



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

### **GUIDA ALLA SCELTA DEI FILTRI**

La scelta del dispositivo filtrante di protezione delle vie respiratorie è legata alla natura e al rischio derivante dalle condizioni in cui si opera. Nella scelta del dispositivo filtrante è necessario tenere in considerazione i fattori di protezione nominale e operativo, il tipo di filtro da utilizzare, la capacità di filtrazione del dispositivo ed analizzare le condizioni dell'ambiente in cui si opera.

### **FATTORI DI PROTEZIONE**












È necessario conoscere la concentrazione ed i limiti di esposizione professionale per il contaminante da cui ci si vuole proteggere, dal cui rapporto si determina il minimo fattore di protezione necessario (secondo la **EN 529**). Il fattore di protezione dei dispositivi di protezione delle vie respiratorie si riferisce al dispositivo integro e utilizzato in modo corretto. Un valore più cautelativo del livello di protezione associato a ciascun dispositivo è denominato fattore di protezione operativo (**FPO**), valore più realistico del Fattore di Protezione Nominale (**FPN**), perché ottenuto da valori misurati nell'ambiente di lavoro. Tale valore è assimilabile al Fattore di Protezione Assegnato (**FPA**) che rappresenta il livello di protezione delle vie respiratorie realisticamente ottenibile nell'ambiente di lavoro per il **95%** degli operatori addestrati.

<b>Dispositivo</b>	<b>Protezione</b>	<b>FPN</b>	<b>FPO</b>
Facciale filtrante a semimaschera	FFP1	4	4
	FFP2	12	10
	FFP3	50	30
Filtro antipolvere con semimaschera	P1	4	4
	P2	12	10
	P3	50	30

Filtro antipolvere con maschera a pieno facciale	P1	5	4
	P2	20	15
	P3	1 000	400
Filtro antigas con semimaschera	-	50	30
Filtro antigas con maschera a pieno facciale	-	2 000	400

### TIPO DI FILTRO

Le specie di contaminanti possono essere presenti in forme diverse: come particolato, in forma gassosa, o come combinazione delle due. Di conseguenza bisogna scegliere il tipo di filtro in grado di offrire la protezione maggiore per il rischio derivante dai diversi contaminanti. Secondo le norme **UNI EN 14387** e **UNI EN 143**, i diversi tipi di filtro sono riconoscibili attraverso colori distintivi riportati di seguito insieme alle relative protezioni:

CODICE FILTRO	TIPO FILTRO	PROTEZIONE
	AX	Gas e vapori organici con temperatura di ebollizione < 65°C
	A	Gas e vapori organici con temperatura di ebollizione > 65°C
	B	Gas e vapori inorganici (compreso Acido Cianidrico)
	E	Anidride solforosa
	K	Ammoniaca e derivati
	CO	Monossido di carbonio
	Hg	Vapori di mercurio
	NO	Vapori nitrosi
	Reaktor	Iodio e ioduro di metile radioattivi, radionuclidi
	P	Polveri, fumi e nebbie
	SX	Filtri speciali (disponibili a richiesta)

Oltre al tipo del dispositivo filtrante, è necessario scegliere opportunamente la classe del filtro. Di seguito sono riportate le concentrazioni di prova richieste dalle **UNI EN 14387** e **UNI EN 143** delle sostanze tossiche in funzione della classe di filtrazione del dispositivo:

Tipo di filtro	Classe di filtrazione	Massima concentrazione consentita
Filtri antigas	Capacità	
	1	0.1% vol
	2	0.5% vol
	3	1.0% vol
Filtri antipolvere	Efficienza	
	1	4*T.L.V.
	2	12*T.L.V.
	3	50*T.L.V. (con semimaschera) 100*T.L.V. (con maschera a pieno facciale)

**N.B.** Non utilizzare i dispositivi filtranti:

- in atmosfera con carenza di ossigeno (<17%)
- in ambienti scarsamente ventilati o confinati, a meno che non siano ben ventilati e la concentrazione dell'inquinante non sia nota e inferiore al valore massimo consentito per l'utilizzo del dispositivo
- nei casi in cui non siano note le specie o le concentrazioni delle specie tossiche o in cui si possa incorrere in rischi immediati per la salute
- con concentrazioni superiori a quelle per cui è consentito l'utilizzo del dispositivo filtrante scelto
- con sostanze che non possono essere percepite dall'operatore
- con sostanze asfissianti

È necessario lasciare l'area e successivamente rimuovere il dispositivo se:

- la respirazione diventa difficoltosa
- si iniziano a percepire odori
- compaiono vertigini, irritazioni o altre manifestazioni
- si notano danni a carico del dispositivo

Assicurarsi, inoltre, che non siano presenti specie tossiche in forma gas nel caso in cui si utilizzi un dispositivo filtrante esclusivamente antipolvere e, viceversa, non siano presenti contaminanti in forma di particolato nel caso si utilizzi un filtro antigas.

Il dispositivo filtrante svolge una protezione efficace solo se correttamente indossato.

### **DURATA DEL FILTRO**

La durata del filtro dipende dalla classe e dal tipo di utilizzo: l'umidità e la temperatura dell'aria inspirata, il consumo di aria da parte dell'utilizzatore e le concentrazioni e le combinazioni dei contaminanti tossici presenti nell'ambiente influenzano il tempo di funzionamento del dispositivo. Per questi motivi non è possibile specificare una durata del dispositivo se non sono noti tutti i fattori che la influenzano. Normalmente la rottura del filtro si manifesta con la percezione di odori da parte dell'utilizzatore.

Per quanto riguarda i filtri antiparticolato il tempo di vita del dispositivo è dettata dall'intasamento del filtro, che comporta un incremento della resistenza respiratoria.

Nella tabella di seguito sono riportate alcune tra le principali specie di contaminanti tossici, i rispettivi valori di **TLV** (*Threshold Limit Value*) e di **IDLH** (*Immediately Dangerous to Life or Health Concentrations*), e il tipo di dispositivo delle vie respiratorie suggerito. I dati si rifanno, dove disponibili, a quelli riportati dal **NIOSH** (*National Institute for Occupational Safety and Health*).

**ATTENZIONE: Nel caso di valori di TLV e IDLH molto bassi utilizzare ESCLUSIVAMENTE maschere a pieno facciale.**

SOSTANZA TOSSICA	TLV	IDLH	Tipo di filtro
1,1,1-2 Tetracloroetano	1 ppm	100 ppm	AP3
1,1-Dicloroetano	100 ppm	3000 ppm	AX
1,2,3-Tricloropropano	10 ppm*	100 ppm	AP
1,2-Dicloroetilene	200 ppm	1000 ppm	AX
1-Cloro-1-Bromometano	200 ppm	2000 ppm	AX
1-Cloro-1-Nitropropano	2 ppm	100 ppm	AP2
2-aminopiridine	0.5 ppm	5 ppm	KP
2-Cloroacetofenone	0.05 ppm	2.4 ppm	AP2
4-Aminoaniline	0.1 mg/m3	25 mg/m3	AP3
Acetaldeide	100 ppm*	2000 ppm	AX
Acetamide	-	-	AP3
Acetato di amile	100 ppm	1000 ppm	A
Acetato di butile	150 ppm	1700 ppm	A
Acetato di etile	400 ppm	2000 ppm	AP2
Acetilene	2500 ppm**	-	Autorespiratore
Acetone	250 ppm	2500 ppm	AXP3
Acetonitrile	20	500	AP3
Acido acetico	10 ppm	50 ppm	EP2-BP2
Acido acetilsalicilico	5 mg/m3	-	P2-P3
Acido acrilico	2 ppm	-	AP
Acido arsenico	0.002 mg/m3**	5 mg/m3	P3
Acido benzoico	-	-	P2-P3
Acido borico	1 mg/m3	-	P2-P3
SOSTANZA TOSSICA	TLV	IDLH	Tipo di filtro
Acido bromidrico	3 ppm**	30 ppm	EP2
Acido cianidrico	10 ppm	50 ppm	B***
Acido cloridrico	5 ppm**	50 ppm	BP-EP
Acido cloroacetico	0.05 ppm	-	AP3

Acido fluoridrico	3 ppm	30 ppm	EP-BP
Acido formico	5 ppm	30 ppm	E-B
Acido fosforico	1 mg/m3	1000 mg/m3	P3
Acido ftalico	-	-	P2-P3
Acido iodrico	2 ppm	-	B
Acido nitrico	2 ppm	25 ppm	EP2-BP2-NOP2
Acido ossalico	1 mg/m3	500 mg/m3	P3
Acido perclorico	0.002 mg/m3 *_**	-	BP2
Acido picrico	0.1 mg/m3	75 mg/m3	P3
Acido solfidrico	10 ppm**	100 ppm	B-S
Acido solforico	1 mg/m3	15 mg/m3	P2-P3
Acido tiolico	1 ppm	-	B
Acrilamide	0.03 mg/m3*	60 mg/m3	AP3
Acronitrile	1 ppm	85 ppm	A
Acroleina	0.1 ppm	2 ppm	AXP3
Adiponitrile	4 ppm	-	AP
Alchilmercurio	0.01 mg/m3	-	HgP3
Alcol allilico	2 ppm	20 ppm	A
Alcol benzilico	-	-	A
Alcol butilico (butanolo)	0.5 ppm **	1400 ppm	A
Alcol etilico	1000 ppm	3300 ppm	A
Alcol isopropilico	400 ppm	2000 ppm	A
Alcol propilico	200 ppm	800 ppm	A
Aldrin	0.25 mg/m3*	25 mg/m3	AP3
Alfa metil stirene	50 ppm	700 ppm	A
Alletrina	-	-	P2-P3
Alluminio (polvere)	5 mg/m3	-	P2-P3
Allil glicil etere	5 ppm	50 ppm	A
Allil propildisulfide	2 ppm	-	BP
Amilaldeide	50 ppm	-	A
Aminotoluene	2 ppm*	50 ppm	A
Ammoniaca	25 ppm	300 ppm	KP3
Ammonio cloruro	10 mg/m3	-	P
Ammonio nitrato	-	-	P2-P3
Anidride acetica	5 ppm**	200 ppm	A
Anidride carbonica	5000 ppm	40000 ppm	Autorespiratore
Anidride Clorica	0.1 ppm	5 ppm	B
Anidride ftalica	6 mg/m3	60 mg/m3	AP2
Anidride maleica	1 mg/m3	10 mg/m3	AP2
Anidride solforica	-	-	EP2
Anidride solforosa	2 ppm	100 ppm	E
Aniline	2 ppm*	100 ppm	AP3
Anisolo	-	-	A
Antimonio e composti	0.5 mg/m3	50 mg/m3	P

Antracene	0.1 mg/m3*	80 mg/m3	AP3
Arsina	0.002 ppm*- **	3 ppm	Autorespiratore
Asbesto	-	100.000 f/ m3*	P3
Atrazina	5 mg/m3	-	P
Benzaldeide	-	-	A
Benzene	0.1 ppm*	500 ppm	A
Benzidina	-*	-	P3
Benzilamine	-	-	A
Benzino	-	-	A
Benzonitrile	-	-	A
Benzopirene	-	0.002 mg/ m3	P3
Bifenile	0.02	-	AP
Bromo	0.1 ppm	3 ppm	B
Bromoformio	0.5 ppm	850 ppm	AP3
Bromuro di benzile	-	-	BP2-AP2
Bromuro di etile	200 ppm	2000 ppm	AX
Butano	800 ppm	-	AX
Canfora	2 mg/m2	200 mg/m3	AP
Catecolo	5 ppm	-	AP2
Cherosene	100 mg/m3	-	A
Chetene	0.5 ppm	5 ppm	Autorespiratore
Cianogeno	10 ppm	-	B
Cicloesano	300 ppm	1300 ppm	A
<b>SOSTANZA TOSSICA</b>	<b>TLV</b>	<b>IDLH</b>	<b>Tipo di filtro</b>
Cicloesano	50 ppm	400 ppm	A
Cicloesanone	25 ppm	700 ppm	A
Clordano	0.5 mg/m3*	100 mg/m3	AP2
Cloro d'etile	1000 ppm	3800 ppm	AX***
Cloro	0.5 ppm**	10 ppm	B
Cloroacetaldeide	1 ppm**	45 ppm	A
Clorobenzene	75 ppm	1000 ppm	A
Clorobenzo malenonitrile	0.05 mg/m3**	2 mg/m3	AP3
Clorodifenili	0.001 mg/m3*	5 mg/m3	AP
Cloroformio	2 ppm *	500 ppm	AX
Cloropicrina	0.1 ppm	2 ppm	A
Clorostirene	50 ppm	-	A
Cloruro di allile	1 ppm	250 ppm	AX
Cloruro di allile	1 ppm	250 ppm	AX***
Cloruro di benzile	1 ppm**	10 ppm	BP2-AP2

Cloruro di metile radioattivo	-	-	A/Reaktor
Cloruro di vinile	1 ppm*	-	AX
Cloruro di zolfo	1 ppm	500 ppm	BP2
Composti dell'uranio	0.05 mg/m3*	10 mg/m3	P3
Cresolo	2.3 ppm	250 ppm	AP3
Crinolina	-	-	A
Crisene	0.1 mg/m3*	80 mg/m3	P3
Cromo (III) Cromo (VI)	0.5 mg/m3	25 mg/m3	P2-P3
Crotonaldeide	2ppm	50 ppm	AP3
Cicloesilammine	10 ppm	-	AP
Decalina	-	-	A
Deiquat	0.5 mg/m3	-	P3
Deltametrina	-	-	P3
Desmetrina	-	-	P2-P3
Di cresolo	5 ppm	-	A
Diacetone	50 ppm	1800 ppm	A
Diazometano	0.2 ppm	2 ppm	B***
Diborano	0.1 ppm	15 ppm	B***
Dicloretilene	200 ppm	1000 ppm	AXP3
Dieldrin	0.25 mg/m3*	50 mg/m3	AP3
Difenile	1 mg/m3	100 mg/m3	AP2
Difluoro-dibromometano	100 ppm	2000 ppm	AX***
Diisobutil chetone	25 ppm	500 ppm	AP2
Dimetil acetammide	10 ppm	300 ppm	A***
Dimetil formamide	10 ppm	500 ppm	A***
Dimetilsolfato	0.1 ppm*	7 ppm	AP3
Dimetilsolfossido	-	-	A
Diossano	1 ppm*-.**	500 ppm	A
Endrin	0.1 mg/m3	2 mg/m3	P3
Epicloridrina	2 ppm*	75 ppm	AP3
Esano	100 ppm	-	AP3***
Esteri organofosforici	-	-	Autorespiratore
Etanolammia	3 ppm	30 ppm	AP
Etanolammine	3 ppm	30 ppm	AP
Etere etilici	400 ppm	1900 ppm	AX
Etilacrilato	25 ppm*	300 ppm	A
Etilamilchetone	25 ppm	100 ppm	A
Etilamine	10 ppm	600 ppm	KP
Etilbutil chetone	50 ppm	1000 ppm	A
Etileneimmine	0.5 ppm*	100 ppm	K
Etilenossido	<0.1 ppm *	800 ppm	AX
Etilformiato	100 ppm	1500 ppm	AP
Fenilidrazina	0.14 ppm*-.**	15 ppm	AP3
Fenolo	5 ppm	250 ppm	A
Ferro pentacarbonile	0.1 ppm	-	COP3

Fluoro	0.1 ppm	25 ppm	B <sup>***</sup>
Formaldeide	0.016 ppm*	30 ppm	BP3
Formammide	10 ppm	-	A
Fosfina	0.3 ppm	50 ppm	BP <sup>***</sup>
Fosforo giallo	0.1 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>	P3 <sup>***</sup>
Fosforo rosso	-	-	BP2
Fosgene	0.1 ppm	2 ppm	BP3 <sup>***</sup>
Freon	-	-	Autorespiratore
Furano	-	-	AX
Furfurale	5 ppm	100 ppm	AP3
Gas di città	-	-	Autorespiratore
<b>SOSTANZA TOSSICA</b>	<b>TLV</b>	<b>IDLH</b>	<b>Tipo di filtro</b>
Gas e fumi di incendio	-	-	Autorespiratore
Gel di silice	10 mg/m <sup>3</sup>	-	P3
Glicole etilenico	50 ppm **	-	A
GPL	-	-	Autorespiratore
Idrazin	0.03* <sup>-**</sup> ppm	50 ppm	K
Idrochinone	2 mg/m <sup>3</sup>	-	AP3
Idrogeno selenieto	0.05 ppm	1 ppm	BP3 <sup>***</sup>
Indene	10 ppm	-	AP2
Iodio radioattivo	-	-	BP3/Reaktor
Iodoformio	0.6 ppm	-	A
Isobutano	800 ppm	-	AX
Isoprene	-	-	Autorespiratore
Isopropil etere	500 ppm	1400 ppm	A
Isopropilamine	5 ppm	750 ppm	B
Isopropilammina	5 ppm	750 ppm	B
<i>Isopropyl formate</i>	-	-	A
Lewisite	-	-	BP3
Ligroina	300 ppm	-	A
Lindane	0.5 mg/m <sup>3</sup>	50 mg/m <sup>3</sup>	AP3
Malthion	10 mg/m <sup>3</sup>	250 mg/m <sup>3</sup>	AP2
Mercurio e composti	0.05 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	HgP3
Mercurio	0.05 mg/m <sup>3</sup> **	10 mg/m <sup>3</sup>	HgP3
Metano	-	-	Autorespiratore
Metanolo	200 ppm	6000 ppm	AX
Metil acetilene	1000 ppm	3400 ppm	Autorespiratore
Metil isopropyl chetone	200 ppm	-	A
Metilammina	10 ppm	100 ppm	K
Metilamine	10 ppm	100 ppm	K
Metilcloroformio	350 ppm **	700 ppm	A
Metiletilchetone	200 ppm	3000 ppm	A
Metiletiletere	-	-	AX
Metilisocianato	0.02 ppm	3 ppm	BP3 <sup>***</sup>



Monossido di Carbonio	30 ppm	1.2 ppm	CO <sup>***</sup>
Morfolina	20 ppm	1400 ppm	A
Naftaline	10 ppm	250 ppm	A
n-butilammine	5 ppm*	300 ppm	B
Nero di carbone	3.5 mg/m <sup>3</sup>	1750 mg/m <sup>3</sup>	P2-P3
Nicheltetra carbonile	0.001 ppm *	2 ppm	Autorespiratore
Nitrobenzene	1 ppm	200 ppm	AP3
Nitroetan	100 ppm	1000 ppm	A <sup>***</sup>
Nitrometano	100 ppm	750 ppm	AP3 <sup>***</sup>
Nitropirene	-	-	AP3
Nitrotulene	2 ppm	200 ppm	A
Oleum	-	-	EP2
Ossido di alluminio	15 mg/m <sup>3</sup>	-	P2-P3
Ossido di cromo	0.5 mg/m <sup>3</sup>	250 mg/m <sup>3</sup>	P2-P3
Ozono	0.1 ppm <sup>**</sup>	5 ppm	NOP3
Paraquat	0.1 mg/m <sup>3</sup>	1 mg/m <sup>3</sup>	AP3
Parathion	0.05 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	AP3
PCBA	-	-	AP2
Pentacloruro di fosforo	1 mg/m <sup>3</sup>	70 mg/m <sup>3</sup>	BP2 <sup>***</sup>
Perossidi inorganici	-	-	BP2
Perossidi organici	-	-	P2-P3
Perossido di idrogeno	1 ppm	75 ppm	NOP3-COP3 <sup>***</sup>
Petrolio distillato	85 ppm	1100 ppm	A
Petrolio distillato	350 ppm	1100 ppm	A <sup>***</sup>
Piombo tetraetile	0.075 mg/m <sup>3</sup>	40 mg/m <sup>3</sup>	AP3 <sup>***</sup>
Piombo tetrametile	0.075 mg/m <sup>3</sup>	40 mg/m <sup>3</sup>	AP3 <sup>***</sup>
Piombo(polveri e fumi)	0.05 mg/m <sup>3</sup>	100 mg/m <sup>3</sup>	P3
Piperazina	-	-	AP2
Piperidina	-	-	AP2
Pirazina	-	-	A
Piretro	5 mg/m <sup>3</sup>	5000 mg/m <sup>3</sup>	P2-P3
Piridina	5 ppm	1000 ppm	A
Pirrolidina	-	-	A
Poliacrilonitrile	-	-	Autorespiratore
Propano	1000 ppm	2100 ppm	Autorespiratore
Propilen immina	2 ppm*	100 ppm	AX
Rame (fumi)	0.1 mg/m <sup>3</sup>	100 mg/m <sup>3</sup>	P2-P3
Rame (polvere)	1 mg/m <sup>3</sup>	100 mg/m <sup>3</sup>	P2-P3
Resine epossidiche	-	-	AP2
Resorcinolo	10 ppm	-	AP2

SOSTANZA TOSSICA	TLV	IDLH	Tipo di filtro
Silani	5 ppm	-	Autorespiratore
Soda caustica	2 mg/m3**	10 mg/m3	P3
Stirene	50 ppm	700 ppm	A
TDI Toluene di isocianato	0.005 ppm*	2.5 ppm	BP3-AP3
Tetrossido di osmio	0.002 mg/m3	1 mg/m3	AP3
Tietrilammina	10 ppm	200 ppm	A-K
Tiofene	-	-	B
Tiuram	5 mg/m3	100 mg/m3	AP2
Toluene	100 ppm	500 ppm	A
Trementina	100 ppm	800 ppm	A
Tricloro etilene	50 ppm*	1000 ppm	A***
Tricloruro di sodio	0.2 ppm	25 ppm	BP2(P3)-EP2(P3)
Urea	-	-	P2-P3
Vapori nitrosi	-	50 ppm	NOP3
Vinil acetilene			Autorespiratore
Vinilacetato	4 ppm**	-	AP2
Warfarina	0.1 mg/m3	100 mg/m3	AP3
Xilene	100 ppm	900 ppm	A
Xilidine	2 ppm*	50 ppm	AP3
Zinco (polveri)	5 mg/m3	500 mg/m3	P3

\*Sospetto di cancerogenesi secondo NIOSH- consigliato l'uso di autorespiratori

\*\*Valore soglia calcolato come valor medio in 15 minuti

\*\*\*Pur essendo compatibile con d.p.i. filtranti in funzione della concentrazione, NIOSH consiglia l'uso di autorespiratori