

## ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 26 - numero 5636 di Venerdì 07 giugno 2024

# Come garantire la qualità dell'aria nelle attività in sotterraneo

*Una check list elvetica si sofferma sulla ventilazione nei lavori in sotterraneo. Focus sulla struttura del sistema di ventilazione, sulla formazione e sul funzionamento e monitoraggio della ventilazione.*

Lucerna, 7 Giu ? La **qualità dell'aria** nei luoghi di lavoro **sotterranei** è un aspetto essenziale per la salute e il benessere dei lavoratori che in questi luoghi operano.

In uno spazio web dedicato l'Istituto Suva (Istituto svizzero per l'assicurazione e la prevenzione degli infortuni) ricorda che tra i pericoli principali di questi spazi sotterranei ci sono:

- "polvere di quarzo e fuliggine, che possono causare silicosi e cancro del polmone
- intossicazioni da sostanze nocive gassose
- soffocamento dovuto a carenza di ossigeno o alla propagazione di fumi incendiari
- incidenti e collisioni
- esplosioni causate da fuoriuscite di gas naturale".

E riguardo alla qualità dell'aria, la ventilazione in questi spazi sotterranei è in buono stato? Funziona in modo affidabile?

Per poterlo verificare l'Istituto Suva ha prodotto una vera e propria lista di controllo - "**La ventilazione nei lavori in sotterraneo. Lista di controllo**" - contenente 29 domande sulla progettazione del sistema di ventilazione, sulla struttura del sistema di ventilazione, sul funzionamento della ventilazione, sulla formazione/organizzazione dei lavori e sul monitoraggio della ventilazione.

Segnaliamo che la lista riporta riferimenti della normativa elvetica, ma è comunque uno strumento di supporto per individuare eventuali carenze.

Dopo esserci già soffermati, in un precedente articolo, sul tema specifico della progettazione del sistema di ventilazione, ci soffermiamo oggi, sempre attraverso il contenuto della check-list, sui seguenti argomenti:

- Lavori in sotterraneo: la struttura del sistema di ventilazione
- Lavori in sotterraneo: il funzionamento della ventilazione
- Lavori in sotterraneo: il monitoraggio della ventilazione

## Lavori in sotterraneo: la struttura del sistema di ventilazione

Per favorire una buona ventilazione nei cantieri sotterranei, permettendo, come ricordato da Suva, ai lavoratori di rimanere in salute e di aumentare la capacità di concentrazione e l'efficienza, bisogna tener conto anche di alcuni aspetti connessi alla **struttura del sistema di ventilazione**.

A questo proposito si chiede di verificare se "vengono utilizzati **ventilatori** che in termini di struttura, qualità, manutenzione, riparazione e insonorizzazione offrono prestazioni senza avarie".

Questi alcuni **fattori da considerare**:

- "funzionamento continuo senza surriscaldamento
- ventilatore in buone condizioni
- parti di ricambio facilmente reperibili
- documentazione tecnica disponibile
- nessuna rumorosità per residenti, alloggi e uffici".

Inoltre il **punto di aspirazione** dell'aria fresca "è stato scelto in modo da evitare il ricircolo dell'aria del tunnel anche in condizioni di vento sfavorevoli"?

Questi alcuni **fattori da considerare**:

- "distanza e posizione rispetto al portale
- porre particolare attenzione alla direzione dominante del vento nei sistemi di ricircolo".

È poi "garantito l'adeguamento in tempi rapidi della quantità d'aria al **fabbisogno d'aria** necessario al momento (ad es. con l'impiego di ventilatori a frequenza controllata)"?

Si ricordano i vantaggi di questi **ventilatori**:

- "Si evitano inutili correnti d'aria.
- Si evita la messa fuori servizio del sistema in inverno.
- Si riduce la ventilazione in caso di riparazione, prolungamento delle condotte e ricambio della riserva di condotta.
- Si riduce il consumo energetico.
- Si evitano danni alle condotte durante l'avviamento del sistema di ventilazione".

Si chiede poi di controllare che il **diametro delle condotte di ventilazione** sia tale "che la pressione e il consumo energetico non aumentino inutilmente e che la portata del getto d'aria sia comunque sufficiente", infatti:

- "in caso di pressione troppo elevata aumentano la potenza richiesta, l'apporto di calore e il numero di riparazioni:
- all'estremità della condotta la velocità di flusso deve essere compresa tra 10 m/s e un massimo di 20;
- al momento di dimensionare le condotte di scarico dell'aria bisogna valutare anche eventuali sedimentazioni ( $V > 20$  m/s)".

Al momento di scegliere il **materiale delle condotte** di ventilazione è importante prendere poi in considerazione questi fattori:

- "rottura o fessurazione in caso di lesione
- stato della condotta (perdite)
- facilità di riparazione
- infiammabilità o comportamento al fuoco".

Altre cose da controllare:

- "In caso di curve strette o diramazioni vengono utilizzati dei raccordi sagomati"?
- "È possibile eseguire lavori di montaggio e interventi di manutenzione all'impianto di ventilazione in tutta sicurezza (accessi e posti di lavoro sicuri)"?
- "È stato predisposto e progettato correttamente quanto necessario per il prolungamento e la riparazione delle condotte"?

Riguardo a quest'ultimo aspetto sono **fondamentali**:

- "il tipo di dispositivo di collegamento (minore perdita di tempo possibile quando si inseriscono parti nuove di condotte, garantire la tenuta);
- un sistema di riparazione adeguato (resistente alla sporcizia e all'umidità. Si deve poter riparare la condotta anche sotto pressione);
- la possibilità di sostituire parti della condotta difettose (considerare la tensione di trazione)".

## Lavori in sotterraneo: il funzionamento della ventilazione

Nello spazio relativo al **funzionamento della ventilazione - organizzazione/formazione**, la check-list chiede di verificare se è a disposizione "un **ventilatore di riserva** pronto all'uso oppure viene garantita la sospensione dei lavori in galleria fintantoché il ventilatore è fuori servizio"?

Si sottolinea che il ventilatore di riserva "deve essere già installato o per lo meno essere disponibile in cantiere".

Sono state poi redatte "le **istruzioni di lavoro** per far funzionare e mantenere sempre efficiente il sistema di ventilazione (compresa la depolverizzazione) ed è avvenuta la relativa istruzione al personale"?

È riportato anche un **esempio di istruzioni e informazioni** da fornire:

- "Quando prolungare le condotte e distanza massima dall'estremità della condotta al fronte di scavo.
- Spegnerne i motori quando non si utilizzano le apparecchiature.
- In caso di interruzione della ventilazione sospendere i lavori che comportano emissioni di sostanze nocive.
- interventi di manutenzione sulle condotte".

Inoltre, si ricorda che, per quanto riguarda il funzionamento del sistema di ventilazione e l'impiego di attrezzature diesel, devono essere definite le **responsabilità** e deve essere garantito il **coordinamento dei lavori**.

È importante non solo definire "le competenze per la regolazione del sistema di ventilazione e l'uso delle attrezzature", ma anche coordinare adeguatamente le attività "quando nei lavori sono coinvolte varie imprese; ad es. dopo lo sfondamento e nella fase di allestimento della costruzione".

## Lavori in sottterraneo: il monitoraggio della ventilazione

Infine la check-list si sofferma sul **monitoraggio della ventilazione**.

Si dispone di **apparecchi di misura** "per monitorare le condizioni della ventilazione? Le persone responsabili sono adeguatamente istruite sul loro utilizzo e i punti di misura nelle condotte sono definiti, preparati e accessibili"?

Si segnala che gli strumenti appropriati "sono anemometri, rilevatori multigas, misuratori di polveri, misuratori delle condizioni climatiche. Non bisogna fissare i punti di misura subito dopo il ventilatore, le curve dei tubi, ostacoli o cambiamenti della sezione".

Inoltre le condizioni del sistema di ventilazione "vengono **controllate** ad intervalli periodici"?

Si provvede poi a "verificare il rispetto delle istruzioni di lavoro"?

E, infine, si provvede "a controllare ininterrottamente mediante misurazioni la qualità dell'aria nelle gallerie passanti non ventilate artificialmente"?

In conclusione, la lista di controllo sulla ventilazione nei lavori in sottterraneo ? che riporta anche un modulo per la pianificazione delle misure ? segnala che negli spazi sotterranei possono esistere altre fonti di pericolo che necessitano ulteriori provvedimenti.

*N.B.: Se i riferimenti normativi e alcune indicazioni contenute nei documenti di Suva riguardano la realtà elvetica, i suggerimenti e le informazioni riportate possono essere comunque utili per migliorare la prevenzione di tutti gli operatori.*

*Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:*

Suva, Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni, "La ventilazione nei lavori in sotterraneo. Lista di controllo", lista di controllo, ottobre 2022.



Licenza [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

---

[www.puntosicuro.it](http://www.puntosicuro.it)