

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE: RESPIRATORI A FILTRO, CARATTERISTICHE E CRITERI DI SELEZIONE ED USO

INTRODUZIONE

La valutazione del corretto dispositivo di protezione delle vie respiratorie deve necessariamente tenere conto di diversi fattori, non può essere infatti solo la valutazione del livello di protezione offerto l'unico criterio di scelta. Altri aspetti da non sottovalutare sono: la comodità, soprattutto se il dispositivo deve essere indossato per lunghi periodi, ed il corretto indossamento.

Per quest'ultimo aspetto risulta molto importante la formazione dell'utilizzatore, sancita tra l'altro anche dal D.lgs.626/94.

Gli aspetti sopra accennati trovano riscontro nel **DM 2 maggio 2001** di recente pubblicazione. Questo decreto, per i criteri di selezione dei DPI (dispositivi di protezione individuale) fa riferimento ad alcune norme UNI, in particolare per la protezione delle vie respiratorie alla norma UNI 10720 "Criteri di scelta ed uso degli apparecchi di protezione respiratoria".

RESPIRATORI, MASCHERINE CHIRURGICHE E MASCHERINE IGIENICHE

Una recente circolare del Ministero dell'Industria (CIRCOLARE 22 maggio 2000, n. 759470) fa chiarezza sulla commercializzazione delle maschere di protezione respiratoria. In particolare sottolinea la differenza tra i dispositivi individuali di protezione delle vie respiratorie (respiratori), rispondenti alla direttiva Europea 89/686/CEE (recepita dal D.lgs.475/92 e succ. modificazioni) e le mascherine utilizzate per proteggere il manufatto. In particolare per quest'ultimi prodotti (detti mascherine igieniche) il fabbricante è invitato a specificare:

- o che non è in alcun modo garantita la protezione di chi le indossa
- o che indossare la maschera non garantisce una protezione

Viene inoltre ribadito che non possono riportare la marcatura CE.

Per le maschere chirurgiche che riportano la marcatura CE, ma non sono DPI, oltre alle avvertenze dette in precedenza si dovrà specificare che la marcatura CE è data esclusivamente in conformità alla direttiva 93/42/CEE sui dispositivi medici, questo per non confondere l'utilizzatore sul significato della marcatura CE.

Perciò se è necessario utilizzare un DPI delle vie respiratorie la marcatura CE deve essere conforme a quanto disposto dal D.lgs.475/92 (e successive modificazioni) per i dispositivi di 3^a categoria, ovvero si dovrà trovare una marcatura tipo: CE xxxx (dove xxxx indicherà, in alternativa, o l'organismo che effettua il controllo del prodotto finito, od il controllo del sistema di qualità).

CLASSIFICAZIONE DEGLI APPARECCHI E LIMITAZIONI D'USO

Gli apparecchi di protezione delle vie respiratorie sono distinti in due grandi categorie: respiratori isolanti e respiratori a filtro, che filtrano l'aria presente nell'ambiente d'uso della maschera.



I respiratori isolanti devono essere utilizzati nelle seguenti condizioni:

- percentuale di ossigeno inferiore valore stabilito dal CEN 17%
- concentrazione dei contaminanti superiore ai limiti di utilizzo dei respiratori a filtro
- presenza di gas/vapori con scarse proprietà di avvertimento (sostanza inodore o con soglia olfattiva maggiore del TLV/TWA)
- non si conosce la natura e/o la concentrazione dei contaminanti

Se non si verifica alcuno dei casi sopra citati è possibile utilizzare un respiratore a filtro; si deve comunque essere certi che tali condizioni persistano per tutto il tempo che il lavoratore trascorrerà nell'ambiente di lavoro.

Qualora fosse possibile impiegare un respiratore a filtro, occorre selezionare fra respiratori contro:

- polveri/fibre: definiz.
- fumi: “ “
- gas: “ “
- vapori: “ “

I respiratori antipolvere sono idonei per la protezione da polveri, fibre, fumi e nebbie, mentre i respiratori antigas proteggono da gas e vapori.

RESPIRATORI A FILTRO

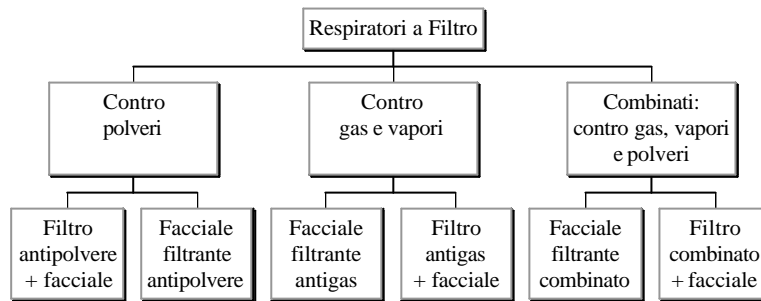
L'aria passa attraverso un filtro per essere purificata e trattenere gli inquinanti. In base alla tipologia di inquinante i respiratori a filtro si dividono in:

Respiratori antipolvere: per la protezione da polveri, fibre, fumi e nebbie

Respiratori antigas: per la protezione da gas e vapori

Respiratori combinati: per la protezione da gas, vapori e polveri

La seguente tabella riassume questa distinzione:



I respiratori a filtro possono essere non assistiti od assistiti, questi ultimi sono di due tipologie: a ventilazione assistita oppure a ventilazione forzata. Per riassumere si avranno i seguenti casi:

- **non assistiti:** l'aria ambiente, resa respirabile dal filtro, passa all'interno del facciale solo mediante l'atto respiratorio
- **a ventilazione assistita:** l'aria viene fatta passare attraverso il filtro mediante un elettroventilatore, solitamente trasportato dall'utilizzatore e viene convogliata al facciale (maschera intera, semimaschera o quarto di maschera). Questi sistemi garantiscono una certa protezione anche qualora si arresti l'elettroventilatore
- **a ventilazione forzata:** l'aria viene fatta passare attraverso il filtro mediante un elettroventilatore, solitamente trasportato dall'utilizzatore e viene convogliata ad un cappuccio od elmetto. Non garantisce protezione a motore spento

Di seguito verranno descritte le caratteristiche ed i criteri di scelta delle diverse tipologie di respiratori a filtro.

RESPIRATORI ANTIPOLVERE NON ASSISTITI

I respiratori antipolvere non assistiti filtrano l'aria inspirata mediante un'azione meccanica abbinata generalmente un'azione elettrostatica.

Ci sono due tipi di dispositivi: i facciali filtranti antipolvere (indicati con FFP) o maschere in gomma (semimaschera o pieno facciale) con filtri antipolvere (indicati dalla lettera P).

Classi antipolvere

Le norme europee di riferimento per i respiratori antipolvere sono la EN 149:2001 per i facciali filtranti antipolvere e la EN 143:2000 per i filtri antipolvere.

Queste norme definiscono 3 diverse classi di protezione ad efficienza filtrante totale crescente:

Classe	Efficienza filtrante totale minima
FFP1 / P1	78 %
FFP2 / P2	92 %
FFP3 / P3	98 %

Tabella.1

nota:

- l'indicazione P1 fa riferimento alla semimaschera + filtri P1, etc..
- Il facciale filtrante FFP1 offre lo stesso livello di protezione nominale della semimaschera + filtri P1 e così via per le altre classi.

E' interessante notare che per i filtri antipolvere da montare su maschere l'indicazione P2 o P3 implica, in maniera implicita, la rispondenza alla classe SL se non diversamente indicato.

RESPIRATORI ANTIPOLVERE ASSISTITI

Sono respiratori antipolvere che sfruttano un elettroventilatore per forzare l'aria attraverso un filtro ed inviarla ad una maschera o ad un cappuccio/elmetto.

Le norme di riferimento sono la EN 147 per gli elettrorespiratori antipolvere con maschera e la EN 146 per gli elettrorespiratori antipolvere con cappuccio elmetto. Entrambe queste norme sono in fase di revisione perciò è possibile trovare in commercio prodotti certificati secondo i progetti di norma prEN146 e prEN147; ad ulteriore complicazione della situazione esistente si è aggiunto il fatto che i progetti di norma citati hanno cambiato numero, rispettivamente in prEN12941 e prEN12942, questo anche perché le "nuove" norme prendono in considerazione anche elettrorespiratori per gas e vapori oltre che per polveri.

Va ricordato infatti che le norme EN146 ed EN147 considerano unicamente sistemi antipolvere.

Classi antipolvere

Prendendo in considerazione la EN146 ed EN147, si hanno le seguenti classi di efficienza filtrante.

Elettrorespiratore a filtro antipolvere con maschera (EN 147)

Sono classificati in base all'efficienza filtrante e la classificazione dell'apparecchio coincide con quella della marcatura sul filtro. Nella seguente tabella sono riportati i massimi valori ammessi per l'efficienza filtrante, è importante notare che questi sistemi garantiscono una protezione, seppur ridotta, anche a motore spento. La situazione di motore spento è da considerarsi anomala.

Classe e marcatura dell'apparecchio	Efficienza filtrante totale minima elettroventilatore	
	acceso	spento
TMP1	95%	90%
TMP2	99 %	90%
TMP3	99.95 %	95%

Tabella.3

Elettrorespiratore a filtro antipolvere con cappuccio/elmetto (EN 146)

Sono classificati in base all'efficienza filtrante e la classificazione dell'apparecchio coincide con quella della marcatura sul filtro. Nella seguente tabella sono riportati i massimi valori ammessi per l'efficienza filtrante, è importante notare che questi sistemi NON garantiscono una protezione a motore spento.

Classe e marcatura dell'apparecchio	Efficienza filtrante totale minima
THP1	90%
THP2	95 %
THP3	99.8 %

Tabella.4

I respiratori a filtro elettroventilati spesso combinano, alla protezione respiratoria, altre protezioni tra cui:

- Protezione del viso e degli occhi (EN 166)
- Schermi per saldatura (EN 169)
- Protezione del capo (EN 397)

Questi sistemi possono essere dotati di allarme per segnalare eventuali anomalie, l'insufficiente carica della batteria o l'esaurimento del filtro.

Se devono essere usati in un'atmosfera esplosiva od infiammabile, per evitare l'innesco di scintille della parte elettrica, è necessario usare sistemi a sicurezza intrinseca secondo quanto specificato dalla norma EN 50020.

Rispetto ai respiratori a filtro non assistiti, gli elettrorespiratori garantiscono un comfort maggiore, in quanto la resistenza respiratoria è minore perciò possono essere

utilizzati anche per lunghi periodi, risultando molto utili anche quando è necessario combinare diverse protezioni, come accennato in precedenza.

CRITERI DI SCELTA DEI RESPIRATORI A FILTRO ANTIPOLVERE

FATTORE DI PROTEZIONE

Normalmente le indicazioni di utilizzo dei filtri non si riferiscono all'efficienza filtrante, ma vengono espresse tramite il fattore di protezione nominale.

Il fattore di protezione nominale è il rapporto tra la concentrazione del contaminante nell'ambiente (C_{est}) e la sua concentrazione all'interno del facciale (C_{int}).

In pratica tale valore rappresenta la capacità del filtro di trattenere le particelle ed è quindi direttamente legato all'efficienza filtrante.

La semplice formula che lega il fattore di protezione all'efficienza filtrante è la seguente:

$$FPN = \frac{C_{est}}{C_{int}} = \frac{100}{100 - \text{effic. filtrante} (\%)}$$

Tramite il fattore di protezione si calcola la massima concentrazione alla quale ci si può esporre con il respiratore.

Infatti, considerando che la concentrazione inalata da chi indossa il respiratore dovrebbe al massimo essere uguale al TLV, la massima concentrazione esterna per cui posso utilizzare il respiratore è pari a $FPN \times TLV$.

Ad esempio : per la classe P1, essendo l'efficienza filtrante 78%, dalla formula si ottiene un fattore di protezione 4,5.

Tale valore indica che il dispositivo è in grado di ridurre di 4,5 volte la concentrazione esterna e quindi l'utilizzatore può esporsi a concentrazioni fino a 4,5 x TLV.

Riassumendo, per i facciali filtranti, in una tabella:

Classe	FPN	Max. Conc. Esterna
FFP1 / P1	4,5	4 x TLV
FFP2 / P2	12,5	12 x TLV
FFP3 / P3	50	50 x TLV

Tabella.5

Nella pratica operativa, tuttavia, il FPN non costituisce un'indicazione sufficiente per la scelta del respiratore idoneo poichè i livelli di protezione durante l'utilizzo possono essere inferiori a quelli misurati in laboratorio.

Lo scostamento fra i valori misurati nell'ambiente di lavoro e quelli ipotizzati dalle norme tecniche è soprattutto rilevante per i respiratori che offrono un più elevato livello di protezione.

Per tali motivi, la norma UNI 10720, definisce un valore realistico del fattore di protezione associato a ciascun dispositivo denominato **fattore di protezione operativo FPO**.

Nella scelta del respiratore è quindi il fattore di protezione operativo FPO, e non quello nominale che si dovrà prendere in considerazione.

Gli FPO per i respiratori a filtro antipolvere sono riportati nella seguente tabella:

Fattori di protezione operativi FPO definiti dalla norma UNI 10720:

Respiratore a filtro antipolvere	FPO
RESPIRATORI NON ASSISTITI	
Facciale filtrante FFP1 Semimaschera + P1	4
Facciale filtrante FFP2 Semimaschera + P2	10
Facciale filtrante FFP3 Semimaschera + P3	30
Pieno facciale + P1	4
Pieno facciale + P2	15
Pieno facciale + P3	400
RESPIRATORI ASSISTITI	
Elettrorespiratore con cappuccio/elmetto	
THP1	5
THP2	20
THP3	100
Elettrorespiratore con maschera intera	
TMP1	10
TMP2	100
TMP3	400

Tabella.6

Per quanto sopra esposto la selezione del respiratore antipolvere deve essere effettuata considerando il Fattore di Protezione Operativa (FPO), confrontandolo con il rapporto tra la concentrazione del contaminante ed il TLV. E' perciò un dato fondamentale la conoscenza del TL/TWA e della concentrazione del contaminante: è sufficiente un FFP2 o una semimaschera + filtri P2 (FPO = 10) .

Nel caso eccezionale e temporaneo in cui non si conosca la concentrazione del contaminante è possibile valutare il livello di protezione in funzione della tossicità della sostanza, utilizzando, come riferimento, la seguente tabella:

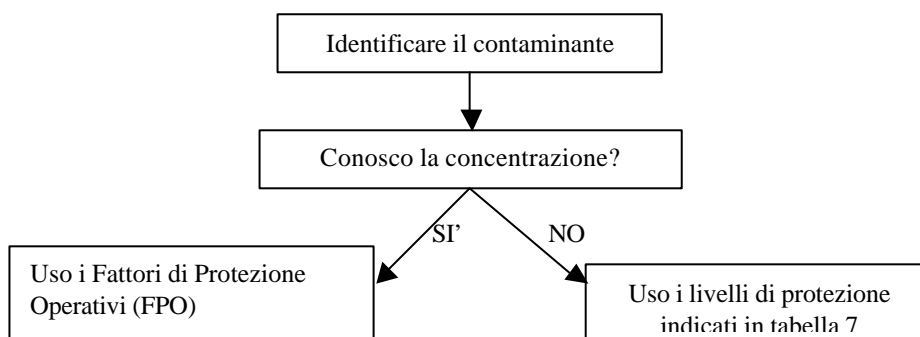
FFP1/P1	per contaminanti con TLV = 10 mg/mc
FFP2/P2	per contaminanti con TLV > 0.1 mg/mc
FFP3/P3	per contaminanti con TLV < 0.1 mg/mc

Tabella.7

Tali indicazioni rappresentano il **minimo** livello di protezione che deve essere utilizzato.

Chiaramente fra i due metodi di selezione è preferibile il primo, il secondo metodo va utilizzato solamente quando non è possibile rilevare la concentrazione.

Riassumendo in uno schema il processo di selezione per filtri/respiratori antipolvere:



DURATA DEI FILTRI ANTIPOLVERE

I filtri antipolvere devono essere sostituiti quando si avverte un aumento sensibile della resistenza respiratoria.

Per quanto riguarda i facciali filtranti antipolvere, bisogna inoltre tenere conto anche della perdita di tenuta nel tempo. E' per questo che le norme tecniche prevedono la sostituzione del facciale dopo ogni turno di lavoro. Se il facciale è dotato di bordo di tenuta, la sostituzione è consigliata al massimo dopo tre turni lavorativi. E' importante verificare ad ogni indossamento la corretta tenuta al volto del respiratore/maschera.

RESPIRATORI ANTIGAS

I filtri per gas e vapori sono realizzati con carbone attivo trattato, in grado di trattenere specifiche famiglie di composti chimici per assorbimento fisico o chimico.

Le principali tipologie di filtro definite dalla normativa EN 141 sono le seguenti:

Tipo	Protezione	Colore del Filtro
A	Gas e vapori organici con punto di ebollizione superiore a 65°C, secondo le indicazioni del fabbricante	Marrone
B	Gas e vapori inorganici, secondo le indicazioni del fabbricante	Grigio
E	Gas acidi, secondo le indicazioni del fabbricante	Giallo
K	Ammoniaca e derivati, secondo le indicazioni del fabbricante	Verde
AX (EN371)	Gas e vapori organici a basso punto di ebollizione (inferiore a 65°C), secondo le indicazioni del fabbricante	Marrone

Tabella.8

Esistono inoltre filtri SX (violetto), per composti specificamente indicati dal fabbricante, NO-P3 (blu e bianco) per fumi azotati e Hg-P3 (rosso e bianco) per mercurio.

I filtri di tipo A sono costituiti da carbone attivo in grado di assorbire fisicamente i vapori organici non bassobollenti.

Nei filtri B,E,K il carbone attivo è impregnato con sostanze in grado di reagire chimicamente con i contaminanti.

Per ogni tipo di filtro, esistono tre classi:

- CLASSE 1 bassa capacità
- CLASSE 2 media capacità
- CLASSE 3 alta capacità

Ciò che differenzia le classi 1,2,3 è la capacità, cioè la quantità di contaminante che il filtro è in grado di assorbire e quindi la durata (e non l'efficienza filtrante che possiamo assumere del 100%).

Nonostante tutti i filtri abbiano la medesima efficienza filtrante, esistono, per ogni classe, concentrazioni limite di utilizzo:

Classe del filtro	Conc. Massima
1	1000 ppm
2	5000 ppm
3	10000 ppm

Tabella.9

Tali concentrazioni sono quelle di prova della norma EN 141: il produttore può garantire l'idoneità del filtro solo fino alla massima concentrazione alla quale è stato testato.

Fattore di protezione

L'efficienza filtrante totale di un dispositivo antigas è determinata, essendo l'efficienza del filtro del 100%, dal tipo di maschera e non dal filtro utilizzato.

Quindi per aumentare il livello di protezione del dispositivo occorre passare da una semimaschera con filtri ad un pieno facciale con filtri (e non aumentare la classe del filtro utilizzato), quest'ultimo infatti garantisce una migliore tenuta al volto.

Come per i filtri antipolvere, nella scelta del respiratore antigas occorre tener conto del **fattore di protezione operativo FPO** (vedi par. Respiratori antipolvere per la definizione).

Nella seguente tabella a vengono riportati i valori di FPO per i respiratori con filtro antigas e le concentrazioni massime di utilizzo. Questi ultimi valori rappresentano i limiti di utilizzo delle tre classi di filtri in quanto non possono aversi garanzie circa il comportamento dei filtri stessi in concentrazioni più elevate di quelle in cui essi vengono provati in laboratorio.

Fattori di protezione operativi FPO definiti dalla norma UNI 10720:

Respiratori a filtro antigas	FPO	Limite di utilizzo (ppm)
Semimaschera + filtri antigas di classe 1 Facciale filtrante antigas di classe 1	30	1000
Semimaschera + filtri antigas di classe 2 Facciale filtrante antigas di classe 2	30	5000
Semimaschera + filtri antigas di classe 3 Facciale filtrante antigas di classe 3	30	10000
Pieno facciale + filtri antigas di classe 1	400	1000
Pieno facciale + filtri antigas di classe 2	400	5000
Pieno facciale + filtri antigas di classe 3	400	10000

Tabella.11

CRITERI DI SCELTA DEI RESPIRATORI A FILTRO ANTIGAS

La selezione del filtro è molto importante poichè ogni filtro è idoneo solo per la protezione da una determinata classe di sostanze, per questo motivo è importante

avere le indicazioni del fabbricante circa l' idoneità del filtro nei confronti di una data sostanza.

Se fossero presenti sostanze di più tipi è necessario utilizzare filtri combinati già predisposti dal produttore.

Per selezionare il tipo di dispositivo e la classe del filtro occorre conoscere la concentrazione del contaminante.

Il dispositivo si seleziona in base al fattore di protezione:

per concentrazioni < 30xTLV: semimaschera

per concentrazioni > 30xTLV: pieno facciale

La classe del filtro si seleziona in base alla concentrazione:

fino a 1000 ppm : classe 1

fino a 5000 ppm : classe 2

fino a 10000 ppm : classe 3

DURATA DEI FILTRI ANTIGAS

Poiché la durata di un filtro dipende da molti fattori fra i quali natura e concentrazione del contaminante, umidità, temperatura, ritmo respiratorio e capacità polmonare, non è possibile dare una durata teorica del filtro.

Il filtro va sostituito quando l'utilizzatore avverte l'odore o il sapore della sostanza; ciò avviene quando il carbone attivo è saturo e ha quindi esaurito la sua capacità di assorbimento.

N.B: Si ricorda che i respiratori a filtro vanno utilizzati per sostanze con soglia olfattiva inferiore al TLV, affinché sia possibile da parte dell'utilizzatore avvertire l'esaurimento del filtro prima che abbia inalato quantità a rischio della sostanza stessa.

RESPIRATORI COMBINATI

Per selezionare il corretto respiratore combinato, occorre selezionare separatamente il filtro antipolvere e il filtro antigas ed individuare la combinazione idonea considerando i rispettivi FPO:

Esempio di selezione di un respiratore combinato: **verniciatura**

Concentrazione toluene: 200 ppm (TLV=50 ppm)

Occorre selezionare un filtro antigas che trattiene i solventi combinato con un filtro antipolvere che trattiene la parte secca (resine, pigmenti).

Selezione antipolvere : viste le grosse dimensioni delle particelle di resine e pigmenti è generalmente sufficiente un filtro P1 o P2.

Selezione antigas: generalmente i solventi presenti sono vapori organici : filtro A1 (fino a 1000 ppm).

E' possibile utilizzare un facciale filtrante antigas (FFA1P1) od una semimaschera con filtro A1P1 essendo il fattore di protezione operativa (FPO) pari a 30.

(Verificare la corretta selezione analizzando la scheda di sicurezza della vernice).

CONSERVAZIONE E MANUTENZIONE

“Il datore di lavoro mantiene in efficienza i DPI e ne assicura le condizioni d’igiene mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie.”(D.Lgs. 626:art 43 c4a).

Nelle istruzioni per l’uso è sempre indicato se il respiratore necessita di manutenzione (sostituzione periodica delle valvole e delle parti usurabili) e come questa deve essere effettuata.

I lavoratori devono inoltre avere cura dei DPI messi a loro disposizione (art 44 c3b).

Nelle istruzioni per l’uso è sempre indicato come conservare il respiratore e mantenerlo in condizioni d’igiene.

La norma UNI 10720 indica che, per tutti i dispositivi che necessitano di manutenzione, deve essere tenuto un apposito registro relativo all’immagazzinamento ed alla manutenzione.

Questi compiti vanno affidati a uno o più responsabili tenendo conto del tipo e del numero dei respiratori.

La norma richiede inoltre la predisposizione di un programma che comprenda:

- 1) l’ispezione per l’accertamento di eventuali difetti
- 2) la pulizia e la disinfezione
- 3) la manutenzione generale
- 4) la documentazione delle attività e il mantenimento della documentazione
- 5) l’immagazzinamento.

Per i facciali filtranti antipolvere ed antigas non è prevista manutenzione.

Per l’immagazzinamento e la manutenzione dei respiratori occorre attenersi alle indicazioni fornite dai fabbricanti nelle istruzioni per l’uso.

ADDESTRAMENTO

Perché la protezione reale offerta dal dispositivo corrisponda a quella teorica, il dispositivo deve essere indossato in maniera corretta e per tutto il tempo dell’esposizione al rischio.

E’ quindi fondamentale che chi utilizza il respiratore accetti il modello selezionato e sia addestrato all’indossamento e all’uso corretto come del resto previsto dal D.Lgs 626/94 (art.43 c5).

Il datore di lavoro deve inoltre informare i lavoratori sui rischi dai quali il respiratore protegge (art.43 c4e) e fornire istruzioni comprensibili per i lavoratori (art. 43 c).

Ogni lavoratore deve essere addestrato all'utilizzo del proprio respiratore; tale addestramento deve essere ripetuto per ogni nuovo assunto e per ogni cambiamento di mansione.

La norma UNI 10720 traccia quelli che dovrebbero essere i contenuti del corso di formazione ai lavoratori. Tenuto da una persona competente, è definita competente una persona che, a tal fine, abbia ricevuto una speciale formazione e che, ad intervalli opportuni, segua un corso di aggiornamento (la durata dell'intervallo dipende dai DPI, ma comunque non dovrebbe sperare i 5 anni):

CONCLUSIONI

Per effettuare una corretta selezione del respiratore occorre valutarne le prestazioni sia dal punto di vista tecnico sia di comfort.

Alla determinazione della classe di protezione necessaria, segue la scelta del modello più confortevole fra quelli presenti sul mercato.

La valutazione delle caratteristiche di comfort del respiratore deve essere effettuata in base all'attività svolta, all'ambiente di lavoro, alle esigenze ed alle preferenze del lavoratore.

E' opportuno in questa fase coinvolgere direttamente l'interessato: ciò affinché il dispositivo venga indossato per tutto il tempo di esposizione al rischio. E' bene inoltre ricordare che la protezione reale corrisponde a quella teorica solo se il respiratore è indossato in maniera corretta.

Per la determinazione del livello minimo di protezione la norma UNI 10720 traccia in maniera rigorosa il processo di selezione andando ad introdurre un concetto molto importante, ovvero che la protezione offerta dall'APVR può discostarsi da quella attesa considerando le norme tecniche dei prodotti. Come valori per la selezione si dovranno così utilizzare i fattori di protezione operativa (FPO), considerati più realistici degli FPN.

La norma UNI10720 rafforza l'aspetto formativo, obbligo già sancito dal D.lgs.626/94, stabilendo i temi da trattare in relazione alla tipologia di APVR e ribadendo che il corretto indossamento è cruciale per ottenere le prestazioni dichiarate dal fabbricante.

Infine l'aspetto manutenzione è molto importante per mantenere in efficienza l'APVR, per questo motivo la norma UNI10720 vi pone una notevole enfasi.

ASSOSIC