaria riportante le caratteristiche tecniche del mezzo, le istruzioni per effettuare in sicurezza la messa in funzione, l’utilizzo, il trasporto, il montaggio e lo smontaggio, la regolazione, la manutenzione ordinaria, straordinaria e preventiva e la riparazione del veicolo.

Gli autocarri con cassone ribaltabile sono mezzi di cantiere omologati anche alla circolazione stradale; sono costituiti da una motrice, di idonea potenza, attrezzata con un cassone ribaltabile con adeguata capacità di carico.

Si tratta di mezzi meno adatti alla circolazione su percorsi molto accidentati e con dislivelli rilevanti, ma che tuttavia sono caratterizzati da una notevole flessibilità di uso.

Generalmente sia i dumper che gli autocarri vengono usati in abbinamento ad un mezzo di carico (escavatore o pala meccanica); effettuano quindi esclusivamente attività di trasporto e

scarico in mucchio. Lo scarico è ottenuto per caduta, a seguito del sollevamento della parte anteriore del cassone.

Mentre la conduzione dell'autocarro è disciplinata dal Codice della Strada, non è prevista per legge una particolare formazione per la conduzione delle macchine movimento terra di tipo autoribaltabile; tuttavia, ai sensi del D.Lgs. 81/08 (ex D.Lgs. 626/94), l'utilizzo di tali attrezzature deve avvenire solo dopo una adeguata e specifica formazione dell'operatore.

Infine verrà previsto un 'area di sosta delle macchine operatrici in un piazzale opportunamente realizzato e da impermeabilizzare, al fine di garantire il progressivo avanzamento dell'attività estrattiva senza assoggettare l'area ad interferenze con la matrice suolo (sversamenti accidentali, oli, etc).

3. PIANO DI COLTIVAZIONE

3.1 Conformità del Piano di Coltivazione

Il Piano di Coltivazione è stato compilato nel rispetto di condizionamenti e vincoli dettati dalle leggi, come di seguito dettagliato:

- ***Distanze da opere pubbliche***

Innanzitutto sono stati stabiliti i limiti dell'area di interesse estrattivo, ai sensi dell'Articolo 104 del D.P.R. 128/59, "Norme di polizia delle miniere e delle cave" e ss.mm.ii.

Art. 104 - Questo articolo dispone, di massima, che i lavori di estrazione debbano fermarsi a:

10 metri:

- *da strade di uso pubblico non carrozzabili;*
- *da luoghi cinti da muro destinati ad uso pubblico;*

20 metri:

- *da strade di uso pubblico carrozzabili, autostrade e tram vie;*
- *da corsi d'acqua senza opere di difesa;*
- *da sostegni o da cavi interrati di elettrodotti, di linee telefoniche o telegrafiche o da sostegni di teleferiche che non siano ad uso esclusivo delle escavazioni predette;*
- *da edifici pubblici e da edifici privati non disabitati.*

50 metri:

- *da ferrovie;*
- *da opere di difesa dei corsi d'acqua, da sorgenti, acquedotti e relativi serbatoi;*
- *da oleodotti e gasdotti;*
- *da costruzioni dichiarate monumenti nazionali.*

• ***Inquadramento PAI***

Come già affermato, dall'analisi degli elaborati PAI è emerso che:

- i settori interessati dal progetto non sono vulnerabili ad allagamenti ed inondazioni, né sono presenti punti di rischio e di possibile crisi;
- le aree interessate dall'attività estrattiva non rientrano in “aree a rischio idraulico” o in “zone di attenzione” e nei loro limiti non sono censiti “punti di attenzione”;
- che le aree interessate dall'attività estrattiva non rientrano in nessuna zona franosa.

Il presente Piano di Coltivazione ha inoltre assolto al compito normativo dettato dalle Norme del PAI Calabria compilando lo Studio di Impatto Ambientale, che affronta i diversi aspetti richiesti dall'art. 13, comma 4 delle suddette Norme.

Il Piano contiene al suo interno una Relazione Geologica e sulla stabilità dei fronti di scavo. La Verifica di Stabilità dovrà essere aggiornata annualmente, come prescritto dall' art. 52, comma 1 del D.Lgs. 624/96.

La sicurezza dei fronti, sia a breve che a lungo termine, è rispettata, come prescritto dal D.P.R. 128/59 "Norme di polizia delle miniere e delle cave" e successive modificazioni e dal D.Lgs. 624/1996 "Norme specifiche in materia di sicurezza e di salute applicabili alle attività estrattive a cielo aperto o sotterranee, nonché agli impianti pertinenti di superficie".

3.2 Programma estrattivo

La coltivazione della cava sarà condotta con l'uso di mezzi meccanici che provvederanno a modellare i fronti di scavo, procedendo dalle quote sommitali.

A coltivazione ultimata l'area di interesse progettuale presenterà quote altimetriche, massima e minima, invariate rispetto allo stato attuale e cioè rispettivamente 84m circa e 26m circa s.l.m. Localmente saranno previste piste di arroccamento temporanee per raggiungere le quote superiori.

Come già accennato, prima di iniziare i lavori di coltivazione, le aree di cava saranno delimitate con adeguata recinzione al fine di impedire l'accesso ad estranei e non addetti ai lavori; sarà predisposta lungo tutta la recinzione l'apposita cartellonistica di cantiere (cartelli ammonitori, segnaletici e antinfortunistici); l'ingresso in cava dovrà essere protetto da adeguato cancello recante il cartello "Vietato l'accesso ai non addetti ai lavori"; l'accesso all'area dovrà essere segnalato al pubblico da un cartello identificativo riportante il Comune, la località, il tipo di intervento, il tipo di materiale, la Ditta esercente, il Progettista, il Direttore dei Lavori, il Sorvegliante di cava nonché gli estremi dell'Autorizzazione, la data di inizio e quella di fine lavori. Inoltre si dovranno realizzare, lungo il perimetro delle aree di cava, dei canali di

regimazione che provvedano ad allontanare le acque di scorrimento superficiale dall'area di interesse estrattivo.

Contemporaneamente alla fase di scavo verranno avviati i lavori di ripristino delle sezioni un intervento di stesura di terreno vegetale e la successiva piantumazione di opportune colture.

Terminato lo stadio di cantierizzazione, inizierà l'attività estrattiva vera e propria che prevede una **conformazione finale a scarpata unica** con pendenza generale di circa 25 gradi.

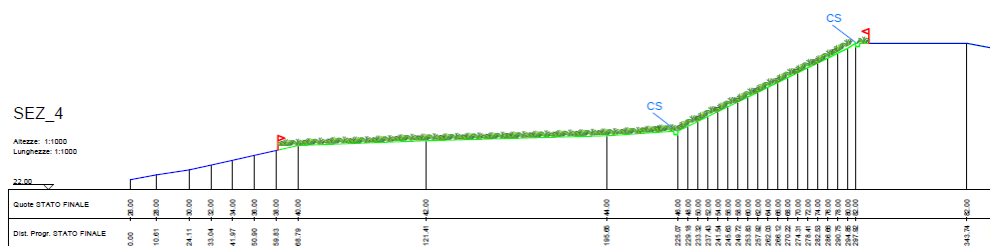


Fig. 10: Schema rappresentante la conformazione finale

Come già accennato, il programma estrattivo prevede l'estrazione complessiva di 1.482.871 m³ di materiale inerte in tre stadi di coltivazione da distribuire in un periodo di 5 anni:

VOLUME MATERIALE ESTRAIBILE	
Primo stadio di coltivazione (durata 12 mesi)	494.871 m ³
Secondo stadio di coltivazione (durata 24 mesi)	490.600m ³
Terzo stadio di coltivazione (Finale) (durata 24 mesi)	497.400 m ³
TOTALE	1.482.871 m³

Primo stadio di coltivazione

In questa fase (della durata di 12 mesi) è prevista l'estrazione di circa 494.871 m³ di materiale.

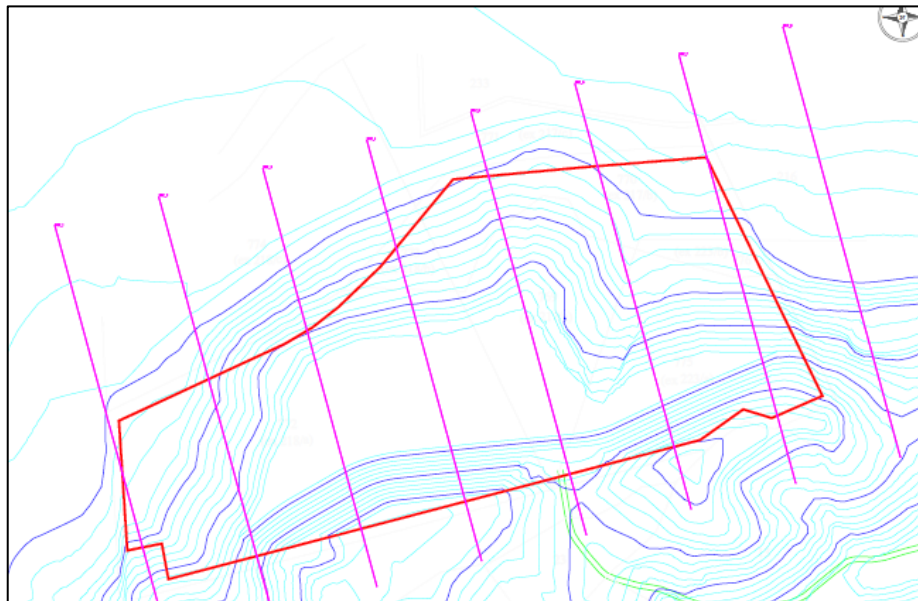


Fig. 11: Planimetria primo stadio di coltivazione

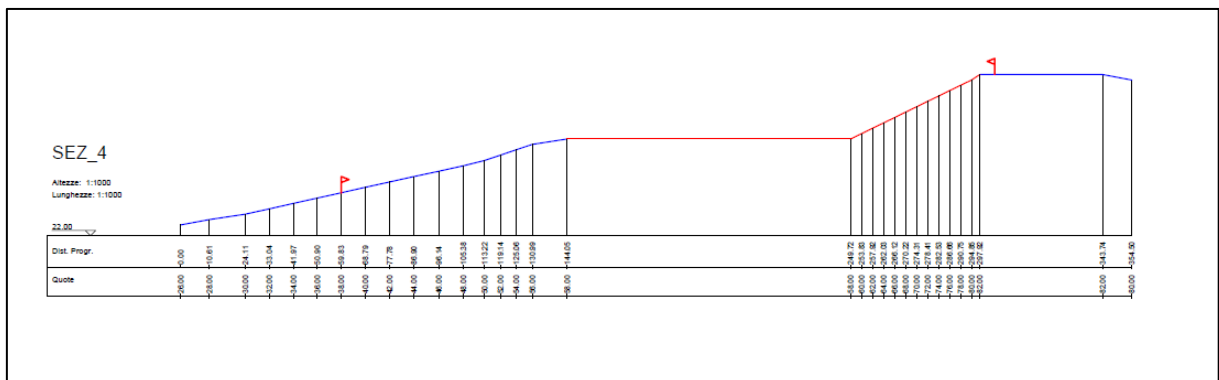


Fig. 12: Schema rappresentante sezione di scavo nel primo stadio di coltivazione

Secondo stadio di coltivazione

La seconda fase di coltivazione (della durata di 24 mesi) prevede il prosieguo dell'attività di coltivazione e l'avvio del ripristino nelle sezioni interessate dalla precedente attività estrattiva. Questa fase prevede un'asportazione di 490.600 m³ di materiale.

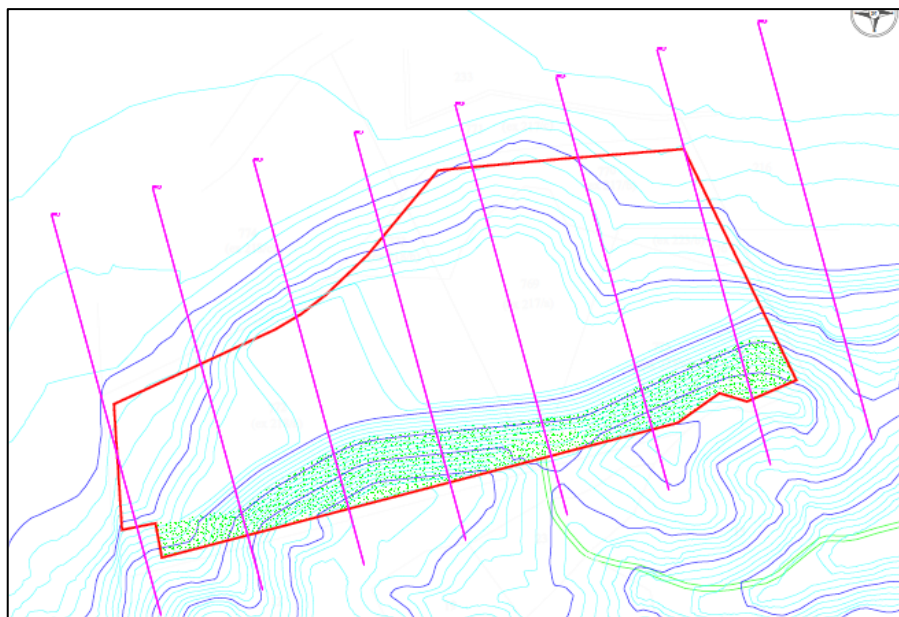


Fig. 13: Planimetria secondo stadio di coltivazione

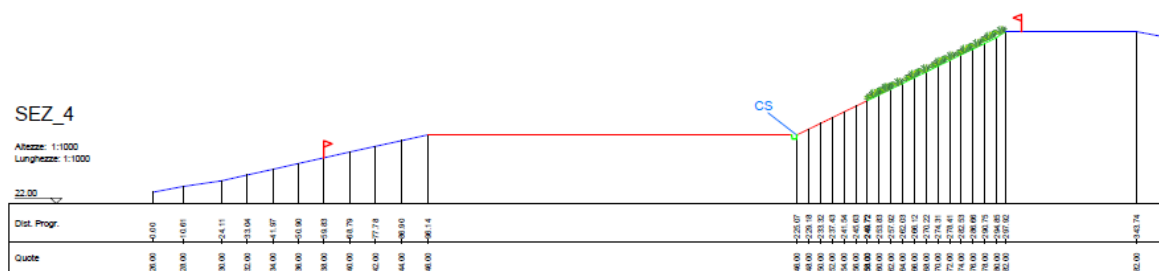


Fig. 14: Schema rappresentante le sezioni di scavo nella seconda fase di coltivazione

All'occorrenza, saranno individuate zone per l'accumulo temporaneo del materiale prima del trasporto, sempre allo scopo della migliore gestione del cantiere.

Terzo Stadio di coltivazione

In questa fase (della durata di 24 mesi) l'attività di coltivazione prevede lo scavo delle porzioni rimanenti e, in contemporanea, il conseguente recupero delle porzioni di area già coltivate. In questa fase è prevista l'estrazione di circa 497.400 m³ di materiale.

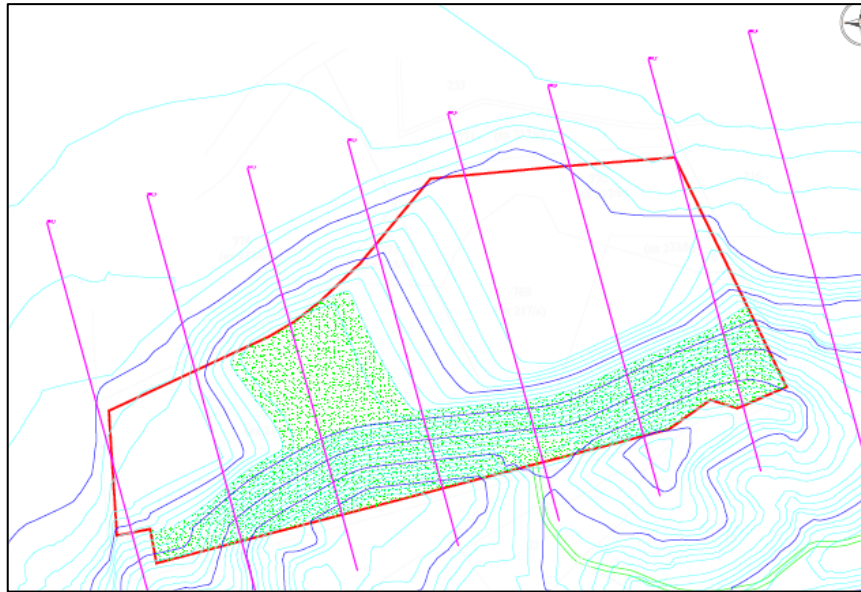


Fig. 15: Planimetria terzo stadio di coltivazione

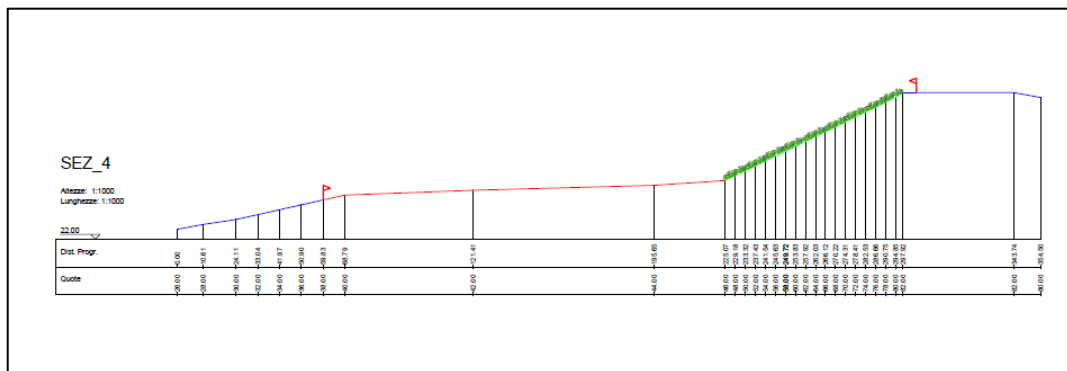


Fig. 16: Schema rappresentante sezione di scavo nel terzo stadio di coltivazione

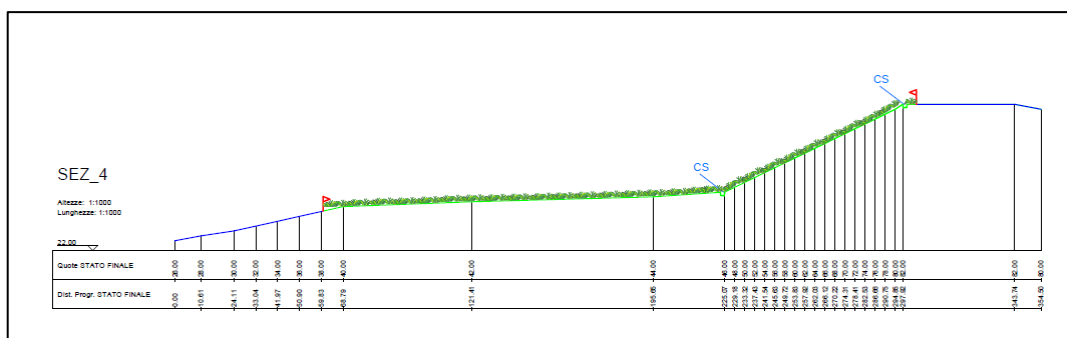


Fig. 17: Schema rappresentante la fase di ripristino

Una volta completata l'estrazione del materiale rimanente, si procederà al recupero ambientale delle ultime porzioni di area dando quindi al situ la conformazione di sistemazione finale.

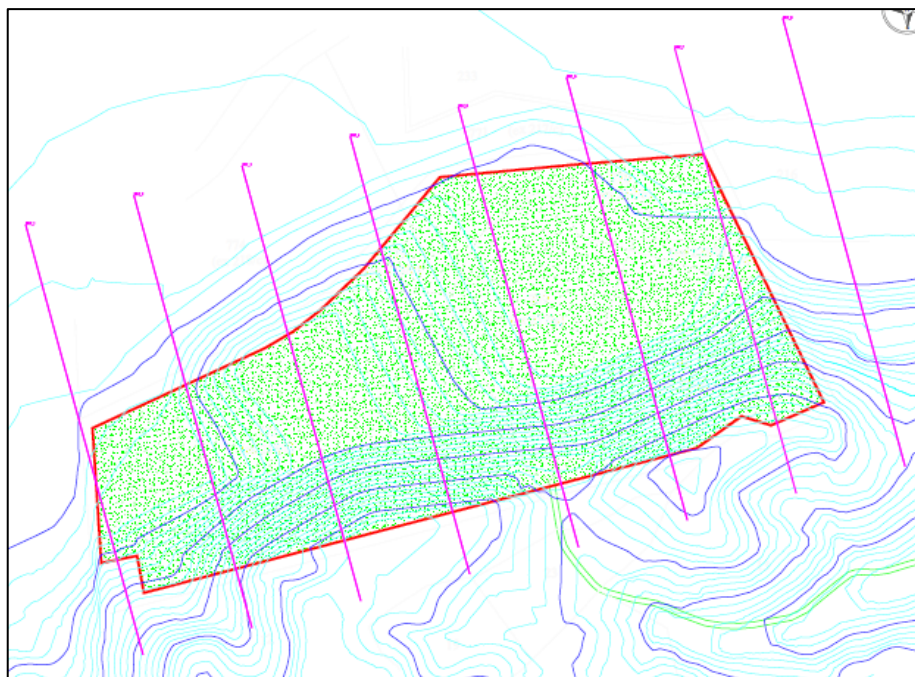


Fig. 18: Schema rappresentante la planimetria della fase di ripristino

3.3 Cronoprogramma delle lavorazioni

Il programma estrattivo del progetto di riattivazione e coltivazione della cava di inerti prevede, come già detto, tre stadi di coltivazione da completare nell'arco di cinque (5) anni, tempo per cui è richiesta l'Autorizzazione per i lavori. Di seguito, il cronoprogramma delle attività di scavo e di recupero:

CRONOPROGRAMMA																				
ANNI	1				2				3				4				5			
MESI	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12
Area di Riattivazione																				
Lavori di coltivazione																				
Recupero Ambientale																				

4. ASSETTO MORFOLOGICO RELATIVO ALLO STATO FINALE PROGETTUALE

Il nuovo assetto morfologico relativo allo stato finale dell'attività estrattiva sarà caratterizzato da una **conformazione finale a scarpata unica** avente angolo di scarpata pari a 25°.

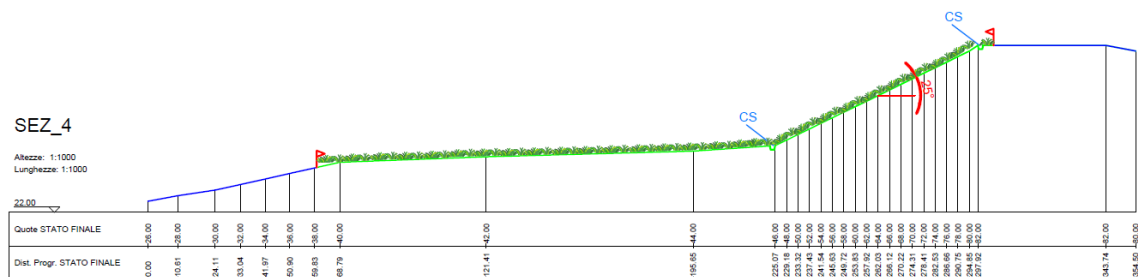


Fig. 19: Schema rappresentante l'assetto morfologico finale delle sezioni di scavo

Al termine della coltivazione il terreno interessato avrà una conformazione morfologica gradevole e di impatto sicuramente moderato. A seguito del raggiungimento della conformazione morfologica di procederà con il rinverdimento dell'area mediante la piantumazione di misto di scarpata.

5. DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE IDROLOGICHE ED IDRAULICHE

La principale causa dell'erosione è il cosiddetto “disordine idrico”, per questo motivo la soluzione più efficace consiste nel raccogliere ed incanalare le acque mediante la realizzazione di canali di drenaggio superficiali.

L'allontanamento rapido e sicuro delle acque eccedenti, superficiali, deve essere garantito da canali di regimazione (canali realizzati nel terreno stesso) attraverso la limitazione dell'effetto meccanico di scavo causato dall'acqua superficiale, che si ottiene diminuendo la velocità,

quindi l'erosione ed il trasporto solido e mediante la velocizzazione del deflusso dell'acqua profonda, comportando la limitazione dell'azione gravitativa e la lubrificazione degli strati.

La realizzazione di canali per la regimazione delle acque dovrà provvedere all'allontanamento degli eventi meteorici critici e gli apporti idrici ipogei, in modo sicuro e senza ricadute sulla rete stessa e sull'ambiente, mediante una rete di tipo superficiale.

Saranno, pertanto, realizzati canali superficiali per lo smaltimento delle acque piovane di ruscellamento, a protezione dall'azione erosiva lungo i fronti (Tavola N. 15 di progetto).

Le acque raccolte attraverso canali di deflusso, opportunamente realizzati, saranno convogliate negli impluvi naturalmente presenti nell'area.



Fig. 20: Planimetria con recapito finale delle acque meteoriche

In riferimento alla regimazione delle acque meteoriche, il sito possiederà, a sistemazione ultimata, un'adeguata rete di deflusso delle acque, che permetterà di ridurre i possibili fenomeni di erosione.

Sviluppare, inoltre, la coltivazione osservando sempre le giuste pendenze, predisponendo fossi di guardia ed opportune vie di deflusso, garantirà un corretto smaltimento delle acque piovane, sia durante la coltivazione che a coltivazione ultimata.

In conclusione, la rete di regimazione delle acque, a lavori ultimati, dovrà essere ben inserita nel sito, durevole ed in grado di adattarsi alle modificazioni.

L'acqua rimane comunque un elemento indispensabile per il mantenimento della copertura vegetale; quindi, il controllo delle acque dovrà essere continuato nel breve e lungo periodo, con il fine di rendere stabile l'area risistemata.

6. EFFETTI DELL'ATTIVITA' SULL'AMBIENTE E LORO

MITIGAZIONE

Gli effetti sull'ambiente, presenti in un'attività di tipo estrattivo, possono essere controllati e mitigati in modo da avere degli impatti sostenibili dal punto di vista ambientale.

Gli effetti sull'ambiente, presenti in un'attività di tipo estrattivo, possono essere controllati e mitigati in modo da avere degli impatti sostenibili dal punto di vista ambientale.

I maggiori effetti sull'ambiente sono riconducibili a:

- 1) Ambiente fisico: la coltivazione modifica la morfologia e le linee naturali dei luoghi;
- 2) Atmosfera: emissioni di polveri e di gas di scarico delle macchine e delle attrezzature utilizzate;
- 3) Ambiente idrico: effetti negativi per la regimazione delle acque;
- 4) Suolo e Sottosuolo;
- 5) Paesaggio: inteso come scenario oggetto della percezione visiva, in quanto viene ad essere modificato nell'aspetto geomorfologico;
- 6) Rumorosità;
- 7) Ecosistema: per quanto attiene alle relazioni delle biocenosi con ambiente fisico.

Come detto in precedenza, esistono, comunque, i mezzi e i metodi per far sì che tutti questi impatti siano minimi e riconducibili all'interno dei limiti previsti dalle norme in materia.

1) Sicuramente la coltivazione modifica la morfologia e le linee naturali dei luoghi, tuttavia, al termine della coltivazione, il terreno interessato avrà una conformazione morfologica gradevole e di impatto sicuramente moderato.

2) La polverosità ambientale può originarsi da:

- emissioni canalizzate;
- emissioni diffuse.

Le emissioni canalizzate sono quelle provenienti da camini di macchine di processo, opportunamente presidiati da dispositivi di captazione.

Nella cava in oggetto non esistono impianti tecnologici per il trattamento del materiale estratto, non si hanno quindi emissioni canalizzate; pertanto, non è stato necessario presentare domanda di autorizzazione ex D.P.R. 203/88 alla Regione Calabria per tali emissioni.

Le emissioni diffuse sono originate principalmente dai trasporti e dalla movimentazione delle materie prime. Per contenere queste emissioni si ricorre, oltre che all'eventuale installazione di sistemi di aspirazione, a spazzare i reparti e a bagnare con acqua i piazzali, soprattutto nei periodi di maggior siccità.

Una gestione molto attenta delle fasi di processo consente di stabilizzare, oggi, i valori dell'indice di rischio da polveri a livelli molto inferiori a quelli suggeriti dalla stessa ACGIH.

In ogni caso si ritiene di poter adottare i mezzi necessari per contenere le emissioni entro i più ristretti limiti che il progresso della tecnica consente.

Inoltre, le macchine utilizzate in cantiere sono, per quanto riguarda le emissioni dei gas di scarico, rispondenti alle norme CEE in materia.

- 3)** Gli effetti negativi per la regimazione delle acque saranno limitati il più possibile mediante la realizzazione di canali superficiali per lo smaltimento delle acque meteoriche di ruscellamento superficiale.

L'allontanamento rapido e sicuro delle acque eccedenti, superficiali, sarà garantito da canali di regimazione delle acque (canali ricavati nel terreno stesso) attraverso la limitazione dell'effetto meccanico di scavo causato dall'acqua superficiale.

- 4)** Gli effetti sul suolo e il sottosuolo, dovuti al dover mettere a nudo la roccia, eliminando la vegetazione sul suolo prima di cominciare l'estrazione, saranno mitigati mediante le operazioni di recupero ambientale, atte a ripristinare la ricomposizione stratigrafica del substrato.

Prima di effettuare i movimenti terra, si procederà all'accantonamento del terreno di scotico, ovvero dello strato superficiale di suolo più ricco in sostanza organica ed umica. Tale strato di terra sarà accantonato e non mescolato con quelli sottostanti e ridisteso al termine dei lavori prima della semina. E' necessario infatti accantonare gli strati fertili del terreno avendo cura di differenziare la porzione superficiale maggiormente dotata di sostanza organica da quella sottostante. I diversi orizzonti andranno conservati separatamente in cumuli.

Terminati i lavori, il terreno dovrà essere ridistribuito rispettando l'originaria stratigrafia, quindi procedendo a stendere lo strato prelevato per ultimo e poi porre in superficie quello organico. Tale intervento consentirà di salvaguardare la fertilità dei suoli e di conservare le attività della microflora del terreno.

- 5)** Il Paesaggio, dal punto di vista della percezione visiva, viene modificato nell'aspetto geomorfologico, però, come già detto al punto 1, l'impatto è accettabile in quanto, al termine della coltivazione, il terreno interessato avrà una conformazione morfologica gradevole. La sistemazione finale ben si presta alla semina di vegetazione autoctona.

- 6) Il rumore è un effetto limitato alle fasi di coltivazione e di transito dei mezzi nell'area di cava.

Il rumore generato dai mezzi meccanici è relativo al periodo di lavorazione e può provocare degli effetti, essenzialmente di natura acustica, sugli addetti ai lavori. Tali effetti sono riconducibili a tre categorie:

- Danno;
- Disturbo;
- Fastidio.

Nelle attività di cantiere si fa ricorso a macchine automatizzate, per cui l'esposizione diretta dell'operatore è minima.

In cantiere vengono assunti tutti i presidi di prevenzione e di protezione individuale, tali da rispettare le norme contenute nel D.Lgs. n. 81/2008 (Testo Unico di Sicurezza sul Lavoro) e nel D.Lgs. 195/2006.

In particolare, per l'attenuazione del rumore, viene assicurata la protezione individuale dell'udito mediante l'uso di idonei dispositivi costituiti da cuffie ed inserti auricolari in grado di mantenere un livello di rischio uguale o inferiore a quello derivante da un'esposizione quotidiana personale di $LEX,8h = 87 \text{ dB(A)}$ e $p_{peak} = 200 \text{ Pa}$ (140 dB(C)) riferito a $20 \mu\text{Pa}$.

L'inquinamento da rumore è regolamentato dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 – “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”.

I valori dei livelli sonori rispettano le norme, in quanto, le macchine utilizzate in cantiere sono insonorizzate e rispondenti alle norme CEE in materia.

- 7) Nel sito di interesse progettuale non è possibile segnalare la presenza di specie di marcato interesse botanico, infatti si riscontra soltanto presenza di specie a struttura erbacea. I lavori previsti, pertanto, non andranno a compromettere la presenza di

componenti vegetali di valore.

Dal punto di vista faunistico, l'habitat naturale della zona in esame non offre rifugio a specie di particolare interesse. Non si segnala la presenza di specie protette oppure di specie legate solo a quel particolare ecosistema. Tutte le specie sono tipiche degli ambienti mediterranei, capaci di adattarsi anche in ambienti degradati ed antropizzati.

PARTE II

PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE

7. RELAZIONE DESCRITTIVA DEL RECUPERO AMBIENTALE

PREMESSA

È necessario premettere che, in base alla legislazione vigente (L.R. 14/98; D.G.R. 7/7857 del 25/01/2002; L.R. 40/2009), il recupero ambientale delle cave assume carattere di obbligatorietà a carico del cavatore e che, tramite fideiussione, devono essere garantiti contestualmente al progetto di coltivazione della cava gli interventi necessari di recupero, da svolgersi in caso di inadempienza da parte dell'Ente di controllo.

Il recupero dell'area interessata si impone innanzitutto per legge e conseguentemente per la necessità di dover restituire all'ambiente locale un'area perfettamente integrata nel contesto naturale in cui è inserita.

I motivi principali, tra gli altri, possono essere individuati nei seguenti:

- salvaguardia della pubblica e privata incolumità, cioè, garantire quelle condizioni di sicurezza accettabili del sito in cui si è intervenuti con processi di escavazione, anche nelle sue immediate vicinanze;
- il ripristino, per quanto sia possibile, degli equilibri alterati in termini di deflusso superficiale delle acque meteoriche;
- la restituzione finale dell'area interessata dall'attività estrattiva, all'ambiente naturale originario.

Il recupero dell'area, condotto sulla base di tali aspetti, consente di produrre un impatto ambientale decisamente attenuato.

7.1 Caratteri generali del recupero

L'escavazione comporta una modifica dell'equilibrio ambientale e paesaggistico preesistente; inoltre, solitamente, è opportuno mettere a nudo la roccia, eliminando la vegetazione sul suolo, prima di cominciare l'estrazione.

Per questo motivo, sono previste, oggi, diverse operazioni di ripristino ambientale, che possono essere effettuate sia durante (preferibilmente) che al termine dell'attività estrattiva.

Il recupero ambientale, quindi, identifica tutti quegli interventi intensivi di restauro della vegetazione caratteristica autoctona e di riequilibrio naturale generale. Gli interventi previsti vanno dal semplice rimodellamento morfologico, alla lavorazione del substrato, alla sua regimazione idraulica e concimazione. Relativamente alla vegetazione, invece, si possono lasciar sviluppare le consociazioni pioniere di specie spontanee oppure intervenire più massicciamente forzando i tempi di ripresa della vegetazione spontanea.

In fase di recupero è fondamentale agevolare e velocizzare il naturale processo di recupero dell'ambiente attraverso operazioni di notevole intensità, quali sistemazioni morfologiche ed idrauliche, lavorazioni, concimazioni, piantagioni.

La riformazione di un ambiente che consenta il ritorno della vita vegetale è ostacolata da diversi fattori, tra i quali: abilità del substrato; assenza di attività biologica e di copertura vegetale. Oltre a ciò, nel nuovo suolo che sta per riformarsi possono trovarsi dei fattori di tipo fisico, chimico o biologico che ostacolano questo stesso processo. L'azione di taluni fattori ambientali limitanti la ripresa della vegetazione e dell'ecosistema nelle aree oggetto di attività estrattiva è generalmente talmente forte da ostacolare appunto questo insieme di processi evolutivi. Per questo motivo, il ritorno naturale della vegetazione non avviene automaticamente, ma impiega tempi decisamente lunghi ed è in alcuni casi praticamente impossibile o limitata alle fasi pioniere se non si effettuano interventi mirati.

Altri fenomeni di dissesto idro-geologico o erosivi complicano ulteriormente il quadro ma attraverso precisi interventi di tipo agronomico-ingegneristico è possibile bloccare, se non migliorare o diminuire, l'influenza negativa dei fattori citati.

Ovviamente, le diverse tecniche a disposizione devono essere accordate sulla base delle condizioni generali in cui si va ad intervenire e sulla base delle possibilità economiche. Detto ciò, l'obiettivo da raggiungere con svariate tipologie di intervento e di approccio metodologico rimane un ripristino ambientale e paesaggistico dell'area di cava, che sia efficace e duraturo.

7.2 Le linee progettuali

Per progettare opportunamente un piano di recupero ambientale, deve essere conosciuto il quadro di riferimento ambientale preciso. Prima di tutto va delineato ecologicamente l'ambito territoriale su cui andrà ad intervenire, attraverso l'inquadramento paesaggistico dell'area e delle sue caratteristiche peculiari ed in seguito devono essere calcolati i dati relativi agli aspetti antropici tra i quali: uso del suolo; indirizzi nella pianificazione territoriale; progetto di sfruttamento del sito, aspettative economiche sull'area. Successivamente è possibile prevedere gli interventi sulla morfologia e sul substrato e sulla rete idraulica.

Una volta in possesso di tutte le informazioni, si definisce il sito in base a indici climatici generali. Bisogna tener presente, però, che rispetto alle condizioni climatiche generali c'è sempre una certa variabilità legata alle caratteristiche proprie del sito. Ovviamente la raccolta di dati analitici specifici è difficile, ma solitamente si ricorre alla raccolta in loco delle informazioni dirette oppure alla deduzione indiretta dell'influenza dei diversi fattori (orografia, esposizione, pendenza, capacità drenante dell'area, vegetazione).

I dati sulla morfologia del sito e del territorio circostante vengono dedotti da un'opportuna cartografia dettagliata; vengono tenute in considerazione anche le carte geomorfologiche di dettaglio che individuano le diverse forme geomorfologiche presenti nel territorio oggetto di

studio. Gli elementi conoscitivi fondamentali per la realizzazione del progetto estrattivo riguardano inoltre tutti i caratteri litogeologici che contraddistinguono il sito ed il territorio circostante in superficie e in profondità.

La disposizione del reticolo idrologico superficiale della zona e le relative caratteristiche idrauliche è fondamentale per la stabilità dell'attività di risistemazione.

Di conseguenza, devono essere calcolate con precisione le diverse interazioni tra la rete idrologica e l'area da sistemare per determinare le connessioni idrauliche, i recipienti di scolo delle acque eccedenti, minimizzando contemporaneamente gli effetti delle situazioni critiche riscontrate sugli interventi.

Anche i valori pedologici dell'area devono essere tenuti nel dovuto riguardo nel progetto di recupero. Non a caso l'analisi pedologica generale del sito rappresenta un'analisi complessiva del sito stesso, all'interno della quale vengono determinati e classificati i tipi di suolo presenti. La stessa deve inoltre consentire l'esatta definizione delle sub-aree omogenee, caratterizzate da substrati e condizioni ecologiche uniformi.

Parimenti, le proprietà floristiche e vegetazionali dell'area da sistemare e del circondario devono essere preventivamente analizzate in uno studio di campo, il quale può essere realizzato esclusivamente in un periodo vegetativo favorevole, ossia in primavera o in estate. Il tutto va accompagnato da consultazioni di fonti bibliografiche.

Un censimento floristico preciso fornisce una fotografia puntuale della qualità ambientale di un'area, in quanto molte specie sono considerate come buoni indicatori ecologici, da cui, quindi possono essere tratti dei ragguagli sullo stato attuale del sito e sulle specie da preferire nei successivi interventi di riqualificazione.

Ovviamente, specie che crescono localmente in modo spontaneo e ancor più, quelle dotate di speciali "qualità bio-tecniche" (possibilità e velocità di propagazione, capacità di

colonizzazione, capacità miglioratrici del suolo, facile reperibilità sul mercato, ecc.) sono quelle che si cercherà di usare più delle altre.

La vegetazione delle aree circostanti va studiata, in particolare, per dedurre la serie di vegetazione da ricostruire nell'area di cava, oggetto del recupero.

Studio della flora e inquadramento paesaggistico

Il rilevamento fitosociologico, ossia lo studio della vegetazione del sito e delle zone limitrofe, deve essere effettuato soprattutto mediante rilevamenti sul campo. E' molto importante reperire il maggior numero di informazioni riguardanti i tipi vegetazionali fitosociologici presenti nella zona ed anche sulle tendenze dinamiche della vegetazione, in particolar modo sulle serie di vegetazione che potrebbero crescere localmente

Questo tipo di rilevamento permette di inserire una formazione vegetazionale in una serie di appartenenza e questa fase, insieme allo studio generale delle successioni, ha un'importanza fondamentale nella progettazione del recupero, permettendo di individuare le specie da utilizzare ed i rapporti quantitativi tra le stesse.

In conclusione, dovranno essere associate all'impianto sia specie pioniere, poco esigenti, che specie caratteristiche degli stadi più avanzati della serie, al fine di accelerare il processo evolutivo.

Lo studio delle caratteristiche appartenenti al paesaggio deve essere orientato su due fronti, quello estetico e quello funzionale, ai quali si collegano due tipi di approcci, rispettivamente "soggettivo" ed "oggettivo".

L'approccio di tipo soggettivo (utilizzato per lo più per ambiti di indubbio valore e qualità o quando non esistono parametri di riferimento), basandosi sul semplice procedimento visivo, tende ad identificare, appunto attraverso l'analisi visivo-percettiva, le "qualità sceniche". Al contrario. L'approccio di tipo oggettivo analizza le caratteristiche biotiche e abiotiche che

strutturano il paesaggio, a cui corrispondono diversi piani d'analisi corrispondenti a loro volta alle diverse dottrine scientifiche (geologia, pedologia, botanica, selvicoltura, ecc.). L'uomo è, per entrambi gli approcci, parte integrante del sistema naturale; infatti, le attività umane modificano l'ambiente naturale e creano quindi degli ecosistemi che entrano in rapporto continuo con l'ecomosaico di riferimento. Nello studio del paesaggio va, quindi, tenuto conto dell'ecologia del paesaggio e di conseguenza anche dei fattori legati alle operazioni umane.

Quadro dei fattori antropici

Di seguito alle caratteristiche di tipo fisico, vanno riscontrate anche quelle relative alle variabili antropiche.

Ad esempio, va conosciuto l'utilizzo a cui sono destinati il sito e l'area circostante; questo rappresenta un dato molto importante soprattutto nella fase di recupero della zona. Inoltre, vincolo esclusivo per l'avvio di tutta l'attività estrattiva è costituito dalla norma amministrativa, comunale o provinciale, che identifica le aree potenzialmente disponibili per la stessa attività. Ed è molto importante, inoltre, conoscere l'ambito normativo all'interno del quale si sta operando al momento della progettazione del riuso del sito. Particolari vincoli derivano dalla destinazione prevista dalle norme di piano comunali specifiche di una zona o anche dalla destinazione del circondario. Altri vincoli possono essere individuati in base ad esigenze di tutela-salvaguardia del paesaggio o di controllo sanitario. Per tutti questi motivi, è opportuno predisporre di tutta la normativa e di cartografia specifica.

Oltre ai vincoli di tipo urbanistico, esistono altre tipologie di vincoli, di cui è sempre necessario tener conto nel piano di riutilizzo post scavo, legati a passaggi di elettrodotti, gasdotti, strade, ferrovie ed aeroporti, quindi non relativi alla programmazione bensì all'esistenza di particolari esigenze.

Esistono anche altre tipologie di vincoli, legati non ad aspetti esterni, ma allo stesso piano di investimenti e di operazioni previste dall'attività estrattiva. Tutti questi dati vanno ad incidere

sul progetto di recupero successivo; infatti, tempi e modi del recupero stesso vengono definiti in conseguenza dei piani di coltivazione e abbandono. Allo stesso modo, l'ammontare della spesa per la risistemazione è rapportato con il quadro di riferimento economico complessivo e vale per la scelta degli obiettivi, del carattere del recupero e degli interventi da attuare.

Interventi sulla morfologia e sul substrato

Gli interventi sulla morfologia hanno come finalità il rimodellamento delle superfici di escavazione al fine di assicurare una stabilità meccanica permanente strutturale e superficiale, ricreando anche forme distinte, facilmente accessibili e collegate al circondario, allo scopo di mantenere un certo equilibrio tra forme e processi geomorfologici.

I vincoli che intervengono a livello di rimodellamento sono di tipo:

- **Meccanico:** l'area deve risultare stabile dal punto di vista statico, a livello generale, relativamente al substrato minerale, e superficiale, relativamente allo strato di terreno dove si insedierà la vegetazione.

il progetto deve, in ogni caso, tendere a minimizzare l'energia potenziale presente sul fronte di cava e la necessità di interventi di manutenzione al fine di rendere stabile il sito il più a lungo possibile;
- **Ecologico:** devono essere realizzate delle condizioni locali omogenee da coordinare tra loro e da rapportare al circondario, in modo da rendere il sito il più variabile possibile dal punto di vista morfologico, presupposto per lo sviluppo di unità di paesaggio diversificate e stabili;
- **Paesaggistico:** a partire da un'analisi paesaggistica territoriale, il progetto deve trovare un riscontro ampio, ovvero deve interpretare le complesse relazioni storiche e biologiche che caratterizzano il sito;

- **Idraulico:** il sito deve possedere un'adeguata rete di scolo delle acque, che permetta di ridurre i possibili fenomeni di erosione;
- Oltre a ciò, deve essere garantita all'area una buona accessibilità e condizioni ottimali di sicurezza nel breve e lungo periodo.

Inoltre, è necessario approntare un insieme di interventi sul substrato al fine di ripristinare o ricostruire un adeguato substrato podologico e di realizzare un idoneo isolamento dei materiali tossici, il recupero della fertilità, il reimpianto della vegetazione e lo sviluppo della stessa.

In realtà nelle zone ricostruite vanno avviati tutti i cicli trofici e tutte le interazioni tra le specie; infatti, bisogna ricordare che l'impianto della vegetazione deve mantenersi in stretta relazione con il substrato.

Negli ambienti rinaturalizzati, che sono giovani e quindi ai primi stadi dell'evoluzione delle serie dinamiche, l'effetto della stazione e del substrato minerale è predominante sull'attività biologica. Inoltre, la crescita della stessa vegetazione è correlata in modo significativo con l'apporto di materiale pedogenizzato.

L'attenzione al substrato è, dunque, particolarmente importante: innanzitutto, va effettuata l'analisi pedologica di tutti i territori omogenei del sito per determinare le caratteristiche originarie dello stesso; quindi, si sceglie tra l'opzione traslativa o quella ricostruttiva.

La prima opzione, che implica il trasferimento contemporaneo di substrato e copertura vegetale, definisce i parametri delle unità da trapiantare, la predisposizione delle attrezzature, delle operazioni e delle varie fasi di recupero.

L'opzione ricostruttiva comporta la rimozione, conservazione, ricostruzione del profilo del suolo senza considerare la copertura vegetale e ciò consente di disporre alla fine di materiale utile al ripristino essendo già pedogenizzato. In mancanza di materiale pedogenizzato in loco,

esso va comunque reperito in zona, ma deve essere almeno minimizzata, se non evitata, la raccolta e quindi la distribuzione di materiale molto differente dal substrato originario.

Va poi detto che bisogna rimuovere il substrato in una stagione, in determinate condizioni per ridurre i danni della movimentazione e bisogna conservarlo adeguatamente, diversificando gli interventi in funzione della qualità del materiale.

Interventi sulla rete idraulica

L'allontanamento rapido e sicuro delle acque eccedenti, superficiali e profonde, deve essere garantito da canali di regimazione delle acque (posa in opera di canalette di svariati materiali opportunamente progettate oppure canali ricavati nel terreno stesso) attraverso la limitazione dell'effetto meccanico di scavo causato dall'acqua superficiale, che si ottiene diminuendo la velocità, quindi l'erosione ed il trasporto solido, e mediante la velocizzazione del deflusso dell'acqua profonda, comportando la limitazione dell'azione gravitativi e la lubrificazione degli strati. L'acqua rimane comunque un elemento indispensabile per il mantenimento della copertura vegetale, quindi il controllo delle acque dovrà essere continuato nel breve e lungo periodo, con il fine di rendere stabile l'area risistemata.

Vanno inoltre considerate le problematiche legate alla sistemazione e alla gestione dei bacini d'acqua. Quindi la realizzazione della rete idraulica deve sempre tendere al contenimento degli elementi artificiali, con un occhio preferenziale per quelle naturali, un approccio di tipo estensivo ed un costo limitato.

In un recupero ambientale, la realizzazione di canali per la regimazione delle acque deve provvedere all'allontanamento degli eventi meteorici critici e gli apporti idrici ipogei, in modo sicuro e senza ricadute sulla rete stessa e sull'ambiente.

La rete può essere:

- superficiale: ossia occorre definire l'evento critico che la rete andrà a sopportare;

- profonda: infatti le operazioni di scavo e rimodellamento possono scoprire delle falde profonde che interagiscono con il recupero e che quindi vanno considerate ed eventualmente regimate. Quindi gli arrivi ipogei vanno intercettati con una rete di raccolta già a partire dalla sistemazione morfologica; in seguito, va valutata la necessità di una rete di raccolta profonda delle acque di infiltrazione superficiali e dei possibili accumuli che si trovano ai piedi dei pendii. Inoltre, spesso, il riporto dei substrati pedogenizzati su substrati minerali causa un’inaspettata variazione della permeabilità, con la formazione di falde superficiali, quindi la priorità, per mantenere la stabilità meccanica, è appunto l’allontanamento degli accumuli d’acqua. Anche le necessità idriche della vegetazione sono altrettanto importanti, in quanto il decisivo allontanamento delle riserve idriche sotterranee può ripercuotersi pesantemente sia a livello della vegetazione, che a livello del complessivo sistema ecologico.

Concludendo, la rete di regimazione delle acque, in un recupero ambientale, deve essere ben inserita nel sito, durevole ed in grado di adattarsi alle modificazioni e la sua progettazione deve indirizzare l’evoluzione della rete idraulica nella trasformazione verso un sistema di scolo completamente naturale, stabile ed efficace.

7.3 Tecniche di intervento

Come detto in precedenza, il recupero ambientale delle cave è obbligatorio ed è a carico dell’Impresa esercente. L’obbligatorietà del recupero non comporta giocoforza l’onerosità degli interventi, potendosi prospettare non solo costi ridotti ma anche l’individuazione di nuove fonti di guadagno.

L’idea di recupero ambientale consiste nell’assegnazione di linee guida “geologicamente orientate” da osservare nella conduzione dell’attività di escavazione: in pratica si tratta di indicare come debbano proseguire i lavori e quali siano le geometrie da assegnare alle superfici di escavazione affinché l’intero fronte di cava sia rimodellato, ricreando forme naturali in stretta

connessione con il paesaggio circostante. L'obiettivo finale, di conseguenza, è di ottenere nel tempo, attraverso la prosecuzione dell'attività di escavazione, una morfologia riscontrabile tutt'ora nelle zone circostanti, del tutto analoga a quella esistente prima dell'apertura delle cave. Al fine di conseguire organicamente tali obiettivi è necessario ripensare la morfologia dell'intero versante di cava, sistemarla in corrispondenza delle discontinuità introdotte dall'uomo o ricostruirla interamente laddove è troppo lontana da quella originaria. Lo strumento utilizzato per operare in tal senso è il disegno di nuove curve di livello. L'operazione di definizione delle nuove isoipse è lo strumento basilare dell'operazione di valorizzazione paesaggistica, conseguita in prima battuta facendo arretrare le superfici compromesse dai lavori di escavazione e riducendo le quote in modo appropriato affinché il profilo finale risulti ricucito nelle ferite più evidenti.

L'obiettivo è quello di creare una situazione morfologica del tutto naturale. Scelto l'assetto geomorfologico a cui tendere mediante la medesima attività di escavazione, il recupero della vegetazione deve avvenire, come già più volte richiamato in precedenza, con l'applicazione del metodo ricostruttivo. Si tratta di un *metodo di recupero "a steps"* (ciclica alternanza di attività estrattiva e attività di ripristino della vegetazione) che prevede quattro fasi operative: asportazione degli originali orizzonti che costituiscono il suolo (top-soil, sub-soil, cappellaccio di alterazione), deposito e conservazione dei medesimi, risagomatura con mezzi appropriati dei fronti di cava, ripristino ambientale mediante spandimento di terreno vegetale e semina di vegetazione autoctona, in conformità con le zone limitrofe.

Il modellamento dei fronti dovrà prevedere il rispetto dell'angolo progettuale di scarpa al fine di avere pendii stabili, non troppo acclivi, privi di artificiosità con conseguente ripresa più rapida della vegetazione.

I tempi di ripresa della copertura erbacea e arbustiva vengono accelerati sfruttando il potenziale rigenerativo naturale del suolo ("banca semi") che viene ripristinato sul nuovo

profilo morfologico. Il suolo, infatti, già possiede il necessario per rinaturalizzare l'area: deve essere posizionato in modo che non venga dilavato prima della formazione della prima vegetazione. Si interviene con l'inerbimento delle zone interessate dalle attività di cava e nelle sistemazioni delle superfici in pendenza di neoformazione.

L'inerbimento artificiale ha lo scopo di rinverdire le superfici in tempi rapidi al fine di:

- ottenere un veloce inserimento ambientale e paesaggistico delle opere in progetto (aspetti paesaggistici);
- limitare nel tempo l'interruzione dei corridoi ecologici tra le superfici coinvolte dai lavori e quelle intatte (aspetti ecosistemici);
- limitare il ruscellamento delle acque e il pericolo di innesco di fenomeni di erosione superficiale;
- favorire la naturale ricolonizzazione da parte della flora spontanea attraverso il miglioramento pedologico dei substrati (aspetti naturalistici);
- ridurre l'esposizione agli agenti atmosferici degli strati fertili del suolo.

Si può affermare che, di fronte ad un'oggettiva difficoltà di ricostruzione di morfosculture naturali, a causa della frammentazione degli interventi prodotti dall'attività estrattiva, si deve necessariamente procedere a risagomature morfologiche, attraverso la prosecuzione della medesima coltivazione delle cave, definita da rigide impostazioni progettuali.

7.3.1 Accantonamento del terreno di scotico

Prima di effettuare i movimenti terra, è di fondamentale importanza procedere all'accantonamento del terreno di scotico, ovvero dello strato superficiale di suolo più ricco in sostanza organica ed umica. Tale strato di terra dovrà essere accantonato e non mescolato con quelli sottostanti e ridisteso al termine dei lavori prima della semina. È necessario, infatti,

accantonare gli strati fertili del terreno avendo cura di differenziare la porzione superficiale maggiormente dotata di sostanza organica da quella sottostante. I diversi orizzonti andranno conservati separatamente in cumuli di altezza non superiore ai 3 m.

L'esatta ubicazione dei cumuli temporanei è indicata nelle tavole di progetto:

“Tav.12a – Planimetria cantierizzazione ed aree funzionali – Primo Stadio”

“Tav.12b - Planimetria cantierizzazione ed aree funzionali – Secondo Stadio”

“Tav.12c - Planimetria cantierizzazione ed aree funzionali – Terzo Stadio”,

identificabili con la denominazione “Cumulo terreno vegetale”, nelle tre fasi successive di lavorazione.

I cumuli saranno realizzati ciascuno di forma tronco-piramidale a base pentagonale, come riportato nella foto sottostante, opportunamente progettati e calcolati secondo la formula di seguito riportata:

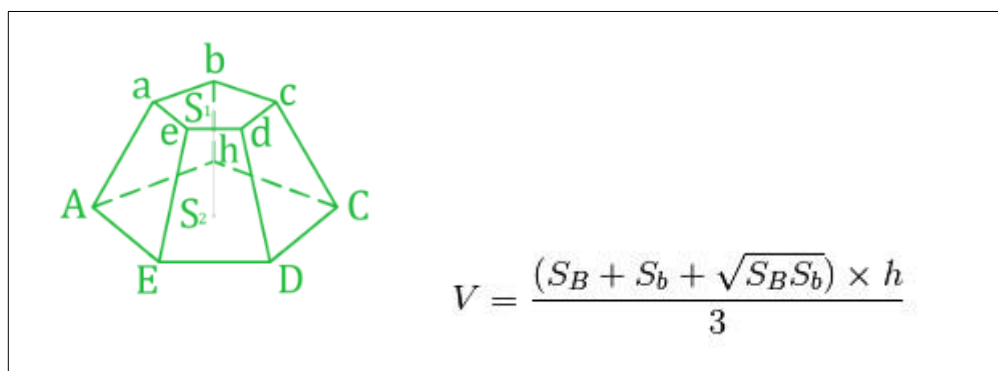


Fig. 21: Dettagli formula e particolari cumuli tronco-piramidale

Nel primo stadio si accantonerà temporaneamente un volume di 5.838,6 m³ di terreno cumulato e messo a dimora in apposita area funzionale di 11.442,6 m². Tale volume verrà suddiviso in due cumuli aventi ciascuno le seguenti dimensioni:

- Base Inferiore – S2 = 1305 m²
- Base Superiore - S1 = 675,5 m²
- Altezza cumulo - h = 3 m

- Volume - $V = 2919,3 \text{ m}^3$

Nella fase successiva secondo stadio si accantonerà temporaneamente un volume di 28.662,9 m^3 di terreno cumulato e messo a dimora in apposita area funzionale di 7.198,4 m^2 . Tale volume verrà suddiviso in due cumuli aventi ciascuno le seguenti dimensioni:

-Base Inferiore – $S2 = 2495 \text{ m}^2$

-Base Inferiore – $S2 = 7224,6 \text{ m}^2$

-Base Superiore - $S1 = 2399,8 \text{ m}^2$

-Base Superiore - $S1 = 6990 \text{ m}^2$

-Altezza cumulo - $h = 3 \text{ m}$

-Altezza cumulo - $h = 3 \text{ m}$

-Volume - $V = 7342 \text{ m}^3$

-Volume - $V = 21320,9 \text{ m}^3$

Nella fase successiva di stadio finale si accantonerà un volume di 8.331,9 m^3 di terreno cumulato e messo a dimora in apposita area funzionale di 11.102,1 m^2 . Tale volume verrà avrà le seguenti dimensioni:

- Base Inferiore – $S2 = 3075 \text{ m}^2$

- Base Superiore - $S1 = 2489,9 \text{ m}^2$

- Altezza cumulo - $h = 3 \text{ m}$

- Volume - $V = 8331,9 \text{ m}^3$

Terminati i lavori il terreno dovrà essere ridistribuito rispettando l'originaria stratigrafia quindi procedendo a stendere lo strato prelevato per ultimo e poi porre in superficie quello organico per uno spessore di 30 cm. Tale intervento consente di salvaguardare la fertilità dei suoli e di conservare le attività della microflora del terreno.

I cumuli inoltre verranno protetti dall'eventuale fenomeno di dilavamento con opportuni teli impermeabili, accuratamente collocati su di essi.

Di seguito verranno mostrate le immagini estrapolate dalle relative tavole di progetto, sopra meglio specificate, dove si potrà visualizzare il dettaglio esecutivo dei cumuli di terreno accumulato durante le fasi operative.

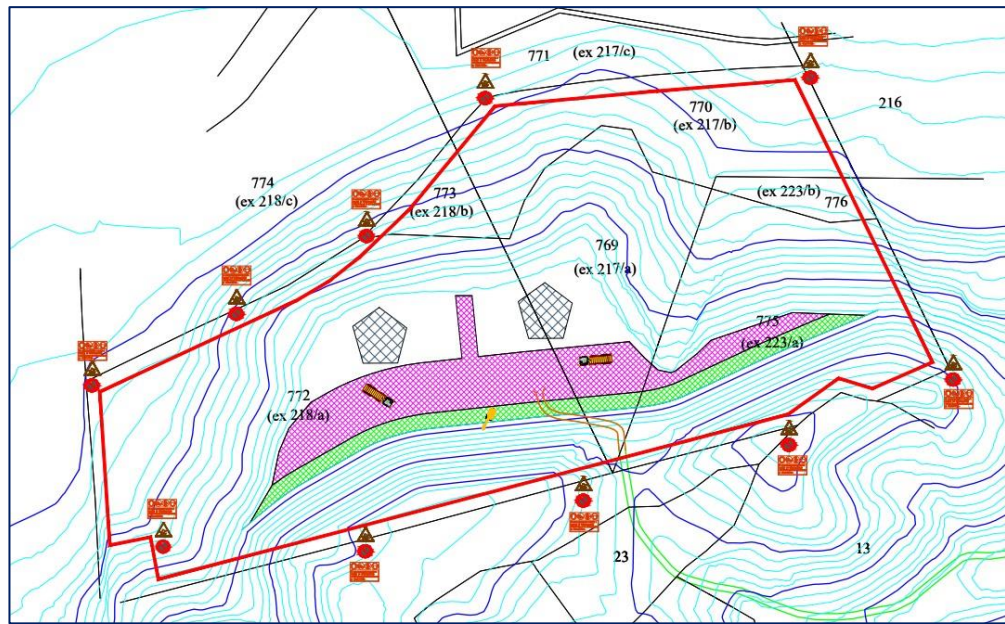


Fig. 22.a: Immagine estratte dalle tavole di progetto sui cumuli di terreno nel primo stadio

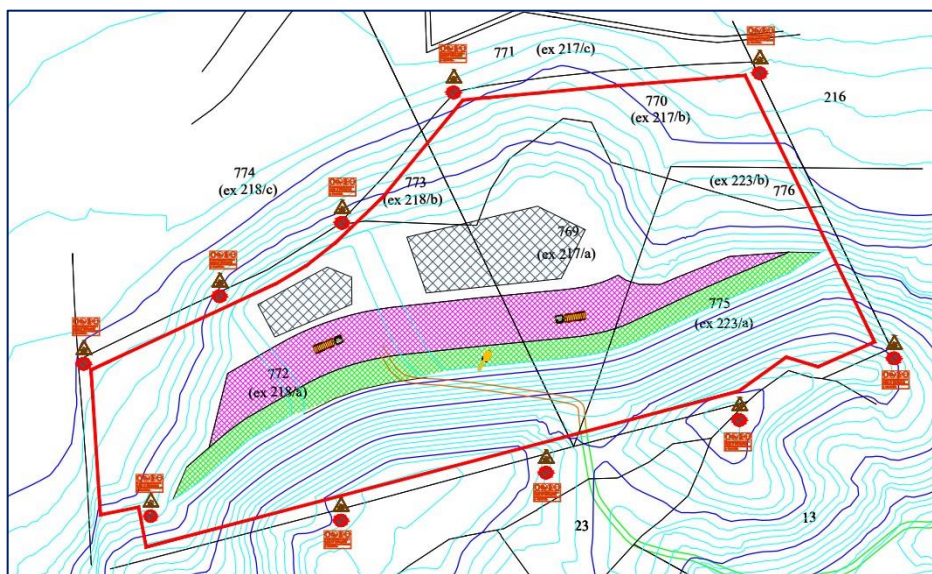


Fig. 22.b: Immagine estratte dalle tavole di progetto sui cumuli di terreno nel secondo stadio

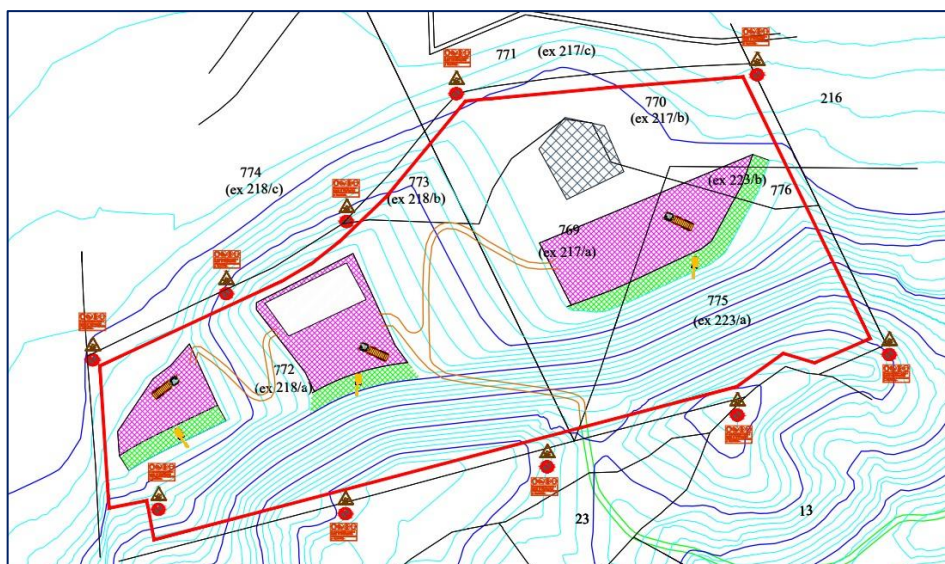


Fig. 22.c: Immagine estratte dalle tavole di progetto sui cumuli di terreno nel terzo stadio

7.3.2 Inerbimento a mezzo semina

Con questa terminologia si intendono le semine manuali, effettuate a spaglio da personale a terra.

Prescindendo dalla scelta delle sementi, le semine daranno buoni risultati se localizzate in zone con presenza di terreno; dove il substrato pedologico è limitato, sarebbe opportuno effettuare semine protette con materiali vegetali di risulta da tagli del fieno, da paglia, compost e chips legnosi. La formazione di un feltro di sostanza organica favorisce la ritenzione idrica, a favore della germinazione del seme ed apporta sementi e sostanza organica al terreno.

7.4 Programma e descrizione degli interventi di recupero ambientale

L'attività estrattiva in località "Ponticelli-il Carrio" nel Comune di Crotone (KR), prevede l'estrazione complessiva di circa 1.482.871 m³ di inerti.

Contestualmente ai lavori di coltivazione della cava, si dovrà provvedere alla realizzazione del recupero mediante la stesura del terreno vegetale, in modo da garantire l'attecchimento delle colture di cui si è previsto l'impianto.

La messa a dimora dello strato di terreno vegetale asportato prima della fase di coltivazione, per poi utilizzarlo nella fase di recupero finale, consente di garantire la continuità colturale della zona potendo così reimpiantare colture del tipo già esistenti o, se possibile, di impiantarne di nuove e più pregiate, sempre nel rispetto delle caratteristiche locali.

Se il terreno vegetale reperito in loco e appositamente messo da parte per il recupero ambientale non è sufficiente ad effettuare il lavoro previsto, si dovrà provvedere ad integrarlo con materiale avente caratteristiche idonee tali da garantire l'attecchimento della vegetazione di cui si è previsto l'impianto.

La società *Mazzei Salvatore S.r.l.*, intende completare il lavoro di recupero ambientale effettuando il rinverdimento dell'area di interesse progettuale, mediante la ricollocazione del terreno vegetale precedentemente rimosso (avente spessore di 30 cm) e poi contestuale semina di misto scarpata, andando così a ripristinare le condizioni antecedenti all'attiva estrattiva.

Tale scelta appare estremamente corretta poiché garantisce la continuità colturale con il terreno limitrofo già caratterizzato da vegetazione simile.

La coltivazione della cava sarà comunque avviata, fin dall'inizio, tenendo conto dei lavori da dovere effettuare per il recupero ambientale, in modo che tale fase si riveli limitatamente dispendiosa ed efficace nel risultato.

L'estrazione del materiale secondo i piani di coltivazione consentirà di modellare la scarpata ed il fronte di scavo in modo da non dover alla fine effettuare costosi interventi di rimodellamento.

Sviluppare la coltivazione osservando sempre le giuste pendenze, predisponendo fossi di guardia ed opportune vie di deflusso, garantirà ad esempio un corretto smaltimento delle acque piovane, sia durante la coltivazione che a coltivazione ultimate.

Ciò farà sì che i danni provenienti da erosioni in seguito a fenomeni piovosi, sempre frequenti in lavori del genere, siano contenuti il più possibile, evitando di mettere in pericolo la stabilità dei fronti e garantendo, a coltivazione ultimata, una stabilità duratura dei medesimi.

Durante la fase di coltivazione, le zone considerate ultimate per ciò che riguarda il ciclo estrattivo, verranno recuperate come da progetto, ovvero saranno ricoperte al più presto con l'apposito strato di terreno vegetale già messo a dimora per lo scopo, in modo da garantire quel franco di coltivazione sufficiente a garantire l'attecchimento delle colture di cui si è previsto l'impianto.

Si riportano in allegato le immagini del fotorendering del recupero ambientale e di seguito le immagini di cattura.



PRIMO STADIO DI COLTIVAZIONE



SECONDO STADIO DI COLTIVAZIONE



TERZO STADIO DI COLTIVAZIONE



STATO FINALE / RECUPERO AMBIENTALE

Fig. 23: Immagini estratte dalle tavole di progetto sul recupero ambientale

8. PROGRAMMA ECONOMICO – FINANZIARIO

Il progetto di riattivazione e recupero ambientale di una cava di inerti in località “Ponticelli-il Carrio” nel Comune di Crotone (KR), si estende per un’area pari a 141.576 m² e prevede l’estrazione complessiva di 1.482.871 m³ di inerti da estrarre in tre fasi estrattive:

VOLUME MATERIALE ESTRAIBILE	
Primo stadio di coltivazione	494.871 m ³
Secondo stadio di coltivazione	490.600m ³
Terzo stadio di coltivazione (Finale)	497.400 m ³
TOTALE	1.482.871 m³

8.1 Caratteristiche tecniche di impiego del materiale

Il tipo di materiale estratto è naturalmente idoneo, cioè senza la necessità di effettuare costose lavorazioni aggiuntive, all’utilizzo per la realizzazione di vespai a secco, riempimenti, sottofondi, e come materia prima per la produzione del calcestruzzo.

A tali utilizzi, dunque, il materiale in oggetto ben si presta per le sue buone caratteristiche meccaniche e granulometriche. Il materiale prodotto ha dunque collocazione nel mercato degli inerti per costruzioni, per la realizzazione di riempimenti, sottofondi stradali, o utilizzato come materia prima per la produzione di leganti idraulici.

La coltivazione della cava crea una rilevante economia diretta, in quanto offre la possibilità di fornire materia prima per la realizzazione di prodotto largamente usato in edilizia e di cui la richiesta sul mercato è sempre presente. Si crea, inoltre, una economia indotta durante la fase di coltivazione, poiché intorno all’attività estrattiva ruotano numerose altre attività terziarie come i rivenditori di pezzi meccanici, tecnici specializzati nelle manutenzioni ecc. L’esercizio

dell'attività estrattiva porterà, quindi, una positiva ricaduta sull'economia generale dell'intera zona.

8.2 VERIFICA E CAMPIONAMENTO

Fermo restando il controllo periodico delle caratteristiche ambientali nella fase di avanzamento degli scavi, già in questa fase preliminare progettuale è stata predisposta una campagna di verifica delle CSC della porzione di suolo non utile ai fini produttivi (terra non inquinata/materiale inerte derivante dalla scoperchiatura di materiale utile); in modo da disporre di indicazione circa il rispetto o meno delle CSC effettuandone una corretta classificazione. Sono stati previsti due punti di prelievo delle CSC. L'ubicazione di tali punti in situ è meglio visionabile nell'elaborato progettuale specifico, di cui si riporta di seguito uno stralcio.

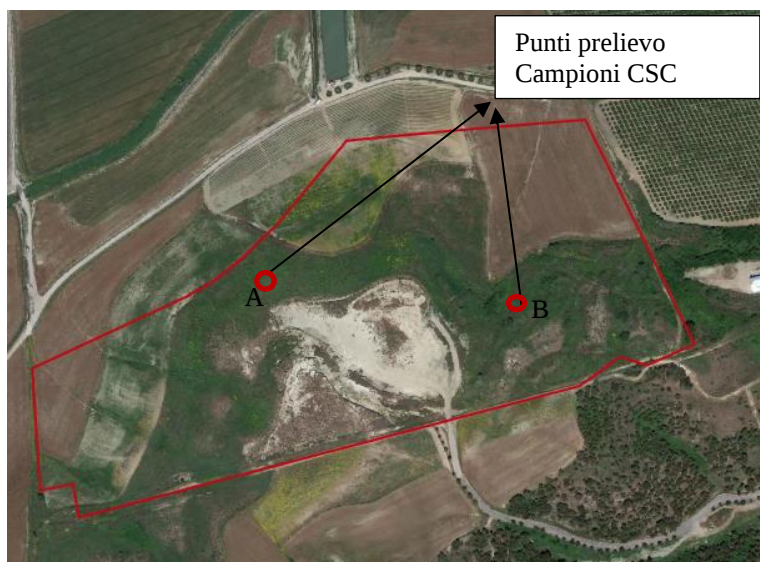


Fig. 24: Stralcio tav.α_Punti campionamento CSC

8.3 Valutazione dei costi di preparazione del cantiere e di abbattimento, caricamento, movimentazione

Si presenta di seguito un sintetico computo metrico estimativo relativo al piano di coltivazione:

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO PIANO DI COLTIVAZIONE			
Preparazione cantiere			
Realizzazione canali di regimazione delle acque superficiali lungo il perimetro dell'area di cava			
Mezzo meccanico	Costo orario mezzi d'opera	n° ore di lavoro previste	COSTO
Escavatore	€/h 70,00	ore 400	€ 28'000,00
Totale			€ 28'000,00
Delimitazione dell'area di cava con adeguata recinzione			
Perimetro area di cava	Costo unitario		COSTO
m 1702	€/ml 9,50		€ 16'169,00
Totale			€ 16.169,00
Lavori di coltivazione (estrazione, rimodellamento dei fronti, rete interna di canali per la regimazione delle acque meteoriche superficiali)			
Mezzo meccanico	Costo orario mezzi d'opera	n° ore di lavoro previste	COSTO
Escavatore	€/h 80,00	ore 6500	€ 520'000,00
Pala meccanica	€/h 80,00	ore 6500	€ 520'000,00
Autocarro	€/h 70,00	ore 6500	€ 455'000,00
Totale			€ 1'495'000,00
Lavori di realizzazione fossi di guardia per la regimazione delle acque			
Escavatore	€/h 80,00	ore 422,5	€ 33'800,00
TOTALE			€ 1'572'969,00

8.4 Computo metrico estimativo delle opere e degli interventi di recupero ambientale

La superficie di intervento ha un'estensione di circa 141'576 m² (area di interesse estrattivo), su cui si realizzerà il rinverdimento dell'area mediante l'impiego di misto di scarpata.

Tali lavori verranno effettuati successivamente alla stesura di uno strato di terreno vegetale, precedentemente accumulato e messo a dimora in apposita area o appositamente acquistato, nel caso che quello in loco non fosse sufficiente a coprire il fabbisogno.

Tutti i lavori di sistemazione e recupero ambientale dovranno essere eseguiti con idonei mezzi meccanici e di trasporto: escavatori, pale meccaniche, autocarri.

Si presenta di seguito un sintetico **computo metrico estimativo** relativo all'importo per la realizzazione dei lavori di recupero ambientale:

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO RECUPERO AMBIENTALE			
<i>Lavoro di rimodellamento scarpate e stesura del terreno vegetale</i>			
Mezzo meccanico	Costo orario mezzi d'opera	n° ore di lavoro previste	COSTO
Pala meccanica	€/h 80,00	ore 2000	€ 160'000,00
Escavatore	€/h 80,00	ore 2000	€ 160'000,00
Autocarro	€/h 70,00	ore 2000	€ 140'000,00
Totale			€ 460'000,00
<i>Costo terreno vegetale</i>			
Costo unitario	Volume		COSTO
€/m ³ 3,00	42.833 m ³		€ 128'499,00

<i>Totale</i>		€ 128'499,00
<i>Semina di vegetazione autoctona di tipo erbaceo, compresa manodopera</i>		
Costo unitario	Superficie	COSTO
€m ² 1,00	141'576 m ²	€ 141'576,00
<i>Totale</i>		€ 141'576,00
<i>TOTALE</i>		€ 730'075,00

9. COMPATIBILITA' IDRAULICA

Per quanto riguarda il vincolo PGRA, l'area di interesse progettuale risulta in sovrapposizione alle suddette aree di attenzione relativamente a tre impluvi naturali che delimitano a Nord-Est ed a Ovest l'area.

I tratti di corso d'acqua oggetto di interesse sono tre fossi senza denominazione che confluiscono all'interno del torrente Ponticelli. I tre fossi rappresentano tre incisioni del terreno indotte dall'erosione superficiale dovuta ai deflussi superficiali.

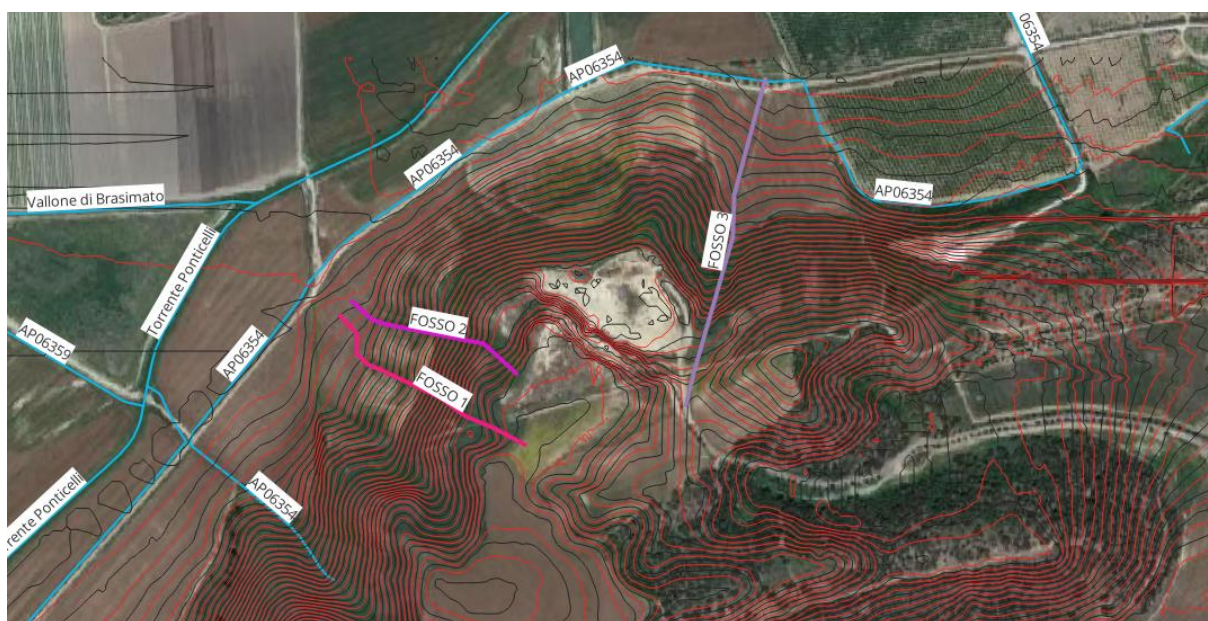


Figura 4: Ubicazione dell'area d'interesse su ortofoto

La trasformazione territoriale cui sarà soggetta l'area di cava è tale da modificare in modo considerevole il deflusso idrico attuale e, in particolare, dei tratti di corso d'acqua soggetti a vincolo PGRA. In particolare, i fossi del tratto OVEST della cava (fosso 1 e fosso 2) scompariranno nella configurazione attuale e saranno convogliati attraverso un nuovo canale, CS2, CS3 e CS5 all'interno dell'esistente fosso 4 posto più a Ovest. Per quanto riguarda l'area EST della cava, invece, lo scavo determinerà un incremento nel bacino idrografico del fosso attuale, in quanto saranno incrementate le aree con convergeranno sullo stesso in luogo del versamento direttamente sulla campagna verso Nord.

Nella relazione di compatibilità idraulica (vedi elaborato progettuale specifico allegato al presente progetto) è stato redatto uno studio idrologico attraverso il quale si sono determinate le portate al colmo dei bacini d'interesse, con tempo di ritorno 200 anni attraverso l'analisi TCEV dei dati di pioggia del pluviometro di Crotone; successivamente è stato eseguito uno studio idraulico, attraverso l'implementazione di un modello di calcolo idraulico monodimensionale in moto permanente, dei tratti di fossi nella condizione di progetto. La verifica idraulica ha evidenziato che nei tratti d'alveo analizzati non si determinano le condizioni per cui il tirante idrico possa superare gli argini esistenti; quindi, tutta la piena con tempo di ritorno 200 anni è contenuta all'interno degli argini; inoltre i valori dei franchi idraulici sono rispettati ai sensi del Capitolo 4 - *progettazione e verifica delle opere che interagiscono con la rete idrografica* delle “linee guida sulle verifiche di compatibilità idraulica delle infrastrutture interferenti con i corsi d'acqua, sugli interventi di manutenzione, sulle procedure per la classificazione delle aree d'attenzione e l'aggiornamento delle aree a rischio inondazione”).

Da quanto emerge nella relazione di compatibilità idraulica risulta che, il tratto d'interesse è sicuro dal punto di vista idraulico, per quanto prescritto dalle norme del PAI Calabria e, quindi, l'intervento è compatibile alle norme idrauliche, previa costruzione delle opere di regimentazione idraulica così come indicate nello studio di compatibilità idraulica. In definitiva in base a quanto riportato nello studio idrologico il dimensionamento dei nuovi canali di progetto, il fosso CS3-CS5 e il fosso CD3 fino alla zona valliva avranno forma trapezia con la larghezza di base variabile.

Per il canale CS3-CS5 la larghezza della base del canale è pari a 1.5 m, mentre per il canale CD3, la larghezza della base sarà variabile:

- Dalla sezione 325 alla sezione 275 comprese la base sarà pari a 3 m;
- Dalla sezione 249.99 alla sezione 50 comprese la base sarà larga 2.75 m;

- La sezione 25 avrà larghezza pari a 3 m.

Le sezioni saranno modellate durante le lavorazioni della cava, partendo da valle verso monte, in modo da consentire il deflusso in sicurezza delle acque. Inoltre, laddove la conformazione finale delle sezioni non garantirà la protezione del canale, verranno installate adeguate barriere artificiali di protezione.

Per maggiori dettagli e chiarimenti consultare la specifica relazione di compatibilità idraulica.

10. CONCLUSIONI E PRESCRIZIONI

A conclusione della presente Relazione Tecnica occorre, innanzitutto, ricordare che le cave non solo sono necessarie per l'estrazione della risorsa naturale, fondamentale all'intero settore edile, ma sono anche elemento ad alta potenzialità nella pianificazione territoriale.

La trasformazione sostenibile dei luoghi si basa su una forma di sviluppo che sia ecologicamente valida ed economicamente efficace.

Il recupero ambientale infatti, può divenire strumento di qualificazione di aree degradate sotto il profilo urbanistico ed ambientale ed immaginare, quindi, nuovi scenari di sviluppo per queste aree, trasformando in questo modo una problematica territoriale in opportunità.

E' importante promuovere una corretta informazione sull'attività estrattiva e sul recupero ambientale, opponendo alla diffusa approssimazione in materia, chiarezza e documentazione delle sue potenzialità, dimostrando la consapevolezza di essere realtà appartenenti ad un territorio con il quale dialogare.

Una maggiore consapevolezza dell'impatto pubblico dell'attività estrattiva e un'accresciuta sensibilità delle Aziende coscienti del proprio ruolo sociale, hanno sollecitato gli operatori alla distinzione qualitativa. La sfida è vincere i comportamenti emotivi, preconcezioni infondate e irrazionali dell'opinione pubblica che non conoscendo gli effettivi termini del

problema, costringe spesso gli operatori del settore ad operare in condizioni di disagio, precludendo l'espressione di tutte le loro potenzialità.

Inoltre è di fondamentale importanza collaborare con gli Enti Pubblici, in qualsiasi fase della pianificazione, progettazione e gestione dell'attività estrattiva, con attenzione sia alle caratteristiche di impatto ambientale e sociale dell'esercizio dell'attività sul territorio, che alle esigenze della produttività.

L'attività estrattiva in sé non è inquinante; è come si esercita l'attività che può determinare sostanzialmente il corso ed il risultato del recupero ambientale.

Gli impatti ambientali (viabilità, polveri, rumori, ecc.) possono essere infatti controllati e contenuti.

Il confronto tra le esigenze della produzione e il rispetto dei bisogni della collettività può permettere un'accettabile coesistenza. L'attività estrattiva ed il recupero ambientale sono operazioni sul territorio limitate nel tempo che realizzano soluzioni di portata ben maggiore rispetto al momentaneo disagio.

L'esercizio dell'attività estrattiva porterà, infatti, una positiva ricaduta sull'economia generale dell'intera zona. Si può affermare, infatti, che la coltivazione della cava crea una rilevante economia diretta ed una indotta, poiché intorno all'attività estrattiva ruotano numerose altre attività terziarie.

Si può concludere affermando che l'area in oggetto è idonea all'intervento oggetto di studio, a condizione che vengano seguiti tutti i criteri tecnico - progettuali e le corrette modalità di estrazione, già illustrati all'interno della presente Relazione.

Innanzitutto, è necessario che durante la fase preparatoria che precede i lavori di coltivazione, le aree di cava vengano opportunamente recintate, lasciando gli appositi varchi protetti da cancelli per il passaggio degli automezzi e venga predisposta l'apposita

cartellonistica di cantiere (cartelli ammonitori, segnaletici e antinfortunistici), in modo tale da impedire che estranei e non addetti ai lavori possano giungere all'interno dell'area di cava.

I lavori, che saranno condotti mediante l'uso di mezzi meccanici (escavatore a benna rovescia, pala meccanica, autocarro e/o dumper), dovranno essere svolti nel pieno rispetto delle norme di sicurezza e all'insegna di una corretta organizzazione e gestione del cantiere.

L'intervento, per come si evince dal progetto, prevede un intervento di escavazione con una tecnica di conformazione dei versanti definita a scarpata unica.

Al fine di assicurare i prestabiliti fattori di sicurezza in termini di stabilità, per quanto riguarda lo stato futuro delle aree di interesse progettuale, si dovrà attuare una riprofilatura dei versanti, badando di dare inclinazioni non superiori all'angolo di scarpa massimo previsto dal progetto.

Dovranno essere realizzati canali superficiali per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche di ruscellamento superficiale, a protezione dall'azione erosiva lungo i fronti. A tal proposito occorre dare un'adeguata inclinazione ai fronti di scavo durante le fasi di lavorazione ed una contropendenza dei piani di lavoro di pochi gradi verso monte, in modo da permettere la raccolta delle acque verso i canali di deflusso predisposti.

Il recupero dell'area, condotto sulla base di tali aspetti, consentirà di produrre conformazione morfologica gradevole e di impatto moderato.

La coltivazione della cava dovrà essere comunque avviata fin dall'inizio tenendo conto dei lavori da doversi effettuare per il recupero ambientale, in modo che tale ultima fase si riveli limitatamente dispendiosa ed efficace nel risultato.

L'escavazione del materiale secondo i piani di coltivazione consentirà di modellare le scarpate ed i fronti di scavo in modo da non dover alla fine effettuare costosi interventi di rimodellamento.

Le zone considerate ultimate per ciò che riguarda il ciclo estrattivo, dovranno essere recuperate come da progetto, ovvero saranno ricoperte al più presto con l'apposito strato di terreno vegetale già messo a dimora per lo scopo, in modo da garantire quel franco di coltivazione sufficiente a garantire l'attecchimento delle colture di cui si è previsto l'impianto.

Si asserisce che la presente "Relazione Tecnica e del Recupero Ambientale" e i relativi elaborati grafici sono stati redatti ai sensi della Legge Regionale 5 Novembre 2009, n. 40 "Attività Estrattiva nel territorio della Regione Calabria" e ss.mm.ii. e dal Regolamento Regionale 5 Maggio 2011, n. 3 e ss.mm.ii.

La durata complessiva dell'attività di coltivazione e recupero ambientale deve essere adeguata a quanto disposto dalla Legge Regionale n. 40 del 05/11/2009 e dall'Art. 26 del Regolamento Regionale n. 3/2011 e ss.mm.ii. relativamente alla riattivazione dell'attività di coltivazione.

Sulla base dei citati articoli si chiede l'autorizzazione per il "Progetto di Riattivazione e Coltivazione co recupero ambientale di una cava di inerti per un periodo di anni 5 (cinque)

NOTE:

- Il Rilievo Topografico plano-altimetrico è stato effettuato nel mese di giugno con strumentazione GPS da tecnico abilitato incaricato dalla società S.A.E.R.A. S.r.l. ENGINEERING, che si è occupato anche della successiva elaborazione dei dati acquisiti mediante specifici software.
- La società S.A.E.R.A. S.r.l. ENGINEERING ed i tecnici redattori del presente Progetto non sono in possesso di proprie ortofoto del territorio (viste aeree, foto da satellite, ecc.), pertanto hanno utilizzato immagini estrapolate dal sito internet <http://maps.google.it>.
Si fa presente che tali immagini potrebbero risultare non aggiornate al periodo di elaborazione del progetto.
Si sottolinea, inoltre, che le ortofoto inserite in progetto non sono rappresentative dello stato di fatto dei luoghi, ma esclusivamente indicative del posizionamento dell'area di interesse progettuale.
- Le fotografie dei luoghi oggetto dello studio e di eventuali zone limitrofe sono state effettuate in **giugno** 2023 dai tecnici incaricati della redazione del presente Progetto.
- In data **giugno** 2023 è stato effettuato, dai tecnici incaricati della redazione del presente Progetto, l'ultimo sopralluogo nell'area di interesse, ai fini dello sviluppo e del completamento della fase progettuale; pertanto i progettisti declinano ogni responsabilità in riferimento ad eventuali modifiche e/o cambiamenti apportati, da chiunque, allo stato dei luoghi, successivamente alla suddetta data.

Vibo Valentia, novembre 2023