



REGIONE MARCHE

Giunta Regionale

**PIANO REGIONALE ATTIVITA' ESTRATTIVE
(P.R.A.E.)**

ALLEGATO A

alla “direttiva recante norme di attuazione per una
razionale coltivazione, un appropriato uso del materiale,
per l’esercizio dell’attività estrattiva nelle formazioni
boscate e per il recupero e ricomposizione finale delle
cave”

*LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE
DELLE CAVE*

LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE DELLE CAVE

Gli elementi fondamentali e caratteristici di una cava sono, in linea di principio, unici o difficilmente ripetibili, poiché lo sviluppo di ogni cava dipende da numerosi parametri riferibili all'assetto geografico, giacimentologico ed al metodo di coltivazione della zona ove essa ricade. Tutto ciò premesso, la Regione Marche ritiene necessario raggruppare le diverse tipologie in insiemi definiti da un limitato numero di caratteri comuni sufficienti a definire univocamente la cava. Gli elementi base presi in considerazione sono:

- a) la collocazione geografica della cava;
- b) lo sviluppo geometrico della cava;
- c) il metodo di estrazione;
- d) tecnologia di abbattimento.

1. Collocazione geografica

Le cave devono essere distinte in:

- cave di monte;
- cave di pianura.

Le cave di monte sono collocate lungo versanti di rilievi montuosi o collinari e per esse si deve specificare la collocazione sul versante, indicando se si tratta di:

- cava culminale. Ricadono in questa sotto classe le cave che in qualunque fase di estrazione interessano il culmine del rilievo.
- cava di mezza costa. L'estrazione del minerale interessa il fianco del rilievo e lo sviluppo occupa sempre e solamente una posizione intermedia tra il culmine e la base del rilievo. Appartengono a questa categoria anche le cave pedemontane la cui estensione interessa anche la parte intermedia del rilievo;
- cava pedemontana. L'estrazione rimane confinata ai piedi del rilievo, interessando in parte la pianura antistante, in parte la base della falda del rilievo.

Le cave di pianura si sviluppano in zone prevalentemente pianeggianti (pianure, pianori, ecc.), poste a qualsiasi quota altimetrica. Le cave di pianura possono anche essere collocate a ridosso dei piedi di rilievi, ma non devono intaccare il versante. Per la classificazione, si deve anche specificare se si tratta di:

- cave in depressione. La cava è collocata e si sviluppa in modeste incisioni vallive quali i fossi o le depressioni.

2. Sviluppo geometrico

Le cave possono avere uno sviluppo a geometria aperta e/o chiusa. In linea generale, le cave di monte possono essere a sviluppo aperto ed a sviluppo chiuso; le cave di pianura nella generalità dei casi sono a sviluppo chiuso, fatta eccezione per quelle localizzate in depressioni. Per la classificazione delle cave che si sviluppano a geometria chiusa occorre distinguere le seguenti forme:

- fossa;
- pozzo.

Le cave a fossa hanno le pareti con una inclinazione tale da consentire di realizzarvi piste e/o rampe per il collegamento tra le varie quote di sviluppo.

Le cave a pozzo hanno pareti a piombo, ne consegue che i piazzali inferiori sono accessibili dall'alto unicamente con mezzi di sollevamento in verticale.

Si possono realizzare cave a fossa e cave a pozzo sia in pianura che lungo le pendici dei rilievi. In quest'ultimo caso le cave a fossa possono assumere la configurazione geometrica ad imbuto.

3. Metodi di estrazione

Il metodo di coltivazione è la sequenza logica, unita alla cadenza temporale, con la quale si estraggono volumi elementari di giacimento.

Il metodo dipende solo marginalmente dal rapporto della cava con la morfologia della zona, pertanto in linea di principio ovunque può essere adottato qualsiasi metodo. Inoltre, questo prescinde in parte anche dalle tecnologie e dalle tecniche utilizzate.

Nell'ambito della medesima cava, possono essere adottati più metodi di coltivazione.

In fase di progetto, il giacimento deve essere considerato come suddiviso in:

- a) **livelli di coltivazione**. Possono essere più di uno oppure la cava si identifica con un unico livello. I livelli sono definiti da ideali superfici orizzontali o sub – orizzontali di suddivisione e costituiscono unità autonome di produzione, ciascuna individuata dal proprio piazzale, ove si carica il minerale abbattuto;
- b) **pannelli di coltivazione**. Ogni livello, di cui alla lettera precedente, può essere suddiviso in uno o più pannelli, definiti da ideali superfici verticali od inclinate. I pannelli; sono unità di produzione autonome solamente nei riguardi della fase di scavo, essendo il caricamento del minerale comune a tutti gli altri pannelli dello stesso livello.

Ogni pannello può essere suddiviso in una o più platee ed in una o più fette:

- c) **platee**. Sono elementi volumetrici a sviluppo orizzontale o sub – orizzontale. Di fatto, possono essere considerati come dei sottolivelli con autonomia di caricamento del minerale alla base del fronte;
- d) **fette**. Sono elementi volumetrici a sviluppo verticale o sub – verticale.

Le fette possono essere considerate come costituite dalla sovrapposizione di:

- **trance**, elementi prismatici di forma allungata lungo una linea orizzontale.

I moduli sopra descritti, ottenuti dalla suddivisione del giacimento, devono essere considerati come costituiti da un insieme di elementi volumetrici elementari (gradone, bancata, striscia, riga, volata, passata, passaggio, percorso, bennata) che hanno dimensioni dettate, in genere, dalla tecnologia, dalla tecnica di produzione, dalle dimensioni del prodotto.

L'asportazione del minerale nelle coltivazioni per abbattimento è fatta adottando come volume elementare il:

- **gradone**.

Un pannello di coltivazione può essere asportato con un unico gradone o con più gradoni. Quando il pannello di coltivazione è suddiviso in platee, ogni platea, generalmente, è asportata con un unico gradone ma può essere anche modulata su più gradoni. Il pannello può essere coltivato platea per platea o su più platee.

Con riferimento a quanto sopra esposto e riducendo a poche categorie la suddivisione in classifica, i metodi possono essere così raggruppati:

• Metodi:

a) *a gradone unico*. Il giacimento è costituito da un unico livello (coincidente con un'unica platea) la cui altezza coincide con quella del gradone;

b) *a gradoni multipli*. Il giacimento è costituito da un unico livello ed è suddiviso in platee orizzontali che hanno un'altezza, variabile da qualche metro a qualche decina di metri, pari all'altezza del gradone. Ogni platea viene coltivata per volate verticali od inclinate e tutte le platee sono messe contemporaneamente in produzione. Il fronte generale della cava ha la tipica configurazione a gradoni;

c) *a splateamento su gradone unico*. Le platee, nelle quali è suddiviso il giacimento, vengono coltivate sequenzialmente (una alla volta) a partire da quella più alta.

d) *a splateamento su più gradoni*. Il giacimento, progettualmente suddiviso in platee, ciascuna delle quali è coltivata con altezza pari a quella del gradone, è interessato dai lavori di estrazione in due o tre platee, i cui fronti sono a distanza tale da dar luogo alla generazione di due o tre piazzali ciascuno dei quali sottostante al piede delle platee;

• Metodi a platee. Si è adottata questa terminologia per i giacimenti di materiali sciolti o debolmente coerenti, generalmente di depositi di pianura, estratti mediante escavazione diretta con macchine usualmente impiegate prevalentemente nei movimenti di terra:

- il giacimento è suddiviso in platee di modesto spessore, che vengono coltivate eseguendo passate affiancate, secondo schemi regolari, con bulldozers, scraper e pale, che asportano fette di spessore da alcuni centimetri a 50 centimetri, di larghezza pari a quella della benna o dell'utensile di lavoro, e su lunghezze determinate dalla capacità e dalle caratteristiche del ciclo di lavoro della macchina.

- Metodo per lotti con rotazione del fronte. Si applica a tutti i metodi precedenti (a gradoni, a platee) ed è da considerarsi una delle variazioni ad essi. È uno tra i più efficaci accorgimenti nei casi in cui sia necessario attenuare l'impatto visivo. Consiste nel far procedere l'avanzamento del fronte secondo direzioni più o meno ortogonali alle linee di maggiore visibilità della cava. A distanza compatibile con il ciclo di coltivazione segue il ripristino. Quando nelle prime fasi non è possibile adottare la direzione di avanzamento che produce il minore impatto visivo, la cava deve essere suddivisa in lotti (se le condizioni morfologiche ed il volume del giacimento lo permettono) e si fa progressivamente ruotare il fronte attorno al fulcro.
- Metodi per la coltivazione per taglio di rocce ornamentali, I metodi di coltivazione nelle rocce ornamentali differiscono dai precedenti essenzialmente per le dimensioni dei volumi elementari della coltivazione. I metodi sono classificabili in:
 - Metodi per grandi bancate. Il giacimento è progettualmente suddiviso in platee che hanno giacitura dipendente dai piani di giacitura delle geostrutture. Lo spessore massimo delle platee, in genere, si colloca intorno alla decina di metri. Il pannello di coltivazione ha altezza pari alla platea, lunghezza massima sul fronte intorno ai quindici metri e profondità di analoghe dimensioni e viene suddiviso in bancate con tagli paralleli al fronte.
 - Metodi per gradino basso. L'altezza delle platee è determinata dalle dimensioni commerciali dei blocchi utili. Le platee hanno uno spessore molto inferiore a quello delle platee del metodo per grandi bancate, sono estese all'intera superficie di cava e sono coltivate per splateamento su uno o due gradoni.
- Metodi per pannelli, per la coltivazione per il taglio di blocchetti e concj. Il giacimento viene suddiviso in pannelli di area variabile da qualche migliaio ad una decina di migliaia di metri quadrati. Ciascun pannello è progettualmente suddiviso in platee di piccolo spessore (30 – 40 cm di altezza), pari alla dimensione intermedia o maggiore del prodotto.

4. Tecnologia di abbattimento

Per una completa classificazione delle cave occorre mettere in evidenza la tecnica e la tecnologia adottata. Limitando le categorie allo stretto indispensabile, si possono distinguere:

- a) abbattimento con perforazione e sparo;
- b) abbattimento con mezzi meccanici;
- c) taglio (con filo diamantato, con catena, con miccia detonante, con Water Jet, con fiamma, ecc.).

Esempio di applicazione della classifica: Cava di monte, a mezza costa, ad imbuto, per inerti, coltivata con il metodo per splateamento su più gradoni,

mediante la tecnica della perforazione e sparo.

RELAZIONE TRA METODI ED IMPATTO VISIVO

L'impatto visivo non dipende solo dalla posizione della cava, ma anche dalle sue dimensioni, dal metodo di coltivazione adottato, dal tipo di ricomposizione ambientale e dalla sequenza temporale adottata per realizzarla, dalla distribuzione degli insediamenti, dalla viabilità nell'intorno di cava, ecc.

Pertanto, in generale, le cave di monte sono caratterizzate da un'elevata visibilità. Tuttavia, è possibile attenuare od annullare l'impatto adattando il metodo di coltivazione alla morfologia ed agli elementi naturali presenti nel paesaggio, prevedendo un recupero che man mano segue la coltivazione, lasciando quinte durante la coltivazione, costruendo argini artificiali e/o quant'altro si ritenga idoneo.

In linea generale, si suggeriscono i seguenti interventi minimi, purché compatibili con l'intero impianto progettuale:

1. con il metodo a gradone unico, è sufficiente mantenere, durante l'attività estrattiva, una quinta rocciosa per il mascheramento dei fronti di scavo, ed effettuare la ricomposizione ambientale, della superficie orizzontale interessata dalla coltivazione, in stretta successione con l'avanzamento dei fronti;
2. con il metodo a gradoni multipli, la ricomposizione ambientale può avvenire soltanto nella fase ultima della coltivazione e richiede il cambio di pendenza generale del fronte in congruità con la topografia circostante. Pertanto, se le condizioni lo consentono, è consigliabile ricorrere alla rotazione del fronte di avanzamento, così da mantenere l'attività di cantiere nella direzione di minor impatto e realizzare senza soluzione di continuità con la fase di scavo, gli interventi botanici di rimboschimento;
3. il metodo per splateamento su gradone unico e per splateamento su più gradoni sono da considerarsi tra i metodi a minor impatto. Se il fronte avanza in direzione ortogonale rispetto alle linee di maggior impatto visivo, la ricomposizione ambientale può iniziare durante la coltivazione ed in stretta sequenza con questa. Il mantenimento di una quinta di mascheramento, nel caso di platee di grande estensione, può ulteriormente ridurre l'impatto. Le piste contenute nell'area di coltivazione, sono riassorbite con il progredire di questa e quindi alla fine della coltivazione del giacimento occorre procedere alla ricomposizione ambientale del solo piazzale di cava;
4. la coltivazione per platee orizzontali presenta un basso impatto visivo in quanto, coltivando per lotti oppure in unica soluzione tutta la cava, è possibile effettuare la ricomposizione ambientale delle pareti in sequenza

rispetto alla coltivazione. Viceversa, l'impatto è elevato con riferimento all'occupazione delle aree, giacché tutto il piazzale rimane in produzione; una coltivazione per pannelli può limitare tale inconveniente;

5. le cave di rocce ornamentali, coltivate con il metodo a gradino basso, producono un impatto paesaggistico inferiore rispetto ad una coltivazione a grandi bancate (tale confronto è valido solo se la dimensione massima dei blocchi prevista può essere ottenuta indifferentemente con l'applicazione di entrambi i metodi). La scarpata finale da bonificare, infatti, risulta accessibile in tempi più brevi ed il rimodellamento è più agevole poiché il fronte di rilascio si presenta già predisposto ad una gradonatura, idonea alla ricomposizione ambientale.