

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI «ROMA TRE»

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA
ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO

presentano

LA GEOLOGIA NEL MONDO DEL LAVORO

SEMINARI DI ORIENTAMENTO PER GLI STUDENTI ISCRITTI ALLA LAUREA TRIENNALE

IN SCIENZE GEOLOGICHE E ALLE LAUREE MAGISTRALI NEL SETTORE GEOLOGICO

Georisorse,
Progettazione e Direzione Tecnica

A PIERLUIGI FRIELLO: UN GEOLOGO PROFESSIONISTA, UN AMICO

PROGETTAZIONE E GEOLOGIA

La Progettazione

Si intende per progettazione l'ideazione di qualcosa e lo studio delle effettive possibilità e modalità di realizzazione di essa, la preparazione di un proposito, di un piano, di un progetto. Il processo progettuale si articola in una serie di punti, più o meno collegati tra loro, che vanno dalla definizione degli obiettivi alla raccolta dei dati, dall'analisi dei problemi alla loro soluzione. Esso tiene conto dei vincoli fisici, intellettuali, estetici ed emotivi posti dai committenti; ma anche di influenze naturali, culturali e tecnologiche, di requisiti strutturali, funzionali ed economici. (Treccani)

Quindi, l'insieme delle attività che dalle **Norme Tecniche**, perviene alla definizione dei dettami, che porteranno al risultato ideato, per mezzo di rilievi, calcoli, schemi, disegni e computi.

Il Progetto è l'organizzazione di azioni nel tempo per il perseguimento di uno scopo predefinito

Il Geologo? Progetto?

Il D.P.R. 5 giugno 2001, n° 328, nel riepilogare le competenze riconosciute negli anni dalla legge al geologo, all'art. 41, lettera c) : la programmazione e progettazione degli interventi geologici e la direzione dei lavori relativi, finalizzati alla redazione della relazione geologica.

queste sono le definizioni che ci descrivono

«Il geologo è uno scienziato che studia la materia solida, liquida e gassosa che costituisce la Terra e gli altri pianeti, come anche i processi che li modellano. I geologi studiano la geologia, sebbene abbiano anche solide basi in fisica, chimica, biologia e altre scienze.»

§

«Per i geologi oggetto della geologia è l'investigazione delle vicende e dei mutamenti attuali e passati della superficie della terra e (per quanto ci è dato conoscere) dell'interno di essa.»

§

«Il Geologo ha un ruolo fondamentale nell'analisi dei processi evolutivi tipici del sistema geologico terrestre, al fine di prevederne trasformazioni di sorta. Quando necessario, hanno inoltre il compito di proporre metodi applicativi per contrastare danneggiamenti e squilibri strutturali»

Gli studi formano il Geologo alla progettazione?.....

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?

La nostra progettazione è 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

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, idrogeologica e geomorfologica; generalmente in corso d'opera o addirittura ad opera conclusa e collaudata (peraltro problemi generalmente sempre evidenziati nella Relazione Geologica).

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.

Il Geologo non deve essere relegato (e non deve farsi relegare) alla semplice fornitura di documenti richiesti dalle *Norme*, ma offre un supporto intellettuale: deve saper proporre e verificare le soluzioni progettuali più adeguate o economicamente più vantaggiose, generalmente meno aggressive per l'ambiente.

Il Geologo, un interprete.

con le proprie conoscenze delle dottrine specifiche (know how) può diventare la figura di coordinamento e riferimento, di raccordo con le altre professionalità in virtù delle proprie conoscenze, scientifiche, tecniche e naturalistiche.

Saper progettare un intervento, significa conoscere le problematiche che l'intervento ha con l'ambiente nel quale si dovrà inserire ed 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 per scopi irrigui.
- ***Ambito Minerario:*** progettazione di Cave e Miniere, relativi piani di coltivazione, ripristino e recupero, piani di gestione delle Terre. Ricerca Mineraria, Ricerca Geotermica.

PROGETTO ESTRATTIVO

Ottima ed intima conoscenza della legislazione in materia

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.

Regio Decreto 29 luglio 1927, n. 1443

Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere nel Regno.
Torna alla pagina precedente

TITOLO I

Classificazione delle coltivazioni di sostanze minerali

1. La ricerca e la coltivazione di sostanze minerali e delle energie del sottosuolo, industrialmente utilizzabili, sotto qualsiasi forma o conduzione fisica, sono regolate dalla presente legge.

2. Le lavorazioni indicate nell'art. 1 si distinguono in due categorie: miniere e cave.

Appartengono alla prima categoria la ricerca e la coltivazione delle sostanze ed energie seguenti:

a) minerali utilizzabili per l'estrazione di metalli, metalloidi e loro composti, anche se detti minerali siano impiegati direttamente;

b) grafite, combustibili solidi, liquidi e gassosi, rocce asfaltiche e bituminose;

c) fosfati, sali alcalini e magnesiaci, allumite, miche, feldspati, caolino e bentonite, terre da sbianca, argille per porcellana e terraglia forte, terre con grado di refrattarietà superiore a 1630 gradi centigradi;

d) pietre preziose, granati, corindone, bauxite, leucite, magnesite, fluorina, minerali di bario e di stronzio, talco, asbesto, marna da cemento, pietre litografiche;

e) sostanze radioattive, acque minerali e termali, vapori e gas.

Appartiene alla seconda categoria la coltivazione:

a) delle torbe;

b) dei materiali per costruzioni edilizie, stradali ed idrauliche;

c) delle terre coloranti, delle farine fossili, del quarzo e delle sabbie silicee, delle pietre molari, delle pietre coti;

d) degli altri materiali industrialmente utilizzabili ai termini dell'art. 1 e non compresi nella prima categoria (1).

3. Sull'appartenenza all'una o all'altra categoria di sostanze non indicate nell'articolo precedente si provvede con decreto reale (2), promosso dal Ministro per le corporazioni (3), sentito il Consiglio superiore delle miniere.

Con decreto reale (2), promosso dal Ministro per le corporazioni (3) di concerto con il Ministro per la grazia e giustizia, sentito il Consiglio superiore delle miniere ed il Consiglio di Stato, le sostanze comprese nella seconda delle categorie suddette possono essere incluse nella prima.

In entrambe le ipotesi prevedute nei due commi precedenti, si seguono, in quanto applicabili, le norme transitorie contenute nel R.D. 29 luglio 1927, n. 1443 (4).

L'istanza di ricerca mineraria può essere presentata da qualsiasi soggetto in possesso dei requisiti tecnici ed economico-finanziari adeguati all'attività da intraprendere.

Il titolare della concessione è tenuto a svolgere direttamente l'attività di ricerca e di coltivazione, avvalendosi di un Direttore Minerario (ai sensi dell'art. 6, comma 1 del **DPR 128/59** come sostituito dall'art. 20, comma 1 del **D. Lgs. 624/96**).

La concessione di coltivazione è assegnata **di preferenza** al titolare del permesso di ricerca.

Art. 16.

Il ricercatore è preferito ad ogni altro richiedente, purché il Ministro per l'economia nazionale riconosca che egli possiede la idoneità tecnica ed economica.

Il ricercatore, quando non ottenga la concessione, ha diritto di conseguire, a carico del concessionario, un premio in relazione all'importanza della scoperta, e un'indennità in ragione delle opere utilizzabili.

Il premio e l'indennità sono provvisoriamente determinati nell'atto di concessione. Ogni controversia relativa è di competenza dell'autorità giudiziaria.

Su tali basi, (legislazione Nazionale) la legislazione regionale ha emanato leggi e regolamenti attuativi.

Queste regolano tutte le attività di estrazione/escavazione di materiali.....tranne le attività minerarie per la ricerca e coltivazione di acqua termale o minerale che sono definite da legislazione specifica. L.R. 31/93

"Art. 9

(Coltivazione delle acque minerali e termali.)

La coltivazione delle acque minerali o termali puo' essere effettuata soltanto da soggetti di **comprovata capacita' tecnico-economica** ed e' subordinata al rilascio della concessione di cui all'articolo 12.

Hanno, nell'ordine, il diritto di precedenza per le concessioni:

- a) gli entio territoriali o i loro consorzi;
- b) il ricercatore;
- c) i proprietari dei fondi oggetto della concessione;
- d) i titolari di diritti reali di godimento sui fondi oggetto della concessione.

A parita' di condizione, la data di presentazione della domanda costituisce titoli di preferenza. Il ricercatore, qualora non ottenga la concessione, ha diritto di conseguire, a carico del concessionario, un'indennita' rapportata al lavoro di ricerca effettuato, al capitale impiegato e ad un premio di scoperta".

Per le attività estrattive, nella R.L. –attualmente- 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;

Poi 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 è importante e fondamentale

una approfondita ricognizione, di tutta la normativa che possa interagire con il progetto;

in materia ambientale, Urbanistica e Territoriale.

Tale ricognizione è da effettuarsi

in qualsiasi ambito geografico ci si trovi ad operare....

Dahir du 9 Rejeb 1370 (16 Avril 1951) portant règlement minier au Maroc

TITRE PREMIER DISPOSITIONS GENERALES

Article premier

Les gîtes naturels de substances minérales sont classés, relativement à leur régime légal, en mines et carrières.

Article 2^(*)

Sont considérés comme mines et classés en huit catégories, les gîtes naturels des substances minérales énumérées ci-après:

1^{ère} catégorie

Houille, lignite et autres combustibles solides fossiles, la tourbe exceptée, schistes et calcaires bitumineux.

2^{ème} catégorie

Substances métalliques telles que aluminium, baryum, strontium, fer, antimoine, bismuth, cuivre, zinc, plomb, cadmium, mercure, argent, or, étain, tungstène, molybdène, titane, vanadium, zirconium, manganèse, platine, chrome, nickel, cobalt, à l'exclusion de l'uranium, du radium, du thorium, du cérium, des terres rares et des substances non radioactives pouvant être utilisées en énergie atomique telles que le béryllium et le bore;

- Soufre, sélénium, tellure, fluor ;
- Arsenic, graphite ;
- Amiante, talc, stéatite ;
- Pierres précieuses ;
- Sulfate de calcium (calcium et gypse) lorsqu'il est exploité en vue de l'utilisation à des usages chimiques.

3^{ème} catégorie

Nitrates, sels alcalins, aluns, borates et autres sels associés dans les mêmes gisements ;

Eaux salées souterraines.

4^{ème} catégorie

Hydrocarbures liquides, gazeux et solides à l'exclusion des schistes et calcaires bitumineux.

5^{ème} catégorie

Phosphates.

6^{ème} catégorie

Mica.

7^{ème} catégorie

Uranium, radium, thorium, cérium, terres rares et substances non radioactives pouvant être utilisées en

(*) Modifié et complété par les dahirs:
- 1-58-229 du 4 moharrem 1378 (21 juillet 1958)
- 1-63-193 du 24 joumada I 1382 (24 octobre 1962)
- 1-62-070 du 11 choual 1382 (7 mars 1963)
- 1-69-272 du 21 joumada 1390 (26 juillet 1970)

Cameroun

Code minier 2016

Loi n°2016-17 du 14 décembre 2016

[NB - Loi n°2016-17 du 14 décembre 2016 portant Code minier]

Titre 1 - Dispositions générales

Chapitre 1 - De l'objet et du domaine d'application

Art.1.- La présente loi porte Code minier du Cameroun. Elle régit la reconnaissance, la recherche, l'exploitation, la détention, le transport, la transformation et la commercialisation des substances minérales.

Art.2.- La présente loi vise à favoriser, à encourager et à promouvoir les investissements dans le secteur minier susceptibles de contribuer au développement économique et social du pays.

Art.3.- 1) Les dispositions de la présente loi s'appliquent sur toute l'étendue du territoire de la République du Cameroun, sur le plateau continental, dans les eaux territoriales et en zone économique exclusive.

2) Les eaux de surface, les hydrocarbures liquides et gazeux ainsi que les schistes bitumineux font l'objet de lois particulières.

Chapitre 2 - Définitions

Art.4.- Au sens de la présente loi et de ses textes d'application, les définitions suivantes sont admises :

Activité minière : opérations de reconnaissance, de recherche, de développement, d'exploitation, de traitement, d'enrichissement, de transport, de stockage, de chargement de commercialisation, de réhabilitation et de fermeture des sites d'exploitation des substances minérales.

Vincoli

Effettuare una ricerca dettagliata della vincolistica presente: 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 mineraria (a meno che il minerale abbia un consistente valore, strategico).

Oltre a rappresentare l'ubicazione del sito nel quale si svolgerà 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 studio SIA.

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 della logistica:

quale strada, quale porto. Oppure esiste una strada che conduce al luogo di utilizzo, gestione, spedizione.

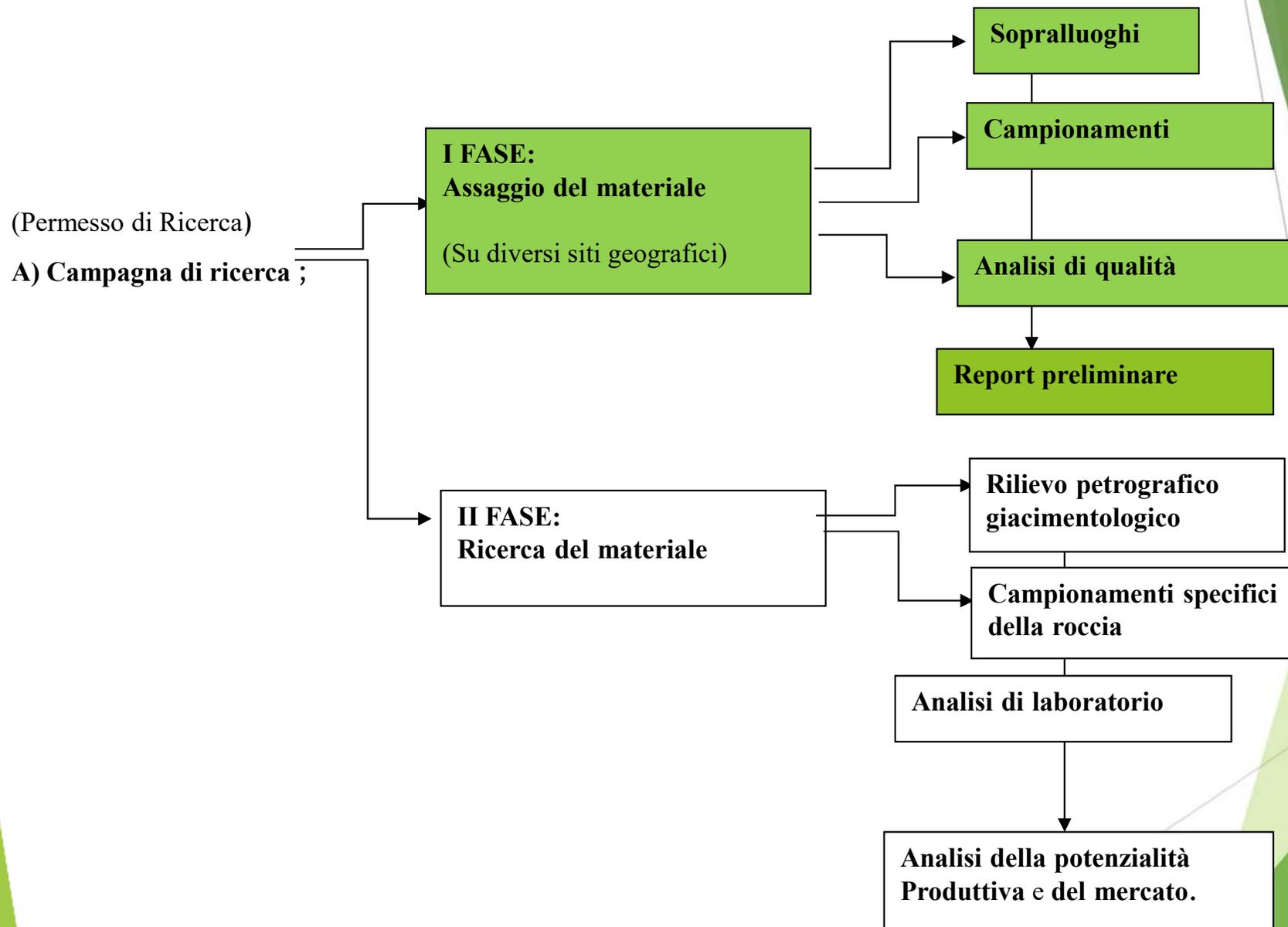


Medio Atlante, ricerca mineraria: sopralluogo con i committenti e guide locali.

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 i recuperi ambientali.

Fasi di ricerca mineraria:



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



Licenza di esercizio

B) Progetto di miniera o cava

Progetto di sfruttamento
minerario,
Estrazione con eventuale
trattamento
o arricchimento

Commercializzazione del minerale / prodotto:

- Grezzo
- Selezionato
- Affinato
- Arricchito

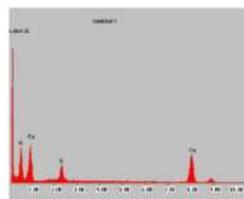
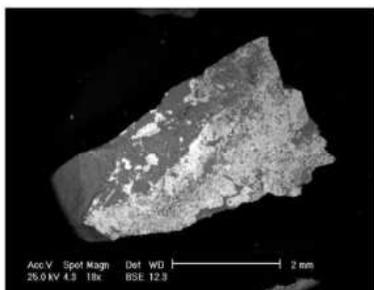


Campione di minerale

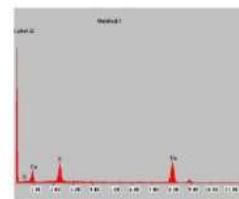
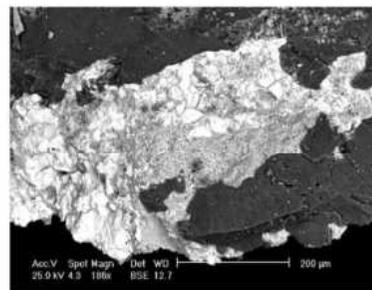


Analisi epidermale su frazioni di minerale

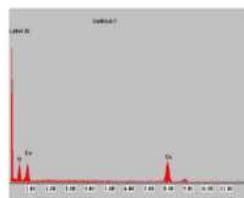
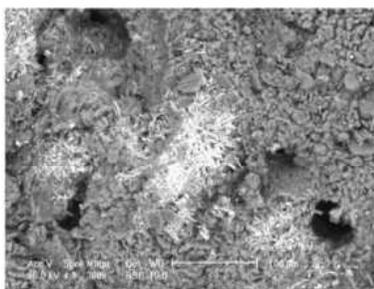
Analisi EDS delle mineralizzazioni epitermali Cu-Fe dei campioni C2 (vena di quarzo) e C4 (porphyry).



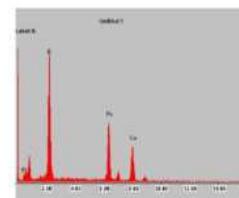
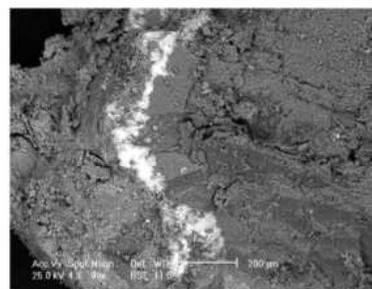
Associazione $\text{Cu}_2\text{SO}_4 \cdot (\text{OH})_2$
(Solfati Idrati di Rame)



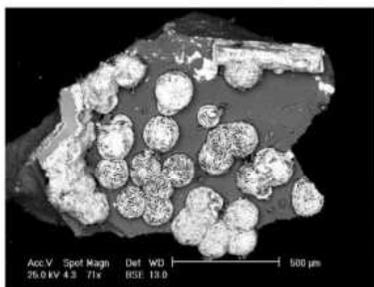
Associazione Cu_2S_3
(Solfati Idrati di Rame,
associati ad hematite)



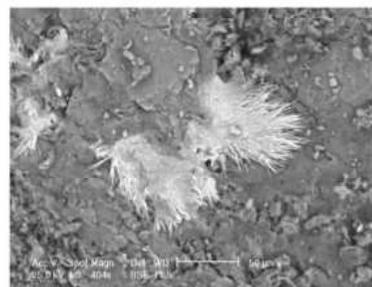
Associazione Cu_2O
(Ossidi di Rame, probabile
presenza di Cu-Carbonati)



Associazione $\text{Cu}_2\text{Fe}_2\text{S}_7$
(Solfuri misti di Cu-Fe,
associati ad hematite)



Hematite
crystallizzazioni a rosetta
su quarzo ialino.



Associazione $\text{Cu}_2\text{O} / \text{Cu}_2\text{CO}_3$
(Associazioni di tipo Azurite
fibrosa + Malachite;
probabile presenza di
ossido di rame)

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, viabilità e cantierizzazione, cubature, superfici, tempi di scavo di recupero, produttività annuale. Trasformazione primaria: Taglio, frantumazione, vagliatura, lavaggi, smaltimento fanghi di lavaggio, gestione delle acque d lavaggio. 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 disgaggi, 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 : (anche per una 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*

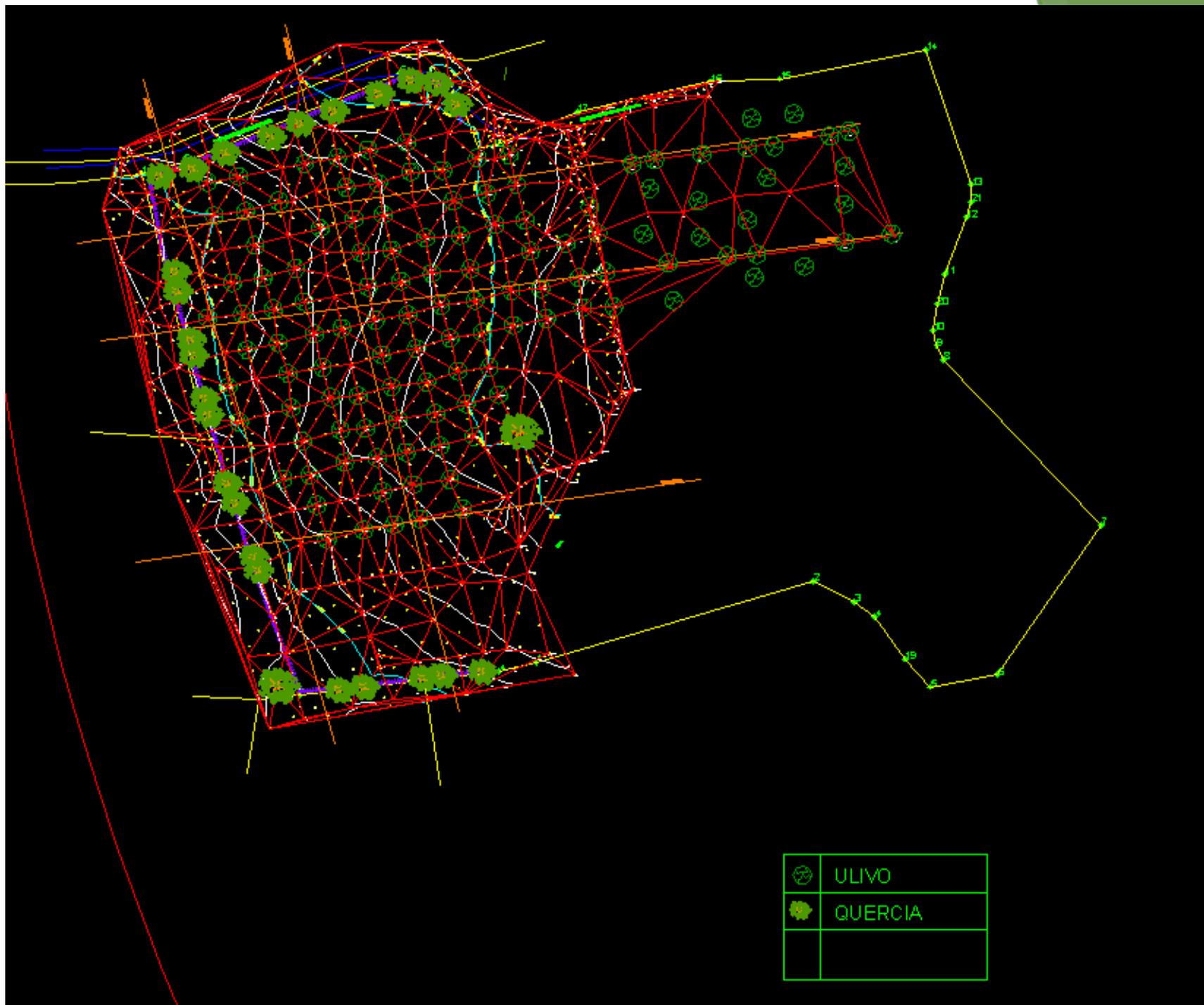
Il progetto deve essere analizzato nella sua interezza ed in ogni suo componente, in modo da poterlo rapportare con il contesto territoriale, (culturale, climatico, ambientale, naturalistico, faunistico, vegetazionale, geografico, topografico, morfologico, geologico, geominerario, idrogeologico, economico).

Il progetto L'utilizzo del sito

Alcuni esempi:

- Estrazione di pomice per assolvere al comparto floro-vivaistico di Pistoia;
- Estrazione di travertino ricomponimento morfologico e recupero ambientale ;
- Estrazione di travertino per produrre blocchi da ornamentale, mercato nazionale;
- Estrazione di fanghi termali da destinarsi a stabilimento termale per trattamenti di fangoterapia.
- Progetto Ricerca di acqua termale per un nuovo stabilimento Termale.
- Progetto di ricerca di pietra ornamentale esclusiva per il mercato orientale -Cina-.

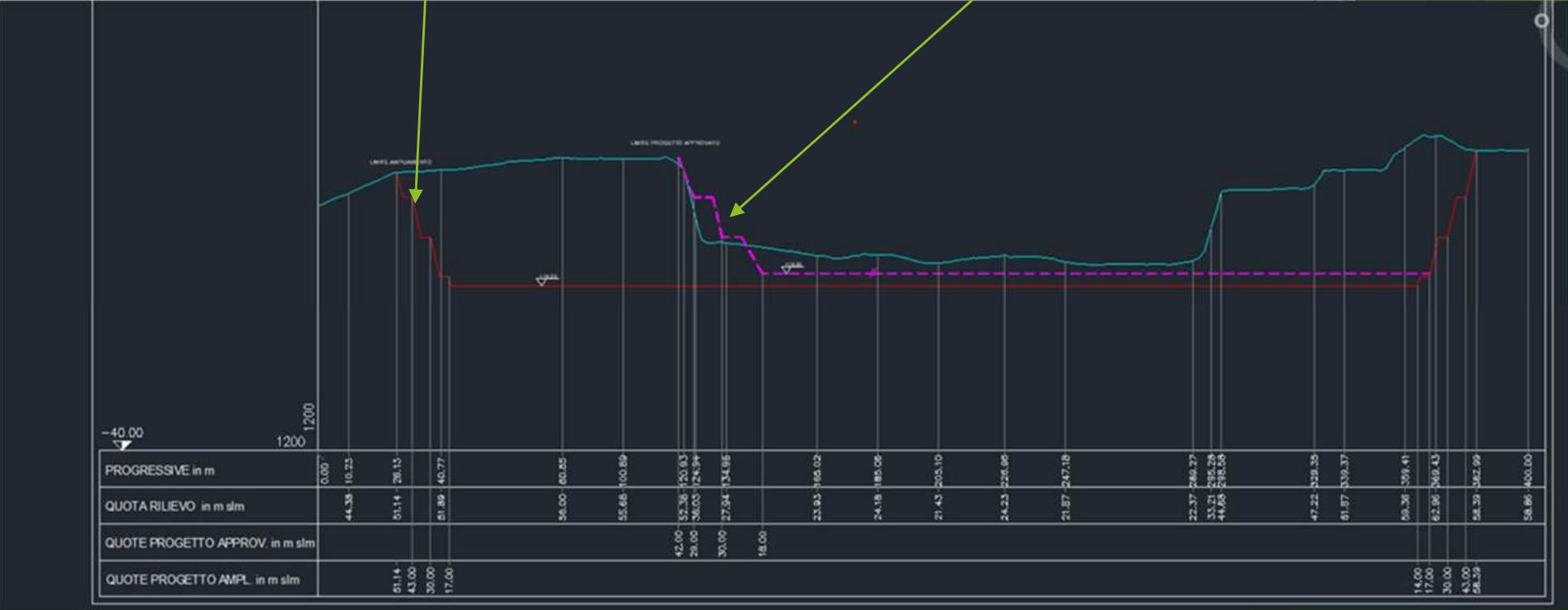
Quindi un indirizzo principale, della attività estrattiva, quasi esclusivo.



Progetto di Ampliamento

Profilo in ampliamento

Profilo Approvato, in fase di coltivazione



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.

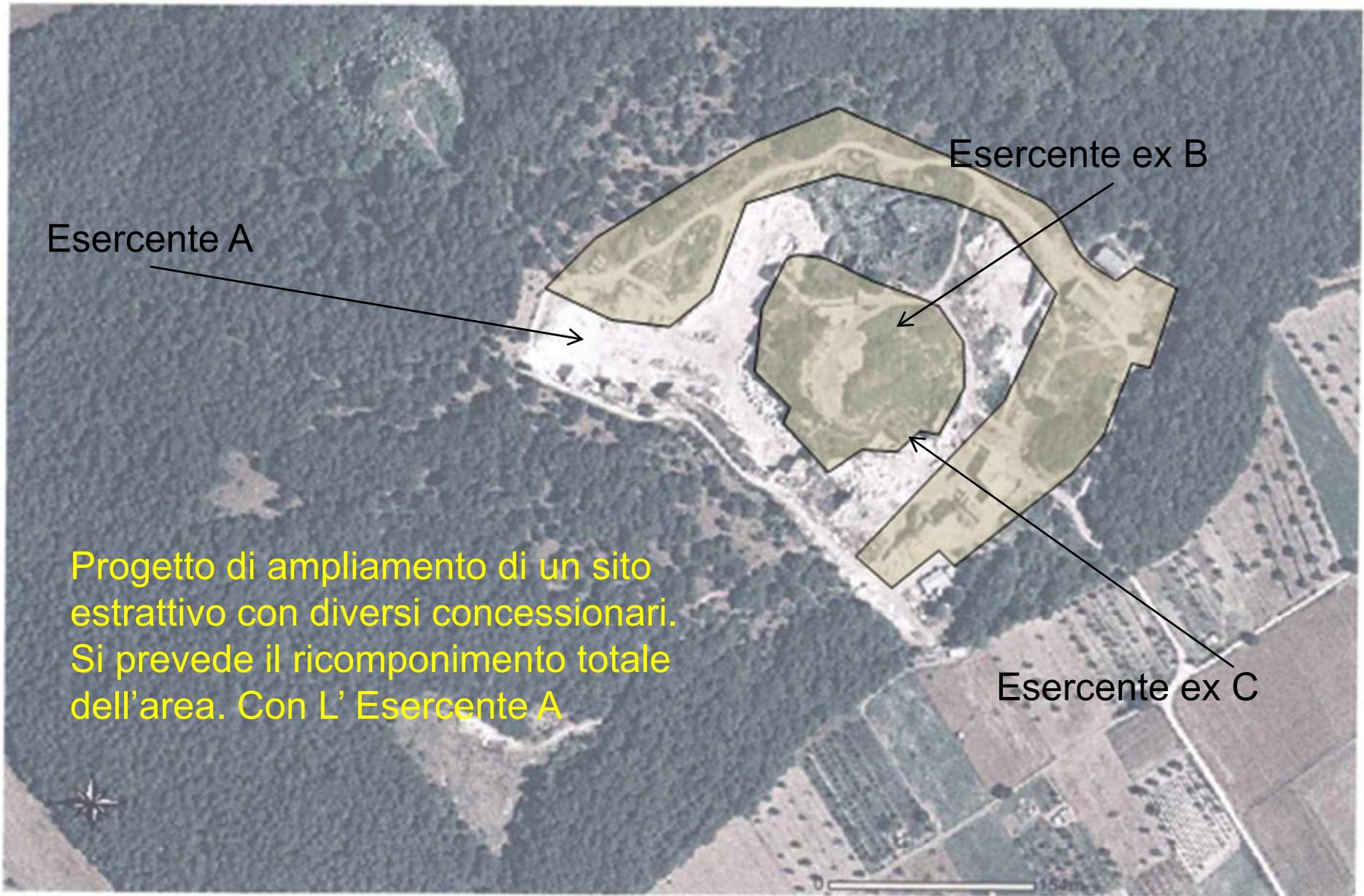
La coltivazione può avvenire per abbattimento con esplosivo, per segagione, per attacco diretto sul banco con macchine operatrici (armate con martelli demolitori idraulici, con benne da roccia, grigliate o con Rostri). Sono lavorazioni complesse, rappresentano solo l'inizio di una filiera che a volte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

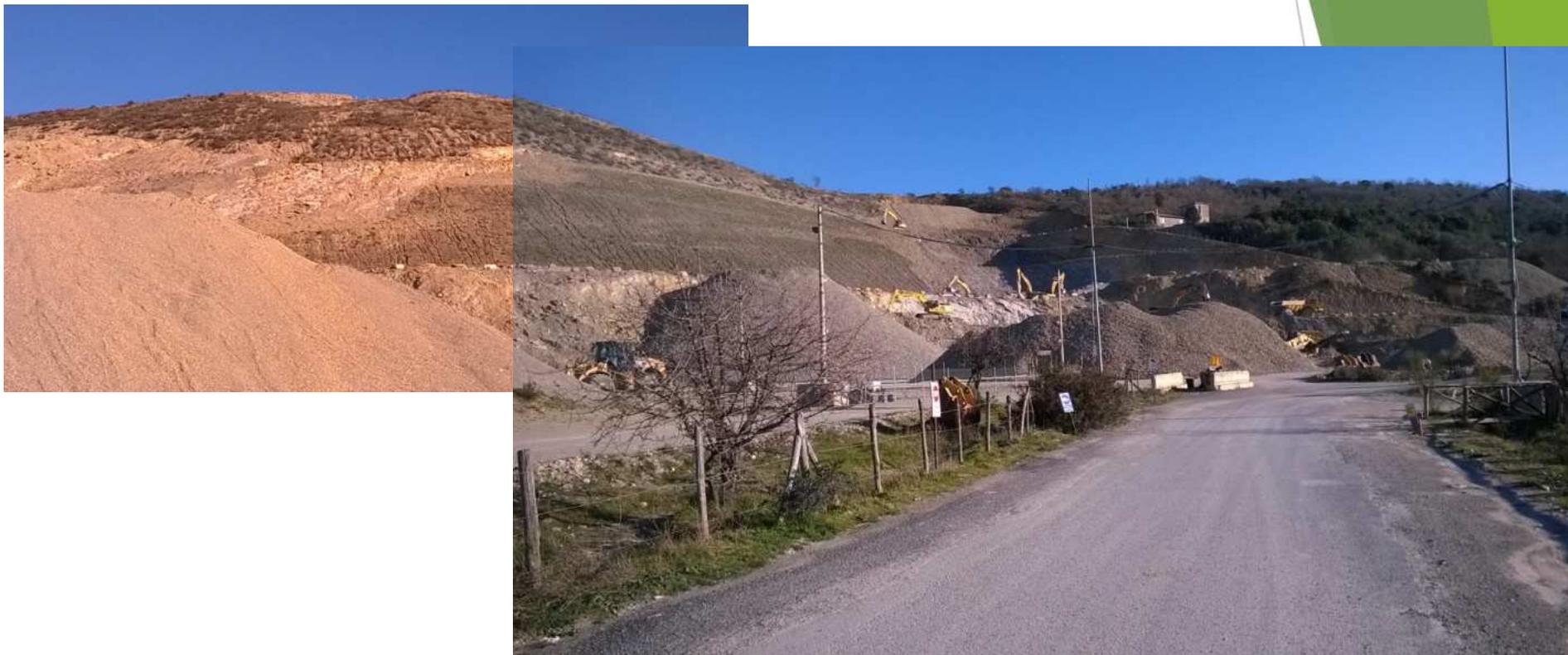
di diverse fasi:

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**



Cava Fiorotta Civitavecchia-RM.

Il bacino ricomponento a due terzi delle lavorazioni minerarie.....



Attività di estrazione pietra da taglio Il recupero ambientale? Futuro fruimento della zona?



Imponenti volumetrie di blocchi scartati per mantenere la qualità di produzione. La superficie della discarica è ben oltre il doppio dell'area di cava.



Vegetazione che occulta ulteriori massi scartati

Richiamando le leggi del settore

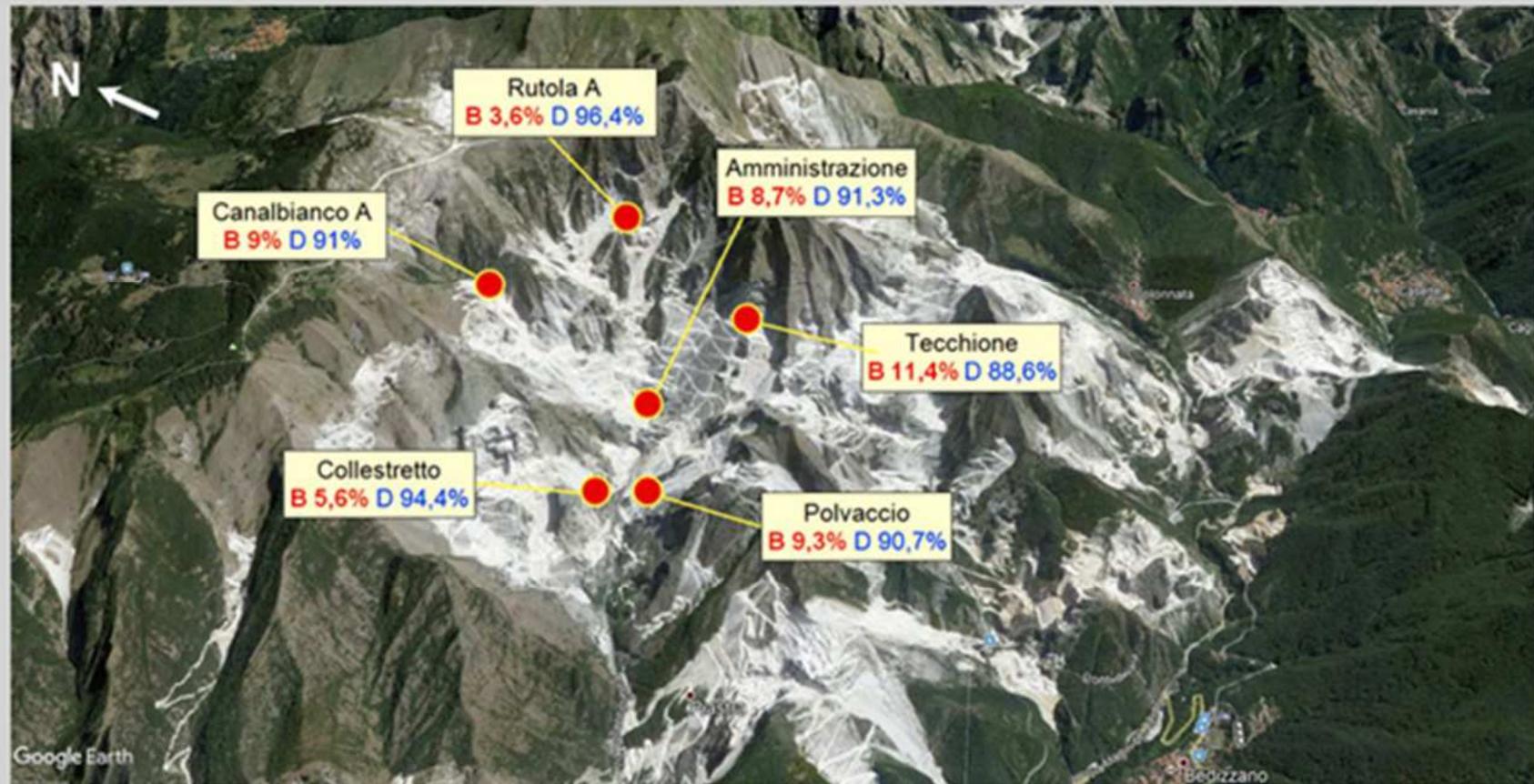


Fig. 2. Le cave nell'alto bacino di Torano (Ravaccione) hanno una resa in blocchi (B) molto bassa: 3,6-9,3% (media del periodo 2005-2017); producono, pertanto, elevate percentuali di detriti (D): 88,6-96,4%.

Estratto da: Comune di Carrara (pesa comunale) % in blocchi del materiale escavato (marmo di Carrara) delle cave dell'alto bacino di Torano nel periodo 2005-2017.

<https://www.legambientecarrara.it/2019/06/18/osservazioni-di-legambiente-toscana-al-piano-regionale-cave/>

Nella richiesta di apertura, rinnovo o ampliamento di una cava, sono da considerare gli indirizzi del PRC
 (Piano regionale cave) La Toscana prevede all'art. 13 le nuove autorizzazioni per le cave di marmo
apuo-versiliesi sono consentite solo per rese in blocchi non inferiori al 30%.

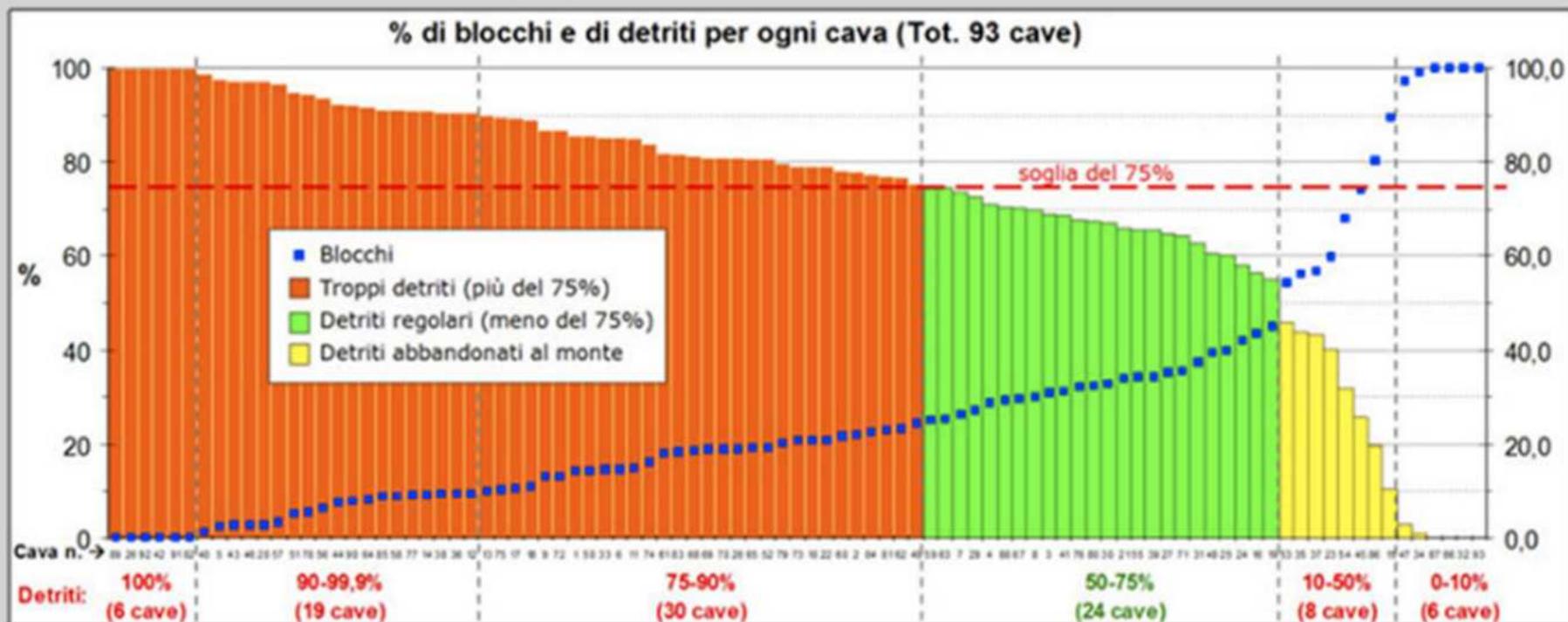
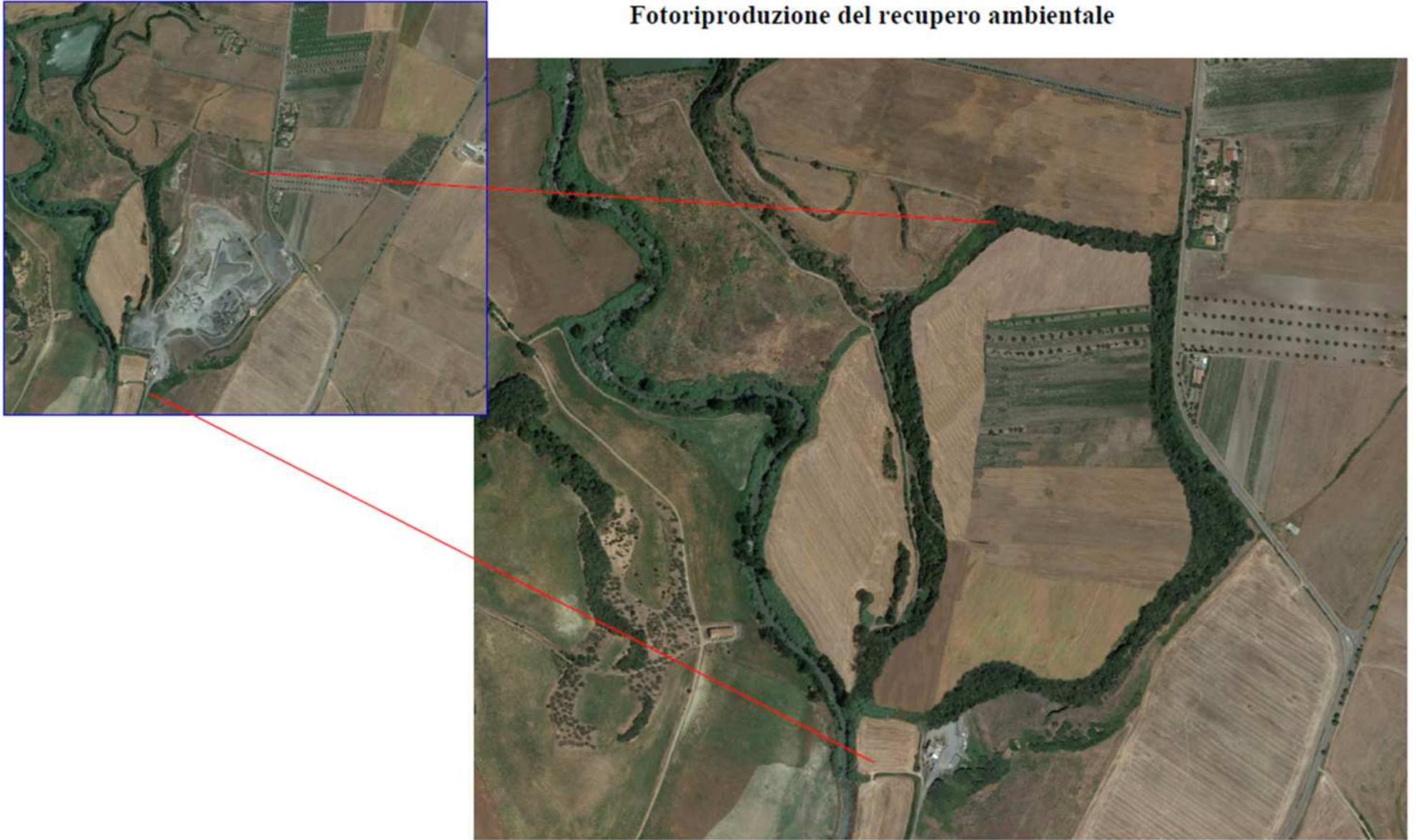


Fig. 5. Percentuale di blocchi e di detriti portati a valle nel decennio 2005-2014 da ciascuna delle 93 cave di Carrara (ordinate secondo la percentuale decrescente di detriti). Violano il PRAER sia le 59 cave in arancione, sia le 14 in giallo. Fonte: elaborazione Legambiente dei dati forniti ufficialmente dal comune di Carrara.

*Le Cave in Arancione ed in Giallo
 violano l'art. 13*

Fotoriproduzione del recupero ambientale



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 m³).

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 m³ 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

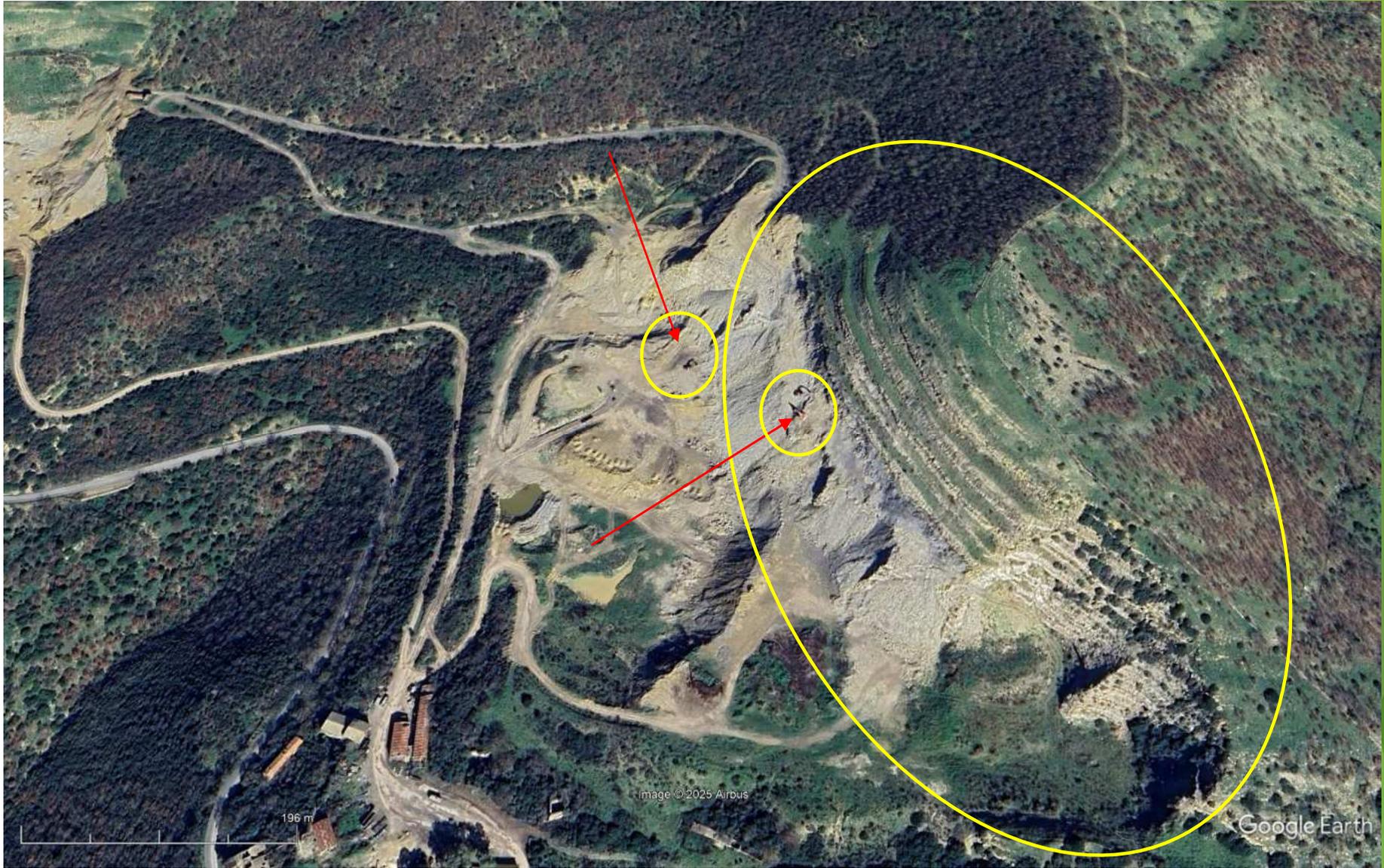
Abaco Occupazionale a Regime

Indotto diretto	Maestranze specializzate	6 - 8
	Custode	1 - 2
	Direttore	1
	Amministrazione	1 - 2
Indotto indiretto	Operatori pesa	2
	Trasporti	10 - 12
	Manutentori	2 - 3
Attività parallele Piccoli artigiani che usufruiscono degli scarti	Edili	6 - 8
	Stradali manutentori	2 - 4
Totale occupazione		29 / 35



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

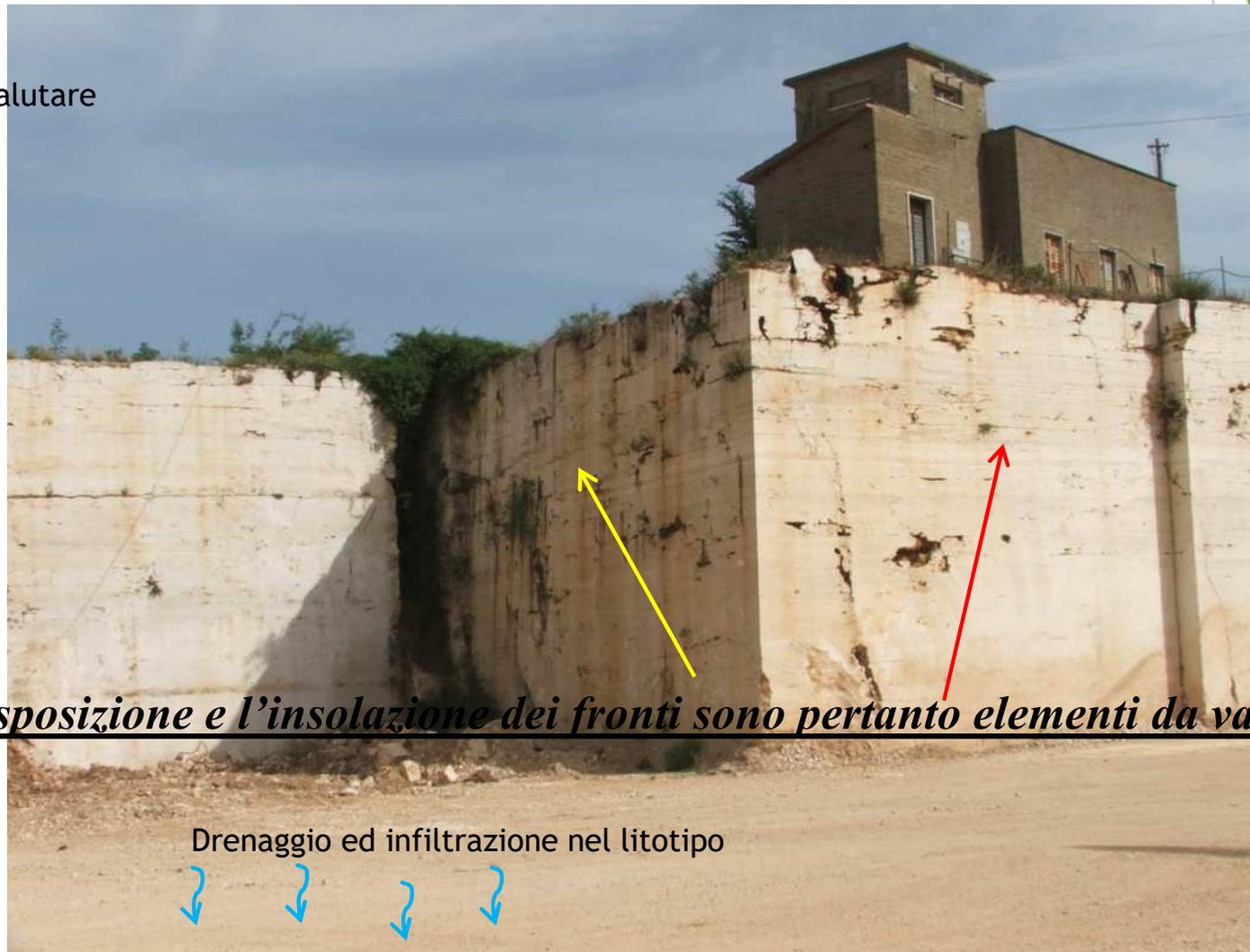
2010/06/29 17:07

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



Ogni attività estrattiva ha una sua peculiarità, in relazione al litotipo ed al prodotto merceologico.....

Miniera di basalto per inerte di qualità, estrazione per abbattimento con esplosivi ed escavatore con pareti verticali per oltre quindici metri con superfici scabre ed ossidate (fratture di raffreddamento)





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 ?

2010/09/13 16:52

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 m³ 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 m³/g per garantire la produzione giornaliera minima.

Ciò va deciso in relazione alle caratteristiche del giacimento

Valutazione del 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.

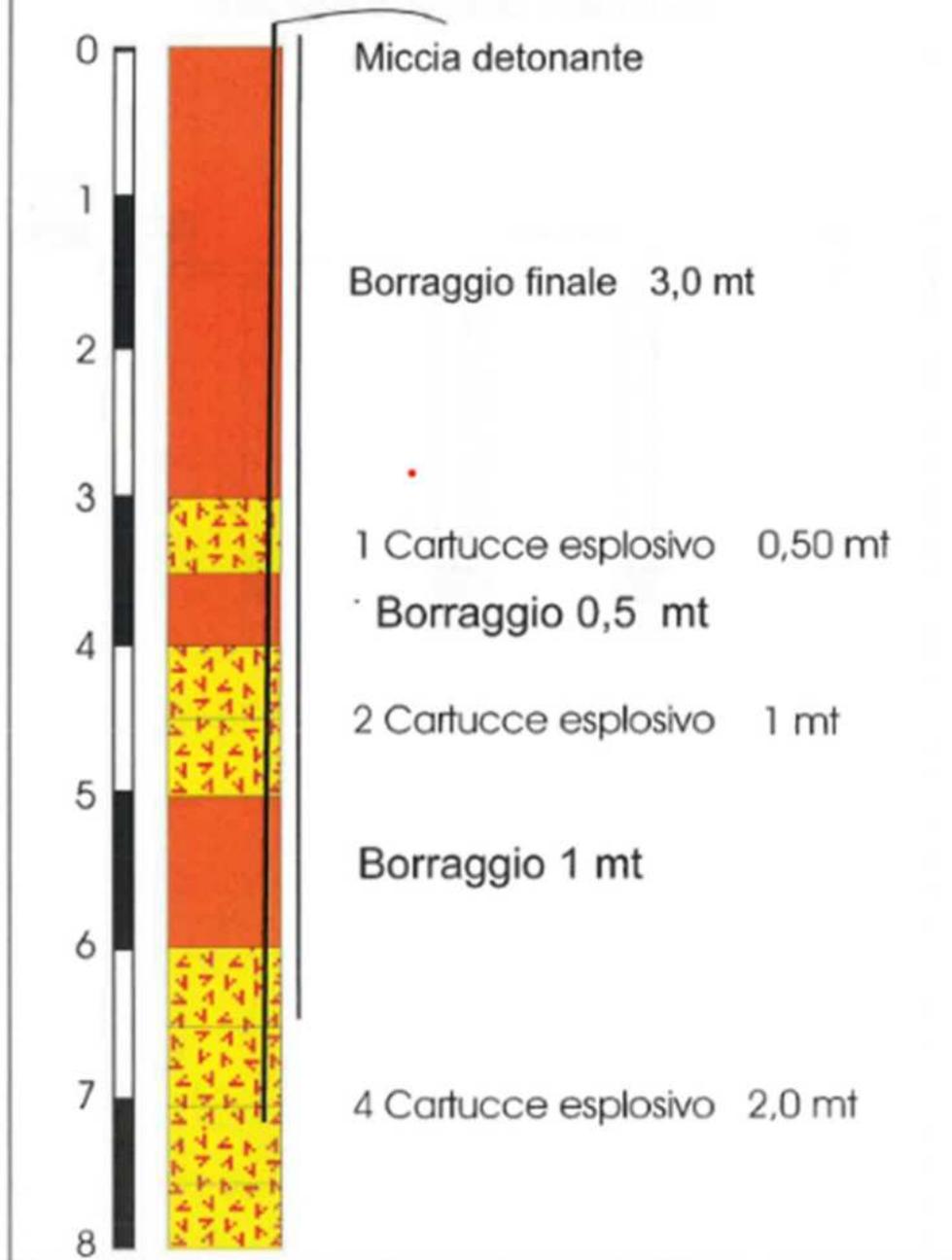
Documenti da tenere nel cantiere minerario

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** per sparo mine

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.	€ 4.200.000

TAV. 1A
SCHEMA DI CARICO



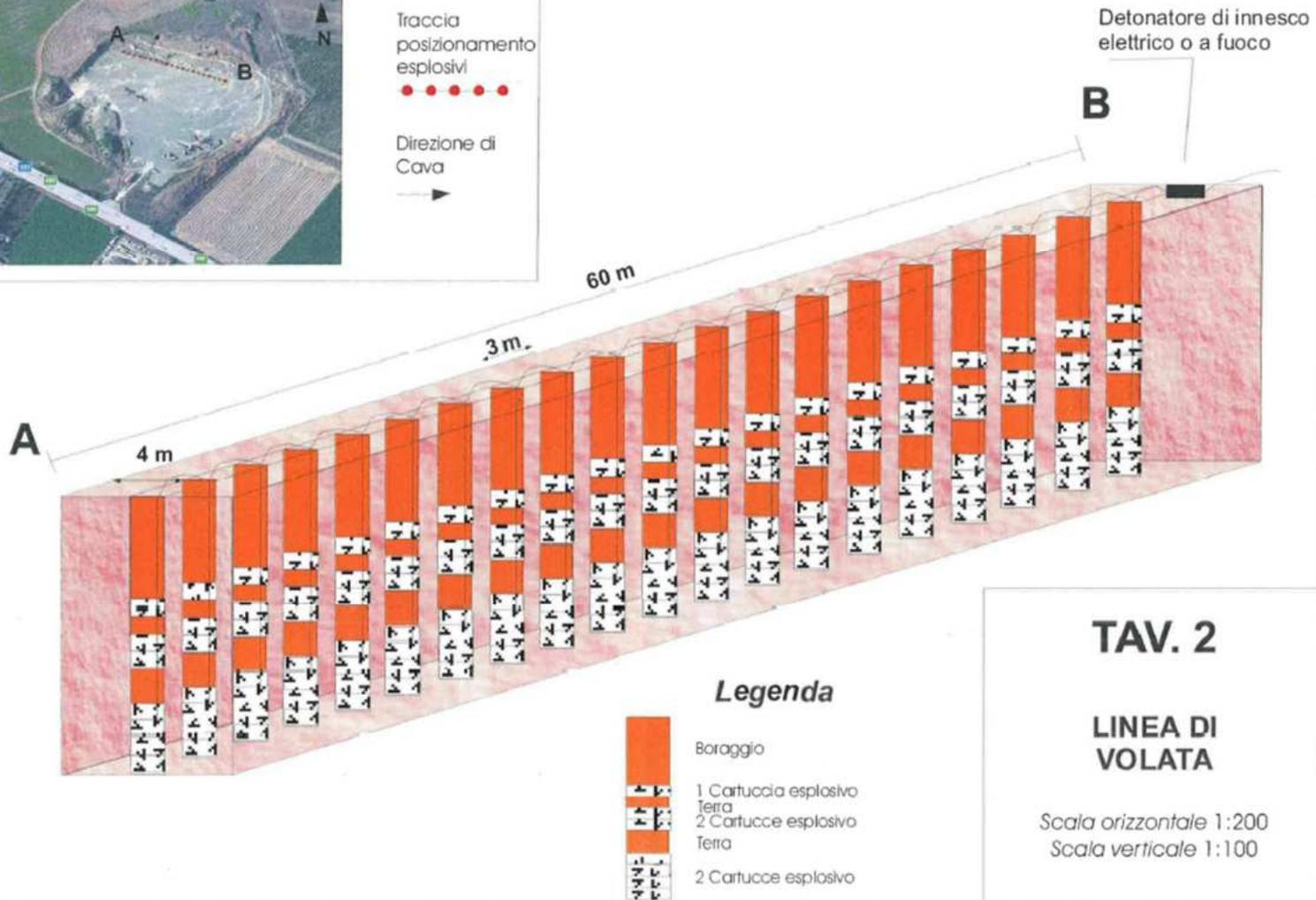
SITO DI INTERVENTO



Traccia
posizionamento
esplosivi



Direzione di
Cava



Valutazione delle interferenze



Tabella Interferenze

<i>N°</i>	<i>Quadrante</i>	<i>Manufatto</i>	<i>Distanza in ml</i>	<i>Altezza in ml</i>
1	Sud	Serre	300	4
2	Ovest Sud Ovest	Rimessaggio roulotte	241	4
3	Ovest	SS1 Aurelia	200	P. c.
4	Ovest	Casale Rurale	280	12
5	Ovest nord Ovest	Capannone agricolo	234	12
6	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 estrazione e PRIMA lavorazione in continuo

Dopo l'abbattimento con esplosivo,

Scavo con escavatore di grande potenza, frantumatore primario ed invio con nastri orientabili agli impianti di frantumazione secondari.

Impianti di selezionamento finale per categorie merceologiche: a secco o con lavaggio.



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 m³/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 m³/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.	€ 5.500.000



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 tonn)
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

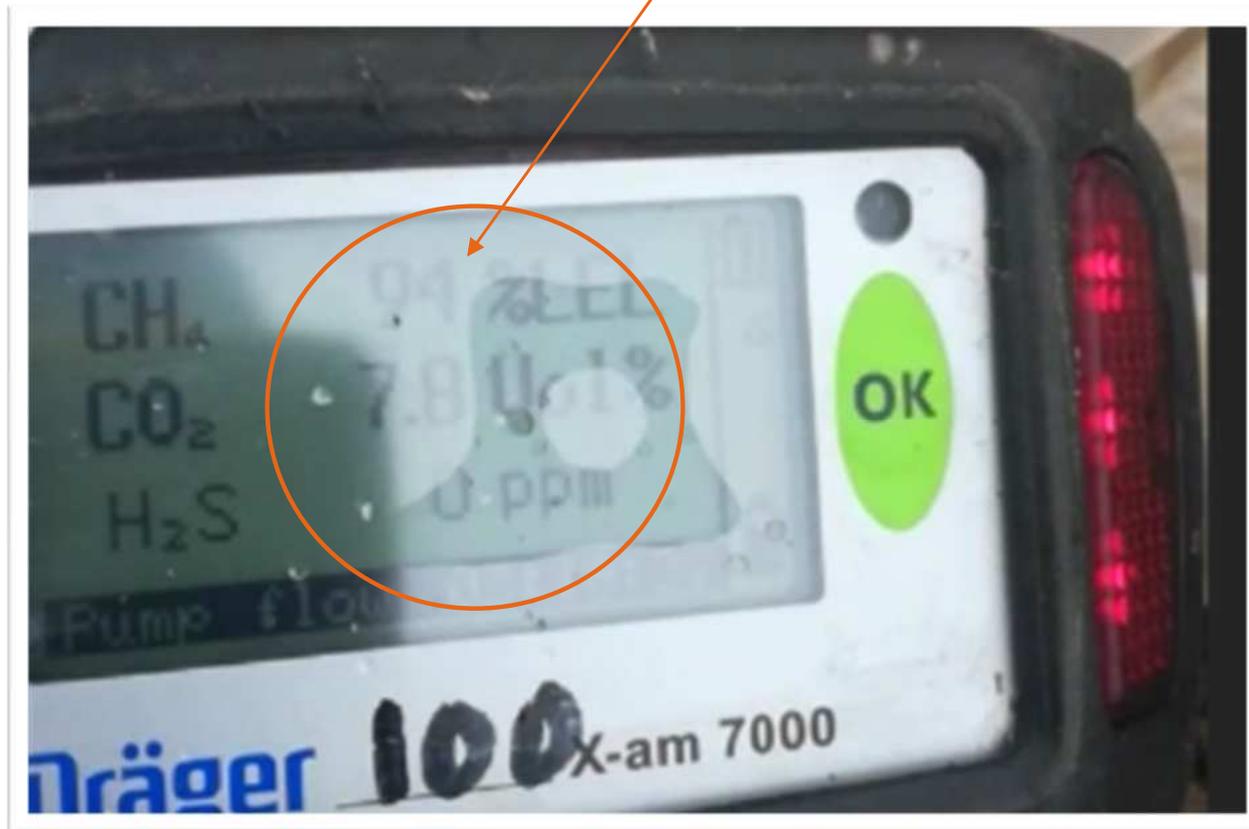
DSS

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.

Misure in continuo per valutare la presenza di gas endogeni !



CH₄ = 94 % L.E.L. !
CO₂ = 7,8 % Vol. !

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 m³



Martello demolitore idraulico



Perforatore idraulico servito da centralina elettrica



Operazioni di Disgaggio



Frantoio sgrossatore



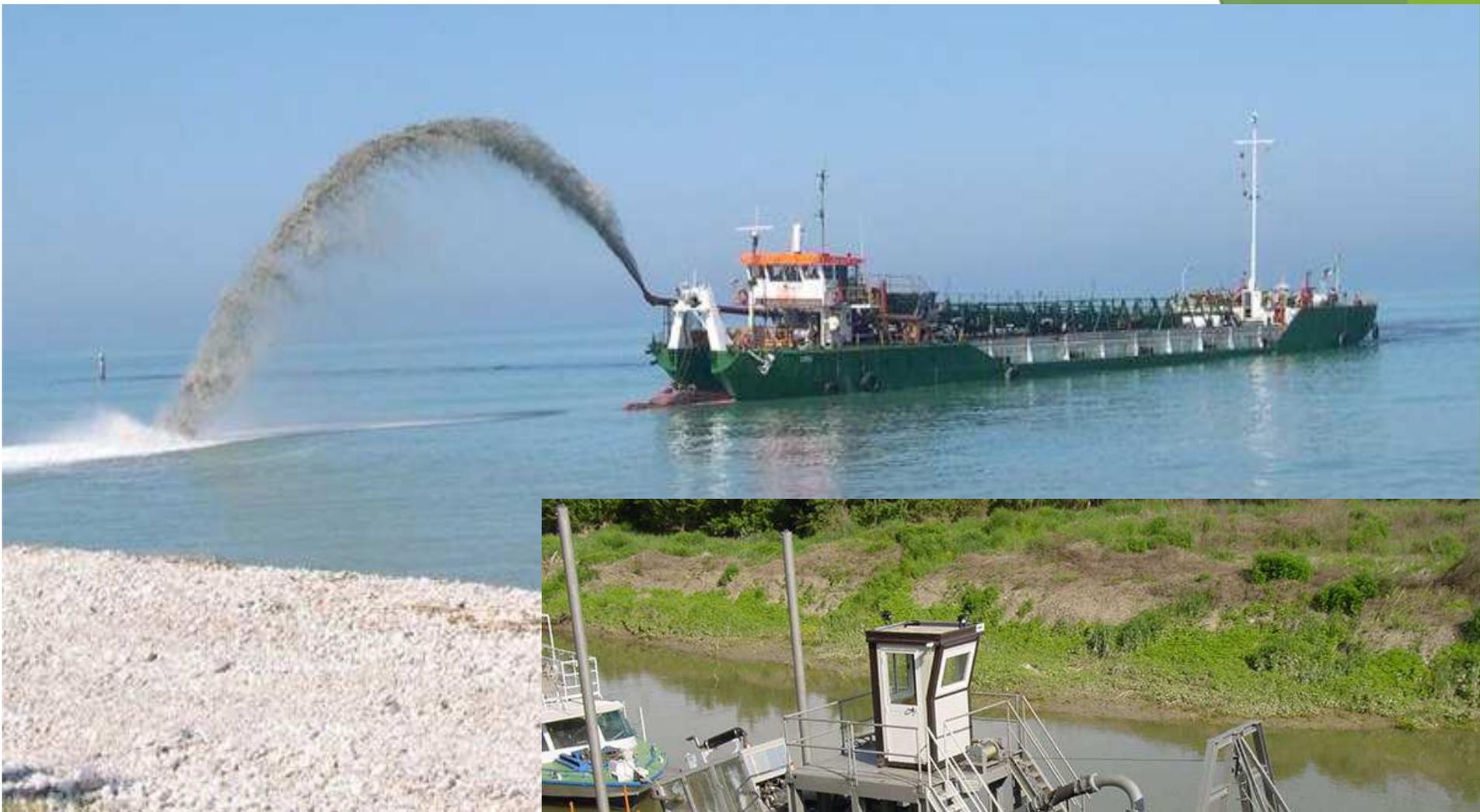
Vaglio selezionatore con tre uscite.



Compressore



Gruppo Elettrogeno



Draga per mare aperto



Draga per acque interne

Grazie per la cortese attenzione



collaboratori

Dott. Paolo Tufoni

For. Andrea Ricci

Geol. Valerio Tufoni

Geologo Dario Tufoni libero professionista

Progettista e Dir. Tecnico di Miniere, Cave e Discariche

3483832905 – 3201860955