



Taglio di materiali edili con attrezzature meccaniche

- Esecuzione di “**Tracce**” per installare reti di servizio in un locale con ampie aperture
- Utilizzo di mola con disco diamantato
- I 2 addetti lavorano vicini nello stesso locale
- Alternativamente un addetto svuota il materiale dalle tracce con martello percussore
- **Materiali: mattone pieno, pietra, forati**



Esecuzione taglio
e svuotamento
traccia su
mattoni pieni



Svuotamento traccia
su mattoni pieni con
martello percussore



Esecuzione traccia su mattoni pieni

Esecuzione "Tracce" su mattone, pietra e forati

Tempo [minuti]	Frazione Respirabile [mg/m ³]	SLC [µg/m ³]
38	25,6	1596
34	14,6	1058
32	73.3	4965
24	18.2	1120
	Media: 32,9	Media: 2185



Taglio con mola di mattoni forati



Esecuzione tracce con mola su mattone forato

Tempo [minuti]	Frazione Respirabile [mg/m ³]	SLC [µg/m ³]
43	46,8	3650
34	82,2	4519
34	20,8	1727
15	44,2	2863
44	107,8	5198
15	64,8	4457
30	49,5	3538
	Media: 59,4	Media: 3707

Svuotamento delle tracce con strumento manuale (mazzetta)



Tempo [minuti]	Frazione Respirabile [mg/m³]	SLC [μg/m³]
79	17,9	1388



La Silice Libera Cristallina

 **è un agente chimico pericoloso per la salute**

E' contenuta in concentrazioni *anche molto elevate*

 **nella *frazione respirabile* della polvere
che deriva dai diversi materiali da costruzione**

Nel corso di *specifiche operazioni*

Di cui è importante tener conto della *durata e frequenza*



**Valutare il rischio
per Prevedere ed Adottare Misure
per la riduzione delle polveri**



I passaggi fondamentali per la “Valutazione del rischio” da polveri e SLC

- **Individuare le fasi** di lavoro per le quali è prevedibile la formazione di **polveri**
- La **durata e frequenza** di ogni singola operazione “polverosa”
- Gli addetti **esposti** per ogni operazione e quelli **in prossimità** delle lavorazioni polverose
- L’**ambiente** di lavoro
- L’eventuale **contemporaneità** di operazioni polverose



Obiettivo della Valutazione del rischio
**“Prevedere ed adottare le misure di Prevenzione
per contenere le polveri”**

COME ?

- **Nebulizzare l'ambiente e/o bagnare con acqua i materiali**
- **Scegliere attrezzature con dispositivo aspirante**
- **Prevedere l'utilizzo di aspiratori per la pulizia di
superficie e ambienti**
- **Prevedere procedure di lavoro specifiche**
- **Organizzare l'uso di adeguati DPI**
- **Organizzare le fasi di lavoro anche in modo da evitare la
contemporaneità e le esposizioni di “altri” addetti**
- **Prevedere la Formazione e l'addestramento sull'uso
delle attrezzature e dei DPI**



A seguito dello studio multicentrico comparto-lavorazione/esposizione a Silice Cristallina Libera (SLC) realizzato in Regione Emilia Romagna e della successiva analisi d'approfondimento svolta in Edilizia è stato condotto, nell'ambito del progetto fra Dipartimento di Sanità Pubblica e Ente Scuola Edile CPT di Piacenza "Progetto Salute in Edilizia", un ulteriore esame relativo ad alcune tipologie di lavorazioni che espongono gli addetti a SLC.

Allo studio hanno partecipato il Servizio Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro Area Nord dell'Azienda USL di Modena e il Laboratorio Amianto Polveri e Fibre dell'Arpa Sezione di Reggio Emilia.



Per valutare l'efficacia delle lavorazioni con aspirazione delle attrezzature si è proceduto ad effettuare misurazioni che garantivano, il più possibile, il controllo delle variabili relative alle lavorazioni.

Le misurazioni sono state eseguite in successione, senza intervalli, garantendo la stessa tipologia di lavorazione (manufatto e operatore) e la stessa situazione ambientale (clima, areazione naturale, altre lavorazioni coinvolte); consentendo di valutare i risultati dell'esposizione con la sola variabile della presenza/assenza del sistema di aspirazione sull'attrezzatura.



ATTIVITÀ: Esecuzione tracce per impiantistica

ATTREZZATURE: Scanalatrice HILTI DC SE 20

MATERIALI: Mattoni pieni, Gasbeton[®], Mattone forato

Frazione Inspirabile (mg/m³)

TEMPO minuti	Aspirazione allacciata	TEMPO minuti	Senza aspirazione
10:40	4,2	10:40	46,4
10:00	7,0	9:30	40,4
12:10	4,0	9:40	42,9
Media 5,1		Media 43,3	



ATTIVITÀ: Esecuzione tracce per impiantistica

ATTREZZATURE: Scanalatrice HILTI DC SE 20

MATERIALI: Mattoni pieni, Gasbeton[®], Mattone forato

Frazione Respirabile (mg/m³)

TEMPO minuti	Aspirazione allacciata	TEMPO minuti	Senza aspirazione
10:40	1,5	11:00	27,0
10:50	0,8	16:20	12,6
11:40	0,2	9:30	10,9
Media 0,8		Media 16,8	

HILTI DC SE 20





ATTIVITÀ: Esecuzione tracce per impiantistica			
ATTREZZATURE: Mola Flessibile HILTI DC 230 S			
MATERIALI: Mattone forato			
Frazione Respirabile (mg/m³)			
TEMPO minuti	Aspirazione allacciata	TEMPO minuti	Senza aspirazione
17:40	21,6	19:32	45,4
17:50	Lettura rigettata	24:10	24,8
18:50	11,4	21:50	63,2
13:30	13,0	11:20	80,6
Media 15,3		Media 53,5	

HILTI DC 230 S



Con aspirazione



Senza aspirazione





ATTIVITÀ: Esecuzione tracce per impiantistica

ATTREZZATURE: Mola Spit SM 230

MATERIALI: Mattone pieno, pietra, cemento, mattone forato

Frazione Respirabile (mg/m³)

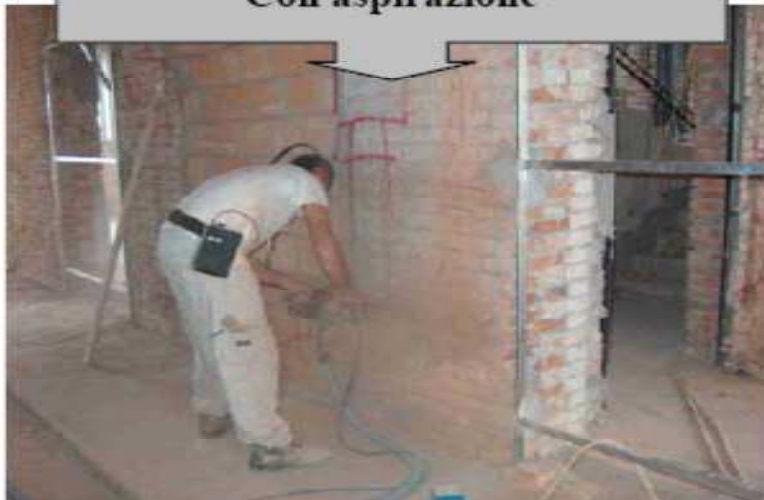
TEMPO minuti	Aspirazione allacciata	TEMPO minuti	Senza aspirazione
33	8,0	38	24,9
		34	14,6
33	4,9	22	73,3
		24	18,2
Media 6.5		Media 32,8	



ATTIVITÀ: Esecuzione tracce per impiantistica			
ATTREZZATURE: Mola Spit SM 230			
MATERIALI: Mattone pieno, pietra, cemento, mattone forato			
Silice Libera Cristallina (µg/m³)			
TEMPO minuti	Aspirazione allacciata	TEMPO minuti	Senza aspirazione
33	672	38	1584
		34	1058
33	346	22	4965
		24	1120
Media 509		Media 2182	

Mola spit SM 230

Con aspirazione



Senza aspirazione





Quando vengono indagate esposizioni di breve periodo per attività lavorative particolarmente polverose si riscontrano valori di SLC **molto elevati**, superiori, anche di 40 volte, a qualunque Valore Limite anche di breve periodo; le concentrazioni riscontrate (da 1058 a 5198 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) rendono conto di un rischio eccezionalmente rilevante anche se ricondotto ad operazioni non continuative e/o episodiche nelle attività edili.

L'uso di attrezzature con aspirazione incorporata **riduce** sensibilmente le concentrazioni d'esposizione a polveri. L'uso dell'analizzatore automatico ha consentito una valutazione contestuale della polverosità in gioco con e senza aspirazione.

In tutti i casi analizzati per la valutazione dell'efficacia, pur ottenendo apprezzabili risultati di riduzione delle concentrazioni, permangono livelli, anche elevati, di esposizione sia per la frazione respirabile che, soprattutto, per la Silice Libera Cristallina.

A nostro avviso, una ulteriore riduzione delle esposizioni a polvere è raggiungibile attraverso la rigida gestione di procedure di lavoro associata all'uso puntuale e costante dei DPI.

L'attività internazionale e nazionale

- WHO (Organizzazione mondiale sanità)

International Programme on the Global
Elimination of Silicosis (Wagner, 1996)



- OSHA (Salute e sicurezza occupazionale USA)

- ACGIH (USA)

SENSOR
Sentinel Event Notification System
for Occupational Risks



USA Costruzioni (2003)



1451 comitati regionali
Fonte da:
- Enti pubblici: 67%
- Università/Ricerca: 24 %
- Aziende/Consulenti: 9%
GDH 0.13 (0.03 mg/m³) 100;
GDH 0.34 (0.07 mg/m³) polvere respirabile

- NEPSI (Comunità Europea)



- NIS (network italiano Silice)





Esperienza OSHA-USA (1988-2003)



- Raccolti > 7000 campioni personali p.r.

GM (overall) = 0,077 mg/m³ SiO₂

- GM inf. = 0,017 mg/m³ (materiale protesico-chirurgico)
- GM sup. = 0,166 mg/m³ (ind. metalmeccanica, tubi e valvole)

- 2 milioni lavoratori esposti
- 100 mila alta exp nelle costruzioni e miniere
- 3.600/7600 nuovi casi/anno di silicosi
- 200/300 decessi/anno

(Abdiaziz A. et al, Env.Health Persp., 2005)



USA Costruzioni (2003)



● 1453 campioni personali

Forniti da:

- *Enti pubblici: 57%* (0,16)
- *Università/Ricerca: 34 %* (0,11)
- *Aziende/Consulenti: 9%* (0,08)

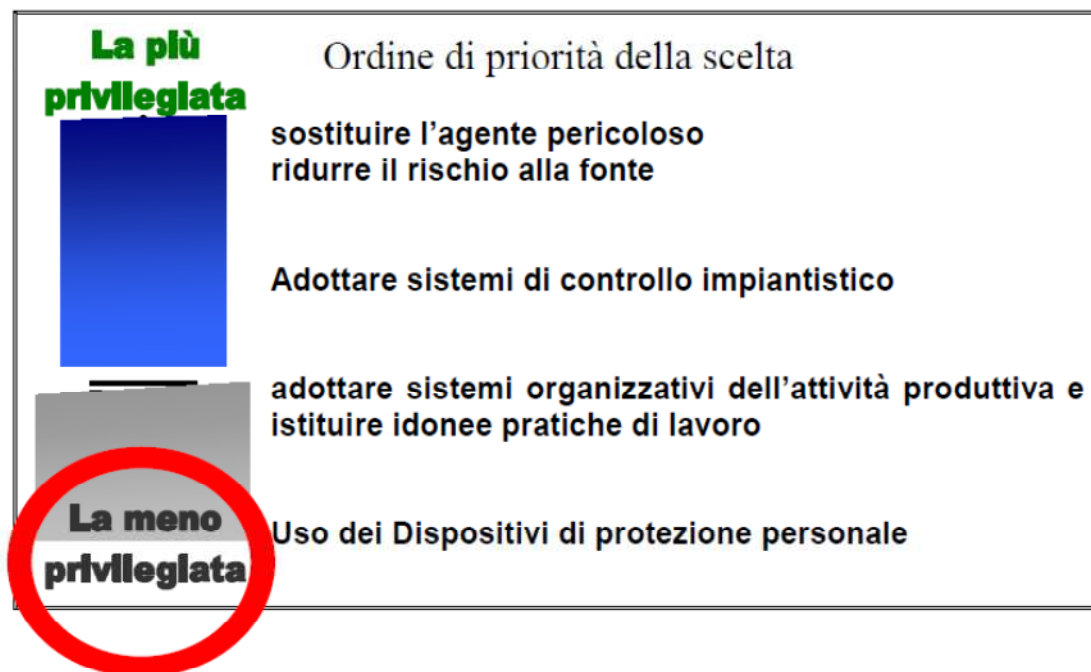
GM= 0,13 (± 5.3) mg/m³ SiO₂

GM= 1,34 (± 5.5) mg/m³ polvere respirabile

(Flanagan M., Univ.W.Virginia, 2003)



Misure di Tutela





Riduzione del rischio alla fonte

- Privilegiare la scelta di attrezzature adeguate alla tipologia di lavorazione da svolgere, per esempio gli scanalatori/roditori per l'esecuzione di tracce in sostituzione dei tradizionali martelli demolitori
- Prevedere attrezzi muniti di erogatore di acqua nebulizzata ►
- Bagnare le superfici e/o i manufatti sia per i tagli che per le demolizioni. La bagnatura dovrà essere costantemente garantita
- Asportazione immediata dei residui

V a n t a g g i	S v a n t a g g i
• Fortissima riduzione dell'esposizione a polvere in modo particolare sulle eventuali esposizioni elevate di breve periodo • Si evitano emissioni e relativi disturbi verso l'esterno	• Relativo maggiore ingombro e peso delle attrezzature • Aumento del peso dei materiali di risulta
D i f f i c o l t à Può risultare difficoltoso garantire un buon approvvigionamento di acqua in alcune situazioni particolari	



Sistemi impiantistici per il controllo

- Aspirazione inserita nell'attrezzatura per il taglio e la perforazione
- Per le lavorazioni in ambienti confinati è possibile prevedere l'aspirazione delle polveri nel locale (ventilazione generale). La polvere aspirata dovrà essere opportunamente filtrata prima di venire riammessa all'esterno nel caso di ambienti urbanizzati.
- Solo in ambiente aperto, non urbanizzato, è possibile in alternativa prevedere il soffiaggio di aria con una portata che realizzi un'adeguata velocità dell'aria per allontanare le polveri dalla zona respiratoria del lavoratore.

V a n t a g g i	S v a n t a g g i
• Sensibile riduzione dell'esposizione	• Ingombro maggiore dell'attrezzatura • Necessità di filtrazione dell'aria in ambienti urbanizzati o confinati
D i f f i c o l t à E' necessario prevedere la gestione e la manutenzione delle attrezzature	



Organizzazione e procedure di lavoro

All'interno del POS dovranno essere contenute, per le singole operazioni elencate in premessa, le soluzioni individuate con le procedure previste.

- Predisporre procedure operative per :
- L'utilizzo delle attrezzature e dei sistemi di contenimento delle polveri per ridurre l'esposizione, distinti per le varie fasi di lavoro.
- La manutenzione ordinaria delle attrezzature stabilendone anche la periodicità.
- La gestione delle aree di cantiere e delle vie di circolazione dei mezzi.

V a n t a g g i	S v a n t a g g i
♦ Sono attività che, svolte sotto la garanzia di una procedura, consentono l'ottimizzazione sul versante della salute e sicurezza	
D i f f i c o l t à	
Lavorare attraverso un sistema di procedure può comportare la difficoltà di riorganizzare complessivamente l'attività e la difficoltà ad indurre negli addetti comportamenti corretti a tutela della propria salute.	



Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

- In considerazione degli elevati livelli di esposizione riscontrati nelle fasi lavorative individuate si ritiene comunque opportuno l'utilizzo di idonei DPI a protezione delle vie respiratorie.
- Per l'individuazione dei DPI idonei si rimanda al D.M. 2 Maggio 2001.
- Occorre prevedere un idoneo programma di addestramento all'utilizzo, alla corretta manutenzione e pulizia
- In caso di ambienti confinati deve essere valutata la possibilità di utilizzare aspiratori isolanti prevedendo sia la presenza di un assistente che di un'adeguata procedura

V a n t a g g i	S v a n t a g g i
♦ Sono attività che, svolte sotto la garanzia di una procedura, consentono l'ottimizzazione sul versante della salute e sicurezza	
D i f f i c o l t à	
• Il personale addetto deve utilizzare una procedura rigorosa e deve essere addestrato all'uso corretto dei DPI di protezione delle vie respiratorie.	
• Deve essere applicato un rigoroso sistema di gestione (uso e conservazione) dei DPI.	