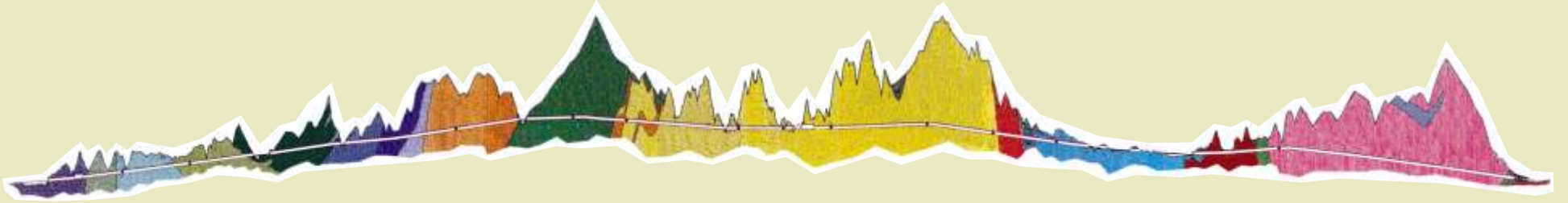


RISCHIO SILICE: VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE DEI LAVORATORI IN SOTTERRANEO E MISURE DI PREVENZIONE

C. Cassinelli, I. Cenni, M. Colucci, N. Graziani, P. Zoppi



Premessa

L'esposizione a silice, rappresenta un rischio noto da tempo, ma ancora di estrema attualità, tanto che negli ultimi anni è stata oggetto di un rinnovato interesse, anche in considerazione della classificazione della silice cristallina tra i cancerogeni del gruppo 1 avvenuta nel 1997 da parte della IARC.

Nella monografia n.68 "Silica, Some Silicates, Coal Dust and Para-aramid Fibrils", infatti, viene riconosciuta la cancerogenicità della silice cristallina inalata in forma di quarzo o cristobalite in alcuni particolari settori lavorativi e non in tutte le attività industriali oggetto di studio. La questione è ancora dibattuta, ma fra i fattori che influenzano la tossicità della silice e la sua aggressività biologica particolare interesse è stato posto sia alle caratteristiche intrinseche del minerale: origine, tipologia del cristallo, chimica di superficie che ne determinano la reattività, che estrinseche, associazione con altri contaminanti che possono attivarne la cancerogenicità.

I risultati del gruppo di lavoro IARC hanno aperto un vivace dibattito nella comunità scientifica con atteggiamenti non univoci e controversi nell'interpretazione del rapporto fra silicosi e cancro polmonare e in particolare se sussista un effetto cancerogeno diretto della silice, in assenza di silicosi.

L'ACGIH nel 2000 ha ridotto il valore limite da 0,1 mg/mc a 0,05 mg/m³.

Il controllo delle patologie correlate all'esposizione a silice rappresenta un'azione prioritaria a livello mondiale, e in tal senso si sono espresse le principali organizzazioni.

L'OSHA ha inserito la lotta alla silice in "The Priority Planning Process" ritenendo necessario ridurre le patologie ad essa correlate.

Analogo atteggiamento è stato assunto dall'ILO/WHO che nel 1995 ha posto come obiettivo la riduzione dell'incidenza di silicosi entro l'anno 2010, fino alla sua scomparsa come patologia professionale nel 2030.



Obiettivi

Valutazione dell'esposizione dei lavoratori coinvolti nei lavori di scavo ad un inquinante sicuramente presente e insidioso come la silice cristallina (la cui classificazione IARC e riduzione del TLV-TWA di confronto sono avvenute durante il periodo di svolgimento di questo progetto) e identificazione di misure di prevenzione da adottare.

Metodologia di lavoro

Una metodologia comune di campionamento e analisi stata concordata con le ditte esecutrici dei lavori:

- metodo di campionamento: filtro campionatore di esteri di cellulosa da 25mm con ciclone separatore di tipo Dorr Oliver collegato a pompa con flusso di aspirazione di 1,7 L/min.

- metodo di analisi: diffrattometria raggi X, con limite di rivelabilità di 7 ug/filtro.

Questo sistema di lavoro doveva servire innanzitutto per avere dei dati immediatamente confrontabili e per ottimizzare al massimo le risorse in gioco in modo da realizzare una significativa ricaduta in termini di prevenzione.



Figura 1

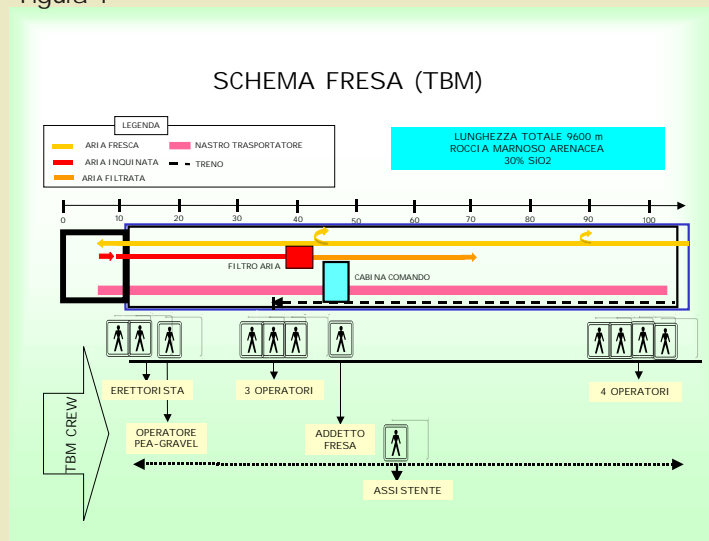


Tabella 1

| Misure di PREVENZIONE e PROTEZIONE adottate | |
|---|--|
| ORGANIZZAZIONE DI LAVORO | <ul style="list-style-type: none"> o RIDUZIONE DEI TEMPI DI ESPOSIZIONE o USO DI FACCIALI FILTRANTI (FFP2) |
| MODIFICHE TECNICHE | <ul style="list-style-type: none"> o BAGNATURA DELLA ROCCIA FRANTUMATA SUL NASTRO TRASPORTATORE o MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO DI VENTILAZIONE E DEL FILTRO o PULIZIA PROFONDA DELLA GALLERIA E DELLA FRESA o AGGIUNTA DI ACQUA AL SISTEMA DI INIEZIONE DEL PEA-GRAVEL |

Schema della fresa con posizione dei lavoratori

Lo scavo con fresa scudata risulta anche in letteratura come più critico rispetto al tradizionale. Nella figura 1 è riportato lo schema del cantiere con la posizione degli operatori nelle postazioni fino a 100 m dalla testa. Le principali sorgenti di polvere sono: la polvere prodotta nel processo di scavo che non viene filtrata correttamente e fuoriesce dal condotto di areazione; il materiale che viene allontanato sul nastro trasportatore; la fase di iniezione del pea-gravel in cui il ghiaietto basaltico, utilizzato per il riempimento della superficie libera fra rivestimento definitivo e roccia, esercita un effetto abrasivo sulla roccia stessa; l'aria compressa provoca una rimozione della polvere residua sul terreno scavato. La situazione di partenza monitorata dalla ditta era altamente preoccupante in quanto per tutto il personale operante all'interno della galleria si rilevavano valori da 4 a 11 volte superiori al TLV-TWA della silice cristallina di 0.05 mg/mc (vedi tabella 2).

Risultati

Dopo la messa in atto delle bonifiche (vedi Tab: 1) si è provveduto alla verifica dell'efficacia dei sistemi introdotti con misurazioni ripetute di esposizione per le mansioni più critiche (2 cicli di lavorazione per un totale di circa 4 ore per 4 diverse giornate).

I risultati (riportati anch'essi in tabella 2) mostrano una decisa diminuzione dei valori per tutte le mansioni esaminate anche se, in particolare per la zona di montaggio coppelloni, si evidenziano ancora dei valori da considerare non completamente soddisfacenti.

Conclusioni:

Nonostante il netto miglioramento della condizione espositiva a seguito delle bonifiche introdotte, lo scavo con fresa rimane un tipo di lavorazione particolarmente critico rispetto all'inquinante e quindi richiede una continuo monitoraggio e verifica dell'efficacia delle misure di prevenzione adottate.

Strategia di monitoraggio silice:

Si è definito che le Ditte, come per altri inquinanti chimici provenienti dalle emissioni dei motori diesel in galleria, eseguissero una valutazione di esposizione alla frazione respirabile della polvere e a silice cristallina per tutte le mansioni di ogni cantiere con cadenza semestrale.

Partendo dallo studio di queste valutazioni del rischio chimico, si è potuto disporre di un quadro generale della situazione, aggiornato nel tempo, che si è rivelato un utile strumento per l'identificazione delle situazioni più a rischio, su cui intervenire con modifiche tecniche e/o di organizzazione di lavoro. Inoltre il servizio di prevenzione effettua dei campionamenti "spot" per verificare la congruenza con i dati delle Ditte e partecipa alla valutazione dell'efficacia delle bonifiche realizzate nelle varie situazioni lavorative.

Dato che per ogni cantiere si devono fare delle considerazioni specifiche, riportiamo come esempio l'intervento effettuato nel 2001 in un cantiere dove viene utilizzata una fresa scudata per la costruzione di un tunnel di servizio.

Tabella 2

| MANSIONE | SILICE CRISTALLINA (mg/mc) | | |
|------------------------------|----------------------------|---------------|-------------|
| | VALORI INIZIALI | VALORI FINALI | VALORI RIF. |
| ADDETTO PEA-GRAVEL | 0,33 | <0,048 | |
| ERETTORISTA | 0,29 | 0,029 | 0,017-0,046 |
| ADDETTO MONTAGGIO COPPELLONI | 0,58 | 0,068 | 0,018-0,123 |