



DIREZIONE SANITA'

**Settore Promozione della Salute e Interventi di Prevenzione
Individuale e Collettiva**

LINEE GUIDA

Rivolte ai Servizi di Igiene e Sanità Pubblica

ATTIVITA' ESTRATTIVE

Testo a cura di: Veronica Sesia, SISP Asl No.

Supervisione: Aniello Esposito, SISP Asl No, Valerio Vecchiè, SISP Asl TO3.

Si ringraziano per la collaborazione gli operatori del SISP dei Dipartimenti di Prevenzione delle Asl piemontesi per il prezioso contributo.

Queste linee guida rientrano negli obiettivi del progetto “Sperimentazione di Modelli di Impatto Salute-Ambiente” finanziato dalla Regione Piemonte.

INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	L'ATTIVITÀ ESTRATTIVA PIEMONTESE.....	4
3.	PIETRE ORNAMENTALI.....	6
3.1	Descrizione delle fasi del ciclo produttivo	6
3.1.1	FASE 1: preparazione della cava.....	6
3.1.2	FASE 2: estrazione materiale in blocchi.....	10
3.1.3	FASE 3: trasporto materiale in blocchi al laboratorio	12
4	MATERIALI INERTI	13
4.1	Descrizione delle fasi del ciclo produttivo	13
4.1.1	FASE 1: preparazione della cava.....	13
4.1.2	FASE 2: estrazione materiale	16
4.1.3	FASE 3: trasporto materiale al punto di lavorazione.....	17
5	PUNTI CRITICI, IMPATTI E INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO	18
5.1	Fase 1 e 2: preparazione della cava ed estrazione materiale in blocchi	18
5.2	Fase 3: trasporto materiale in blocchi al laboratorio	25
6	IDENTIFICAZIONE DI GRUPPI DI PERSONE PARTICOLARMENTE VULNERABILI. 26	
7	QUADRO NORMATIVO IN MATERIA DI CAVE.....	27
7.1	Normativa nazionale.....	27
7.2	Normativa Regionale.....	28
	BIBLIOGRAFIA	33
	ALLEGATO 1 - CHECK LIST	34

1. PREMESSA

L'attività estrattiva è una realtà industriale necessaria all'economia regionale e che in questi anni si sta cercando di pianificare sia a livello regionale che provinciale, nel tentativo di conciliare le esigenze di tutela del territorio e dell'ambiente con quelle socioeconomiche della produzione di materie prime minerarie. Le caratteristiche di tale attività la rendono impattante sul territorio e sull'ambiente circostante. Fino all'approvazione a livello delle singole province dei PAEP (Piano delle Attività Estrattive Provinciali) le autorizzazioni e le modifiche delle attività estrattive seguono le procedure previste dalla L.R.69/1978, dalla L.R. 44/2000, secondo le norme individuate dal Documento di Programmazione delle Attività Estrattive (DPAE) redatto dalla Regione Piemonte e secondo le norme individuate dalla DGR 24-13678 del 18.10.2004.

Il presente documento vorrebbe fornire un supporto per il personale SISP impegnato nel rilascio di parere sanitario nei procedimenti di VIA in tema di cave.

2. L'ATTIVITÀ ESTRATTIVA PIEMONTESE

L'attività estrattiva piemontese può essere distinta in tre diversi comparti ripresi anche dal documento regionale DPAE:

Inerti da calcestruzzo, conglomerati bituminosi e tout-venant per riempimenti e sottofondi: il settore degli inerti produce roccia frantumata, sabbia e ghiaia sia di provenienza da cave di rocce ignee (comprese quelle vulcaniche) e calcaree, da quarzite, che dalla coltivazione di giacimenti alluvionali o dal mare etc. Gli inerti sono utilizzati principalmente nel settore delle costruzioni, nell'edilizia e nell'ingegneria civile (strade, ferrovie, ponti etc.) o come principale componente del calcestruzzo.

"Pietre ornamentali": la pietra ornamentale (o pietra da taglio) comprende diversi tipi di roccia, come per esempio il marmo, il granito, la pietra arenaria e l'ardesia. Sono essenzialmente utilizzate con scopi ornamentali nel settore delle costruzioni e nell'arte funeraria. Di questa categoria fanno parte anche il gesso e l'anidrite (stessa composizione chimica ma il secondo è completamente privo di acqua nel suo reticolo cristallino), sono estratti da miniere sotterranee o da cave a cielo aperto e macinati prima di essere trasformati in stucco. Per le pietre ornamentali (caratterizzate, al contrario degli inerti, da elevato valore unitario), al peso economico ed alla posizione di grande competitività del nostro Paese a livello mondiale, va aggiunto l'indubbio significato culturale per la salvaguardia del patrimonio storico, artistico ed architettonico.

"Materiali industriali": in Piemonte questa tipologia è rappresentata da calcari per cemento e per calce, da argille, da sabbie silicee e da gessi. I materiali per usi industriali rivestono notevole

importanza nel panorama economico regionale. Le cave di materiali per usi industriali sono strettamente connesse a stabilimenti di trasformazione rappresentati da cementifici, da fornaci per calce e per laterizi e da strutture per la lavorazione del gesso o per l'arricchimento di sabbie silicee. La categoria dei minerali industriali include diversi minerali (caolino, feldspato, carbonato di calcio, talco, silice, argilla, etc.) usati come additivi, o per le loro proprietà fisico chimiche, in un'ampia gamma di processi industriali, chimici e di altra natura.

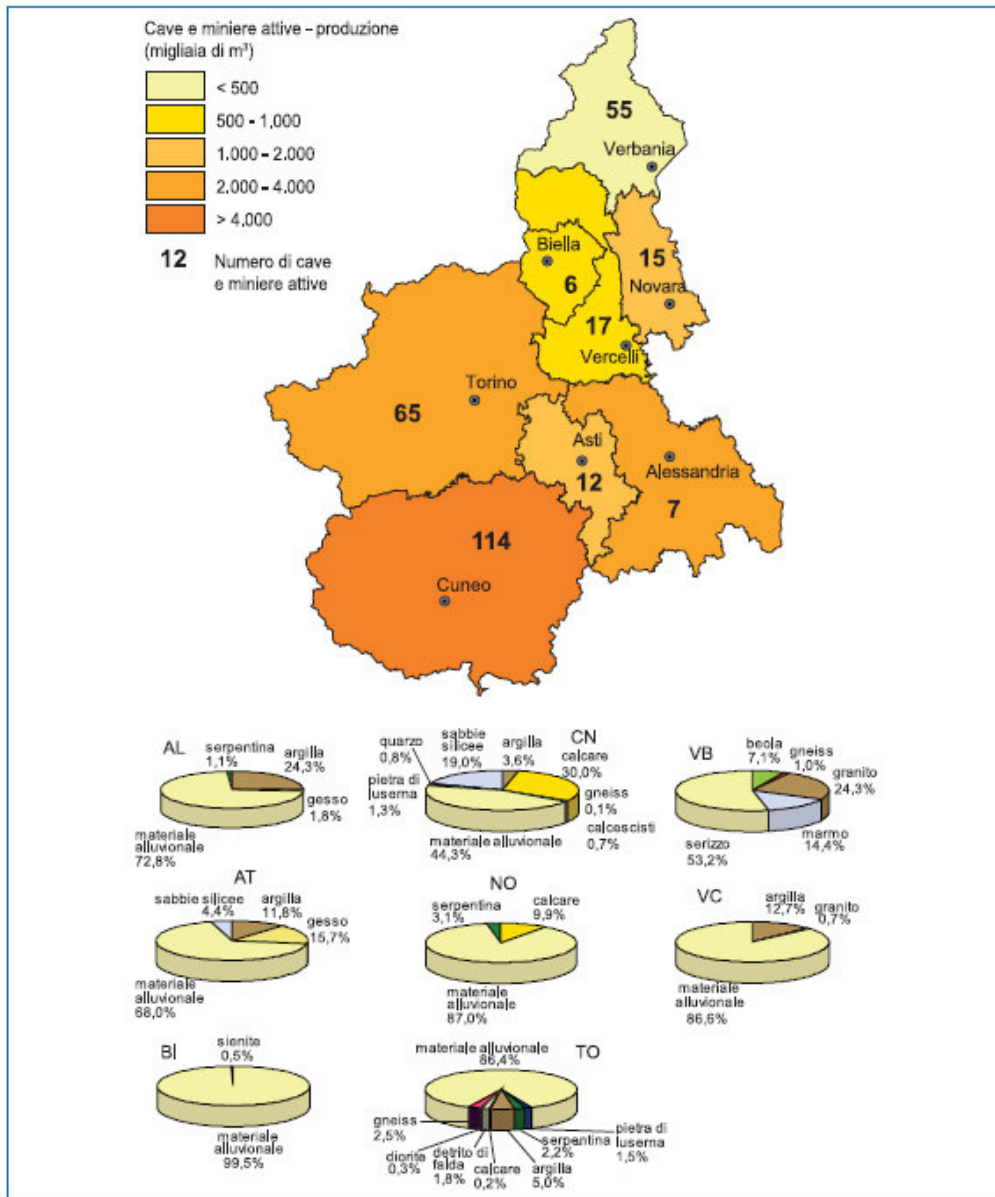


Figura 1 - Siti di estrazione minerale di prima e seconda categoria (cave e miniere) - anno 2007 (Fonte: Rapporto Stato Ambiente 2007” ARPA Piemonte)

3. PIETRE ORNAMENTALI

3.1 Descrizione delle fasi del ciclo produttivo

FASE DI LAVORO 1: PREPARAZIONE DELLA CAVA

Tale fase di lavoro prevede una serie di singoli e successivi processi di lavoro che hanno l'obiettivo di rendere disponibili le superfici del materiale da coltivare.

FASE 2: ESTRAZIONE MATERIALE IN BLOCCHI

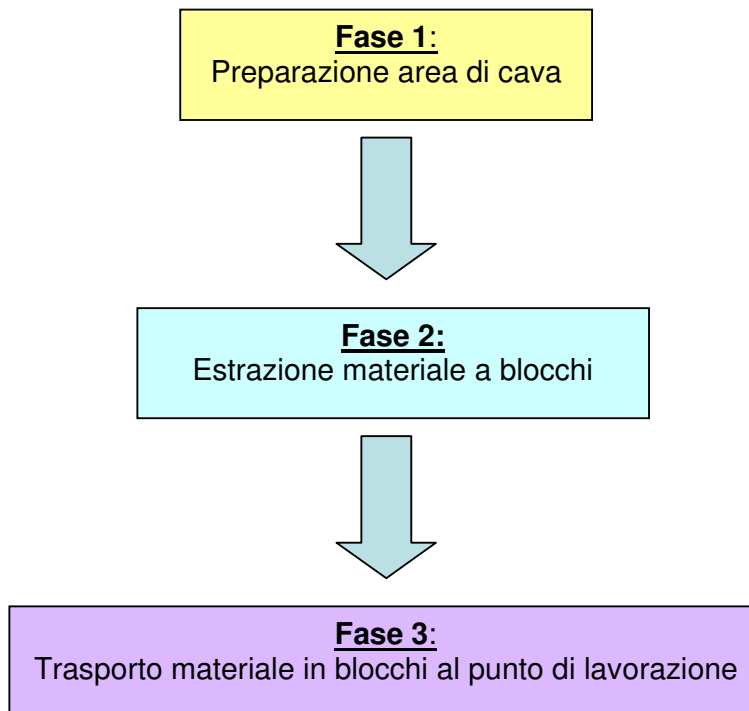
Tale fase di lavoro prevede una serie di singoli e successivi processi di lavoro che hanno l'obiettivo di rendere disponibili il materiali in blocchi da avviare successivamente ai laboratori per il successivo impiego commerciale come pietre ornamentali o per le costruzioni.

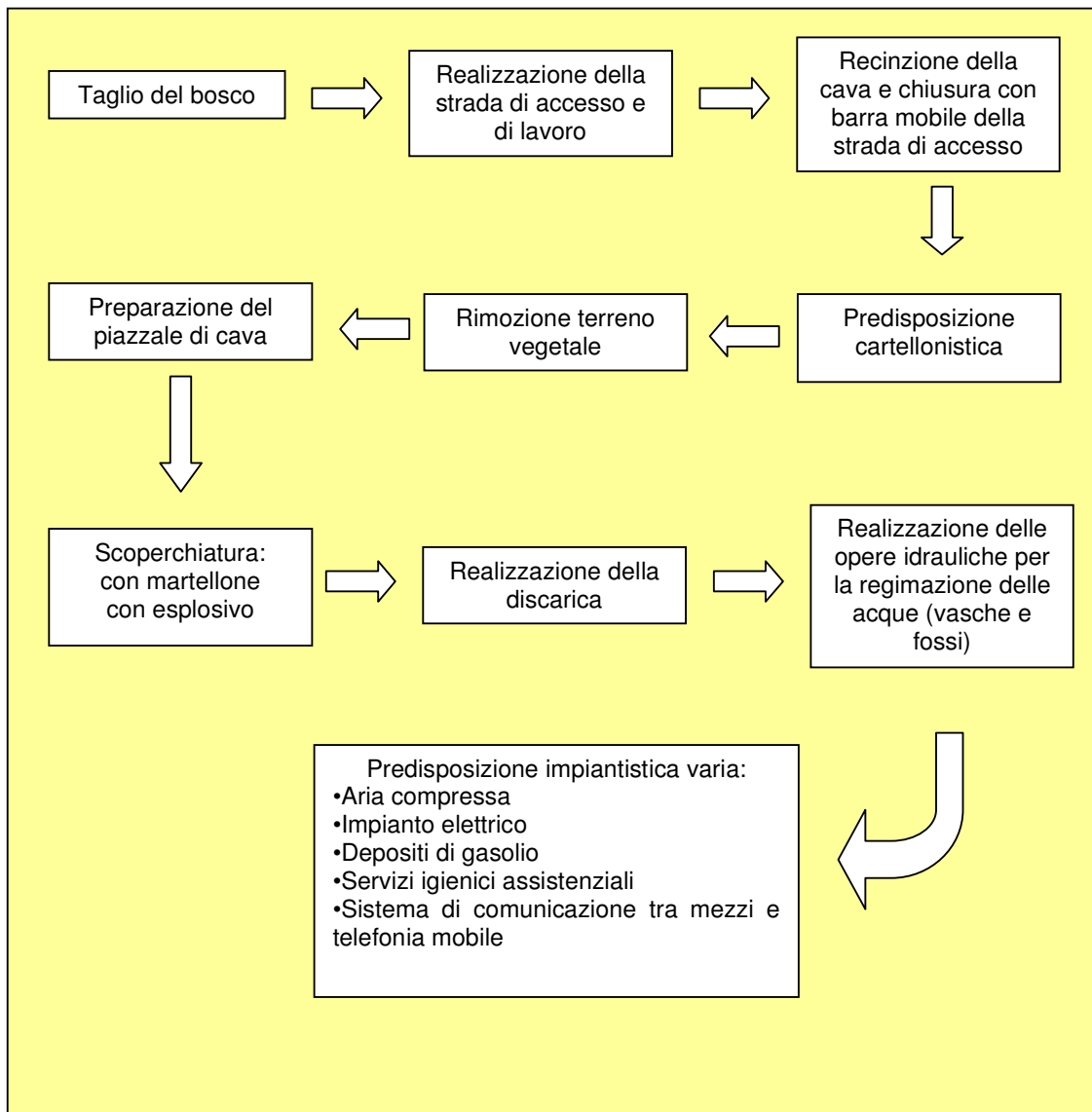
FASE 3: TRASPORTO MATERIALE IN BLOCCHI AL PUNTO DI LAVORAZIONE

Il blocco, talora prelevato da una pala meccanica munita di apposite forche, viene trasferito sul piazzale di cava e direttamente caricato su camion per essere trasportato ai laboratori per le successive lavorazioni.

3.1.1 FASE 1: preparazione della cava

Tale fase di lavoro prevede una serie di singoli e successivi processi di lavoro che hanno l'obiettivo di rendere disponibili le superfici del materiale da coltivare.





1 - taglio del bosco: viene effettuato preliminarmente il taglio completo del bosco ceduo per eliminare ogni tipo di elemento arboreo dalla superficie del terreno al di sotto del quale è prevista la presenza di giacimenti estrattivi. Dopo il taglio viene operata una sezionatura a terra ed un successivo accatastamento. Il legno accatastato verrà poi allontanato manualmente oppure mediante adeguati mezzi meccanici di trasporto. Le attrezzature utilizzate solitamente sono: motoseghe, autocarri e trattori con rimorchio.

Le lavorazioni di taglio preparatorio del bosco possono riguardare territori anche molto ampi e con caratteristiche orografiche complesse. Dopo aver valutato preliminarmente le tecniche e le procedure da adottare il datore di lavoro o un suo delegato dovranno provvedere alla adeguata segnalazione del cantiere forestale attraverso l'apposizione di cartelli di segnalazione di divieto,

pericolo ed avvertimento predisposti in prossimità dei passaggi ufficiali (viabilità principale e secondaria, sentieri per escursionisti) oppure in prossimità di aree interessate ad operazioni pericolose come la zona di arrivo del legname portato a valle attraverso le risine (canalette di scorrimento).

2 – realizzazione della strada di accesso e di lavoro: viene rimosso il terreno vegetale ricoprente il tracciato previsto per la strada di accesso e di lavoro, mediante escavatore o pala meccanica cingolata.

Per l'eventuale impiego di esplosivi, vengono utilizzate perforatrici manuali o su carro cingolato. L'uso dell'esplosivo in questa fase di lavoro prevede la realizzazione di una volata di tiro consistente nel posizionamento di più fori da mina tali da garantire la rottura degli strati superficiali per consentirne la rimozione e l'asportazione mediante escavatore e/o pala meccanica cingolata.

Tali operazioni comportano la conseguente scopertura del filare di pietra lapidea da sezionare per la realizzazione del piano viario; l'allontanamento del materiale di risulta avviene poi mediante autocarri. Le attrezzature utilizzate solitamente sono: pala meccanica, escavatore, perforatrici manuali o su carro cingolato, autocarro.

Le lavorazioni di preparazione e realizzazione della strada di accesso e di lavoro possono riguardare territori anche molto ampi e con caratteristiche orografiche complesse. Dopo aver valutato preliminarmente le tecniche e le procedure da adottare il datore di lavoro o un suo delegato dovranno provvedere alla adeguata segnalazione dell'area di lavoro attraverso l'apposizione di cartelli di segnalazione di divieto, pericolo ed avvertimento predisposti in prossimità dei passaggi ufficiali (viabilità principale e secondaria, sentieri per escursionisti...).

3/4 – Recinzione della cava e chiusura con barra mobile della strada di accesso, predisposizione cartellonistica di sicurezza: Viene predisposta la recinzione della cava mediante posizionamento di filo di ferro dolce su palificazioni in ferro o legno.

L'accesso alla cava dalla via di arroccamento viene interdetto mediante barriera mobile a bandiera. Viene apposta all'ingresso della cava, in prossimità della barriera mobile, una cartellonistica in metallo riportante i vari elementi autorizzativi comprendente anche l'identificazione delle figure di cava.

Lungo il perimetro dell'area di cava vengono posizionati segnali di pericolo sia per i lavori che per l'uso degli esplosivi.

5 – rimozione terreno vegetale: dopo il taglio del bosco e la realizzazione della strada di accesso, viene rimosso il terreno vegetale ricoprente il piazzale e l'area di estrazione vera e propria, mediante escavatore o pala meccanica cingolata. Le attrezzature utilizzate solitamente sono: pala meccanica, escavatore, autocarro.

6 – scoperchiatura con martellone e/o esplosivo: viene rimosso il terreno vegetale ricoprente il giacimento estrattivo, mediante escavatore o pala meccanica cingolata. Successivamente vengono disgregati gli strati superficiali mediante l'utilizzo dell'escavatore attrezzato con martellone. Il materiale di risulta viene allontanato mediante escavatore o pala meccanica cingolata e caricato su autocarro. Per l'eventuale impiego di esplosivi, vengono utilizzate perforatrici manuali o su carro cingolato. L'uso dell'esplosivo in questa fase di lavoro prevede la realizzazione di una volata di tiro consistente nel posizionamento di più fori da mina tali da garantire la rottura degli strati superficiali per consentirne la rimozione e l'asportazione mediante escavatore e/o pala meccanica cingolata. Tali operazioni comportano la conseguente scopertura del filare di pietra da coltivare successivamente; l'allontanamento del materiale di risulta avviene poi mediante autocarri.

7 – Realizzazione della discarica: preparazione blocchiera di contenimento: viene predisposta una adeguata barriera in blocchi di pietra di scarto, per consentire il contenimento dell'energia cinetica accumulata dal materiale di scarto fatto precipitare dal piazzale di scavo nella discarica. La base della barriera viene posizionata in apposita trincea scavata nel terreno mediante escavatore. Il posizionamento dei blocchi all'interno della trincea e la costruzione in altezza della barriera stessa viene realizzato utilizzando una pala meccanica cingolata o gommata.

8 – Realizzazione delle opere idrauliche per la regimazione delle acque (vasche e fosse): le vasche di decantazione consistono in bacini di contenimento delle acque meteoriche di prima pioggia dell'area interessata alle varie lavorazioni. La realizzazione delle vasche di decantazione avviene mediante scavo o riporto di materiale consistente in blocchi, pietrisco o terreno vegetale, impiegando l'escavatore.

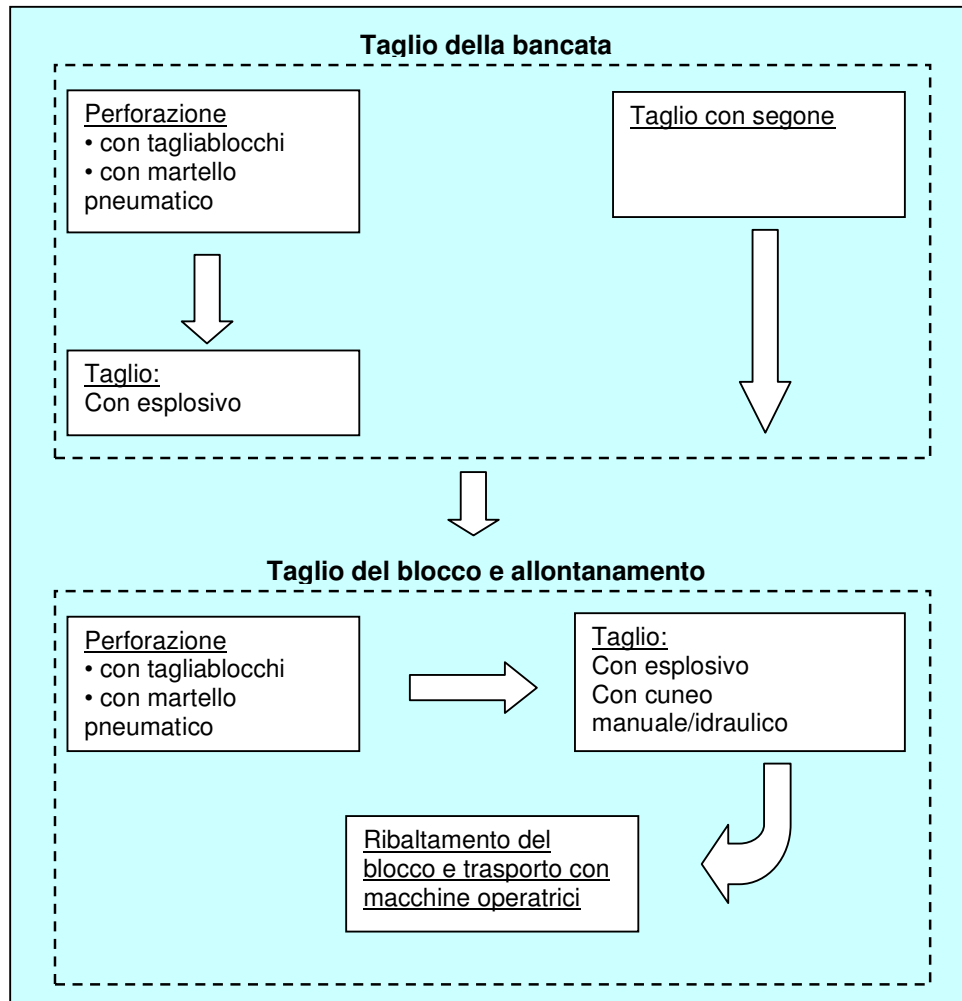
La realizzazione dei fossi di guardia e convogliamento avviene mediante scavo o riporto di materiale. I fossi di guardia consentono il convogliamento delle acque di monte nei bacini di contenimento impedendone il ruscellamento nelle aree di lavoro. I fossi di convogliamento regimano le acque interne all'area di cava.

9 – preparazione del piazzale di cava: viene rimosso il terreno vegetale ricoprente l'area prevista dal piano di coltivazione da destinare a piazzale di cava, mediante escavatore o pala meccanica cingolata. Successivamente vengono allontanati gli strati superficiali di materiale mediante l'utilizzo dell'escavatore attrezzato con martellone. Per l'eventuale impiego di esplosivi, vengono utilizzate perforatrici manuali o su carro cingolato. L'uso dell'esplosivo in questa fase di lavoro prevede la realizzazione di una volata di tiro consistente nel posizionamento di più fori da mina tali da garantire la rottura degli strati superficiali per consentirne la rimozione e l'asportazione mediante

escavatore e/o pala meccanica cingolata. L'allontanamento del materiale di risulta avviene poi mediante autocarri.

10 – Predisposizione impiantistica: in questa fase vengono predisposti i vari impianti necessari alla conduzione della coltivazione della cava. *Tali predisposizioni vengono prevalentemente effettuate da aziende esterne.*

FASE 2: estrazione materiale in blocchi



Tale fase di lavoro prevede una serie di singoli e successivi processi di lavoro che hanno l'obiettivo di rendere disponibili i materiali in blocchi da avviare successivamente ai laboratori per il successivo impiego commerciale come pietre ornamentali o per le costruzioni.

Tale fase è composta dalle seguenti due operazioni diverse:

Operazione 1: taglio della bancata.

Operazione 2: taglio del blocco ed allontanamento

OPERAZIONE 1: TAGLIO DELLA BANCATA

1/2 – taglio con esplosivo: Dopo l'effettuazione dei fori si procede al taglio della bancata che avviene mediante l'uso di esplosivo. Tale tecnica prevede il posizionamento di miccia detonante nei fori ed il successivo riempimento con acqua o polveri di perforazione. L'innesco alla volata viene effettuato mediante detonatore collegato alla miccia detonante ed attivato a fuoco con miccia a lenta combustione.

Il rischio esterno è rappresentato da rumore, propagazione di polveri e dell'onda d'urto nell'area circostante sotto forma di vibrazioni.

2 – taglio con segatrice a catena (“segone”).

Nelle situazioni nelle quali il piano del filare di pietra risulta di dimensioni sufficientemente ampie sia in larghezza che in lunghezza vengono effettuati lunghi tagli del filare stesso, paralleli, utilizzando la sega meccanica a catena a denti diamantati, alimentata elettricamente. Normalmente i tagli perpendicolari a quelli realizzati con il segone vengono effettuati con la perforazione e l'impiego di esplosivo o cuneo idraulico.

OPERAZIONE 2: TAGLIO DEL BLOCCO ED ALLONTANAMENTO

Dopo aver effettuato il taglio della bancata occorre procedere al taglio dei singoli blocchi. Tale taglio avviene mediante l'effettuazione di fori mediante perforatrice tagliablocchi o martello pneumatico. Si procede poi al taglio del blocco mediante l'uso di esplosivo.

Talora, dopo l'effettuazione dei fori, si procede al taglio della bancata mediante cuneo (“punciotto”) e mazza oppure con l'impiego di un martinetto idraulico. La prima tecnica prevede l'inserimento di un cuneo nel foro precedentemente praticato, e la successiva spinta mediante ripetuti colpi di mazza. La seconda tecnica, a martinetti, prevede la spinta di un cuneo mediante un sistema idraulico battente.

1 – perforazione con tagliablocchi e/o martello pneumatico.

Viene preventivamente effettuata la tracciatura ortogonale mediante gesso della bancata già sottoposta a taglio. Il tagliablocchi viene posizionato sul filare di pietra, mediante apparecchi di sollevamento. Il tagliablocchi può venire montato sul braccio di un escavatore, al posto della benna. Il mezzo cingolato provvede poi al trasporto sul luogo della lavorazione.

Talora può venire impiegato il martello pneumatico per perforazioni in aree mal raggiungibili dai tagliablocchi.

2 – taglio con esplosivo o con cuneo manuale/idraulico

Dopo l'effettuazione dei fori si procede al taglio del blocco che avviene mediante l'uso di esplosivo. Talora, dopo l'effettuazione dei fori si procede al taglio della bancata mediante cuneo (“punciotto”) e mazza oppure con l'impiego di un martinetto idraulico. Le attrezzature solitamente utilizzate per queste operazioni sono: centralina idraulica su automezzo fuoristrada, e condutture di collegamento al martinetto idraulico, mazza e punciotti.

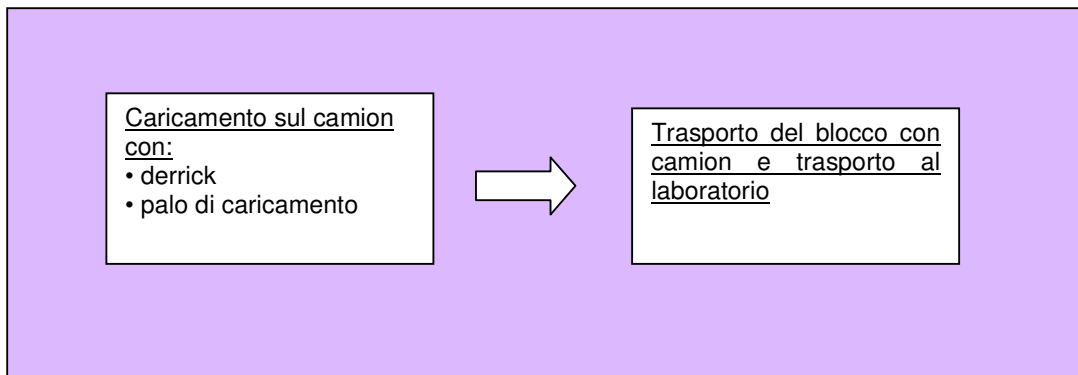
Il rischio esterno è correlato alla diffusione di polveri ed alla propagazione del rumore e dell'onda d'urto nell'area circostante.

3 – ribaltamento del blocco e trasporto con macchine operatrici

Il blocco distaccato dal filare di circa 10-20 cm viene allontanato mediante l'impiego di un escavatore che provvede al ribaltamento mediante l'uso della benna.

Successivamente si provvede al trasferimento verso il piazzale (area di carico) mediante spinta da parte di una pala meccanica cingolata oppure sollevamento e trasporto su pala gommata

3.1.3 FASE 3: trasporto materiale in blocchi al laboratorio



1 – Caricamento sul camion con derrick, palo di caricamento, forca su pala gommata

In prossimità del piazzale di cava sono installati apparecchi di sollevamento tipo Derrick con i quali si provvede al sollevamento mediante imbracatura del blocco per il posizionamento sul pianale di carico del camion.

Nel piazzale di cava è installato in alternativa un sistema di sollevamento costituito da un palo con una carrucola di rinvio, con il quale si provvede al sollevamento mediante imbracatura del blocco per il posizionamento sul pianale di carico del camion.

L'energia di sollevamento viene fornita o da un apposito argano oppure macchina operatrice alla quale viene fissata la fune di sollevamento.

Il blocco, talora prelevato da una pala meccanica munita di apposite forche, viene trasferito sul piazzale di cava e direttamente caricato su camion.

2 – Trasporto del blocco con camion e trasporto in laboratorio

Il blocco posizionato sul pianale di carico viene trasferito ai laboratori per le successive lavorazioni.

4 MATERIALI INERTI

4.1 Descrizione delle fasi del ciclo produttivo

FASE DI LAVORO 1: PREPARAZIONE DELLA CAVA

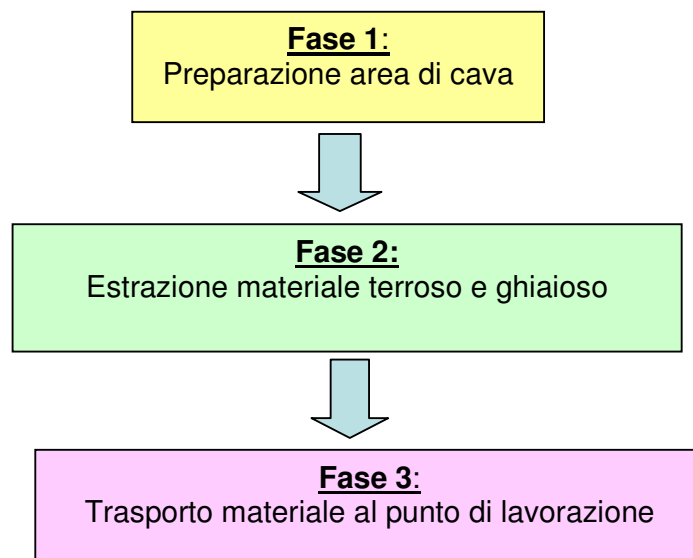
Tale fase di lavoro prevede una serie di singoli e successivi processi di lavoro che hanno l'obiettivo di rendere disponibili le superfici del materiale da coltivare.

FASE 2: ESTRAZIONE MATERIALE TERROSO E GHIAIOSO

Tale fase di lavoro prevede l'asporto del materiale terroso e ghiaioso da avviare in un secondo tempo agli impianti di frantumazione e vagliatura per il successivo impiego commerciale.

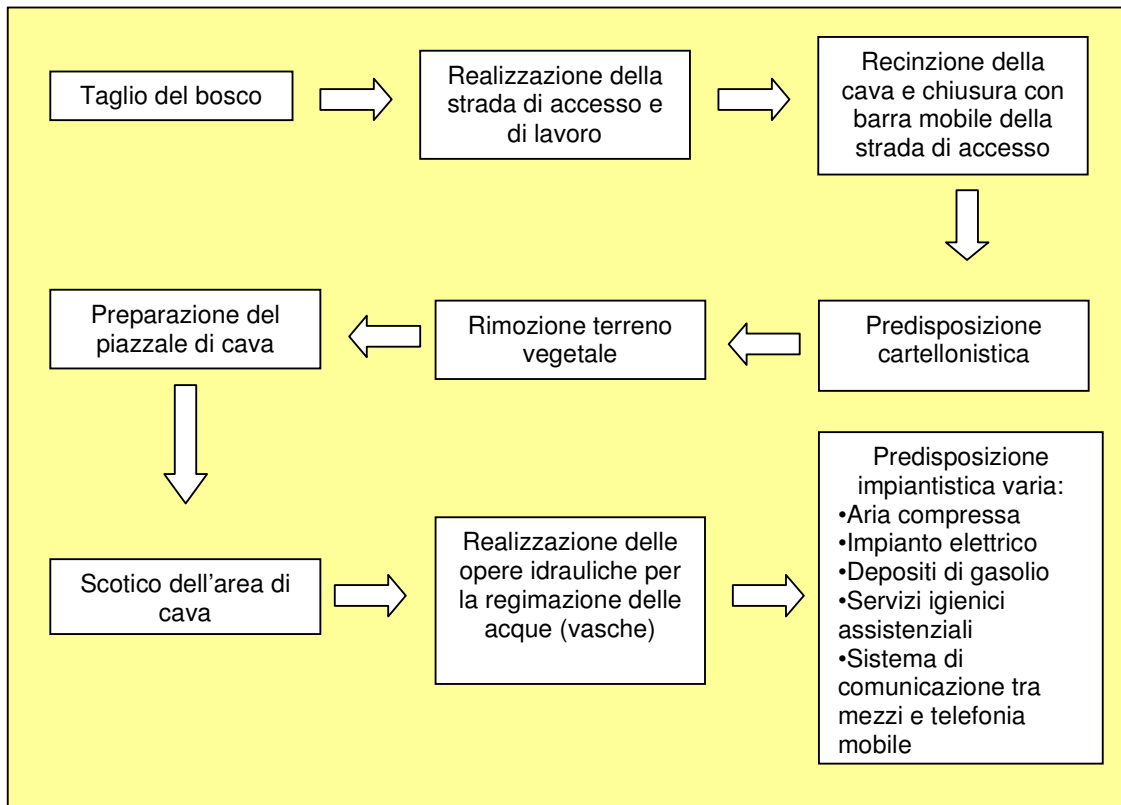
FASE 3: TRASPORTO MATERIALE AL PUNTO DI LAVORAZIONE

Il cumulo trasferito sul piazzale di cava, talora prelevato da una pala meccanica, viene direttamente caricato su camion o su nastro trasportatore per essere inviato alle successive fasi di lavorazioni.



4.1.1 FASE 1: preparazione della cava

Tale fase di lavoro prevede una serie di singoli e successivi processi di lavoro che hanno l'obiettivo di rendere disponibili le superfici del materiale da coltivare.



1 - taglio del bosco: viene effettuato preliminarmente il taglio completo dell'eventuale bosco ceduo per eliminare ogni tipo di elemento arboreo dalla superficie del terreno al di sotto del quale è prevista la presenza di giacimenti estrattivi. Dopo il taglio viene operata una sezionatura a terra ed un successivo accatastamento. Il legno accatastato verrà poi allontanato manualmente oppure mediante adeguati mezzi meccanici di trasporto. Le attrezzature utilizzate solitamente sono: motoseghe, autocarri e trattori con rimorchio.

2 – realizzazione della strada di accesso e di lavoro: viene rimosso il terreno vegetale ricoprente il tracciato previsto per la strada di accesso e di lavoro, mediante escavatore o pala meccanica cingolata.

Le lavorazioni di preparazione e realizzazione della strada di accesso e di lavoro possono riguardare territori anche molto ampi. Dopo aver valutato preliminarmente le tecniche e le procedure da adottare il datore di lavoro o un suo delegato dovranno provvedere alla adeguata segnalazione dell'area di lavoro attraverso l'apposizione di cartelli di segnalazione di divieto, pericolo ed avvertimento predisposti in prossimità dei passaggi ufficiali (viabilità principale e secondaria, sentieri ...).

3/4 – Recinzione della cava e chiusura con barra mobile della strada di accesso,

predisposizione cartellonistica di sicurezza: Viene predisposta la recinzione della cava mediante posizionamento di filo di ferro dolce su palificazioni in ferro o legno.

L'accesso alla cava dalla via principale viene interdetto mediante barriera mobile a bandiera. Viene apposta all'ingresso della cava, in prossimità della barriera mobile, una cartellonistica in metallo riportante i vari elementi autorizzativi comprendente anche l'identificazione delle figure di cava.

Lungo il perimetro dell'area di cava vengono posizionati segnali di pericolo.

5 – rimozione terreno vegetale: dopo il taglio del bosco e la realizzazione della strada di accesso, viene rimosso il terreno vegetale ricoprente il piazzale e l'area di estrazione vera e propria, mediante escavatore o pala meccanica cingolata. Le attrezzature utilizzate solitamente sono: pala meccanica, escavatore, autocarro.

6 – scotico dell'area di cava: viene rimosso il terreno vegetale ricoprente il giacimento estrattivo, mediante escavatore o pala meccanica cingolata. Il materiale di risulta viene allontanato mediante escavatore o pala meccanica cingolata. Allo scopo di consentire un rapido recupero agricolo o forestale, nelle fasi di escavazione il primo strato di terreno vegetale o agrario, per uno spessore pari ad almeno 0,5 m solitamente viene conservato e depositato nelle vicinanze della parte scavata per essere poi riutilizzato nella fase di sistemazione finale. I cumuli di materiale inerte presenti all'interno delle aree di cava non devono avere un'altezza superiore ai 3 m. Il mantenimento di questa altezza dei cumuli permette da un lato di evitare che il materiale (soprattutto quello di scotico, pregiato) si deteriori e perda le caratteristiche organolettiche essenziali nella fase di recupero ambientale, dall'altro di mantenere la stabilità dei fronti dei cumuli riducendo la probabilità di frane o crolli, nell'ottica della salvaguardia della sicurezza di cantiere.

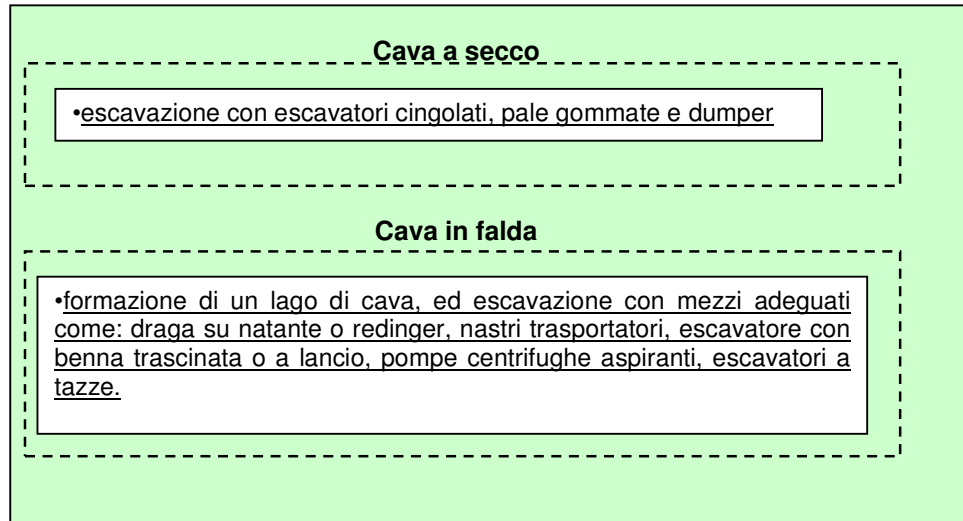
7 – Realizzazione delle opere idrauliche per la regimazione delle acque (vasche): le vasche di decantazione consistono in bacini di contenimento delle acque meteoriche di prima pioggia dell'area interessata alle varie lavorazioni. L'ingresso in cava delle acque di dilavamento deve essere evitato attraverso la costruzione di adeguate opere di captazione e deflusso con la rete di smaltimento naturale e/o artificiale. La realizzazione delle vasche di decantazione avviene mediante scavo o riporto di materiale consistente in blocchi, pietrisco o terreno vegetale, impiegando l'escavatore.

8 – preparazione del piazzale di cava: viene rimosso il terreno vegetale ricoprente l'area prevista dal piano di coltivazione da destinare a piazzale di cava, mediante escavatore o pala meccanica cingolata. L'allontanamento del materiale di risulta avviene poi mediante autocarri.

9 – Predisposizione impiantistica: in questa fase vengono predisposti i vari impianti necessari alla conduzione della coltivazione della cava. Tali predisposizioni vengono prevalentemente effettuate da aziende esterne.

4.1.2 FASE 2: estrazione materiale

L'escavazione è eseguita direttamente dalla macchina che poi procede al caricamento del materiale. Le cave a fossa si possono dividere in cave a secco e cave in falda.



Per le cave a secco si usano i normali mezzi movimento terra come: escavatori cingolati, pale gommate e dumper. Nelle cave a fossa la linea di massima pendenza del fondo cava deve essere disposta parallelamente alla direzione delle linee di flusso della falda sottostante. Nelle nuove cave e nell'ampliamento delle cave già esistenti la profondità massima di escavazione deve mantenersi a 1 m al di sopra del massimo livello noto raggiunto dalla falda freatica. In entrambi i casi l'inclinazione delle scarpate non dovrebbe essere superiore ai 35° al fine di evitare frane durante le operazioni di scavo e per facilitare poi il recupero ambientale.

L'attività estrattiva sotto falda deve essere limitata alla falda libera senza creare comunicazione tra la stessa e le falde profonde, nel rispetto delle seguenti indicazioni:

- in caso di ampliamento lungo la direzione di flusso della falda, la dimensione massima dello scavo dovrà essere determinata con particolare attenzione alla struttura idrogeologica locale;
- deve essere realizzato un gradone sommerso, con pedata minima di almeno 2 m, posto a 0,5 m al di sotto del minimo livello freatico registrato;
- i parametri geometrici in falda devono essere comunque definiti in sede progettuale, in funzione della stabilità e delle esigenze tecniche del recupero ambientale, progettato in funzione della destinazione finale.

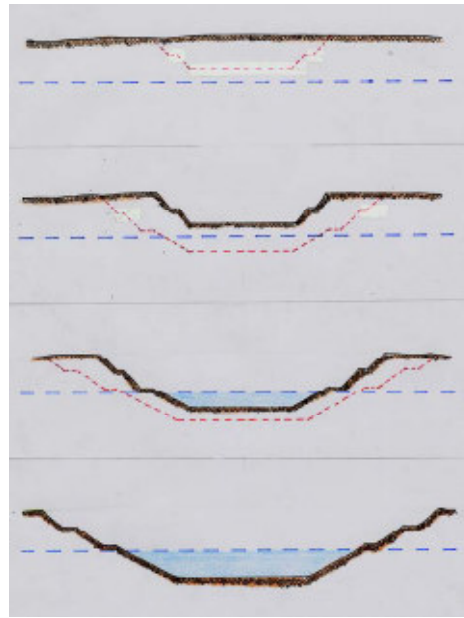
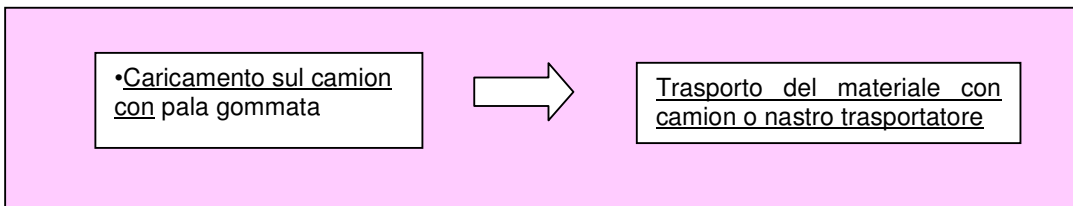


Figura 2 Fasi di coltivazione di una cava in falda

La coltivazione di una cava in falda prevede la formazione di un lago di cava, quindi l'escavazione deve essere fatta con mezzi adeguati come: draga su natante o redinger, nastri trasportatori, escavatore con benna trascinata o a lancio, pompe centrifughe aspiranti, escavatori a tazze.

4.1.3 FASE 3: trasporto materiale al punto di lavorazione



1 – Caricamento sul camion con pala gommata

Il materiale disposto in cumuli viene talora prelevato da una pala meccanica direttamente caricato su camion.

2 – Trasporto del materiale cavato con camion e trasporto in laboratorio

Il trasporto al punto di lavorazione (vaglio e frantumazione) può avvenire con nastri trasportatori o per mezzo di camion.

5 PUNTI CRITICI, IMPATTI E INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO

In linea di principio i possibili impatti sono analoghi per i diversi tipi di cava analizzati.

5.1 Fase 1 e 2: preparazione della cava ed estrazione materiale in blocchi

- **Impatto: emissione di rumore**

Il rumore è una conseguenza inevitabile delle attività estrattive. L'emissione di rumore non è caratteristica solo della fase operativa, infatti già le fasi di preparazione del sito (allestimento dei collegamenti con le vie di comunicazione presenti in loco) sono una sorgente non indifferente di rumore, così come la fase di scotico durante la quale vengono impiegati escavatori idraulici e dumpers. Anche le fasi operative dell'attività estrattiva comportano lavorazioni che rappresentano una sicura fonte di emissioni acustiche: così come nella fase di preparazione del sito vengono utilizzati escavatori e dumpers. Alcuni minerali come sabbia, ghiaia e argilla possono essere estratti con l'uso diretto di escavatori. Altri minerali più duri come graniti e pietre calcaree devono prima essere frantumate con l'impiego di filo diamantato o esplosivo prima di poter essere rimosse.

Successivamente, i materiali cavati vengono carichi su dumpers o su nastri trasportatori per avviarli all'impianto di trasformazione presente in loco che solitamente prevede fasi di triturazione, macinazione e vagliatura. Le sorgenti impattanti in queste fasi sono rappresentate in gran parte dai potenti motori diesel dei macchinari presenti in loco.

Un elemento da non sottovalutare, e che spesso è fonte di lamentele da parte delle comunità che risiedono nelle aree limitrofe le aree di cava, sono gli avvisatori acustici di retromarcia degli automezzi, le cui onde acustiche possono essere percepite anche a notevoli distanze.

Interventi possibili: Le tecniche per il controllo e la minimizzazione delle emissioni acustiche solitamente sono:

- riduzione del rumore in fase di perforazione adottando martelli downhole o martelli idraulici;
- aumento delle recinzioni degli impianti;
- utilizzo di barriere naturali (ad es. vegetazione);
- ottimizzazione del percorso del traffico interno, minimizzando la necessità di retromarcia e massimizzandone la distanza dai recettori sensibili;
- limitazione della velocità dei camion;
- riduzione al minimo dell'altezza del materiale che scende dal camion;
- riduzione al minimo della distanza tra la zona di carico e scarico;
- utilizzo di rivestimenti di gomma per scivoli, ribaltabili, nastri trasportatori;
- manutenzione in buono stato del manto stradale in modo da ridurre al minimo le buche.

- **Impatto: potenziale incremento della diffusione di *Ambrosia artemisiifolia* L.**

Un problema relativamente recente e che sta prendendo piede in questi ultimi anni sul territorio piemontese è la crescente diffusione di questa specie erbacea infestante in grado di scatenare in soggetti sensibilizzati riniti e gravi crisi asmatiche. Inizialmente segnalata in provincia di Novara, la sua presenza è ormai accertata in tutto il Piemonte, la specie è più abbondante nelle province orientali (Alessandria, Novara, Verbano Cusio Ossola e Vercelli), diffusa ormai in tutto il torinese, mentre nel cuneese è più abbondante nella zona settentrionale della provincia. La pianta predilige gli ambienti aridi e molto luminosi, con terreni ghiaiosi, sabbiosi o silico-argillosi e non ha problemi a svilupparsi su terreni incolti e terre smosse di cantieri edili e cave.

Interventi possibili: andrebbe prevista una qualche forma di controllo della sua diffusione con eventuali prescrizioni per il mantenimento delle aree adibite a stoccaggio momentaneo del materiale di scotico spesso presente all'interno delle aree di cava le quali potrebbero rappresentare un'area favorevole per la diffusione della pianta.

- **Impatto: emissione in atmosfera di polveri e gas di scarico**

Le polveri purtroppo sono una conseguenza inevitabile delle lavorazioni di cava. Spesso i depositi (molesti) di polveri e i timori legati ai possibili effetti sulla salute da esse provocati, sono le maggiori cause di esposti da parte dei residenti nelle zone limitrofe le aree di cava. Senza alcun tipo di mitigazione, le aree potenzialmente interessate dalla dispersione e ricaduta delle polveri prodotte da una attività estrattiva potrebbero coprire un'area con raggio pari anche ad 1 km, anche se in genere le maggiori preoccupazioni si evidenziano entro un raggio di circa 100 m dalla fonte, a seconda della topografia del sito.

Il tempo necessario affinché le polveri diventino visibili e il tasso di deposizione sono fattori che giocano un ruolo preponderante nella percezione da parte della popolazione della polverosità di un sito, la quale può variare notevolmente a seconda del tipo di emissione, dei cambiamenti di velocità e direzione del vento e non ultimo delle modulazioni delle concentrazioni di “fondo” del sito in esame. Questo ultimo fattore insieme ad altri come:

- frequenza con cui si verificano incidenti di deposizione massiccia di polveri,
- quantitativo di polvere depositata,
- zona interessata dalla deposizione,

ha un peso rilevante nella determinazione del grado di tollerabilità di una comunità nei confronti di una nuova attività estrattiva.

Tabella 1 - Fattori che influenzano la percezione della molestia

Fattori che influenzano la percezione della molestia derivante dalla deposizione della frazione grossolana
○ deposizione su una superficie che normalmente dovrebbe rimanere pulita
○ contrasto tra il colore della polvere e il colore della superficie
○ natura dell'illuminazione della superficie
○ presenza nelle vicinanze di una superficie pulita di riferimento con cui può essere effettuato il confronto
○ tasso di cambiamento delle proprietà visive della superficie
○ composizione della comunità locale
○ fattori sociali, come ad esempio lo stile di vita
○ esperienze personali e aspettative dell'osservatore
○ pubblicità negative che influenzano le aspettative dell'osservatore

L'inquinamento provocato dalla dispersione di polveri derivanti da attività estrattive è da attribuire fondamentalmente alle diverse fasi dell'abbattimento e taglio, alla movimentazione del materiale ed allo stoccaggio del materiale cavato.

Un ulteriore contributo all'inquinamento atmosferico proveniente dalle attività di cava può essere rappresentato dai fumi generati da apparecchiature e impianti di trasformazione che utilizzano motori diesel. Inoltre, dalle aree di cava possono essere emessi alcuni gas come NO₂ e CO prodotti durante le esplosioni.

Le emissioni gassose caratteristiche delle aree di cava, solitamente sono rappresentate da NO₂, CO, SO₂, benzene, O₃ ovvero i gas di scarico emessi da strumenti e motori diesel presenti impianto.

Per le cave di pietre ornamentali che spesso necessitano dell'uso di esplosivi, anche le operazioni di brillamento possono essere fonte di inquinamento: emissione di gas tossici e non, sono un normale sottoprodotto indipendentemente dal tipo di esplosivo utilizzato. Nel caso in cui venga fatto uso di ANFO (un esplosivo composto da una miscela di nitrato di ammonio in granuli e olio combustibile) in seguito al brillamento si può sviluppare un fumo arancione identificativo della presenza di biossido di azoto. [<http://www.goodquarry.com/Default.aspx>]

In genere comunque, i fumi prodotti durante tutte le operazioni di brillamento si dissipano facilmente, ma in presenza di inversione termica e vento debole, questi fumi possono rimanere in loco e potrebbero essere un potenziale rischio per la salute della comunità dell'area interessata.

In letteratura (Eltschlager, K.E. et al.) sono riportate segnalazioni di incidenti causati dalla migrazione del monossido di carbonio in locali chiusi sotterranei in seguito ad operazioni di brillamento. Sembra però che sia un evento molto raro dovuto alla combinazioni di particolari coincidenze.

Nell'ambito delle attività estrattive può avvenire una certa esposizione accidentale all'amianto: pur essendone vietata l'estrazione, è possibile che l'amianto sia presente in quantità più o meno rilevanti come contaminante. In effetti, l'amianto in natura è associato a rocce molto diffuse quali le pietre verdi o ofioliti, ed in particolare alle serpentiniti, utilizzate come pietre ornamentali ("marmi verdi") ed inerti. La presenza di amianto in tali giacimenti determina la necessità di valutare il rischio di esposizione dei lavoratori durante le attività di estrazione e lavorazione della pietra verde e quello della popolazione residente nei comuni delle cave e degli insediamenti produttivi. Il processo di estrazione e di rimozione dei materiali genera, come prevedibile, una differente dispersione di fibre nell'ambiente a seconda del tipo di materiale estratto. Infatti l'attività estrattiva determina la diffusione di fibre che risulta maggiore nelle cave di tipo friabile rispetto a quelle di tipo compatto. Il rilascio di fibre, in condizioni di emissione naturale, appare del tutto inconsistente.

L'amianto di serpentino (crisolito) è il più diffuso in natura ed è sempre associato alle serpentiniti; esse hanno come costituente essenziale minerali del gruppo del serpentino, tra i quali è di norma prevalente l'antigorite (o serpentino lamellare). In quantità variabile, ma sempre inferiore, possono essere presenti numerosi altri minerali accessori:

- altri minerali del gruppo del serpentino (crisolito, lizardite),
- altri silicati (clorite, olivina, diopside, talco, tremolite-actinolite),
- minerali metallici del ferro, cromo, nichel, cobalto (ossidi, solfuri, metalli nativi).

Possono inoltre essere presenti idrossidi (brucite) e carbonati.

Ovviamente, tutti questi minerali non sono presenti contemporaneamente nelle serpentiniti. Numerosi studi scientifici hanno dimostrato che la pericolosità del crisotilo (amianto da serpentino) è inferiore a quella degli altri amianti (anfiboli), in particolare a quella della crocidolite e della amosite. Si pensa che questo sia dovuto in parte alla diversa composizione chimico mineralogica ed in parte alla minore permanenza nell'organismo umano (biopersistenza) del crisotilo. Da parte della comunità scientifica c'è la tendenza però a considerare tutte le forme di amianto cancerogene ed usare nei confronti di esposizioni al crisotilo le medesime precauzioni previste per gli altri amianti. (<http://www.regione.piemonte.it/torinolione/dwd/amianto.pdf>)

La patogenicità delle fibre di amianto per l'uomo è anzitutto dipendente dalle dimensioni che devono essere tali da permettere non solo l'inalazione, ma anche la penetrazione all'interno degli alveoli polmonari. Il mesotelioma sembrerebbe correlato più al tipo di fibra che all'entità dell'esposizione e sarebbe determinato soprattutto dagli amianti di anfibolo. Esposizioni anche modeste, ma significative, agli anfiboli comporterebbero un rischio apprezzabile perché tali fibre (la crocidolite in particolare) sono rigide, fragili e rettilinee e possono più agevolmente migrare dai polmoni verso la pleura. Al contrario, le fibre lunghe, flessibili ed ondulate del crisolito, non migrerebbero in quantità sufficiente a provocare la risposta neoplastica. Numerosi studi scientifici hanno dimostrato che la pericolosità del crisolito (amianto di serpentino) è inferiore rispetto a quella degli amianti di anfibolo, ed in particolare a quella della crocidolite e dell'amosite.

La presenza sul territorio di cave, nonché la movimentazione di rocce e terreno contenenti amianto, può causare una dispersione delle eventuali fibre presenti in aree più vaste rispetto a quelle originarie. Il tenore di fibre nell'aria, in prossimità di queste "sorgenti", può essere anche di alcuni ordini di grandezza superiori al fondo ambientale.
(<http://www.regione.piemonte.it/torinolione/dwd/amianto.pdf>)

Interventi possibili:

- La rimozione del cappellaccio e dei materiali in eccesso, la localizzazione delle piste per il transito dei mezzi, e il brillamento delle mine dovrebbe essere progettato tenendo conto delle caratteristiche meteorologiche (precipitazioni, temperatura, direzione e velocità del vento) e topografiche del sito e della localizzazione dei recettori sensibili;
- Una progettazione lineare della viabilità interna in modo da ridurre le operazioni di movimentazione del materiale (ad es. gli impianti di lavorazione dovrebbero essere installati all'interno dell'area di cava,...)
- Le emissioni di polveri dovute alle attività di perforazione e alle apparecchiature di lavorazione (frantoio, mulino e vaglio) ove previste dovrebbero essere adeguatamente controllate attraverso l'utilizzo di depolverizzatori, collettori e filtri, inoltre si deve prevedere ove possibile, la bagnatura durante le opere di perforazione e di trasformazione;
- L'utilizzo di nastri trasportatori è preferibile rispetto al trasporto su camion sulle strade interne (sono raccomandati i trasportatori con cinghie di gomma);
- Le strade interne all'area di cava dovrebbero essere adeguatamente compattate e periodicamente mantenute;
- Limitazione della velocità dei veicoli;

- Prevedere di spruzzare acqua e utilizzare trattamenti con mezzi igroscopici come il cloruro di calcio ed agenti agglutinanti per le carreggiate e le zone esposte a polveri usando sistemi di spruzzatori o speciali cannoni nebulizzatori;
- Le superfici esposte all'accumulo di polveri dovrebbero essere vegetate.

- **Impatto: potenziale propagazione dell'onda d'urto (cave con utilizzo di esplosivi)**

Le vibrazioni più significative sono associate solitamente all'utilizzo di esplosivi, ma anche l'utilizzo di martelli pneumatici può essere una fonte di vibrazioni, seppur di minore intensità.

Il brillamento delle cariche esplosive produce onde sismiche (vibrazioni nel terreno) e onde di sovappressione (in aria) che possono provocare danni alle strutture e recare grave disturbo acustico.

In assenza di strumentazione però gli effetti di questi due fattori sono difficili da valutare anche per un esperto. Tuttavia, l'onda di pressione può essere registrata, ad una distanza di 1 km, con un ritardo di 2 secondi rispetto alle onde sismiche. La soglia di percezione umana (0,5 mm/s) è ben al di sotto dei livelli a cui si possono verificare danni e inferiore anche ai limiti solitamente imposti in fase di progettazione. Dal momento che le vibrazioni del terreno possono essere amplificate all'interno degli edifici, è probabile che in molti casi vi sia una reale percezione di queste vibrazioni, anche se i maggiori problemi legati al brillamento di mine sono imputabili più alla preoccupazione dei possibili danni che ai danni reali. Diventa quindi essenziale una buona comunicazione con la popolazione interessata.

I livelli di sovappressione e di rumore possono essere significativamente influenzati da particolari condizioni meteorologiche come le inversioni termiche. Inoltre, l'aumento dei livelli di rumore, solitamente, si registra nelle zone di sottovento nelle quali è possibile registrare incrementi anche di 5 dB.

Alla luce di quanto detto, la valutazione della presenza di altri insediamenti produttivi o di centri abitati nelle zone circostanti l'attività estrattiva diventa una necessità di primaria importanza.

- **Impatto: potenziale proiezione di materiale abbattuto (cave con utilizzo di esplosivi)**

In seguito al brillamento delle mine è possibile che alcuni frammenti di roccia possano essere lanciati in aria. Questo è chiaramente pericoloso per le persone sia all'interno che all'esterno del sito; da non sottovalutare sono le possibili interferenze delle aree di cava con i percorsi naturalistici presenti nella zona, eventualità questa che si verifica più spesso per le cave di montagna.

- **Impatto: potenziale contaminazione delle acque**

La vulnerabilità delle acque di falda è determinata dalle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche del suolo e delle rocce presenti in situ. Un particolare aspetto di questa problematica è rappresentato dall'importanza della salvaguardia delle fasce di protezione di sorgenti e pozzi. La vicinanza di un insediamento estrattivo ad una fonte idrica è uno dei maggiori fattori di rischio di contaminazione della stessa. La contaminazione infatti può derivare direttamente da operazioni all'interno della cava, o indirettamente dalla modifica del flusso delle acque sotterranee indotta da fenomeni di drenaggio su vasta scala, in grado di far affluire acque di falda contaminate da altre sorgenti.

In particolare un'attività estrattiva condotta in falda può provocare:

- variazioni dell'equilibrio idrodinamico della falda,
- perdite idriche per evaporazione della falda;
- incremento della vulnerabilità dell'acquifero a potenziali inquinanti chimici e biologici;
- possibilità di fenomeni di eutrofizzazione del lago di cava.

In alcuni casi le cave sottofalda sono considerate, oltre che possibili ingestori di contaminanti per sversamento, anche punti di richiamo e di convergenza di inquinanti in atto per effetto drenante (effetto trincea) che viene attribuito ai bacini risultanti dalle escavazione.

L'apertura della cava provoca la sottrazione dello strato superficiale del terreno e della copertura presente sopra la superficie di falda e quindi l'eliminazione del suo effetto filtrante, ritardante e depurante delle acque di ruscellamento, ad opera dell'humus e dello strato insaturo, con conseguente incremento della vulnerabilità dell'acquifero.

Laddove invece si faccia uso di esplosivi, c'è la possibilità che ci siano residui di ammoniaca e nitrati nell'acqua di falda. Questa eventualità dovrebbe essere tenuta in debito conto al momento della progettazione delle esplosioni.

Infine, la qualità delle acque superficiali può essere influenzata da eventuali sversamenti accidentali di idrocarburi.

Per quanto concerne invece le acque di scarico, si deve prendere atto del fatto che per la lavorazione dei materiali minerali non metalliferi le problematiche più frequenti riguardano le eventuali alterazioni delle caratteristiche fisiche dell'acqua. Il contenuto dei solidi in sospensione può essere elevato, in relazione ad alcune fasi del processo produttivo come il taglio, il lavaggio, la separazione dei fanghi, ecc.

Interventi possibili: In genere si fa uso di un trattamento delle acque di tipo fisico (decantazione meccanica in bacini di sedimentazione per la rimozione dei solidi sospesi e sedimentabili) a cui a volte viene associato un trattamento con flocculanti sintetici al fine di facilitare la sedimentazione anche delle particelle ultrafini sospese. Al termine di tali trattamenti liberate dagli inquinanti specifici le acque possono essere reimmesse nel ciclo di lavorazione (ciclo chiuso).

Inoltre solitamente sono previste delle zone con pavimentazione impermeabilizzata sulle quali avvengono le operazioni di carico dei serbatoi dei mezzi che operano in cava.

Per le cave in falda il monitoraggio delle acque sotterranee prevede le misure delle quote piezometriche e dei valori di alcuni parametri fisico-chimici (potenziale redox, ossigeno disciolto, pH, conducibilità elettrica, temperatura dell'acqua), da effettuarsi con rilevazioni in situ con cadenza almeno trimestrale (indicativamente nel periodo di massima stratificazione termica estiva e dopo le piene autunnali). Il monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale e sotterraneo prevede una campagna di analisi, da effettuare prima dell'inizio della coltivazione della cava e poi, durante la fase di coltivazione, con cadenza mensile per i parametri chimici e fisici e con cadenza trimestrale per i livelli di soggiacenza della falda, nei piezometri e nei laghi all'interno dell'area di cava.

- **Impatto: abbondante consumo di acqua**

Le aree interessate dal processo estrattivo sono generalmente mal servite sia dalla rete idrica che dalla rete fognaria locale. Questo comporta, in riferimento al fabbisogno idrico, l'utilizzo massiccio di fonti di approvvigionamento alternativo, ovvero lo sfruttamento di acque superficiali o sotterranee presenti in loco.

Interventi possibili: Un accorgimento spesso utilizzato per limitare il consumo di acqua è il ricircolo e riutilizzo delle acque di lavorazione con sistemi a circuito chiuso dalle vasche di sedimentazione alle operazioni di estrazione.

5.2 Fase 3: trasporto materiale in blocchi al laboratorio

- **Impatto: emissione in atmosfera di polveri**

L'inquinamento provocato dalla dispersione di polveri durante il trasporto del materiale cavato al laboratorio di destinazione è un problema che si ripercuote sulle zone circostanti la cava lungo le arterie stradali utilizzate.

Interventi possibili: Un accorgimento solitamente messo in atto allo scopo di limitare la dispersione di polveri durante le fasi di trasporto dei materiali cavati è l'utilizzo di teli per la

copertura dei cassoni dei camion. Inoltre, all'uscita delle aree di cava si possono prevedere delle zone di lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita, allo scopo di evitare un'ulteriore dispersione e risolleamento di materiale polverulento.

- **Impatto: potenziale sovraccarico delle arterie stradali di collegamento**

In fase di valutazione di una attività estrattiva non vanno sottovalutati i volumi di traffico legati alla attività che vanno ad insistere sulle diverse arterie stradali. Se in alcuni casi si tratta di incrementi limitati, in altri invece possono essere più rilevanti e soprattutto a volte possono interessare tratti stradali vicini a centri abitati.

Interventi possibili: In alcuni casi è possibile verificare l'esistenza di percorsi alternativi che non lambiscano punti sensibili, in alternativa si dovrebbe verificare la capacità delle tratte stradali interessate di sopportare i cariche di traffico previsti ed eventualmente pensare a forme di trasporto alternativo (nastri trasportatori – per tratti brevi, trasporto su rotaia...)

6 IDENTIFICAZIONE DI GRUPPI DI PERSONE PARTICOLARMENTE VULNERABILI.

Nelle zone in cui le attività estrattive sono vicine a zone residenziali, le loro prestazioni devono essere accettabili anche dalle comunità limitrofe e possono essere variabili da sito a sito. Non solo varia la natura del suolo, ma anche la sensibilità alla polvere, inoltre la percezione dei livelli di accettabilità possono essere diversi. La tabella sottostante evidenzia tre grandi categorie di recettori che presentano diversi gradi di sensibilità alla polvere.

Tabella 2- Esempi di strutture sensibili alla polvere prodotta da attività estrattive.

Alta sensibilità	Sensibilità media	Sensibilità bassa
Ospedali e cliniche	Scuole	Aziende agricole
Case di riposo	Zone residenziali	Industria pesante
Industrie hi-tech	Rivenditori di generi alimentari	Produzione di energia
Pittura e arredamento	Serre e vivai	Stoccaggio all'aperto
Trasformazione alimentare	Campi coltivati	
	Uffici	

7 QUADRO NORMATIVO IN MATERIA DI CAVE

7.1 Normativa nazionale

Acque

D.Lgs.03.04.2006 n.152, recante “Norme in materia ambientale”

Rifiuti solidi

D.Lgs.03.04.2006 n.152, recante “Norme in materia ambientale”

Atmosfera

La normativa di riferimento per le emissioni in atmosfera è costituita da:

- D.Lgs.03.04.2006 n.152, recante “Norme in materia ambientale”
- Il D.Lgs. 04.08.1999 n 351, “Recepimento della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e gestione di qualità dell’aria ambiente”, pubblicato sulla G.U. 13.10.1999, n. 241 è stato abrogato con il D.Lgs. 152/2006, salvo i valori indicati e sino all’emanazione dei decreti attuativi dell’art.4 comma 1.
- Decreto 02.04.2002 n.60, “Sostanze inquinanti dell’aria - valori limite di qualità dell’aria ambiente”
- Il D.P.R. 203/88 e s.m.i “Attuazione della direttiva CEE n.80/779 n.82/884/360 e n 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell’aria, a proposito di specifici agenti inquinanti, e d’inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell’artio.15 della legge 16.04.1987, n. 183, è stato abrogato con il D.Lgs. 152/2006, salvo che per i “valori” in esso riportati e per il periodo transitorio indicato dal D.Lgs. citato.
- Legge 23.03.2001 n.93 “Disposizioni in campo ambientale”.

Rumore

La normativa di riferimento per le emissioni sonore all’esterno del perimetro dell’area dell’impianto è costituito da:

- DPCM del 1/3/91 recante norme per il controllo e la limitazione delle emissioni sonore e ulteriormente precisate dal DPCM del 14 novembre 1997 di applicazione della 447/95.
- Legge quadro sull’inquinamento acustico n.447 del 26/11/95
- DM Ambiente 16/3/98, “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”.
- L.09/12/98 n.426 “Nuovi interventi in campo ambientale”

Cave e Torbiere

La normativa di riferimento per la coltivazione di cave e torbiere, a livello nazionale, è costituita da:

- R.D.1927, n. 1443 “Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere nel Regno”
- D.P.R. 14/01/1972 n2
- D.P.R. 27/07/1977 n. 616
- D.P.R. 09.04.1954 n.128 “Norme di polizia delle miniere e delle cave”
- D.Lgs. 25.11.1996 n.624, “Attuazione della direttiva comunitaria sul miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori nelle industrie estrattive”.

7.2 Normativa Regionale

Cave e Torbiere

- L.R. 05/12/1977 n.56 e s.m.i. “Tutela ed uso del suolo”
- L.R. 22/11/1978 n.69 “Coltivazione di cave e Torbiere”
- L.R.09/08/1989 n.45
- L.R. 30/04/1996 n.23
- L.R. 1999 n.30
- L.R. 44/2000

Valutazione di impatto Ambientale

- L.R. del 14 dicembre 1998 n.40 e s.m.i. “Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione.
- D.P.G.R. 16 novembre 2001, n.15/R, Regolamento regionale recante “Disposizioni in materia di procedimento di valutazione d’incidenza”

Per quanto riguarda la qualità dell’aria va ricordato:

- L.R.07/04/2000 n.43 “Disposizioni per la tutela dell’ambiente in materia di inquinamento atmosferico. Prima attuazione del Piano Regionale per la tutela e il risanamento della qualità dell’aria”.
- D.G.R. 21/07/2000 n.23/610 “Sistema regionale di rilevamento di qualità dell’aria”

Per quanto riguarda gli aspetti concernenti le emissioni acustiche ricordiamo:

- L.R.20/10/2000 n.52 “Disposizioni per la tutela dell’ambiente in materia di inquinamento acustico”.
- Legge regionale n.53 del 20 ottobre Integrazione alla legge regionale 20 ottobre 2000, n.52 ‘Disposizioni per la tutela dell’ambiente in materia di inquinamento acustico’
- D.G.R. 06/08/2001 n.85 – 3802 “Linee guida per la classificazione acustica del territorio”.

Legge regionale n. 24 del 24/10/2002 s.m.i. Norme per la gestione dei rifiuti

Pianificazione a livello regionale

La Regione Piemonte, nell'ambito delle proprie competenze, ha definito un "Documento di Programmazione delle Attività Estrattive" (DPAE) che si prefigge il compito di definire le risorse disponibili, quelle sfruttabili e le aree entro le quali le attività possono essere esercitate. In tale documento l'attività estrattiva piemontese viene distinta in tre diversi comparti:

- I. **Inerti da calcestruzzo, conglomerati bituminosi e tout-venant per riempimenti e sottofondi:** il settore degli inerti produce roccia frantumata, sabbia e ghiaia sia di provenienza da cave di rocce ignee (comprese quelle vulcaniche) e calcaree, da quarzite, che dalla coltivazione di giacimenti alluvionali o dal mare etc. Gli inerti sono utilizzati principalmente nel settore delle costruzioni, nell'edilizia e nell'ingegneria civile (strade, ferrovie, ponti etc.) o come principale componente del calcestruzzo.
- II. **"Pietre ornamentali":** la pietra ornamentale (o pietra da taglio) comprende diversi tipi di roccia, come per esempio il marmo, il granito, la pietra arenaria e l'ardesia. Sono essenzialmente utilizzate con scopi ornamentali nel settore delle costruzioni e nell'arte funeraria. Di questa categoria fanno parte anche il gesso e l'anidrite (stessa composizione chimica ma il secondo è completamente privo di acqua nel suo reticolo cristallino), sono estratti da miniere sotterranee o da cave a cielo aperto e macinati prima di essere trasformati in stucco. Per le pietre ornamentali (caratterizzate, al contrario degli inerti, da elevato valore unitario), al peso economico ed alla posizione di grande competitività del nostro Paese a livello mondiale, va aggiunto l'indubbio significato culturale per la salvaguardia del patrimonio storico, artistico ed architettonico.
- III. **"Materiali industriali":** in Piemonte questa tipologia è rappresentata da calcari per cemento e per calce, da argille, da sabbie silicee e da gessi. I materiali per usi industriali rivestono notevole importanza nel panorama economico regionale. Le cave di materiali per usi industriali sono strettamente connesse a stabilimenti di trasformazione rappresentati da cementifici, da fornaci per calce e per laterizi e da strutture per la lavorazione del gesso o per l'arricchimento di sabbie silicee. La categoria dei minerali industriali include diversi minerali (caolino, feldspato, carbonato di calcio, talco, silice, argilla, etc.) usati come additivi, o per le loro proprietà fisico chimiche, in un'ampia gamma di processi industriali, chimici e di altra natura.

Sulla base della L.R.40/1998, sono sottoposti a valutazione di cui all'art. 12 della L.R. 40/1998 le cave e torbiere con più di 500.000 m³/a di materiale estratto o di un'area interessata superiore a 20 ettari. Le soglie dimensionali devono essere ridotte del 50% per i progetti che ricadono anche parzialmente in area protetta, la cui realizzazione sia consentita dalla legge istitutiva dell'area protetta interessata.

Nei riguardi delle **cave di inerti da calcestruzzo**, conglomerati bituminosi e tout-venant per riempimenti e sottofondi le norme del DPAE ai sensi dell'art. 20, comma 5, L.R 40/1998 individuano la normativa che stabilisce l'obbligatorietà della fase di valutazione di cui all'art. 12 L.R 40/1998. Sono sottoposti alla fase di valutazione, secondo le modalità di cui all'art. 12 della L.R. 40/1998 :

- a) i progetti di cava ricadenti entro le fasce A e B individuate dal Progetto di Piano Stralcio delle Fasce fluviali approvato con D.M. 24 luglio 1998, esclusi gli ampliamenti non superiori al 10% rispetto alla superficie delle aree limitrofe, già oggetto di attività estrattiva, purchè l'intervento garantisca un migliore reinserimento del sito nel contesto ambientale della zona e salvaguardi le condizioni di sicurezza idraulica.
- b) i progetti di cava che al termine della coltivazione e del riassetto finale dell'area prevedono una destinazione d'uso finale del sito interessato diversa da quella originaria.
- c) i progetti di cava che intercettano la falda anche se al termine della coltivazione e del riassetto finale dell'area, il sito può essere utilizzato per l'originaria destinazione d'uso.
- d) Gli ampliamenti inferiori al 10% di cui al precedente punto a) sono comunque sottoposti alla fase di verifica prevista dall'art. 10 L.R. 40/1998.

Per quanto attiene alle **cave di pietra ornamentale** aventi superficie inferiore a 20 ettari, le norme di indirizzo, ai sensi dell'art. 20, comma 5, L.R 40/1998 e conformemente al disposto dell'allegato C della L.R 40/1998 stabiliscono la seguente normativa di esclusione nonché la normativa che stabilisce l'obbligatorietà della fase di valutazione di cui all'art. 12 L.R 40/1998:

- a) sono esclusi dalla procedura di VIA, ai sensi dell'art. 4, comma 6, lettera a, della L.R 40/1998, i seguenti casi:
 1. i progetti di nuove cave o ripresa di cave storiche per volumi scavati nel giacimento, compresi gli sfridi, inferiori a 60.000 m³, e superficie occupata, ivi comprese le discariche, inferiori ad 4 ettari, esclusa la situazione di cui al successivo punto b.2., poste in aree già accessibili con la viabilità esistente e senza necessità di altra discarica limitrofa;
 2. i progetti di ampliamento di cave esistenti per una superficie complessiva occupata, ivi comprese l'area di coltivazione e di discarica già esistenti inferiore a 4 ha;
 3. i progetti di modifica e le istanze di rinnovo di cave esistenti che non comportino ampliamenti della superficie occupata nei limiti previsti ai precedenti punti a.1, a.2;
 4. i progetti di avvio di cantieri di cava in sotterraneo o ampliamento dei medesimi con realizzazione di galleria pilota e senza necessità di discarica a cielo aperto, per una produzione complessiva non superiore a 40.000 m³;

5. i progetti di nuove cave o ampliamenti di cave esistenti compresi in Piani attuativi del Polo Estrattivo per i quali si sia preventivamente ottenuto il giudizio di compatibilità ambientale positivo;
 6. le istanze di rinnovo ai sensi della L.R n. 30 aprile 1996 n. 28;
- b) sono sottoposti alla fase di valutazione, secondo le modalità di cui all'art. 12 della L.R 40/98:
1. i Piani attuativi del Polo Estrattivo;
 2. i progetti di nuove cave o ampliamenti di cave esistenti appartenenti a poli estrattivi e per i quali non sia stato preventivamente approvato un Piano attuativo del Polo Estrattivo;
 3. i progetti che prevedono un riuso del sito diverso da quello originario ;
- c) sono sottoposti alla fase di verifica, secondo le modalità di cui all'art. 10 della L.R 40/1998, i progetti delle cave non contemplati nelle categorie di cui alle precedenti lettere a) e b), ivi compresi i progetti di nuove cave o di ampliamenti di cave esistenti in variante di Piani attuativi del Polo Estrattivo.

Nelle more dell'espletamento della fase di valutazione dei Piani attuativi dei Poli Estrattivi, può essere rilasciata l'autorizzazione, ai sensi della L.R n. 69/1978, per una durata massima di ventiquattro mesi limitatamente ad ampliamenti previsti nel Piano stesso e comunque per volumi complessivi scavati inferiori a 20.000 m³.

Il terzo stralcio del DPAE riguardante **i materiali per uso industriale**, a seguito delle analisi territoriali concernenti gli ambiti interessati dall'attività estrattiva e valutate le specifiche tecniche di coltivazione dei giacimenti, che potenzialmente incidono sulle componenti ambientali, sia in fase di coltivazione sia in fase di riassetto dell'area, stabilisce la seguente normativa di Valutazione di Impatto Ambientale di cui all'art. 12 l.r. 40/1998;

a) Sono sottoposti alla fase di valutazione, secondo le modalità di cui all'art.12 della l.r. 40/1998 i seguenti progetti:

1. cave con più di 500.000 mc/a di materiale estratto o di un area interessata superiore a 20 ettari, i suddetti parametri sono ridotti del 50% per i progetti che ricadono anche parzialmente in area protetta;
2. cave di versante di sabbie silicee e di gessi, che non richiedono l'uso esclusivo di esplosivo, e di argille , con più di 350.000 mc di materiale complessivamente estratto o con superficie interessata superiore a 5 ettari;
3. cave di monte e di culmine, che richiedono l'uso sistematico di esplosivo, con più di 500.000 m³ di materiale complessivamente estratto o con una superficie interessata superiore a 10 ettari;

4. cave ricadenti, anche parzialmente nelle fasce fluviali A e B dei Piani stralcio in cui è articolato il Piano di Bacino del fiume Po di cui alla l. 183/1989, compresi gli ampliamenti di cave esistenti per una superficie superiore al 10% della superficie delle aree limitrofe oggetto dell'autorizzazione in corso;
 5. cave o ampliamenti di cave in sotterraneo per volumi complessivi scavati, compresi gli sfridi, superiori a 40.000 m³;
 6. ripresa di discariche minerarie, dismesse e stabilmente rinaturalizzate, per un volume complessivo superiore a 300.000 m³;
 7. cave che, al termine della coltivazione e del riassetto finale dell'area, prevedono una destinazione d'uso finale del sito interessato diversa da quella originaria.
- b) Sono sottoposti alla fase di verifica, ai sensi dell'art.10 della L.R. 40/1998, i seguenti progetti:
1. cave con materiale estratto inferiore o uguale a 500.000 m³/a e con superficie inferiore o uguale a 20 ettari e non comprese nei casi previsti alla precedente lettera a);
 2. gallerie di esplorazione di cave in sotterraneo per materiali di uso industriale.
- c) Sono esclusi dalla procedura di VIA, secondo le modalità di cui all'art. 4, comma 6, lettera a), della l.r. 40/1998, i seguenti progetti:
- interventi in versante per l'estrazione di materiali industriali con volumi di escavazione sino a 200.000 m³ complessivi e con superficie inferiore a 5 ettari, con esclusione degli interventi nelle fasce fluviali A e B dei Piani stralcio in cui è articolato il Piano di Bacino del fiume Po di cui alla l. 183/1989.

BIBLIOGRAFIA

- DPAE - Documento di Programmazione delle Attività Estrattive Regione Piemonte
- “Rapporto Stato Ambiente 2007” ARPA Piemonte
- <http://www.regione.piemonte.it/torinolione/dwd/amianto.pdf>
- <http://www.goodquarry.com/Default.aspx>
- Eltschlager, K.E., Shuss, W. and Kovalchuk, T.E. (2001) "Carbon Monoxide Poisoning at a Surface Coal Mine: A Case Study. Proc. 27th Ann. Conf. on Explosives & Blasting Techniques, 2001, Vol II, pp121-132
- Beaman, A. L. and Kingsbury, R. W. S. M. (1984) "Recent Developments in the Method of using Sticky Pads for the Measurement of Particulate Nuisance", Clean Air, 14(2), 1984, pp74 - 81 [8]: Stanton e Pott
- Ireland M. (1992) "Dust: Does the EPA go far enough?", Quarry Management, August 1992, pp23-24.
- “Environmental, Health, and Safety Guidelines for Construction materials extraction” [http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines2007_ConstructionMaterialsExtraction/\\$FILE/Final+-+Construction+Materials+Extraction.pdf](http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines2007_ConstructionMaterialsExtraction/$FILE/Final+-+Construction+Materials+Extraction.pdf)
- “La valutazione di impatto ambientale in tema di cave e miniere” F. Giordanengo - Convention mineraria - “I minerali per l’industria” Torino, 9 - 10 giugno 2003
- Tesi di dottorato “Ricerca e sviluppo di un sistema gerarchizzato di indicatori di sostenibilità ambientale applicabile alla valutazione di politiche, programmi e piani per lo sviluppo sostenibile delle attività di cava” L. Blois Università di Bologna A.A. 2000-2003
- “ Sezione analisi Strutturali e Amianto” – Regione Autonoma Valle d’Aosta ARPA
- “Guidance for carrying out risk assessment at surface mining operations”. Safety and health commission for the mining and other extractive industries. Doc. No 5995/2/98-EN Amended by the SHC on 25.3.99 (Doc. 1175/01-EN).

ALLEGATO 1 – CHECK LIST

SCHEMA SISP DI RILEVAMENTO E VALUTAZIONE ATTIVITA' ESTRATTIVA

Data:

Procedimento:

Ditta:

Sede legale:

Sede operativa:

Cava:

Località :

Comune:

Materiale prodotto:

inerti:

quantitativo(m³/anno):

pietre ornamentali:

materiali industriali:

Scarti:

destinazione /utilizzo:

Tipologia e provenienza dei materiali usati per riempimenti e /o recuperi ambientali:

.....
.....

Metodologia di coltivazione:

.....
.....

Valutazione degli impatti:

emissioni di polveri:

vicinanza di ricettori sensibili

misure di prevenzione e contenimento, previste in cava e nelle relative pertinenze (strade, piazzali, impianti ecc...)

eventuale utilizzo di esplosivo

numero di volate

tipologia di esplosivo

Note:

emissione di rumori e vibrazioni:

vicinanza di ricettori sensibili

misure di prevenzione e contenimento, previste in cava e nelle relative pertinenze (strade, piazzali, impianti ecc...)

Note:

Valutazione del traffico:

traffico giornaliero (massimo e medio):

indicazione dei percorsi effettuati (riportati in planimetria di scala adeguata) dai mezzi pesanti in entrata ed uscita dall'area di cava ed in transito sulla viabilità pubblica

Note:

Interazione con il regime delle falde acquifere:

Individuazioni degli eventuali corpi acquiferi presenti e delle loro caratteristiche idrodinamiche

Indicazione della soggiacenza minima, media e massima stagionale della falda

rispetto del franco minimo di 1 metro del fondo scavo dalla massima escursione della falda.

Censimento di pozzi e sorgenti presenti nell'area vasta

Studio dell'eventuale interferenza della cava con pozzi e sorgenti (compresi i fontanili).

Note:

Monitoraggio sull'acquifero in almeno 3 punti (1 a monte e 2 a valle dell'area di cava) individuati in relazione alla direzione di deflusso dell'acquifero da indagare.

Monitoraggio dei livelli piezometrici (frequenza trimestrale)

Monitoraggio dei parametri chimici e fisici (in accordo con ARPA) con cadenza mensile

Note:

Valutazione del Progetto di recupero ambientale:

Destinazione finale dell'area :

motivazioni di tale scelta

Interventi corrispondenti ad ogni fase indicando l'inizio e la fine rispetto al procedere delle coltivazioni

Interventi da realizzare al termine delle coltivazioni ed il tempo necessario per il loro completamento.

Note: