

# DATI COPERTINA E PREMESSA DEL PROGETTO

**UNI1611334**

**UNI 11719**

**Lingua**

Italiana

**Titolo Italiano**

Guida alla scelta, all'uso e alla manutenzione degli apparecchi di protezione delle vie respiratorie, in applicazione alla UNI EN 529:2006

**Titolo Inglese**

Guidelines for selection, use and maintenance of respiratory protective devices, in application of UNI EN 529:2006

**Commissione Tecnica**

**Organo Competente**

UNI/CT 042/SC 02/GL 03 - Dispositivi di protezione delle vie respiratorie

**Coautore**

**Sommario**

La presente norma costituisce uno strumento per definire e attuare un programma di protezione delle vie respiratorie:

- fornendo criteri di scelta, uso, manutenzione e gestione degli APVR; e
- definendo le modalità di formazione e addestramento all'uso degli APVR.

-----  
**I destinatari di questo documento sono invitati a presentare, insieme ai loro commenti, la notifica di eventuali diritti di brevetto di cui sono a conoscenza e a fornire la relativa documentazione.**

**Questo testo NON è una norma UNI, ma è un progetto di norma sottoposto alla fase di inchiesta pubblica, da utilizzare solo ed esclusivamente per fini informativi e per la formulazione di commenti. Il processo di elaborazione delle norme UNI prevede che i progetti vengano sottoposti all'inchiesta pubblica per raccogliere i commenti degli operatori: la norma UNI definitiva potrebbe quindi presentare differenze -anche sostanziali- rispetto al documento messo in inchiesta.**

**Questo documento perde qualsiasi valore al termine dell'inchiesta pubblica, cioè il:**

2025-01-05

**UNI non è responsabile delle conseguenze che possono derivare dall'uso improprio del testo dei progetti in inchiesta pubblica.**

**Relazioni Nazionali**

La presente norma sostituisce la UNI 11719:2018.

**Relazioni Internazionali**

**Premessa**

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza della Commissione Tecnica UN Sicurezza

-----  
© UNI - Milano. Riproduzione vietata.

**Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto di UNI.**

## Introduzione

La presente norma tratta lo stesso argomento della UNI EN 529:2006, in quanto, quest'ultima norma, al punto 1 afferma: «Essa fornisce linee guida per la preparazione di guide nazionali in tale ambito».

La UNI EN 529:2006 evidenzia gli aspetti importanti sui quali dovrebbe essere prestata attenzione e non specifica requisiti, ma fornisce raccomandazioni che facilitano il rispetto della legislazione nazionale in materia, ove esistente, o della legislazione europea.

In Italia, alla data di pubblicazione della presente norma è in vigore il D.Lgs. 81/2008 [1]. Con l'art. 13 del D.Legge 146/2021 [10] sono state apportate modifiche al comma 2 bis dell'art. 79 del D. Lgs. 81/2008 che tratta di criteri di scelta ed uso dei dispositivi di protezione individuali (DPI) ed afferma che fino alla adozione di un prossimo decreto restano ferme le disposizioni di cui al decreto del Ministro del lavoro e della previdenza sociale in data 2 maggio 2001, aggiornato con le edizioni delle norme UNI più recenti.

L'esposizione a sostanze pericolose o a un'atmosfera con ossigeno insufficiente presenti nell'ambiente di lavoro può rappresentare un rischio di danni significativi alla salute, se non, addirittura, di morte per i lavoratori.

Gli apparecchi di protezione delle vie respiratorie (APVR) riducono il rischio di esposizione alle sostanze pericolose e/o a un'atmosfera con ossigeno insufficiente.

Tuttavia, poiché esistono ambienti di lavoro molto differenti tra loro e le condizioni e le esigenze di protezione cambiano in funzione degli specifici ambienti, le relative valutazioni dei rischi devono essere effettuate caso per caso per identificare l'APVR più idoneo.

## 1 Scopo e campo di applicazione

### 1.1

La presente norma costituisce uno strumento per definire e attuare un programma di protezione delle vie respiratorie:

- fornendo criteri di scelta, uso, manutenzione e gestione degli APVR; e
- definendo le modalità di formazione e addestramento all'uso degli APVR.

La presente norma si applica a tutti i contesti lavorativi nei quali è richiesta la protezione delle vie respiratorie, con le eccezioni di cui al punto 1.2.

NOTA Il datore di lavoro può utilizzare le informazioni della presente norma, per definire un programma di protezione delle vie respiratorie dei visitatori.

### 1.2

La presente norma non tratta i rischi:

- connessi alle immersioni e alle attività lavorative a pressioni diverse dalla normale pressione atmosferica. Per tale ragione, essa non tratta gli APVR utilizzati per le immersioni;
- di esposizione al particolato radioattivo e alle nanoparticelle.

## 2 Riferimenti normativi

La presente norma rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI EN 134:2000	Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Nomenclatura dei componenti
UNI EN 136:2000	Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Maschere intere - Requisiti, prove, marcatura
UNI EN 137:2007	Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Autorespiratori a circuito aperto ad aria compressa con maschera intera - Requisiti, prove, marcatura
UNI EN 138:1996	Apparecchi di protezione delle vie respiratorie. Respiratori a presa d'aria esterna per l'uso con maschera intera, semimaschera o boccaglio. Requisiti, prove, marcatura
UNI EN 140:2000	Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschere e quarti di maschera - Requisiti, prove, marcatura
UNI EN 143:2021	Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Filtri antiparticolato - Requisiti, prove, marcatura
UNI EN 145:2001	Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Autorespiratori a circuito chiuso ad ossigeno compresso o ad ossigeno-azoto compressi - Requisiti, prove, marcatura

UNI EN 149:2009	Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschere filtranti antipolvere - Requisiti, prove, marcatura
UNI EN 269:1996	Apparecchi di protezione delle vie respiratorie. Respiratori a presa d'aria esterna assistiti con motore, con cappuccio. Requisiti, prove, marcatura
UNI EN 405:2009	Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschere filtranti antigas o antigas e antipolvere dotate di valvole - Requisiti, prove, marcatura
UNI EN 529:2006	Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida
UNI EN 1827:2009	Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschere senza valvole di inspirazione e con filtri smontabili per la protezione contro gas o gas e particelle o solamente particelle - Requisiti, prove, marcatura
UNI EN 12941:2009	Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Elettrorespiratori a filtro completi di elmetto o cappuccio - Requisiti, prove, marcatura
UNI EN 12942:2009	Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Elettrorespiratori a filtro completi di maschere intere, semimaschere o quarti di maschere - Requisiti, prove, marcatura
UNI EN 14387:2021	Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Filtri antigas e filtri combinati - Requisiti, prove, marcatura
UNI EN 14593-1:2018	Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Respiratori ad aria compressa alimentati dalla linea con erogatore a domanda - Parte 1: Apparecchi con maschera intera - Requisiti, prove e marcatura
UNI EN 14594:2018	Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Respiratori ad aria compressa, a flusso continuo, alimentati dalla linea - Requisiti, prove e marcatura
UNI EN ISO 8996	Ergonomia dell'ambiente termico - Determinazione del metabolismo energetico
UNI EN ISO 16972	Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Vocabolario e segni grafici
ISO 16975-3:2017	Respiratory protective devices — Selection, use and maintenance — Part 3: Fit-testing procedures
ISO 16976-1	Respiratory protective devices — Human factors — Part 1: Metabolic rates and respiratory flow rates

### **3 Termini e definizioni**

Ai fini della presente norma si applicano i termini e le definizioni di cui alla UNI EN 134, UNI EN 529 e UNI EN ISO 16972 e i termini e le definizioni seguenti.

### **3.1 Termini relativi alle tipologie di APVR**

#### **3.1.1 apparecchio di autosalvataggio e fuga**

Apparecchio progettato specificamente per consentire la fuga, e quindi l'autosalvataggio, all'insorgere di un'emergenza comportante un pericolo per le vie respiratorie.

#### **3.1.2 apparecchio di protezione delle vie respiratorie (APVR)**

Dispositivo di protezione individuale (DPI) indossato per proteggere le vie aeree.

#### **3.1.3 APVR filtrante**

APVR che purifica l'aria ambiente da respirare utilizzando filtri in grado di rimuovere sostanze contaminanti nell'aria.

#### **3.1.4 APVR isolante**

APVR che fornisce al portatore gas respirabile da una sorgente incontaminata.

#### **3.1.5 APVR isolante autonomo**

APVR alimentato da una sorgente di gas respirabili che può essere trasportata dal portatore.

#### **3.1.6 APVR isolante non autonomo**

APVR che richiede il collegamento a una sorgente di gas respirabili non trasportabile dal portatore.

#### **3.1.7 boccaglio completo**

Interfaccia respiratoria trattenuta dai denti e dalla bardatura del capo o dai soli denti.

#### **3.1.8 facciale**

Elemento che costituisce l'interfaccia tra il portatore e l'elemento filtrante o la fonte di alimentazione di gas respirabili e che isola le vie respiratorie del portatore dall'atmosfera ambiente.

#### **3.1.9 sorgente di alimentazione di gas respirabili**

Sorgente in grado di fornire gas respirabili ad un respiratore.

### **3.2 Termini relativi all'ambiente di lavoro**

#### **3.2.1 atmosfera di immediato pericolo per la vita o la salute**

Atmosfera in cui la concentrazione di qualsiasi sostanza pericolosa comporta un immediato rischio per la vita o può causare danni acuti immediati alla salute o può interferire con la capacità del soggetto di fuggire dall'atmosfera pericolosa.

#### **3.2.2 carico di lavoro**

Carico fisiologico (sollecitazione) imposto ad un singolo portatore di un APVR, nello svolgimento della sua attività.

NOTA 1 All'aumento del carico di lavoro corrisponde un incremento del consumo di ossigeno e del tasso metabolico.

NOTA 2 Il tasso metabolico può essere calcolato utilizzando:

- la UNI EN ISO 8996, oppure
- la ISO 16976-1, specifica per gli APVR.

### 3.2.3 concentrazione dell'inquinante ( $c_{inq}$ )

Concentrazione media ponderata nell'ambiente di lavoro dei singoli inquinanti, riferita all'intero turno di lavoro.

### 3.2.4 valore limite di esposizione professionale (VLEP)<sup>1</sup>

Limite della concentrazione media ponderata nel tempo di sostanze pericolose nell'aria, nell'ambito dell'area di respirazione di un portatore, rispetto ad un periodo di riferimento specificato.

NOTA Il periodo di tempo specificato per il valore limite per lungo tempo di esposizione generalmente è considerato un turno di lavoro di 8 h e per il valore limite per breve tempo di esposizione, se non diversamente specificato, generalmente è di 15 min.

## 3.3 Termini relativi alla protezione fornita dall'APVR

### 3.3.1 capacità di un filtro per gas e vapori

Massa o volume di un agente di prova specifico che è rimosso o trattenuto da un filtro antigas o da un filtro combinato in condizioni specifiche di temperatura, umidità, concentrazione di gas di prova e portata alla concentrazione di rottura.

### 3.3.2 concentrazione esterna ( $c_e$ )

Concentrazione dell'inquinante nell'ambiente di lavoro all'esterno del facciale.

### 3.3.3 concentrazione interna ( $c_i$ )

Concentrazione dell'inquinante all'interno del facciale.

### 3.3.4 concentrazione interna massima ( $c_{i,max}$ )

Concentrazione massima ammissibile dell'inquinante all'interno del facciale.

NOTA Ai fini della presente norma, generalmente si considera  $c_{i,max}$  pari a VLEP. Per alcune situazioni specifiche (per esempio, per l'amianto), la legislazione vigente richiede valori diversi.

---

<sup>1</sup> Alla data di pubblicazione della presente norma, i VLEP sono riportati nell'Allegato XXXVIII del D.Lgs. 81/08 [1] e s.m.i., nella Direttiva (UE) Direttiva n. 2019/1831/UE [2] e nelle pubblicazioni di enti autorevoli, per esempio AIDII [3], nel caso in cui i VLEP non siano presenti nella legislazione vigente.

### 3.3.5 efficienza ( $e$ )

$$e = \frac{c_e - c_i}{c_e} = 1 - TIL$$

NOTA Se espressa in termini percentuali, diventa:  $e(\%) = \frac{c_e - c_i}{c_e} \times 100 = 100 - TIL(\%)$

### 3.3.6 fattore di protezione ( $FP$ )

Rapporto tra la concentrazione esterna ( $c_e$ ) e la concentrazione interna ( $c_i$ ):

$$FP = \frac{c_e}{c_i} = \frac{1}{TIL} = \frac{1}{1-e} = \frac{100}{TIL(\%)} = \frac{100}{100-e(\%)}$$

NOTA Affermare che il  $FP$  di un APVR è 100, vuol dire che all'interno del facciale la concentrazione dell'inquinante è cento volte minore della sua concentrazione nell'ambiente.

### 3.3.7 fattore di protezione necessario ( $FP_{nec}$ )

Rapporto tra  $c_{inq}$  e  $c_{i,max}$ .

NOTA Poiché, generalmente  $c_{i,max}$  è pari a  $VLEP$ , in quei casi abbiamo  $FP_{nec} = \frac{c_{inq}}{VLEP}$

### 3.3.8 fattore di protezione nominale ( $FPN$ )

Reciproco della perdita totale verso l'interno massima per una data classe di APVR:  $FPN = \frac{1}{TIL_{max}}$

NOTA  $FPN$  è specificato nelle norme tecniche europee pertinenti e rappresenta la minima protezione ammessa nelle condizioni di prova definite dalle norme tecniche.

### 3.3.9 fattore di protezione operativo ( $FPO$ )

Livello di protezione delle vie respiratorie che, in maniera realistica, si può prevedere di ottenere nell'ambiente di lavoro dalla maggior parte dei portatori, adeguatamente istruiti e controllati, che utilizzano un APVR correttamente funzionante, adeguatamente mantenuto e indossato secondo le istruzioni del fabbricante.

### 3.3.10 fattore di tenuta ( $FF$ )

Rapporto tra la concentrazione esterna e la concentrazione interna, misurata con la metodologia della prova di tenuta quantitativa.

NOTA Vedere appendice A.

### 3.3.11 limite di concentrazione consentito per un filtro per gas e vapori

Massimo valore della concentrazione di una sostanza tossica nell'aria per il quale è idoneo l'uso di un filtro.

### 3.3.12 perdita totale verso l'interno ( $TIL$ )

Rapporto tra la concentrazione interna ( $c_i$ ) e la concentrazione esterna ( $c_e$ ):  $TIL = \frac{c_i}{c_e}$

NOTA 1 Se espresso in termini percentuali, diventa:  $TIL(\%) = \frac{C_i}{C_e} \times 100$

NOTA 2 TIL è l'acronimo di Total Inward Leakage.

### **3.3.13 perdita totale verso l'interno massima ( $TIL_{max}$ )**

Rapporto tra la concentrazione interna massima ( $C_{i,max}$ ) e la concentrazione esterna ( $C_e$ ):  $TIL_{max} = \frac{C_{i,max}}{C_e}$

NOTA  $TIL_{max}$  rappresenta la massima perdita verso l'interno ammissibile nelle condizioni di prova definite dalle norme tecniche.

## **3.4 Termini relativi al programma di protezione delle vie respiratorie**

### **3.4.1 datore di lavoro**

Soggetto titolare del rapporto di lavoro con il portatore o, comunque, soggetto che, secondo il tipo e l'assetto dell'organizzazione nel cui ambito il portatore presta la propria attività, ha la responsabilità dell'organizzazione stessa o dell'unità produttiva in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa.

NOTA 1 La definizione è tratta dal D.Lgs. 81/2008, art. 2, comma 1, punto b) [1].

NOTA 2 Ai fini della presente norma, si fa riferimento esclusivamente alla figura del datore di lavoro e si rimanda al D.Lgs. 81/2008 [1] per le figure ad esso equiparate, quale per esempio il lavoratore autonomo.

### **3.4.2 durata di immagazzinamento**

Tempo per il quale un APVR o un componente dell'APVR può essere immagazzinato senza deteriorarsi prima dell'utilizzo se conservato in conformità alle istruzioni e informazioni del fabbricante.

### **3.4.3 durata di servizio**

Periodo di tempo durante il quale si prevede che l'APVR o i componenti forniscano protezione al portatore.

### **3.4.4 portatore**

Persona che indossa l'APVR.

### **3.4.5 programma di protezione delle vie respiratorie**

Insieme delle attività previste per la scelta, l'uso, la manutenzione e la gestione degli APVR, oltre alla formazione, all'addestramento all'uso corretto.

### **3.4.6 registro del programma di protezione delle vie respiratorie**

Documento per la registrazione delle attività previste dal programma di protezione delle vie respiratorie.

### **3.4.7 responsabile del programma di protezione delle vie respiratorie**

Persona incaricata dal datore di lavoro per l'elaborazione e attuazione del programma di protezione delle vie respiratorie.

### **3.4.8 supervisore**

Persona incaricata dal datore di lavoro a verificare l'applicazione delle procedure previste nel programma di protezione delle vie respiratorie.

NOTA Il supervisore, di solito, coincide con il preposto ai sensi del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.

## **4 Descrizione e classificazione degli APVR**

### **4.1 Descrizione**

#### **4.1.1 Generalità**

Un APVR è costituito da due componenti principali:

- facciale (punto 4.1.2);
- elemento filtrante (punto 4.1.3) o fonte di alimentazione di gas respirabili (punto 4.1.4).

In alcuni tipi di respiratori filtranti, il facciale e l'elemento filtrante possono coincidere.

#### **4.1.2 Facciale**

##### **4.1.2.1**

Il facciale può essere di tipo a tenuta (punto 4.1.2.2) o non a tenuta (punto 4.1.2.3).

##### **4.1.2.2**

I facciali a tenuta (semimaschere filtranti<sup>2</sup>, quarti di maschera, semimaschere e maschere intere) prevedono un'adeguata tenuta tra il viso del portatore e il facciale stesso. Le maschere intere e le semimaschere possono essere utilizzate sia per gli APVR filtranti (punto 4.2.2) sia per gli APVR isolanti (punto 4.2.3); i quarti di maschera sono utilizzati per gli APVR filtranti.

##### **4.1.2.3**

I facciali non a tenuta (cappucci, caschi, scafandri, tute, ecc.) prevedono che sia fornito un quantitativo sufficiente di aria per impedire l'ingresso dell'atmosfera esterna all'interno del facciale quando il portatore respira o si muove.

#### **4.1.3 Elemento filtrante**

L'elemento filtrante può proteggere da particolato (filtro antipolvere<sup>3</sup>), da gas e vapori (filtri antigas) oppure combina entrambe le protezioni (filtri combinati), come specificato dal fabbricante.

#### **4.1.4 Fonte di alimentazione di gas respirabili**

La fonte di alimentazione di gas respirabile è una sorgente in grado di fornire:

---

<sup>2</sup> Le semimaschere filtranti sono comunemente denominate "facciali filtranti".

<sup>3</sup> Nella presente norma i termini "antipolvere" e "antiparticolato" sono considerati equivalenti.

- aria atmosferica, anche fornita da un sistema di compressione (vedere punto A.4.5 della UNI EN 529:2006), purché priva di inquinanti in concentrazione tale da essere pericolosi o nocivi per la salute; oppure
- miscela di gas purché compatibile con la fisiologia della respirazione.

Le fonti più comunemente utilizzate sono: bombole contenenti aria compressa, linee di aria compressa alimentate da pacchi bombole o compressori per aria respirabile, cartucce per la generazione chimica di ossigeno o bombole di ossigeno.

## **4.2 Classificazione**

### **4.2.1**

Gli APVR si classificano in filtranti (punto 4.2.2) e isolanti (punto 4.2.3).

### **4.2.2 APVR filtranti**

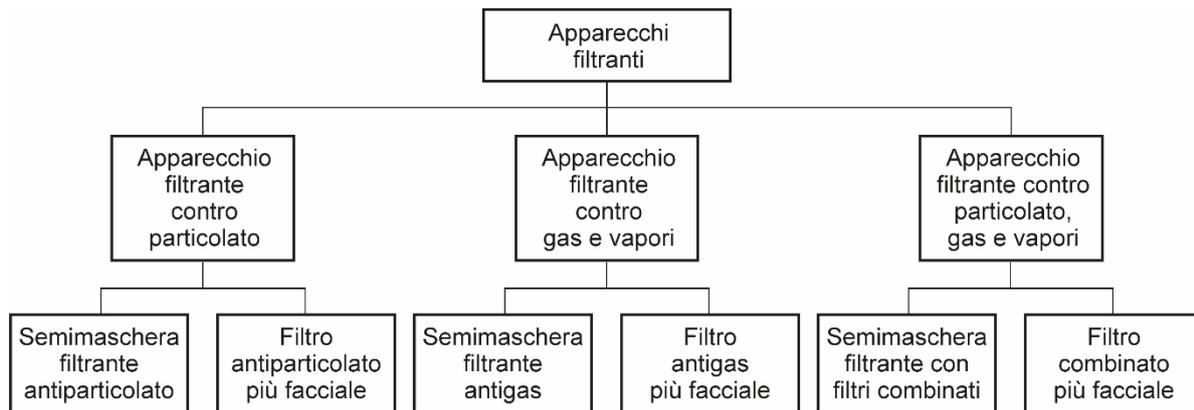
APVR filtrante è un respiratore che protegge il portatore da atmosfere inquinate, sempreché i filtri siano idonei per gli inquinanti presenti la cui concentrazione sia minore dei limiti prestazionali previsti per l'APVR (vedere punto 6.3.2). Tali respiratori non sono idonei a proteggere il portatore da insufficienza di ossigeno.

Gli APVR filtranti (vedere figura 1) si distinguono in:

- a) APVR filtrante contro particolato:
  - 1) semimaschera filtrante antiparticolato;
  - 2) filtro antiparticolato più facciale;
- b) APVR filtrante contro gas e vapori:
  - 1) semimaschera filtrante antigas;
  - 2) filtro antigas più facciale;
- c) APVR filtranti contro particolato, gas e vapori:
  - 1) semimaschera filtrante con filtri combinati;
  - 2) filtro combinato più facciale.

La classificazione è valida anche per gli elettrorespiratori con filtro contro particolato, gas e vapori e combinati.

**Figura 1**      **Apparecchi filtranti**



### 4.2.3 APVR isolanti

APVR isolante è un respiratore che, funzionando in modo indipendente dall'atmosfera in cui si trova il portatore, rifornendolo di gas respirabile, protegge da insufficienza di ossigeno, atmosfere inquinate e da atmosfera di immediato pericolo per la vita o la salute.

Gli apparecchi isolanti (vedere figura 2) si suddividono in:

a) respiratori non autonomi:

1) a presa d'aria esterna:

- non assistito,
- assistito con motore;

2) ad aria compressa alimentati da linea:

- a flusso continuo,
- con erogatore a domanda senza pressione positiva,
- con erogatore a domanda con pressione positiva;

b) respiratori autonomi (autorespiratori):

1) a circuito aperto:

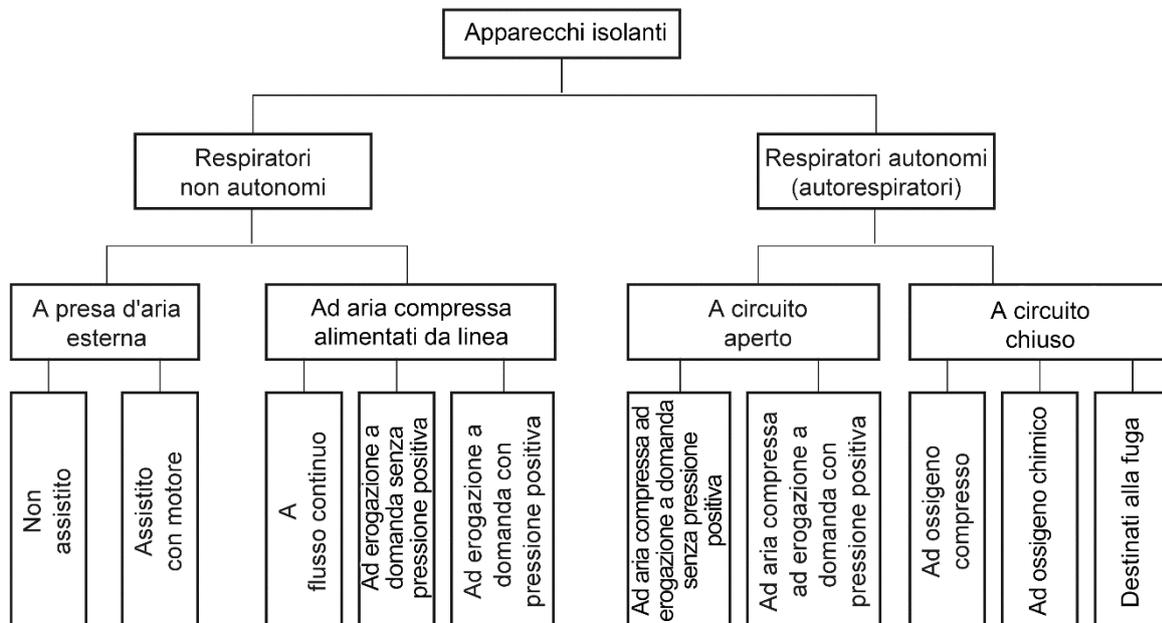
- ad aria compressa con erogatore a domanda senza pressione positiva,
- ad aria compressa con erogatore a domanda con pressione positiva,
- ad aria compressa destinati alla fuga;

2) a circuito chiuso:

- ad ossigeno compresso,

- ad ossigeno chimico,
- destinati alla fuga.

**Figura 2      Apparecchi isolanti**



## 5 Programma di protezione delle vie respiratorie

### 5.1 Attività del programma di protezione delle vie respiratorie

Il programma di protezione delle vie respiratorie si articola almeno secondo le seguenti fasi:

- a) definizione dei ruoli e dei compiti (vedere punto 5.2);
- b) attività previste per la scelta degli APVR (vedere punto 6): identificazione dei rischi (punto 6.2), valutazione dell'adeguatezza degli APVR (punto 6.3); valutazione dell'idoneità degli APVR (punto 6.4);
- c) definizione delle procedure d'uso degli APVR in dotazione (vedere punto 7), comprensive di:
  - i filtri associati agli APVR filtranti (vedere punto 7.2 c);
  - pressione di carica degli APVR isolanti autonomi o non autonomi alimentati da bombole o pacchi bombole contenenti aria compressa respirabile (vedere punto 7.2 e);
  - procedure di indossamento e svestizione (vedere punto 7.3);
  - procedure per la segnalazione di difetti e/o malfunzionamenti (vedere punto 7.8);
- d) definizione del programma di manutenzione (vedere punto 8), in funzione del tipo di APVR, dei rischi presenti negli ambienti di lavoro e delle condizioni lavorative;

- e) definizione delle istruzioni per la gestione degli APVR (vedere punto 9);
- f) definizione del programma di formazione e addestramento (vedere punto 10): argomenti della formazione, attività dell'addestramento, durata della formazione e dell'addestramento, frequenza della formazione e dell'addestramento;
- g) compilazione delle registrazioni del programma di protezione delle vie respiratorie (vedere punto 5.3).

## **5.2 Ruoli e compiti per la gestione del programma di protezione delle vie respiratorie**

### **5.2.1**

Il programma di protezione delle vie respiratorie deve definire i ruoli e i compiti di:

- datore di lavoro;
- servizio di prevenzione e protezione;
- medico competente;
- rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- responsabile del programma di protezione delle vie respiratorie;
- portatore;
- supervisore.

NOTA Se in possesso dei requisiti di cui al successivo punto 10.1, il datore di lavoro può svolgere il ruolo di responsabile del programma di protezione delle vie respiratorie.

### **5.2.2**

Il datore di lavoro deve identificare e rendere disponibili le risorse necessarie per la realizzazione e il funzionamento del programma di protezione delle vie respiratorie.

### **5.2.3**

Il responsabile del programma di protezione delle vie respiratorie deve:

- redigere, con il contributo del datore di lavoro, del servizio di prevenzione e protezione, medico competente e il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, ed attuare il programma di protezione delle vie respiratorie;
- decidere la periodicità con cui è rivisto il programma di protezione delle vie respiratorie ed effettuare la revisione almeno quando subentrano modifiche agli APVR in dotazione o alle condizioni di lavoro;
- redigere e coordinare un piano di verifica per valutare l'efficacia del programma di protezione delle vie respiratorie, la sua corretta implementazione a tutti i livelli e definire azioni di miglioramento.

## 5.2.4

Se esiste un sistema di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro, il programma di protezione delle vie respiratorie ne deve essere parte integrante e l'impegno al rispetto del programma deve essere indicato nella politica del sistema di gestione.

## 5.3 Registrazioni del programma delle vie respiratorie

La registrazione del programma di protezione delle vie respiratorie deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- la valutazione dei rischi presenti negli ambienti di lavoro (vedere punto 6.2), la valutazione dell'adeguatezza degli APVR (vedere punto 6.3) e la valutazione dell'idoneità degli APVR in dotazione (vedere punto 6.4);

NOTA la valutazione dei rischi è parte integrante del documento di valutazione dei rischi (DVR), previsto dalla legislazione vigente<sup>4</sup>.

- la prova di adattabilità (vedere punto 6.4.1);
- l'elenco degli APVR in dotazione ai singoli portatori, comprensivo delle loro caratteristiche, degli eventuali limiti temporali di utilizzo (vedere punto 7.5) e delle eventuali durate di impiego (vedere punto 7.6);
- l'autonomia dell'APVR isolante autonomo dopo ogni uso e la valutazione del suo eventuale riutilizzo (vedere punto 7.7);
- gli interventi di manutenzione (vedere punto 8);
- gli interventi di formazione teorica e addestramento pratico (vedere punto 10).

Le informazioni devono essere conservate per un periodo appropriato alla tossicità e alla latenza di malattie potenzialmente associate agli inquinanti per i quali è stato predisposto il programma di protezione delle vie respiratorie.

NOTA per la valutazione del periodo di conservazione, si consiglia di consultare la legislazione nazionale, quale il Decreto Interministeriale 10 ottobre 2023 [8].

## 6 Criteri per la scelta degli APVR

### 6.1 Generalità

L'esposizione a sostanze pericolose aerodisperse nell'ambiente di lavoro dovrebbe essere eliminata o, se non possibile tecnicamente, ridotta al minimo mediante misure di contenimento alla sorgente o utilizzo di dispositivi di protezione collettiva.

Generalmente, gli APVR sono usati solo per brevi periodi (parti di turni di lavoro); essi non hanno la funzione di sostituire possibili soluzioni tecniche in grado di eliminare o ridurre adeguatamente i rischi. Tuttavia, in casi di emergenza (per esempio autosalvataggio, interventi di riparazione o limitazione di

---

<sup>4</sup> Alla data di pubblicazione della presente norma è in vigore il D.Lgs 81/2008 [1].

conseguenze di guasti) e durante operazioni di soccorso (per esempio servizio antincendio, servizi di soccorso minerario), gli APVR possono essere gli unici mezzi per ridurre l'esposizione.

La finalità di un APVR correttamente scelto è di proteggere l'apparato respiratorio dall'inalazione di inquinanti presenti nell'aria (particolato, fumi, aerosol, nebbie, vapori e gas) o da insufficienza di ossigeno.

L'uso di un tipo errato di APVR può non assicurare la protezione necessaria e talora costituire un rischio.

Si dovrebbero consultare i portatori in merito alla scelta degli APVR in quanto ciò contribuisce ad una maggiore accettazione degli stessi. Se gli APVR sono confortevoli è maggiore la probabilità che essi siano indossati e adattati in modo corretto per tutto il tempo di esposizione.

La scelta dell'APVR deve essere effettuata:

- identificando i rischi (vedere punto 6.2);
- valutando l'adeguatezza degli APVR (vedere punto 6.3);
- effettuando la valutazione dell'idoneità degli APVR considerati adeguati (vedere punto 6.4).

## **6.2 Identificazione dei rischi**

### **6.2.1 Identificazione della natura degli inquinanti**

#### **6.2.1.1**

Si deve:

- conoscere la natura fisica degli inquinanti presenti, cioè sapere se si tratta di materiale particellare (polveri, fibre, fumi, nebbie) o aeriforme (gas, vapori);
- identificare la natura chimica degli inquinanti (per esempio: polvere di carbonato di calcio, fibre di amianto, cloro, vapori di ammoniaca, ecc.);

#### **6.2.1.2**

Nel caso non sia possibile determinare la natura degli inquinanti, si deve utilizzare un APVR isolante.

#### **6.2.1.3**

Nel caso di inquinanti aeriformi inodori o con soglia olfattiva maggiore del VLEP:

- a) si dovrebbe scegliere un APVR isolante;
- b) nel caso si scelga un APVR filtrante:
  - 1) si deve fissare un tempo massimo di utilizzo, tenuto conto di:
    - concentrazioni ambientali prevedibili degli inquinanti;
    - valori di temperatura e di umidità presenti nell'ambiente;
    - carico di lavoro del portatore.

in modo da garantire la sostituzione del filtro prima dell'esaurimento.

Tale valutazione deve essere riportata nel programma di protezione delle vie respiratorie.

- 2) deve essere predisposta una procedura specifica, per gestire la sostituzione dei filtri prima che si verifichi il passaggio dell'inquinante.

#### **6.2.1.4**

Nel caso sia ammissibile l'impiego di un APVR filtrante, si deve scegliere il tipo di filtro (antiparticolato, antigas, combinato), in base alla natura degli inquinanti.

### **6.2.2 Verifica della concentrazione di ossigeno**

#### **6.2.2.1**

Si deve verificare se la concentrazione di ossigeno nell'ambiente di lavoro sia almeno pari al valore indicato dal fabbricante dell'APVR per tutto il tempo che il portatore trascorre nell'ambiente di lavoro.

Nel caso il fabbricante dell'APVR non fornisca tale indicazione, ci si deve assicurare che la concentrazione di ossigeno nell'ambiente di lavoro non costituisca alcun pericolo immediato per la salute e sicurezza del portatore.

#### **6.2.2.2**

Nel caso in cui il punto 6.2.2.1 non sia rispettato, si deve scegliere un APVR isolante.

#### **6.2.2.3**

Nel caso in cui la concentrazione di ossigeno possa ridursi nel tempo, si deve verificare che il punto 6.2.2.1 sia soddisfatto. Se questo non è possibile, si deve scegliere un APVR isolante.

### **6.2.3 Valutazione delle concentrazioni degli inquinanti**

#### **6.2.3.1**

Mediante campionamenti d'aria, si devono valutare le concentrazioni medie e di picco degli inquinanti nell'ambiente di lavoro, in modo da poter porre a confronto i risultati ottenuti con i corrispondenti VLEP per permettere di verificare che non sia presente un'atmosfera di immediato pericolo per la vita o la salute (vedere punto 3.2.1).

#### **6.2.3.2**

Nel caso in cui non sia possibile conoscere le concentrazioni di cui al punto 6.2.3.1 o nel caso in cui esse siano tali da non consentire l'utilizzo degli APVR filtranti (vedere punto 6.3.3.1), si deve scegliere un APVR isolante.

In tal caso, l'APVR isolante può incorporare un apparecchio di respirazione di emergenza, la cui durata consenta al portatore di raggiungere un posto sicuro; oppure dovrebbero essere adottate altre misure protettive ugualmente efficaci.

#### **6.2.3.3**

Nel caso sia ammissibile l'impiego di un APVR filtrante, si deve scegliere la classe dell'APVR filtrante, in base alle concentrazioni degli inquinanti tenendo conto dell'FPO specifico dell'APVR (vedere punto 6.3).

## **6.2.4 Temperatura e umidità**

### **6.2.4.1**

Si devono conoscere la temperatura e l'umidità dell'ambiente di lavoro.

### **6.2.4.2**

Si deve scegliere un APVR i cui intervalli di utilizzo comprendano quelli dell'ambiente di lavoro.

Nota: Le condizioni limite di utilizzo degli APVR sono indicate nelle istruzioni e informazioni del fabbricante. Al di fuori di tali condizioni, la dichiarazione di conformità UE e la marcatura CE decadono<sup>5</sup>.

### **6.2.4.3**

Per impieghi in condizioni climatiche di temperatura e umidità eccedenti gli intervalli di utilizzo dell'APVR, quali quelle che possono verificarsi in situazioni di emergenza, deve essere accertata la conformità dell'APVR a tali condizioni.

Nota: Utilizzare l'APVR ad intervalli di temperatura e umidità diversi da quelli specificati dal fabbricante può comportare nuovi rischi. Ambienti con basse temperature possono comportare l'irrigidimento dei materiali elastomerici, l'appannamento dello schermo visivo, danni alla pelle se questa entra in contatto con eventuali parti metalliche, alterazioni nel funzionamento di parti meccaniche, riduzione di autonomia per gli apparecchi elettroventilati. Ambienti con alte temperature possono comportare il rammollimento dei materiali plastici, specialmente a causa del calore radiante.

## **6.2.5 Esposizione a calore e/o fiamma**

Si deve valutare la possibilità che nell'ambiente di lavoro il portatore possa essere esposto a calore e/o fiamma.

In funzione delle condizioni effettive di esposizione a calore e/o fiamma, si deve scegliere APVR aventi un adeguato livello di resistenza a calore e/o fiamma.

## **6.2.6 Atmosfere potenzialmente esplosive**

In atmosfere potenzialmente esplosive si devono scegliere APVR dichiarati idonei dal fabbricante.

## **6.2.7 Campo visivo**

Nella scelta dell'APVR, si deve valutare la riduzione del campo visivo che l'APVR stesso può determinare.

## **6.2.8 Comunicazione orale**

### **6.2.8.1**

Si deve valutare la necessità per il portatore di parlare durante l'utilizzo dell'APVR.

---

<sup>5</sup> Alla data di pubblicazione della presente norma è in vigore il Regolamento (UE) 2016/425 [9].

### 6.2.8.2

Nel caso il portatore debba poter parlare, non si deve scegliere un APVR che incorpora un boccaglio.

### 6.2.8.3

Nel caso si scelga un APVR con facciale a tenuta:

- la comunicazione orale dovrebbe essere limitata il più possibile, in quanto può essere causa di perdite nel facciale;
- la presenza della valvola di espirazione consente la trasmissione della voce a brevi distanze in condizioni di quiete;
- dal momento che i facciali distorcono e attenuano la voce, esistono dispositivi meccanici o elettronici per trasmettere la voce, quali: diaframmi, dispositivi ossei, laringofoni o endoauricolari, microfoni, radiotrasmittenti, telefoni che, comunque, devono essere compatibili con l'ambiente di utilizzo. Nel caso sia utilizzato un diaframma, poiché esso agisce come barriera nei confronti dell'atmosfera ambiente, non deve essere manomesso.

### 6.2.8.4

Nel caso si scelga un APVR con facciale del tipo elmetto o casco o cappuccio, esso può comportare una riduzione delle facoltà uditive, che dovrebbe essere compensata con dispositivi disponibili sul mercato.

## 6.2.9 Limitazioni nei movimenti e nell'utilizzo dell'APVR

Nella scelta dell'APVR, si devono valutare eventuali impedimenti causati dall'APVR stesso alla libertà di movimento e le limitazioni nell'utilizzo:

- a) i respiratori non autonomi:
  - riducono l'area operativa limitando il raggio di azione;
  - presentano tubazioni che possono impigliarsi o essere schiacciate durante l'uso, in modo tale da interrompere il flusso di aria, e che possono generare interferenza tra le operatività di più portatori presenti nell'ambiente di lavoro;
- b) gli autorespiratori hanno dimensioni e pesi tali che possono:
  - impedire l'accesso ad ambienti con aperture ristrette;
  - limitare i movimenti negli spazi angusti;
  - ridurre la capacità di lavoro quando si tratti di lavoro pesante;
- c) la durata di impiego dell'APVR (per esempio, gli autorespiratori hanno un'autonomia limitata). Gli APVR devono essere scelti tra quelli che garantiscono la protezione respiratoria per tutto il tempo valutato come necessario per l'intervento nell'ambiente di lavoro.

## **6.2.10 Utilizzo contemporaneo con altri DPI**

### **6.2.10.1**

Si deve considerare il fatto che i rischi presenti nell'ambiente di lavoro possano comportare la necessità che l'operatore indossi DPI per altre parti del corpo.

### **6.2.10.2**

Nel caso in cui il portatore si trovi nella situazione di cui al punto 6.2.10.1, laddove disponibili, si dovrebbero scegliere APVR in grado di proteggere anche altre parti del corpo.

Nota: per esempio, in caso di esposizione a particolato o a gas corrosivi o irritanti, è preferibile l'adozione di una maschera intera con filtri al posto di una semimaschera o di un quarto di maschere con filtri a cui abbinare l'utilizzo di occhiali di protezione.

### **6.2.10.3**

Quando gli APVR includono componenti destinati a proteggere altre parti del corpo (quali la testa o gli occhi) e siano necessari DPI per tali parti del corpo, si deve verificare che gli APVR siano conformi ai requisiti richiesti per tali tipologie di DPI.

### **6.2.10.4**

Quando gli APVR devono essere indossati unitamente ad altri DPI, si deve verificarne la compatibilità.

## **6.2.11 Utilizzo con dispositivi per la correzione della vista**

Nel caso il portatore abbia la necessità di indossare dispositivi per la correzione della vista:

- si deve valutare la possibilità di utilizzare le lenti a contatto, considerando le condizioni d'uso;
- nel caso debba essere utilizzato un APVR con maschera intera, non devono essere usati occhiali da vista con stanghette che attraversino il bordo della maschera stessa, ma devono essere utilizzate le montature previste dal fabbricante dell'APVR.

In generale, l'uso di dispositivi di correzione della vista è consentito con l'uso dell'APVR a condizione che il portatore, durante l'addestramento e il fit test, abbia dimostrato di tollerare l'utilizzo contemporaneo di tali dispositivi.

## **6.2.12 Condizioni di lavoro**

### **6.2.12.1**

Si devono valutare le condizioni di lavoro (carico di lavoro a cui il portatore è sottoposto, condizioni fisiche del portatore, temperatura e umidità dell'ambiente di lavoro, ecc.), in quanto queste incidono sulla durata di impiego dell'APVR e sui tempi di riposo necessari:

- un individuo può lavorare alla sua massima o quasi massima capacità di lavoro per un tempo limitato;
- il tempo in cui un individuo può lavorare alla sua massima o quasi massima capacità di lavoro dipende anche dal suo grado di allenamento;

- il carico di lavoro a cui un individuo è sottoposto a causa del lavoro fisico è aumentato dall'uso di un APVR (in particolare, carico respiratorio per gli APVR filtranti non ventilati e peso per gli autorespiratori) e l'attitudine a sopportare questo sforzo dipende da diversi fattori, quali l'età, il sesso e la forma fisica (vedere punto 6.4.2).

#### 6.2.12.2

Ad elevati ritmi di lavoro:

- a) si dovrebbero scegliere APVR che forniscono aria respirabile al portatore, per esempio elettrorespiratori a filtro e dispositivi ad aria compressa alimentati dalla linea;
- b) se sono utilizzati dispositivi a pressione negativa, come dispositivi filtranti non assistiti o respiratori a domanda senza pressione positiva, possono essere necessari frequenti periodi di riposo.

#### 6.2.13 Insorgenza di un'emergenza

In un ambiente in cui può insorgere un'emergenza comportante un rischio per le vie respiratorie, si deve prevedere la disponibilità di apparecchi di autosalvataggio e fuga, la cui autonomia deve essere valutata tenuto conto del tempo necessario per raggiungere un posto sicuro.

### 6.3 Valutazione dell'adeguatezza degli APVR

#### 6.3.1 Generalità

##### 6.3.1.1

Per individuare gli APVR adeguati, le norme tecniche forniscono i valori di perdita totale verso l'interno massima ( $TIL_{max}$ ).

##### 6.3.1.2

L'effettivo livello di protezione dipende da molteplici fattori tra i quali:

- il flusso d'aria;
- il tipo di lavoro e la sua intensità;
- la durata di indossamento;
- l'adattamento al volto.

Misurazioni sperimentali effettuate durante l'impiego degli APVR negli ambienti di lavoro mostrano che l'effettiva perdita totale verso l'interno può essere maggiore del  $TIL_{max}$  stabilito dalle norme tecniche.

##### 6.3.1.3

Per le ragioni espresse nel punto 6.3.1.2, nella pratica operativa, il  $FPN$  che deriva da  $TIL_{max}$  non costituisce un'indicazione sufficiente per la scelta dell'APVR adeguato.

Perciò, a ciascun APVR è associato un  $FPO$  (vedere punto 6.3.2).

##### 6.3.1.4

La scelta dell'APVR deve essere effettuata tra quelli per i quali  $FPO > FP_{nec}$ , considerando che:

- per ogni inquinante presente nell'ambiente di lavoro, si deve calcolare  $FP_{nec}$  ;
- in caso di presenza di più inquinanti, per l'ambiente di lavoro si considera il valore di  $FP_{nec}$  più elevato.

## 6.3.2 FPO

### 6.3.2.1 FPO degli APVR filtranti contro particolato

Nel prospetto 1 sono riportati i valori di FPO degli APVR filtranti contro particolato per le tre classi con le quali le norme contraddistinguono le diverse efficienze di filtrazione.

#### Prospetto 1 FPO degli APVR filtranti contro particolato

Norma EN	APVR filtrante contro particolato	Classe	FPO
UNI EN 149:2009	Semimaschera filtrante antipolvere	FFP1	4
		FFP2	10
		FFP3	30
UNI EN 140:2000	Semimaschere e quarti di maschera	P1	4
		P2	10
		P3	30
UNI EN 136:2000	Maschere intere	P1	4
		P2	15
		P3	400
UNI EN 12941:2009	Elettrorespiratori a filtro completi di elmetto o cappuccio	TH1	5
		TH2	20
		TH3	200
UNI EN 12942:2009	Elettrorespiratori a filtro completi di maschere intere, semimaschere o quarti di maschere	TM1	10
		TM2	100
		TM3	400
UNI EN 1827:2009	Semimaschere senza valvole di inspirazione e con filtri smontabili per la protezione contro gas o gas e particelle o solamente particelle	FM P1	4
		FM P2	10
		FM P3	30

### 6.3.2.2 FPO degli APVR filtranti contro gas e vapori

Nel prospetto 2 sono riportati i valori di FPO e i limiti di concentrazione consentiti per i filtri degli APVR filtranti contro gas e vapori.

## Prospetto 2 FPO e limiti di concentrazione consentiti per i filtri degli APVR filtranti contro gas e vapori

Norma EN	APVR filtranti contro gas e vapori	Classe <sup>a)</sup>	Limiti di concentrazione <sup>b)</sup> (ppm)	FPO
UNI EN 405:2009	Semimaschere filtranti antigas o antigas e antipolvere dotate di valvole	FFGas1	1000	30
		FFGas2	5000	
UNI EN 140:2000	Semimaschere e quarti di maschera	Gas1	1000	30
		Gas2	5000	
		Gas3	10000	
UNI EN 136:2000	Maschere intere	Gas1	1000	400
		Gas2	5000	
		Gas3	10000	
UNI EN 12941:2009	Elettrorespiratori a filtro completi di elmetto o cappuccio	TH1 Gas 1/2/3	500/1000/5000	5
		TH2 Gas 1/2/3	500/1000/5000	20
		TH3 Gas 1/2/3	500/1000/5000	200
UNI EN 12942:2009	Elettrorespiratori a filtro completi di maschere intere, semimaschere o quarti di maschere	TM1 Gas 1/2/3	500/1000/5000	10
		TM2 Gas 1/2/3	500/1000/5000	100
		TM3 Gas 1/2/3	500/1000/5000	400
UNI EN 1827:2009	Semimaschere senza valvole di inspirazione e con filtri smontabili per la protezione contro gas o gas e particelle o solamente particelle	FM Gas 1	1000	30
		FM Gas 2	5000	
		FM Gas 3	10000	

a) Con la dicitura "Gas" si intende uno qualsiasi delle famiglie di sostanze di cui alla UNI EN 14387:2021.  
b) Il limite di concentrazione è caratteristica del filtro (vedere punto 3.3.11).  
Nel caso di filtri combinati, per la valutazione della componente antipolvere ci si deve riferire al prospetto 1 in cui sono riportati gli FPO dei respiratori antipolvere.

Come viene evidenziato dal prospetto 2 le tre classi dei filtri antigas non comportano valori diversi di FPO: esse denotano soltanto la diversa capacità dei filtri, cioè la loro diversa durata (a parità degli altri parametri che determinano la durata stessa).

### 6.3.2.3 FPO degli APVR isolanti

Nel prospetto 3 sono riportati i valori di FPO degli APVR isolanti.

### Prospetto 3 FPO degli APVR isolanti

Norma EN	APVR isolanti	Tipologia <sup>1)</sup>	FPO
<b>Respiratori NON AUTONOMI</b>			
UNI EN 138:1996	Respiratori a presa d'aria esterna per l'uso con maschera intera, semimaschera	Semimaschera	30
		Maschera intera	400
UNI EN 269:1996	Respiratori a presa d'aria esterna assistiti con motore, con cappuccio	Cappuccio	100
UNI EN 14593-1:2018	Respiratori ad aria compressa alimentati dalla linea con erogatore a domanda - Apparecchi con maschera intera	Senza pressione positiva	400
		Pressione positiva	2000
UNI EN 14594:2018	Respiratori ad aria compressa, a flusso continuo, alimentati dalla linea	1A/1B	5 con elmetto/tuta
		2A/2B	20 con elmetto/tuta
		3A/3B	100 con elmetto/tuta
		4A/4B	100 con elmetto o cappucci
			500 dispositivo per sabbiatura
			1000 con tuta e maschera intera
<b>Respiratori AUTONOMI (Autorespiratori)</b>			
UNI EN 137:2007	Autorespiratori a circuito aperto ad aria compressa con maschera intera	Senza pressione positiva	400
		Pressione positiva	2000
UNI EN 145:2001	Autorespiratori a circuito chiuso ad ossigeno compresso o ad ossigeno-azoto compressi	Senza pressione positiva	400
		Pressione positiva	2000
1) Pur essendo possibili combinazioni con altri facciali, si fa riferimento alle configurazioni più ricorrenti.			

### 6.3.3 Individuazione degli APVR adeguati

#### 6.3.3.1 Requisiti per gli APVR filtranti

##### 6.3.3.1.1 Requisiti comuni a tutti gli APVR filtranti

Gli APVR filtranti possono essere scelti solo se:

- la concentrazione di ossigeno nell'aria soddisfa il punto 6.2.2.
- è possibile determinare la natura e concentrazione degli inquinanti presenti (vedere punti 6.2.1 e 6.2.3).

### 6.3.3.1.2 Requisiti per gli APVR filtranti contro particolato

#### 6.3.3.1.2.1

Si applica il punto 6.3.1.4, considerando che, nel caso degli APVR filtranti contro particolato, FPO è dato nel prospetto 1.

#### 6.3.3.1.2.2

Un APVR filtrante contro particolato è utilizzabile per  $c_{\text{inq}} \leq 400$  VLEP. In presenza di concentrazioni maggiori si deve scegliere un APVR isolante.

#### 6.3.3.1.2.3

Qualora non sia possibile determinare la concentrazione degli inquinanti nell'ambiente di lavoro, devono essere utilizzati i seguenti FPO:

- FPO  $\geq 4$  per inquinanti con VLEP  $\geq 10$  mg/m<sup>3</sup>;
- FPO  $\geq 10$  per inquinanti con  $0,1$  mg/m<sup>3</sup> < VLEP < 10 mg/m<sup>3</sup>;
- FPO  $\geq 30$  per inquinanti con VLEP  $\leq 0,1$  mg/m<sup>3</sup>.

#### 6.3.3.1.2.4

Esempio 1:

per un ambiente in cui è presente un particolato avente VLEP = 2 mg/m<sup>3</sup> a concentrazione media ponderata riferita al turno di lavoro di 9 mg/m<sup>3</sup>, il  $FP_{\text{nec}}$  è dato da:

$$FP_{\text{nec}} = \frac{c_{\text{inq}}}{VLEP} = \frac{9}{2} = 4,5$$

Tra gli APVR filtranti contro particolato indicati nel prospetto 1, quelli con FPO > 4,5 sono per esempio:

- semimaschera o quarto di maschera con filtro P2 (FPO = 10);
- semimaschera filtrante FFP2 (FPO = 10);
- maschera intera con filtro P2 (FPO = 15);
- elettrorespiratore TH1 con cappuccio/elmetto (FPO = 5);
- elettrorespiratore TM1 con maschera (FPO = 10)

Esempio 2:

per un ambiente in cui è presente particolato avente VLEP = 5 mg/m<sup>3</sup> a concentrazione in ambiente di 40 mg/m<sup>3</sup>, il  $FP_{\text{nec}}$  è dato da:

$$FP_{\text{nec}} = \frac{c_{\text{inq}}}{VLEP} = \frac{40}{5} = 8$$

Tra gli APVR filtranti contro particolato indicati nel prospetto 1, quelli con FPO > 8 sono per esempio:

- semimaschera filtrante FFP2 (FPO = 10);
- semimaschera con filtro P2 (FPO = 10);
- maschera intera con filtro P2 (FPO = 15);
- elettrorespiratore TM1 con maschera (FPO = 10);
- elettrorespiratore TH2 con cappuccio/elmetto (FPO = 20).

### 6.3.3.1.3 Requisiti per gli APVR filtranti contro gas e vapori

#### 6.3.3.1.3.1

Si applica il punto 6.3.1.4, considerando che, nel caso degli APVR filtranti contro gas e vapori, FPO è dato nel prospetto 2.

#### 6.3.3.1.3.2

Un APVR filtrante contro gas e vapori è utilizzabile per  $c_{\text{inq}} \leq 400$  VLEP. In presenza di concentrazioni maggiori si deve scegliere un APVR isolante.

#### 6.3.3.1.3.3

Si deve scegliere un filtro adeguato a trattenere le sostanze inquinanti presenti nell'ambiente di lavoro. Nei casi incerti, si deve consultare il fabbricante dell'APVR. Nel caso in cui non si conosca l'idoneità del filtro, si deve scegliere un APVR isolante.

#### 6.3.3.1.3.4

Si deve scegliere un filtro che abbia un limite di concentrazione consentito (vedere prospetto 2) maggiore della somma delle concentrazioni degli inquinanti presenti nell'ambiente di lavoro per i quali esso è adeguato. In caso contrario, si deve scegliere un APVR isolante.

#### 6.3.3.1.3.5

Esempio 1:

per un ambiente in cui è presente un gas/vapore avente VLEP = 20 ppm, a concentrazione in ambiente di 300 ppm, il  $FP_{\text{nec}}$  è dato da:

$$FP_{\text{nec}} = \frac{c_{\text{inq}}}{VLEP} = \frac{300}{20} = 15$$

Tra gli APVR filtranti contro gas e vapori indicati nel prospetto 2, i seguenti sono un esempio di APVR adeguati:

- semimaschera e quarti di maschera (FPO = 30) con filtro almeno di classe 1;
- semimaschera filtrante (FPO = 30) almeno di classe 1;
- elettrorespiratore TH2 (FPO = 20) con filtro almeno di classe 1.

Esempio 2:

per un ambiente in cui è presente un gas/vapore avente  $VLEP = 200$  ppm, a concentrazione media ponderata riferita al turno di lavoro di 500 ppm, il  $FP_{nec}$  è dato da:

$$FP_{nec} = \frac{c_{inq}}{VLEP} = \frac{500}{200} = 2,5$$

Poiché la concentrazione ambientale dell'inquinante è minore di 1 000 ppm, tra gli APVR filtranti contro gas e vapori indicati nel prospetto 2, risultano essere adeguati:

- semimaschera e quarti di maschera (FPO = 30) con filtro almeno di classe 1;
- semimaschera filtrante (FPO 30) almeno di classe 1;
- elettrorespiratore TH1 (FPO 5) con filtro almeno di classe 1.

Esempio 3:

per un ambiente in cui è presente un gas/vapore avente  $VLEP = 200$  ppm a concentrazione media ponderata riferita al turno di lavoro di 1 500 ppm; il  $FP_{nec}$  è dato da:

$$FP_{nec} = \frac{c_{inq}}{VLEP} = \frac{1\,500}{200} = 7,5$$

Poiché la concentrazione ambientale dell'inquinante è maggiore di 1 000 ppm, tra gli APVR filtranti contro gas e vapori indicati nel prospetto 2, risultano essere adeguati:

- una semimaschera (FPO = 30) con filtro almeno di classe 2;
- una semimaschera filtrante (FPO = 30) con filtro almeno di classe 2;
- elettrorespiratore TH3 (FPO 200) con filtro almeno di classe 3.

#### **6.3.3.1.4 Requisiti per gli APVR filtranti per la protezione contemporanea contro particolato, gas e vapori**

In presenza di particolato, gas e vapori, si applicano i punti 6.3.3.1.2 e 6.3.3.1.3 e, per la scelta dell'APVR filtrante, si deve utilizzare l'FPO maggiore tra i due.

### **6.3.3.2 Requisiti per gli APVR isolanti**

#### **6.3.3.2.1**

Si applica il punto 6.3.1.4, considerando che, nel caso degli APVR isolanti, FPO è dato nel prospetto 3.

#### **6.3.3.2.2**

La scelta dell'APVR isolante deve tener conto di:

- rischi correlati alla libertà di movimento (vedere punto 6.2.9);
- rischi correlati alle condizioni di lavoro (vedere punto 6.2.12).

Vedere prospetto 4, per le caratteristiche degli APVR isolanti.

#### Prospetto 4 Caratteristiche degli APVR isolanti

Norma EN	APVR isolanti	Tipologia <sup>1)</sup>	Distanza massima da atmosfera respirabile (m)	Autonomia massima (min)
<b>Respiratori NON AUTONOMI</b>				
UNI EN 138:1996	Respiratori a presa d'aria esterna per l'uso con maschera intera, semimaschera	Semimaschera	<sup>3)</sup>	illimitata <sup>4)</sup>
		Maschera intera	<sup>3)</sup>	illimitata <sup>4)</sup>
UNI EN 269:1996	Respiratori a presa d'aria esterna assistiti con motore, con cappuccio	Cappuccio	<sup>3)</sup>	illimitata <sup>4)</sup>
UNI EN 14593-1:2018	Respiratori ad aria compressa alimentati dalla linea con erogatore a domanda - Apparecchi con maschera intera	Senza pressione positiva	<sup>3)</sup>	illimitata <sup>4)</sup>
		Pressione positiva	<sup>3)</sup>	illimitata <sup>4)</sup>
UNI EN 14594:2018	Respiratori ad aria compressa, a flusso continuo, alimentati dalla linea	1A/1B	Classe A massimo 10 m Classe B <sup>3)</sup>	illimitata <sup>4)</sup>
		2A/2B		
		3A/3B		
		4A/4B		
<b>Respiratori AUTONOMI (Autorespiratori)</b>				
UNI EN 137:2007	Autorespiratori a circuito aperto ad aria compressa con maschera intera	Senza pressione positiva	<sup>2)</sup>	da 10 a 130
		Pressione positiva	<sup>2)</sup>	da 10 a 130
UNI EN 145:2001	Autorespiratori a circuito chiuso ad ossigeno compresso o ad ossigeno-azoto compressi	Senza pressione positiva	<sup>2)</sup>	da 60 a 240
		Pressione positiva	<sup>2)</sup>	da 60 a 240
<sup>1)</sup> Pur essendo possibili combinazioni con altri facciali, si fa riferimento alle configurazioni più ricorrenti. <sup>2)</sup> La distanza massima è quella che si può percorrere durante la durata di funzionamento del dispositivo di allarme. <sup>3)</sup> Il fabbricante deve indicare nelle istruzioni la lunghezza massima della tubazione di adduzione di aria respirabile. <sup>4)</sup> Il valore si riferisce al caso di alimentazione di aria di rete; se alimentato da bombole di grandi dimensioni, l'autonomia dipende dalla capacità delle bombole stesse.				

## 6.4 Valutazione dell'idoneità degli APVR

### 6.4.1 Prova di adattabilità per gli APVR con facciali a tenuta

Per gli APVR con facciali a tenuta, ad eccezione degli APVR destinati alla fuga, deve essere eseguita la prova di adattabilità, in conformità all'appendice A, normativa.

Nel caso in cui il facciale sia disponibile in più taglie, si deve scegliere la taglia che meglio si adatta al portatore.

Nell'area di tenuta dell'interfaccia respiratoria non devono essere presenti eventuali interferenze, quali barba, barbetta, baffi, capelli, segni e cicatrici profonde sul viso, gioielli facciali, in quanto non permettono di garantire la protezione. In tal caso deve essere scelto un diverso APVR.

#### **6.4.2 Idoneità all'uso dell'APVR**

Considerando i rischi connessi alle condizioni di lavoro (vedere punto 6.2.12), l'accumulo di sforzi può comportare, per individui predisposti, un rischio per la salute, quale, per esempio, l'eccessivo affaticamento del sistema cardiovascolare sia durante le normali attività, sia negli interventi di emergenza.

Per tale motivo, in relazione alle attività da svolgere, alle condizioni di lavoro, alle condizioni ambientali ed al tipo di APVR da utilizzare, deve essere consultato il medico competente per un giudizio circa la compatibilità tra il portatore e l'APVR prescelto.

## **7 Uso**

### **7.1 Generalità**

Gli APVR devono essere utilizzati conformemente alle istruzioni del fabbricante e alle procedure definite nel programma di protezione delle vie respiratorie (vedere punto 5).

### **7.2 Controlli preliminari**

Prima di ogni utilizzo, devono essere effettuati controlli preliminari previsti dal fabbricante e almeno i seguenti:

- a) l'APVR sia nella configurazione prevista dal fabbricante e correttamente munito di marcatura CE. In caso contrario, non deve essere utilizzato.
- b) esame visivo delle condizioni delle parti deteriorabili (per esempio guarnizioni, bardatura, valvole, schermi visivi);
- c) per i dispositivi filtranti, controllare che i filtri:
  - siano quelli previsti dal programma di protezione delle vie respiratorie;
  - siano stati montati correttamente;
  - presentino marcature regolamentari leggibili;
  - non presentino ammaccature sul corpo esterno o sui sistemi di collegamento;
  - non abbiano superato la data di scadenza;
  - non abbiano superato la durata di servizio indicata nelle istruzioni e informazioni del fabbricante.

NOTA La data di primo utilizzo dovrebbe essere indicata in modo indelebile sul corpo del filtro;

- in caso di maschere con doppi filtri, questi ultimi siano dello stesso tipo e in caso di sostituzione siano entrambi sostituiti contemporaneamente;

- in caso di filtro monouso o con limitazioni, non sia riutilizzato oltre quanto previsto nelle istruzioni del fabbricante;
- d) per gli APVR muniti di filtro antiparticolato che non presentino, rispetto agli utilizzi precedenti, una maggiore resistenza durante la fase di inspirazione: si deve valutare che lo sforzo durante la fase di inspirazione non sia troppo elevato, indice di filtro intasato;
- e) per gli APVR isolanti autonomi o non autonomi alimentati da bombole o pacchi bombole contenenti aria compressa respirabile, che:
  - la pressione di carica al momento dell'utilizzo sia quella prevista nel programma di protezione delle vie respiratorie;
  - l'allarme di bassa pressione (per esempio fischietto di sicurezza) sia funzionante.

### **7.3 Indossamento e svestizione**

L'APVR deve essere indossato prima di accedere all'ambiente di lavoro inquinato e svestito solo dopo essere usciti dall'ambiente di lavoro inquinato, conformemente alle istruzioni del fabbricante e le procedure previste dal programma di protezione delle vie respiratorie.

### **7.4 Metodi di controllo dell'adattamento**

#### **7.4.1 Generalità**

Prima di accedere all'ambiente di lavoro, deve essere effettuato il controllo dell'adattamento, per verificare che il facciale sia indossato correttamente.

#### **7.4.2 Controllo dell'adattamento con pressione negativa**

Il presente metodo è generalmente utilizzato per facciali a tenuta sul viso.

Si deve adattare il facciale ed eseguire il prescritto controllo, in conformità alle istruzioni del fabbricante.

Il controllo generalmente consiste nel:

- bloccare l'ingresso dell'aria (con o senza l'elemento filtrante del dispositivo filtrante) e inspirare fino a quando il facciale si deforma verso il viso;
- trattenere il respiro.

Se non vi sono perdite, il facciale si deforma e rimane deformato per alcuni secondi. Se, invece, si rileva una perdita di tenuta, si devono regolare nuovamente facciale/cinghie e si deve eseguire nuovamente la prova.

In caso l'esito del controllo, anche dopo le ulteriori regolazioni, non risulti soddisfacente, l'APVR non deve essere utilizzato.

#### **7.4.3 Controllo dell'adattamento con pressione positiva**

Il presente metodo può essere utilizzato per dispositivi con semimaschera filtrante senza valvole di espirazione (FF) e semimaschere senza valvole di espirazione (FM).

Si deve adattare il facciale ed eseguire il prescritto controllo, in conformità alle istruzioni del fabbricante.

Il controllo generalmente consiste nel:

- bloccare l'uscita dell'aria;
- espirare.

Se si avverte una perdita d'aria che fuoriesce dai bordi del facciale, si deve regolare nuovamente il facciale/cinghie ed eseguire nuovamente la prova.

In caso l'esito del controllo, anche dopo le ulteriori regolazioni, non risulti soddisfacente, l'APVR non deve essere utilizzato.

## **7.5 Limite temporale di utilizzo**

Il limite temporale di utilizzo dell'APVR e/o di loro componenti (quali i filtri e le cartucce), non deve protrarsi oltre la scadenza della durata di immagazzinamento, se prevista, anche se l'APVR e/o il componente non è mai stato utilizzato.

**NOTA** Se è previsto un limite temporale di utilizzo del filtro, questo limite è indicato da fabbricante nelle istruzioni e informazioni. Il fabbricante può indicare eventuali criteri per individuare la fine del periodo di utilizzo.

## **7.6 Durata di impiego**

Se indicata una durata di impiego, si deve scartare l'APVR alla sua scadenza.

## **7.7 Controlli dopo l'uso**

Il responsabile del programma di protezione delle vie respiratorie deve registrare o far registrare l'autonomia residua del singolo APVR isolante autonomo dopo ogni uso e valutare il suo eventuale riutilizzo, secondo quanto riportato nel programma di protezione delle vie respiratorie.

## **7.8 Segnalazione di difetti e/o malfunzionamenti**

Il portatore deve rendere noti eventuali problemi riscontrati durante l'indossamento e l'uso degli APVR seguendo le procedure previste dal programma di protezione delle vie respiratorie.

# **8 Manutenzione**

## **8.1 Generalità**

Per gli APVR soggetti a manutenzione, nel registro (punto 5.3) devono essere riportati i dati relativi agli interventi di manutenzione; il programma di manutenzione degli apparecchi dovrebbe tener conto del tipo di APVR, dell'ambiente di lavoro, delle condizioni lavorative e dei rischi presenti.

In relazione al tipo e all'uso degli APVR, si deve mantenere la documentazione riguardante la loro manutenzione e le prove per la rimessa in funzione.

La manutenzione degli APVR deve essere effettuata in conformità alle istruzioni del fabbricante, in particolare per quanto riguarda:

- procedure da seguire;
- ricambi originali da utilizzare;

- tipologia di utensili o attrezzature da utilizzare;
- tipologia di strumenti di prova da utilizzare e taratura dei medesimi;
- necessità di disporre di eventuali attestati di partecipazione a corsi teorico pratici specifici e/o di disporre di eventuali autorizzazioni ad effettuare tutti o alcune tipologie di interventi;

NOTA: Per interventi semplici, il fabbricante può ritenere sufficiente dare indicazioni nelle istruzioni e informazioni mentre per interventi più complessi può ritenere necessaria una idoneità del manutentore per lo specifico APVR. A tal fine, il fabbricante può indicare, come necessario per la formazione, l'utilizzo di materiali didattici di vario tipo (testi, illustrazioni, CD o altri supporti elettronici, filmati, illustrazioni, ecc.) e la partecipazione a corsi formativi.

Gli interventi di manutenzione devono essere coordinati dal responsabile del programma di protezione delle vie respiratorie.

La manutenzione si distingue in:

- a) manutenzione preventiva (vedere punto 8.2);
- b) manutenzione di riparazione (vedere punto 8.3).

In generale, ai fini di un intervento di manutenzione si deve tener conto di quanto segue:

- a) il manutentore deve predisporre una lista di controllo delle informazioni da raccogliere riguardo l'APVR, che possano essere utili per effettuare correttamente l'intervento manutentivo;
- b) l'APVR in manutenzione deve essere correttamente munito di marcatura CE;
- c) un APVR in configurazione diversa da quella originaria deve essere oggetto di un intervento che ne ripristini la configurazione originale. Nel caso in cui si nutrano dubbi sulla conformità dell'APVR rispetto al prodotto certificato, il manutentore deve contattare il fabbricante per i necessari chiarimenti prima di proseguire con la manutenzione;
- d) prima di procedere a qualsiasi intervento, il manutentore deve conoscere le istruzioni e informazioni del fabbricante relative alla manutenzione. Nel caso in cui si nutrano dubbi interpretativi sulle istruzioni e informazioni, il manutentore deve consultare il fabbricante per i necessari chiarimenti prima di proseguire con la manutenzione;
- e) prima di procedere a qualsiasi intervento di manutenzione, il manutentore deve accertarsi se l'APVR sia stato utilizzato in intervento e, in caso affermativo, se esso sia stato pulito e, se necessario, disinfettato e/o decontaminato dopo l'ultimo utilizzo. All'occorrenza, il manutentore deve utilizzare i DPI idonei alla manipolazione (guanti, respiratori, ecc.);
- f) l'intervento manutentivo non deve alterare la configurazione originaria dell'APVR (per esempio, per mancanza di ricambi originali e/o per disponibilità di un gruppo funzionale simile e apparentemente intercambiabile).

## 8.2 Manutenzione preventiva

La manutenzione preventiva consiste in interventi da eseguire prima che si sia verificato un malfunzionamento e destinati a prevenire che il malfunzionamento stesso possa avvenire.

Essa si articola in:

- a) pulizia;
- b) controllo visivo;
- c) controllo funzionale;
- d) disinfezione, se prevista;
- e) decontaminazione, se prevista;
- f) altri interventi programmati;

come definiti nelle istruzioni e informazioni del fabbricante.

Si deve rispettare la frequenza della manutenzione indicata dal fabbricante nelle istruzioni e informazioni.

In funzione della complessità e del numero di APVR in dotazione si dovrebbe prendere in considerazione la costituzione di un centro di raccolta per la conservazione e la manutenzione, affidato a personale opportunamente istruito.

Le bombole di gas compresso degli APVR devono essere sottoposte a controllo periodico da parte di un organismo autorizzato secondo quanto previsto dalla legislazione vigente<sup>6</sup>.

In caso di non utilizzo, l'aria compressa all'interno delle bombole degli APVR autonomi isolanti dovrebbe essere sostituita annualmente.

### **8.3 Manutenzione di riparazione**

La manutenzione di riparazione consiste in un intervento di sostituzione e/o di regolazione e taratura resosi necessario a fronte di un'anomalia.

L'intervento di riparazione può rendersi necessario per:

- un esito negativo di un'operazione di manutenzione effettuata;
- un'anomalia durante l'uso.

## **9 Gestione**

### **9.1 Immagazzinamento**

#### **9.1.1**

Gli APVR devono essere immagazzinati e conservati in conformità alle istruzioni del fabbricante.

---

<sup>6</sup> Alla data di pubblicazione della presente norma è in vigore la Direttiva 2010/35/UE [7].

### 9.1.2

Gli APVR che non sono idonei per l'impiego devono essere chiaramente identificabili come tali, e conservati separatamente, in modo da evitare di confonderli con quelli idonei per l'impiego.

### 9.1.3

Se prevista, deve essere rispettata la durata di immagazzinamento indicata dal fabbricante.

## 9.2 Trasporto

Nel caso in cui sia necessario movimentarli, gli APVR devono essere trasportati in sicurezza e in conformità alle istruzioni del fabbricante e, comunque, con le accortezze che ne prevenano danneggiamenti per cause meccaniche, fisiche o chimiche.

In particolare, le bombole degli APVR, se non collegate all'apparecchio, devono essere trasportate in modo da evitare danneggiamenti alle valvole.

## 9.3 Conservazione

Durante il periodo di utilizzo fra usi successivi, se previsti, l'APVR deve essere conservato in conformità alle istruzioni del fabbricante (anche per quanto riguarda i valori di umidità e temperatura), nel suo imballo o comunque protetto da possibili danneggiamenti, riposizionando, se presenti, le eventuali chiusure o protezioni.

## 10 Formazione e addestramento

### 10.1 Responsabile del programma di protezione delle vie respiratorie

#### 10.1.1 Formazione teorica

Il responsabile del programma di protezione delle vie respiratorie deve essere in possesso delle competenze almeno equivalenti a quelle richieste dalla legislazione vigente<sup>7</sup> per svolgere il ruolo di ASPP (addetto del servizio di prevenzione e protezione) e conoscere i seguenti argomenti:

- caratteristiche costruttive e funzionali degli APVR in dotazione ai portatori, inclusi gli ambiti e le limitazioni di utilizzo e le istruzioni e informazioni del fabbricante relative al corretto utilizzo e manutenzione;
- rischi contro i quali gli APVR in dotazione ai portatori sono utilizzati;
- criteri di scelta degli APVR (vedere punto 6);
- corretto utilizzo dell'APVR da parte dei portatori nell'ambito delle attività lavorative;
- corretto utilizzo dell'APVR da parte degli addetti alla gestione dell'emergenza in caso di intervento a seguito di un evento incidentale, in conformità al piano di emergenza predisposto;

---

<sup>7</sup> Alla data di pubblicazione della presente norma è in vigore l'art. 32 del D.Lgs. 81/08 e l'Accordo Stato Regioni 2016.

- azioni da adottare da parte del portatore in caso di malfunzionamento dell'APVR durante l'uso (con particolare riferimento agli APVR isolanti), secondo le indicazioni fornite dal fabbricante;
- corretta esecuzione dei controlli previsti prima dell'utilizzo dell'APVR da parte del portatore e dopo l'utilizzo dell'APVR;
- rischi per il portatore, in caso di non utilizzo o di utilizzo non corretto dell'APVR nell'area operativa identificata nella valutazione del rischio;
- metodi per indossare e togliere l'APVR, controllo dell'adattamento (vedere punto 7.4) e prova di adattabilità (vedere punto 6.4.1);
- se pertinente, caratteristiche da prevedere per l'aria compressa respirabile e posizionamento della presa d'aria esterna;
- se pertinente, gestione delle bombole degli APVR isolanti incluse le verifiche e la corretta modalità di immagazzinamento, trasporto e conservazione;
- corretto immagazzinamento, trasporto e conservazione (vedere punto 9);
- procedure di gestione e segnalazione delle problematiche rilevate inerenti all'utilizzo (per esempio, segnalazioni sui difetti, necessità di manutenzione, ecc.) (vedere punto 5.3);
- procedura per la gestione di infortuni e di incidenti collegati al dispositivo.

La conoscenza dei predetti argomenti deve evidenziarsi dal curriculum.

### **10.1.2 Aggiornamento della formazione teorica**

#### **10.1.2.1**

Il responsabile del programma di protezione delle vie respiratorie deve seguire corsi di aggiornamento riferiti alle specifiche tipologie e caratteristiche degli APVR oggetto del programma di cui è responsabile.

#### **10.1.2.2**

La frequenza dell'aggiornamento varia in funzione delle tipologie di APVR previste nel programma di protezione delle vie respiratorie: per gli APVR isolanti dovrebbe essere maggiore che per gli APVR filtranti. In ogni caso, l'intervallo di tempo non dovrebbe essere maggiore di cinque anni, fermo restando l'aggiornamento in occasione della pubblicazione di nuove norme tecniche specifiche o dell'introduzione di nuove tecnologie.

### **10.1.3 Registrazione della formazione teorica**

I corsi seguiti dal responsabile del programma di protezione delle vie respiratorie devono essere tracciati in apposito registro anche informatizzato. Per ogni intervento di formazione, devono essere registrati gli argomenti affrontati.

## **10.2 Portatore**

### **10.2.1 Generalità**

A ciascun portatore devono essere fornita formazione teorica (vedere punto 10.2.2) e addestramento pratico (vedere punto 10.2.3):

- a) la formazione e l'addestramento devono precedere l'utilizzo degli APVR;
- b) la formazione teorica deve precedere l'aggiornamento pratico.

La formazione e l'addestramento devono essere somministrati:

- da persona che possa dimostrare un livello di conoscenza almeno equiparabile a quello previsto per il responsabile di protezione delle vie respiratorie (vedere punto 10.1);
- sul luogo di lavoro o anche in un ambiente addestrativo differente purché lo stesso possa simulare efficacemente il contesto di utilizzo degli APVR in caso di utilizzo normale o in emergenza.

## **10.2.2 Formazione teorica**

### **10.2.2.1 Generalità**

Per ciascuna tipologia di APVR in dotazione, la formazione teorica deve tenere conto delle diverse attività da svolgere, dei rischi presenti e delle situazioni di emergenza da affrontare negli ambienti di lavoro.

Ogni volta che le condizioni di impiego cambiano, il responsabile del programma di protezione delle vie respiratorie deve valutare la necessità di integrare la formazione teorica già erogata. Le eventuali integrazioni devono essere inserite come aggiornamento all'interno del programma di protezione delle vie respiratorie.

### **10.2.2.2 Formazione teorica per gli APVR filtranti**

Per ciascuna tipologia di APVR filtrante in dotazione, la formazione teorica deve comprendere almeno gli argomenti seguenti:

- a) struttura e organizzazione del programma di protezione delle vie respiratorie;
- b) modi in cui possono essere presenti agenti chimici pericolosi aerodispersi e loro natura (gas, fumi, vapori, aerosol, nebbie, particolato);
- c) cenni di fisiologia della respirazione umana;
- d) conseguenze sull'organismo umano dell'esposizione ad un'atmosfera a ridotto contenuto di ossigeno;
- e) modalità di penetrazione di sostanze o miscele pericolose nell'organismo umano;
- f) effetti degli agenti chimici pericolosi sulla salute e sicurezza dei lavoratori;
- g) composizione e caratteristiche di aria respirabile e sistemi di filtrazione.
- h) caratteristiche e criteri di selezione dell'APVR e dei filtri;
- i) concezione costruttiva, principio di funzionamento e prove (per gli elettrorespiratori: verifica autonomia della batteria e dell'entità del flusso dell'elettroventilatore);
- j) limiti dell'effetto protettivo, durata di impiego, esaurimento della capacità filtrante e sostituzione dei filtri;

- k) ispezione prima dell'utilizzo;
- l) corretto indossamento e utilizzo, verifica della sua tenuta;
- m) utilizzo contemporaneo dell'APVR filtrante con altri DPI (per esempio elmetto, otoprotettori, tuta protettiva, ecc.);
- n) comportamento riguardo la protezione respiratoria in condizioni ordinarie e di emergenza, incluso l'utilizzo in caso di fuga;
- o) conservazione, trasporto e manutenzione;
- p) segnalazione di difetti e/o malfunzionamenti.

Se ai lavoratori sono forniti in dotazione respiratori a filtri per la fuga, sebbene siano progettati per poter essere aperti e indossati in modo semplice e senza l'utilizzo di strumenti specifici, anche per essi deve essere prevista una formazione specifica, peraltro proporzionata alla semplicità d'uso.

### **10.2.2.3 Formazione teorica per gli APVR isolanti**

Per ciascuna tipologia di APVR isolante in dotazione, la formazione teorica deve comprendere almeno gli argomenti seguenti:

- a) struttura e organizzazione del programma di protezione delle vie respiratorie;
- b) modi in cui possono essere presenti agenti chimici pericolosi aerodispersi e loro natura (gas, fumi, vapori, aerosol, nebbie, particolato);
- c) cenni di fisiologia della respirazione umana;
- d) conseguenze sull'organismo umano dell'esposizione ad un'atmosfera a ridotto contenuto di ossigeno;
- e) modalità di penetrazione di sostanze o miscele pericolose nell'organismo umano;
- f) effetti degli agenti chimici pericolosi sulla salute e sicurezza dei lavoratori;
- g) composizione e caratteristiche di aria respirabile e sistemi di filtrazione.
- h) caratteristiche e criteri di selezione dell'APVR, struttura, funzionamento e prove;
- i) limiti di utilizzo, durata di impiego, sostituzione delle bombole e/o delle cartucce di rigenerazione;
- j) valutazione dell'autonomia operativa in funzione della fonte di alimentazione dell'aria respirabile (per esempio bombole trasportate, carrello o pacco bombole, linea aria compressa, ecc.);
- k) ispezione prima dell'utilizzo;
- l) corretto indossamento e utilizzo e verifica del suo funzionamento;
- m) per i respiratori non autonomi a presa d'aria esterna [punto 4.2.3 a) 1)]: posizionamento del punto di presa dell'aria fornita al portatore per garantire aria pulita respirabile;

- n) per i respiratori non autonomi ad aria compressa alimentati da linea [punto 4.2.3 a) 2)]: limitazioni nel movimento e possibili interferenze del tubo di respirazione con ostacoli e/o punti di impigliamento;
- o) per gli autorespiratori a circuito aperto ad aria compressa [punto 4.2.3 b) 1)]: gestione della seconda utenza per soccorso di altra persona in difficoltà;
- p) per gli autorespiratori a circuito aperto ad aria compressa destinati alla fuga [punto 4.2.3 b) 1) terzo trattino] e per gli autorespiratori a circuito chiuso destinati alla fuga [punto 4.2.3 b) 2) terzo trattino]: condizioni per l'utilizzo;
- q) utilizzo contemporaneo dell'APVR isolante con altri DPI (per esempio elmetto, otoprotettori, tuta protettiva, imbracatura, ecc.);
- r) comportamento riguardo la protezione respiratoria in condizioni ordinarie e di emergenza, incluso l'utilizzo in caso di fuga;
- s) procedura di emergenza in caso di malfunzionamento e/o interruzione dell'erogazione dell'aria in atmosfere di immediato pericolo per la vita;
- t) conservazione, trasporto e manutenzione;
- u) segnalazione di difetti e/o malfunzionamenti.

### **10.2.3 Addestramento pratico**

#### **10.2.3.1 Generalità**

Per ciascuna tipologia di APVR in dotazione, l'addestramento pratico deve tenere conto delle diverse attività da svolgere, dei rischi presenti e delle situazioni di emergenza da affrontare negli ambienti di lavoro.

Ogni volta che le condizioni di impiego cambiano a considerare nuovi rischi, l'addestramento pratico dovrebbe essere integrato.

Ogni volta che le caratteristiche fisiche del portatore, cambiando, possono influire sul corretto utilizzo dell'APVR, l'addestramento pratico dovrebbe essere integrato.

#### **10.2.3.2 Addestramento pratico per gli APVR filtranti**

Per ciascuna tipologia di APVR filtrante in dotazione, il portatore deve addestrarsi a:

- a) verificare, prima di ogni utilizzo, il corretto indossamento dell'APVR filtrante, controllando che il facciale sia bene adattato e verificandone la tenuta mediante i metodi di controllo dell'adattamento (vedere punto 7.4);
- b) effettuare prove pratiche delle attività da svolgere e delle eventuali situazioni di emergenza utilizzando l'APVR filtrante contemporaneamente agli altri DPI previsti nei due casi (per le attività da svolgere o nei casi di emergenza) e agli eventuali dispositivi per la correzione della vista.

La prova di adattabilità, di cui al punto 6.4.1, effettuata per lo specifico APVR deve essere considerata parte dell'addestramento pratico.

Se ai lavoratori sono forniti in dotazione respiratori a filtri per la fuga, sebbene essi siano progettati per poter essere aperti e indossati in modo semplice e senza l'utilizzo di strumenti specifici, anche per essi deve essere previsto un addestramento pratico al corretto utilizzo, peraltro proporzionato alla semplicità d'uso. Per questa tipologia di APVR la prova di adattabilità (punto 6.4.1) non è prevista.

### **10.2.3.3 Addestramento pratico per gli APVR isolanti**

Per ciascuna tipologia di APVR isolante in dotazione, il portatore deve addestrarsi a:

- a) verificare, prima di ogni utilizzo, il corretto indossamento dell'APVR isolante, controllando che il facciale sia bene adattato e verificandone la tenuta mediante i metodi di controllo dell'adattamento (vedere punto 7.4);
- b) utilizzare i dispositivi di misura e quelli ausiliari;
- c) per i respiratori non autonomi ad aria compressa alimentati da linea [punto 4.2.3 a) 2)]: gestire le limitazioni nel movimento e possibili interferenze del tubo di respirazione con ostacoli e/o punti di impigliamento
- d) per gli autorespiratori a circuito aperto ad aria compressa [punto 4.2.3 b) 1)]: gestire la seconda utenza, per soccorso di altra persona in difficoltà, attraverso simulazioni di interventi di soccorso, nel caso in cui il programma di protezione delle vie respiratorie lo preveda.
- e) effettuare prove pratiche delle attività da svolgere e delle eventuali situazioni di emergenza utilizzando l'APVR isolante contemporaneamente agli altri DPI previsti nei due casi (per le attività da svolgere o nei casi di emergenza) e agli eventuali dispositivi per la correzione della vista.

La prova di adattabilità, di cui al punto 6.4.1, effettuata per lo specifico APVR deve essere considerata parte dell'addestramento pratico.

Se ai lavoratori sono forniti in dotazione autorespiratori destinati alla fuga, sebbene essi siano progettati per poter essere indossati e messi in funzione in modo semplice e senza sforzo eccessivo in condizioni difficili, per esempio al buio e in spazi ristretti, anche per essi deve essere previsto un addestramento pratico al corretto utilizzo, peraltro proporzionato alla semplicità d'uso. Per questa tipologia di APVR la prova di adattabilità (punto 6.4.1) non è prevista.

## **10.2.4 Durata della formazione teorica e dell'addestramento pratico**

### **10.2.4.1**

La formazione teorica e l'addestramento pratico per ciascuna tipologia di APVR in dotazione devono garantire che il portatore abbia acquisito le conoscenze e le abilità per un corretto utilizzo durante le attività da svolgere o nei casi di emergenza.

### **10.2.4.2**

Non potendo prevedere quali attività debbano essere svolte dal portatore, a quali rischi si trova di fronte e quali casi di emergenza debba affrontare, il prospetto 5 fornisce la durata totale consigliata della formazione teorica e dell'addestramento pratico, per ciascuna tipologia di APVR, considerando che la durata effettiva debba essere tale da soddisfare il punto 10.2.4.1.

Il rapporto fra la durata della formazione teorica e quella dell'addestramento pratico dovrebbe essere circa 1:2.

### Prospetto 5 Durata consigliata della formazione teorica e dell'addestramento pratico

Tipologia di APVR	Ore
<ul style="list-style-type: none"> <li>• APVR filtranti contro particolato</li> <li>• Facciale con filtro antigas o filtro combinato</li> <li>• Semimaschere filtranti antigas o combinate</li> </ul>	4
Elettrorespiratore a filtro	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respiratore non autonomo a presa d'aria esterna</li> <li>• Respiratore non autonomo ad aria compressa alimentati da linea</li> </ul>	4
Autorespiratore a circuito aperto ad aria compressa con erogatore a domanda	8
Autorespiratore a circuito chiuso ad ossigeno compresso	8
Autorespiratore a circuito chiuso ad ossigeno chimico	8
Respiratore a filtro per la fuga	1
Autorespiratore a circuito aperto ad aria compressa destinato alla fuga	1
Autorespiratore a circuito chiuso destinato alla fuga	1

#### 10.2.4.3

La durata della formazione teorica e dell'addestramento pratico per ciascuna tipologia di APVR in dotazione deve essere specificata nel programma di protezione delle vie respiratorie.

#### 10.2.4.4

Nella definizione della durata della parte teorica in caso di formazione all'utilizzo di APVR diversi, si deve tenere conto del fatto che:

- le parti generali, di cui dalla lettera "a" alla lettera "f" dei punti 10.2.2.1 e 10.2.2.2, sono comuni e pertanto, una volta trattate, non è necessario che siano ripetute;
- per ogni tipologia di APVR filtrante, si devono trattare i punti da 10.2.2.1 g) a 10.2.2.1 p)
- per ogni tipologia di APVR isolante, si devono trattare i punti da 10.2.2.2 g) a 10.2.2.2 u)

#### 10.2.4.5

La ripartizione tra le ore di formazione teorica generale erogate e quelle di formazione e addestramento pratico specifiche per ogni tipologia di APVR di cui è previsto l'utilizzo, deve essere indicata nel programma di protezione delle vie respiratorie e registrata in apposito registro della formazione, anche informatizzato.

#### 10.2.4.6

Per la formazione teorica il numero massimo di partecipanti a ciascun momento formativo non deve essere maggiore di 30.

Per l'addestramento pratico, il rapporto addestratore/portatore non deve essere maggiore di 1:6, cioè ci deve essere un addestratore per non più di 6 portatori.

## 10.2.5 Aggiornamento della formazione teorica e dell'addestramento pratico

### 10.2.5.1 Aggiornamento della formazione teorica

L'aggiornamento della formazione teorica per gli APVR in dotazione deve essere ripetuto almeno ogni 5 anni, e la durata consigliata è riportata nel prospetto 6.

#### Prospetto 6 Durata consigliata dell'aggiornamento della formazione teorica

Tipologia di APVR	Ore
<ul style="list-style-type: none"> <li>• APVR filtranti contro particolato</li> <li>• Facciale con filtro antigas o filtro combinato</li> <li>• Semimaschere filtranti antigas o combinate</li> </ul>	1
Elettrorespiratore a filtro	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respiratore non autonomo a presa d'aria esterna</li> <li>• Respiratore non autonomo ad aria compressa alimentati da linea</li> </ul>	1
Autorespiratore a circuito aperto ad aria compressa con erogatore a domanda	2
Autorespiratore a circuito chiuso ad ossigeno compresso	2
Autorespiratore a circuito chiuso ad ossigeno chimico	2
Respiratore a filtro per la fuga	1
Autorespiratore a circuito aperto ad aria compressa destinato alla fuga	1
Autorespiratore a circuito chiuso destinato alla fuga	1

### 10.2.5.2 Aggiornamento dell'addestramento pratico

#### 10.2.5.2.1 Generalità

Non potendo prevedere quali attività debbano essere svolte dal portatore, a quali rischi si possa trovare di fronte e quali casi di emergenza debba affrontare, il Responsabile del programma di protezione delle vie respiratorie, nel definire la durata e frequenza dell'aggiornamento dell'addestramento pratico, per ciascuna tipologia di APVR, deve fare in modo che queste siano tali da consentire a ogni portatore di mantenere nel tempo le conoscenze e le abilità per un loro corretto utilizzo durante le normali attività lavorative o nei casi di emergenza.

Come regola generale, la durata consigliata dell'aggiornamento pratico per tipologia di APVR non dovrebbe comunque essere minore della metà della durata indicata nel prospetto 5.

#### 10.2.5.2.2 APVR filtranti

Per gli APVR filtranti che non sono utilizzati frequentemente nelle normali attività lavorative, esclusi quelli di cui al punto 10.2.5.2.4, si raccomanda di ripetere l'addestramento pratico almeno una volta l'anno.

NOTA Il valore della frequenza dipende dalla capacità del portatore di mantenere nel tempo le conoscenze e le abilità per un corretto utilizzo dell'APVR durante le attività da svolgere.

### **10.2.5.2.3 APVR isolanti**

Per gli APVR isolanti che non sono utilizzati frequentemente nelle normali attività lavorative, esclusi quelli di cui al punto 10.2.5.2.5, si raccomanda di ripetere l'addestramento pratico almeno una volta l'anno.

NOTA Il valore della frequenza dipende dalla capacità del portatore di mantenere nel tempo le conoscenze e le abilità per un corretto utilizzo dell'APVR durante le attività da svolgere.

### **10.2.5.2.4 APVR per operazioni di soccorso**

Per gli APVR che vengono utilizzati dai portatori per effettuare operazioni di soccorso, l'aggiornamento pratico deve essere annuale e consistere in una simulazione di utilizzo nel contesto di emergenza.

### **10.2.5.2.5 APVR destinati alla fuga**

Per gli APVR destinati alla fuga, si raccomanda che l'addestramento pratico sia ripetuto almeno una volta l'anno.

## **10.2.5.3 Registrazione di durata, modalità e frequenza dell'aggiornamento**

La durata, le modalità e la frequenza di aggiornamento della formazione teorica e dell'addestramento pratico per ciascuna tipologia di APVR in dotazione, comprese le motivazioni per le scelte operate, devono essere specificate nel programma di protezione delle vie respiratorie.

Le attività di aggiornamento teorico e di addestramento pratico devono essere registrate in apposito registro della formazione, anche informatizzato.

## **10.3 Supervisore**

### **10.3.1 Formazione teorica**

#### **10.3.1.1**

Il supervisore deve essere formato a sovrintendere al corretto utilizzo degli APVR e all'applicazione delle procedure previste nel programma di protezione delle vie respiratorie.

#### **10.3.1.2**

Per ciascuna tipologia di APVR in dotazione ai portatori da supervisionare, il supervisore deve seguire la formazione teorica prevista al punto 10.2.2.1 o 10.2.2.2.

#### **10.3.1.3**

Inoltre, deve essere formato sui seguenti argomenti:

- criteri di scelta applicati per l'individuazione degli APVR in dotazione;
- azioni per fare osservare l'utilizzo corretto degli APVR;
- procedura per la gestione e segnalazione delle problematiche rilevate inerenti all'utilizzo (per esempio, segnalazioni sui difetti, necessità di manutenzione, ecc.);
- procedura per la gestione di infortuni e di incidenti collegati al dispositivo;
- verifica della corretta applicazione del programma di protezione delle vie respiratorie.

### **10.3.2 Addestramento pratico**

Per ciascuna tipologia di APVR in dotazione ai portatori da supervisionare, il supervisore deve seguire l'addestramento pratico previsto al punto 10.2.3.2 o 10.2.3.3. Se al supervisore non è richiesto di indossare un APVR, la relativa prova di adattamento, se prevista, non deve essere effettuata.

### **10.3.3 Durata della formazione teorica e dell'addestramento pratico**

Per la formazione teorica prevista al punto 10.3.1.2 e l'addestramento pratico previsto al punto 10.3.2, si applica il punto 10.2.4.

Per la formazione teorica prevista al punto 10.3.1.3, la durata dipende dalla complessità dell'organizzazione e deve essere tale da garantire la conoscenza degli argomenti previsti.

### **10.3.4 Aggiornamento della formazione teorica e dell'addestramento pratico**

Si applica il punto 10.2.5.

### **10.3.5 Registrazione della formazione teorica e dell'addestramento pratico**

Si applica il punto 10.2.6.

# Appendice A (normativa)

## Prova di adattabilità dei facciali a tenuta sullo specifico portatore

### A.1 Generalità

Un facciale a tenuta (quarto di maschera, semimaschera e maschera intera e semimaschera filtrante) fornisce la protezione stimata solo se è assicurata la tenuta sul viso.

È possibile che una sola misura o modello non si adatti a tutti i portatori. La valutazione del corretto adattamento è parte fondamentale del processo di selezione.

La prova di adattabilità permette di verificare che il facciale a tenuta si adatti al viso del soggetto. Durante l'esecuzione devono essere utilizzati eventuali dispositivi per la correzione della vista e tutti i DPI in dotazione che possano interferire.

Essa non sostituisce comunque la prova per il controllo dell'adattamento da eseguire prima di ogni utilizzo dell'APVR, come descritta nella nota informativa del fabbricante e nel punto 7.4.

Le prove più comunemente utilizzate sono la prova qualitativa e la prova quantitativa, comunemente denominate "Fit Test" qualitativo (vedere punto A.2) e "Fit Test" quantitativo (vedere punto A.3).

I metodi descritti per l'esecuzione delle prove sono quelli della ISO 16975-3:2017.

NOTA Possono comunque essere utilizzate altre metodologie approvate quali: dell'HSE e OSHA riportati in bibliografia [4] [5].

### A.2 Fit test qualitativo

#### A.2.1 Generalità

Il fit test qualitativo è una prova di tipo passa/non passa e si basa sulla percezione soggettiva del portatore di fughe nella zona di contatto tra il viso ed il facciale riscontrabili tramite l'agente di prova.

La prova può essere eseguita su semimaschere filtranti e su semimaschere equipaggiate con un filtro antipolvere antiparticolato o combinato. La prova non si deve eseguire su maschere intere.

Gli agenti di prova possono essere:

- sostanza amara o dolce (per esempio benzoato di denatonio e saccarina);
- composto con un odore specifico (per esempio isoamil acetato).

#### A.2.2 Principio

Il fit test qualitativo si basa sulla percezione del sapore o dell'odore della sostanza di prova da parte del portatore che indossa l'APVR all'interno di un cappuccio appositamente predisposto per creare un'atmosfera localizzata.

A tal fine sono disponibili kit commerciali.

## A.2.3 Prova con sostanza dolce o amara

### A.2.3.1 Generalità

La prova riassunta di seguito fa riferimento alla ISO 16975-3:2017 e ai documenti dell'HSE e OSHA riportati in bibliografia [4] [5] a cui si rimanda per una descrizione esaustiva delle procedure.

### A.2.3.2 Agenti di prova e attrezzatura

#### A.2.3.2.1

Gli agenti di prova devono essere innocui per il portatore ed essere accompagnati da idonea documentazione.

Nel prospetto A.1 sono riportati alcuni esempi di soluzioni utilizzabili; per altri metodi si rimanda alla ISO 16975-3:2017.

#### Prospetto A.1 Soluzioni per fit test qualitativi

Agente di prova	Composizione
Soluzione dolce (per il test di sensibilità)	0,83 g sodio saccarina in 100 ml di acqua distillata
Soluzione dolce (per la prova)	83 g sodio saccarina in 100 ml di acqua distillata
Soluzione amara (per il test di sensibilità)	13,5 mg benzoato di denatonio (Bitrex™) in 100 ml di soluzione salina (NaCl) al 5% preparata con acqua distillata
Soluzione amara (per la prova)	337,5 mg benzoato di denatonio (Bitrex™) in 200 ml di soluzione salina (NaCl) al 5% preparata con acqua distillata

#### A.2.3.2.2

Il cappuccio con visore deve avere diametro di circa 30 cm, altezza di circa 35 cm, visore trasparente e almeno un foro di circa 25 mm di diametro posizionato in un punto che sarà davanti al naso e alla bocca della persona per ospitare l'ugello del nebulizzatore.

#### A.2.3.2.3

Il nebulizzatore deve produrre 1 ml di aerosol per ogni spruzzo completo.

### A.2.3.3 Preparazione

Prima di eseguire la prova, il portatore deve astenersi dal mangiare, bere (eccetto acqua) o fumare per almeno 30 min.

Si deve verificare lo stato di conservazione del kit per la prova. In particolare, si deve verificare che il nebulizzatore non sia otturato.

Si deve verificare che il cappuccio con visore abbia le condizioni igieniche adeguate e non sia contaminato da precedenti prove; in proposito devono essere predisposte opportune procedure.

## **A.2.3.4 Test di sensibilità**

### **A.2.3.4.1 Generalità**

Innanzitutto, si deve eseguire il test di sensibilità utilizzando la soluzione di prova a bassa concentrazione (screening solution).

Il test di sensibilità serve a verificare che il portatore sia in grado di riconoscere il sapore o l'odore della sostanza di prova.

Ci si deve assicurare di non eseguire il test di sensibilità con la soluzione di prova a maggiore concentrazione, da utilizzare nella successiva fase di prova.

Nel caso il portatore non sia in grado di riconoscere la sostanza di prova (screening solution), si deve utilizzare un metodo di prova alternativo.

### **A.2.3.4.2 Procedimento**

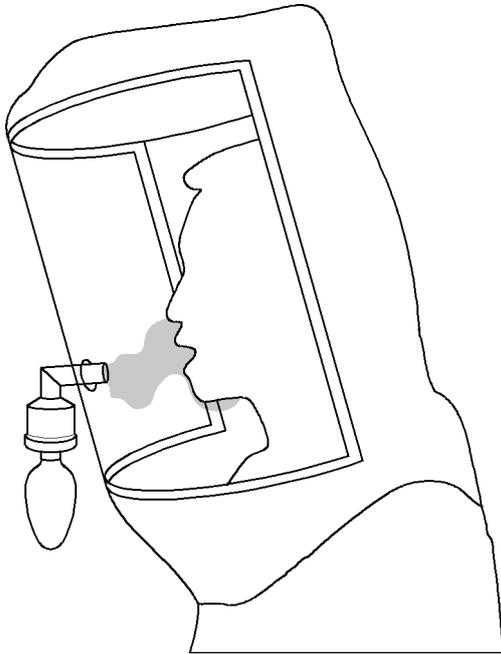
Il test di sensibilità deve essere condotto seguendo le istruzioni del fabbricante del kit. Generalmente la procedura prevede:

- a) indossare il cappuccio con visore, come riportato in figura A.1. La funzione del cappuccio è quella di delimitare uno specifico volume di aria intorno alla testa, di modo da controllare la concentrazione di aerosol presente nell'aria respirata;
- b) Riempire il nebulizzatore con la quantità raccomandata di soluzione di sensibilità (sensitivity solution) e rimuovere entrambi i tappi del nebulizzatore
- c) inserire il nebulizzatore nell'apposito foro sul visore;
- d) eseguire 10 irrorazioni all'interno del cappuccio;
- e) durante le irrorazioni respirare con la bocca aperta e la lingua distesa e indicare se si percepisce o meno la sostanza di prova. Se il portatore percepisce la sostanza di prova entro le 10 irrorazioni, il test di sensibilità è concluso e 10 è il valore soglia del portatore;
- f) se il portatore non percepisce la sostanza di prova, eseguire altre 10 irrorazioni. Se il portatore percepisce la sostanza di prova nel secondo set di irrorazioni il test di sensibilità è concluso e 20 è il valore soglia del portatore;
- g) se il portatore non percepisce la sostanza di prova, eseguire altre 10 irrorazioni. Se il portatore percepisce la sostanza di prova nel terzo set di irrorazioni il test di sensibilità è concluso e 30 è il valore soglia del portatore;
- h) se il portatore non percepisce la sostanza di prova neppure dopo 30 irrorazioni, il portatore non è adatto alla specifica sostanza di prova e ripetere il test di sensibilità con una sostanza di prova diversa.

La prova termina dopo 30 irrorazioni.

Durante tutta la prova si verifica ad ogni esercizio se il nebulizzatore risulti essere otturato. In tal caso, il test di sensibilità non può essere considerato valido e deve essere ripetuto.

## Figura A.1 Test di sensibilità per la prova mediante sostanza amara o dolce



### A.2.3.5 Prova di tenuta

La prova di tenuta deve essere condotta seguendo le istruzioni del fabbricante del kit. Generalmente la procedura prevede:

- a) chiedere al portatore se percepisce qualche sapore/odore prima dell'inizio della prova; in caso affermativo la prova deve essere rimandata;
- b) indossare correttamente l'APVR e gli altri DPI utilizzati normalmente, seguendo le istruzioni del fabbricante;
- c) riempire il nebulizzatore con la quantità raccomandata di soluzione di prova (fit-test solution) e rimuovere entrambi i tappi del nebulizzatore;
- d) indossare il cappuccio con visore, come riportato in figura A.2;
- e) Inserire l'ugello del nebulizzatore nell'apertura nella parte anteriore del cappuccio di prova e dirigere l'aerosol nello spazio tra il lato dell'APVR e il cappuccio. In alternativa, è accettabile dirigere l'aerosol su entrambi i lati dell'APVR di chi lo indossa. Spruzzare l'aerosol nel cappuccio comprimendo il bulbo del nebulizzatore 10, 20 o 30 volte in base al numero di soglia del gusto assegnato durante lo screening della soglia;
- f) Fare attenzione a non dirigere lo spray aerosol sul cappuccio per il fit-test, sull'RPD o negli occhi. Per produrre l'aerosol, afferrare il bulbo nel palmo della mano (non solo le dita) e stringere saldamente il bulbo del nebulizzatore in modo che si pieghi completamente. Quindi rilascialo e lascia che si espanda completamente.

Mantenere il nebulizzatore in posizione verticale quando si spruzza l'aerosol;

- g) Determinare che il nebulizzatore funzioni osservando ad ogni esercizio che venga prodotta una nebbia visibile;
- h) dopo il completamento di tutti gli esercizi, se il portatore dichiara di non aver percepito la soluzione durante la prova, far inserire la mano nel cappuccio e interrompere momentaneamente la tenuta dell'APVR mentre inspira attraverso la bocca. Se l'aerosol non viene percepito dopo l'interruzione della tenuta dell'APVR, il risultato della prova è nullo e deve essere identificato il motivo per cui la persona non lo ha percepito. Se invece viene percepito dopo l'interruzione della tenuta, la prova è valida e l'APVR si adatta alla persona.

Durante la prova il portatore esegue i sette esercizi riportati al punto A.4, che simulano comuni movimenti compiuti durante l'uso dell'APVR, della durata di 1 min ciascuno. È fondamentale rispettare con estrema precisione i tempi e le modalità operative indicate nella procedura scelta affinché si possa validare il test.

La prova termina al termine degli esercizi.

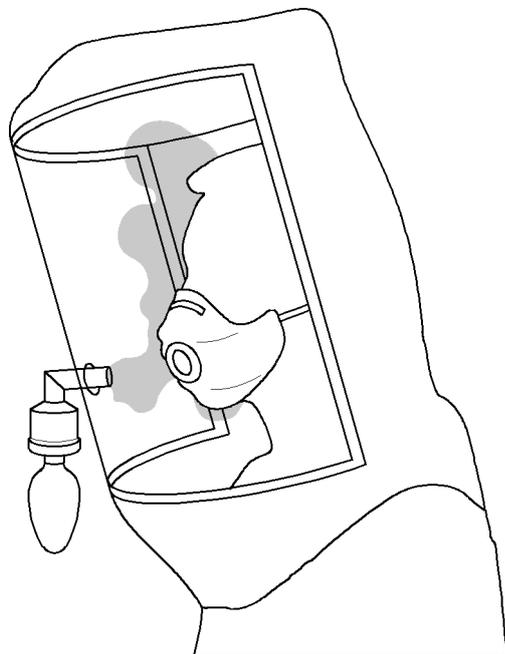
### A.2.3.6 Esito della prova

Se durante la prova il portatore percepisce la sostanza, la prova è conclusa con esito negativo e quindi:

- l'APVR non è stato indossato correttamente, oppure
- l'APVR non è adatto alle dimensioni o alla forma del volto del portatore.

Se il portatore non percepisce la sostanza, la prova è superata.

### Figura A.2 Prova di tenuta mediante sostanza amara o dolce



## A.3 Fit test quantitativo

### A.3.1 Generalità

Il fit test quantitativo fornisce una stima numerica del fattore di tenuta.

La prova può essere eseguita su tutti gli APVR che incorporano facciali a tenuta. Alcune limitazioni sono imposte dai metodi di prova come indicato nel prospetto A.2.

Nel prospetto A.2 sono riportati i fattori di tenuta minimi raccomandati per le diverse tipologie di facciali e di metodo.

#### prospetto A.2 Fattori di tenuta minimi raccomandati

Norma tecnica	DPI	Fattore di tenuta (FF)		
		Metodo in camera di prova <sup>a)</sup>	Metodo del conteggio delle particelle <sup>a)</sup>	Metodo della pressione negativa <sup>a)</sup>
UNI EN 149	FF P1	non applicabile	100 <sup>b)</sup>	non applicabile
	FF P2	non applicabile	100 <sup>b)</sup>	non applicabile
	FF P3	100	100	non applicabile
UNI EN 140	Semimaschera	100	100	100
UNI EN 136	Maschera intera	2000	2000	500

a) I fattori di tenuta sono riferiti alla ISO 16975-3:2017. In caso di riferimento ai documenti HSE o INRS, i fattori di tenuta applicabili sono quelli riscontrabili nei documenti riportati in bibliografia.

b) Per la valutazione del risultato della prova, attenersi strettamente alle istruzioni del fabbricante dello strumento di misura.

### A.3.2 Metodo in camera di prova

Per la maschera intera si applica il metodo descritto al punto 8.16 della UNI EN 136:2000, considerando solo il portatore e l'APVR come ricevuto.

Per la semimaschera si applica il metodo descritto al punto 7.13 della UNI EN 140:2000, considerando solo il portatore e l'APVR come ricevuto.

Per le semimaschere filtranti FFP3 si applica il metodo descritto al punto 8.5 della UNI EN 149:2009, considerando solo il portatore e l'APVR come ricevuto.

Il risultato della prova è espresso come percentuale di perdita verso l'interno (P) e viene convertito in "Fit Factor" (FF) utilizzando le seguenti formule:

$$ff_i = 100 / P;$$

$$FF = n / (1/ff_1 + 1/ff_2 + 1/ff_3 \dots + 1/ff_n); \text{ dove:}$$

$ff_i$  è il valore relativo all'i-esimo esercizio richiesto dalle pertinenti norme tecniche;

n è il numero di esercizi.

### **A.3.3 Metodo del conteggio delle particelle**

#### **A.3.3.1 Generalità**

La prova descritta fa riferimento al documento dell'HSE riportato in bibliografia.

Mediante il presente metodo di prova possono essere sottoposte a prova le seguenti tipologie di APVR:

- semimaschere filtranti;
- semimaschere;
- maschere intere.

Un dispositivo di conteggio delle particelle conta il numero di particelle presenti nell'ambiente che penetra nel facciale e confronta tale valore con il numero di particelle a cui è esposto il facciale mentre il portatore esegue gli esercizi riportati al punto A.4. Il metodo può utilizzare come prova le particelle dell'ambiente o quelle prodotte da un generatore di aerosol.

#### **A.3.3.2 Taratura**

I dispositivi di conteggio delle particelle devono essere tarati secondo le indicazioni del fabbricante e deve essere reso disponibile per la consultazione un registro di taratura.

#### **A.3.3.3 Preparazione**

Le semimaschere filtranti devono essere sottoposte a prova con un opportuno adattatore che permetta di collegare la sonda di campionamento dello strumento utilizzato all'interno del facciale a tenuta nella zona di respirazione; i dispositivi di campionamento (sonde) devono essere progettati e utilizzati in modo tale che il campione sia prelevato in un punto vicino al viso, a metà strada tra il naso e bocca, non a contatto con le labbra ad evitare la sua ostruzione. Il punto di campionamento interno non deve essere isolato dal naso o dalla bocca mediante una partizione fisica. Ad esempio, se si utilizza un facciale completo, il punto di campionamento deve trovarsi all'interno della semimaschera interna. Occorre prestare attenzione per garantire che il tubo di campionamento non sia esteso oltre quanto necessario per prelevare un campione dalla zona di respirazione.

Le semimaschere e le maschere intere devono essere sottoposte a prova come dispositivo a pressione negativa utilizzando un opportuno adattatore e collegando un filtro antiparticolato, per meglio evidenziare il risultato nella prova è meglio utilizzare un filtro di tipo P3 (vedere UNI EN 143:2021) o un filtro combinato che incorpori un filtro di tipo e classe P3 (vedere UNI EN 14387:2021). Qualora si voglia utilizzare un filtro antiparticolato di una classe diversa, tale possibilità deve essere verificata con le istruzioni dell'attrezzatura di prova utilizzata.

##### **A.3.3.3.1**

Nel caso di maschere e semimaschere appartenenti ad APVR a pressione negativa, se possibile il filtro usato dovrebbe essere dello stesso tipo utilizzato generalmente con il facciale che si sta sottoponendo a prova.

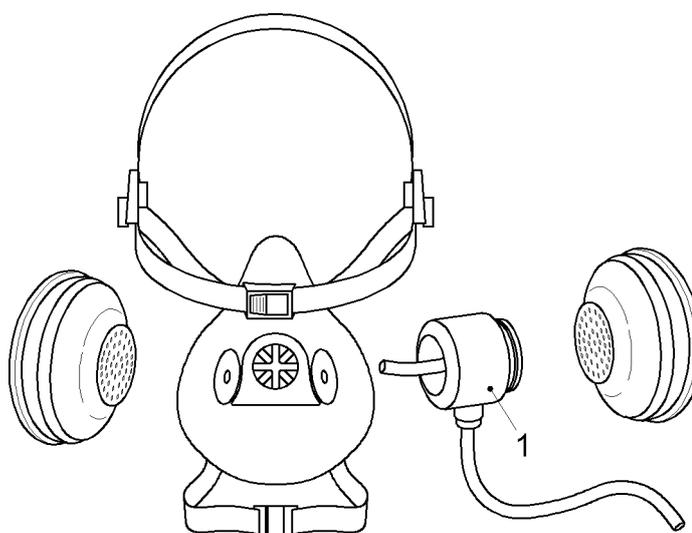
Il posizionamento ed il peso del sistema costituito dall'adattatore utilizzato per collegare il filtro o i filtri e dalla sonda di campionamento dello strumento deve essere tale da non influenzare la tenuta dell'APVR. A titolo esemplificativo, in figura A.3 è fornito uno schema di montaggio di un adattatore su una semimaschera.

Se per la prova si utilizza un APVR già utilizzato, si deve verificare che esso sia idoneo all'uso come descritto nelle istruzioni del fabbricante.

### Figura A.3 Schema di montaggio di un adattatore su una semimaschera

Legenda

1 Adattatore



#### A.3.3.3.2

Occorre prestare attenzione per ridurre al minimo le particelle generate dal corpo all'interno dell'APVR in quanto si presume che tutte le particelle campionate dall'interno dell'APVR siano dovute alla perdita di tenuta. Per esempio, le particelle possono essere rilasciate dai polmoni per un periodo di tempo dopo aver fumato sigarette o sigarette elettroniche. Pertanto, il portatore deve astenersi dal fumare per almeno 30 min prima della prova.

NOTA La norma ISO 16975-3 prevede 30 minuti, tuttavia è consigliabile astenersi dal fumare per almeno 60 minuti in caso di fumatori assidui. In casi estremi valutare altri metodi di prova.

L'APVR da sottoporre a prova deve essere indossato secondo le istruzioni del fabbricante per almeno 2 min prima di far partire la prova di modo che le particelle presenti all'interno del facciale siano espulse.

#### A.3.3.3.3

Prima dell'inizio della prova, deve essere lasciato al portatore un tempo sufficiente ad abituarsi all'APVR e di apportare le modifiche necessarie al corretto indossamento. Per esempio, le cinghie troppo strette potrebbero non essere notate immediatamente.

### **A.3.3.4 Procedura di prova**

#### **A.3.3.4.1**

Devono essere eseguiti tutti i controlli diagnostici giornalieri richiesti dal produttore. Lo strumento deve superare tutti i controlli richiesti prima che possano iniziare i test di adattamento. Fare riferimento alle istruzioni del produttore per le specifiche e per le indicazioni sulle condizioni ambientali più appropriate. L'operatore (vedere "Fit tester" di cui alla ISO 16975-3) deve essere in grado di valutare i risultati restituiti dall'attrezzatura prima di iniziare il test.

#### **A.3.3.4.2**

Durante la prova si deve eseguire la serie completa degli esercizi descritti nel protocollo della norma presa a riferimento (esempi sono riportati al punto A.4).

### **A.3.3.5 Esito della prova**

Nel caso di utilizzo del protocollo ISO e Osha, per ognuno degli esercizi il dispositivo di conteggio delle particelle rileva il fattore di tenuta FF (calcolato rapportando la concentrazione ambientale e quella all'interno del facciale). Se il valore del fattore di tenuta complessivo ("overall fit factor" così definito nella ISO16975-3:2017), rilevato dallo strumento, calcolato sulle diverse prove risulta minore del limite riportato nel prospetto A.2, la prova deve ritenersi conclusa con esito negativo.

Nel caso di utilizzo del protocollo HSE, per ognuno degli esercizi il dispositivo di conteggio delle particelle rileva il fattore di tenuta FF (calcolato rapportando la concentrazione ambientale e quella all'interno del facciale). Se, per ognuno degli esercizi, il valore rilevato dallo strumento risulta minore del limite riportato nel prospetto A.2, la prova deve ritenersi conclusa con esito negativo.

In entrambi i casi l'esito negativo della prova significa che il facciale non è stato indossato correttamente o non è adatto alle dimensioni o alla forma del volto della persona da sottoporre a prova.

Per il protocollo della ISO 16975-3:2017, per ognuno degli esercizi il dispositivo di conteggio delle particelle rileva il fattore di tenuta FF (calcolato rapportando la concentrazione ambientale e quella all'interno del facciale). Se, il valore medio finale rilevato dallo strumento risulta minore del limite riportato nel prospetto A.2, la prova deve ritenersi conclusa con esito negativo. Questo significa che il facciale non è stato indossato correttamente o non è adatto alle dimensioni o alla forma del volto della persona da sottoporre a prova.

## **A.3.4 Metodo della pressione negativa CNP**

### **A.3.4.1 Premessa**

Il metodo CNP fornisce un'alternativa ai metodi di prova di tenuta che utilizzano aerosol e si applica a maschere intere e semimaschere (non filtranti). Il metodo CNP è basato sulla fuoriuscita di aria da un APVR, temporaneamente a tenuta, che è in grado di generare e quindi mantenere una pressione negativa costante all'interno del facciale. La quantità di aria in uscita è controllata in modo che, durante la prova, all'interno del respiratore sia mantenuta una pressione costante negativa. Il livello di pressione è selezionato per replicare la pressione media di ispirazione che causa perdite nel respiratore in normali condizioni di utilizzo. Con pressione mantenuta costante, il flusso d'aria che defluisce dal respiratore è uguale al flusso d'aria in entrata nel respiratore. Pertanto, la misura del flusso di aria in uscita, richiesto per mantenere temporaneamente la pressione costante nel respiratore a tenuta, costituisce una misura diretta delle perdite nel respiratore. Il metodo CNP misura le perdite attraverso il facciale per

determinare la tenuta sul volto per respiratori a pressione negativa. I produttori di strumenti per il metodo CNP forniscono gli opportuni adattatori, che sostituiscono gli elementi filtranti, per consentire la misurazione su diverse tipologie di APVR.

#### **A.3.4.2 Procedura di prova**

Per eseguire la prova, il soggetto chiude la bocca e tiene il respiro, dopo di che una pompa d'aria aspira l'aria dall'APVR ad una pressione costante pre-selezionata. Il risultato della prova è espresso come velocità di perdita d'aria attraverso l'APVR, in cc/min. La qualità e la validità dei test di misura CNP sono determinati dalla variazione nel tempo della pressione nell'APVR; il tempo di misurazione è generalmente di circa otto secondi. Lo strumento fornisce un tracciato della variazione di pressione nel tempo all'interno dell'APVR ed è utilizzato per determinare la validità e la qualità della prova utilizzando la formula:

$$CNP_{QNF} = \frac{IFR}{LFR}$$

dove:

IFR = Inspiratory Flow Rate - Flusso Inspiratorio (Frequenza Respiratoria)

LFR = Leakage Flow Rate (media della perdita del flusso d'aria misurato con la testa ferma al termine di ogni esercizio previsto).

La pressione di prova per il test dovrebbe essere impostata secondo le indicazioni del produttore, cioè per esempio 25mmH<sub>2</sub>O per una maschera completa e 15mmH<sub>2</sub>O per una semimaschera. Valutare i parametri indicati dal produttore della propria attrezzatura di prova.

È importante che durante la parte di misurazione della prova il portatore rimanga fermo e non respiri né faccia movimenti con la bocca o movimenti facciali. Infatti, la minima variazione di pressione all'interno del facciale, causato dal movimento, può influenzare il risultato della prova di idoneità e invalidare il test. Durante la prova il portatore dovrebbe anche mantenere la bocca chiusa. Il portatore deve avere il tempo di fare pratica della procedura di respirazione richiesta in questa prova.

L'intera procedura di verifica e di prova deve essere spiegata al soggetto sottoposto alla prova prima della conduzione della stessa.

#### **A.3.4.3 Esercizi di prova**

Quando si esegue la prova la misurazione della differenza di pressione non può essere effettuata durante gli esercizi e quindi i fattori di adattamento statico sono misurati alla fine di ogni esercizio. Si devono svolgere gli esercizi descritti nel prospetto A.3, che differisce dal prospetto A.5 previsto per gli altri metodi di controllo dell'adattabilità (vedere punto A.4).

### Prospetto A.3 Esercizi da svolgere per il metodo CNP

Esercizio	Descrizione
Respirare normalmente	In una posizione normale, senza parlare, il soggetto deve respirare normalmente per 1 min. Dopo l'esercizio di normale respirazione, il soggetto, con la testa dritta, deve tenere il respiro per circa 10 s durante la misurazione del test.
Respirare profondamente	In una posizione normale, il soggetto deve respirare profondamente per 1 min. Dopo l'esercizio di respirazione profonda, il soggetto deve tenere la testa dritta e tenere il respiro per circa 10 s durante la misurazione del test.
Muovere il capo a destra e a sinistra	In piedi, il soggetto deve lentamente girare la testa da un lato all'altro tra le posizioni estreme su ciascun lato per 1 min. Dopo l'esercizio laterale, il soggetto deve tenere la testa verso sinistra e tenere il respiro per circa 10 s durante la misurazione del test. Successivamente, il soggetto deve tenere la testa diritta e tenere il respiro per 10 s durante la misurazione del test.
Muovere il capo in alto ed in basso	In piedi, il soggetto deve lentamente spostare la testa verso l'alto e verso il basso (circa 15-20 volte) per 1 min. Dopo l'esercizio si ferma con la testa verso l'alto e deve tenere il respiro per circa 10 s durante la misurazione del test. Successivamente, il soggetto deve tenere la testa diritta e tenere il respiro per circa 10 s durante la misurazione del test.
Parlare	Il portatore dovrebbe parlare ad alta voce lentamente e abbastanza forte per essere udito chiaramente da chi esegue la prova. Dopo l'esercizio di conversazione, il soggetto deve tenere la testa diritta e tenere il respiro per circa 10 s durante la misurazione del test.
Piegarsi	Il portatore deve stare in piedi e piegarsi come per toccare le dita dei piedi e poi tornare in posizione verticale. Ripetere circa 10-15 volte in 1 min. Dopo l'esercizio di flessione, il soggetto deve tenere la testa diritta e tenere il respiro per circa 10 s durante la misurazione del test.
Respirare normalmente	Ripetere l'esercizio iniziale.

#### A.3.4.4 Valutazione dei risultati

Si deve raggiungere per ogni esercizio un livello minimo del fattore di tenuta uguale o maggiore di 100 per un respiratore a semimaschera e un livello minimo uguale o maggiore di 500 per un respiratore a pieno facciale.

### A.3.5 Metodo della pressione negativa CNP REDON

#### A.3.5.1 Premessa

Il termine REDON è utilizzato per distinguere il presente metodo da quello trattato al punto A.3.4. Il presente metodo è chiamato CNP REDON perché il respiratore è rimosso e rindossato due volte durante la prova.

#### A.3.5.2 Procedura di prova

La procedura di prova, il principio e l'apparecchiatura utilizzata sono equivalenti a quanto descritto nel punto A.3.4.

#### A.3.5.3 Esercizi di prova

Per il tempo richiesto, il soggetto deve eseguire gli esercizi di prova di adattamento descritti nel prospetto A.4, che differisce dal prospetto A.5 previsto per gli altri metodi di controllo dell'adattabilità (vedere punto A.4). Le misurazioni della portata della perdita sono effettuate dopo che ogni esercizio è completato.

#### **Prospetto A.4 Esercizi da svolgere per il metodo CNP REDON**

Esercizio	Descrizione
Respirare normalmente	Il soggetto deve stare in piedi e respirare normalmente, senza parlare, per 30 secondi. Dopo questo esercizio di respirazione normale, il soggetto deve guardare avanti, mentre trattiene il respiro per 10 s durante la misurazione.
Piegarsi	Il soggetto deve chinarsi, come se stesse andando a toccare le dita dei piedi, rimanendo in posizione per 30 s. Quindi, la misurazione è effettuata mentre il soggetto, rimanendo chinato, trattiene il respiro per 10 s.
Scuotimento della testa	Per circa 5 s, il soggetto deve scuotere la testa energicamente mentre parla ad alta voce. Quindi, la misurazione è effettuata mentre il soggetto guarda in avanti, trattenendo il respiro per 10 s.
REDON 1	Il soggetto deve rimuovere l'APVR, allentare tutte le cinghie e indossare nuovamente l'APVR. Quindi, la misurazione è effettuata mentre il soggetto guarda in avanti, trattenendo il respiro per 10 s.
REDON 2	Il soggetto deve rimuovere nuovamente l'APVR, allentare tutte le cinghie e rindossare l'APVR. Quindi, la misurazione è effettuata mentre il soggetto guarda in avanti, trattenendo il respiro per 10 s.

#### **A.3.5.4 Valutazione dei risultati**

Si deve raggiungere per ogni esercizio un livello minimo del fattore di tenuta uguale o maggiore di 100 per un respiratore a semimaschera e un livello minimo uguale o maggiore di 500 per un respiratore a pieno facciale.

#### **A.4 Esercizi da svolgere nelle prove di fit test**

Per le prove di tipo qualitativo o quantitativo (CNC) ogni esercizio dovrebbe essere svolto almeno per 1 min.

#### **prospetto A.5 Esercizi da svolgere durante le prove di fit test**

Esercizio	Descrizione
Respirare normalmente	Respirare come a riposo senza muoversi e senza parlare.
Respirare profondamente	Respirare profondamente in maniera lenta senza iperventilare.
Muovere il capo a destra e a sinistra	Muovere la testa lentamente da lato a lato approssimativamente 15-20 volte. Fermarsi ad ogni lato ed inalare.
Muovere il capo in alto ed in basso	Muovere la testa lentamente dall'alto al basso approssimativamente 15-20 volte. Fermarsi ad ogni movimento nella posizione in alto ed inalare.
Parlare	Contare con voce sufficientemente chiara per essere compresa dal tecnico che esegue la prova.
Piegarsi	Dalla posizione eretta piegarsi come per toccare le dita dei piedi. Quindi tornare in posizione eretta. Ripetere la prova 10-15 volte.
Respirare normalmente	Respirare come a riposo senza muoversi e senza parlare.

## A.5 Ripetizione del fit test

Quando il fit test risulta negativo, l'operatore dovrebbe individuarne le cause ed eventualmente ripeterlo.

Qualora, nonostante le ripetizioni, il risultato fosse negativo, si deve:

- nel caso siano disponibili più taglie dello stesso APVR, valutare l'uso di una taglia differente;
- nel caso siano disponibili modelli differenti dello stesso APVR, valutare l'uso di un modello differente;
- valutare l'uso di un APVR differente.

## A.6 Rapporto di prova

Il rapporto di prova deve contenere almeno le informazioni seguenti:

- a) nominativo del portatore;
- b) fabbricante, modello e misura dell'APVR;
- c) indicare se l'APVR è quello in dotazione al portatore;
- d) nel caso l'APVR non sia in dotazione al portatore, specificarne l'origine;
- e) indicare le condizioni dell'APVR (per esempio: nuovo, usato);
- f) metodo di fit test utilizzato e l'eventuale fattore di tenuta minimo raccomandato, facendo riferimento alla presente norma;
- g) la data di preparazione dell'agente di prova, nel caso di fit test qualitativo;
- h) la concentrazione ambientale della sostanza di prova, nel caso di fit test quantitativo;
- i) la condizione in cui gli esercizi sono svolti durante la prova;
- j) il risultato di prova:
  - passa/non passa, nel caso di fit test qualitativo;
  - il fattore di tenuta, nel caso di fit test quantitativo, con il metodo in camera di prova;
  - il fattore di tenuta registrato per ciascun esercizio, negli altri casi di fit test quantitativo;
- k) eventuale numero di ripetizioni effettuate, per ottenere un risultato positivo, e indicazione delle motivazioni dei precedenti risultati negativi;
- l) indicazione degli eventuali DPI indossati insieme all'APVR durante il fit test;
- m) la data del fit test;
- n) i dettagli dell'apparecchiatura di prova (per esempio: numero di serie, ultima data di taratura);

o) il nominativo, l'azienda e la firma del tecnico che esegue il fit test.

## **A.7 Periodicità**

La periodicità dell'esecuzione del fit test deve essere stabilita dal responsabile del programma di protezione delle vie respiratorie e deve essere almeno triennale.

La prova deve comunque essere ripetuta qualora cambi l'APVR o avvengano significative variazioni della fisionomia del volto del portatore (per esempio, a seguito di intervento chirurgico, di importanti variazioni di peso).

## BIBLIOGRAFIA

- UNI 10720:1998<sup>8</sup> Guida alla scelta e all' uso degli apparecchi di protezione delle vie respiratorie
- UNI 11439:2012<sup>9</sup> Autorespiratori a circuito aperto ad aria compressa a pressione positiva - Indicazioni per la manutenzione
- UNI EN 402:2004 Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Autorespiratori a circuito aperto ad aria compressa con dosatore automatico e con maschera intera o boccaglio completo per la fuga - Requisiti, prove, marcatura
- UNI EN 403:2005 Apparecchi di protezione delle vie respiratorie per autosalvataggio - Dispositivi filtranti con cappuccio per la fuga dal fuoco - Requisiti, prove, marcatura
- UNI EN 1146:2006 Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Autorespiratori ad aria compressa a circuito aperto con cappuccio, per la fuga - Requisiti, prove, marcatura
- UNI EN 12021:2014 Equipaggiamento per la respirazione - Gas compressi per respiratori
- UNI EN 13794:2004 Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Autorespiratori a circuito chiuso per la fuga - Requisiti, prove, marcatura
- DIN 58647-7:1997 Respiratory protective devices for self-rescue - Part 7: Filtering devices for self-rescue; requirements, testing, marking
- DIN 58652-2:1997 Respiratory protective devices - Self-contained closed-circuit breathing apparatus - Part 2: Chemical oxygen (KO<sub>2</sub>) generating type for work and rescue; requirements, testing, marking
- [1] Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- [2] Direttiva (UE) 2019/1831 della Commissione del 24 ottobre 2019 che definisce un quinto elenco di valori limite indicativi di esposizione professionale in attuazione della direttiva 98/24/CE del Consiglio e che modifica la direttiva 2000/39/CE della Commissione
- [3] AIDII – Associazione Italiana Degli Igienisti Industriali
- [4] Health and Safety Executive – Operational Circular OC 282/28 - 30/4/2012 – ver. 6 - Fit testing of respiratory protective equipment facepieces (<http://www.hse.gov.uk>)
- [5] Occupational Safety and Health Administration N 1910.134 App A – Fit test Procedures (<https://www.osha.gov>)
- [6] Decreto Ministeriale 2 maggio 2001 "Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI)" [pubblicato nel Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 209 dell'8 settembre 2001, Serie Generale]

---

<sup>8</sup> La UNI 10720:1998 è stata ritirata il 9 febbraio 2006, tuttavia è citata nel D. M. 2 maggio 2001 [6].

<sup>9</sup> La UNI 11439:2012 è stata ritirata il 23 febbraio 2023.

- [7] Direttiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 giugno 2010 in materia di attrezzature a pressione trasportabili
- [8] Decreto Interministeriale 10 ottobre 2023 "Revisione tabelle malattie professionali"
- [9] Regolamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2016 sui dispositivi di protezione individuale e che abroga la Direttiva 89/686/CEE del Consiglio
- [10] Decreto Legge 21 ottobre 2021, n. 146 "Misure urgenti in materia economica e fiscale, a tutela del lavoro e per esigenze indifferibili"

## Copyright

Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.