

Scheda Buone Pratiche BP EF4

Estrazione: abbattimento

Questa attività, tipica del ciclo tecnologico di estrazione di pietre ornamentali, copre il campo delle operazioni necessarie per ricavare blocchi di roccia adatti alle successive lavorazioni tipiche del ciclo di laboratorio.

L'abbattimento comprende quel complesso di operazioni, effettuate con diverse tecnologie in rapporto alla differente tipologia dei materiali e dei giacimenti, svolte allo scopo di rendere disponibili sul piazzale di cava porzioni di roccia (bancate nel caso di fronti regolari, porzioni di roccia nel caso di fronti irregolari o massi trovanti) destinate a lavorazioni di ritaglio, riquadratura e trasporto ai successivi trattamenti di Laboratorio.

L'abbattimento prevede pertanto di norma la separazione di una porzione di roccia dal fronte, il suo distacco finale e l'eventuale suo ribaltamento sul piazzale. Per separare una porzione di roccia dal fronte si utilizzano diverse tecnologie:

- esplosivi;
- tagliatrici ad utensile (filo diamantato, cinghia diamantata, catena, disco);
- tagliatrici ad agenti fisici (ad acqua o waterjet);
- demolitori (per abbattimento secondario).

Il distacco ed il ribaltamento della porzione rocciosa dal fronte può essere effettuato:

- con utensili manuali (spinta con cunei e distanziatori);
- con utensili meccanici (spinta con una benna di un escavatore, trazione mediante fune ed un mezzo di cava, spinta mediante cuscini divaricatori gonfiabili ad acqua o ad aria, spinta mediante martinetti oleodinamici);
- con esplosivi ad elevata azione di spinta.

Nell'abbattimento con esplosivi (per la fase di perforazione vedasi scheda BP EF3) la produzione di polvere è limitata al momento della volata e può (in funzione del tipo di esplosivo, del tipo di borraggio e del campo di vento) essere significativa. Essa dipende essenzialmente dalla tipologia di esplosivo utilizzata. Occorre quindi sottolineare come in questa fase, anche per non danneggiare eccessivamente il materiale, si ricorra di norma ad esplosivi a minor potenziale e potere dirompente (sostanzialmente miccia detonante) rispetto a quelli utilizzabili nella preparazione del fronte (vedi Scheda NIS EF 1), con una dispersione di polveri più contenuta nel tempo e nello spazio.

Nell'abbattimento con tagliatrici ad utensile che impiegano acqua come agente di raffreddamento dell'utensile di taglio e di spurgo del detrito (tagliatrici a filo, a disco, a cinghia ed a catena), l'esposizione a polveri è di norma contenuta, anche per il fatto che tali macchine non necessitano di norma la presenza fissa dell'addetto; nella tecnologia più utilizzata (tagliatrici a filo diamantato) i punti che costituiscono sorgenti di polverosità sono quasi sempre distanti dai comandi della macchina. Nelle tagliatrici a catena che invece operano a secco (nel caso delle ardesie anche in sotterraneo) la dispersione di polveri è elevata.

Nell'abbattimento con tagliatrici ad agenti fisici (waterjet) la produzione di polvere è contenuta per le caratteristiche intrinseche delle macchine (di norma automatizzate, con dispositivo di arresto automatico e senza presenza fissa dell'addetto).

Nell'abbattimento secondario con martelli demolitori la dispersione di polveri può essere significativa, ma l'addetto è protetto dalla cabina dell'escavatore sul cui braccio è montato l'utensile.

Nel ribaltamento o rotolamento della bancata o di un blocco informe sul piazzale la produzione di polveri silicee, dovuta all'impatto del materiale sul piazzale può essere ridotta con opportuna scelta e bagnatura del materiale costituente il "letto di caduta".

Per maggiori informazioni e approfondimenti si rimanda alla **Scheda NIS EF4 Abbattimento**

Questa scheda di indicazioni è destinata ai datori di lavoro allo scopo di aiutarli ad adeguarsi alle richieste della legislazione in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro.

In particolare questa scheda fornisce consigli per ridurre la polverosità derivante dall'utilizzo di diverse tecnologie (esplosivi, tecnologie di taglio, etc.) per l'abbattimento di bancate e porzioni rocciose nelle cave di pietre ornamentali silicee.

In relazione alle circostanze specifiche presenti in ciascun contesto, per minimizzare l'esposizione a silice libera cristallina respirabile può non essere necessaria l'applicazione di tutte le soluzioni di riduzione della polverosità presenti in questa scheda. L'obiettivo è pertanto quello di applicare misure di prevenzione e protezione appropriate allo specifico contesto.

Questo documento dovrebbe anche essere reso disponibile ai soggetti che possono essere esposti a silice libera cristallina respirabile nei luoghi di lavoro, nell'ottica di consentir loro di utilizzare al meglio le misure di riduzione della polverosità presenti.

Questa scheda di indicazioni fa parte della Guida alle Buone Pratiche per la prevenzione del rischio da silice libera cristallina ed è rivolta in particolare alla riduzione delle esposizioni personali a polveri respirabili nei luoghi di lavoro.



Fig.1: Abbattimento con tagliatrici a filo diamantato

Accesso al luogo di lavoro

L'accesso alle aree del fronte di cava oggetto di volata con esplosivo, e teoricamente delle zone interessate dalla nube di aerodispersi generata dalla volata, deve essere, anche per motivi di sicurezza, interdetto a tutti gli operatori: le specifiche direttive di allontanamento e rientro debbono essere impartite dal fochino sulla base di procedure definite; le distanze ed i tempi di rientro debbono tener conto anche del raggio prevedibile di dispersione e dei tempi di fall out delle polveri.

L'accesso alla zona di lavoro delle tagliatrici ad utensile o dei martelli demolitori deve essere limitato ai soli addetti autorizzati ed alla mansione eventualmente incaricata della movimentazione nell'operazione di ribaltamento del materiale.

Sicurezza

- ✓ l'uso ed i requisiti di sicurezza delle attrezzature di lavoro devono corrispondere a quanto stabilito dall'art.35 del D.Lgs. 626/94 1994 e successive .modifiche e integrazioni;
- ✓ le macchine devono rispettare gli standard di sicurezza del DPR 459/1996 1994 e successive .modifiche e integrazioni.

Progettazione ed attrezzature

1-Riduzione del rischio alla fonte.

a-Abbattimento con esplosivo:

- **scelta di esplosivi:** a minor potere dirompente possibile;
- **borraggio:** ad acqua e soprattutto non effettuato mediante materiale siliceo ottenuto in fasi di perforazione

b- Abbattimento con tagliatrici a utensile:

- **affilatura utensili:** ridurre la produzione di polveri fini, quindi produrre sfidri grossolani e per conseguenza utilizzare esclusivamente utensili affilati, mantenuti ed utilizzati secondo le indicazioni del costruttore. Tali indicazioni vanno richieste al costruttore, conservate in azienda ed utilizzate per la formazione degli addetti.

c- Abbattimento con tagliatrici ad agenti fisici: nessuna

d- Abbattimento con martelli demolitori: nessuna

2-riduzione della generazione (bloccare la polvere abbattendola e/o evacuandola nel momento stesso in cui si genera)

a-Abbattimento con esplosivi

- **bagnatura del fronte e del piazzale:** la bagnatura del fronte e del piazzale (con sistemi di generazione di aerosol micronizzati subito dopo la volata, riduce i tempi di ricaduta delle polveri ed impedisce il loro risollevarlo).
- **in sotterraneo:** utilizzo di sistemi di estrazione ed immissione di aria nelle zone interessate dal fall out della volata;

b-Abbattimento con tagliatrici ad utensile

- **irrorazione di acqua:** le tagliatrici a utensile (a filo, a cinghia, catena e dischi diamantati) utilizzano di norma acqua sulla linea di taglio per raffreddare l'utensile ed asportare i detriti; in questo modo si riduce anche la dispersione di polvere nell'ambiente. Tanto più l'acqua utilizzata viene raccolta, ed impoverita nel carico di solidi totali sospesi dai cicli di trattamento tanto minore sarà la dispersione di polveri respirabili.

- **aspirazione localizzata:** nelle tagliatrici a catena che operano a secco, a maggior ragione se in sotterraneo come nel caso di alcune ardesie, può essere ipotizzata un'aspirazione localizzata sulla parte superiore della catena o in prossimità della porzione di taglio ove opera la catena, abbattendo le polveri aspirate con lavaggio ad umido mediante gorgogliamento in acqua dell'aria e successiva reimmissione in camere adiacenti.
- **automazione:** le moderne tagliatrici ad utensile che prevedano il comando a distanza della macchina o la presenza saltuaria dell'operatore nella postazione di comando, riducono l'esposizione dell'addetto.
- **schermi protettivi:** nelle tagliatrici che prevedono una distanza ravvicinata tra linea di taglio e la macchina (a cinghia, a catena ed a disco) e possano comportare una presenza assidua dell'operatore nella postazione di governo della stessa, la realizzazione di schermi protettivi sulla postazione di comando può ridurre l'esposizione ad aerosol da parte dell'addetto. In sotterraneo, in funzione dei risultati delle misure di concentrazione di polveri respirabili, può essere necessaria l'adozione di cabine di comando condizionate con aria filtrata.
- **ventilazione ed utilizzo di aerosol micronizzati:** in sotterraneo, i risultati delle misure di polveri respirabili, rendono necessaria la presenza di sistemi di immissione ed estrazione di aria. In presenza di questi sistemi può essere ulteriormente efficace nell'abbattimento delle dispersione l'utilizzo di sistemi per la generazione di aerosol micronizzati.



Fig.2: Abbattimento con tagliatrici a catena

c-Abbattimento con tagliatrici ad agenti fisici

- **irrorazione di acqua:** le tagliatrici ad acqua (waterjet) riducono anche la dispersione di polvere nell'ambiente, mentre quelle a fiamma non producono polveri.
- **automazione:** le tagliatrici ad agenti fisici prevedono il comando a distanza della macchina e la presenza saltuaria dell'operatore, riducendo così anche l'esposizione dell'addetto.
- **schermi protettivi:** le tagliatrici ad agenti fisici, anche per ragioni di sicurezza, sono provviste di schermi di segregazione che riducono l'esposizione ad aerosol da parte dell'addetto.

d-Abbattimento secondario con demolitori

- **tecniche di remotizzazione dell'addetto:** i moderni demolitori sono montati su escavatori dotati di cabina di comando a protezione integrale oppure, a grado decrescente di protezione, dotate di sistemi di comando a distanza chiusi e dotati di finestrature per isolare il personale dalle sorgenti di polverosità. Le cabine di comando *devono* essere dotate di sistemi di filtrazione forzata e condizionamento dell'aria. Si segnala la presenza sul mercato di macchine dotate di cabina (aria filtrata e condizionata) che montano sistemi che inibiscono l'utilizzo della macchina fino a quando l'operatore non abbia chiuso la cabina stessa ed attivato i sistemi di filtrazione e condizionamento dell'aria. La lavorazione in ogni caso, se effettuata a secco, deve essere fatta in una zona del piazzale distante dalle postazioni di lavoro di altri addetti. Si segnala inoltre il fatto che i moderni martelloni possono essere dotati di sistemi di erogazione di aerosol micronizzati ubicati in corrispondenza della base dell'utensile di lavoro.

Per maggiori informazioni e per approfondimenti si rimanda alla **Scheda NIS EF4 – Abbattimento**

Manutenzione

- ✓ In generale è preferibile che tutte le operazioni di manutenzione siano effettuate in officina, anche se nelle realtà di cava può essere individuato un luogo appropriato in prossimità dell'area di lavoro.
- ✓ (**utensili**) La periodica affilatura o sostituzione degli utensili di taglio riduce la generazione di polveri producendo particelle più grossolane.
- ✓ (**macchine utensili**) Mantenere secondo le indicazioni date dal fornitore/installatore, le tagliatrici utilizzate in condizioni di lavoro efficienti ed in buono stato;
- ✓ (**macchine ad irrorazione d'acqua e sistemi per l'abbattimento della polverosità ad acqua**) nelle tagliatrici ad acqua mantenere la qualità dell'acqua addotta secondo le indicazioni del costruttore e sostituire le parti del circuito di adduzione dell'acqua soggette ad intasamento od usura secondo le indicazioni date dal costruttore ed / od in base alle indicazioni della strumentazione fornita od acquistata. Ciò vale anche per le tecnologie di abbattimento della polverosità utilizzando generatori di aerosol d'acqua micronizzati. In generale quando si utilizza acqua ricircolata e trattata (in particolare nei sistemi di abbattimento della polverosità) occorre considerare che il sistema di trattamento dovrebbe essere progettato e mantenuto in modo da abbassare drasticamente il carico di solidi sospesi. In caso contrario si avrebbe un fluido in cui è già presente un certo carico di solidi sospesi che, in caso di utilizzo in un sistema di generazione di aerosol, aumenterebbe il rischio di intasamento degli ugelli (maggior necessità di manutenzione) e disperderebbe a sua volta del particolato.
- ✓ (**cabine dei demolitori**) sostituire i materiali di consumo dell'impianto di filtrazione dell'aria (filtri etc.) in conformità alle indicazioni del costruttore.
- ✓ (**aspiratori localizzati**) sostituire i materiali di consumo dell'impianto di filtrazione dell'aria (filtri etc.) in conformità alle indicazioni del costruttore.

Ispezione e verifica

- ✓ Controllare la presenza di eventuali segni di danneggiamento sulle attrezzature con cadenza almeno settimanale o, in condizioni di uso costante, con una maggior frequenza. Se le attrezzature sono utilizzate raramente, occorre effettuare tale verifica prima dell'uso.
- ✓ Conservare i documenti contenenti i risultati delle ispezioni per un periodo di tempo idoneo, in conformità alle normative nazionali (minimo 5 anni).

Pulizia ed operazioni ausiliarie

- ✓ Pulire frequentemente l'ambiente di lavoro asportando in particolare le polveri depositatesi in prossimità della linea di taglio. Se possibile impedire la dispersione dell'acqua utilizzata per l'asportazione del detrito nei luoghi di lavoro: captarla e trattarla.
- ✓ Pulire frequentemente l'ambiente di lavoro asportando in particolare le polveri depositate.
- ✓ Evitare il più possibile operazioni di pulizia a secco (scope) o mediante aria compressa.
- ✓ Utilizzare aspiratori (dotati di filtri assoluti allo scarico) o metodi di pulizia ad umido.
- ✓ In generale per le norme di buona pratica associate alle operazioni di pulizia riferirsi alla **Scheda Nepsi 2.1.1 – Operazioni di Pulizia**.

Lista di controllo destinata ai lavoratori dipendenti per utilizzare al meglio le soluzioni di riduzione della polverosità'

• Indicazione generale

- richiedere un periodico monitoraggio mediante misure di esposizione a particolati aerodispersi ed a silice libera cristallina respirabile che provi l'efficienza delle soluzioni di abbattimento della polverosità.

• Per le soluzioni di abbattimento della polvere per via umida:

- accertarsi che il sistema di adduzione dell'acqua sia attivo prima di cominciare le lavorazioni;

- controllare sempre che i valori di efficienza della macchina (es. portata d'acqua o perdite di carico) si mantengano prossimi ai valori nominali;

- pulire con regolarità le parti di impianto soggette ad intasamento;

- pulire regolarmente durante la giornata l'area di lavoro utilizzando sistemi per via umida;

- Evitare non utilizzate sistemi di pulizia a secco (scope, aria compressa) per la pulizia dell'area di lavoro o degli indumenti a meno che si tratti di aspiratori portatili carrellati dotati di filtri assoluti allo scarico;

• Per le soluzioni di captazione della polvere nelle lavorazioni a secco

- accertarsi che il sistema di captazione sia acceso e funzionante;

- controllare sempre la presenza di segni di danneggiamento, usura ed inefficienza. In caso di problemi informare il proprio supervisore;

- qualora sussista un problema con il dispositivo di controllo della polvere, assicurare misure di controllo supplementari mirate a ridurre l'esposizione alla silice libera cristallina respirabile mentre il problema persiste.

Dispositivi di protezione individuale

- ✓ In generale, per le norme di buona pratica di utilizzo di Dispositivi di Protezione Individuale, fare riferimento alla **Scheda Nepsi 12.1.15 - DPI**.
- ✓ E' necessario effettuare una valutazione dell'entità del rischio residuo per verificare l'adeguatezza dei sistemi di riduzione delle esposizioni utilizzati.
- ✓ Se necessario fornire e far utilizzare dispositivi di protezione delle vie respiratorie di classe P3.
- ✓ **Tipologia DPI:** nell'abbattimento non è di norma necessario, con le misure sopra indicate, l'utilizzo di DPI, se non in situazioni particolari, provate da campagna di misure dedicata, quali:

a- *Abbattimento con esplosivi*

- negli avvicinamenti di perlustrazione del fochino dopo la volata.

b- *Abbattimento con tagliatrici a utensile*

- negli avvicinamenti ripetuti alla sorgente (fronte) delle tagliatrici a filo;
- negli avvicinamenti ripetuti alla sorgente (linea di taglio sul fronte) o nei prolungati stazionamenti nella postazioni di comando delle tagliatrici, quando la sorgente sia molto ravvicinata alla macchina;

c- *Abbattimento con tagliatrici ad agenti fisici:* non necessario

d- *Abbattimento con demolitori*

- per gli aiutanti che debbano avvicinarsi sul piazzale al martellone in funzione.

Scelta DPI – efficienza: scegliere DPI in cui (salvo per il caso delle maschere monouso) l'efficienza del sistema di filtrazione e/o di adduzione dell'aria sia monitorato e segnalato per ciascuno degli elementi passibili di manutenzione / sostituzione.

- ✓ Fornire le strutture di conservazione (armadietti) necessarie a mantenere puliti i dispositivi di protezione personale quando non in uso.
- ✓ Sostituire i dispositivi di protezione respiratoria o loro accessori, rispettando gli intervalli indicati dal fornitore in relazione alle concentrazioni di polvere di silice libera cristallina respirabile presenti nel luogo di lavoro.

Addestramento

- Fornire ai lavoratori informazioni sugli effetti sulla salute associati alla esposizione professionale a polvere di silice libera cristallina respirabile. Renderli partecipi in particolar modo:

- delle fasi di misura dell'esposizione professionale a particolati aerodispersi e silice libera cristallina respirabile
- delle scelte tecniche riguardanti l'abbattimento della polverosità effettuate sulla base dei risultati delle misure
- sui risultati delle campagne di misura effettuate per monitorare l'efficienza delle soluzioni tecniche scelte per captare ed abbattere la polvere prodotta.

Provvedere ad addestrare i lavoratori sui seguenti argomenti:

- sistemi di prevenzione dell'esposizione alla polvere;
- come monitorare l'efficienza delle soluzioni implementate per ridurre l'esposizione, come utilizzarle, perchè e come mantenerle;
- importanza della pulizia ad umido giornaliera dell'area di lavoro ed importanza di evitare l'utilizzo di sistemi di pulizia a secco;
- procedure operative;
- quando e come utilizzare i dispositivi di protezione delle vie respiratorie e cosa fare in caso di eventuali problemi.

Fare riferimento alla **Scheda Nepsi 2.1.19 – Addestramento** e alla **parte 1 della Guida alle Buone Pratiche**.

Supervisione

Dotarsi di un sistema per verificare che le misure di riduzione della polverosità adottate siano presenti sul luogo di lavoro e vengano utilizzate.

Dotarsi di una procedura per verificare che siano rilevate le indicazioni strumentali od effettuati i controlli sui sistemi di abbattimento della polvere prodotta da cui dipendono le fasi di manutenzione funzionali al mantenimento dei valori di efficienza sui cui si è basato l'acquisto della macchina.

Datori di Lavoro devono fornire ai lavoratori la lista di controllo riportata alla pagina precedente per utilizzare al meglio le soluzioni di riduzione della polverosità adottate. I datori di lavoro devono assicurarsi che i lavoratori abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per utilizzare la lista di controllo stessa.

Fare riferimento alla **Scheda NePsi 2.1.17 – Supervisione**.

- **Pulizia:**
- pulire regolarmente durante la giornata l'area di lavoro utilizzando sistemi per via umida;
- pulire regolarmente la cabina di controllo utilizzando sempre un aspiratore dotato di filtro assoluto allo scarico o un metodo di pulizia ad umido;
- non utilizzare sistemi di pulizia a secco (scope, aria compressa) per la pulizia dell'area di lavoro o degli indumenti tranne l'uso di aspiratori portatili carrellati dotati di filtri assoluti allo scarico.

- **DPI:**
- utilizzare, mantenere e conservare ogni dispositivo di protezione delle vie respiratorie fornite conformemente alle istruzioni.

