

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI «ROMA TRE»  
Corso di Laurea in Scienze Geologiche A.A. 2021-2022

in collaborazione con

ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO

presentano

LA GEOLOGIA NEL MONDO DEL LAVORO

SEMINARI DI ORIENTAMENTO PER GLI STUDENTI

DEL 3° ANNO DELLA LAUREA TRIENNALE IN SCIENZE GEOLOGICHE

# La Progettazione e supporto tecnico alla attività mineraria

**A PIERLUIGI FRIELLO: UN GEOLOGO PROFESSIONISTA, UN AMICO**

info@twegeo.it WWW.twegeo.it

# GEOLOGIA E PROGETTAZIONE

## Il Geologo è formato per progettare?

Per progettazione si intende l'insieme delle attività che dalle norme tecniche, perviene alla definizione dei dettami, che porteranno a un risultato atteso, per mezzo di rilievi, calcoli, schemi, disegni.

Gli studi formano il Geologo alla progettazione? da quello che si evince dagli esami di stato sembrerebbe di no.

Come racconta l'aneddoto del professore che incontra uno dei suoi migliori allievi:

*“Come va?” ..“Bene,” - risponde l'allievo – “sto studiando per l'esame di stato”. E il professore, meditando a voce alta: “ .....se stai studiando per l'esame di stato c'è qualcosa che non va? Cosa ti abbiamo insegnato?!”*

La progettazione quindi è una capacità personale, insita, che nasce con la scuola secondaria superiore.

Un percorso per esprimere la dottrina geologica attraverso scambi interprofessionali ciò può avvenire nel corso della propria attività, apprendendo e affinando le metodologie di approccio alle problematiche, focalizzando le finalità dell'intervento, evidenziando le alternative possibili ed individuando, infine, la scelta risolutiva sotto il profilo tecnico, rapportandola allo specifico contesto geologico applicativo.

# PERCHE PARLO DI PROGETTAZIONE

Saper progettare un intervento, significa conoscere le problematiche che l'intervento ha con l'ambiente nel quale si dovrà inserire e dovrà interagire.

Questi sono alcuni campi nel quale il Geologo può dare un contributo progettuale o svolgere in maniera autonoma ed esclusiva un incarico di progettazione:

- **Ambito tecnico in genere:** rilevati, muri in terra, terrazzamenti, colmate, scavi, trincee, gallerie, difese costiere, ripascimenti, ecc.
- **Ambito idraulico-forestale:** progettazione con i metodi e principi della geo-ingegneria naturalistica della sistemazione di corsi d'acqua, versanti in frana, percorsi di penetrazione in aree potenzialmente vulnerabili (piste da sci, sentieri e tratturi panoramici, piste forestali, aree tagliafuoco, ecc.).
- **Ambito della gestione dei rifiuti:** progettazione di discariche per lo stoccaggio dei rifiuti RSU, dei rifiuti speciali e pericolosi, del riciclo degli inerti.
- **Ambito idrogeologico:** progettazione di pozzi di acqua potabile, irrigua e industriale, di acqua minerale e termale, pozzi geotermici, progettazione di bacini di raccolta, briglie e sbarramenti di ritenuta idraulica atti all'approvvigionamento idropotabile o, più frequentemente, per scopi irrigui;
- **Ambito Minerario:** progettazione di Cave e Miniere, relativi piani di coltivazione, ripristino e recupero, piani di gestione delle Terre. Ricerca Mineraria.

## **La progettazione è un'attività che apre grandi opportunità al Geologo.**

Il Geologo nelle fasi progettuali spesso si limita o viene limitato, alla sola redazione di una relazione a compendio del Progetto. Infatti nell'80% dei casi la Relazione Geologica è un documento a se stante, alla quale si dà importanza solo quando emergono SERI problemi di fattibilità geologica e/o idrogeologica, generalmente in corso d'opera o addirittura postumi.

Il progetto moderno, è un documento multidisciplinare, nel quale un gruppo di professionisti si attiva e collabora per studiare l'interazione tra l'Opera da progettare e l'Ambiente nel quale questa verrà inserita.

E' un banco di prova nel quale ciascuno può far valere il proprio contributo dando sostanza al progetto: non relegandolo quindi ad una semplice fornitura di documenti richiesti dalla procedura, ma offrendo un servizio che, in un'attività interagente con altre discipline, sappia proporre e verificare le soluzioni progettuali più adeguate e vantaggiose economicamente, generalmente meno aggressive per l'ambiente, migliorandone con il proprio know how le impostazioni iniziali.

Di fatti il **Geologo** può diventare la figura di coordinamento e riferimento, di raccordo con le altre professionalità in virtù delle proprie conoscenze, scientifiche, tecniche e naturalistiche.

# PROGETTO ESTRATTIVO

Interazione con la Società al fine di conoscere il programma che questa vuole realizzare nel territorio, le finalità e lo scopo per il quale viene proposta l'apertura di una attività.

## Ottima ed intima conoscenza della legislazione in materia

Attualmente nella R.L. è in vigore la legge n°17 del 6 Dicembre 2004 , con il regolamento attuativo n°5 del 14 Aprile 2005 ; ed a seguire viene promulgata la L. R. n° 7/11. Con la L.R. 147/14 art.34, sono stati inseriti degli adempimenti mirati allo snellimento delle procedure ed alla deroga di molte procedure agli enti locali; art. 15 comma 5 bis punto e)

Quindi la prima fase di supporto alla attività estrattiva è una approfondita ricognizione, di tutta la normativa che può interagire sia con Norme in materia ambientale, che di Urbanistica che Territoriale.

Tale ricognizione è da effettuarsi in qualsiasi ambito geografico ci si trovi ad operare....

## Vincoli

Attuare un resoconto dettagliato della vincolistica presente, con destinazione dei piani territoriali e locali, nonché urbanistici, archeologici, naturalistici. E' un lavoro a volte quasi certosino, i progetti si sviluppano rappresentando i territori vincolati come un *Puzzle* nel quale il pezzo mancante è il sito idoneo.

## Territorio

La ricerca geo - mineraria ha individuato il giacimento o l'affioramento da coltivare, ma a volte i problemi di natura geografica e logistica inficiano l'attività estrattiva stessa.

Oltre a rappresentare l'ubicazione del sito nel quale si svolge l'attività mineraria, deve essere considerato un più ampio contesto geografico, al fine di inquadrare l'attività stessa nell'ambito comunale, provinciale, regionale e, talora, anche nazionale. Vedi VIA

Ad esempio, se un sito si trova nel viterbese o nell'agro romano e deve rifornire le segherie di Carrara o i vivai di Pistoia, o se il prodotto deve essere imbarcato per gli emirati, bisogna valutare la fattibilità del progetto anche in funzione di dove siamo.



Medio Atlante, ricerca mineraria: sopralluogo con i committenti e guide locali.

## RELAZIONI E CONSULENZE SPECIALISTICHE

- Assaggio Minerario, rilievi geominerari, giacimentologici, campionatura ed analisi di laboratorio. Report Minerario con stima del giacimento.
- Valutazione del rischio sanitario. Radiogenesi. Emissione gas Endogeni. Contenuto Silice, Asbesto. Frazione polveri sottili. Riverberi.
- Valutazione emissione polveri nei processi di lavorazione con tecniche di abbattimento / limitazione.
- Analisi di stabilità dei fronti di scavo.
- Cubatura del prodotto estratto e valutazione residua.
- Piano di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo per l'ingresso in Cava.

Assaggio Minerario. Rilievi geominerari, giacimentologici,  
campionatura ed analisi di laboratorio





Campione di minerale



Analisi epitermale su frazioni di minerale

# SCHEMA GUIDA DEL PROGETTO

**La Relazione Geo-Mineraria:** Inquadramento geologico regionale, geomorfologia, idrogeologia, rilievo geo-minerario, caratterizzazione lito-tecnica, Analisi di stabilità dei luoghi, profilatura, proposte di intervento , produttività, analisi merceologica.

**Elaborato grafico:** inquadramento geografico totale, rilievo planoaltimetrico a curve di livello, piante di cava, sezioni *ante e post operam*, di ricomponimento, sistemazione idrologica, schema e sequenzialità dei lavori, piazzali, rivinte, dimore, approvvigionamenti (idrici, lubrificanti, ricambi , rimesse , uffici, officine), scarichi e rifiuti.

**La Relazione Tecnica:** bilancio delle terre, -scavo, vegetale, produttivo, risulta-, fasi operative di intervento, mezzi d'opera, maestranze, approccio di cantiere, viabilità e cantierizzazione, cubature, superfici, tempi di scavo di recupero, produttività annuale. Trasformazione primaria: frantumazione, vagliatura, lavaggi. Trasformazione secondaria , betonaggio, bitumaggio.

**Computo economico dei costi di ricomponimento ambientale:** analisi economica dei costi per la sistemazione ambientale. Valore economico sul quale va calcolata la Fidejussione assicurativa o bancaria.

**Documento di Sicurezza e Salute -DSS-**: Analizza i rischi nel settore. In particolare deve valutare e trovare soluzioni per azzerare l'esposizione ai rischi dei soggetti che operano in un sito estrattivo. Questi sono le polveri, i rumori, le vibrazioni, i riverberi, le esplosioni, le contaminazioni, gli incendi, le cadute, i crolli, i disaggi, gli schiacciamenti ect.

**La relazione sulla produzione dei rifiuti:** Il D. Lgs. n°11/08 accoglie la direttiva europea 2006/21/EC, la quale ha introdotto misure atte a prevenire e mitigare gli effetti negativi sull'ambiente derivanti dalla gestione dei rifiuti delle attività minerarie.

Si parla di rifiuto da attività estrattiva quando è presente un processo di trasformazione il quale produce:

- una materia prima;
- un residuo finale.

Nelle fasi di:

arricchimento minerario : (peraltro valutato e gestito in ambito di concessione mineraria o autorizzazione estrattiva) **se non c'è una fase di trasformazione non emergono residui finali.**

trasformazione primaria : (in attività di cava di inerti), **se non ci sono processi di trasformazione o lavaggi, non emergono residui finali.**

## Lo Studio di Inserimento Ambientale -SIA- Sviluppando i quadri di riferimento:

- ✓ Programmatico, che mette in relazione l'opera con gli atti di pianificazione e programmazione territoriale.
- ✓ Progettuale, che descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento del territorio.
- ✓ Ambientale, per l'analisi delle componenti e dei fattori ambientali interessati dal progetto.

Interazione tra :

- *uomo, fauna, flora,*
- *suolo, acqua, aria, clima, paesaggio*

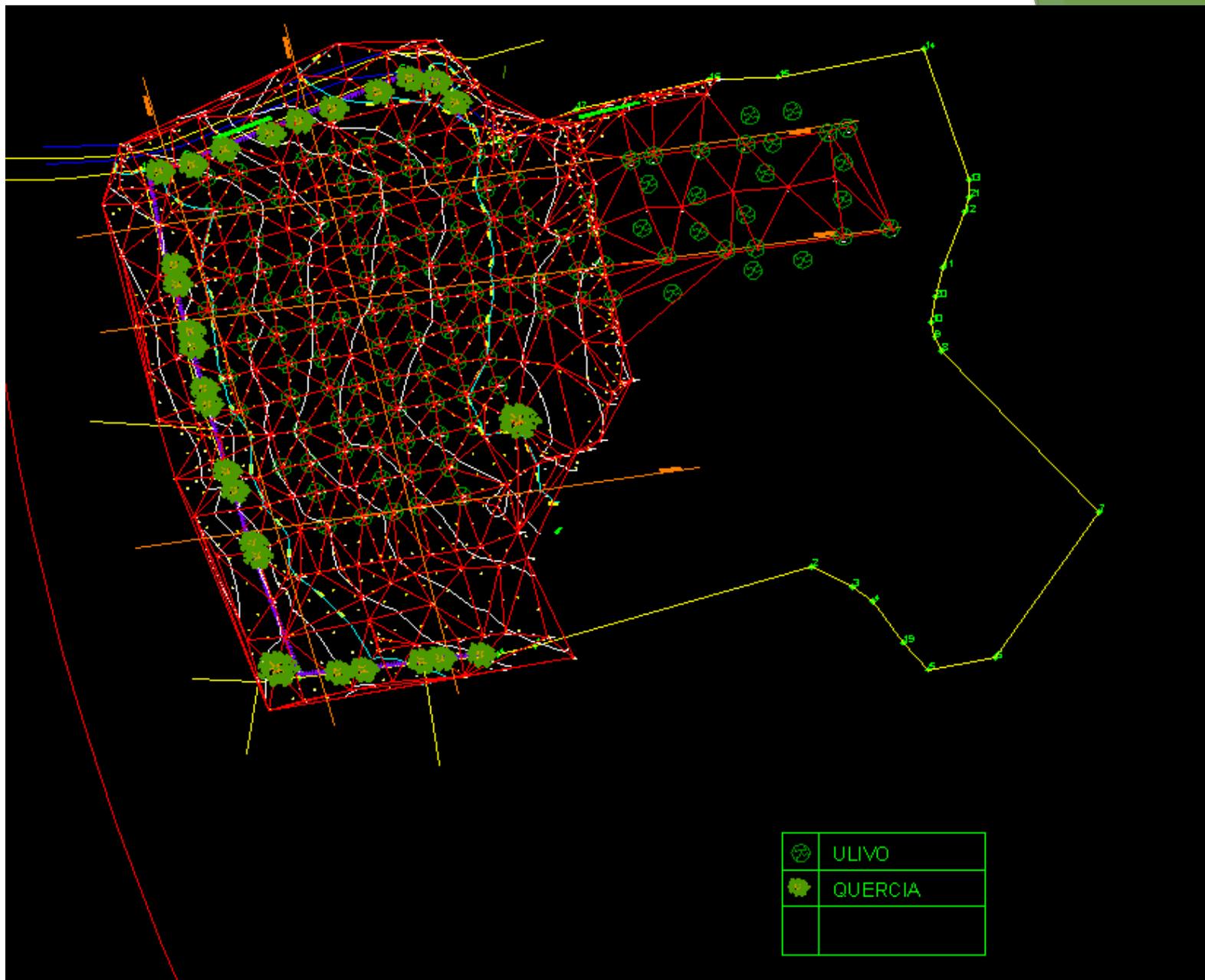
Il progetto deve essere analizzato nella sua interezza ed in ogni suo componente, in modo da poterlo rapportare con il contesto territoriale, (culturale, climatico, ambientale, naturalistico, vegetazionale, faunistico, geografico, topografico, morfologico, geologico, geominerario, idrogeologico, economico).

## Il progetto L'utilizzo del sito

Alcuni esempi:

- Cava di pomice per assolvere al comparto floro-vivaistico di Pistoia;
- Cava di travertino ricomponimento morfologico e recupero ambientale ;
- Cava di travertino per produrre blocchi da ornamentale;
- Cava di pietra per il fabbisogno di massi per massicciate o basamenti foranei;
- Cava di inerte per realizzare le nuove direttrici stradali;
- Cava di sabbie e breccie, per il fabbisogno del comparto edile locale.

*Quindi un indirizzo principale, della attività estrattiva, quasi esclusivo.*





Perché il Progetto possa essere fattibile, bisogna aver ben presente quali sono gli obiettivi della coltivazione e soprattutto come li si vuole raggiungere. L'attività estrattiva è molteplice per tantissime ragioni (geologiche, strutturali, idrogeologiche, morfologiche) che interagiscono con la tipologia dei litotipi e ne condizionano la **qualità merceologica** dei prodotti finali.

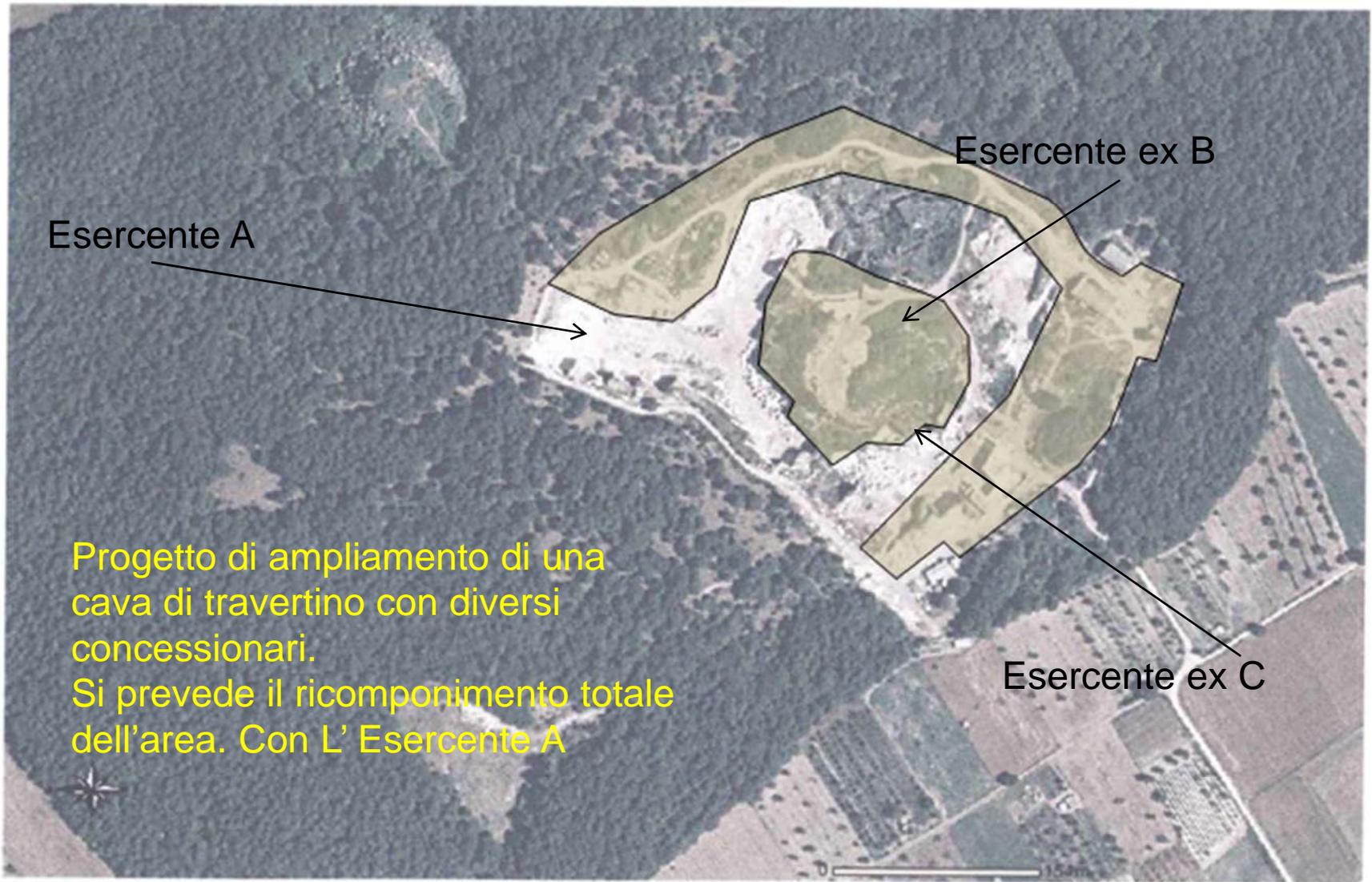
La coltivazione può avvenire per abbattimento con esplosivo, per segaggione, per attacco diretto sul banco con macchine operatrici (armate con martelli demolitori idraulici, con benne da roccia, grigliate o con Rostri). Sono lavorazioni complesse, rappresentano solo l'inizio di una filiera che a volte si svolge all'interno del sito estrattivo.

Ognuna di queste attività, ha numerose varianti operative che debbono essere valutate.

Il tutto culmina nel confezionamento del prodotto finito, appetibile dal punto di vista **commerciale**.

## §

Il prodotto merceologico o risorsa è lo scopo dell'attività estrattiva/mineraria, e pertanto ci si deve misurare con **il committente** che **vuole il massimo rendimento da ogni lavorazione**.



Esercente A

Esercente ex B

Progetto di ampliamento di una  
cava di travertino con diversi  
concessionari.  
Si prevede il ricomponimento totale  
dell'area. Con L' Esercente A

Esercente ex C

Quindi deve essere fatta una dettagliata descrizione delle operazioni con le loro sequenzialità e sovrapposizioni.

La coltivazione è una miscela di diverse operazioni:

la scoperta, l'escavazione, lavorazione, selezionatura, trasporto;

In diversi luoghi:

fronte, terrazzi, piazzale, aree di stoccaggio, aree di discarica, aree di dimora, viabilità, uffici;

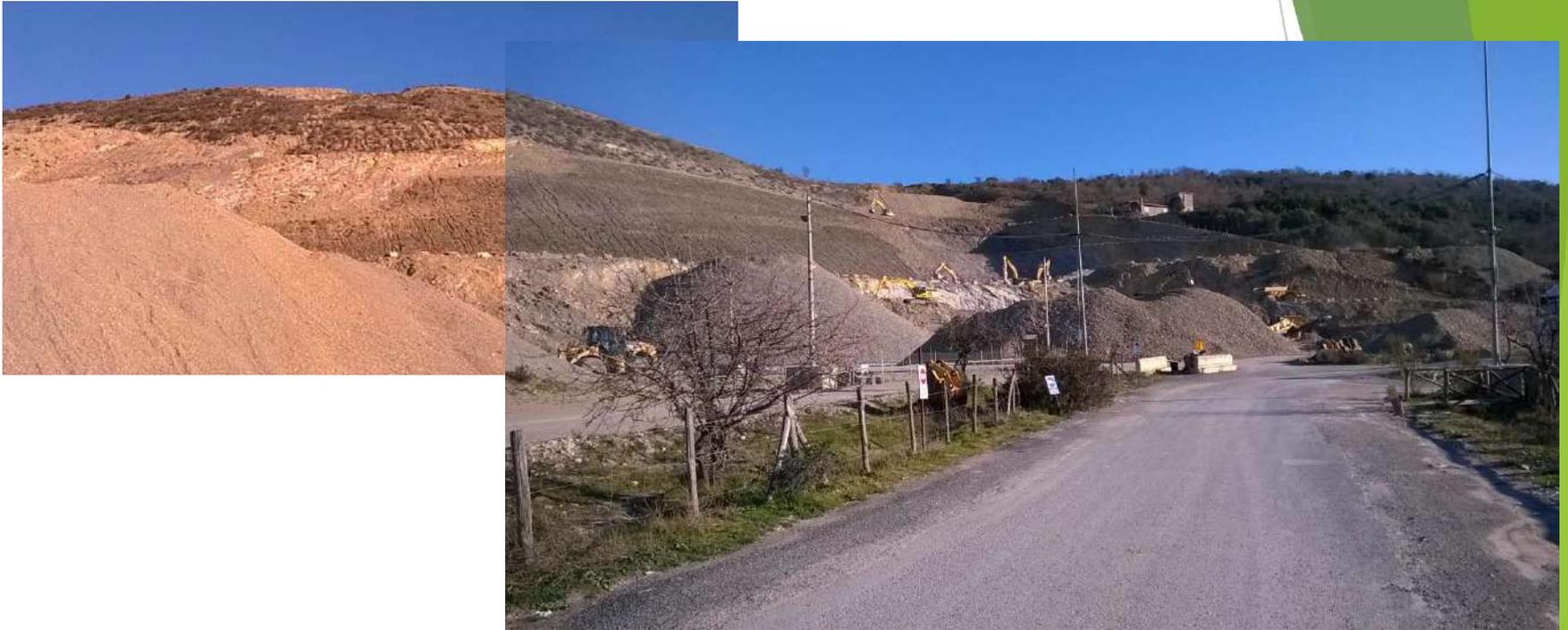
di diverse fasi:

estrazione, ricomponimento.

Queste interagiscono tra loro, coinvolgendo gran parte del sito, a volte del bacino minerario. Tutta l'area, infatti, potrà essere interessata dalle lavorazioni.

E' necessario quindi avere una stima precisa di:

- superfici coinvolte e della loro destinazione;
- volumetrie in gioco;
- opere di ricomponimento;
- opere mitigazione;
- tempi nei quali le lavorazioni avvengono;
- costi economici.



Cava Fiorotta CV-Rm completamente interessata dalle lavorazioni

**Cava Fiorotta interagisce con la Cava Sassicari  
Civitavecchia-RM.**

**Il bacino minerario è completamente interessato dalle  
lavorazioni**



# ANALISI ECONOMICA

Il mercato può ricevere il prodotto?

Ha necessità del materiale estratto?

Il prodotto è in eccedenza o è in deficit?

Quanto costa questa operazione?

Queste sono le domande che si deve porre chi è interessato all'apertura di una attività.

La società potrebbe entrare in crisi con un forte rallentamento della produzione.

Un impatto stimato per 5 / 7 anni, si trascina per decenni.

Parliamo di volumi economici tra i 5 ed 8 milioni di euro, non molto per una cava di modeste dimensioni (600.000 / 700.000 m<sup>3</sup>).

**Se la ditta chiude o fallisce, abbandona i luoghi in uno stato orribile**

Se ciò dovesse accadere nei primi anni si ha il massimo impatto sull'ambiente.

## Esempio di PREVISIONE ECONOMICA – materiale da taglio

### Entrate

Per la commercializzazione del 15% del **materiale in Blocchi per Pietra da Taglio**

ca. mc 69.600 x 200,00 al mc € 13.920.000,00

Per la commercializzazione del 75% dello scarto per l'impiego come inerte utilizzabile come *tout venant* o frantumato

ca. mc 348.000 x 12,00 al mc € 4.176.000,00

**Totale entrate** € **18.096.000,00**

### Costi di gestione

Escavatori, frantoio, pale, perforatrice, tagliatrice a catena – Ammortamento € 2.840.000,00

**Personale** € 2.160.000,00

**Spese vive** (carburanti, ecc.) € 2.750.000,00

**Affitto** € 900.000,00

**Spese generali** ( 30%) € 3.045.085,00

**Totale Uscite** € **11.695.000,00**

**Utile** € **6.401.000,00**

## Esempio di PREVISIONE ECONOMICA – materiale inerte

### **Entrate**

per la commercializzazione del materiale

Volume utile totale 436.500 m<sup>3</sup> x Valore commerciale unitario €16,00      €      **6.984.000,00**

### **Uscite,**

recinzione delle aree, realizzazione piste di accesso, cantierizzazione, scavo estrazione trasformazione, paleggiamento e ripristino zone compromesse, ricomponimento e sistemazione idrologica, gestione

€= 550.000,00 €anno, per 7anni      €      **3.850.000,00**

### **Utile**

**€ 3.134.000,00**



Cava Sassicari, ex Italcementi Civitavecchia – RM  
abbandonata per oltre 15 anni per contrazione del mercato..

2010/06/29 16:07



Situazione al 2006, fase estrattiva



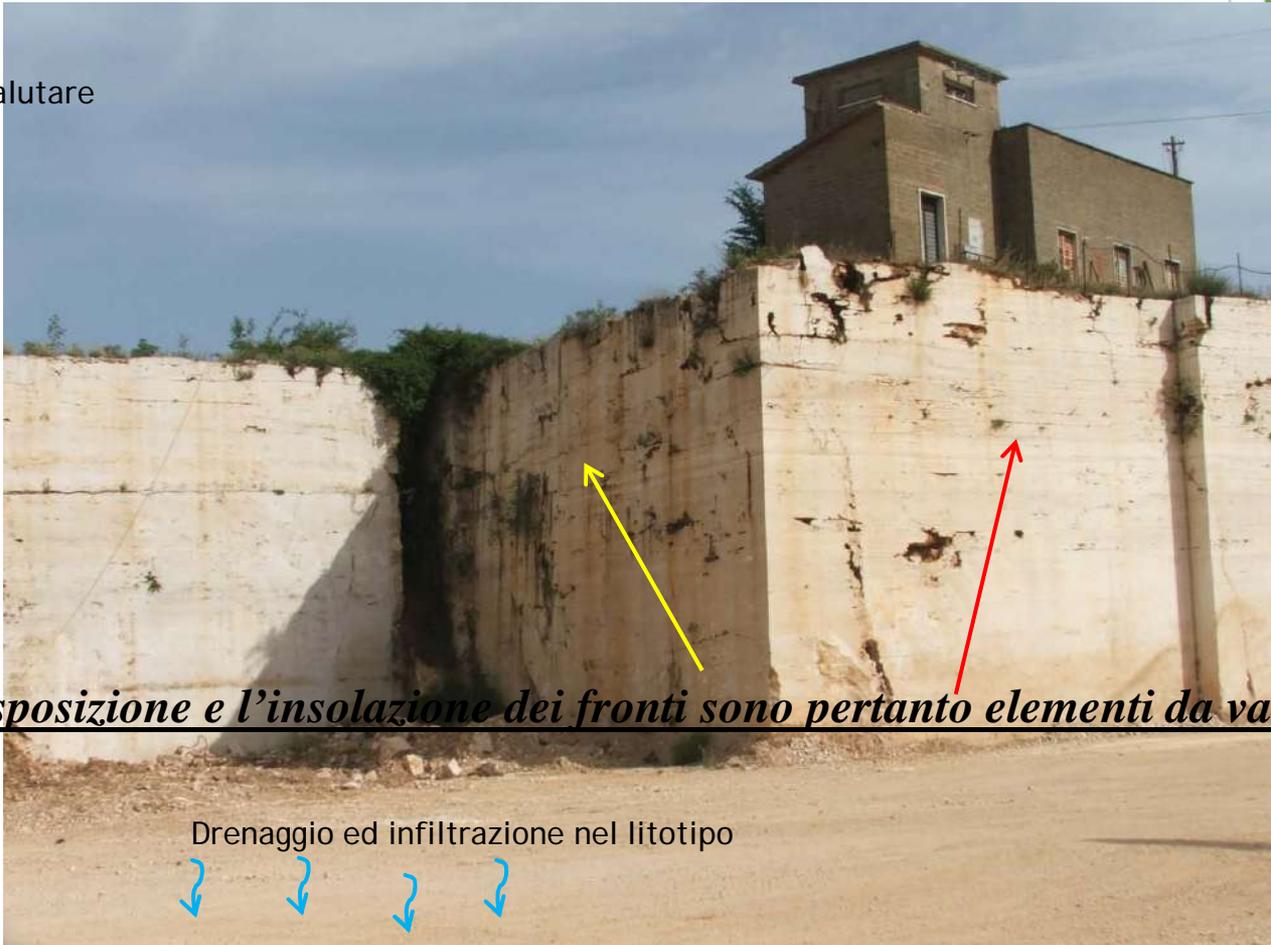
Situazione al 2010, fase di ricomponimento

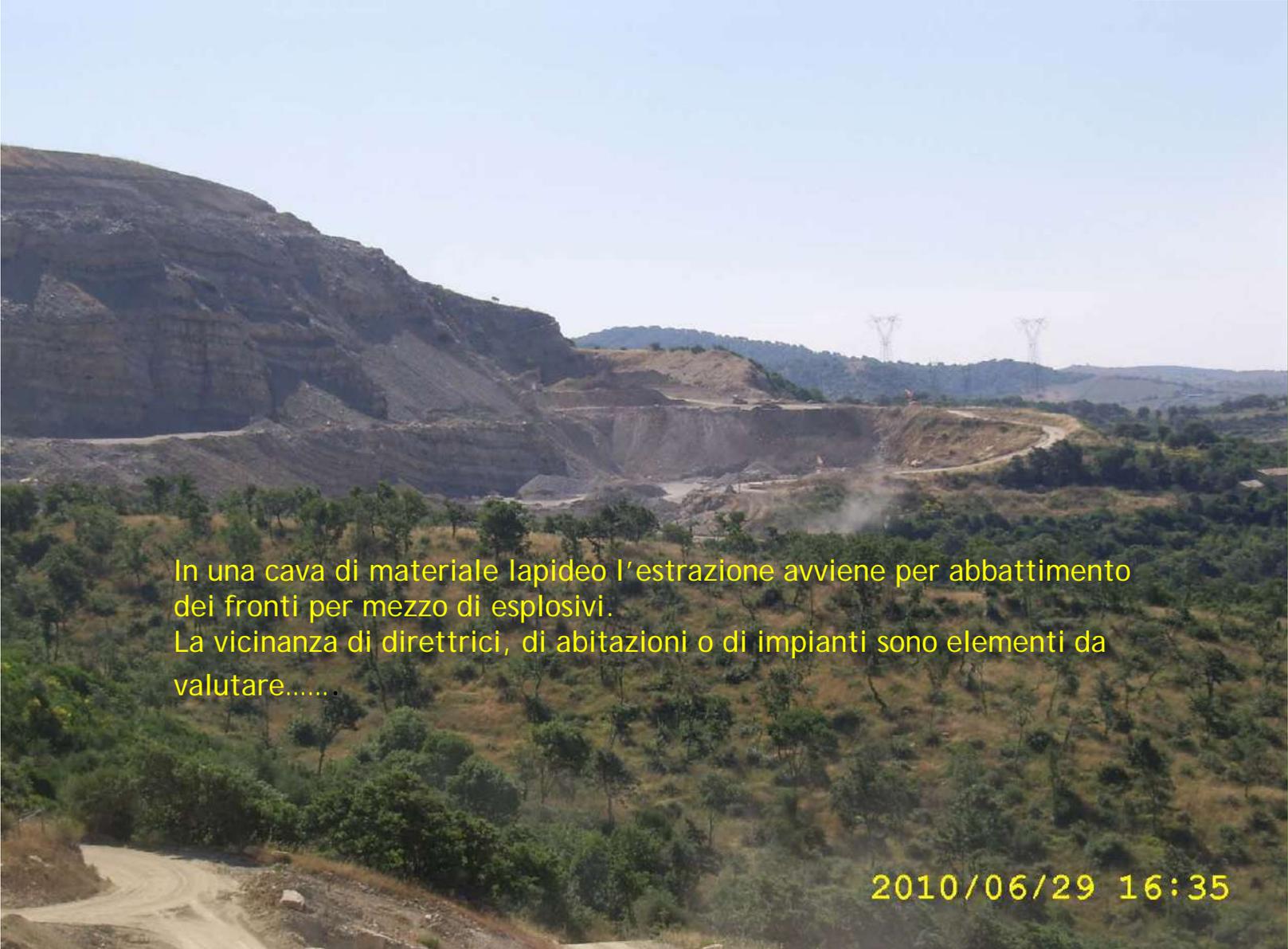
2010/06/29 17:07

Cava S. Egidio abbandonata per oltre 20 anni per fallimento della ditta.  
La stessa cava dopo 4 anni dalla ripresa dei lavori da parte di privati

Ogni attività estrattiva ha una sua peculiarità, in relazione al litotipo ed al prodotto merceologico  
Una cava di travertino avrà un aspetto particolare; le pietre da taglio si estraggono principalmente per segaggione, con pareti verticali per oltre dieci metri con superfici lisce e riflettenti

Microclima da valutare





In una cava di materiale lapideo l'estrazione avviene per abbattimento dei fronti per mezzo di esplosivi. La vicinanza di direttrici, di abitazioni o di impianti sono elementi da valutare.....

2010/06/29 16:35

Una cava di materiale inerte si coltiva direttamente sul fronte.  
Sono da valutare, per la generazione di polveri, **le condizioni naturali: granulometriche, di umidità, la frazione volatile, il regime dei venti.**



ed in relazione alle pezzature merceologiche avviene una prima lavorazione:  
cernita, frammentazione col martello demolitore idraulico, frantumazione con  
frantoio, selezionatura con vaglio



Estrazione per segaggione, diretta sul banco. Le pezzature merceologiche avvengono direttamente sul fronte di lavoro.



Come scavano ?



**Come scavano ?**





# ATTREZZATURA NECESSARIA

## TECNICA DI SCAVO:

**Esplosivo , Meccanico.**

### **Con Esplosivo:**

#### **redazione del piano di tiro / ordine di servizio sparo Mine:**

Macchinari con martello fondo foro; i fori praticati saranno perpendicolari con un'inclinazione massima del 15%.

*Si stima per ogni singola volata un impiego di Kg. 400 di esplosivo della 2° categoria, da far brillare in 15 fori dell'altezza massima di ml 10. I fori saranno praticati ad una distanza idonea ml 3,0 l'uno dall'altro con spalla di m 3,5 così da abbattere circa 110 mc per foro.*

*Il risultato ottimale, con i fori posti in doppia fila 15 fori, permetterà di eseguire un abbattimento di circa 1.600 / 2.000 m<sup>3</sup> di materiale.*

*Tempi necessari per armare la volata circa 4 / 5 gg di perforazione, quindi dopo la volata si avranno a disposizione circa 400/500 m<sup>3</sup>/g per garantire la produzione giornaliera minima.*

**Ciò va deciso in relazione alle caratteristiche del giacimento**

### **Il fronte si presenta:**

- Lapideo, discontinuo in associazioni litologiche
- Stratificato in banconi di ca. 1,5 / 2,0 m, alternati ad elementi pelitici.
- Poco fratturato, con locali ri-cementazione
- Poco Fresco, nei fronti abbandonati.
- Fresco e tenace in posto.
- Alterato, nei fronti abbandonati.
- Non Durevole, se abbandanto.
- Gelivo.
- Privo di percolazioni idriche.

### **La roccia si presenta:**

- Lapidea.
- Stratificata.
- Poco fratturata.
- Poco Fresca.
- Alterata.
- Durevole.
- Non Geliva.

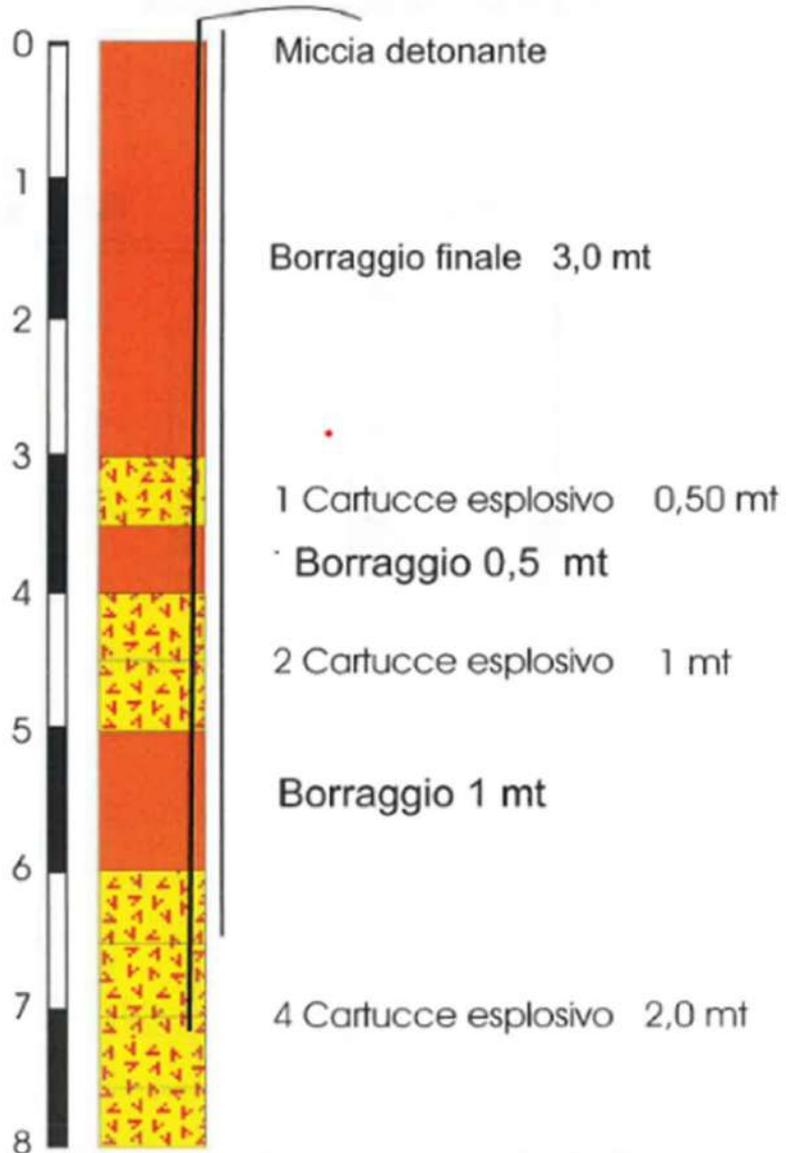
## Documenti da tenere nel cantiere minerario

1. Autorizzazione Comunale e/o regionale;
2. Denuncia esercizio - all. 1;
3. Nomina Direttore Lavori;
4. Nomina: sorvegliante fronte di cava e/o sorvegliante impianto;
5. Nomina Medico Responsabile;
6. Nomina Responsabile del Servizio Prevenzione Protezione (D.Lgs 81/08);
7. Nomina Rappresentante dei lavoratori del Servizio Prevenzione e Protezione;
8. Effettuare le Visite mediche;
9. Registro infortuni;
10. Effettuare le misure per lo Studio fonometrico / registro rumori (sup. 85 dba);
11. Effettuare le misure per lo Vibrazioni;
12. Elaborazione del D. S. S. e/o D.S.S. Coordinato – e relativa valutazione dei rischi;
13. Effettuare le misure per lo Studio nocività polveri;
14. Per gli impianti di frant., chiedere Aut. preventiva ai sensi dell'art. 269 del D. Lgs. 152/06;
15. Registro prescrizioni;
16. Per l'autorizzazione all'uso degli esplosivi fare richiesta alla Questura competente per territorio nominando un Fochino che abbia una licenza per tiro elettrico e/o fuoco \*;
17. Prima del rilascio del parere preventivo da parte della Regione Lazio predisporre un ordine servizio sparo mine;
18. Predisporre eventualmente il registro miccia nera;
19. Comunicazioni infortuni, anche se negativi, ogni mese;
20. Effettuare Riunioni periodiche (annuale);
21. Statistica (annuale);
22. Verifica terra (biennale), registro controlli periodici (vedi art. 385 DPR 128/59)
23. Verifica derrick e/o carro ponte (annuale);
24. Comunicazione ai sensi art. 6 comma 2 D. Leg.vo 624/96 (annuale);
25. Effettuare la stabilità dei fronti prima dell'inizio dei lavori e aggiornarla annualmente;
26. Predisporre le schede manutenzione macchinari ed attrezzature;
27. Far effettuare ai dipendenti e/o altri il Corso di Primo soccorso e di antincendio;
28. Libro matricola \* e/o sostitutivo;
29. Verificare prima della consegna la Scadenza dei DPI;
30. Analisi dei rischi derivanti da agenti chimici;
31. Predisporre piano dei rifiuti ai sensi del D. Leg.vo 117/08.

- Attrezzatura necessaria:

Lavorazione	Attrezzatura	Costi
Estrazione	N° 2 perforatrici armate con martello demolitore pneumatico fondo foro e 10 ml di aste di raccordo.	
	N° 2 compressori, media pressione (10 bar),	
Selezione	N° 2 escavatore di media potenza armati: uno con benna da roccia l'altro armato con martello demolitore idraulico di media grandezza (q75),	
Frantumazione Classazione merceologica	N° 2 Dumper per il trasporto interno	
	N° 1 Pala meccanica gommata	
	N° 1 Frantoio a martelli	
	N° 1 Vaglio selezionatore	
	Totale costi attrezzature ca.	€3.200.000

**TAV. 1A**  
**SCHEMA DI CARICO**



### SITO DI INTERVENTO



Troccia  
posizionamento  
esplosivi



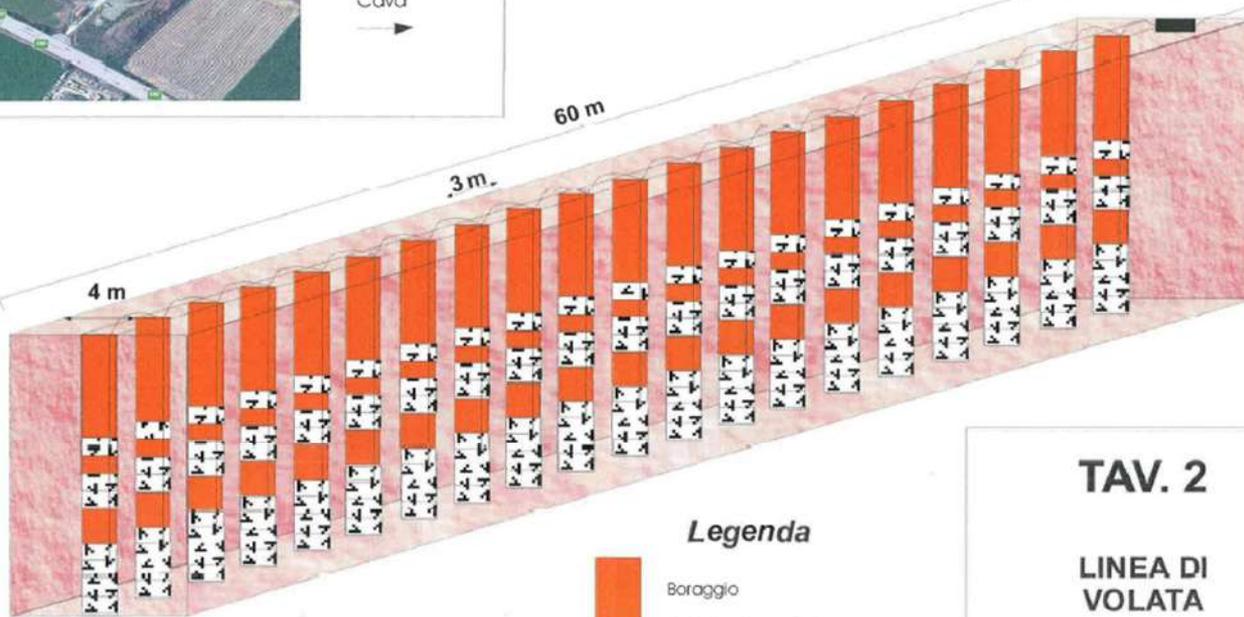
Direzione di  
Cava



Detonatore di innesco  
elettrico o a fuoco

**B**

**A**



### Legenda

-  Boraggio
-  1 Cartuccia esplosivo
-  Terra
-  2 Cartucce esplosivo
-  Terra
-  2 Cartucce esplosivo

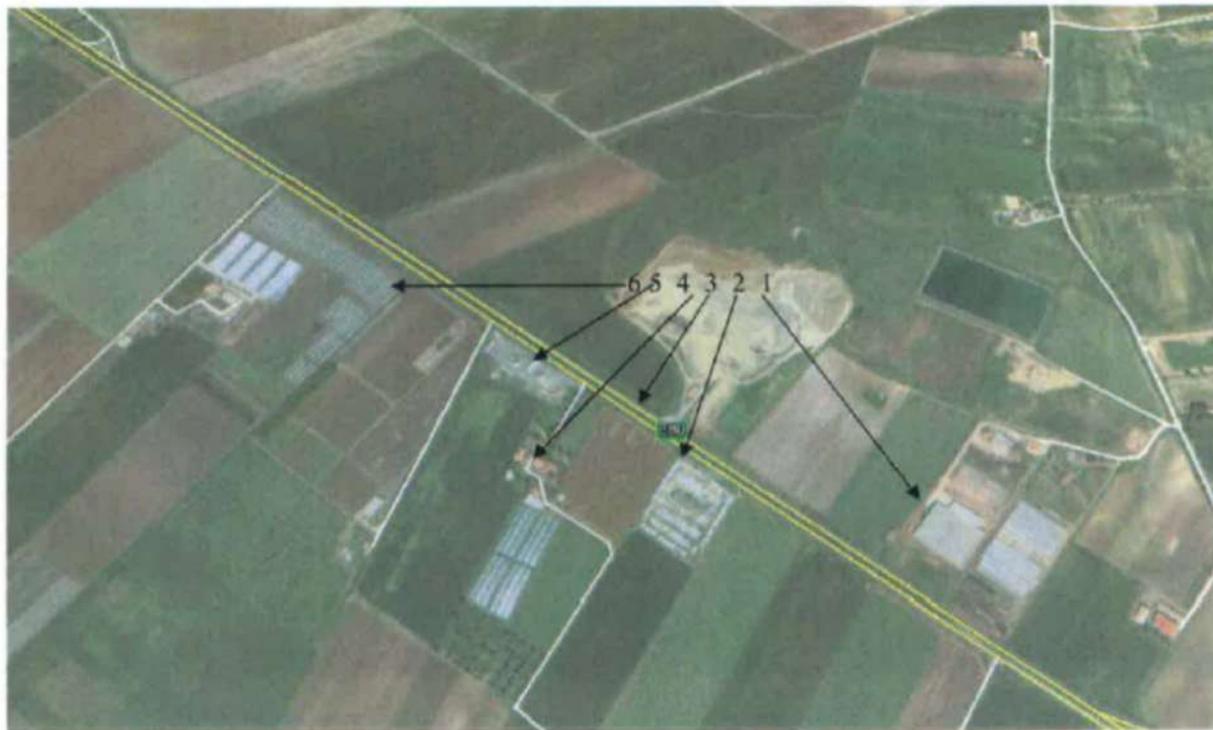
## TAV. 2

### LINEA DI VOLATA

Scala orizzontale 1:200

Scala verticale 1:100

## Valutazione delle interferenze



**Tabella Interferenze**

<i>N°</i>	<i>Quadrante</i>	<i>Manufatto</i>	<i>Distanza in ml</i>	<i>Altezza in ml</i>
<b>1</b>	Sud	Serre	300	4
<b>2</b>	Ovest Sud Ovest	Rimessaggio roulotte	241	4
<b>3</b>	Ovest	SS1 Aurelia	200	P. c.
<b>4</b>	Ovest	Casale Rurale	280	12
<b>5</b>	Ovest nord Ovest	Capannone agricolo	234	12
<b>6</b>	Nord Ovest	Centrale Eolica	365	2



Ingrandimento vista secondo il quadrante Ovest con proiezione della linea di volata con la distanza minima di interferenza 200 ml.

Su questo quadrante son interposte quinte morfologiche, abbancati di materiale già escavato e prodotto che raggiungono una quota prossima agli 8 ml in altezza.





volata controllata.mp4



## **TECNICA DI SCAVO:**

### **Meccanico**

Fronte di attacco con escavatori armati di martello demolitore idraulico di media e grande potenza (qli 100) i quali attaccano direttamente il banco e cominciano a disgregarlo riducendolo già in clasti idonei all'imbocco del frantoio.

La produzione giornaliera è molto variabile all'operatore del mezzo comunque può raggiungere i 100/150 m<sup>3</sup>/g per martello. Di conseguenza per raggiungere il limite inferiore di produzione, dettato dalla capacità di frantumazione e vagliatura, necessitano n°3 escavatori i quali raggiungeranno i 400/450 m<sup>3</sup>/g.

- Attrezzatura necessaria:

Lavorazione	Attrezzatura	costi
Estrazione.	N° 3 escavatore di media potenza, di cui 2 armati con martelloni, l'altro armato con benna da roccia / e martellone.	
	N° 2 martelli demolitore idraulico di grande potenza (q100). N° 1 martellone di media potenza (q75).	
Selezione	N° 1 escavatore di media potenza armato con benna da roccia .	
Frantumazione Classatura	N° 2 camion da cava per il trasporto interno	
	N° 1 Pala meccanica gommata	
	N° 1 Frantoio a martelli	
	N° 1 Vaglio selezionatore	
	Totali costi attrezzature ca.	€4.500.000



In questo cantiere ci sono: 7 macchine operatrici, 5 camion, 3 punti di carico.....

# CERTIFICAZIONI CE

**Ai sensi delle NORME UNI-EN 13383-1:2013**

Sistema di valutazione      **2+**      o      **4**

## Documenti da produrre

- **ITT**

Prove Iniziali del Prodotto;

- **DoP**

Dichiarazione di Prestazione;

- **CE**

Certificato di Conformità del Prodotto;

- **AVCP**

Valutazione e verifica della Costanza del Prodotto (ogni 2 anni o ogni 20k t)  
Ai sensi dell' art. 28 Regolamento (UE) N. 305/2011.

### **Scheda di utilizzo del prodotto**

Non è prevista scheda di scurezza, né informazioni riferite al REACH  
(scheda di dati di sicurezza relativa alle informazioni sulle sostanze)

# DOCUMENTO di SICUREZZA e SALUTE

## **DSS**

Costituisce il piano complementare e di dettaglio di quanto previsto dal art. 6 D. L.gs 624/96 e D. L.gs 81/08 nonché di ogni altra vigente disposizione legislativa in materia, per quanto attiene le scelte autonome dell' Impresa e relative responsabilità nell' organizzazione del cantiere e nell' esecuzione dei lavori di competenza.

Il DSS rappresenta la VALUTAZIONE di tutti i prevedibili pericoli e rischi nei confronti della sicurezza e salute dei lavoratori operanti in cava e negli impianti connessi. Ai fini della valutazione si debbono prendere in esame tutte le caratteristiche tecniche dell'ambiente di lavoro, i relativi aspetti organizzativi, come pure i dati statistici sugli infortuni e sull'incidenza delle malattie professionali.

La valutazione verrà ripetuta ogni qualvolta avverranno cambiamenti significativi nel processo produttivo della cava.

# FIGURE PROFESSIONALI IN AMBITO MINERARIO

“Norme di Polizia Mineraria” del DPR 128/1959

- **Direttore responsabile dei Lavori.**

Dirige tutte le lavorazioni nell'ambito estrattivo e produttivo, il ruolo viene ricoperto dal Geologo o Ing. Minerario o Ing. Ambientale. Una sola figura professionale.

- **Sorvegliante di Miniera.**

• Sottoposto al Direttore al quale risponde ed è responsabile delle attività del quale viene incaricato dal Direttore. Due o più figure professionali.

- **Fochino**

Dirige tutte le lavorazioni nell'ambito delle attività di esplosione , perforazioni carico ed attiva le attività di scoppio.

- **Capoturno.**

Gestisce le attività del turno e risponde al Sorvegliante. Sono uno per ogni turno.

- **Caposquadra**

Gestisce la attività della squadra e riferisce al Capoturno. Perforatori, Disgaggiatori , operatori specializzati, meccanici, ect.

- **Medico competente**

A cui spetta la sorveglianza sanitaria.

- **Preposto**

sovrintende e vigila sulla osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge, nonché delle disposizioni aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro e di uso dei mezzi d'opera.

- **Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione dai Rischi  
RSPP**

Il datore di lavoro nomina il responsabile del servizio di prevenzione e protezione dei rischi in quanto tale attività non è delegabile

- **Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza RLS**

Viene eletto in ambito aziendale.

# MEZZI D'OPERA



Escavatore idraulico a braccio rovescio  
armato con Benna da Inerte



Escavatore idraulico a braccio frontale,  
armato con Benna da Inerte



Dumper,  
non omologato per transito su strada



Pala gommata,  
armata con benna da carico 6 m<sup>3</sup>



Martello demolitore idraulico



Perforatore idraulico servito da centralina elettrica



Operazioni di Disgaggio



Frantoio sgrossatore



Vaglio selezionatore con tre uscite.



Compressore



Gruppo Elettrogeno



Draga per mare aperto



Draga per cave e canali interni

# Grazie per la cortese attenzione



Twegeo s.r.l.

collaboratori

Dott. Paolo Tufoni

For. Andrea Ricci

Dott.ssa Laiura Lenci

Geol. Valerio Tufoni

***Geologo Dario Tufoni*** libero professionista

Progettista e Dir. Tecnico di Cave e Discariche  
3483832905 3201860955 [www.twegeo.it](http://www.twegeo.it)