



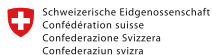
Aria sana nei tunnel – un diritto per tutti

Informazioni tecniche
per i lavoratori

Questa pubblicazione si rivolge a tutti coloro che sono impiegati nello scavo di tunnel.

Su questo argomento è disponibile in internet una presentazione PPT dettagliata per istruire i lavoratori (indirizzo www.suva.ch/lavori-sotterranei). Il presente opuscolo può essere distribuito prima o dopo la formazione.

Il materiale didattico è stato curato dalle seguenti organizzazioni:
SECO, federazione Infra, sindacati Unia e Syna, AIPL, Suva.



Die Gewerkschaft.
Le Syndicat.
Il Sindacato.



Suva

Tutela della salute
Casella postale, 6002 Lucerna

Informazioni

Tel. 041 419 50 49

Ordinazioni

www.suva.ch/waswo-i
Fax 041 419 59 17
Tel. 041 419 58 51

Aria sana nei tunnel – un diritto per tutti

Riproduzione autorizzata, salvo a fini
commerciali, con citazione della fonte.
1° edizione – ottobre 2009 – 2000 copie

Codice

88232.i

Sommario

Non sottovalutare i pericoli	07
Polveri fini contenenti quarzo	08
Polveri di calcestruzzo spruzzato	10
Gas prodotti dal brillamento	12
Emissioni dei motori diesel (EMD)	14
Fumo di tabacco	16
Valutazione sommaria dell'esposizione alle sostanze nocive	18
Monitoraggio dell'aria nei tunnel	20
Profilassi di medicina del lavoro	22
Chi può fare cosa?	23
Cosa fare?	24

Non sottovalutare i pericoli

Le sostanze nocive presenti nell'aria dei tunnel provocano malattie che nel peggiore dei casi possono condurre alla morte. Questo pericolo non deve essere mai trascurato o sottovalutato.

Ad essere responsabile della qualità dell'aria è in primo luogo il datore di lavoro. Egli si assume una responsabilità globale e deve provvedere affinché la salute dei suoi dipendenti non sia messa in pericolo. I lavoratori, dal canto loro, devono sostenere il datore di lavoro in questo compito.

Cosa puoi fare tu, come lavoratore, per una buona qualità dell'aria?

Ad esempio, puoi cercare di generare meno polveri e meno sostanze inquinanti possibili. Pensa anche alla tua salute e porta sempre la maschera di protezione, se è necessario. Maggiori informazioni sono contenute in questo opuscolo.

Respirare aria sana è un diritto per tutti coloro che lavorano in galleria.



Pensa alla tua salute.

Polveri fini contenenti quarzo

Caratteristiche

- Le polveri di quarzo si formano durante le operazioni di perforazione, sottoescavazione, frantumazione, brillamento.
- Il tenore di quarzo dipende dalla roccia.
- Le polveri grossolane si depositano nella gola e nel naso.
- Sono pericolose le polveri fini, impercettibili, che possono penetrare fin nei polmoni.

Effetti

- Un accumulo di polveri di quarzo provoca la formazione di cicatrici nei polmoni (silicosi).
- Il rischio di ammalarsi dipende dal tenore di quarzo, dalla concentrazione delle polveri e dalla durata di esposizione alle polveri.
- Nel caso della silicosi vi è un maggiore rischio di sviluppare un cancro al polmone.



Polmone sano

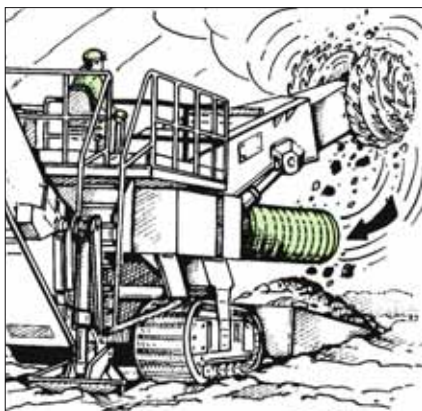


Silicosi di grado lieve

Misure di protezione contro le polveri di quarzo

Ecco come fare per limitare la formazione di polveri

- Perforazione ad umido
- Asperzione d'acqua presso la testa di perforazione nell'avanzamento con TBM e con sottoescavatrice
- Aspirazione delle polveri e impianti di depolverazione



Le maschere antipolvere

- Sono indicate in caso di esposizione temporanea ed eccezionale alle polveri
- **Non** sono indicate in caso di esposizione prolungata o al posto delle misure tecniche
- La loro efficacia è limitata e dipende dalla quantità di polveri presenti



Maschera di protezione (classe di protezione P2) con valvola di espirazione

Polveri di calcestruzzo spruzzato

Caratteristiche

Le polveri di calcestruzzo spruzzato:

- sono composte di polveri e particelle di cemento grossolane e fini
- contengono poco o niente quarzo
- contengono soprattutto additivi nebulizzati
- sono corrosive (cemento, event. acceleranti di presa)



Effetti

- Irritazione delle vie respiratorie e delle mucose degli occhi
- Causticazioni, pneumoconiosi, irritazioni della pelle
- Scarsa visibilità (pericolo d'infortunio)



Pelle irritata

Misure di protezione contro le polveri di calcestruzzo spruzzato

Si limita il rilascio di polveri scegliendo:

- il metodo di spruzzatura (è preferibile la spruzzatura a umido)
- adeguati parametri:
 - tecnica di spruzzatura
 - guida della lancia di spruzzatura
 - quantità di aria compressa
 - distanza della lancia
 - angolazione di applicazione



Maschere semifacciali filtranti

- Solo per uso personale; è necessaria una regolare pulizia interna.
- Le dimensioni della maschera devono essere adeguate alle dimensioni del volto (perfetta tenuta).
- Fare in modo che la maschera sia sempre ben aderente al volto.
- Filtro tipo P2 in conformità alla norma EN 405.

Maschere di protezione monouso

- Devono aderire perfettamente ai bordi del viso; chiudere lo stringinaso.
- Non indicate per chi porta la barba!
- La valvola di espirazione è importante in quanto impedisce l'appannamento degli occhiali di protezione.
- Livello di protezione FF P2 in conformità alla norma EN 149:2001.



Minatore con maschera di protezione monouso (classe di protezione P2)

Gas prodotti dal brillamento

Caratteristiche

- Questi gas contengono particelle di polvere grossolane e fini nonché gas tossici.
- La composizione dipende dal tipo e dalla quantità di esplosivo.

Effetti

- Intossicazione o decesso in caso di elevata concentrazione



- Irritazione delle mucose e degli occhi
- Concentrazione di polveri nei polmoni
- Scarsa visibilità (pericolo di infortunio)



Gas prodotti dal brillamento

Misure di protezione contro i gas prodotti dal brillamento

Come limitare la formazione di gas prodotti dal brillamento:

- scegliendo una tecnica di brillamento e un esplosivo adeguati (ad es. esplosivi ad emulsione)
- aspirando i gas prodotti dal brillamento tramite condotte di aspirazione
- riducendo la formazione di gas ammoniacale mediante la limitazione del contatto dell'emulsione con il cemento e l'acqua
- prima del brillamento ritirarsi in un container o in un altro luogo in cui vi sia apporto di aria fresca e aspettare finché i gas tossici non sono stati evacuati.

Attenzione:

Nello scavo di tunnel le maschere di protezione delle vie respiratorie non sono idonee a proteggere contro le sostanze tossiche in forma gassosa!



Emissioni dei motori diesel (EMD)

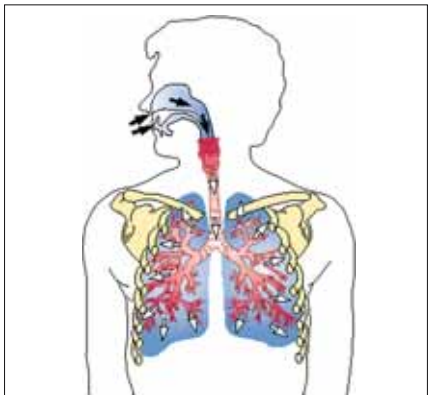
Caratteristiche

- Le EMD consistono in particelle di fuliggine floccate grossolane, fini e ultrafini.
- Le particelle ultrafini hanno un diametro di circa $0,1 \mu\text{m}$ (1000 volte **più sottili** di un capello).



Effetti

- Le EMD sono cancerogene.
- Le particelle ultrafini possono anche penetrare nel sangue e quindi negli organi interni attraverso la membrana dei polmoni.
- Le EMD in forma gassosa possono provocare intossicazioni.



Misure di protezione contro le emissioni dei motori diesel (EMD)

È possibile limitare le emissioni:

- utilizzando efficaci sistemi di filtri antiparticolato (SFA).
 - Un buon SFA ha un'efficacia di oltre il 99 per cento. Nei cantieri sotterranei l'uso dei SFA è obbligatorio;
 - mediante la tecnica motore;
 - con una buona manutenzione del motore;
- È importante che il sistema dei gas di scarico sia stagno. Le EMD non devono diffondersi nell'aria del tunnel prima del filtro antiparticolato.

Misure di protezione individuale:

Le maschere di protezione hanno un'efficacia molto limitata nei confronti delle EMD.



Fumo di tabacco

Caratteristiche

- Il fumo di tabacco contiene una miriade di sostanze tossiche come nicotina, sostanze catramose, monossido di carbonio e ammoniaca.
- Il fumo di tabacco penetra in profondità nei polmoni (come le EMD).

Effetti

- Il fumo di tabacco ha un effetto cancerogeno.
- Fumare nuoce alla salute più dell'aria presente nel tunnel.
- La **contemporanea esposizione** al fumo e all'aria inquinata dei tunnel aumenta notevolmente i rischi.
- I fumatori mettono in pericolo anche i colleghi (fumo passivo).



Polmone sano



Polmone di un fumatore

Misure di protezione per chi fuma



Il fumo nuoce anche ai colleghi

Smetti di fumare!

- In questo modo aumenti la tua aspettativa di vita.
- Pensa al tuo futuro e a quello della tua famiglia!
- Assumiti la responsabilità per la tua salute!

Valutazione sommaria dell'esposizione alle sostanze nocive

Polveri fini contenenti quarzo

- La frazione pulviscolare pericolosa (polvere fini di quarzo) è pressochè invisibile
- La concentrazione di polveri è misurabile con speciali apparecchi portatili (il tenore di quarzo deve però essere stimato)

Polveri di calcestruzzo spruzzato

- Sono ben visibili
- La concentrazione di polveri è misurabile con speciali apparecchi portatili

Gas prodotti dal brillamento

- Sono visibili
- Sono misurabili con speciali apparecchi portatili per polveri e gas

Emissioni di motori diesel (EMD)

- La fuliggine prodotta dai motori diesel è in parte visibile
- Sono visibili anche gli aloni neri attorno al tubo di scappamento e nei punti a scarsa tenuta



Valutazione dell'esposizione alle polveri con fotometro a luce diffusa

Monitoraggio dell'aria nei tunnel

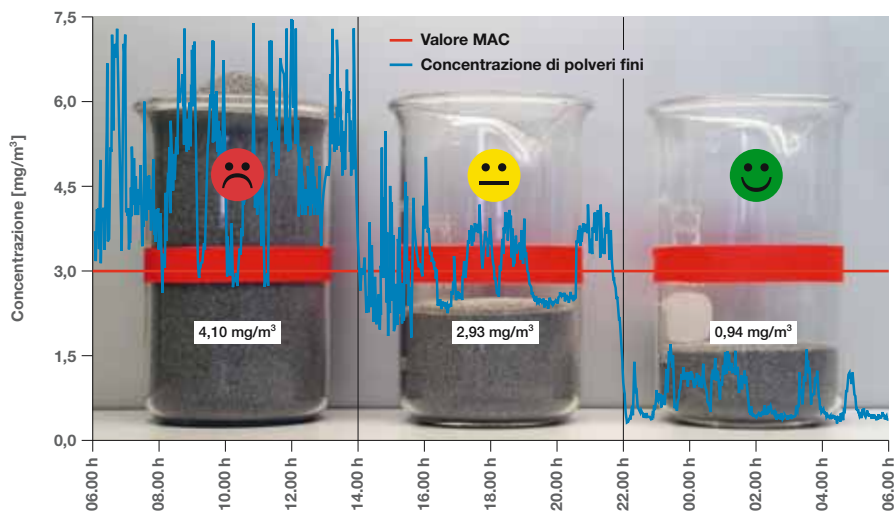
Per le sostanze nocive presenti nell'aria dei tunnel esistono valori limite, i cosiddetti valori MAC.

MAC (dall'inglese **m**aximal **a**llowable **c**oncentration) significa massima concentrazione ammissibile sul posto di lavoro.

Il valore MAC è la concentrazione massima accettabile di una sostanza nell'aria durante un'esposizione di 8 ore giornaliere.

Il grafico qui accanto mostra i risultati di una misurazione di polveri fini. Il valore MAC per le polveri fini (3 mg/m^3 , polveri di calc. spruzzato) è

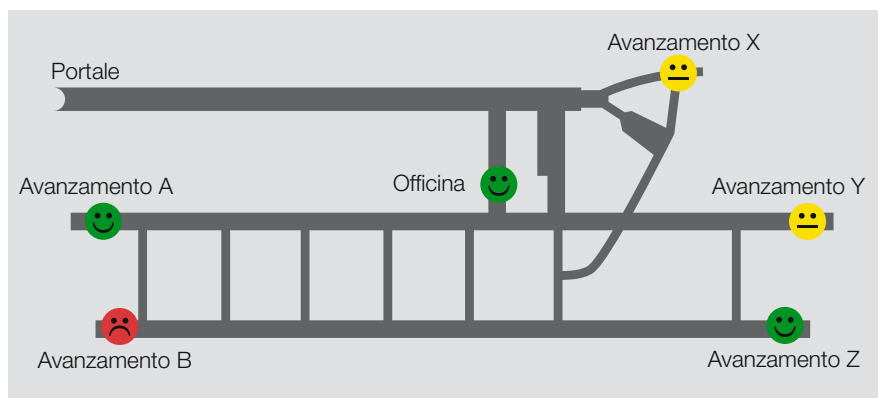
- chiaramente superato durante il primo turno di lavoro
- di poco al di sotto del limite durante il secondo turno di lavoro
- ben al di sotto del limite durante il terzo turno



Infòrmati sui risultati delle misurazioni!

I risultati delle ultime misurazioni devono essere sempre comunicati. Questo è possibile con una rappresentazione grafica o con dei semplici simboli.

Per saperne di più sulla presenza di sostanze nocive nell'aria e sulle misure adottate bisogna rivolgersi al capo cantiere o all'addetto alla sicurezza. Infòrmati sui risultati precisi!



Stato dell'aria il 4 marzo alle ore 10

Risultato della misurazione:

ben al di sotto del valore MAC

vicino al valore MAC

ben al di sopra del valore MAC



Intervento:

aria ok, nessun intervento

adottare misure tecniche e organizzative

sospensione temporanea dei lavori

Profilassi di medicina del lavoro

Perché bisogna sottoporsi a visite mediche preventive?

- Per valutare l'idoneità al lavoro della persona
- Per una diagnosi precoce delle malattie professionali (ad es. la silicosi)
- Per valutare lo stato di salute e individuare i fattori di rischio individuale (ad es. patologie alle vie respiratorie e ai polmoni, tubercolosi, diabete, malattie cardiache, danni all'udito)

Chi deve sottoporsi a tali visite?

- Tutti i lavoratori esposti

Quando e dove?

- Al momento dell'entrata in servizio e poi a intervalli regolari
- Da un medico idoneo

Risultato?

- Decisione di idoneità da parte della Suva



Chi può fare cosa?

Contributo	Chi?
Usare i dispositivi di protezione individuale	Tutti
Fare proposte	Tutti
Spegnere il motore a veicolo fermo	Tutti
Rispettare il tempo di attesa dopo l'esplosione	Quadri, minatori
Prolungare le condotte per l'apporto di aria	Quadri, minatori
Ridurre le polveri durante la spruzzatura di calcestruzzo	Macchinisti
Cambiare i filtri antiparticolato	Macchinisti
Intervenire in caso di perdite nel sistema di gas di scarico	Macchinisti
Regolare l'irrigazione della testa di perforazione nell'avanzamento TBM	Macchinisti TBM
Fare manutenzione sugli impianti di depolverazione e sui motori	Meccanici

Cosa fare?

Una buona qualità dell'aria è un diritto per tutti coloro che lavorano nello scavo di tunnel.

Quindi:

- Dai il tuo contributo!
- Assumiti le tue responsabilità!

