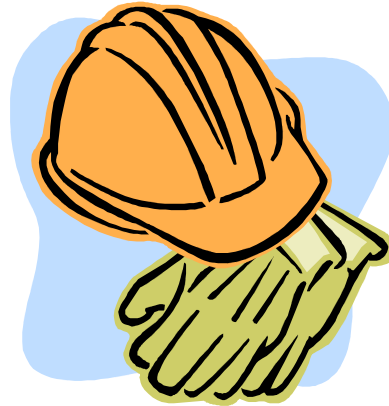


Dispositivi di protezione individuale (“D.P.I.”)



I **Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.)** sono i mezzi che l'azienda mette a disposizione dei lavoratori per la protezione dai rischi specifici che non siano tecnicamente eliminabili alla fonte (tipici D.P.I. sono: cuffie ed inserti auricolari; guanti; scarpe antinfortunistiche, ecc.).

Si riporta il contenuto del Decreto Legislativo del Governo n° 81 del 09/04/2008, nelle parti che interessano l'argomento, inserendo le eventuali sanzioni direttamente nel testo degli articoli.

TITOLO III – USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

CAPO II – USO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Articolo 74 - Definizioni

1. Si intende per dispositivo di protezione individuale, di seguito denominato “DPI”, qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

2. Non costituiscono DPI:

- gli indumenti di lavoro ordinari e le uniformi non specificamente destinati a proteggere la sicurezza e la salute del lavoratore;
- le attrezzature dei servizi di soccorso e di salvataggio;
- le attrezzature di protezione individuale delle forze armate, delle forze di polizia e del personale del servizio per il mantenimento dell'ordine pubblico;
- le attrezzature di protezione individuale proprie dei mezzi di trasporto;
- i materiali sportivi quando utilizzati a fini specificamente sportivi e non per attività lavorative ;
- i materiali per l'autodifesa o per la dissuasione;
- gli apparecchi portatili per individuare e segnalare rischi e fattori nocivi.

Articolo 75 - Obbligo di uso

(arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro il datore di lavoro e il dirigente)

1. I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

Articolo 76 - Requisiti dei DPI

1. I DPI devono essere conformi alle norme di cui al decreto legislativo 4 dicembre 1992 n. 475, e sue successive modificazioni.

2. I DPI di cui al comma 1 devono inoltre:

- essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sé un rischio maggiore;
- essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
- tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore;
- poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità.

3. In caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti.

Articolo 77 - Obblighi del datore di lavoro

1. Il datore di lavoro ai fini della scelta dei DPI:

- effettua l'analisi e la valutazione dei rischi che non possono essere evitati con altri mezzi;
- individua le caratteristiche dei DPI necessarie affinché questi siano adeguati ai rischi di cui alla lettera a), tenendo conto delle eventuali ulteriori fonti di rischio rappresentate dagli stessi DPI;
- valuta, sulla base delle informazioni e delle norme d'uso fornite dal fabbricante a corredo dei DPI, le caratteristiche dei DPI disponibili sul mercato e le raffronta con quelle individuate alla lettera b);
- aggiorna la scelta ogni qualvolta intervenga una variazione significativa negli elementi di valutazione.

2. Il datore di lavoro, anche sulla base delle norme d'uso fornite dal fabbricante, individua le condizioni in cui un DPI deve essere usato, specie per quanto riguarda la durata dell'uso, in funzione di:

- entità del rischio;
- frequenza dell'esposizione al rischio;
- caratteristiche del posto di lavoro di ciascun lavoratore;
- prestazioni del DPI.

3. Il datore di lavoro, sulla base delle indicazioni del decreto di cui all'articolo 79, comma 2, fornisce ai lavoratori DPI conformi ai requisiti previsti dall'articolo 76.

(arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro il datore di lavoro e il dirigente)

4. Il datore di lavoro:

a) mantiene in efficienza i DPI e ne assicura le condizioni d'igiene, mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie e secondo le eventuali indicazioni fornite dal fabbricante;

(arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro il datore di lavoro e il dirigente)

b) provvede a che i DPI siano utilizzati soltanto per gli usi previsti, salvo casi specifici ed eccezionali, conformemente alle informazioni del fabbricante;

(arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro il datore di lavoro e il dirigente)

c) fornisce istruzioni comprensibili per i lavoratori;

(sanzione amministrativa pecuniaria da euro 500 a euro 1.800 il datore di lavoro ed il dirigente)

d) destina ogni DPI ad un uso personale e, qualora le circostanze richiedano l'uso di uno stesso DPI da parte di più persone, prende misure adeguate affinché tale uso non ponga alcun problema sanitario e igienico ai vari utilizzatori;

(arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro il datore di lavoro e il dirigente)

e) informa preliminarmente il lavoratore dei rischi dai quali il DPI lo protegge;

(il datore di e il dirigente sono puniti con la pena dell'arresto da tre a sei mesi o con l'ammenda da 1.000 a 4.800 euro)

f) rende disponibile nell'azienda ovvero unità produttiva informazioni adeguate su ogni DPI;

(il datore di e il dirigente sono puniti con la pena dell'arresto da tre a sei mesi o con l'ammenda da 1.000 a 4.800 euro)

g) stabilisce le procedure aziendali da seguire, al termine dell'utilizzo, per la riconsegna e il deposito dei DPI;

(sanzione amministrativa pecuniaria da euro 500 a euro 1.800 il datore di lavoro ed il dirigente)

h) assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

(il datore di e il dirigente sono puniti con la pena dell'arresto da tre a sei mesi o con l'ammenda da 1.000 a 4.800 euro)

5. In ogni caso l'addestramento è indispensabile:

a) per ogni DPI che, ai sensi del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, appartenga alla terza categoria;

b) per i dispositivi di protezione dell'udito.

(arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro il datore di lavoro e il dirigente)

Articolo 78 - Obblighi dei lavoratori

1. In ottemperanza a quanto previsto dall'articolo 20, comma 2, lettera h), i lavoratori si sottopongono al programma di formazione e addestramento organizzato dal datore di lavoro nei casi ritenuti necessari ai sensi dell'articolo 77 commi 4, lettera h), e 5.

2. In ottemperanza a quanto previsto dall'articolo 20, comma 2, lettera d), i lavoratori utilizzano i DPI messi a loro disposizione conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato ed espletato.

3. I lavoratori:

a) provvedono alla cura dei DPI messi a loro disposizione;

b) non vi apportano modifiche di propria iniziativa.

4. Al termine dell'utilizzo i lavoratori seguono le procedure aziendali in materia di riconsegna dei DPI.

5. I lavoratori segnalano immediatamente al datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione.

Articolo 79 - Criteri per l'individuazione e l'uso

1. Il contenuto dell' ALLEGATO VIII, costituisce elemento di riferimento per l'applicazione di quanto previsto all'articolo 77, commi 1 e 4.

2. Con decreto del Ministro del lavoro, della salute e delle politiche sociali, di concerto con il Ministro dello sviluppo economico, sentita la Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6, tenendo conto della natura, dell'attività e dei fattori specifici di rischio sono indicati:

a) i criteri per l'individuazione e l'uso dei DPI;

b) le circostanze e le situazioni in cui, ferme restando le priorità delle misure di protezione collettiva, si rende necessario l'impiego dei DPI.

2-bis. Fino alla adozione del decreto di cui al comma 2 restano ferme le disposizioni di cui al decreto del Ministro del lavoro e della previdenza sociale in data 2 maggio 2001, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 126 del 1° giugno 2001.

ALLEGATO VIII: DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Nell'allegato sono riportate indicazioni di carattere generale relative a protezioni particolari. Si riporta la prima pagina, per le restanti si rimanda al testo originale dell'allegato.

Protezione dei capelli

I lavoratori che operano o che transitano presso organi in rotazione presentanti pericoli di impigliamento dei capelli, o presso fiamme o materiali incandescenti, devono essere provvisti di appropriata cuffia di protezione, resistente e lavabile e che racchiuda i capelli in modo completo.

Protezione del capo

I lavoratori esposti a specifici pericoli di offesa al capo per caduta di materiali dall'alto o per contatti con elementi comunque pericolosi devono essere provvisti di copricapo appropriato. Parimenti devono essere provvisti di adatti copricapo i lavoratori che devono permanere, senza altra protezione, sotto l'azione prolungata dei raggi del sole.

Protezione degli occhi

I lavoratori esposti al pericolo di offesa agli occhi per proiezioni di schegge o di materiali roventi, caustici, corrosivi o comunque dannosi, devono essere muniti di occhiali, visiere o schermi appropriati.

Protezione delle mani

Nelle lavorazioni che presentano specifici pericoli di punture, tagli, abrasioni, ustioni, causticazioni alle mani, i lavoratori devono essere forniti di guanti o altri appropriati mezzi di protezione.

Protezione dei piedi

Per la protezione dei piedi nelle lavorazioni in cui esistono specifici pericoli di ustioni, di causticazione, di punture o di schiacciamento, i lavoratori devono essere provvisti di calzature resistenti ed adatte alla particolare natura del rischio. Tali calzature devono potersi sfilare rapidamente.

Protezione delle altre parti del corpo

Qualora sia necessario proteggere talune parti del corpo contro rischi particolari, i lavoratori devono avere a disposizione idonei mezzi di difesa, quali schermi adeguati, grembiuli, pettorali, gambali o uose.

Cinture di sicurezza

I lavoratori che sono esposti a pericolo di caduta dall'alto o entro vani o che devono prestare la loro opera entro pozzi, cisterne e simili in condizioni di pericolo, devono essere provvisti di adatta cintura di sicurezza.

Maschere respiratorie

I lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose di gas, polveri o fumi nocivi devono avere a disposizione maschere respiratorie o altri dispositivi idonei, da conservarsi in luogo adatto facilmente accessibile e noto ai lavoratori

CATEGORIE DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

I DPI sono suddivisi in tre categorie (art. 4, D.Lgs. n. 475/1992).

Prima categoria

DPI destinati a salvaguardare la persona da rischi di **danni fisici di lieve entità**.

La persona che usa il DPI deve avere la possibilità di valutarne l'efficacia e di percepire se il DPI rimane efficiente per tutto il periodo in cui viene utilizzato.

Rientrano esclusivamente in questa categoria i DPI che hanno la funzione di salvaguardare da:

- a) azioni lesive con effetti superficiali prodotte da strumenti meccanici;
- b) azioni lesive di lieve entità e facilmente reversibili causate da prodotti per la pulizia;
- c) rischi derivanti dal contatto o da urti con oggetti caldi, che non esponano ad una temperatura superiore a 50° C;
- d) ordinari fenomeni atmosferici nel corso di attività professionali;
- e) urti lievi e vibrazioni inidonei a raggiungere organi vitali ed a provocare lesioni a carattere permanente;
- f) azione lesiva dei raggi solari.

Rientrano in questa categoria **ad esempio i guanti, le tute e gli occhiali**.

Terza categoria

I DPI destinati a **salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi** e di carattere permanente.

Rientrano esclusivamente nella terza categoria:

- a) gli apparecchi di **protezione respiratoria** filtranti contro gli aerosol solidi, liquidi o contro i gas irritanti, pericolosi, tossici o radiotossici;
- b) gli apparecchi di protezione isolanti, ivi compresi quelli destinati all'immersione subacquea;
- c) i DPI che assicurano una protezione limitata nel tempo contro le **aggressioni chimiche** e contro le **radiazioni ionizzanti**;
- d) i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una **temperatura d'aria non inferiore a 100° C**, con o senza radiazioni infrarosse, fiamme o materiali in fusione;
- e) i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una **temperatura d'aria non superiore a -50° C**;
- f) i DPI destinati a salvaguardare dalle **cadute dall'alto**;
- g) i DPI destinati a salvaguardare dai rischi connessi ad attività che esponano a **tensioni elettriche** pericolose o utilizzati come isolanti per alte tensioni elettriche.

Seconda categoria

DPI che non rientrano nelle altre due categorie.

MARCATURA CE

Verifica della documentazione necessaria:

- a) dichiarazione di conformità CE da parte del fabbricante;
- b) marcatura CE;
- c) nota informativa rilasciata dal fabbricante;

Per i DPI di II e III categoria i suddetti elementi testimoniano inoltre che, a monte della commercializzazione, è stato rilasciato un attestato di certificazione da parte di un organismo di controllo autorizzato e notificato ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. 475/92.

In questi casi la marcatura CE è completata dal contrassegno numerico dell'organismo di controllo. Si fa però presente che l'attestato di certificazione non può essere richiesto al venditore essendo in possesso del solo fabbricante.

L'utilizzatore del DPI dovrà verificare che sul dispositivo sia riportata in modo visibile, leggibile ed indelebile e per tutto il prevedibile periodo di durata del DPI stesso, la marcatura CE come da modello sottoesposto.

MEDICO COMPETENTE

I datori di lavoro devono **avvalersi del medico competente** per esprimere parere sull'adeguatezza o meno dei DPI adottati in relazione all'utente che li indossa.

In caso di **intolleranza** la soluzione migliore è quella che, appunto, comporta il ricorso dell'utilizzatore al medico competente; questi potrà anche disporre - in casi particolari - eventuali accertamenti specialistici (es.: visita ortopedica per individuare scarpe di protezione più adeguate nel caso specifico) e dovrà comunque assicurare il datore di lavoro, nell'ambito della sorveglianza da lui effettuata, sulla compatibilità del DPI infine selezionato con le esigenze dell'utilizzatore.

CONSERVAZIONE E DURATA

I fabbricanti raramente indicano la periodicità di sostituzione degli stessi, perché non sono in grado di predeterminare le condizioni nelle quali questi dispositivi verranno utilizzati.

Normalmente viene indicata la **condizione limite di utilizzo** (ad esempio la concentrazione massima dell'inquinante per la quale il filtro di una maschera può mantenere la sua efficacia o la concentrazione di ossigeno nell'aria ambiente al di sotto della quale un respiratore a filtro non va utilizzato) ma non viene precisato per quanto tempo il DPI può essere utilizzato.

Il problema si pone, in modo specifico per la durata dei **filtri antigas**. Nella pratica, l'indicazione per l'utilizzatore è di provvedere alla sostituzione dei filtri antigas quando avverta la prima sensazione olfattiva; la questione va però affrontata con maggior rigore quando si tratti di sostanze con soglia olfattiva confrontabile o addirittura maggiore del **TLV**.

Infine, c'è anche da dire che le stesse **modalità di conservazione** dei DPI determinano, nella maggior parte dei casi, significative variazioni dell'efficacia protettiva e/o della durata della protezione offerta.

ESEMPIO DI VERBALE DI CONSEGNA

DISPOSITIVO DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

Sig. _____

Considerata la normativa sulla sicurezza e sulla salute dei luoghi di lavoro (D.Lgs. 626/94 e successive modifiche), Le vengono consegnati in data odierna i **Dispositivi di Protezione Individuale** necessari allo svolgimento delle sue mansioni.

Si ricorda che tali mezzi devono essere usati secondo le **istruzioni** che Le sono state impartite e che deve avere cura del materiale affidatoLe.

Luogo, data _____

Il Datore di lavoro _____

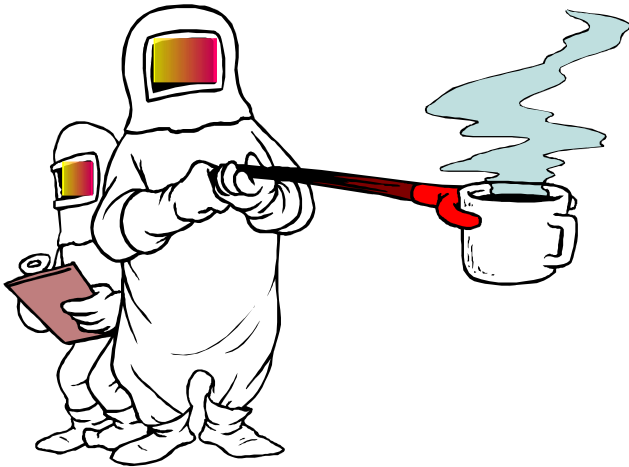
Dichiaro di aver ricevuto in consegna i seguenti mezzi personali di protezione. Mi impegno ad usare i mezzi ricevuti secondo le istruzioni che mi sono state impartite e mi impegno ad avere cura del materiale affidatomi rispondendo delle perdite, degli eventuali danni imputabili a mia colpa o negligenza nonché alle arbitrarie modifiche apportate ai medesimi oggetti, come previsto dalle vigenti normative.

Luogo, data _____

Il Lavoratore _____



PROTEZIONI DEL CORPO



Si intende l'utilizzo di vestiario che offra protezione opportuna in base al tipo di lavoro. In generale è da ricordare che gli indumenti non devono essere occasioni di pericolo, e per questo non si devono usare abiti con parti che possano costituire facili appigli per macchine o utensili.

Si possono usare tute di vario materiale, grembiuli, pettorali, gambali,... che devono essere impermeabili e resistenti, isolati termicamente e incombustibili. Anche l'abbigliamento di segnalazione contro i pericoli della circolazione stradale rientra nella categoria dell'abbigliamento di protezione.

La norma armonizzata UNI EN 340 "Abbigliamento di protezione - Requisiti generali" stabilisce i requisiti fondamentali dell'abbigliamento di protezione, ai quali si fa riferimento nelle norme speciali, come ad es. nelle

norme UNI EN 470 "Abbigliamento per i lavori di saldatura e procedimenti simili". I "Requisiti Generali" relativi all'abbigliamento di protezione forniscono le necessarie indicazioni sul contrassegno e sul costruttore, sulla taglia dell'abbigliamento e sul comportamento del materiale all'invecchiamento.

L'abbigliamento di protezione deve essere munito, oltre che del marchio di conformità CE, anche dei seguenti contrassegni:

- Nome, marchio di fabbrica o altre modalità d'identificazione del costruttore o del suo mandatario,
- Tipo, nome commerciale o codice, grandezza,
- Numero della norma europea,
- Pittogramma relativo al pericolo, contro il quale viene utilizzato l'abbigliamento di protezione, in special modo l'ambito di utilizzo ed eventualmente i livelli di efficacia o le classi,
- Contrassegno per la manutenzione.
- Informazioni sul costruttore

Ogni capo dell'abbigliamento di protezione deve essere accompagnato da chiare informazioni in forma scritta, nelle quali devono essere contenute essenzialmente le seguenti indicazioni:

- Nome e indirizzo completo del costruttore o del suo mandatario nella società,
- Denominazione del prodotto,
- Numero della norma europea,
- Spiegazione dei pittogrammi, dei livelli o classi di prestazione,
- Indicazioni sull'uso.

Abbigliamento di protezione contro il freddo

Secondo la norma UNI EN 342, per la protezione contro le temperature inferiori ai - 5 °C, ad es. nelle celle frigorifere o per i lavori all'aperto nel periodo invernale, viene utilizzato l'abbigliamento di protezione in tessuto imbottito, o a più strati di materiale sintetico o naturale. Per la permeabilità all'aria e la resistenza alla permeabilità del vapore acqueo sono stabilite diverse classi (livelli di prestazione).

Abbigliamento di protezione contro le intemperie

La norma UNI EN 343 riguarda l'abbigliamento da impiegarsi nel caso di condizioni atmosferiche sfavorevoli, di vento o di temperatura ambientale al di sopra di - 5 °C. Tale abbigliamento di protezione è realizzato in materiale sintetico o in tessuto plasticato con aperture per l'aerazione sotto le ascelle e sulla schiena. Se utilizzato con una fodera termica l'abbigliamento di protezione contro le intemperie può servire anche come abbigliamento di protezione contro il freddo fino a temperature di - 5 °C.

Abbigliamento di protezione per la saldatura e procedimenti simili

L'abbigliamento di protezione deve proteggere colui che lo indossa dalle ustioni dovute a particelle metalliche calde o roventi e dal breve contatto con fiamme e radiazioni ultraviolette. La norma UNI EN 470 è valida sia per l'abbigliamento di protezione in pelle che in tessuto. Le particelle roventi o gli spruzzi di saldatura non devono rimanere attaccate all'abbigliamento di protezione. La reazione al fuoco del materiale utilizzato deve rispondere perlomeno ai requisiti della classe 1, ai sensi delle norme CEN 162 N 105.

Abbigliamento di protezione per i lavoratori del settore industriale esposti al calore

Tale abbigliamento è indicato per la protezione contro l'azione di parti roventi, del calore radiante, di brevi contatti con fiamme libere, delle scintille, così come degli spruzzi di scorie o di metallo liquidi. L'abbigliamento di protezione dal calore, secondo UNI EN 531, deve riflettere il calore radiante e deve essere difficilmente o affatto infiammabile. Questi requisiti sono soddisfatti dalle fibre minerali, dalle fibre naturali difficilmente infiammabili e

dalle fibre sintetiche. Tali tessuti sono dotati di rivestimento superficiale riflettente con lamine di alluminio, rame, argento ed oro, i quali riflettono il calore radiante fino al 90%. Contro le sostanze liquide infiammabili vengono utilizzati tessuti con rivestimento in materiale sintetico autoestinguente, che in parte è resistente agli acidi.

I livelli di prestazione sono rappresentati nel pittogramma con 5 numeri:

Posizione 1 propagazione limitata delle fiamme

Posizione 2 calore di convezione

Posizione 3 calore radiante

Posizione 5 spruzzi di metallo liquido-alluminio

Posizione 6 spruzzi di metallo liquido-ferro

In questo gruppo non è compreso l'abbigliamento di protezione per i vigili del fuoco e per i saldatori. I requisiti per l'abbigliamento di protezione per i vigili del fuoco sono contenuti nelle norme UNI EN 469.

Abbigliamento di protezione contro le sostanze chimiche

I vestiti, i mantelli, i grembiuli, le maniche e le cappe devono proteggere dalle sostanze chimiche liquide e solide (particellate) e dalle sostanze biologiche.

Le norme armonizzate riguardanti l'abbigliamento di protezione dalle sostanze chimiche indicano i requisiti necessari per il materiale utilizzato, per le cuciture e le giunzioni, così come i requisiti complessivi dell'abbigliamento di protezione.

Le seguenti norme EN riguardanti l'abbigliamento di protezione dalle sostanze chimiche liquide, liquide e gassose, compresi gli aerosol da liquidi e le particelle solide sono:

UNI EN 465 Abbigliamento di protezione contro le sostanze chimiche; protezione contro sostanze chimiche liquide; requisiti di prestazione; equipaggiamento tipo 4; indumenti di protezione con congiunzioni impermeabili tra le diverse parti dell'indumento.

UNI EN 466 Abbigliamento di protezione contro le sostanze chimiche; protezione contro sostanze chimiche liquide (compresi gli aerosol da liquidi), requisiti di prestazione; equipaggiamento tipo 3; abbigliamento di protezione con congiunzioni impermeabili tra le diverse parti dell'indumento. Le norme stabiliscono dei requisiti minimi dell'abbigliamento di protezione contro le sostanze chimiche, con congiunzioni tra le parti dell'indumento impermeabili ai liquidi e agli spray.

UNI EN 467 Abbigliamento di protezione contro le sostanze chimiche; protezione contro sostanze chimiche liquide; requisiti di prestazione; equipaggiamento tipo 5; indumenti che garantiscono una protezione contro le sostanze chimiche per parti del corpo. Nella norma vengono stabiliti i requisiti minimi del materiale per l'abbigliamento di protezione come ad es. grembiuli, maniche e cappe.

UNI EN 943 Abbigliamento di protezione per l'uso contro le sostanze chimiche, liquide e gassose, compresi aerosol da liquidi e particelle solide; requisiti di prestazione per l'abbigliamento di protezione senza aerazione, con giunzioni impermeabili ai gas (equipaggiamento tipo 1B). La norma stabilisce i requisiti minimi per l'abbigliamento di protezione a tenuta contro le sostanze chimiche gassose, sopra il quale viene indossato un apparecchio per l'approvvigionamento dell'aria, che funziona indipendentemente dall'atmosfera ambientale (per es. recipiente con aria compressa). Nell'indumento è installata una maschera completa, alla quale è collegato dall'esterno l'apparecchio di protezione delle vie respiratorie.

UNI EN 944 Abbigliamento di protezione per l'uso contro le sostanze chimiche liquide e gassose, compresi aerosol da liquidi e particelle solide; requisiti di prestazione per l'abbigliamento di protezione alimentato ad aria compressa, con giunzioni a tenuta di gas (equipaggiamento tipo 1C). La norma stabilisce i requisiti minimi per l'abbigliamento di protezione a tenuta di gas. L'aria per la respirazione viene introdotta in sovrappressione, ad es. mediante il tubo per l'aria compressa con valvola di regolazione.

UNI EN 945 Abbigliamento di protezione per l'uso contro le sostanze chimiche liquide e gassose, compresi aerosol da liquidi e particelle solide; requisiti di prestazione per abbigliamento di protezione alimentato ad aria compressa con giunzioni non a tenuta di gas (esecuzione tipo 2).

L'approvvigionamento dell'aria dell'abbigliamento di protezione ventilato avviene come per gli indumenti di protezione secondo UNI EN 944.

UNI EN 946 Abbigliamento di protezione per l'uso contro le sostanze chimiche liquide e gassose, compresi aerosol da liquidi e particelle solide; requisiti di prestazione per l'abbigliamento di protezione avvolgente e non aerato con giunzioni a tenuta di gas (esecuzione tipo 1A). L'abbigliamento di protezione a tenuta di gas viene utilizzato con un apparecchio di protezione per le vie respiratorie, che opera indipendentemente dall'atmosfera circostante, ad es. un recipiente con aria compressa. L'apparecchio di protezione delle vie respiratorie viene portato al di sotto dell'abbigliamento di protezione contro le sostanze chimiche.

Abbigliamento di protezione per elettricisti

Per i lavori agli impianti elettrici è necessario utilizzare i dispositivi di protezione individuale, verificati ai sensi delle norme DIN VDE 0689, parte 1. In questi rientrano i dispositivi isolanti di protezione per il capo, il viso, le mani, i piedi ed il corpo. Poiché l'abbigliamento isolante di protezione è impermeabile al vapore acqueo, esso non viene utilizzato volentieri. Questo tipo di abbigliamento deve essere provato con la tensione di 1000 V e deve essere contrassegnato specificatamente.

Abbigliamento di protezione contro azioni meccaniche

L'abbigliamento di protezione per i luoghi di lavoro in cui può verificarsi il pericolo di rimanere impigliati in parti mobili o rotanti, deve rispondere ai requisiti contenuti nelle norme UNI EN 510. Oltre all'indumento a un pezzo (tuta con o senza maniche) vengono utilizzati anche giubbotti e pantaloni con patta. Si tratta di abbigliamento aderente con superfici lisce, prive di tasche esterne e con chiusure che non finiscono aperte verso l'esterno.

Abbigliamento di protezione da puntura o taglio

I grembiuli, i guanti e i bracciali che proteggono da lesioni da puntura o da taglio, vengono utilizzati ad esempio nelle aziende per la lavorazione della carne. La norma UNI EN 412 "Grembiuli di protezione con l'uso di coltelli" contiene, tra l'altro, i requisiti relativi al materiale, alla resistenza alla penetrazione, alla conformazione e al contrassegno dei dispositivi di protezione individuale. L'abbigliamento di protezione è formato solitamente da un tessuto metallico di acciaio inossidabile o di ottone nichelato.

Abbigliamento di protezione per gli utenti di seghe portatili a catena

Nell'impiego delle seghe a catena devono essere protette dal pericolo di tagli in particolar modo la zona delle gambe e dell'addome. Nella norma UNI EN 381 sono stabiliti i requisiti per la protezione delle gambe. L'insero di protezione contro il taglio è formato generalmente da più strati di stoffa o da un insieme di filamenti singoli, molto lunghi. Se la catena della segatrice taglia lo strato superiore della stoffa, i filamenti dell'insero di protezione vengono strappati fuori intasando la ruota della catena e bloccando in frazioni di secondo la sega a catena.

Abbigliamento di segnalazione contro i pericoli della circolazione stradale

Vengono stabilite 3 classi di abbigliamento di segnalazione (UNI EN 471), in dipendenza delle superfici minime del materiale fluorescente di sfondo e del materiale riflettente.

Classe 3: ad es. tuta, giacca

Classe 2: ad es. panciotto, soprabito, pantaloni,

Classe 1: ad es. bretelle in materiale riflettente

Per il materiale di sfondo è ammesso non soltanto il colore fluorescente arancione-rosso, ma anche il giallo e il rosso fluorescenti.

Abbigliamento di protezione contro le sostanze radioattive

L'abbigliamento deve proteggere contro la contaminazione da sostanze radioattive e non dalle radiazioni. L'abbigliamento di protezione rivestito e impermeabile all'aria, viene utilizzato, insieme con i dispositivi di protezione delle vie respiratorie, nei lavori in cui si impiega materiale fissile o sostanze radioattive. Attualmente è in via di elaborazione una norma EN per l'abbigliamento di protezione contro la contaminazione radioattiva.

PROTEZIONI DELLE VIE RESPIRATORIE



Quando nell'aria sono presenti polveri, nebbie, fumi, vapori o gas di sostanze irritanti, nocive o tossiche per le vie respiratorie, occorre adottare opportune misure di protezione. Tali dispositivi, quali le maschere, i respiratori o i filtri sono di tipo diverso in funzione della lavorazione da svolgere. Non sono invece considerati gli apparecchi per i distretti minerari, per i vigili del fuoco, così come i respiratori subacquei e quelli per alta quota.

Al fine di evitare un uso eccessivo e non necessario dei dispositivi di protezione delle vie respiratorie, il datore di lavoro deve adottare precedentemente, nella pianificazione e nell'esercizio, misure tecniche ed organizzative alternative.

Tali dispositivi, poiché vanno direttamente a contatto con la pelle dell'operatore, sono personali ed incedibili, per motivi di igiene.

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

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

Viene inoltre ribadito che non possono riportare la marcatura CE.

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

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

Tali dispositivi sono destinati a fronteggiare il rischio che può insorgere per la salute dell'uomo quando, nell'ambiente circostante, si verifica una mancanza di ossigeno e/o una presenza di sostanze nocive. La mancanza di ossigeno può provocare la perdita di coscienza, il danneggiamento delle cellule cerebrali ed infine la morte. Le sostanze nocive possono provocare, a seconda dell'effetto della sostanza, malattie polmonari, avvelenamenti, allergie o tumori. I danni alla salute sono determinati dalla concentrazione e dalla durata dell'azione della sostanza nociva, così come dalla pesantezza del lavoro da eseguire e dalla costituzione fisica del lavoratore. Gli effetti negativi possono quindi essere immediati (acuti) oppure possono manifestarsi in seguito (effetti cronici), a causa dell'accumulo graduale della sostanza nell'organismo.

Gli apparecchi di protezione delle vie respiratorie devono proteggere dai pericoli accertati e devono essere idonei alle corrispondenti condizioni di utilizzo (ad esempio spazi angusti).

Gli utilizzatori di apparecchi soggetti al controllo medico di idoneità devono rispettare i limiti di tempo di utilizzo.

In caso di uso di apparecchi di protezione delle vie respiratorie, congiuntamente con gli altri dispositivi di protezione, non deve intervenire alcun impedimento reciproco dell'effetto protettivo.

Se le condizioni di impiego non sono sufficientemente note, come, ad esempio, nei lavori in spazi ristretti, devono essere utilizzati respiratori isolanti.

Nel caso in cui debbano essere utilizzati apparecchi per la protezione delle vie respiratorie, il datore di lavoro deve provvedere affinché i lavoratori, prima di utilizzare per la prima volta gli apparecchi, vengano istruiti sul loro utilizzo. Il datore di lavoro deve usare disposizioni di servizio per l'uso degli apparecchi, scritte in maniera comprensibile e chiara. Nelle disposizioni di esercizio sono da osservare le indicazioni d'uso fornite dal fabbricante, che contengono ulteriori informazioni relativamente all'impiego, alla manutenzione ed ai limiti d'uso degli apparecchi. L'istruzione sull'uso degli apparecchi deve essere eseguita da persone competenti. Anche una persona competente deve possedere inoltre una particolare formazione, ottenuta, ad esempio, presso il produttore dell'apparecchio di protezione delle vie respiratorie. Ad intervalli di tempo opportuni devono essere svolti degli esercizi di richiamo. Gli intervalli di tempo sono determinati dal tipo di apparecchio e dalla frequenza di utilizzo. Lo svolgimento degli esercizi e della formazione deve essere documentata mediante i nomi dei partecipanti, la data, la durata ed il tipo di apparecchio utilizzato.

Poiché non esistono apparecchi di protezione delle vie respiratorie completamente isolanti dall'atmosfera circostante, dovrebbero essere scelti degli apparecchi con basso rischio di perdita, affinché il valore limite della sostanza nociva, che può penetrare all'interno dell'apparecchio, non venga superato (il valore limite è rappresentato dalla massima concentrazione ammessa della sostanza nell'atmosfera circostante).

Gli apparecchi di protezione delle vie respiratorie devono rispondere ai requisiti ergonomici ed alle esigenze di salute dell'utilizzatore. L'idoneità dell'utilizzatore ai medesimi apparecchi è di regola accertata da un medico competente, mediante una prima visita e, in seguito, mediante regolari visite.

Devono sempre essere rispettati i tempi di utilizzo degli apparecchi. Le persone che portano la barba o chi ha ferite in corrispondenza delle linee di guarnizione delle maschere di protezione non sono adatte all'uso di questi dispositivi di protezione.

Le istruzioni per l'uso devono essere allegate ad ogni confezione e redatte nella lingua ufficiale dell'utilizzatore. Esse devono contenere inoltre chiare indicazioni e tutte le informazioni necessarie su:

- Campo di applicazione,
- Utilizzo,
- Manutenzione,
- Deposito.

Tipologie di apparecchi di protezione delle vie respiratorie.

Facciali completi



I facciali completi coprono tutto il viso e proteggono contemporaneamente gli occhi. In base a UNI EN 136 i facciali completi vengono suddivisi in tre categorie, a seconda della stabilità meccanica, della resistenza agli effetti delle fiamme e della radiazioni termica:

- Classe 1: facciali completi per campi d'applicazione con bassa aggressività;
- Classe 2: facciali completi per campi d'applicazione normali;
- Classe 3: facciali per impieghi speciali (UNI EN 136, parte 10).

Mediante una condizione guidata dell'aria si evita l'appannarsi delle lastre trasparenti. I facciali completi sono adatti per i respiratori a filtro e per gli apparecchi isolanti. Essi vengono utilizzati se nell'atmosfera circostante sono presenti sostanze nocive, che limitano o danneggiano gli occhi e nel caso in cui

non si dia ancora la necessità dell'uso di cuffie o elmetti di protezione delle vie respiratorie o di abiti per la protezione anche di altre parti del corpo.

Maschere semifacciali filtranti

I semifacciali filtranti (UNI EN 149) sono apparecchi completi di protezione delle vie respiratorie. Essi coprono il naso, la bocca e possibilmente anche il mento e consistono in tutto o in parte di materiale filtrante oppure consistono in una maschera semifacciale unita in modo inscindibile con il filtro.

Accessori per bocca

Gli accessori per la bocca (UNI EN 142) chiudono

ermeticamente la bocca e vengono trattenuti con i denti. Il naso viene chiuso con un'apposita pinza. Attraverso gli accessori per la bocca l'aria viene aspirata ed espirata. Il passaggio delle sostanze nocive attraverso il filtro non viene percepito dall'olfatto. L'atto del parlare, durante l'uso degli accessori per la bocca, avviene non senza perdita di ermeticità. Gli accessori per la bocca non sono adatti in presenza di protesi dentarie. Inoltre, con questi accessori non è assicurata la protezione degli occhi contro sostanze irritanti. In questi casi è necessario usare delle maschere complete.

Cuffie di protezione delle vie respiratorie

Le cuffie di protezione delle vie respiratorie avvolgono completamente il viso e ricoprono a volte anche il collo e le spalle. Esse necessitano di immissione di aria respirabile all'interno della cuffia. L'aria in eccesso può uscire liberamente dalla cuffia. Mediante la sovrappressione all'interno della cuffia viene esclusa l'entrata di sostanze nocive. La libertà di movimento è tuttavia limitata.

Tipologie di filtri

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

I **respiratori isolanti** devono essere utilizzati nelle seguenti condizioni:

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

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



Coppia di filtri per

VERNICI

prodotto certificato CE EN405.

Protezione contro:

A1: gas organici

P2: polveri FFP2(S)

utilizzabili per circa 1 mese.

I filtri sono montati su una semimaschera verde in materiale anallergico, monouso e gratuita.

art. R20 FILTER-JET

Qualora fosse possibile impiegare un respiratore a filtro, occorre selezionare fra respiratori contro un o più dei seguenti pericoli:

- ◇ polveri/fibre
- ◇ fumi
- ◇ gas
- ◇ vapori

L'aria passa attraverso un filtro per essere purificata e trattenere gli inquinanti.

In base alla tipologia di inquinante i respiratori a filtro si dividono in:

- ◇ Respiratori **antipolvere**: per la protezione da polveri, fibre, fumi e nebbie
- ◇ Respiratori **antigas**: per la protezione da gas e vapori
- ◇ Respiratori **combinati**: per la protezione da gas, vapori e polveri

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

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

Respiratori antipolvere non assistiti

I respiratori antipolvere non assistiti filtrano l'aria inspirata mediante un'azione meccanica abbinata generalmente un'azione elettrostatica. Ci sono due tipi di dispositivi: i **facciali filtranti antipolvere** (indicati con **FFP**) o **maschere** in gomma (**semimaschera** o **pieno facciale**) con **filtri antipolvere** (indicati dalla lettera **P**).

Le norme europee di riferimento per i respiratori antipolvere sono la EN 149:2001 per i facciali filtranti antipolvere e la EN 143:2000 per i filtri antipolvere. Queste norme definiscono 3 diverse classi di protezione ad efficienza:

- FFP1 / P1: garantiscono il 78 % del filtraggio
- FFP2 / P2: garantiscono il 92 % del filtraggio
- FFP3 / P3: garantiscono il 98 % del filtraggio.

NB: l'indicazione P1 fa riferimento alla semimaschera + filtri P1.

Respiratori antipolvere assistiti

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

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

Elettrorespiratore a filtro antipolvere con maschera (EN 147):

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

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

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

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

Classe e marcatura dell'apparecchio	Efficienza filtrante totale minima
THP1	90%
THP2	95%
THP3	99,8%

I respiratori a filtro elettroventilati spesso combinano, alla protezione respiratoria, altre protezioni quali protezione del viso e degli occhi, schermi per saldatura, protezione del capo.

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

Se devono essere usati in un'atmosfera esplosiva od infiammabile, per evitare l'innesco di scintille della parte elettrica, è necessario usare sistemi a sicurezza.

Rispetto ai respiratori a filtro non assistiti, gli elettrorespiratori garantiscono un comfort maggiore, in quanto la resistenza respiratoria è minore perciò possono essere utilizzati anche per lunghi periodi, risultando molto utili anche quando è necessario combinare diverse protezioni, come accennato in precedenza.

Fattore di protezione del filtro antipolvere

Tramite il fattore di protezione ("FPN") si calcola la massima concentrazione alla quale ci si può esporre con il respiratore. Infatti, considerando che la concentrazione inalata da chi indossa il respiratore dovrebbe al massimo essere uguale al TLV, la massima concentrazione esterna per cui posso utilizzare il respiratore è pari a $FPN \times TLV$.

Ad esempio : per la classe P1, essendo l'efficienza filtrante 78%, dalla formula si ottiene un fattore di protezione 4,5. Tale valore indica che il dispositivo è in grado di ridurre di 4,5 volte la concentrazione esterna e quindi l'utilizzatore può esporsi a concentrazioni fino a $4,5 \times TLV$.

Riassumendo, per i facciali filtranti, in una tabella:

Classe:	FPN:	Max. conc. esterna:
FFP1 / P1	4,5	4 x TLV
FFP2 / P2	12,5	12 x TLV
FFP3 / P3	50	50 x TLV

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

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

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

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

Gli FPO per i **respiratori a filtro antipolvere** (respiratori **non assistiti**) sono riportati nella seguente tabella:

	FPO
Facciale filtrante FFP1 <i>oppure</i> semimaschera + P1	4
Facciale filtrante FFP2 <i>oppure</i> semimaschera + P2	10
Facciale filtrante FFP3 <i>oppure</i> semimaschera + P3	30
Pieno facciale + P1	4
Pieno facciale + P2	15
Pieno facciale + P3	400

Gli FPO per i **respiratori a filtro antipolvere** (respiratori **assistiti**) sono riportati nella seguente tabella:

	FPO
Elettrorespiratore con cappuccio/elmetto THP1	5
Elettrorespiratore con cappuccio/elmetto THP2	20
Elettrorespiratore con cappuccio/elmetto THP3	100
Elettrorespiratore con maschera intera TMP1	10
Elettrorespiratore con maschera intera TMP2	100
Elettrorespiratore con maschera intera TMP3	400

Esempi applicativi:

Avendo una semimaschera con FPO = 10, con un agente chimico con TLV/TWA = 4 mg/mc, per sapere la **massima concentrazione ammissibile del prodotto**, entro la quale si ottiene sufficiente protezione:

$$\text{FPO} \times \text{TLV/TWA} = 10 \times 4 = 40 \text{ mg/mc.}$$

Per **determinare il grado di protezione (FPO) necessario** con un prodotto (es. TLV/TWA = 6 mg/mc) ad una determinata concentrazione (es. 42 mg/mc):

$$\frac{\text{concentrazione}}{\text{TLV/TWA}} = \frac{42}{6} = 7 \text{ (corrispondente al minimo FPO).}$$

Per quanto sopra esposto la selezione del respiratore antipolvere deve essere effettuata considerando il Fattore di Protezione Operativa (FPO), confrontandolo con il rapporto tra la concentrazione del contaminante ed il TLV. È perciò un dato fondamentale la conoscenza del TLV/TWA e della concentrazione del contaminante.

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

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

Durata dei filtri antipolvere






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

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

Respiratori antigas

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

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

Tipo	Colore		Protezione
A	marrone		Gas e vapori inorganici con punto di ebollizione superiore a 65 °C
B	grigio		Gas ed acidi
E	Giallo		Anidride solforosa
K	verde		Ammoniaca e derivati
AX (EN371)	marrone		Gas e vapori organici a basso punto di ebollizione (< 65°C)

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

I filtri possono trattenere uno o più sostanze:

Monovalenti	Trattiene solo un gas
Polivalenti	Trattiene due o più gas
Universali	Trattiene tutti i gas

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

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

Per ogni tipo di filtro, esistono tre classi:

CLASSE 1 bassa capacità

CLASSE 2 media capacità

CLASSE 3 alta capacità

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

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

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

Fattore di protezione del filtro per gas e vapori

L'efficienza filtrante totale di un dispositivo antigas è determinata, essendo l'efficienza del filtro del 100%, dal tipo di maschera e non dal filtro utilizzato. Quindi per aumentare il livello di protezione del dispositivo occorre passare da una semimaschera con filtri ad un pieno facciale con filtri (e non aumentare la classe del filtro utilizzato), quest'ultimo infatti garantisce una migliore tenuta al volto.

Come per i filtri antipolvere, nella scelta del respiratore antigas occorre tener conto del fattore di protezione operativo FPO.

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

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

	FPO	Conc. limite di uso, ppm:
Semimaschera + filtri antigas di classe 1 <i>oppure</i> facciale filtrante antigas di classe 1	30	1000
Semimaschera + filtri antigas di classe 2 <i>oppure</i> facciale filtrante antigas di classe 2	30	5000
Semimaschera + filtri antigas di classe 3 <i>oppure</i> facciale filtrante antigas di classe 3	30	10000
Pieno facciale + filtri antigas di classe 1	400	1000
Pieno facciale + filtri antigas di classe 2	400	5000
Pieno facciale + filtri antigas di classe 3	400	10000

La selezione del filtro è molto importante poiché ogni filtro è idoneo solo per la protezione da una determinata classe di sostanze, per questo motivo occorre avere le indicazioni del fabbricante circa l'idoneità del filtro nei confronti di una data sostanza.

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

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

Il dispositivo si seleziona in base al **fattore di protezione**:

Concentrazione:	Dispositivo:
< 30xTLV	semimaschera
> 30xTLV	pieno facciale

La classe del filtro si seleziona in base alla **concentrazione**:

Concentrazione, fino a:	Classe:
1000 ppm	1
5000 ppm	2
10000 ppm	3

Esempi applicativi:

Per **determinare il grado di protezione (FPO) necessario** con un gas a concentrazione 500 ppm e con TLV/TWA = 200 ppm:






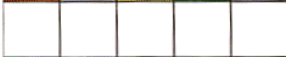







$$\frac{\text{concentrazione}}{\text{TLV/TWA}} = \frac{500}{200} = 2,5 \text{ (corrispondente al minimo FPO).}$$


Durata dei filtri antigas

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

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

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

Codice colore	Classificazione	Art.	Descrizione
	A2	7710	Filtro per gas e vapori organici con un punto di ebollizione superiore a 65° C.
	B2	7720	Filtro per gas e vapori inorganici.
	E2	7730	Filtro per gas e vapori acidi.
	K2	7740	Filtro per ammoniaca e derivati.
	A2B2E2K2	7780	Filtro combinato per gas e vapori organici, inorganici, acidi, ammoniaca e derivati.
	P3	7703	Filtro per polveri tossiche.
	A2-P3	7713	Filtro combinato per gas e vapori organici e polveri tossiche.
	B2-P3	7723	Filtro combinato per gas e vapori inorganici e polveri tossiche.
	E2-P3	7733	Filtro combinato per gas e vapori acidi e polveri tossiche.
	K2P3	7743	Filtro combinato per ammoniaca, derivate polveri nocive.
	A2B2E2K2-P3	7783	Filtro combinato per gas e vapori organici, inorganici, acidi, ammoniaca e derivati, polveri tossiche.
	AX	7790	Filtro per gas e vapori organici con un punto di ebollizione inferiore a 65°C.
	AX-P3	7793	Filtro combinato per gas e vapori organici con un punto di ebollizione inferiore a 65°C., polveri tossiche.



PROTEZIONE DELLE MANI

Le lesioni alle mani rappresentano la parte più consistente degli infortuni nel settore industriale e artigianale. La protezione deve essere in generale rivolta verso i rischi meccanici (tagli, perforazioni...), chimici (corrosione...) e gli oli minerali, nonché verso le ustioni, le contaminazioni radioattive ed il contatto con la tensione elettrica.

Nel caso si verificano problemi di allergia, incompatibilità od altre reazioni, occorre, in accordo con il Medico Competente, cambiare tipo di guanto e/o impiegare anche sottoganti in cotone o creme protettive.

Si utilizzano **guanti in materiale plastico** per evitare tagli e abrasioni oppure per la manipolazione di prodotti chimici. I guanti resistenti agli agenti chimici sono scelti in base ai prodotti da manipolare.

Il Decreto Ministeriale del 02/05/2001 ("Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale") determina, quali criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale, il riferimento a norme di buona tecnica individuati nella norma UNI 9609 (1990). I criteri per l'individuazione e l'uso di DPI, diversi da quelli indicati dalla suddetta norma, devono garantire un livello di sicurezza equivalente.

Il contrassegno dei settori di protezione è dato da pittogrammi, la cui spiegazione deve essere esposta sull'imballaggio o contenuta nelle indicazioni d'uso. Il grado e l'estensione della protezione sono simboleggiati dai livelli di prestazione e dai pittogrammi, che fissano il settore di protezione.



La suddivisione è predisposta per classi di pericolo:

- pericoli meccanici,
- pericoli chimici,
- calore e fuoco,
- freddo,
- cariche elettrostatiche,
- corrente elettrica
- radiazioni ionizzanti,
- contaminazioni batteriologiche,
- vibrazioni.

Ogni guanto di protezione deve essere contrassegnato nel modo seguente:

- nome del costruttore o del suo mandatario,
- denominazione del guanto (nome dell'articolo o codice),
- grandezza,
- marchio di conformità CE.
- Indicazioni d'uso

All'utente devono essere fornite le seguenti informazioni essenziali:

- nome e indirizzo completo del costruttore o del suo mandatario,
- denominazione dei guanti di protezione,
- indicazioni sulle grandezze disponibili del tipo di guanti di protezione,
- pittogrammi per i settori d'utilizzo con i livelli di prestazione corrispondenti,
- indicazioni sulla manutenzione e conservazione.

Purtroppo, per gli agenti chimici, la certificazione di conformità CE che dovrebbe garantire questo aspetto, basandosi su norme armonizzate che stabiliscono solamente metodi di prova e non requisiti specifici, non è di grande aiuto. Si consiglia l'utilizzatore, qualora, nella documentazione prodotta, non riscontri precisi riferimenti al proprio agente chimico e alle proprie condizioni d'uso, di richiedere al fabbricante/fornitore una dichiarazione aggiuntiva scritta di idoneità alle proprie esigenze (l'ordine dovrà essere scritto e contenere tutte le indicazioni per le quali è richiesta la dichiarazione aggiuntiva).

Guanti di protezione contro i **rischi meccanici**, secondo UNI EN 388: accanto al pittogramma corrispondente devono essere indicati i livelli di prestazione delle verifiche eseguite:

- resistenza all'usura,
- resistenza al taglio,
- resistenza alla lacerazione,
- resistenza alle punture.

I livelli di prestazione devono essere indicati in modo chiaro, accanto al pittogramma, sulla confezione di ogni singolo paio di guanti. Le cifre 0 ed 1 indicano il livello minimo delle caratteristiche. I guanti di protezione per sollecitazioni meccaniche vengono prodotti ad es. in pelle, in tessuto, in caucciù di nitrile con jersey di cotone oppure in materiale rivestito in PVC.

Nel caso vengano manipolati aghi, materiali taglienti o spazzatura, occorre impiegare guanti di tipo antiperforazione.

Guanti di protezione contro **sostanze chimiche ed i microorganismi** (secondo UNI EN 374, parte 1, 3-5): il materiale deve possedere, oltre alla resistenza meccanica, anche i requisiti relativi alla penetrazione e alla permeazione.

Penetrazione: processo con il quale un agente passa attraverso le porosità o le aperture del d.p.i. La penetrazione, misurata in minuti, viene accertata mediante un test di tenuta all'aria e/o all'acqua, secondo UNI EN 374, parte 3 e 4.

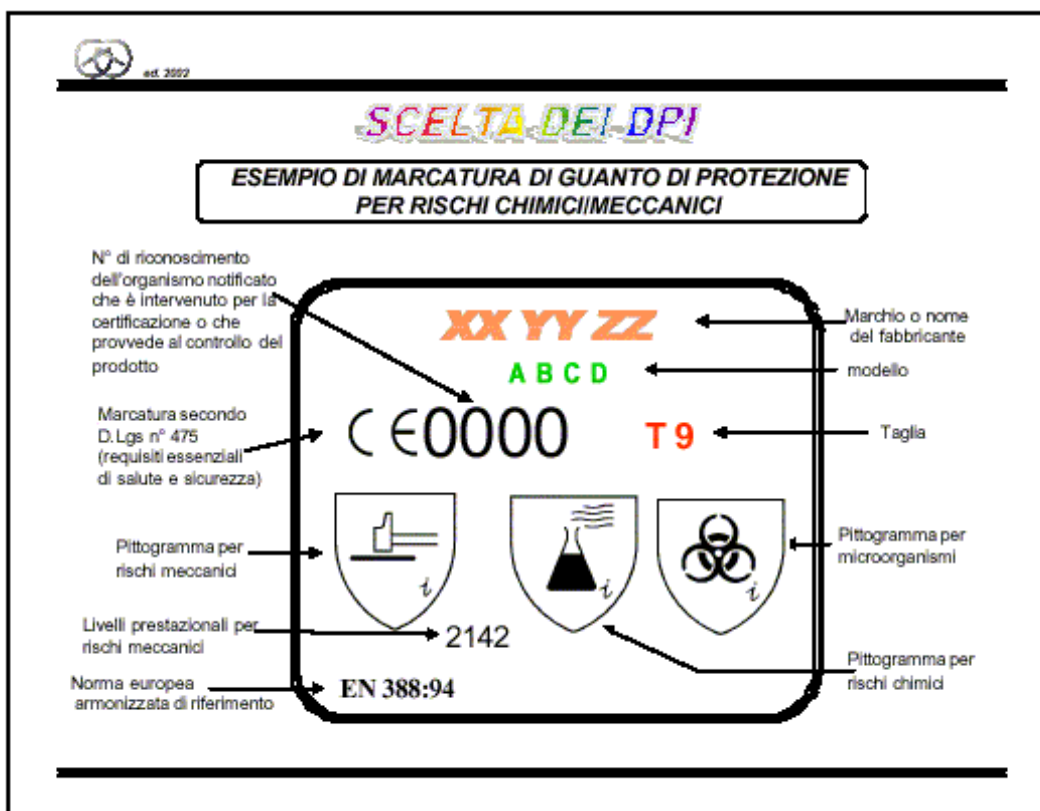
Permeazione: processo con il quale un agente si diffonde, a livello molecolare, attraverso un materiale. La permeazione, secondo UNI EN 374, parte 5, viene accertata misurando il tempo impiegato da un liquido pericoloso per venire in contatto con la pelle.

I materiali usati sono il caucciù naturale o il lattice, per alcuni gruppi di materiali anche il PVC o il PVA (alcol polivinilico). Una protezione limitata offrono anche i guanti monouso nel settore igiene, fatti di un velo di materiale sintetico (velo di ordito di olefina o di polipropilene).

Guanti di protezione contro i **rischi termici (calore e fuoco)**, secondo UNI EN 407: questo tipo di guanti di protezione deve possedere, oltre ad un elevato isolamento al calore, anche particolari requisiti di resistenza meccanica.

Il tipo e l'estensione della protezione sono simboleggiati da un pittogramma con il simbolo della fiamma e con i diversi livelli di prestazione (1-4). Se al posto della cifra compare una "X", significa che i guanti non sono stati verificati contro questo particolare rischio.

- 1 Comportamento al fuoco: il tempo in secondi, durante il quale il materiale continua a bruciare, dopo che la fiamma è stata allontanata dal pezzo in prova
- 2 Calore di contatto: l'ambito di temperatura tra i 100 °C e i 500 °C, nel quale colui che indossa i guanti, non sente alcun dolore per la durata di almeno 25 secondi
- 3 Calore convettivo: il tempo durante il quale il guanto di protezione riesce a ritardare il trasferimento del calore di una fiamma
- 4 Calore radiante: il tempo necessario per riscaldare il pezzo in prova fino ad una determinata temperatura
- 5 Piccoli spruzzi di metallo fuso: determinante è il numero delle gocce di metallo fuso, necessario affinché i guanti di protezione raggiungano un'innalzamento della temperatura di 40°C.
- 6 Grandi quantità di metallo fuso: il calore necessario, affinché un simulatore della pelle, posto direttamente dietro il pezzo in prova, venga liscio o perforato. La prestazione viene contrassegnata da un indice da 1 a 4 (oppure 1-3 nel caso di calore convettivo). I guanti di protezione devono inoltre rispondere al livello di prestazione 1 per la resistenza all'usura e allo strappo.



Il cuoio è molto adatto contro i contatti brevi con superfici incandescenti, contro il calore radiante, come pure contro gli spruzzi di metallo (guanti di protezione per i lavori di saldatura, DIN 4841, parte 4). Grazie alla particolare struttura del suo tessuto spugnoso, il cotone permette un buon isolamento dal calore. Il rivestimento con caucciù di nitrile, così come le inserzioni di veli di stoffa, aumentano le possibilità d'impiego dei guanti di protezione in tessuto di cotone, fino a circa 200 °C. I guanti di protezione in Nomex (fibra in poliammide) sono indicati per le elevate esigenze dovute al calore e al fuoco.

Guanti di **protezione contro il freddo**, secondo UNI EN 511. Per i guanti che offrono protezione contro un rischio di scarsa entità, ad es. per condizioni atmosferiche non eccezionali o estreme, non è necessaria l'omologazione. Per impieghi i cui effetti sono paragonabili a quelli riscontrati in luoghi, la cui temperatura ambientale sia di -50 °C o minore di questo valore, è necessario anche il controllo di qualità. Come materiale possono essere utilizzati tessuti rivestiti in PVC con isolamento in materiale espanso. Il livello e l'estensione della protezione sono rappresentati dal pittogramma con tre livelli di prestazione:

- protezione dal freddo di convezione,
- protezione dal freddo per contatto,
- impermeabilità all'acqua.

Dove: 0 = permeabile dopo 30 minuti, 1 = impermeabile dopo più di 30 minuti.

Le **creme barriera**, da spalmare sulle mani, possono proteggere quando non è presente il rischio di abrasioni, tagli etc. Queste creme possono essere idrorepellenti (per lavorazioni con oli emulsionati) oppure idrosolubili (per lavorazioni con oli interi). Queste sostanze non devono essere spalmate sulla pelle lesa o ferita, e comunque le mani devono essere prima accuratamente lavate. L'applicazione di queste creme deve poi essere rinnovata dopo alcune ore, come prescritto dalle istruzioni.

I **guanti in lattice**, di lunghezza variabile, vengono invece impiegati per le operazioni a rischio biologico, ed in particolare durante la cura degli ospiti.

Alcuni soggetti, sensibilizzati al lattice, possono andare incontro alle seguenti patologie allergiche, IgE mediate: orticaria, rinite, oculorinite, asma bronchiale, angioedema e più raramente shock anafilattico.

In questi casi, occorre identificare le mansioni in cui l'uso del guanti in lattice è strettamente necessario e quelle in cui può essere evitato. Nelle mansioni in cui il guanto di lattice è necessario, utilizzare guanti privi di polvere lubrificante; usare regolarmente guanti in materiale alternativo laddove possibile (es. polimeri sintetici).

È comunque consigliabile acquistare solo guanti in lattice ad elevata biocompatibilità (basso contenuto di proteine residue ed additivi chimici e privi di polvere lubrificante), oltre a disporre sul luogo di lavoro di una dotazione permanente di guanti non in lattice.

Laddove venga diagnosticata una patologia da lattice deve essere formulato, da parte del Medico Competente, un giudizio di idoneità lavorativa specifico, ed adottati provvedimenti preventivi che evitino successive riosposizioni e recidive.

Per quanto riguarda questi sintomi, è relativamente frequente l'orticaria da contatto da allergia IgE-mediata, con manifestazioni esclusivamente localizzate alle sedi di contatto.

È anche possibile riscontrare rinite, congiuntivite, asma associate o meno ad orticaria da contatto; per queste manifestazioni l'agente eziologico è rappresentato da antigeni del lattice che raggiungono le mucose respiratorie veicolati dalla polvere lubrificante. Valutando attentamente nei singoli casi la situazione clinica (tipo, intensità, frequenza dei sintomi) e lavorativa (rischio connesso con la mansione attuale, possibilità di riconversione nel rispetto della professionalità individuale), si può ipotizzare la seguente gradualità di interventi, verificandone l'efficacia attraverso il controllo clinico del lavoratore:

- 1) mantenere il lavoratore allergico nel suo reparto, dotandolo di guanti senza lattice e consentendo al rimanente personale di continuare ad utilizzare guanti in lattice, purché privi di polvere
- 2) mantenere il lavoratore nel suo reparto, fornendo a tutto il personale guanti non di lattice
- 3) spostare il lavoratore allergico a un reparto dove non è abitualmente richiesto l'uso di guanti in lattice, con le precauzioni indicate al punto 1 in caso di ricorso occasionale a tale tipo di presidio
- 4) spostare il lavoratore allergico ad un'area di lavoro latex safe.

In casi più gravi si può avere orticaria generalizzata, edema angioneurotico, edema della glottite, shock anafilattico. L'unico provvedimento ipotizzabile è lo spostamento del lavoratore ad un reparto dove non è richiesto l'uso di guanti in lattice o altri dispositivi di lattice (latex safe).

È inoltre sempre necessario prevedere programmi di formazione-informazione specifici ed un follow up del lavoratore nel tempo per verificare l'efficacia dei provvedimenti preventivi adottati.

Per la sostituzione dei guanti, le opzioni possibili sono:

- guanto non contenente lattice
- guanto in lattice (privo di polvere) rivestito internamente di uno strato di polietilene o poliuretano
- guanto in lattice (privo di polvere) indossato sopra un guanto in polietilene o in cotone.

RISCHI CHIMICI



Contraddistingue i guanti di cui sono state provate ed accertate le proprietà di protezione contro i rischi chimici.

RISCHI DA MICROORGANISMI



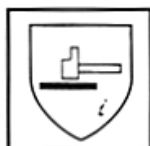
Segnala i guanti di cui sono state provate ed accertate le proprietà di resistenza ai microorganismi attraverso prove di laboratorio.

RISCHIO DA FREDDO



Per i guanti di cui sono state provate ed accertate le proprietà di resistenza al freddo.

RISCHI MECCANICI



Segnala i guanti di cui sono state provate ed accertate le proprietà di resistenza ai rischi meccanici.

TAGLIO DA URTO O IMPATTO



Indica che il guanto ha superato le prove di resistenza al taglio da impatto (urto).

ELETTRICITÀ STATICA



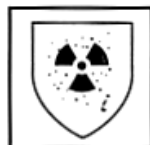
Indica che il guanto ha superato le prove di elettricità statica.

CALORE E/O FIAMMA



Per i guanti di cui sono state provate ed accertate le proprietà di protezione contro i rischi derivanti dal calore e/o fuoco.

RADIAZIONI IONIZZANTI



Contraddistingue i guanti di cui sono state provate ed accertate le proprietà di protezione contro le radiazioni ionizzanti e la contaminazione radioattiva.

Quando questi pittogrammi includono anche un numero (0-6) questo indica le prestazioni del guanto: più alto è il numero, migliori sono le prestazioni del prodotto.

PROTEZIONE DEL VISO E DEGLI OCCHI

In generale, durante il lavoro gli occhi possono essere danneggiati da agenti chimici (sostanze aggressive), biologici (sangue, liquidi infetti etc.), fisici (particelle, radiazioni luminose etc.). Anche freddo o calore estremi provocano ugualmente lesioni agli occhi: lacrimazione a causa del freddo, ustioni della retina a causa del caldo.

Il Decreto Ministeriale del 02/05/2001 ("Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale") determina, quali criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale, il riferimento a norme di buona tecnica individuati nella norma UNI EN 169 (1993), UNI EN 170 (1993) e UNI EN 171 (1993). I criteri per l'individuazione e l'uso di DPI, diversi da quelli indicati dalla suddetta norma, devono garantire un livello di sicurezza equivalente.

La **luce naturale e artificiale** o le sorgenti di radiazioni causano una gran parte delle lesioni agli occhi, in dipendenza della lunghezza d'onda. Particolarmente dannose sono le radiazioni ad onde corte di circa 310 nm. Di lunghezza d'onda (abbagliamento nella saldatura elettrica). Inoltre un'intensità luminosa troppo alta e un'illuminazione insufficiente sono dannosi per la vista.

Ricordiamo che l'energia radiante delle onde luminose viene in parte convertita in calore sulla retina. Ciò può provocare delle bruciature o danni (cecità, cataratta etc.) provocata dal calore.

Radiazione laser: il fascio di raggi da 350 fino a 1400 nm. ha effetti particolarmente dannosi sulla retina, mentre i danni alla retina a causa dei raggi laser maggiori di 1400 nm. si verificano soltanto in caso di esposizioni intense e prolungate.

I dispositivi di protezione consistono in maschere o, in alternativa, occhiali con lenti opportune. Il viso viene protetto invece per mezzo di visiere, cappe o schermi di protezione.

Si devono utilizzare occhiali con protezioni laterali o maschera facciale di sicurezza in tutte le operazioni che possono comportare schizzi verso gli operatori, come ad esempio l'apertura di contenitori, apertura di centrifughe, le operazioni di aspirazione forzata.

In caso di schizzi accidentali si devono utilizzare i "lavaocchi", per eliminare prontamente ogni liquido potenzialmente pericoloso.

Gli **occhiali di protezione** sono formati dalla montatura e dalle lenti (DIN 4646, parte 1, UNI EN 166). Al fine di evitare la penetrazione laterale di sostanze nocive o di radiazioni, essi sono dotati di ripari laterali. Esistono occhiali a stanghette e avvolgenti con aperture per l'aerazione.

Il materiale degli occhiali non deve risentire della temperatura e non deve essere infiammabile, non deve avere componenti nocivi alla salute, né venir attaccato dall'umidità o dal sudore.

Gli occhiali devono assicurare un perfetto posizionamento sul viso. L'ampiezza del campo visivo è determinata dalla dimensione minima delle lenti, secondo le norme DIN 4646, parte 1.

Il contrassegno per la montatura deve riportare il marchio d'identificazione del costruttore, il rischio coperto, il simbolo di certificazione. Per le lenti occorrono: marchio d'identificazione del costruttore, livello di protezione (solo filtro), classe ottica, resistenza meccanica (se necessario), simbolo di certificazione.

Esistono occhiali a stanghette ed avvolgenti con aperture per l'aerazione; al fine di evitare la penetrazione laterale di sostanze nocive o di radiazioni, essi sono dotati di ripari laterali.

Esempio e significato di marcatura di un occhiale:

marchio produttore	EN 166	XX	YY	0000	CE
Produttore	Norma di riferimento	Settore d'impiego (se applicabile)	Grado d'impatto (se applicabile)	Numero laboratorio autorizzato	Marcatura di conformità



ARMAMAX
Protezione meccanica.
Monopezzo in PC.
Sovrapponibile agli occhiali correttivi.
Certificazioni: EN 166 - EN 169 CE.
Marcatura oculare: 1.7 D 1 F
D prodotto da Dalloz Safety
1 classe ottica 1
F protezione meccanica livello F
AX4H verde antigraffio art. 159937

NORIS IR 5.0
Protezione da saldatura.
Occhiale ribaltabile a doppia lente.
Protezione completa della zona orbitale.
4 valvole di aerazione.
Certificazioni: EN 166 - EN 169 CE.
Noris IR 5.0 Marcatura oculare: 5 D 1 S
Noris IR 5.0 art. 560050
Ricambio lente 5.0 art. 660050
Ricambio lente interna art. 650000

Le **maschere a schermo facciale** sono un valido mezzo di protezione per viso e occhi dalla proiezione di schegge e frammenti (mole etc.).

Le **visiere protettive** agiscono contro schegge, sostanze chimiche o radiazioni. Esse possono essere fissate ad un supporto per il capo oppure tenute con la mano per mantenere una libera visibilità. La finestra della visiera contiene lastre trasparenti, filtranti, sostituibili e regolabili, ad es. per la saldatura elettrica.

Le **cappe di protezione**, in diversi materiali, vengono utilizzate insieme con l'elmetto di protezione o altri dispositivi di sostegno. Esse sono pressoché chiuse e sono munite frontalmente di lastre trasparenti di protezione sollevabili, ad es. per i lavori ai forni di riscaldamento.

Gli **schermi di protezione** vengono fissati all'elmetto di protezione o ad altri dispositivi di sostegno, ma non sono

completamente chiusi. Essi possono consistere di un tessuto metallico o di materiale sintetico ed hanno superfici parzialmente metallizzate per la riflessione del calore. Essi devono essere difficilmente infiammabili; gli schermi devono proteggere dalle azioni meccaniche, dagli schizzi, dalle scintille, dal calore radiante e dalle sostanze chimiche. Alcuni possono avere lastre trasparenti di sicurezza con azione filtrante. Per i lavori con elementi in tensione, con tensione nominale fino a 1000 V gli schermi di protezione devono essere di materiale sintetico isolante (senza parti metalliche scoperte), secondo DIN 0680. Nella parte interna dello schermo deve esservi una lamina di protezione contro le cariche elettrostatiche.

Lastre trasparenti di sicurezza: a seconda della loro efficacia protettiva le lastre trasparenti si dividono in lastre trasparenti di sicurezza e lastre trasparenti con azione di filtro. Le lastre trasparenti devono soddisfare ai requisiti minimi, relativamente alla resistenza termica, ai raggi ultravioletti e alla qualità ottica. Esse si suddividono in:

- classe 1: bassa deformazione ottica per lavori che richiedono elevate esigenze di visibilità e per un utilizzo continuativo;
- classe 2: media deformazione ottica per lavori che richiedono medie esigenze di visibilità;
- classe 3: alta deformazione ottica solo in casi eccezionali per lavori grezzi, senza particolari esigenze di visibilità, da non utilizzare continuativamente.

Ogni lastra trasparente deve essere contrassegnata dalla classe ottica. Le lastre trasparenti di sicurezza devono essere conformi alle norme DIN 4646, parte 1. Esistono anche lenti di correzione per portatori di occhiali.

Lastre trasparenti di sicurezza senza proprietà filtrante: sono da usare ovunque esista il pericolo di lesioni meccaniche per l'occhio. Sono ammessi i seguenti materiali:

- vetro di sicurezza a lastra semplice - vetro temprato,
- vetro di sicurezza stratificato - vetro a più lastre,
- materiale sintetico.

Lastre con azione filtrante: le radiazioni dannose devono essere filtrate in modo tale che la loro intensità e la loro composizione spettrale non siano nocive per l'occhio; devono tuttavia venir garantite delle buone condizioni di visibilità. Le lastre trasparenti filtranti possono consistere degli stessi materiali delle lastre trasparenti di sicurezza. Una suddivisione in livelli di protezione permette di scegliere la lastra trasparente filtrante idonea, che garantisca una protezione sufficiente.

In base al tipo di radiazione da schermare, le lastre trasparenti filtranti vengono suddivise nel modo seguente:

- Filtro per la saldatura e tecniche similari: UNI EN 169
- Filtro protettivo per raggi ultravioletti: UNI EN 170
- Filtro protettivo per radiazione infrarossa: UNI EN 171
- Filtro protettivo solare: UNI EN... (DIN 4647 fgl. 4)
- Filtro protettivo per laser: UNI EN... (DIN 58215)

PROTEZIONE DEI PIEDI

La protezione in questo caso deve essere rivolta verso i pericoli costituiti da:

- urti, caduta di materiali
- perforazioni
- passaggio di corrente elettrica
- scivolamento
- freddo, umidità
- distorsioni

Sia l'azienda che il lavoratore (ed il medico competente, dove previsto) devono impegnarsi per trovare una tipologia di calzatura adatta alle singole esigenze del lavoratore, in modo da poter utilizzare un DPI efficace ed al tempo stesso di ottenere sufficiente comfort.

Dal 1 gennaio 1993 valgono le seguenti norme armonizzate EN riguardanti le scarpe da lavoro:

UNI EN 344: Requisiti e metodi di prova per le scarpe di sicurezza, di protezione e da lavoro per l'uso industriale

UNI EN 345: Specificazione delle scarpe di sicurezza per l'uso industriale

Le nuove norme distinguono 3 tipi di scarpe - a seconda del livello di rischio:

- * scarpe di sicurezza
- * scarpe di protezione
- * scarpe da lavoro

Le scarpe di sicurezza si distinguono dalle scarpe di protezione sostanzialmente soltanto per il differente limite di carico del puntale di protezione. La norma UNI EN 345, così come altre due norme, stabiliscono i requisiti particolari per le scarpe di sicurezza, di protezione, da lavoro e per l'uso industriale:

UNI EN 346: Specificazione delle scarpe di protezione per l'uso industriale,

UNI EN 347: Specificazione delle scarpe da lavoro per l'uso industriale.

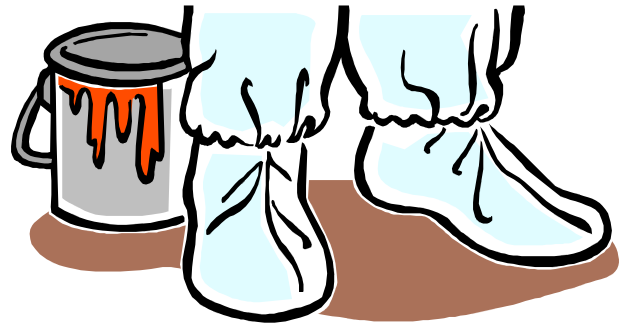
La UNI ENV 13287 specifica il metodo di prova e le specifiche di resistenza allo scivolamento per le calzature di sicurezza, di protezione e da lavoro per uso professionale.

Forme delle scarpe e classificazione: secondo UNI EN 344 esistono 5 tipi di scarpe con differenti altezze della tomaia (h):

- A. Scarpa bassa
- B. Stivale basso
- C. Stivale medio-alto
- D. Stivale alto
- E. Stivale a mezzagamba.

Le scarpe di sicurezza, di protezione e da lavoro devono essere contrassegnate con le seguenti informazioni:

- Grandezza,
- Marchio del costruttore,
- Denominazione del tipo fatta dal costruttore,
- Data di produzione (trimestre e anno),
- Paese di produzione,
- Numero della norma EN,
- Simbolo corrispondente alla funzione protettiva, marchio di conformità CE.



PROTEZIONE DEL CAPO

Ai sensi delle norme UNI EN 397 "Elmetti di protezione nell'industria" gli elmetti di protezione sono formati da un guscio esterno e da un rivestimento interno. Quest'ultimo è formato dalle fasce portanti, dalla fascia perimetrale, dalla fascia posteriore, dalla fascia antisudore e dall'imbottitura interna.



L'elmetto di protezione deve possedere un'elevata resistenza agli urti ed alla penetrazione, conformemente alle prescrizioni di prova contenute in UNI EN 397. La distanza tra il cranio e la parte interna del guscio è necessaria per l'esaurimento dell'energia d'urto. La conformazione dell'elmetto deve deviare, possibilmente in modo tangenziale, gli oggetti che vi urtano. La struttura interna dell'elmetto deve ripartire i carichi che gravano sul capo attraverso l'elmetto. La fascia antisudore deve essere formata da materiale ben tollerabile alla pelle e garantire una calzata confortevole dell'elmetto. La fascia posteriore deve permettere, insieme con la fascia perimetrale regolabile, una buona calzata dell'elmetto anche in posizione china. Gli elmetti devono eventualmente essere assicurati dal cadere o dal volare via mediante un sottogola.

A seconda dell'impiego, gli elmetti devono garantire l'aerazione, l'eliminazione dell'acqua, la riflessione, la resistenza al fuoco, così

come l'isolamento elettrico.

Ogni elmetto di protezione deve essere provvisto delle seguenti informazioni nella lingua del paese in cui viene commercializzato:

- nome e indirizzo del costruttore;
- indicazioni o consigli concernenti la conservazione, l'uso, la pulizia, la manutenzione e la disinfezione;
- indicazioni relative agli accessori e alle parti di ricambio idonee;
- il significato del contrassegno, delle informazioni ulteriori e delle indicazioni relative ai limiti d'impiego dell'elmetto, corrispondentemente ai rischi relativi;
- limiti d'impiego o durata d'impiego dell'elmetto e dei suoi componenti;
- indicazioni particolareggiate relative al tipo d'imballaggio idoneo per il trasporto degli elmetti di protezione.
- particolari settori d'impiego
- requisiti particolari

Gli elmetti devono essere contrassegnati nel seguente modo:

- indicazione delle norme UNI EN 397
- nome o marchio del costruttore
- anno e trimestre di fabbricazione
- tipo dell'elmetto (indicazione del costruttore)
- grandezza o settore di grandezza (in cm.)
- marchio di conformità CE.

Gli elmetti di sicurezza, che rispondono ad esigenze ulteriori, devono essere contrassegnati come segue:

- protezione per temperature basse: "-20 °C" o "-30 °C" a seconda dell'impiego previsto
- protezione per temperature molto alte: "+150 °C"
- Isolamento elettrico: "440 Vol"
- Resistenza alla deformazione per carichi laterali: "RL"
- Protezione contro gli spruzzi di metallo fuso: "MM".

Cuffie di protezione:

Un'attività lavorativa presso macchine rotanti ed altri organi meccanici in movimento, quali motori elettrici, nastri trasportatori, cinghie di trasmissione, pulegge, ecc. espone i lavoratori con capelli lunghi al pericolo di scotennamento o di strappi dei capelli.

La cuffia può essere confezionata in tessuto morbido, lavabile, resistente e permeabile in modo da lasciare passare l'aria e non impedire la traspirazione; il tessuto deve essere facilmente lavabile e resistente.

La cuffia può anche esercitare un'azione di protezione nei confronti di possibili bruciature dei capelli.

PROTEZIONE DELL'UDITO

Ai sensi della direttiva UNI EN 352, parte I e II, i dispositivi di protezione dal rumore vengono distinti in tappi auricolari e in cuffie di protezione per l'udito. Particolari dispositivi di protezione contro i rumori sono inoltre gli elmetti di protezione e gli indumenti di protezione contro i rumori:

- Insetti (tappi auricolari): frequentissimi, riducono l'esposizione sonora da 8 a 30 dB; disponibili in una vasta gamma di articoli, presentano facilità di utilizzo e basso costo.
- Cuffie: di uso frequente, permettono un'attenuazione da 20 a 40 dB e sono utili per rumori elevati; presentano inconvenienti come il peso, l'ingombro, il fastidio alle alte temperature e la scarsa funzionalità per chi porta gli occhiali.
- Caschi: vengono utilizzati in casi particolari e per brevi periodi di tempo; forniscono un'attenuazione globale di 40-50dB.

In linea di massima gli inserti sono utilizzati per esposizioni fino ai 110 dB, le cuffie fino ai 125 dB e i caschi al massimo fino a 135 dB.

Ad ogni dispositivo di protezione dal rumore devono essere allegate, ai sensi della direttiva UNI EN 352, delle informazioni sull'uso funzionale, sulla perfetta pulizia igienica o disinfestazione, sui dati tecnici, quali l'insonorizzazione e sulla grandezza.

Inoltre, ai sensi della direttiva UNI EN 352 i dispositivi di protezione dal rumore devono essere contrassegnati come segue:

- Produttore o marchio commerciale,
- Denominazione del modello,
- Numero della norma,
- Certificato di conformità CE.

Tappi auricolari

I tappi auricolari di protezione dal rumore (UNI EN 352, parte II) sono protezioni da inserire nel condotto o bacino uditivo. Esistono tappi auricolari già preformati ed altri da modellare prima dell'uso. Le protesi per l'orecchio consistono in materia plastica polimerica specificamente adattati per l'orecchio o da adattare nell'orecchio. I tappi auricolari di protezione per l'udito devono poter essere estratti, senza ausili, dal condotto uditivo.

Per livelli di pressione acustica fino a 105 dB (A) si consiglia tappi auricolari di protezione dell'udito preformati, in considerazione del tipo di tappo e della sua capacità di insonorizzazione. I tappi auricolari di protezione dal rumore preformati possono essere introdotti direttamente nel condotto uditivo. La loro lunghezza non deve essere maggiore di 35 mm., compresa la manopola e la linguetta. Essi possono essere uniti a coppia con un archetto. Per la diversa ampiezza del condotto uditivo esistono dei tappi auricolari sia di differenti grandezze o con diametro crescente di diverse lamelle trasversali, circolari (a forma di abete).

Delle forature nei tappi auricolari di protezione dal rumore comportano, in presenza di una minore insonorizzazione di basse frequenze, una migliore comprensione della conversazione ed una compensazione della pressione dell'aria nel condotto uditivo.

I tappi auricolari di protezione dal rumore preformati possono essere usati generalmente per diverse volte, e durante il lavoro possono essere inseriti e tolti più volte. Perciò per conservarli correttamente deve essere fornita anche una confezione. I tappi auricolari devono possedere una forma geometrica semplice e devono potersi pulire facilmente, in modo igienico.

Notevoli differenze nella forma e nella sezione del condotto uditivo possono provocare delle sensazioni di pressione nell'orecchio. Eventualmente è opportuno provare altri tipi di protezione dal rumore.

Tappi auricolari da modellare prima dell'uso: questi tappi auricolari devono essere suddivisi in pezzi pronti per l'uso. L'ovatta di protezione dal rumore in fine fibra di vetro è utilizzabile fino ad un livello di pressione acustica di 100 dB (A). Essa viene suddivisa al momento della distribuzione con macchine automatiche oppure è contenuta in confezioni, sotto forma di tappi suddivisi, con o senza involucro di sottile pellicola perforata. Grazie all'involucro in pellicola non si danno residui nel condotto uditivo. L'ovatta permette una compensazione della pressione nel condotto uditivo. Con l'uso dell'ovatta la sensazione di portare un corpo estraneo è lieve.

L'ovatta in cotone è invece utilizzabile soltanto se essa è permeata di cera modellabile o di vasellina. Il cotone idrofilo non è adatto come protezione dell'udito.

I tappi auricolari di protezione dal rumore in schiuma di polimero sono utilizzabili per un livello di pressione acustica fino a circa 105 dB (A). Essi vengono innanzitutto schiacciati tra le dita, fino a riceverne la forma di un sottile cilindro; essi si espandono, dopo il loro inserimento nel condotto uditivo, chiudendolo bene. Ciò comporta, in presenza di un'aderenza uniforme nel condotto uditivo, una sensazione di pressione piuttosto lieve. I tappi auricolari di protezione dal rumore in schiuma di polimero sono utilizzabili sia una che più volte.



Protesi auricolari

Le protesi di protezione dal rumore vengono modellate a seconda del bacino e del condotto uditivo della persona che li utilizza; essi chiudono il condotto uditivo, senza esercitare una pressione sulle sue pareti. La loro insonorizzazione è piuttosto bassa.

Cuffie di protezione dal rumore

Per un livello di pressione acustica fino a 115 dB (A) si consigliano cuffie di protezione dal rumore (UNI EN 352, parte 1), a seconda della loro capacità di insonorizzazione, variabile con la frequenza, indicata dal produttore. Le cuffie di protezione con alta insonorizzazione possono essere utilizzate anche per livelli di intensità acustica superiori a 115 dB (A), eventualmente insieme con tappi auricolari di protezione, fintantoché non sia consigliabile l'uso di elmetti o indumenti di protezione contro il rumore.

Questo tipo di protezione ricopre ogni padiglione auricolare con una coppa. Le coppe auricolari vengono trattenute al capo con l'ausilio di un archetto o possono essere fissate agli elmetti di protezione ad uso industriale. Archetti di tipo universale, ai sensi della direttiva UNI EN 352, parte IV, possono essere portati, a scelta, sul capo, sulla nuca o sotto il mento. Gli archetti portati sulla nuca o sotto il mento permettono l'uso contemporaneo di un elmetto di sicurezza. In questo modo, tuttavia, i dispositivi di protezione dal rumore scivolano facilmente. In questi casi è preferibile fissare le cuffie all'elmetto di sicurezza. In commercio sono disponibili cuffie con appositi dispositivi di fissaggio.

L'aderenza delle coppe auricolari al capo viene garantita mediante un anello di guarnizione. Esso consiste di un rivestimento in materiale sintetico, riempito con dell'espanso rigido, del materiale liquido o dell'aria. Gli anelli di guarnizione con riempimento in materiale liquido o d'aria permettono un'uniforme distribuzione della pressione: facilmente, tuttavia, perdono l'ermeticità. Nel caso di riempimento con dell'espanso rigido, lievi danneggiamenti degli anelli di guarnizione non pregiudicano la protezione dal rumore. Gli elementi di guarnizione devono essere sostituibili. Al fine di adattare le cuffie di protezione dal rumore alle diverse forme del capo, è necessario che l'altezza dell'archetto sia regolabile, fino al centro delle coppe auricolari, tra i 125 e i 142 mm., e che le coppe siano regolabili nei due sensi. Ai sensi della direttiva UNI EN 352 la forza di pressione non deve essere superiore a 15 N.

Nel caso di alte frequenze, l'insonorizzazione è più efficace con le cuffie di protezione dal rumore che con i tappi auricolari. Inoltre la comprensione della conversazione è generalmente buona. Oltre a ciò esse offrono il vantaggio, che nessun corpo estraneo può essere introdotto nel condotto uditivo. Inoltre esse possono essere tolte e indossate con facilità: ciò è particolarmente pratico per differenti esposizioni al rumore. Per le cuffie di protezione non si rendono necessarie diverse grandezze, in quanto esse si adattano alla forma del capo mediante la regolazione dell'archetto e delle coppe.

Le cuffie di protezione dal rumore permettono l'inserimento di dispositivi di comunicazione. Mediante un microfono da laringe, la conversazione è possibile anche in presenza di forti rumori.

D'altra parte, nel caso di alte temperature dell'ambiente, l'uso delle cuffie di protezione dal rumore può provocare sudorazione. Nel caso di lavori con produzione di polvere si può formare, tra i cuscinetti di guarnizione e la pelle, uno strato di sporcizia, che può provocare delle irritazioni alla pelle. Ogni lavoratore sottoposto all'influsso del rumore dovrebbe quindi utilizzare, per motivi igienici, un proprio dispositivo di protezione dal rumore. Ciò favorisce inoltre la disponibilità all'uso dei dispositivi di protezione dal rumore.

Elmetti di protezione contro i rumori

Mediante gli elmetti di protezione dal rumore vengono protetti, oltre al padiglione auricolare, anche altre parti essenziali del capo. La trasmissione del suono attraverso l'aria dalla struttura ossea del cranio all'interno dell'orecchio dovrebbe essere diminuita. Da misurazioni effettuate sugli elmetti di protezione, in presenza di frequenze al di sotto di 2 kHz, si è ottenuta un'inferiore insonorizzazione, rispetto all'uso dei più efficaci tappi auricolari e delle cuffie di protezione dal rumore. L'utilizzo di elmetti di protezione dal rumore, in combinazione con tappi auricolari di protezione, è consigliabile soltanto per livelli di pressione acustica elevati.

Indumenti di protezione dal rumore

Per livelli di pressione acustica superiori a 130 dB (A), è necessario l'uso di un'ulteriore protezione del corpo mediante indumenti di protezione dal rumore, poiché l'esposizione diretta degli organi interni all'azione del suono può provocare malessere, nausea, perdita dell'equilibrio ed altri disturbi. In questi casi possono venire utilizzati, oltre ai dispositivi di protezione dal rumore, indumenti di protezione dai rumori, ad esempio combinazioni con pelle.

