

# Guida alla scelta dei filtri



# | Come scegliere un filtro

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**, 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 concentrazioni 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.

Tipologia prodotto	Protezione	FPN	FPO
Facciale filtrante a semimaschera	FFP1	4	4
	FFP2	12	10
	FFP3	50	30
Filtro antipolvere con semimaschera	P1	4	4
	P2	12	10
	P3	48	30
Filtro antipolvere con maschera a pieno facciale	P1	5	4
	P2	16	15
	P3	1000	400
Filtro antigas con semimaschera	--	50	30
Filtro antigas con maschera	--	2000	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 UNI EN 14387 e EN 143, i diversi tipi di filtro sono **riconoscibili attraverso colori distintivi** riportati di seguito insieme alle relative protezioni:

Colore	Tipo filtro	Protezione
 Marrone	AX	Gas e vapori organici con temperatura di ebollizione < 65°C
 Marrone	A	Gas e vapori organici con temperatura di ebollizione > 65°C
 Grigio	B	Gas e vapori inorganici (compreso acido cianidrico)
 Giallo	E	Anidride solforosa
 Verde	K	Ammoniaca e derivati
 Nero	CO	Monossido di carbonio
 Rosso	Hg	Vapori di mercurio
 Blu	NO	Vapori nitrosi
 Arancio	Reaktor	Iodio e ioduro di metile radioattivi, radionuclidi
 Bianco	P	Polveri, fumi nebbie
 Viola	SX	Filtri speciali disponibili a richiesta

# Classe del filtro

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:

Tipologia filtro	Classe di filtrazione	Massima concentrazione consentita
FILTRI ANTIGAS	1	0.1% vol
	2	0.5% vol
	3	1.0% vol
FILTRI ANTIPOLVERE	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)

Capacità  
Efficacia

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

- In atmosfera con carenza di ossigeno (<18%)
- 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.

# I 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-TWA** (Time Weighted Average) e di **STEL** (Short term exposure limit), e il tipo di dispositivo delle vie respiratorie suggerito.

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

\*Tabella aggiornata a seguito Decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali e del Ministro della salute del 18 maggio 2021 di recepimento della direttiva n. 2019/1831/UE che definisce un quinto elenco di valori limite indicativi di esposizione professionale in attuazione della direttiva 98/24/CE.

# I Valori limite di esposizione professionale

N.CE(1)	CAS (2)	NOME DELL'AGENTE CHIMICO	VALORI LIMITE				NOTAZIONE (3)	TIPO FILTRO
			8 ore (4)		Breve Termine (5)			
			mg/m <sup>3</sup> (6)	ppm (7)	mg/m <sup>3</sup> (6)	ppm (7)		
252-104-2	34590-94-8	1-(3-methoxypropoxy)propan-1-ol	308	50	–	–	Cute	A
208-394-8	526-73-8	1,2,3-Trimetilbenzene	100	20	37,8	–	–	A
204-428-0	120-82-1	1,2,4-Triclorobenzene	15,1	2	–	5	Cute	A
202-436-9	95-63-6	1,2,4-Trimetilbenzene	100	20	–	–	–	A
204-661-8	123-91-1	1,4 Diossano	73	20	60	–	Cute	A
203-400-5	106-46-7	1,4-Diclorobenzene,p- Diclorobenzene	12	2	101,2	10	Cute	A
203-961-6	112-34-5	2-(2-Butossietossi)etanolo	67,5	10	–	15	–	A
203-906-6	111-77-3	2-(2-Metossietossi)etanolo	50,1	10	7,6	–	Cute	A
205-483-3	141-43-5	2-Amminoetanolo	2,5	1	333	3	Cute	A
203-933-3	112-07-2	2-Butossietilacetato	133	20	–	50	Cute	A
203-234-3	104-76-7	2-etilesan-1-olo	5,4	1	–	–	Cute	A
203-804-1	110-80-5	2-Etossi etanolo	8	2	–	–	Cute	A
203-839-2	111-15-9	2-Etossietil acetato	11	2	–	–	Cute	A
202-704-5	98-82-8	2-fenilpropano (Cumene)(15)	50	10	250	50	Cute	A
203-603-9	108-65-6	2-Metossi-1-metiletilacetato	275	50	550	100	–	A
203-713-7	109-86-4	2-Metossietanolo	–	0,5	–	–	Cute	A
203-772-9	110-49-6	2-Metossietil acetato	–	0,5	–	–	Cute	A
203-403-1	106-49-0	4-amminotoluene	4,46	1	8,92	2	Cute	A
208-793-7	541-85-5	5-Metileptano-3-one	53	10	107	20	–	A
203-737-8	110-12-3	5-metilesan-2-one	95	20	–	–	–	A
210-946-8	626-38-0	Acetato di 1-metilbutile	270	50	540	100	–	A
	620-11-1	Acetato di 3-amile	270	50	540	100	–	A
205-500-4	141-78-6	Acetato di etile	734	200	1468	400	–	A
204-662-3	123-92-2	Acetato di isoamile	270	50	540	100	–	A
203-745-1	110-19-0	Acetato di isobutile	241	50	723	150	–	A
204-658-1	123-86-4	Acetato di n-butile	241	50	723	150	–	A
211-047-3	628-63-7	Acetato di pontile	270	50	540	100	–	A
	625-16-1	Acetato di terz-amile	270	50	540	100	–	A
203-300-1	105-46-4	Acetato di sec-butile	241	50	723	150	–	A

N.CE(1)	CAS (2)	NOME DELL'AGENTE CHIMICO	VALORI LIMITE				NOTAZIONE (3)	TIPO FILTRO
			8 ore (4)		Breve Termine (5)			
			mg/m <sup>3</sup> (6)	ppm (7)	mg/m <sup>3</sup> (6)	ppm (7)		
203-545-4	108-05-4	Acetato di vinile	17,6	5	35,2	10	–	A
200-662-2	67-64-1	Acetone	1210	500	–	–	–	AX
200-835-2	75-05-8	Acetonitrile	35	20	–	–	Cute	A
200-580-7	64-19-7	Acido acetico	25	10	50	20	–	EP2-BP2
201-177-9	79-10-7	Acido acrilico, Acido prop-2-enoico	29	10	59 (14)	20 (14)	Cute	A
233-113-0	10035-10-6	Acido bromidrico	–	–	3,7	2	–	EP2-BP2
231-595-7	7647-01-0	Acido cloridrico	8	5	15	10	–	EP2
231-634-8	7664-39-3	Acido fluoridrico	1,5	1,8	2,5	3	–	EP2-BP2
200-579-1	64-18-6	Acido formico	9	5	–	–	–	E-B
231-714-2	7697-37-2	Acido nitrico	–	–	2,6	1	–	EP2-BP2
231-633-2	7664-38-2	Acido ortofosforico	1	–	2	–	–	P2
205-634-3	144-62-7	Acido ossalico	1	–	–	–	–	P2
201-176-3	79-09-4	Acido propionico	31	10	62	20	–	A
231-977-3	04/06/7783	Acido solfidrico	7	5	14	10	–	B
231-639-5	7664-93-9	Acido solforico (nebulizzazione) (I0)(II)	00,5	–	–	–	–	P2
205-480-7	141-32-2	Acrilato di n-butile	11	2	53	10	–	A
203-453-4	107-02-8	Acroleina, Acrilaldeide, Prop-2-enale	0,05	0,02	0,12	0,05	–	AX
203-470-7	107-18-6	Alcole allilico	4,8	2	12,1	5	Cute	A
204-633-5	123-51-3	Alcool isoamilico	18	5	37	10	–	A
200-521-5	61-82-5	Amitrolo	0,2	–	–	–	–	AP2
231-635-3	7664-41-7	Ammoniaca anidra	14	20	36	50	–	K
204-696-9	124-38-9	Anidride carbonica	9000	5000	–	–	–	-
231-195-2	05/09/7446	Anidride solforosa	1,3	0,5	2,7	1	–	E
200-539-3	62-53-3	Anilina (15)	7,74	2	19,35	5	Cute	AP3
231-131-3		Argento (composti solubili come Ag)	0,01	–	–	–	–	P3
231-131-3	7440-22-4	Argento metallico	0,1	–	–	–	–	P3
247-852-1	26628-22-8	Azoturo di sodio	0,1	–	0,3	–	Cute	P2
		Bario (composti solubili come Ba)	0,5	–	–	–	–	NO
233-272-6	10102-44-0	Biossido di azoto	0,96	0,5	1,91	1	–	P2
201-245-8	80-05-7	Bisfenolo A, 4,4'-Isopropilidenedifenolo	2 (12)	–	–	–	Cute	B
231-778-1	7726-95-6	Bromo	0,07	0,1	–	–	–	A
203-788-6	110-65-6	But-2-in-1,4-diolo	0,5	–	–	–	–	A
201-159-0	78-93-3	Butanone	600	200	900	300	–	A
203-905-0	111-76-2	Butossietanolo-2	98	20	246	50	–	B
206-992-3	420-04-2	Cianammide	1	–	–	–	Cute	B
200-821-6	74-90-8	Cianuro di idrogeno (espresso come cianuro)	1	0,9	5	4,5	Cute	BP3
205-792-3	151-50-8	Cianuro di potassio (espresso come cianuro)	1	–	5	–	Cute	BP3
205-599-4	143-33-9	Cianuro di sodio (espresso come cianuro)	1	–	5	–	Cute	A
203-806-2	110-82-7	Cicloesano	350	100	–	–	–	A
203-631-1	108-94-1	Cicloesanone	40,8	10	81,6	20	Cute	BP3
231-959-5	7782-50-5	Cloro	–	–	1,5	0,5	–	A
200-871-9	75-45-6	Clorodifluorometano	3600	1000	–	–	–	A
200-830-5	75-00-3	Cloroetano	268	100	–	–	–	BP3

N.CE(1)	CAS (2)	NOME DELL'AGENTE CHIMICO	VALORI LIMITE				NOTAZIONE (3)	TIPO FILTRO
			8 ore (4)		Breve Termine (5)			
			mg/m <sup>3</sup> (6)	ppm (7)	mg/m <sup>3</sup> (6)	ppm (7)		
200-663-8	67-66-3	Cloroformio	10	2	–	–	Cute	AX
200-817-4	74-87-3	Clorometano	42	20	–	–	–	–
200-838-9	75-09-2	Cloruro di metilene, Diclorometano	175	50	353	100	Cute	AX
200-864-0	75-35-4	Cloruro di vinilidene, 1,1- Dicloroetilene	8	2	20	5	–	AX
		Cromo metallico, composti di cromo inorganico (II) e composti di cromo inorganico (III) (non solubili)	0,5	–	–	–	–	P2-P3
202-704-5	98-82-8	Cumene (16)	100	20	250	50	Cute	A
207-069-8	431-03-8	Diacetile, Butanedione	0,07	0,02	0,36	0,01	–	A
202-425-9	95-50-1	Diclorobenzene, 1,2-	122	20	306	50	Cute	A
200-863-5	75-34-3	Dicloroetano, 1,1-	412	100	–	–	Cute	AX
203-716-3	109-89-7	Dietilammina	15	5	30	10	–	AX
200-467-2	60-29-7	Dietiletere	308	100	616	200	–	AX
202-981-2	101-84-8	Difeniletere	7	1	14	2	–	A
215-137-3	1305-62-0	Diidrossido di calcio	1 (13)	–	4 (13)	–	–	P2
204-697-4	124-40-3	Dimetilammina	3,8	2	9,4	5	Cute	K
200-843-6	75-15-0	Disolfuro di carbonio	3	1	–	–	–	B
203-313-2	105-60-2	e-Caprolattame (polveri e vapori)(8)	10	–	40	–	–	AP2
203-388-1	106-35-4	Eptan-3-one	95	20	–	–	–	A
205-563-8	142-82-5	Eptano, n-	2085	500	–	–	–	A
203-767-1	110-43-0	eptano-2-one	238	50	475	100	Cute	A
204-065-8	115-10-6	Etere dimetilico	1920	1000	–	–	–	AX
205-438-8	140-88-5	Etilacrilato	21	5	42	10	–	A
200-834-7	75-04-7	Etilammina	9,4	5	–	–	–	K
202-849-4	100-41-4	Etilbenzene	442	100	884	200	Cute	A
203-473-3	107-21-1	Etilen glicol	52	20	104	40	Cute	A
202-705-0	98-83-9	Fenilpropene, 2-	246	50	492	100	–	A
1 203-632-7	108-95-2	Fenolo	8	2	16	4	Cute	A
1 231-945-8	7782-41-4	Fluoro	1,58	1	3,16	2	–	B
		Fluoruri inorganici (espressi come F)	2,5	–	–	–	–	B
203^481-7	107-31-3	Formiate di metile	125	50	250	100	Cute	AX
232-260-8	7803-51-2	Fosfina	0,14	0,1	0,28	0,2	–	B
200-870-3	75-44-5	Fosgene	0,08	0,02	0,4	0,1	–	BP3
231-484-3	7580-67-8	Idruro di litio	–	–	0,02 (12)	–	–	P3
210-868-3	624-83-9	Isocianato di metile	–	–	–	0,02	Cute	BP3
201-142-8	78-78-4	Isopentano	2000	667	–	–	–	AX
		Manganese e composti inorganici del manganese (espresso come manganese)	0,2(12) 05(13)	–	–	–	–	P2
		Mercurio e composti inorganici divalenti del mercurio compresi ossidomercurico e cloruro di mercurio (misurati come mercurio)(9)	0,02	–	–	–	Cute	P3
203-604-4	108-67-8	Mesitilene (1,3,5-trimetilbenzene)	100	20	–	–	–	A
201-297-1	80-62-6	Metacrilato di metile	–	50	–	100	–	A
200-659-6	67-56-1	Metanolo	260	200	–	–	Cute	AX

N.CE(1)	CAS (2)	NOME DELL'AGENTE CHIMICO	VALORI LIMITE				NOTAZIONE (3)	TIPO FILTRO
			8 ore (4)		Breve Termine (5)			
			mg/m <sup>3</sup> (6)	ppm (7)	mg/m <sup>3</sup> (6)	ppm (7)		
202-500-6	96-33-3	Metilacrilato	7	2	36	10	Cute	A
203-550-1	108-10-1	Metilpentan-2-one,4-	83	20	208	50	—	A
203-539-1	107-98-2	Metossipropanolo-2,1 -	375	100	568	150	Cute	A
203-628-5	108-90-7	Monoclorobenzene	23	5	70	15	—	A
233-271-0	10102-43-9	Monossido di azoto	2,5	2	—	—	—	NO
211-128-3	630-08-0	Monossido di carbonio	23	20	117	100	—	CO
203-815-1	110-91-8	Morfolina	36	10	72	20	Cute	A
203-576-3	108-38-3	m-Xilene	221	50	442	100	Cute	A
200-679-5	68-12-2	N,N-Dimetilformamide	15	5	30	10	Cute	A
204-826-4	127-19-5	N,N-Dimetilacetammide	36	10	72	20	Cute	A
207-343-7	463-82-1	Neopentano	3000	1000	—	—	—	AX
203-777-6	110-54-3	n-Esano	72	20	—	—	—	A
200-193-3	54-11-5	Nicotina	0,5	—	—	—	Cute	AP3
202-716-0	98-95-3	Nitrobenzene	1	0,2	—	—	Cute	A
201-188-9	79-24-3	Nitroetano	62	20	312	100	Cute	A
212-828-1	872-50-4	n-metil-2-pirrolidone	40	10	80	20	Cute	A
201-083-8	78-10-4	Ortosilicato di tetraetile	40	5	—	—	—	A
215-138-9	1305-78-8	Ossido di calcio	1 (13)	—	4(13)	—	—	P2
216-653-1	1634-04-4	Ossido di terz-butile e metile	183,5	50	367	100	—	A
202-122-2	95-47-6	o-Xilene	221	50	442	100	Cute	A
233-060-3	10026-13-8	Pentacloruro di fosforo	1	—	—	—	—	B
203-692-4	109-66-0	Pentano	2000	667	—	—	—	AX
215-236-1	1314-56-3	Pentaossido di fosforo	1	—	—	—	—	P2
215-242-4	1314-80-3	Pentassolfuro di difosforo	1	—	—	—	—	A
		Piombo inorganico e suoi composti	0,15	—	—	—	—	A
203-808-3	110-85-0	Piperazina (polvere e vapore)(8)	0,1	—	0,3	—	—	B
	8003-34-7	Piretro (depurato dai lattoni sensibilizzanti)	1	—	—	—	—	AX
203-396-5	106-42-3	p-Xilene	221	50	442	100	Cute	P2
203-585-2	108-46-3	Resorcinolo	45	10	—	—	—	P2
231-978-9	7782-41-4	Seleniuro di idrogeno	0,07	0,02	0,17	0,05	—	BP3
222-995-2	3689-24-5	Sulfotep	0,1	—	—	—	Cute	AP3
262-967-7	61788-32-7	Terfenile idrogenato	19	12	48	5	—	AP2
204-825-9	127-18-4	Tetracloroetilene	138	20	275	40	Cute	A
200-262-8	56-23-5	Tetracloruro di carbonio, tetraclorometano	6,4	1	32	5	Cute	A
203-726-8	109-99-9	Tetraidrofurano	150	50	300	100	Cute	A
203-625-9	108-88-3	Toluene	192	50	—	—	Cute	A
200-756-3	71-55-6	Tricloroetano, 1,1,1-	555	100	1100	200	—	A
233-046-7	10025-87-3	Tricloruro di fosforile	0,064	0,01	0,12	0,02	MW	BP2
204-469-4	121-44-8	Trietilammina	8,4	2	12,6	3	Cute	A
200-875-0	75-50-3	Trimetilammina	4,9	2	12,5	5	—	B
200-240-8	55-63-0	Trinitrato di glicerolo	0,095	0,01	0,19	0,02	Cute	B
215-535-7	1330-20-7	Xilene, isomeri misti, puro	224	50	442	100	Cute	A

## I Note tabella

- (1) N. CE: numero CE (Comunità Europea) - identificatore numerico delle sostanze all'interno dell'Unione europea.
- (2) CAS: Chemical Abstract Service Registry Number (Numero del registro del Chemical Abstract Service).
- (3) La notazione che riporta il termine "cute" per un valore limite di esposizione professionale indica la possibilità di un assorbimento significativo attraverso la cute.
- (4) Misurato o calcolato in relazione ad un periodo di riferimento di otto ore, come media ponderata nel tempo (TWA).
- (5) Limite di esposizione a breve termine (STEL). Valore limite che non deve essere superato. Il periodo di riferimento è di 15 minuti, se non altrimenti specificato.
- (6) mg/m<sup>3</sup>: milligrammi per metro cubo di aria. Per le sostanze chimiche in fase gassosa o di vapore il valore limite è espresso a 20° C e 101,3 kPa.
- (7) ppm: parti per milione per volume di aria (ml/m<sup>3</sup>).
- (8) Il metodo di rilevazione deve rilevare contemporaneamente polvere e vapore.
- (9) Durante il monitoraggio dell'esposizione al mercurio e ai suoi composti divalenti inorganici, occorre tenere presente le relative tecniche di monitoraggio biologico che completano i valori limite dell'esposizione professionale.
- (10) Nel selezionare un metodo adeguato di monitoraggio dell'esposizione, occorre tener conto delle limitazioni e delle interferenze potenziali che possono risultare a seguito della presenza di altri composti del fosforo.
- (11) La nebulizzazione è definita come frazione toracica.
- (12) Frazione inalabile.
- (13) Frazione respirabile.
- (14) Valore limite di esposizione a breve termine in relazione a un periodo di riferimento di 1 minuto.
- (15) Durante il monitoraggio dell'esposizione è opportuno tenere presenti i pertinenti valori del monitoraggio biologico, come suggerito dal Comitato Scientifico per i limiti dell'esposizione professionale agli agenti chimici (SCOEL).
- (16) Secondo quanto previsto dall'articolo 3 della direttiva n. 2019/1831/UE il riferimento al cumene è soppresso con effetto dal 20 maggio 2021.