



POLITECNICO DI TORINO  
Repository ISTITUZIONALE

Aspetti di valutazione e gestione del rischio associato alle fasi di generazione e riutilizzo del marino di galleria

*Original*

Aspetti di valutazione e gestione del rischio associato alle fasi di generazione e riutilizzo del marino di galleria / Patrucco M.; Labagnara D.; Coggiola M.; Pira E.. - In: GEAM. GEOINGEGNERIA AMBIENTALE E MINERARIA. - ISSN 1121-9041. - :133(2011), pp. 69-84.

*Availability:*

This version is available at: 11583/2460395 since:

*Publisher:*

Torino : Associazione mineraria subalpina.

*Published*

DOI:

*Terms of use:*

openAccess

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

*Publisher copyright*

(Article begins on next page)

Hydroshield, nella quale il materiale è direttamente inserito in un sistema di trasporto idraulico a ciclo chiuso.

Anche altre tipologie di macchine, come le EPB, consentono comunque una gestione confinata (in coclea) del marino pretrattato, che limita la dispersione di polveri verso l'ambiente (di lavoro ed esterno).

### 6.3. Interventi sulla dispersione dell'inquinante nell'ambiente di lavoro

Per ridurre la dispersione dell'inquinante nell'ambiente di lavoro è particolarmente rilevante la scelta del metodo di movimentazione del marino, che può costituire un'importante sorgente secondaria di inquinante. Riprendendo anche le considerazioni del paragrafo precedente si nota che un sistema di trasporto continuo, ottenuto realizzando un flusso di materiale supportato da un elemento in movimento, od inserito in un fluido in movimento in condotto (nastri trasportatori, trasporto idraulico), oltre ad essere spesso conveniente in termini economici ed organizzativi, può essere molto vantaggioso anche dal punto di vista del controllo delle emissioni di inquinanti verso l'ambiente di lavoro rispetto a quello discontinuo (cassone, benna, vagone, ecc.).

A parte il sistema di trasporto idraulico a circuito chiuso, utilizzabile peraltro solamente con alcune particolari macchine di scavo, è interessante osservare la differente dispersione di polvere tra il nastro trasportatore chiuso (pipe) e quello aperto (Figure 10a e 10b).

Da una serie di misurazioni effettuate è infatti emerso che l'utilizzo del nastro chiuso porta solitamente ad una situazione di dispersione di polveri sia inalabili sia respirabili molto contenuta. Con nastro aperto invece la dispersione è maggiore, con concentrazione di polveri inalabili di due ordini di grandezza

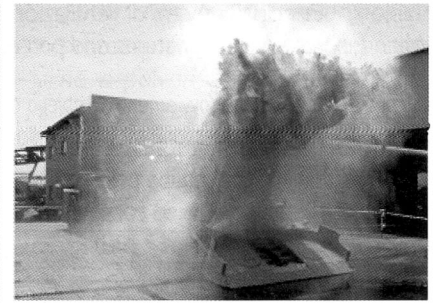
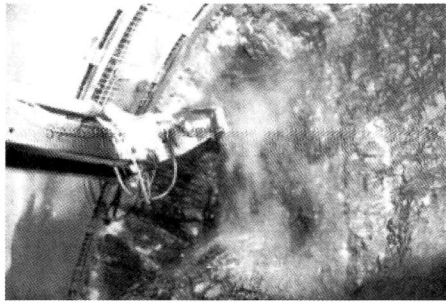


Figure 9a e 9b – Martello idraulico ad elevata energia d'urto (lavorazione funzionalmente a secco) e minatore continuo attrezzato con nebulizzazione di acqua attivata dall'applicazione dell'utensile alla roccia (immagine messa a disposizione da Joy Mining Machinery). High energy hydraulic hammer (functionally dry machining) and road header, equipped with water nebulizers activated by the application of the tools to the rock (provided courtesy of Joy Mining Machinery).

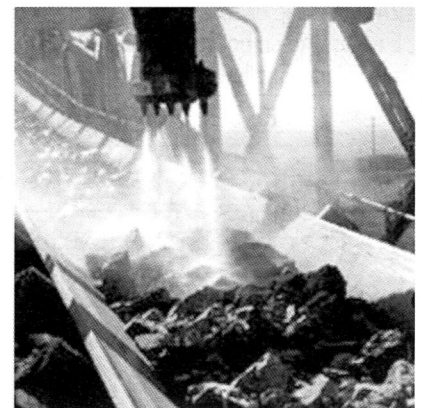
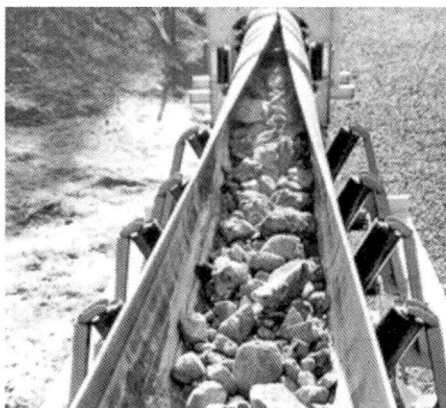


Figure 10a e 10b – Nastro trasportatore tubolare "chiuso" e nastro trasportatore aperto (al carico ugelli nebulizzatori). Pipe conveyor belt and open conveyor belt (with nebulizers).

superiore a quella rilevabile con il nastro chiuso e di polveri respirabili di un ordine di grandezza superiore. È poi importante notare che anche a parità di bagnatura al punto di carico l'umidità viene conservata con maggiore efficacia nel caso di nastri chiusi.

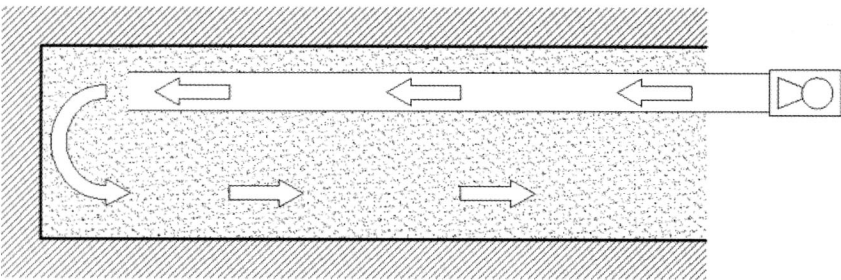
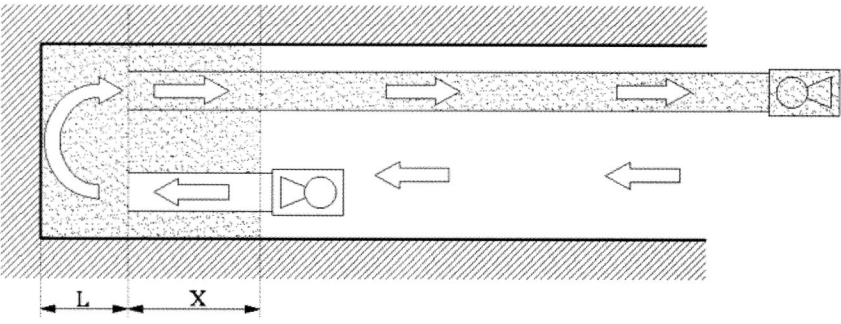
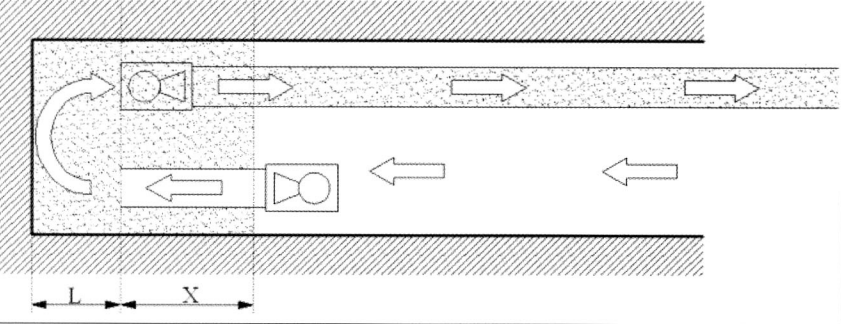
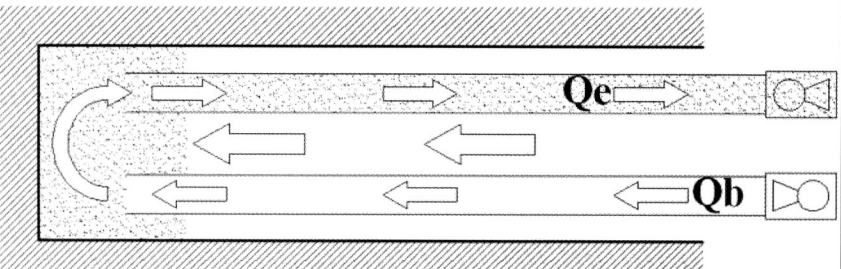
### 6.4. Interventi sull'ambiente di lavoro

Lo scopo della ventilazione – che è bene ricordare essere solamente il quarto intervento in ordine gerarchico di prevenzione – è di assicurare condizioni di sicurezza e comfort per i lavoratori all'interno del cavo; in particolare, il sistema di ventilazione deve garantire una efficace sostituzione dell'aria inqui-

nata del sotterraneo, assicurando in particolare il mantenimento di condizioni microclimatiche e di concentrazioni di ossigeno e inquinanti adeguate ed ovviamente il contenimento degli eventuali gas esplosibili ben al di sotto del LEL (Lower Explosive Limit).

I più comuni sistemi di ventilazione per gallerie monocanna con le relative zone potenzialmente critiche sono descritti in Tabella 7. Si noti che il sistema di ventilazione biflusso a doppio condotto è l'unico che, oltre a garantire una precisa gestione dell'estensione della zona potenzialmente critica e delle emissioni verso l'ambiente esterno, prevede i ventilatori all'esterno della galleria, con ovvi vantaggi in termini di gestione di eventuali emergenze.

Table 7 – Principali schemi di ventilazione di gallerie monocanna e zone potenzialmente critiche.  
Main tunnel ventilation systems and potentially critical areas.

Schemi di ventilazione (ovviamente l'impiego di condotte flessibili è possibile solo ove siano percorse da fluido a pressione maggiore della pressione esterna)	Zone potenzialmente critiche
<p>1. Ventilazione biflusso di tipo premente È lo schema più semplice ed economico.</p> 	<p>La zona da considerare critica si estende a tutta la galleria. Nota. L'aria viziata di galleria costituisce emissione NON gestibile verso l'esterno.</p>
<p>2. Ventilazione biflusso di tipo aspirante con condotto in depressione È necessario un booster per la pulizia del fronte. È essenziale gestire le sorgenti secondarie in galleria.</p> 	<p>La zona da considerare critica parte dal fronte fino all'imbocco del condotto di aspirazione (L) e si estende per una lunghezza X (funzione delle caratteristiche di diffusione dell'inquinante). Nota 1. L'aria viziata di galleria costituisce emissione gestibile verso l'esterno. Nota 2. Eventuali falle nel tubo in depressione comportano il decadimento della capacità di aspirazione.</p>
<p>3. Ventilazione biflusso di tipo aspirante con condotto in pressione È necessario un booster per la pulizia del fronte. È essenziale gestire le sorgenti secondarie in galleria.</p> 	<p>La zona da considerare critica ha estensione pari a quella del caso precedente. Nota 1. L'aria viziata di galleria costituisce emissione gestibile verso l'esterno. Nota 2. Eventuali falle nel tubo in pressione comportano reimmissione di aria inquinata nel cavo.</p>
<p>4. Ventilazione biflusso a doppio condotto È possibile, mediante ventilatori a portata regolabile, una precisa gestione dell'estensione della zona potenzialmente critica. I ventilatori sono all'esterno. È essenziale gestire le sorgenti secondarie in galleria.</p> 	<p>La zona da considerare critica dipende dalla portata d'aria del sistema aspirante <math>Q_b</math> e del sistema premente <math>Q_e</math>. Nota 1. L'aria viziata di galleria costituisce emissione gestibile verso l'esterno.</p>