

Le Buone pratiche nelle lavorazioni dei materiali lapidei

**CEMBRA 16 ottobre 2009
*Sala comunale Piazza Marconi***



**Ing. Pieralberto Trentini - A.P.S.S. TRENTO
U.O. Prevenzione Sicurezza Ambienti di Lavoro - N.O. Medicina del Lavoro -**

Contenuto della presentazione

- ✚ **Repertorio di soluzioni disponibili per il contenimento dell'esposizione dei lavoratori a polveri minerali, nel settore del porfido**

*(lavoro prodotto nell'ambito del Progetto "Miglioramento della salute e della sicurezza dei lavoratori del settore del porfido" sub - progetto "**polveri di silice**" da parte del Comitato provinciale di coordinamento in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro)*

Il progetto “polveri di silice”

OBIETTIVO SPECIFICO DEL GRUPPO DI LAVORO

- ✚ Elaborare un elenco di possibili azioni di miglioramento delle condizioni di lavoro relative alla esposizione alle polveri nel comparto del porfido del Trentino, che costituiscano una linea di indirizzo, finalizzata a garantire la sistematica diffusione in tutte le imprese di alcune misure di prevenzione (“buone prassi”), ritenute concretamente e ragionevolmente attuabili, in funzione degli adempimenti normativi di tutela previsti.

Dove intervenire tecnicamente?

-  **Riduzione del rischio alla fonte**
-  **Installazioni impiantistiche di controllo**
-  **Organizzazione e procedure di lavoro**
-  **Dispositivi di protezione individuale**

Con quale logica procedere?

-  **Analisi delle diverse fasi di lavorazione**
-  **Soluzioni adottabili**
-  **Soluzioni prospettate**
-  **Note per i datori di lavoro**
-  **Note per lavoratori**
-  **Note di carattere generale**

Quali problematiche affrontare?

-  **Fronte cava**
-  **Prime lavorazioni**
-  **Seconde lavorazioni**
-  **Lavorazioni accessorie**
-  **Comportamenti**

La tabella di sintesi

Cosa e quanto contiene:

 Fasi =	6
 Lavorazioni =	23
 Macchinario =	31
 Buone pratiche consolidate =	30
 Buone pratiche suggerite =	18
 Note per il datore di lavoro =	11
 Note per il lavoratore =	12

Esempio

FASE	LAVORAZIONE	MACCHINARIO	BUONE PRATICHE		NOTE PARTICOLARI	
			CONSOLIDATE	SUGGERITE	Datore di lavoro	Lavoratore
FRONTE CAVA	Preparazione sito	Macchine movimento terra	Utilizzare mezzi cabinati con sistemi di filtrazione dell'aria, secondo le norme tecniche		Verifica dell'adeguatezza dei requisiti del filtro al momento dell'ordine Definizione di procedure di pulizia (tempi e modi) e istruzione del personale Programma di manutenzione periodica dei filtri, con procedure	Mantenere chiuse le porte ed i finestrini durante le operazioni Pulizia interna della cabina
		Perforatrice con operatore a bordo	Cabina operatore filtrata. Dispositivo di aspirazione a bocca foro o abbattimento con acqua e/o emulsioni		Definizione di procedure di pulizia (tempi e modi) e istruzione del personale	Mantenere chiuse le porte ed i finestrini durante le operazioni Pulizia interna della cabina
	Perforatrice senza operatore a bordo	Dispositivo di aspirazione a bocca foro o abbattimento con acqua e/o emulsioni		Va previsto comunque utilizzo DPI	Mantenere la massima distanza possibile Utilizzare DPI nel cambio asta e manutenzione	
	Volata	Esplosivo	Rispetto dei tempi di rientro (minimo 30 minuti) Corretta programmazione attività (brillamento in pausa pranzo o fine giornata)		Coordinamento spazio-temporale con altre attività di cava	Rispetto delle procedure di rientro
	Disgaggio	Martellone/picchio	Utilizzare mezzi cabinati con sistemi di filtrazione dell'aria, secondo le norme tecniche Corretta programmazione delle attività Allontanamento del personale	Utilizzo di "cannoni"	Verifica dell'adeguatezza dei requisiti del filtro al momento dell'ordine Procedure ed istruzioni al personale Manutenzione programmata	Mantenere chiuse le porte ed i finestrini durante le operazioni Pulizia interna della cabina
TRASFERIMENTO MATERIALE	Trasporto	Pala o autocarro	Utilizzare mezzi cabinati con sistemi di filtrazione dell'aria, secondo le norme tecniche Manutenzione, pulizie e bagnatura periodica delle vie di percorrenza. Evitare lo scarico del materiale dall'alto durante l'orario di lavoro (considerare anche il possibile coinvolgimento di lavoratori di cave vicine)	Stabilizzazione (es. asfaltatura o utilizzo fluidi polimerici) vie di percorrenza il cui utilizzo sia previsto per un periodo prolungato Bagnatura e/o installazione di impianti a sprinkler o simili con azionamento automatico	Disposizioni aziendali su velocità dei mezzi	Tenere una velocità consona alla situazione viabile Mantenere chiuse le porte ed i finestrini durante le operazioni Pulizia interna della cabina

IMPORTANTE

Parte delle fotografie di seguito utilizzate per meglio spiegare i concetti esposti, sono tratte da un archivio iniziato negli anni '90.

Le condizioni lavorative rappresentate non sono quindi da ritenersi significative rispetto a quelle attuali.

Fase: fronte cava



Cembra 16/10/09

ing. Pieralberto Trentini

10

Fase: fronte cava

LAVORAZIONE **MACCHINARIO** **BUONE PRATICHE CONSOLIDATE** **BUONE PRATICHE SUGGERITE** **NOTE PER Datore di lavoro** **NOTE PER Lavoratore**

Preparazione sito	Macchine movimento terra	Utilizzare mezzi cabinati con sistemi di filtrazione dell'aria, secondo le norme tecniche		Verifica dell'adeguatezza dei requisiti del filtro al momento dell'ordine Definizione di procedure di pulizia (tempi e modi) e istruzione del personale Programma di manutenzione periodica dei filtri, con procedure	Mantenere chiuse le porte ed i finestrini durante le operazioni Pulizia interna della cabina
Perforazione	Perforatrice con operatore a bordo	Cabina operatore filtrata. Dispositivo di aspirazione a bocca foro o abbattimento con acqua e/o emulsioni		Definizione di procedure di pulizia (tempi e modi) e istruzione del personale	Mantenere chiuse le porte ed i finestrini durante le operazioni Pulizia interna della cabina
	Perforatrice senza operatore a bordo	Dispositivo di aspirazione a bocca foro o abbattimenti con acqua e/o emulsioni		Va previsto comunque utilizzo DPI	Mantenere la massima distanza possibile Utilizzare DPI nel cambio asta e manutenzione
Volata	Esplosivo	Rispetto dei tempi di rientro (minimo 30 minuti) Corretta programmazione attività (brillamento in pausa pranzo o fine giornata)		Coordinamento spazio-temporale con altre attività di cava	Rispetto delle procedure di rientro
Disgaggio	Martellone/picchio	Utilizzare mezzi cabinati con sistemi di filtrazione dell'aria, secondo le norme tecniche Corretta programmazione delle attività Allontanamento del personale	Utilizzo di "can noni"	Verifica dell'adeguatezza dei requisiti del filtro al momento dell'ordine Procedure ed istruzioni al personale Manutenzione programmata	Mantenere chiuse le porte ed i finestrini durante le operazioni Pulizia interna della cabina

Lavorazione: perforazione

MACCHINARIO	BUONE PRATICHE CONSOLIDATE		BUONE PRATICHE SUGGERITE	NOTE PER Datore di lavoro	NOTE PER Lavoratore
Perforatrici con operatore a bordo	Cabina operatore filtrata. Dispositivo di aspirazione a bocca foro o abbattimento con acqua e/o emulsioni		Definizione di procedure di pulizia (tempi e modi) e istruzione del personale		Mantenere chiuse le porte ed i finestrini durante le operazioni Pulizia interna della cabina
Perforatrici senza operatore a bordo	Dispositivo di aspirazione a bocca foro o abbattimento con acqua e/o emulsioni		Va previsto comunque utilizzo DPI		Mantenere la massima distanza possibile Utilizzare DPI nel cambio asta e manutenzione

Lavorazione: perforazione



Aspirazione al boccaforo



Operatore lontano



Assenza di operatore



Macchina cabinata

Lavorazione: disgaggio

LAVORAZIONE MACCHINARIO BUONE PRATICHE CONSOLIDATE BUONE PRATICHE SUGGERITE NOTE PER Datore di lavoro NOTE PER Lavoratore

Disgaggio	Martellone o picchio	Utilizzare mezzi cabinati con sistemi di filtrazione dell'aria, secondo le norme tecniche. Corretta programmazione delle attività. Allontanamento del personale	Utilizzo di "cannoni"	Verifica dell'adeguatezza dei requisiti del filtro al momento dell'ordine. Procedure ed istruzioni al personale Manutenzione programmata	Mantenere chiuse le porte ed i finestrini durante le operazioni Pulizia interna della cabina
-----------	----------------------	--	-----------------------	--	---

Lavorazione: disgaggio



Mezzi cabinati
Cabina chiusa

Cembra 16/10/09

ing. Pieralberto Trentini

15

Fase: trasferimento materiale

MACCHINARIO	BUONE PRATICHE CONSOLIDATE	BUONE PRATICHE SUGGERITE	NOTE PER Datore di lavoro	NOTE PER Lavoratore
Pala o autocarro	<p>Utilizzare mezzi cabinati con sistemi di filtrazione dell'aria, secondo le norme tecniche</p> <p>Manutenzione, pulizie e bagnatura periodica delle vie di percorrenza.</p> <p>Evitare lo scarico del materiale dall'alto durante l'orario di lavoro (considerare anche il possibile coinvolgimento di lavoratori di cave vicine)</p>	<p>Stabilizzazione (es. asfaltatura o utilizzo fluidi polimerici) vie di percorrenza il cui utilizzo sia previsto per un periodo prolungato</p> <p>Bagnatura e/o installazione di impianti a sprinkler o simili con azionamento automatico</p>	Disposizioni aziendali su velocità dei mezzi	<p>Tenere una velocità consona alla situazione viabile</p> <p>Mantenere chiuse le porte ed i finestrini durante le operazioni</p> <p>Pulizia interna della cabina</p>

Fase: trasferimento materiale



Sbagliato: terreno troppo secco !

Fase: trasferimento materiale



Fase: trasferimento materiale



Finalmente ci siamo!

Fase: trasferimento materiale



Sistemi tradizionali di bagnatura

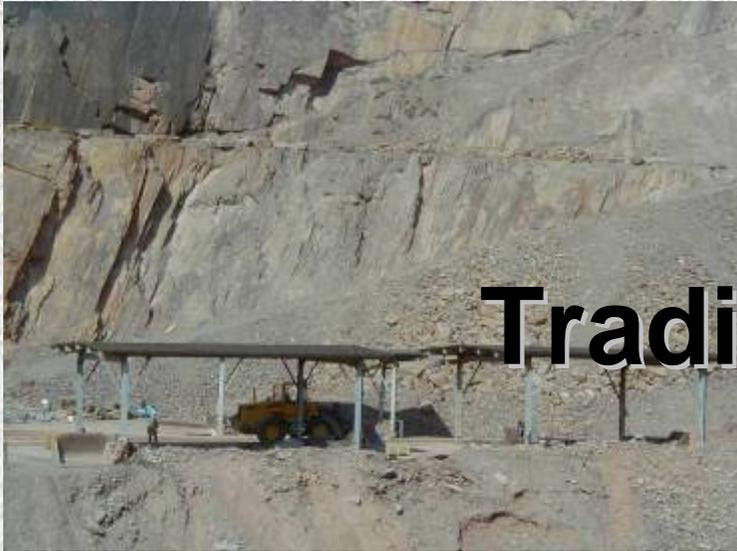


Fase: cernita

LAVORAZIONE MACCHINARIO BUONE PRATICHE CONSOLIDATE BUONE PRATICHE SUGGERITE NOTE PER Datore di lavoro NOTE PER Lavoratore

Deposizione "parada"	Pala meccanica	Allontanamento del cernitore durante lo scarico del materiale Adozione tempi di rientro adeguati	Garantire che il materiale depositato sia umido	Predisposizione procedure	Rispetto delle modalità previste per lo scarico Rispetto dei tempi di rientro
Carico tramoggia "bancone"	Pala meccanica	Bagnatura e nebulizzazione del materiale in zona di carico ed estrattore			
Cernita	Manuale	Sistemi che permettano l'integrazione periodica dell'umidificazione dell'area di lavoro, prevedendo la disponibilità di acqua su ogni posto di lavoro non provvisorio		Indicazioni operative ai lavoratori	Integrare l'umidificazione nei periodi caldi con la bagnatura delle zone limitrofe
	Bancone	Pulizia periodica del piano di lavoro	Sistemi che permettano l'integrazione periodica dell'umidificazione dell'area di lavoro (disponibilità di acqua)		Integrare l'umidificazione nei periodi caldi e la bagnatura delle zone limitrofe
Accatamento	Sollevatori	Pulizia periodica del piano di lavoro			Pulizia periodica del piano di lavoro
Rimozione scarti	Pala meccanica	Come per "parafa"			
Prelievo pallets	Pala meccanica o muletto	Stabilizzazione (es. asfaltatura) e bagnatura via di percorrenza			Rispetto delle procedure

Fase: cernita



Tradizionale



Con bancone



Lavorazione: “parada”



Il terreno è umido, ma il materiale è secco!

Lavorazione: cernita manuale



Cembra 16/10/09

ing. Pieralberto Trentini

24

Lavorazione: carico tramoggia



Lavorazione: cernita al bancone



Cembra 16/10/09

ing. Pieralberto Trentini

26

Lavorazione: cernita al bancone



Lavorazione: cernita al bancone



Cembra 16/10/09

ing. Pieralberto Trentini

28

Lavorazione: cernita al bancone



Né secco, né bagnato!

Lavorazione: cernita al bancone



Fase: lavorazioni a spacco

LAVORAZIONE **MACCHINARIO** **BUONE PRATICHE CONSOLIDATE** **BUONE PRATICHE SUGGERITE** **NOTE PER Datore di lavoro** **NOTE PER Lavoratore**

Cubetti Binderi Piastr le	Cubet- tatrice Trancia Trancia	Aspirazione localizzata	Dispositivi di umidificazione automatica durante lo spacco		Non spostare l'iniettore dalla posizione prestabilita
--	---	------------------------------------	---	--	--

Fase: lavorazioni a spacco



Dove è l'aspirazione?

Fase: lavorazioni a spacco



Anche se vecchiotta ... qui c'è!

Fase: lavorazioni a spacco



Qui è anche, integrata nella macchina!

Fase: lavorazioni a spacco



Qui c'è un impianto!

Fase: laboratori

LAVORAZIONE MACCHINARIO BUONE PRATICHE CONSOLIDATE BUONE PRATICHE SUGGERITE NOTE PER Datore di lavoro NOTE PER Lavoratore

Rettifica	Rettificatrice	Aspirazione localizzata	Cabinatura macchina con aspirazione indipendente e sistema di filtrazione	Frequente manutenzione del sistema di filtraggio	
Scalpel- lino	Mola a disco e altri utensili	Banco aspirato con carrello girevole e proboscide			
Panto- grafo	Idrolancia c.n.		Cofanatura macchina (esclusa copertura superiore)		
Fiam- matura	Fiamma ossidrica	Aspirazione localizzata			
	Fiammatrice	Cabinatura macchina	Cabinatura macchina con aspirazione indipendente e sistema di filtrazione (in base alla valutazione e comunque sui nuovi acquisti)		
Lucida- tura	Disco levigatrice orbitale	Banco aspirato e proboscide			
	Lucidatrice a banco	Cabinatura macchina	Cabinatura macchina con aspirazione indipendente e sistema di filtrazione (in base alla valutazione e comunque sui nuovi acquisti)		

Fase: laboratori



Cembra 16/10/09

ing. PIALBERTO TRENTINI

37

Fase: frantumazione

LAVORAZIONE	MACCHINARIO	BUONE PRATICHE CONSOLIDATE	BUONE PRATICHE SUGGERITE	NOTE PER Datore di lavoro	NOTE PER Lavoratore
Alimentazione	Autocarro	Bagnatura zona di scarico	Cannoni aerosol o altri sistemi (es. utilizzo di schiume e aria compressa)		
	Nastri convogliatori	Bagnatura zona di scarico	Copertura a tenuta		
Vagliatura	Vagli e crivelli	Segregazione zona vagliatura	Segregazione zona vagliatura con mantenimento depressione (per impianti nuovi)	Soluzione da personalizzare per ciascun impianto	
Frantumazione	Frantoio e mulino	Segregazione zona frantumazione	Segregazione zona frantumazione con mantenimento depressione (per impianti nuovi)	Vengono consigliate le lavorazioni ad umido per i nuovi impianti	
Depositi	Materiale in mucchio	Bagnatura periodica anche con sistemi specifici	Per la formazione dei cumuli ed il carico di automezzi utilizzare nastri trasportatori ad altezza variabile		
Prelievo	Pala meccanica o nastro	Bagnatura zona di carico	Cannoni aerosol Bagnatura localizzata con dispositivo automatico all'avviamento o prelievo		

Fase: frantumazione



Questo NO!

Cembra 16/10/09

ing. Pieralberto Trentini

39

Fase: frantumazione



Lo scarico del materiale è umido!

Misure di carattere generale

Pulizia

- ✚ **Non usare mai la soffiatura, specie aria compressa, per qualsiasi tipo di pulizia di macchine, utensili, vestiari, etc. eccezionalmente è ammessa in concomitanza dei un appropriato uso di DPI per la pulizia di trincee, filtri pale ecc.)**
- ✚ **Mantenere pulito il posto di lavoro allontanando frequentemente gli sfridi ed evitando l'accumulo di materiale pulverulento**
- ✚ **Curare la pulizia personale con uso di aspiratori**
- ✚ **Per la pulizia dei macchinari utilizzare aspiratori, spazzole aspirare o lavaggio a bassa pressione (ove tecnicamente possibile)**

Misure di carattere generale

Procedure operative

- ✚ Quando applicabile, prevedere l'allontanamento temporaneo del personale
- ✚ Evitare sempre la presenza del personale non necessario alle operazioni a rischio
- ✚ Curare la viabilità (ad es. le vie di percorrenza durature) e la mobilità dei mezzi, per il contributo che danno all'ulteriore sollevamento di polvere
- ✚ Ridurre o contenere la velocità dei mezzi (anche ai fini della sicurezza)
- ✚ Identificare e correggere comportamenti individuali e/o operatività individuali suscettibili di incrementare la polverosità

Misure di carattere generale

Posizionamento impianti ed attrezzature

- ✚ **Accentramento per tipologia di lavorazione con ottimizzazione dei sistemi di captazione e di abbattimento**
- ✚ **Allontanamento o segregazione di lavorazioni particolarmente polverose**
- ✚ **Organizzazione degli spazi tenendo conto della opportunità di riduzione delle occasioni di movimentazione del materiale e dei percorsi necessari a queste (v. anche metodi alternativi quali nastri trasportatori).**

Misure di carattere generale

Caratteristiche dei sistemi di prevenzione

- ✚ In sede di acquisto verificare la rispondenza alle norme tecniche, richiedendolo espressamente ai fornitori di attrezzature, macchinari ed utensili fatto salvo la disponibilità sul mercato e la sostenibilità economica.
- ✚ Per le aspirazioni deve essere effettuato il corretto dimensionamento dei mezzi di captazione, convogliamento e di evacuazione
- ✚ Deve essere effettuata una corretta manutenzione con relativa verifica della efficienza
- ✚ E' auspicabile l'adozione di sistemi di recupero e stoccaggio delle acque meteoriche, anche non in carenza di acqua, per le operazioni di bagnatura

Dove trovare la delibera?

<http://www.delibere.provincia.tn.it/scripts/gethtmlDeli.asp?Item=0&Type=HTML>

(solo testo senza tabella)

**Copie ancora disponibili presso
l'organizzazione del convegno**

Grazie per l'attenzione



**Ing. PIERALBERTO TRENTINI - A.P.S.S. TRENTO
U.O. Prevenzione Sicurezza Ambienti di Lavoro - N.O. Medicina del Lavoro -**