



Servizio di Prevenzione e Protezione
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA

I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE
INDIVIDUALI

Introduzione

Parte I - I Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.)

- 1.1 Cosa sono i DPI
- 1.2 Quando si usano i DPI
- 1.3 Requisiti dei DPI
- 1.4 Come si scelgono i DPI
- 1.5 Chi sceglie i DPI
- 1.6 Gli obblighi del lavoratore
- 1.7 Regole generali sull'utilizzo dei DPI
 - 1.7.1 Conservazione
 - 1.7.2 Manutenzione
 - 1.7.3 Formazione, informazione, addestramento
 - 1.7.4 Segnaletica di sicurezza
- 1.8 La marcatura dei DPI

Parte II – Guida all'uso dei DPI

- 2.1 Introduzione
- 2.2 La protezione degli arti superiori
 - 2.2.1 Guanti di protezione contro i rischi meccanici
 - 2.2.2 Guanti di protezione contro i prodotti chimici ed i microrganismi
 - 2.2.2.1 Note per l'uso
 - 2.2.3 Guanti di protezione contro il calore o il fuoco
 - 2.2.4 Guanti di protezione contro il freddo
 - 2.2.5 Guanti elettricamente isolanti
 - 2.2.6 Guanti e proteggi-braccia di maglia metallica
 - 2.2.7 Guanti per ambienti sanitari
 - 2.2.7.1 Note per l'utilizzo
 - 2.2.8 Norme tecniche
- 2.3 La protezione degli occhi e del viso
 - 2.3.1 Individuazione del protettore
 - 2.3.1.1 Note sulla protezione da rischio chimico

2.3.2 Protezione degli occhi: laser

2.3.2.1 Protezione nella regolazione laser

2.3.2.2 Protezione laser

2.3.3 Protezione da radiazioni ultraviolette

2.3.4 Protettori a rete

2.3.5 Protezione degli occhi e del viso nelle operazioni di saldatura

2.3.5.1 Equipaggiamenti

2.3.5.2 I filtri

2.3.5.3 Filtri particolari per saldatura

2.3.6 Filtri solari

2.3.7 Filtri infrarossi

2.3.8 Norme tecniche

2.4 La protezione del capo

2.4.1 Norme tecniche

2.5 La protezione dell'udito

2.5.1 Inserti auricolari

2.5.2 Cuffie antirumore

2.5.3 Caschi

2.5.4 Note per la scelta del dispositivo

2.5.4.1 L'attenuazione sonora

2.5.5 Norme tecniche

2.6 La protezione del corpo

2.6.1 La resistenza ai prodotti chimici

2.6.1.2 Note per gli indumenti per l'utilizzo in laboratorio chimico

2.6.2 Indumenti per rischio di impigliamento e trascinamento

2.6.3 Protettori contro il taglio di seghe a catena

2.6.4 Indumenti per saldatura

2.6.5 Indumenti ad alta visibilità

2.6.6 Indumenti di protezione contro le intemperie

2.6.7 Grembiuli per l'uso di coltelli a mano

2.6.8 Norme tecniche

2.7 La protezione delle vie respiratorie

2.7.1 Note per l'utilizzo dei protettori delle vie respiratorie

2.7.2 Norme tecniche

2.8 La protezione degli arti inferiori

2.8.1 Calzature di sicurezza

2.8.2 Calzature da lavoro

2.8.3 Calzature protettive

2.8.4 Note per la scelta delle calzature

2.8.5 Norme tecniche

2.9 La protezione dalle cadute nel vuoto

2.9.1 Note per la scelta del protettore dalle cadute dall'alto

2.9.2 Norme tecniche

Parte III – AMBIENTI DI LAVORO E DPI

3.1 Laboratorio chimico e biologico

3.1.1 Protezione degli arti superiori

3.1.2 Protezione del viso

3.1.3 Protezione delle vie respiratorie

3.1.4 Protezione del corpo

3.2 Attività sanitaria assistenziale (anche veterinaria)

3.2.1 Protezione degli arti superiori

3.2.2 Protezione degli arti inferiori

3.2.3 Protezione del corpo

3.3 Lavori agricoli

3.3.1 Protezione del viso

3.3.2 Protezione del corpo

3.3.3 Protezione delle vie respiratorie

3.3.4 Protezione degli arti inferiori

3.4 Laboratori meccanici / Officine / Manutenzione

3.4.1 Protezione degli arti superiori

3.4.2 Protezione del viso

3.4.3 Protezione delle vie respiratorie

3.4.4 Protezione degli arti inferiori

3.4.5 Protezione del corpo

3.4.6 Protezione dell'udito

3.4.7 Protezione dalle cadute dall'alto

3.4.8 Protezione della testa

3.5 Lavori con coltelli a mano (macelli, molluschicoltura etc.)

3.5.1 Protezione degli arti superiori

Introduzione

Il Titolo III, capo II del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. “Uso dei dispositivi di protezione individuale” tratta dei requisiti minimi di sicurezza e salute per l’uso dei dispositivi di protezione individuale da parte dei lavoratori nei luoghi di lavoro.

Sono previsti obblighi precisi a carico del datore di lavoro per quanto concerne la scelta, le condizioni d’uso, l’igiene, la tenuta in efficienza e l’addestramento all’uso nonché obblighi altrettanto puntuali per i lavoratori coinvolgendo nel sistema sicurezza tutti gli operatori.

Lo scopo di questo documento è chiarire i compiti delle figure coinvolte ma anche aiutarle nella scelta dei dispositivi stessi e fornire qualche indicazione per un migliore utilizzo. Nella terza parte del documento è compreso un elenco, diviso per scenari espositivi, dei dispositivi più utilizzati nell’Ateneo. L’elenco non può essere esaustivo data la variabilità delle lavorazioni e deve sempre essere verificato per l’impiego specifico ricorrendo, se necessario, alla consulenza del Servizio di Prevenzione e Protezione (SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE AMBIENTE E ADEGUAMENTO NORMATIVO Settore Servizio Prevenzione e Protezione Ambiente).

Parte I – I Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.)

1.1 Cosa sono i DPI

Comprendono 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.

Sono esclusi da questa categoria:

- indumenti di lavoro ordinari e uniformi non specificatamente destinati alla protezione;
- attrezzature dei servizi di soccorso e salvataggio;
- attrezzature di protezione individuale delle forze armate, polizia etc.;
- attrezzature di protezione individuale proprie dei mezzi di trasporto stradali;
- i materiali sportivi;
- i materiali per l’autodifesa o per la dissuasione;
- gli apparecchi portatili per individuare e segnalare rischi e fattori nocivi.

1.2 Quando si usano i DPI

L’uso dei DPI si rende necessario solo dopo aver valutato ed attuato tutte le possibili forme di protezione collettiva. Per prima cosa è perciò necessario considerare se sia possibile eliminare il rischio o contenerlo mediante misure tecniche di prevenzione e/o con procedure organizzative oppure realizzare una separazione ambientale che eviti l’esposizione del lavoratore.

Se si verifica la permanenza di un rischio residuo nello svolgere l’attività considerata, in quanto i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti, allora si ricorre alla protezione individuale.

1.3 Requisiti dei DPI

Oltre ai requisiti essenziali di salute e sicurezza nella scelta dei DPI è necessario tenere conto delle caratteristiche specifiche del luogo di lavoro e dell’utente e quindi non solo non comportare un rischio maggiore di quello che prevengono ma anche essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro,

tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore e poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità.

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

Sono poi da considerare tutti quegli elementi che rendono il DPI comodo e gradito all'operatore che sarà di conseguenza più invogliato ad utilizzarli e cioè:

- Non devono creare impedimenti particolari o eccessivi all'operatività della persona
- Devono essere adattabili alla persona, comodi e ben tollerati
- Devono essere resistenti e il più possibile economici
- Non devono avere parti pericolose
- Devono essere facili da indossare e da togliere in caso di emergenza
- La manutenzione deve essere facile e devono essere eventualmente resistenti alle operazioni di manutenzione.
- I DPI che vanno a contatto con l'epidermide devono essere compatibili con la stessa.

1.4 Come si scelgono i DPI

La linea d'intervento per la scelta è la seguente:

1. analisi del rischio: individuazione dei fattori di rischio e dei punti critici del procedimento
2. analisi e valutazione dei rischi residui: individuazione dei rischi non eliminabili con forme di protezione collettiva e quindi valutazione del tipo e delle modalità dell'esposizione.
3. individuazione e applicazione della normativa specifica per il rischio individuato: conoscenza delle disposizioni di legge sia generali che eventuali disposizioni particolari per il rischio di cui si tratta (es. BSE, amianto)
4. identificazione dei DPI necessari
5. individuazione delle norme di buona tecnica riguardanti il DPI: stabilire quali sono le norme a cui deve rispondere il DPI. Sono normalmente norme UNI-EN e permettono di ottenere la marcatura CE che è il requisito base per la scelta del DPI.
6. identificazione delle caratteristiche specifiche del DPI tenendo conto dei rischi che l'uso del DPI può introdurre: oltre ai requisiti essenziali che permettono al DPI di svolgere la funzione per cui è progettato ne esistono altri che possono renderlo, per esempio, più confortevole. Valutare sempre i disagi che l'uso del DPI comporta (limitazione della visuale o dell'avvertimento di segnali, dei movimenti, caldo etc.)
7. raffronto con quanto è disponibile in commercio
8. acquisizione di alcuni modelli e raccolta informazioni: la migliore scelta può essere fatta, se possibile, facendo provare i DPI ad alcuni dei futuri utilizzatori
9. scelta definitiva
10. verifiche periodiche sull'adeguatezza del DPI: la scelta deve aggiornarsi sia in base ad eventuali cambiamenti delle condizioni di lavoro sia ai progressi tecnici in fatto di materiali ma anche in base ad eventuali aggiornamenti normativi.

1.5 Chi sceglie i DPI

I principali destinatari delle norme antinfortunistiche sono i datori di lavoro, i dirigenti, i preposti e, nel caso dell'Università, tutte le figure con responsabilità della attività didattica e di ricerca, ed a loro spetta, pertanto, la scelta dei DPI.

La vigilanza da parte dei soggetti destinatari delle norme antinfortunistiche non si esaurisce nella scelta dei DPI ma deve essere continua e deve esplicitarsi in altri importanti punti:

- mantenere in efficienza i DPI
- provvedere affinché essi siano usati per gli scopi previsti
- fornire istruzioni ed informazioni ai lavoratori
- provvedere ad una formazione adeguata degli stessi
- destinare ogni DPI ad uso personale
- se l'uso è collettivo, prendere misure adeguate affinché tale uso non ponga problemi sanitari etc.
- organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI. L'addestramento è indispensabile per ogni DPI che appartenga alla terza categoria e per i dispositivi di protezione dell'udito.

1.6 Gli obblighi del lavoratore

Anche il lavoratore è soggetto ad alcuni obblighi e cioè:

- si sottopone al programma di formazione e addestramento organizzato dal datore di lavoro;
- utilizza i DPI messi a loro disposizione conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato;
- ha cura dei DPI messi a loro disposizione e non vi apporta modifiche di propria iniziativa;
- al termine dell'utilizzo segue le procedure aziendali in materia di riconsegna dei DPI;
- segnala immediatamente qualsiasi difetto o inconveniente rilevato nei DPI messi a disposizione.

1.7 Regole generali sull'utilizzo dei DPI

1.7.1 Conservazione

- Rispettare le indicazioni del fabbricante sia a magazzino che in esercizio (temperatura, umidità etc.)
- L'utente deve essere istruito su come conservare i DPI distinguendo fra i personali e quelli ad uso collettivo
- Per DPI ad uso saltuario o necessari in caso di emergenza deve essere individuato il luogo di conservazione
- Porre particolare attenzione a eventuali date di scadenza

1.7.2 Manutenzione

- Va dal semplice esame visivo al lavaggio, bonifica, sterilizzazione etc.
- L'operatore deve essere addestrato e seguire le istruzioni del fabbricante
- Utilizzare i ricambi originali
- Per alcuni DPI (autorespiratori, maschere a gas, etc.) è necessaria una manutenzione preventiva
- La garanzia decade in caso di manutenzione errata o non autorizzata dal fabbricante

1.7.3 Formazione, informazione, addestramento

L'obiettivo è che il lavoratore utilizzi il DPI per tutto il periodo di esposizione al rischio e quindi:

- L'informazione può realizzarsi anche senza la presenza fisica dell'informatore (materiale cartaceo, audiovisivi etc.) mentre formazione e addestramento presuppongono un ruolo attivo del formatore e dell'operatore per sviluppare una coscienza della sicurezza
- Bisogna prevedere un aggiornamento periodico
- L'addestramento, obbligatorio per DPI di classe terza e per gli ottoprotettori, deve far familiarizzare l'utilizzatore col dispositivo simulando tutte le condizioni di rischio
- L'avvenuto addestramento deve essere documentato e verificato

1.7.4 Segnaletica di sicurezza

In prossimità della zona in cui è presente il rischio, si segnala l'obbligo di indossare i DPI. Se il rischio è genericamente presente nel locale il cartello potrà essere affisso all'ingresso mentre se il rischio è solo in una zona o, per esempio, in prossimità di un macchinario andrà affisso nelle sue vicinanze. Questi segnali sono obbligatoriamente tondi con pittogrammi bianchi su fondo blu e di seguito ne è riportato un esempio:



1.8 La marcatura dei DPI

La garanzia che un DPI soddisfi i requisiti essenziali di salute e sicurezza è rappresentata dalla marcatura CE. La fabbricazione e la commercializzazione dei DPI è regolata dal D. Lgs. 475/92 e succ. che richiede appunto questo tipo di marcatura.

I DPI sono divisi in tre categorie a seconda della gravità dei rischi dai quali sono destinati a proteggere, le tre categorie hanno regole diverse per quanto riguarda l'apposizione del marchio CE.

Prima categoria	Rischi di danni fisici di lieve entità di cui la persona che usa i DPI abbia la possibilità di percepire il progressivo verificarsi degli effetti lesivi	Azioni lesive di lieve entità prodotte da strumenti metallici Azioni lesive di lieve entità causate da prodotti detergenti Contatto o urti con oggetti caldi che non espongano ad una temperatura superiore ai 50 °C Ordinari fenomeni atmosferici nel corso di attività professionali Urti lievi e vibrazioni inidonei a raggiungere gli organi vitali ed a provocare lesioni di carattere permanente Azione lesiva dei raggi solari	Simbolo CE (Dichiarazione di conformità del fabbricante o mandatario)
Seconda categoria	Tutti i rischi non coperti dalle altre categorie		Simbolo CE (Attestato di certificazione rilasciato da organismo notificato previa verifica del prototipo)
Terza categoria	Rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente di cui la persona che usa i DPI non abbia la possibilità di percepire tempestivamente la verifica istantanea degli effetti lesivi	Inquinamento dell'atmosfera respirabile o deficienza di ossigeno nella stessa Aggressioni chimiche e radiazioni ionizzanti Temperatura d'aria non inferiore a 100°C o non superiore a -50 °C Cadute dall'alto Tensioni elettriche pericolose	CE + n° di riconoscimento dell'organismo notificato che ha rilasciato la certificazione o ha effettuato le verifiche annuali del sistema di qualità del fabbricante (Attestato di certificazione)

Oltre alla marcatura CE su ogni dispositivo, se non meglio specificato dalla norma tecnica, deve essere presente:

- identificazione del fabbricante
- riferimento al modello di DPI
- qualsiasi riferimento opportuno caratteristico del DPI

Se la progettazione e la costruzione hanno seguito una norma di riferimento questa deve essere seguita integralmente e deve essere riportata.

La marcatura deve essere facile da individuare e da leggere, la spiegazione della marcatura ed eventualmente la sua posizione devono essere riportati nella nota informativa. Questa nota, redatta in italiano, che contiene oltre al nome e all'indirizzo del fabbricante o del suo mandatario nella Comunità, ogni informazione utile concernente:

- le istruzioni di deposito, di impiego, di pulizia, di manutenzione, di revisione e di disinfezione. I prodotti di pulizia, di manutenzione o di disinfezione consigliati non devono avere alcun effetto nocivo per i DPI o per l'utilizzatore;

- le prestazioni ottenute agli esami tecnici effettuati per verificare i livelli o le classi di protezione dei DPI;
- gli accessori utilizzabili con i DPI e le caratteristiche dei pezzi di ricambio appropriati;
- le classi di protezione adeguate a diversi livelli di rischio e i corrispondenti limiti di utilizzazione;
- la data o il termine di scadenza dei DPI o di alcuni dei loro componenti;
- il tipo di imballaggio appropriato per il trasporto dei DPI;
- il significato della marcatura, se questa esiste;
- i riferimenti delle direttive applicate;
- nome, indirizzo, numero di identificazione degli organismi notificati che intervengono nella fase di certificazione dei DPI.

Parte II – Guida all’uso dei DPI

2.1 Introduzione

Questa guida ha lo scopo di orientare nella scelta del giusto DPI fra le vastissime offerte del mercato. Le parti relative alla marcatura e alla definizione delle caratteristiche sono infatti essenziali per comprendere quanto ci sarà proposto dai venditori e cosa poter richiedere loro.

Le caratteristiche dei DPI sono normalmente regolate norme EN la cui applicazione dà garanzia del rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza del prodotto. Per ogni tipo di protettore, alla fine del paragrafo, è quindi riportato un quadro normativo, non esaustivo ma che potrebbe essere chiarificatore.

Si ricorda che le note allegate non possono in nessun caso sostituire quanto dichiarato dal fabbricante nella nota informativa che deve essere sempre letta e seguita con grande attenzione sia da chi fornisce i DPI agli utenti finali che dagli utenti stessi.

Non sono riportate le indicazioni relative alla protezione da contaminazione radioattiva e radiazioni ionizzanti in quanto la scelta di tali dispositivi è sempre da definirsi con l’Esperto Qualificato (art. 79 D.Lgs. 230/95).

In generale sarà necessario richiedere:

- breve descrizione del DPI
- marcatura CE e categoria
- norma EN di riferimento, se esistente e livelli di prestazione o classi
- caratteristiche supplementari che possano migliorarne l’utilizzo

Esempio:

- breve descrizione del DPI : guanti per rischio chimico / microbiologico
- marcatura CE e categoria: marcato CE, cat. III
- norma EN di riferimento, se esistente e livelli di prestazione o classi: EN 420, EN 388 (livelli 4123), EN 374 /1 /2 /3
- caratteristiche supplementari: richiedere tipo di resistenza chimica
- altre caratteristiche specifiche che possano migliorarne l’utilizzo: esenti da polvere

2.2 La protezione degli arti superiori

La protezione degli arti superiori si realizza tramite guanti ma anche con protettori dell’avambraccio. Le categorie di rischi da cui proteggersi sono molteplici e molteplici sono quindi le tipologie di guanti ognuna delle quali viene perciò sottoposta a prove specifiche. E’ necessario quindi per ognuna delle categorie di seguito illustrate individuare quale è il livello di protezione che più si adatta al lavoro che si deve eseguire e si ricorda in proposito che, soprattutto nelle operazioni di tipo chimico, saranno probabilmente necessari più tipi di guanti per ottenere una protezione adeguata.

I guanti, esclusi quelli per elettricista e i chirurgici, hanno alcuni requisiti generali per esempio di ergonomia (taglie e livello di destrezza ottenibile), innocuità (pH neutro e assenza di sostanze riconosciute come allergizzanti), comfort ed efficienza definiti da una norma generale (EN 420) e hanno inoltre regole comuni per marcatura e tipo di istruzioni che devono essere fornite.

Il rischio specifico da cui il guanto protegge è individuato da pittogrammi la cui apposizione ed i relativi livelli di prestazione sono soggetti a precise norme. Solo per i dispositivi di prima categoria non sono previsti pittogrammi.

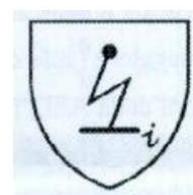
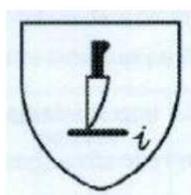
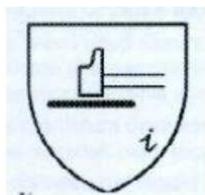
2.2.1 Guanti di protezione contro i rischi meccanici (es. officine)

Si utilizzano per la protezione da aggressioni fisiche e meccaniche causate da abrasione, taglio da lama, foratura, strappo e taglio da urto. I guanti di questo tipo non proteggono contro le vibrazioni.

Ne esistono molti tipi e in vari materiali (cuoio, tela, sintetici) per adattarli il più possibile all'uso specifico; per orientarsi nella scelta è quindi necessario individuare le caratteristiche essenziali a seconda del lavoro che si deve compiere e consultare la tabella dei livelli di prestazione per stabilire l'esatto livello di protezione. Mentre livelli di prestazione troppo bassi non assicurano sufficiente protezione, dispositivi protezioni sovradimensionate possono far scegliere un guanto inadeguato sotto altri punti di vista ad esempio con tattilità limitata, meno flessibile etc. quindi più scomodo e meno gradito all'operatore e perciò, in ultima analisi, meno utilizzato.

Norma e simbolo:

La norma che regola questo tipo di guanti è la EN 388. Essi sono individuati da un pittogramma seguito da numero a quattro cifre a cui possono essere aggiunti i pittogrammi per rischio d'impatto con coltelli a mano e elettricità statica.



Il significato delle quattro cifre è quello illustrato in tabella, il simbolo X al posto di una delle cifre significa prova non eseguita, "0" che è risultato inferiore al minimo.

Posizione	Tipo di prova	Indici di prestazione				
		1	2	3	4	5
1° cifra	Resistenza all'abrasione (cicli richiesti per raschiare il guanto)	100	500	2000	8000	--
2° cifra	Resistenza al taglio (n° passaggi necessari per tagliare il guanto)	1.2	2.5	5.0	10	20
3° cifra	Resistenza allo strappo (uno strappo)	10	25	50	75	--
4° cifra	Resistenza alla perforazione (N)	20	60	100	150	--

2.2.2 Guanti di protezione contro i prodotti chimici ed i microrganismi

Per la scelta del guanto adatto è di essenziale importanza richiedere verso quali sostanze e a quali concentrazioni sono stati testati è perciò necessario consultare sempre la nota informativa. I materiali più comunemente utilizzati sono lattice, nitrile, butile, PVC etc.; per quelli privi di supporto tessile all'interno è possibile utilizzare un sottoguanto in maglia che eviti il contatto diretto con la pelle. Si ricorda che non è trascurabile la percentuale di persone allergiche al lattice è bene perciò accertarsi di tali condizioni personali prima di fornire guanti di questo materiale, in questi casi è necessario consultare anche il Medico Competente.

Per questi guanti devono essere forniti dati anche sulle prove meccaniche come descritto in EN 388.

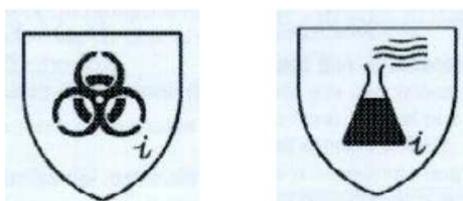
Nella scelta può poi essere utile conoscere l'indice di permeazione e cioè il tempo, in minuti, impiegato da un liquido pericoloso ad impregnare lo spessore del guanto ricordando che anche in questo caso l'indice andrà scelto in base all'effettivo rischio di contatto con la sostanza per non incorrere nella scelta di guanti ad indice troppo elevato che potrebbero essere molto meno confortevoli. L'indice di permeazione potrà quindi variare al variare della sostanza testata.

Indice di protezione	Tempo di permeazione (min)
1	> 10
2	> 30
3	> 60
4	> 120
5	> 240
6	> 480

Un'altra prova di cui si può tenere conto è quella di resistenza alla penetrazione che viene definita tramite prova di perdita d'aria, e in alcuni casi di acqua, il cui risultato può essere positivo o negativo, questo si traduce in livelli di qualità accettabili (AQL) che definiscono tre indici di prestazione di cui quello contrassegnato con 1 da la prestazione migliore.

Norma e simbolo:

Le norme che regolano questo tipo di guanti sono le EN 374 /1, /2 (resistenza alla penetrazione) e /3 (resistenza alla permeazione) utilizzate congiuntamente alla EN 420. I guanti che proteggono da rischio biologico e chimico sono individuati da questi pittogrammi:



Sotto al simbolo che denota il rischio chimico sono presenti tre lettere codice che si riferiscono ai prodotti chimici di prova. Confrontando queste lettere con i prodotti in uso deve essere quindi scelto il guanto adatto.

Lettera codice	Prodotto chimico	Classe
A	Metanolo	Alcol primario
B	Acetone	Chetone
C	Acetonitrile	Composto di nitrile
D	Diclorometano	Paraffina clorata
E	Disolfuro di carbonio	Zolfo contenente composto organico
F	Toluene	Idrocarburo aromatico
G	Dietilamina	Amina
H	Tetraidrofurano	Composto eterociclico e di etere
I	Acetato di etile	Estere
J	n-eptano	Idrocarburo saturo
K	Idrossido di sodio 40%	Base inorganica
L	Acido solforico 96%	Acido minerale inorganico



Questo pittogramma viene utilizzato per guanti impermeabili all'acqua e a bassa protezione chimica. Questi guanti hanno ottenuto un tempo di permeazione inferiore a 30 minuti ad almeno tre delle sostanze di prova e devono quindi essere utilizzati con estrema attenzione.

2.2.2.1 Note per l'uso

Nella scelta del tipo di guanto è necessario valutare:

- tipo di materiale in funzione dell'inquinante
- spessore
- tasso di permeazione

E' di fondamentale importanza consultare la tabella fornita dal produttore del guanto in cui indica quali prodotti sono stati testati e a quali concentrazioni.

- I guanti monouso non devono mai essere riutilizzati
- Tutti i guanti proteggono solo a breve termine in quanto nel tempo tutti, con diversi gradi, consentono la permeazione della maggior parte dei composti organici in maniera proporzionale al loro spessore
- Devono essere indossati tutte le volte che esiste un potenziale rischio di contatto con la pelle
- Per la scelta del materiale è necessario riferirsi alle tabelle specifiche. Se il rischio è sconosciuto sono raccomandati come minimo guanti in gomma nitrilica. Il tipo di guanti da utilizzare dovrebbe essere comunque specificato nella procedura operativa standard.
- Devono essere tolti prima di toccare superfici che non devono essere contaminate (maniglie, telefono etc.)
- Guanti speciali devono essere utilizzati per i materiali caldi o abrasivi (es. vetreria rotta): questi guanti non sono adatti a maneggiare prodotti chimici
- Prima di ogni uso i guanti devono essere ispezionati per rilevare danni o contaminazioni (tagli, punture, punti scoloriti etc.). E' utile una protezione aggiuntiva con creme barriera
- I guanti devono essere tolti avendo cura di rovesciarli e quindi vanno messi fra i rifiuti pericolosi
- I guanti non monouso devono essere sostituiti periodicamente in funzione della frequenza di utilizzo e della loro resistenza alle sostanze impiegate. La permeazione dei prodotti chimici può diventare una fonte di esposizione cronica. I lavaggi e l'utilizzo di solventi non polari rimuovono gli agenti plastici e degradano rapidamente il guanto
- E' necessario lavarsi sempre le mani dopo essersi tolti i guanti
- In caso di versamento sui guanti è necessario toglierseli e lavarsi subito le mani
- Alcune manipolazioni, es. cancerogeni ed antiblastici, necessitano dell'utilizzo di due paia di guanti

2.2.3 Guanti di protezione contro il calore o il fuoco

Proteggono le mani contro il calore e/o le fiamme in una o più delle seguenti forme: fuoco, calore per contatto, calore convettivo, calore radiante, piccoli spruzzi o grandi proiezioni di metallo fuso.

Questi guanti devono soddisfare almeno i requisiti prestazionali di livello 1 per abrasione e strappo definiti dalla EN 388.

Norma e simbolo: La norma che regola questo tipo di guanti è la EN 407 e sono identificati dal pittogramma e da un numero a sei cifre il cui significato è quello illustrato in tabella. Il numero più alto definisce sempre la prestazione migliore:



Posizione	Tipo resistenza	Livelli	Descrizione
1° cifra	Comportamento al fuoco	Da 1 a 4	Fondata sui tempi durante i quali il materiale continua a fare fiamma e a consumarsi dopo lo spegnimento della sorgente di accensione
2° cifra	Calore per contatto	Da 1 a 4	Temperatura, da 100° a 500°, alla quale chi indossa il guanto non sentirà dolore per un tempo minimo di 15 secondi
3° cifra	Calore convettivo	Da 1 a 4	Tempo di ritardo del trasferimento del calore di una fiamma
4° cifra	Calore radiante	Da 1 a 4	Tempo necessario per raggiungere un livello di temperatura determinato
5° cifra	Piccole proiezioni di metallo fuso	Da 1 a 4	Quantità di schizzi di metallo fuso necessaria per alzare la temperatura del guanto campione a 40 °C
6° cifra	Grandi proiezioni di metallo fuso	Da 1 a 4	Quantità di schizzi di metallo fuso necessaria a deteriorare

NB: se una delle cifre è sostituita dal simbolo X significa che la prova non è stata eseguita; se è 0 vuol dire che non è stato raggiunto il livello minimo.

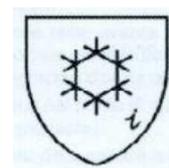
2.2.4 Guanti di protezione contro il freddo

Proteggono contro il freddo trasmesso per convezione o conduzione fino a -50 °C dovuto alle condizioni climatiche o ad un'attività industriale. I valori dei vari livelli di prestazione sono determinati dai requisiti speciali per ogni classe di rischio o dalle specifiche aree di applicazione: prevedendo lavori in ambienti freddi si darà la preferenza alle alte resistenze al freddo convettivo, mentre se si prevede di maneggiare oggetti freddi si preferirà buona protezione dal freddo di contatto.

Questi guanti devono soddisfare almeno i requisiti prestazionali di livello 1 per abrasione e strappo definiti dalla EN 388.

Norma e simbolo:

La norma che regola questo tipo di guanti è la EN 511 pittogramma più un numero a 3 cifre definite come segue:



Posizione	Livelli	Descrizione
1° cifra	Da 1 a 4	Protezione da freddo convettivo
2° cifra	Da 1 a 4	Protezione da freddo di contatto
3° cifra	1	Permeabilità all'acqua (più o meno di 30 min)

2.2.5 Guanti elettricamente isolanti

Salvaguardano da contatti accidentali con parti in tensione, coprono sempre anche l'avambraccio, e sono quindi previsti in cabine elettriche, sale controllo, quadri di media e alta potenza. Vengono scelti in base alla tensione massima di utilizzo come espresso in tabella. La norma che regola questi guanti è la EN 60903.

Classe	Tensione di prova (V)	Tensione massima di utilizzo (V)
00	2500	500
0	5000	1000
1	10000	7500
2	20000	17000
3	30000	26500

Prima dell'uso è necessario gonfiare il guanto per accertarsi che sia integro e molta cura va posta nello stoccaggio. Devono essere sottoposti a verifiche elettriche periodiche.

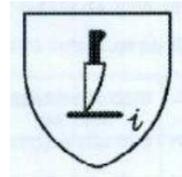
2.2.6 Guanti e proteggi-braccia di maglia metallica

Necessari durante l'impiego di coltelli a mano particolarmente nel caso di utilizzo di coltelli a mano in mattatoi, industrie di lavorazione della carne, del pesce e dei molluschi. E' essenziale che siano ben adattati alla persona se troppo piccoli sono scomodi e limitano i movimenti, troppo larghi possono costituire un rischio. Per maggiore igiene e a volte per isolamento termico, possono essere richiesti altri guanti in vinile o cotone di cui andrà prevista la compatibilità come per eventuali maniche. Dopo aver adattato il DPI alla persona è necessario tagliare e fermare le parti volanti.

L'indicazione della temperatura massima consentita per la pulizia è riportata solo se è inferiore agli 82 °C.

Norma e simbolo:

La norma che regola questo tipo di guanti è la EN 1082 /1 (in maglia metallica) /2 (non in maglia metallica) e sono individuati da opportuno pittogramma.



2.2.7 Guanti per ambienti sanitari

I guanti utilizzati in campo medico per la protezione dalla contaminazione incrociata dell'utilizzatore e del paziente (rispondenti alle norme UNI 455/1, /2 e /3) possono essere in vinile e possono essere sterili o meno mentre i guanti in gomma sono riservati ad attività di pulizia.

Sono definiti guanti medicali monouso quelli destinati all'uso in campo medico per proteggere il paziente e l'utilizzatore da contaminazione reciproca e guanti da esame quelli medicali sterili o non-sterili che possono avere o non avere forma anatomica, utilizzati per condurre visite mediche, procedure diagnostiche e terapeutiche e per manipolare materiali medicali contaminati.

2.2.7.1 Note per l'utilizzo

I guanti devono essere indossati quando:

- si maneggiano contenitori di liquidi biologici
- si maneggiano strumenti e attrezzature decontaminate
- la cute delle mani non è integra
- si prevede il contatto con mucose o cute non integra
- ci sia rischio di contatto con sangue, liquidi biologici o tessuti
- si maneggiano attrezzature contaminate (per evacuazione, drenaggio, cure igieniche etc.)

Nella scelta e nell'utilizzo dei guanti è necessario seguire alcune regole:

- Scegliere guanti di taglia e resistenza appropriata rispetto al lavoro da compiere
- Indossare i guanti subito prima dell'esecuzione di procedure a rischio
- Rimuovere i guanti appena terminata la procedura a rischio e lavare le mani
- Non riutilizzare mai i guanti
- Sostituire immediatamente i guanti in caso di lesione o rottura
- Sostituire i guanti dopo la prestazione ad ogni paziente
- Eliminare subito i guanti scoloriti, deteriorati o lesionati
- Non lavare mai i guanti monouso perché perdono in capacità protettiva

E' necessario ricordare che mentre i guanti sono efficienti nell'evitare la contaminazione delle mani niente possono fare contro tagli e punture. I guanti non possono essere sostituiti da creme o schiume in quanto questi sistemi non sono attivi contro i patogeni.

2.2.8 Norme tecniche

EN 420:2010	Norma generale: taglie, pittogrammi etc.
EN 388:2004	Guanti di protezione contro i rischi meccanici
EN 374/1:2004	Guanti di protezione contro prodotti chimici e microrganismi: Terminologia e requisiti prestazionali
EN 374/2:2004	Guanti di protezione contro prodotti chimici e microrganismi: Determinazione della resistenza alla penetrazione
EN 374/3:2004	Guanti di protezione contro prodotti chimici e microrganismi: Determinazione della resistenza alla permeazione
EN 407:2004	Guanti di protezione contro il calore o il fuoco
EN 421:2010	Guanti per radiazioni ionizzanti
EN 511:2006	Guanti di protezione contro il freddo
EN 455/1:2002	Guanti per ambienti sanitari: utilizzati per la protezione dalla contaminazione incrociata dell'utilizzatore e del paziente
EN 455/2:2011	Guanti per ambienti sanitari: fornisce le definizioni dei vari tipi di guanti e le taglie e la resistenza prima e dopo l'invecchiamento
EN 455/3:2007	Guanti per ambienti sanitari: requisiti e prove per la valutazione biologica
EN 1082/1:1998	Guanti e proteggi-braccia di maglia metallica
EN 1082/2:2001	Guanti e proteggi-braccia in materiale diverso dalla maglia metallica
EN 60903	Guanti elettricamente isolanti

2.3 La protezione degli occhi e del viso

La protezione degli occhi contro diversi pericoli che potrebbero danneggiare l'occhio o alterare la visione si può realizzare con diversi dispositivi anche in funzione della necessità di proteggere l'intero volto:

- Occhiali con o senza schermi laterali
- Occhiali a visiera/maschere
- Schermi facciali (incorporano generalmente fascia girotesta, protezione anteriore, elmetto, cappuccio di protezione o altro dispositivo di supporto adeguato)
- Schermi a mano per la saldatura (dispositivo a mano che protegge gli occhi, il viso e il collo).
- Elmetto per la saldatura (dispositivo indossato sulla testa, che protegge gli occhi, il viso, il collo e la parte superiore della testa completamente o in parte)

I criteri di scelta che possono far preferire uno o l'altro dispositivo sono illustrati in tabella:

Tipo di rischio o caratteristica	Livello di protezione			
	Occhiali	Occhiali con schermi	Maschere	Schermi facciali
Schizzi frontali	Buono	Buono	Eccellente	Eccellente
Schizzi laterali	Scarso	Buono	Eccellente	Buono o Eccellente
Schegge frontali	Eccellente	Buono	Eccellente	Eccellente se di adeguato spessore
Impatti laterali	Scarso	Discreto	Eccellente	In funzione della lunghezza
Protezione di collo e faccia	Scarso	Scarso	Scarso	Discreto
Indossabilità	Buono o molto buono	Buono	Discreto	Buono per brevi periodi
Accettabilità per l'utente	Molto buono	Buono	Scarso	Discreto
Uso continuativo	Molto buono	Molto buono	Discreto	Discreto

Da ANSI Z87(1979)

Particolare importanza è rivestita dall'oculare, che può essere:

- Minerale (vetro) possono essere temperati chimicamente, termicamente o mediante altri procedimenti per assicurare una maggiore resistenza all'urto rispetto agli oculari minerali non temperati
- Organico (plastica)
- Laminato (costituiti da più strati uniti insieme da un legante)

Gli oculari possono essere ulteriormente classificati secondo i tipi di filtrazione, specifici per ogni tipo di rischio, e possono essere anche correttivi. In alcuni casi sono i rivestimenti superficiali che gli conferiscono caratteristiche supplementari.

2.3.1 Individuazione del protettore

Per individuare il protettore adatto è necessario stabilirne le caratteristiche in merito a:

- tipo di filtro: a seconda del rischio previsto;
- classe ottica del protettore: la migliore è la classe 1, gli oculari di classe 3 non sono adatti ad impieghi prolungati e quelli di classe 2 sono indicati per utilizzi intermittenti;
- resistenza meccanica;
- campi di utilizzo;
- eventuali richieste di trattamenti antiappannanti o antiabrasione.

La marcatura del DPI ne riassume le caratteristiche e conoscerne il significato è necessario per orientarsi nella scelta nella vasta gamma dei protettori. Posizioni e simboli sono indicati nella norma EN 166 e sono riportati, in questo testo, per ogni tipo di protettore.

Tutti i protettori individuali dell'occhio ad eccezione di quelli utilizzati contro le radiazioni ionizzanti, i raggi X, le emissioni laser e le irradiazioni infrarosse emesse da sorgenti a bassa temperatura, hanno regole comuni riguardo alla marcatura. Montatura e lente devono riportare entrambe la marcatura. Essa è costituita da un codice alfanumerico che può avere fino a 7 posizioni, ma che non è obbligatorio siano tutte presenti, ed il cui significato è espresso nella seguente tabella:

Posizione	Descrizione	Valore	Significato	Graduazione
I (n° di graduazione)	Il primo numero rappresenta il tipo di protezione mentre il secondo, staccato da un trattino, la graduazione	Nessun numero	I filtri per saldatura hanno solo la graduazione	1,2 - 16
		2	filtro per ultravioletti	1,2 - 5
		2C	filtro per ultravioletti senza alterazione dei colori	1,2 - 5
		4	filtro per infrarosso	1,2 - 10
		5	filtro solare	1,1 - 4
		6	filtro solare con specifica protezione infrarosso	1,1 - 4,1
II	Codice di identificazione del fabbricante			
III	Classe ottica del protettore	1	Uso continuativo	
		2	Uso occasionale	
		3	Uso raro	
IV	Livello di resistenza meccanica	Nessun simbolo	Resistenza minima	
		S	Robustezza incrementata	
		F	Impatto a bassa energia	
		B	Impatto a media energia	
		A	Impatto a alta energia	
REQUISITI AGGIUNTIVI				
V	Resistenza all'arco elettrico da corto circuito	8	Presente solo per schermi facciali	
VI	Non aderenza del metallo fuso e resistenza alla penetrazione dei solidi caldi	9	Solo se applicabile	
VII	Trattamento antiabrasione	K	Solo se applicabile	
VII	Trattamento antiappannante	N	Solo se applicabile	
IX	Resistenza agli impatti a temperature estreme (-5/+55 °C)	T	Solo se applicabile	
VIII (facoltativo)	Oculari originali o di sostituzione	O	Originale	
		∇	Di sostituzione	

Esempio: 2C-1.2 W 1 B 349 K

Protegge da raggi UV senza modificazione della percezione dei colori (2C)-elevata trasmissione luminosa (1.2), produttore (W), adatto a impieghi prolungati (classe ottica 1), protegge da liquidi, particelle grossolane e metalli fusi (349), trattamento antiabrasione (K).

A volte la montatura può essere separata dagli oculari ed in questo caso la marcatura apposta sulla montatura è così composta:

Posizione	Descrizione	Significato	
I	Codice di identificazione del fabbricante		
II	N° norma europea		
III	Campo di utilizzo	Nessun simbolo	Impiego di base
		3	Liquidi/gocce/spruzzi
		4	Particelle solide grossolane (>5µ)
		5	Gas/particelle solide fini (<5µ)
		8	Archi elettrici da cortocircuiti
		9	Metalli fusi/solidi incandescenti
IV	Resistenza meccanica e temperature estreme	S (robustezza incrementata) F (urti a bassa energia) B (urti a media energia) A (urti ad alta energia) T (temperature estreme) da aggiungere ai simboli di impatto F, B, A	
V	Montatura progettata per teste di piccole dimensioni	Dove applicabile è indicato con "H"	
VI	Numero/i di scala massimo/i degli oculari	Compatibilità con la montatura	

Nel caso la montatura e lente formino un corpo unico la marcatura comprende l'intera marcatura dell'oculare, un trattino, il numero della norma e ogni simbolo idoneo per campo d'impiego e livello d'impatto.

2.3.1.1 Note sulla protezione da rischio chimico

La protezione degli occhi deve essere scelta in base allo stato fisico, alle operazioni e al livello di tossicità dei prodotti in uso:

- Occhiali di sicurezza con schermi laterali sono richiesti per chiunque operi in laboratorio
- Gli occhiali di sicurezza proteggono gli occhi dai materiali solidi (schegge) ma sono meno efficaci nel proteggere dagli schizzi
- Le maschere si utilizzano quando è possibile che ci siano schizzi o se si è costretti a portare occhiali da vista. Devono avere aperture per evitare l'appannamento.
- Schermi facciali o maschere protettive sono richiesti quando si versa o si travasano materiali corrosivi o liquidi pericolosi soprattutto se in grande quantità. Gli schermi non sono un sostituto dei protettori oculari, si devono usare entrambe le protezioni.
- Chi indossa lenti a contatto deve essere informato dei particolari rischi che comportano (ad es. assorbimento di agenti chimici dall'aria), soprattutto se del tipo gas permeabile. Gas e

vapori possono condensarsi tra lente e occhio causando danni permanenti all'occhio stesso. Schizzi che arrivassero dietro la lente sarebbero difficili da rimuovere con i lavaggi oculari. Inoltre, alcuni tipi di solventi "sciogliono" le lenti polimeriche.

Prima di indossare occhiali e schermi essi devono essere ispezionati per evidenziare eventuali danni o deterioramenti.

2.3.2 Protezione degli occhi: laser

Molto spesso all'acquisto dell'apparecchiatura laser vengono forniti anche gli occhiali di protezione adatti, si consiglia perciò di richiederli in questo momento. Si riportano comunque le note necessarie per la scelta.

Diverse sono le specifiche a seconda che ci si riferisca:

- a lavori di regolazione sui laser e sistemi laser dove sono presenti radiazioni pericolose nel campo spettrale visibile da 400 nm a 700 nm. In questo caso i filtri riducono le radiazioni ai valori definiti per i laser di classe 2 e cioè nella condizione in cui le reazioni di riflesso preventive, compreso il riflesso palpebrale, contribuiscono alla protezione dell'occhio (EN 208);
- a radiazioni laser che non contemplano reazioni di riflesso preventive, compreso il riflesso palpebrale, ed a radiazioni laser al di fuori del campo spettrale visibile (EN 207).

I dati necessari per individuare filtri e livelli di protezione sono:

- tipo di laser e lunghezza d'onda: sempre
- potenza (W): per regolazioni laser
- potenza (W) e diametro del fascio (mm): per sorgenti continue
- potenza (W), diametro del fascio (mm), energia (J) e durata ripetizioni (Hz): per sorgenti impulsate

2.3.2.1 Protezione nella regolazione laser

Il numero di graduazione necessario nelle regolazioni laser si desume dalla seguente tabella:

Numero di graduazione	Fattore spettrale di trasmissione		Laser in emissione continua e laser a impulsi con durata dell'impulso $\geq 2 \times 10^{-4}$ s Potenza laser massima W	Laser a impulsi con durata dell'impulso $> 10^{-9}$ s fino a 2×10^{-4} s Energia massima dell'impulso J
	Filtro	Montatura		
RB1	$10^{-2} < \tau(\lambda) \leq 10^{-1}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-1}$	0,01	2×10^{-6}
RB2	$10^{-3} < \tau(\lambda) \leq 10^{-2}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-2}$	0,1	2×10^{-5}
RB3	$10^{-4} < \tau(\lambda) \leq 10^{-3}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-3}$	1	2×10^{-4}
RB4	$10^{-5} < \tau(\lambda) \leq 10^{-4}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-4}$	10	2×10^{-3}
RB5	$10^{-6} < \tau(\lambda) \leq 10^{-5}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-5}$	100	2×10^{-2}

La marcatura di questi protettori comprende 6 posizioni più eventualmente una settima deve anche comparire la dicitura "protettori dell'occhio per regolazione":

Posizione	Significato
I	Potenza laser massima
II	Energia massima di impulso
III	Lunghezza d'onda per la quale è prescritto il protettore*
IV	Numero di graduazione come da prospetto
V	Marchio del fabbricante
VI	Marchio di certificazione, se applicabile
VII	Simbolo della resistenza meccanica (facoltativo)

* la Y che può seguire questo codice (es. RB5Y) indica che il protettore non è stato sottoposto a prove per frequenze di ripetizione ≤ 25 Hz.

2.3.2.2 Protezione laser

Si considerano i seguenti tipi di laser:

D = Laser a onda continua

I = Laser a impulsi (10-4 a 10-1 s)

R = Laser a impulsi giganti (10-9 a 10-7 s)

M = Laser a impulsi a modo accoppiato (< 10-9 s)

A seconda del tipo, così individuato, è necessario fare alcuni calcoli prima di determinare, nella tabella finale, il tipo di protettore adatto e precisamente:

Laser a onda continua

La densità di potenza E al protettore è data dal rapporto fra la potenza del laser (P) e l'area del raggio (A)

$$E = P/A$$

Laser a impulsi

Si applicano due criteri:

- Criterio degli impulsi: La densità di energia (H) del raggio viene calcolata dall'energia dell'impulso Q e dalla sezione trasversale del raggio (A). Per lunghezze d'onda fra 400 e 106 nm si applicano fattori di correzione (vedere norma).
- Criterio della potenza media: La densità di potenza media EM al protettore è data dal rapporto fra la potenza media del laser (Pm) e l'area del raggio (A) oppure se è nota l'energia dell'impulso (Q): $E_m = (Q \times N / 5s) / A$. N è il numero di impulsi nel periodo di esposizione (vedere norma).

Per i laser a modo accoppiato

Si utilizza il calcolo previsto per i laser a onda continua utilizzando la potenza di picco degli impulsi singoli per la potenza laser P; per lunghezze d'onda fra 400 nm e 1400 nm H si calcola come per gli altri laser a impulsi.

Il numero di graduazione necessario nella scelta dei filtri di protezione laser si desume quindi dalla seguente tabella:

Numero di graduazione	Fattore spettrale massimo di trasmissione per lunghezze d'onda laser $\tau(\lambda)$	Densità massima di potenza e/o energia nel campo di lunghezze d'onda								
		180 - 315 nm			315 - 1400 nm			1400 nm - 1000 μ m		
		Tipo di laser/periodo di esposizione alla radiazione in s								
D	I, R	M	D	I, R	M	D	I, R	M		
$\geq 3 \times 10^4$	$10^{-9} - 3 \times 10^4$	$< 10^{-9}$	$> 5 \times 10^{-4}$	$10^{-9} - 5 \times 10^{-4}$	$< 10^{-9}$	> 0.1	$10^{-9} - 0.1$	$< 10^{-9}$		
E_D	$H_{I,R}$	E_M	E_D	$H_{I,R}$	E_M	E_D	$H_{I,R}$	E_M		
W/m ²	J/m ²	W/m ²	W/m ²	J/m ²	W/m ²	W/m ²	J/m ²	W/m ²		
LB1	10 ⁻¹	0.01	3 x 10 ²	3 x 10 ¹¹	10 ²	0.05	5 x 10 ⁷	10 ⁴	10 ³	10 ¹²
LB2	10 ⁻²	0.1	3 x 10 ³	3 x 10 ¹²	10 ³	0.5	5 x 10 ⁸	10 ⁵	10 ⁴	10 ¹³
LB3	10 ⁻³	1	3 x 10 ⁴	3 x 10 ¹³	10 ⁴	5	5 x 10 ⁹	10 ⁶	10 ⁵	10 ¹⁴
LB4	10 ⁻⁴	10	3 x 10 ⁵	3 x 10 ¹⁴	10 ⁵	50	5 x 10 ¹⁰	10 ⁷	10 ⁶	10 ¹⁵
LB5	10 ⁻⁵	10 ²	3 x 10 ⁶	3 x 10 ¹⁵	10 ⁶	5 x 10 ²	5 x 10 ¹¹	10 ⁸	10 ⁷	10 ¹⁶
LB6	10 ⁻⁶	10 ³	3 x 10 ⁷	3 x 10 ¹⁶	10 ⁷	5 x 10 ³	5 x 10 ¹²	10 ⁹	10 ⁸	10 ¹⁷
LB7	10 ⁻⁷	10 ⁴	3 x 10 ⁸	3 x 10 ¹⁷	10 ⁸	5 x 10 ⁴	5 x 10 ¹³	10 ¹⁰	10 ⁹	10 ¹⁸
LB8	10 ⁻⁸	10 ⁵	3 x 10 ⁹	3 x 10 ¹⁸	10 ⁹	5 x 10 ⁵	5 x 10 ¹⁴	10 ¹¹	10 ¹⁰	10 ¹⁹
LB9	10 ⁻⁹	10 ⁶	3 x 10 ¹⁰	3 x 10 ¹⁹	10 ¹⁰	5 x 10 ⁶	5 x 10 ¹⁵	10 ¹²	10 ¹¹	10 ²⁰
LB10	10 ⁻¹⁰	10 ⁷	3 x 10 ¹¹	3 x 10 ²⁰	10 ¹¹	5 x 10 ⁷	5 x 10 ¹⁶	10 ¹³	10 ¹²	10 ²¹

La marcatura di questi dispositivi comprende 5 posizioni più eventualmente una sesta:

I	Lunghezza d'onda per la quale è prescritto il protettore
II	Identificativo del tipo di laser (D, I, R, M)
III	Numero di graduazione come da prospetto*
IV	Marchio del fabbricante
V	Simbolo della resistenza meccanica (facoltativa)

* la Y che può seguire questo codice (es. LB5Y) indica che il protettore non è stato sottoposto a prove per frequenze di ripetizione ≤ 25 Hz.

2.3.3 Protezione da radiazioni ultraviolette

Per la protezione da radiazioni ultraviolette la scelta del filtro è determinata in gran parte dal grado di abbagliamento e confrontando il rischio previsto con le applicazioni tipiche e gli esempi riportati in tabella. La norma che regola questi filtri è la EN 170. La lettera C dopo il 2 indica che vi è percezione dei colori.

N° di graduazione	Applicazioni tipiche	Esempi di sorgenti tipiche
2-1.2 2-1.4 2-1.7	Per sorgenti che emettono prevalentemente radiazione UV a lunghezze d'onda < 313 nm e quando l'abbagliamento non è un fattore importante. Ciò si applica agli UVC (100-280 nm) e alla maggior parte degli UVB (280-315 nm)	Lampade a vapori di mercurio a bassa pressione, come quelle usate per stimolare la fluorescenza o "luci nere", le lampade attiniche, le lampade germicide.
2-2.0 2-2.5	Per sorgenti che emettono contemporaneamente una forte radiazione nel campo UV e visibile e dove è quindi richiesta l'attenuazione della radiazione visibile	Lampade a vapori di mercurio a media pressione, come le lampade fotochimiche
2-3 2-4		Lampade a vapori di mercurio ad alta pressione e lampade ad alogenuri metallici, come le lampade per solarium
2-5		Sistemi a lampade pulsanti. Lampade a vapori di mercurio ad alta e altissima pressione e lampade allo xeno, come le lampade per solarium

2.3.4 Protettori a rete

Questi dispositivi comprendono per esempio visori a rete per lavori forestali e/o di potatura, di giardinaggio o di manutenzione dei parchi da montare o non su elmetti di sicurezza.

Nella marcatura, oltre all'identificazione del fabbricante ed al numero della norma di riferimento (EN 1731) è necessario riportare il simbolo opportuno tra quelli elencati in tabella.

Simbolo	Campo di utilizzo	Resistenza meccanica
S	Utilizzo base	Robustezza incrementata
F	Particelle ad alta velocità ¹⁾	Impatto a bassa energia
B		Impatto a media energia
A		Impatto ad alta energia

1) Se i simboli F, B e A non sono comuni alla rete, all'oculare supplementare o alternativo e alla montatura, al protettore dell'occhio a rete completo deve essere attribuito il livello più basso.

2.3.5 Protezione degli occhi e del viso nelle operazioni di saldatura

Nelle operazioni di saldatura è necessario scegliere sia l'equipaggiamento che i filtri veri e propri.

2.3.5.1 Equipaggiamenti

L'equipaggiamento è progettato per comprendere filtri di protezione con o senza oculari di protezione/rinforzo e per proteggere a sua volta da radiazioni ottiche nocive e da altri rischi o pericoli specifici connessi alla saldatura, al taglio o a operazioni simili.

Sulla montatura, oltre al numero della norma e all'identificazione del fabbricante, dovranno essere riportati i simboli del o dei campi di utilizzo come elencati in tabella. La norma utilizzata è la EN 175.

Simbolo	Tipo di protezione	Descrizione della destinazione d'uso
S	Solidità rinforzata	Resistenza meccanica
9	Metallo fuso e solidi caldi	Schizzi di metalli fusi e penetrazione di solidi caldi
-F	Impatto a bassa energia	Resistenza meccanica
-B	Impatto a media energia	Resistenza meccanica
W	Immersione nell'acqua	Stabilità dimensionale

2.3.5.1 I filtri

Per stabilire la classe del filtro è necessario distinguere sia il tipo di saldatura che si intende utilizzare sia il modo di utilizzo e quindi l'intensità di corrente utilizzata oppure l'intensità del flusso di ossigeno. Secondo le condizioni d'uso possono essere utilizzate la graduazione immediatamente inferiore o superiore a quella individuata. La norma di riferimento è al EN 169.

Sono compresi i filtri per saldatura a doppio numero di scala (con una zona chiara per il posizionamento ed una scura per l'osservazione) nella marcatura al posto del semplice numero di scala deve essere messo il numero di scala della zona chiara e quello della zona scura separati da un segno di addizione.

Saldatura a gas e Saldo - brasatura	
q = portata di ossigeno in litri per ora	Classe
q > 800	7
200 < q < 800	6
70 < q < 200	5
q < 70	4
Ossitaglio	
4000 < q < 8000	7
2000 < q < 4000	6
900 < q < 2000	5

Per i seguenti tipi di saldatura vale la tabella riportata di seguito in base all'intensità di corrente:

MIG = saldatura ad arco sotto la protezione di un gas inerte

MAG = saldatura ad arco sotto la protezione di un gas non inerte

TIG = saldatura ad arco in atmosfera inerte con elettrodi di tungsteno

Taglio ad aria-arco = elettrodo di grafite e getto di aria compressa per eliminare il metallo in fusione

Intensità corrente in Ampere	Arco con elettrodi rivestiti	MIG su metalli pesanti	MIG su leghe leggere	MAG	TIG per metalli e leghe	Taglio ad aria -arco	Taglio al plasma	Saldatura ad arco
750	14	14	15	16				15
650								
600								
550								
500	13	13	14	14	14	14	13	14
450								
400								
350								
300	12	12	13	13	13	13	12	13
275								
250								
225								
200	11	11	11	12	12	10	11	13
150								
125								
100								
80	10	10	10	10	11		11	12
60								
40								
30								
20	9				10			11
15								
10								
5								
2.5					9			10
1								
0.5								
								9
								8
								7
								6
								5
								4

Se l'utilizzo dei filtri scelti secondo questi criteri procura fastidio all'operatore è necessario procedere ad un controllo delle condizioni di lavoro e della vista. Filtri con graduazione troppo elevata e quindi molto scuri portano l'operatore ad avvicinarsi alla zona di lavoro e quindi a respirare fumi nocivi. In presenza di forte luce naturale è consigliabile ricorrere al numero di graduazione immediatamente superiore.

2.3.5.3 Filtri automatici per saldatura

Esistono anche filtri per saldatura che commutano il loro fattore di trasmissione luminosa in un valore più basso quando viene innescato un arco di saldatura (detti a numero di scala commutabile) i cui requisiti sono stabiliti dalla EN 379. La commutazione può avvenire in maniera manuale o automatica (in funzione dell'illuminamento dato dall'arco).

In questo caso nella marcatura deve essere messo il numero di scala allo stato chiaro e quello allo stato scuro separati da un tratto obliquo o da un trattino se la regolazione è manuale.

2.3.6 Filtri solari

La norma EN 172 specifica la graduazione e i requisiti per i filtri solari ad uso industriale.

Il codice 5 è attribuito ai filtri solari senza protezione nel campo dell'infrarosso ed il codice 6 a quelli che ce l'hanno.

Graduazione	Uso	Designazione
5-1,1 6-1,1	Solo per filtri fotocromatici allo stato chiaro e alla zona più chiara dei filtri degradanti	
5-1,4 6-1,4	Filtro molto chiaro	Molto chiaro
5-1,7 6-1,7	Filtro chiaro	Chiaro
5-2 6-2	Generico raccomandato per la maggior parte degli usi	Medio
5-2,5 6-2,5	Utilizzato generalmente in Europa centrale	Scuro
5-3,1 6-3,1	Destinato ai tropici e sub-tropici, per l'osservazione del cielo, in alta montagna, in zone innevate, zone d'acqua luminose, pianure sabbiose, cave di gesso e calcare	Molto scuro
5-4,1 6-4,1	Solo per forti luminosità non adatto alla guida	Estremamente scuro

2.3.7 Filtri infrarossi

La scelta si basa sulla temperatura media dell'applicazione tipica.

N° di scala	4-1.2	4-1.4	4-1.7	4-2	4-2.5	4-3	4-4	4-5	4-6	4-7	4-8	4-9	4-10
°C	>1050	1070	1090	1110	1150	1190	1290	1390	1510	1650	1810	1990	2220

Se è richiesto un buon riconoscimento del colore si dovranno scegliere filtri appositi marcati “4C-n° graduazione”; se è generato molto calore o l'esposizione è prolungata la scelta cadrà su filtri marcati “graduazione-R” che assicurano riflettanza maggiore nel campo dell'infrarosso.

2.3.8 Norme tecniche

EN 1654:2006	Vocabolario
EN 166:2004	Delinea i requisiti a cui tutti i dispositivi devono rispondere
EN 167:2003	Metodi di prova ottici
EN 168:2003	Metodi di prova non ottici
EN 169:2003	Filtri per saldatura e tecniche connesse
EN 170:2003	Filtri ultravioletti - Requisiti di trasmissione luminosa e utilizzazioni raccomandate
EN 171:2003	Filtri infrarossi - Requisiti di trasmissione luminosa e utilizzazioni raccomandate
EN 172:2003	Filtri per protezione da abbagliamento solare per uso professionale e industriale
EN 175:1999	Equipaggiamenti di protezione per saldatura
EN 207:2010	Filtri e protettori da radiazioni laser
EN 208:2010	Protettori dell'occhio per regolazioni laser
EN 379:2009	Filtri automatici per saldatura
EN1731:2007	Protettori degli occhi e del viso a rete

2.4 La protezione del capo

La protezione del capo è necessaria ogni volta che ci sia rischio di urti o di caduta di materiali dall'alto ed è sempre obbligatoria nei cantieri. E' bene distinguere tra elmetti di protezione e copricapo antiurto essendo diversi i loro campi di applicazione. Per ognuno dei due tipi ci sono anche diversi requisiti facoltativi che possono orientare la scelta.

DPI	Descrizione	Requisiti facoltativi di resistenza
Elmetti di protezione per l'industria	Destinati a proteggere la parte superiore della testa contro lesioni che possono essere provocate da oggetti in caduta (EN 397)	Temperatura molto bassa - 20 °C o - 30 °C, secondo i casi Temperatura molto alta + 150 °C Isolamento elettrico 440 V c.a. Deformazione laterale LD Spruzzo metallo fuso MM
Copricapo antiurto per l'industria	Destinati a proteggere da urti della testa contro un oggetto duro e immobile la cui gravità sia tale da causare una lacerazione o altre ferite superficiali (EN 812)	Temperatura molto bassa - 20 °C o - 30 °C, secondo i casi Resistenza alla fiamma F Isolamento elettrico 440 V (c.a.)

Solitamente è composto da una calotta e da una bardatura regolabile che lo sorregge sul capo, per un'adeguata protezione è infatti necessario che l'elmetto sia ben adattato alla taglia della testa dell'utilizzatore.

Questi dispositivi molto spesso vengono integrati con cuffie, visiere etc. per la protezione da rischi multipli e, nella scelta, è perciò necessario valutare la possibilità di inserimento di accessori.

Gli elmetti ed i copricapo sono realizzati in modo da assorbire l'energia d'urto tramite la distruzione totale o parziale della calotta e della bardatura; il danno parziale può non essere immediatamente visibile, quindi, qualsiasi protettore sottoposto a un grave urto deve essere sostituito.

Per salvaguardare l'integrità del DPI è vietato modificare o togliere uno qualsiasi dei componenti originali, in modo diverso da quello raccomandato dal fabbricante, che applicare vernice, solventi, adesivi o etichette autoadesive, se non in conformità con le istruzioni del fabbricante.

Ogni elmetto o copricapo deve riportare una marcatura stampata o impressa con le informazioni seguenti:

- a) numero della presente norma;
- b) nome o marchio di identificazione del fabbricante;
- c) anno e trimestre di fabbricazione;
- d) tipo di elmetto (designazione del fabbricante) sia sulla calotta sia sulla bardatura;
- e) taglia o gamma di taglie (in centimetri) sia sulla calotta sia sulla bardatura.

2.4.1 Norme tecniche

EN 397:2001 Elmetti di protezione per l'industria

EN 812:2003 Copricapo antiurto per l'industria

2.5 La protezione dell'udito

Esistono tre tipi di dispositivi che attenuano gli effetti del rumore sull'apparato uditivo: inserti auricolari, cuffie e caschi. Vi sono anche protezioni di tipo non passivo, che incorporano elementi meccanici o elettronici, che non verranno però analizzate in questo documento

2.5.1 Inserti auricolari (tappi)

Vengono introdotti nel condotto uditivo esterno e sono consigliati per pressioni sonore inferiori a 95/100 dB(A) e quando il dispositivo viene utilizzato per lunghi periodi durante la giornata. La loro attenuazione va da 15 a 20 dB(A).

Si indossano sollevando il padiglione auricolare in modo da raddrizzare il condotto uditivo e favorire l'introduzione del tappo ruotandolo leggermente. Bisogna maneggiarli con le mani pulite ed essere sicuri, nel caso di inserti riutilizzabili, delle loro condizioni igieniche. Ne esistono anche preformati sul calco del condotto uditivo.

Tipo	Materiale	Note	Pregi	Difetti
Inserti rigidi riutilizzabili	Plastica, gomma, silicone etc.	Se adeguatamente lavati sono riutilizzabili; esistono anche preformati sul calco del condotto uditivo	Consentono un'ottima attenuazione e permettono l'uso contemporaneo di altri dispositivi di protezione (maschere, elmetti etc.). Consentono la comunicazione verbale	Con l'invecchiamento del materiale possono perdere aderenza e quindi diminuire l'attenuazione Possono comportare problemi igienici per difetto di manutenzione. Sono costosi.
Inserti espandibili riutilizzabili	A base di schiuma polimerica	Si comprimono tra le dita e, inseriti nel condotto uditivo, vi si espandono creando una chiusura ermetica. Possono riutilizzarsi per 2-3 turni di lavoro	Hanno gli stessi pregi degli inserti rigidi ma sono di costo contenuto	L'errato posizionamento riduce il potere di attenuazione L'espansione del materiale può dare una sensazione di fastidiosa Utilizzi prolungati o inserzione con le mani sporche possono comportare problemi igienici.
Inserti monouso	Plastica, gomma, silicone etc.	Possono essere preformati o espandibili. Molto diffusi quelli in lanapiuma (fibre di silicati in un involucro di polietilene molto liscio) che ha proprietà fonoassorbenti e non crea problemi di pressione	Disponibilità in dispenser sul luogo rumoroso Facili da inserire e ben tollerati permettono l'uso contemporaneo di altri dispositivi di protezione vengono gettati dopo l'uso costi contenuti	L'errato posizionamento riduce il potere di attenuazione Attenuazione inferiore a quella degli altri inserti Se l'inserzione viene effettuata a mani sporche possono creare problemi igienici al condotto uditivo.

2.5.2 Cuffie antirumore

Sono consigliati per pressioni sonore inferiori a 125 dB(A) e quando il dispositivo viene utilizzato per brevi periodi durante la giornata. La loro attenuazione va da 20 a 45 dB(A). Possono essere montate su elmetti di protezione.

I cuscinetti devono aderire bene alle orecchie (p. es. verificare che non ci siano capelli) e non devono essere sporchi o usurati. Per una corretta protezione è necessario che le coppe siano ben regolate sulle orecchie.

Le cuffie non presentano problemi igienici ed hanno il vantaggio che per aumentare l'attenuazione possono essere usate insieme agli inserti. Tra gli svantaggi che presenta questo tipo di dispositivo si possono inserire il fastidio dovuto alla pressione sulle orecchie ed al peso del dispositivo e la possibilità che la sudorazione aumenti.

2.5.3 Caschi

Sono consigliati per pressioni sonore inferiori a 135 dB(A) e quando il dispositivo viene utilizzato per brevi periodi, la loro attenuazione arriva fino a 50 dB(A). Proteggono tutta la testa e possono avere una ricetrasmittente per le comunicazioni verbali.

Il casco attenua anche il rumore trasmesso per via ossea e permette l'uso contemporaneo di altri dispositivi di protezione; il disagio è dovuto al peso e all'ingombro del dispositivo stesso.

2.5.4 Note per la scelta del dispositivo

Gli elementi da valutare nella scelta di questi dispositivi sono:

- Marcatura di certificazione (marcatura CE con o senza anno di emissione della normativa)
- Requisito di attenuazione sonora: valutato tramite i valori APV, SNR e "H, M, L" (vedi par. 2.5.4.1). In condizioni reali spesso non si ha l'attenuazione prevista principalmente per problemi di adattamento alla persona. E' da evitare l'effetto di iperprotezione in quanto dispositivi che attenuino eccessivamente il rumore creano difficoltà di comunicazione e avvertimento, il soggetto può quindi essere portato a toglierseli. In condizioni di estrema rumorosità è necessario ricordare che cuffie e inserti usati insieme non offrono una attenuazione pari alla somma dei due, anzi, in alcuni casi, la riduzione può risultare addirittura ridotta. In questi casi si consiglia perciò di ricorrere a dispositivi studiati per essere utilizzati in combinazione.
- Confortevolezza del portatore: è spesso in funzione del peso, della pressione esercitata e della facilità d'utilizzo. Non ci sono indici certi, solo con l'uso è possibile giudicare questo parametro.

Ambiente di lavoro e tipo di attività:

o Alte temperature e umidità provocano sudorazione all'interno delle cuffie: si usano quindi gli inserti o cuffie con coperture assorbenti monouso (di cui deve essere però accertato il livello d'attenuazione in combinazione con la cuffia). Lo stesso vale per ambienti in cui la polvere potrebbe inserirsi sotto la cuffia.

o Esposizione ripetuta a rumori di breve durata: sono da preferire inserti con archetto facili da mettere e togliere.

o Suoni informativi del processo lavorativo: se questi suoni sono ad alta frequenza i protettori dovranno avere una attenuazione uniforme su tutto il campo di frequenza.

o Segnali avvertimento e messaggi verbali: se possono essere compromessi da rumori a bassa frequenza i protettori dovranno avere una attenuazione uniforme su tutto il campo di frequenza

o Localizzazione della sorgente: viene compromessa dall'utilizzo dei protettori auricolari.

Disturbi medici: in caso di disturbi medici o di ipoacusia è opportuno chiedere il parere di uno specialista.

Compatibilità con altri DPI: deve essere considerato l'uso contemporaneo di diversi DPI ed effettuare la scelta in modo da non diminuire la protezione.

Oltre a quanto già esposto è necessario considerare che:

l'attenuazione sonora dichiarata dal costruttore è rilevata su soggetti istruiti e con il dispositivo indossato correttamente, è quindi ragionevole attendersi nella pratica una attenuazione minore;

se il dispositivo viene tolto o inserito in ambienti rumorosi il soggetto si espone comunque al rischio, soprattutto in condizioni di rumorosità particolarmente elevate.

Si ricorda che per questo tipo di dispositivi è necessaria la formazione periodica e l'addestramento degli utilizzatori (D. Lgs. 81/08).

2.5.4.1 L'attenuazione sonora

I valori che possono essere utilizzati per valutare l'attenuazione sonora di un dispositivo, che devono essere riportati per ogni protettore, sono i seguenti:

Valori APV	Valori di Protezione Attribuiti - rappresentano i valori di attenuazione ad ogni frequenza di riferimento e si ottengono sottraendo al valore medio di attenuazione la sua deviazione standard che tiene conto di quanto l'attenuazione varia da soggetto e soggetto in base, soprattutto, alla indossabilità del dispositivo
Valori H, M, L	rappresentano l'attenuazione media alle alte, medie e basse frequenze
Valore SNR	è l'attenuazione media su tutto lo spettro delle frequenze

2.5.5 Norme tecniche

EN 458:2005	fornisce raccomandazioni per la selezione, l'uso la cura e la manutenzione dei protettori auricolari	
EN 352/1:2004	cuffie auricolari	specificano i requisiti costruttivi, di progettazione e le prestazioni, i metodi di prova, i requisiti di marcatura e le informazioni per l'utilizzatore
EN 352/2:2004	inserti auricolari	
EN 352/3:2004	cuffie per elmetto	

2.6 La protezione del corpo

La protezione del corpo si realizza con una grande varietà di indumenti, che coprono o sostituiscono gli indumenti personali, realizzati per proteggere da uno o più rischi e diversi anche per tipo di protezione del corpo.

Esistono quindi indumenti:

- a protezione locale, utilizzati se il rischio riguarda una sola parte del corpo (es. grembiuli per schizzi frontali). E' necessario però accertarsi, nel caso si utilizzino più DPI contemporaneamente (es. guanti, stivali etc.), che offrano tutti adeguata protezione e che non vi sia pericolo di passaggio di materiali pericolosi nelle parti di congiunzione (es. maniche/guanti);
- a copertura limitata, solo per basse probabilità di accadimento e per rischi non gravi come giacche o camici progettati per essere indossati su altri indumenti e per essere tolti velocemente in caso di contaminazione;
- a copertura completa dell'operatore, se l'inquinante è in grado di intaccare la pelle si ricorre ad indumenti alimentati ad aria fino ad arrivare a quelli impermeabili ai gas che isolano completamente l'operatore dall'ambiente.

2.6.1 La resistenza ai prodotti chimici

Dovendo scegliere un indumento che protegga da aggressioni chimiche di una certa entità è fondamentale richiedere l'elenco dei prodotti chimici testati e relative concentrazioni; tale elenco deve essere obbligatoriamente riportato nelle istruzioni.

Tra i diversi indici utilizzati per testare la resistenza ai prodotti chimici illustrati nel prospetto informativo del prodotto quello che maggiormente può aiutare nella scelta è probabilmente il tempo di permeazione che definisce sei diverse classi di resistenza che possono, chiaramente, essere differenti a seconda della sostanza in questione.

Classe EN	Tempo di permeazione (min)
1	≥ 10
2	≥ 30
3	≥ 60
4	≥ 120
5	≥ 240
6	≥ 480

Viene normalmente adottata la seguente divisione in sei tipi eseguita sia in base ai materiali che alla confezione dell'indumento:

Tipo 1 tenuta ai gas (EN 943 /1 /2)

Tipo 2 tenuta non stagna ai gas (EN 943 /1)

Tipo 3 tenuta ai liquidi con pressione (EN 14605)

Tipo 4 tenuta agli spruzzi (EN 14605)

Tipo 5 tenuta alla polvere (EN 13982/1)

Tipo 6 tenuta limitata a schizzi di liquidi (EN 13034)

Molto spesso, nella pratica di laboratorio, si scelgono alcuni indumenti che non coprono tutto il corpo o che comunque non hanno collegamenti a tenuta come grembiuli (es. grembiuli impermeabili per travasi), manicotti etc. che vengono indossati per applicazioni di breve durata e a cui è richiesta una totale protezione da permeazione e penetrazione in quanto l'operatore viene sicuramente a contatto con l'agente chimico; questi indumenti sono soggetti alla norma EN 14605.

Norma e simbolo:

Alcune delle norme che regolano questi indumenti, individuati da questo pittogramma, sono EN 6530, 6529, 14605.



2.6.1.2 Note per gli indumenti da utilizzare in laboratorio chimico

Il normale camice da laboratorio in cotone o cotone e poliestere protegge solo da rischi molto lievi e non ha perciò norme tecniche di riferimento in quanto la spesso citata EN 340 non potrebbe essere utilizzata da sola. Esistono anche camici in materiali speciali, definiti antiacido, in quanto hanno superato le prove di penetrazione descritte dalla EN 6530.

Il camice da laboratorio deve essere in materiale permeabile adatto per prevenire contatti accidentali e può essere tenuto per tutta la giornata lavorativa. Va indossato tutte le volte che si entra in laboratorio o che si maneggiano liquidi pericolosi o che possono essere assorbiti dalla pelle; il camice deve essere tenuto in laboratorio o in altra area designata e non deve essere indossato al di fuori di tali aree.

L'abbigliamento utilizzato in laboratorio deve essere pulito regolarmente; qualora il camice o l'abbigliamento personale vengano contaminati significativamente devono essere decontaminati per l'uso successivo.

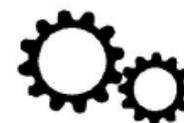
Gli indumenti che proteggono da un rischio specifico agiscono come barriera e devono perciò essere composti di materiali resistenti al tipo di agente chimico in questione.

2.6.2 Indumenti per rischio di impigliamento e trascinamento

Le funzioni di sicurezza degli indumenti che proteggono da impigliamento e trascinamenti sono garantite solo se gli indumenti sono ben chiusi e aderiscono bene al corpo e, se sono previsti in più parti, devono essere indossati insieme e senza aperture fra le parti. Le tute possono essere indossate da sole solo se gli indumenti sotto ne risultano coperti.

Norma e simbolo:

La norma che regola questi indumenti, individuati da questo pittogramma, è la EN 510.



2.6.3 Protettori contro il taglio di seghe a catena

La protezione delle gambe si attua utilizzando indumenti che durante l'uso di decespugliatori o motoseghe proteggono le zone più soggette a traumi. La particolare stratificazione delle fibre di questi tessuti fa sì che venga arrestato il movimento della lama in caso di contatto.

Le prove di resistenza possono essere eseguite a tre velocità della lama e definiscono quindi le seguenti tre classi:

> classe 1: 20 m/s

> classe 2: 24 m/s

> classe 3: 28 m/s.

Per la protezione delle gambe esistono tre modelli (A, B e C) diversi per ampiezza e posizionamento delle protezioni.

I modelli A e B sono destinati, per esempio, all'uso nel normale lavoro di disboscamento da parte di taglialegna professionisti, ben addestrati e istruiti.

Il modello B è simile al modello A, ma il rivestimento si estende di 50 mm sulla parte interna della gamba sinistra dove è situata l'arteria della gamba. Se questa arteria viene danneggiata, l'infortunio può diventare mortale a causa della perdita di sangue. Il modello A è ritenuto più confortevole del modello B.

Il modello C è destinato, per esempio, all'uso da parte di persone che normalmente non lavorano con seghe a catena o in situazioni eccezionali, per esempio per lavorare sugli alberi.

Norma e simbolo:

Le norme che regolano questi indumenti, individuati da questo pittogramma, sono la EN 381-5:1996 (proteggi gambe), EN 381-7:2001 (guanti), EN 381-9:1999 (ghette), EN 381:2004 (giacche).



2.6.4 Indumenti per saldatura

Per la protezione degli operatori impegnati in operazioni di saldatura o in procedimenti connessi con rischi equivalenti si possono indossare grembiuli, giacche, ghette etc. Questi indumenti hanno la caratteristica di non propagare la fiamma e sono quindi efficienti nella protezione da piccoli spruzzi di metallo fuso, per brevi tempi di contatto con la fiamma e per la radiazione ultravioletta.

Esistono due classi di protezione, classe 1 e classe 2, di cui la 2 offre protezione superiore. Per le normali operazioni di saldatura, es. saldatrici da banco, è sufficiente la classe 1.

E' spesso utilizzato il cuoio che, se di tipo appropriato, assicura una adeguata protezione.

Norma e simbolo:

La norma che regola questi indumenti, individuati da questo pittogramma, è la EN 11611.



2.6.5 Indumenti ad alta visibilità

Allo scopo di segnalare visivamente l'operatore con luce diurna o alla luce dei fari dei veicoli si possono indossare giacche, tute, salopette, pantaloni o semplici bretelle.

Possono appartenere a tre classi ciascuna delle quali definita con aree minime di materiali incorporati nell'indumento (di fondo, retroriflettente o a prestazioni combinate) come riportato in tabella, chiaramente la classe 3 è quella che garantisce maggiore visibilità.

Aree minime di materiale in m ²	Classe 3	Classe 2	Classe 1
Materiale di fondo	0.8	0.50	0.14
Materiale retroriflettente	0.2	0.13	0.10
Materiale a prestazioni combinate	--	--	0.20

Norma e simbolo:

La norma che regola questi indumenti, individuati da questo pittogramma, è la EN 471.



La classe è riportata in alto accanto al simbolo "alta visibilità"; il secondo numero, quello in basso, indica la classe del materiale retroriflettente. La retroriflettenza più elevata assicura maggior visibilità nel buio ed andrebbe dunque scelta nei casi ove ciò fosse importante.

2.6.6 Indumenti di protezione contro le intemperie

L'impermeabilità, misurata sul materiale dello strato più esterno, e la resistenza al vapore acqueo sono le proprietà essenziali di questi indumenti.

Alcuni materiali associano l'impermeabilità all'acqua ad una bassa resistenza al vapore acqueo, questa caratteristica aumenta l'evaporazione del sudore contribuendo in maniera significativa al raffreddamento corporeo. Questa caratteristica garantisce maggior comfort in condizioni di alta temperatura.

Norma e simbolo:

La norma che regola questi indumenti, individuati da questo pittogramma, è la EN 343.



Accanto al simbolo "intemperie" ci sono due numeri di cui quello in alto indica la resistenza alla penetrazione dell'acqua e quello in basso la resistenza al vapore acqueo: entrambi vanno da 1 a 3 in cui la classe che offre maggior comfort è comunque la 3. La classe 1 è appropriata solo per tempi di utilizzo limitati.

2.6.7 Indumenti di protezione contro gli agenti infettivi

Provvedono alla protezione totale o parziale del corpo in ambienti dove la valutazione dei rischi ha evidenziato la presenza e la possibilità di contatto con la pelle del corpo con agenti biologici pericolosi. Il requisito principale che devono possedere questi dispositivi consiste nella impenetrabilità degli agenti pericolosi attraverso materiali e sistemi di assemblaggio.

Gli indumenti per la protezione contro i rischi biologici devono soddisfare anche i requisiti concernenti le combinazioni specificate nelle corrispondenti norme per rischi chimici

Norma e simbolo:

La norma che regola questi indumenti, individuati da questo pittogramma, è la EN 14126. Dopo il tipo di protezione indicato per la resistenza ai prodotti chimici sarà aggiunta una "B".



2.6.8 Norme tecniche

EN 340:2004	Norma di riferimento. Non può essere usata da sola, ma solo in combinazione con la norma specifica. Specifica i requisiti generali per ergonomia, invecchiamento, taglie e marcatura degli indumenti di protezione e per le informazioni dal fabbricante.
EN 343:2008	Sperimentale. Per la protezione contro la pioggia
EN 381-5 -7 -9 -11	Protezioni per chi usa seghe a catena tenute a mano
EN 471:2004	Indumenti ad alta visibilità
EN 510:1994	Per rischio di impigliamento o trascinamento da parti in movimento. Non si applica agli indumenti di protezione contro lesioni causate da parti particolari di macchine in movimento per cui esistano norme specifiche, per esempio gli indumenti di protezione per gli utilizzatori di seghe a catena.
EN 943/1:2003	Indumenti di protezione contro prodotti chimici liquidi e gassosi, inclusi aerosol liquidi e particelle solide - Requisiti prestazionali per tute di protezione chimica, ventilate e non ventilate, a tenuta di gas (Tipo 1) e non a tenuta di gas (Tipo 2)
EN 943/2:2002	Indumenti di protezione contro prodotti chimici liquidi e gassosi, inclusi aerosol liquidi e particelle solide - Requisiti prestazionali per tute di protezione chimica "a tenuta di gas" (Tipo 1) per squadre di emergenza (ET)
EN 6530:2005	Metodo di prova per la resistenza dei materiali alla penetrazione di prodotti chimici liquidi
EN 6529:2003	Metodo di prova per la resistenza dei materiali alla permeazione di prodotti chimici liquidi
EN 11611:2008	Indumenti di protezione per saldatura e procedimenti connessi - Requisiti generali (Agg. 470-1/A1)
EN 13982/1:2011	Indumenti di protezione per l'utilizzo contro particelle solide - Parte 1: Requisiti prestazionali per indumenti di protezione contro prodotti chimici che offrono protezione all'intero corpo contro particelle solide disperse nell'aria (indumenti tipo 5)
EN 13034:2009	Indumenti di protezione contro agenti chimici liquidi - Requisiti prestazionali per indumenti di protezione chimica che offrono una protezione limitata contro agenti chimici liquidi (equipaggiamento tipo 6 e tipo PB [6])
EN 14126:2004	Requisiti prestazionali e metodi di prova per gli indumenti di protezione contro gli agenti infettivi.
EN 14605:2005	Requisiti minimi degli indumenti di protezione chimica con collegamenti a tenuta di spruzzi di prodotti chimici liquidi tra le diverse parti dell'indumento e tra guanti e stivali. Specifica inoltre i requisiti prestazionali per i materiali costitutivi dell'indumento di protezione e l'articolo di abbigliamento completo
EN 17491/3:2008	Metodo di prova per indumenti in uno o più pezzi destinati ad essere indossati dove esistano rischi di esposizione a un potente getto di un prodotto chimico liquido. E' applicabile dove si richieda la copertura di tutta la superficie corporea, ma non l'impiego di indumenti a tenuta di gas. Non si applica alla penetrazione di prodotti chimici attraverso materiali dei quali è costituito l'indumento
EN 17491/4:2008	Metodo di prova per la determinazione della resistenza alla penetrazione mediante spruzzo di prodotti chimici liquidi. Per indumenti in uno o più pezzi destinati ad essere indossati dove esistano rischi di esposizione a leggeri spruzzi oppure a particelle nebulizzate che si combinano e scorrono sulla superficie del capo di abbigliamento. E' applicabile dove si richieda la copertura di tutta la superficie corporea, ma non l'impiego di indumenti a tenuta di gas. Non si applica alla permeazione di prodotti chimici liquidi attraverso materiali dei quali è costituito l'indumento

2.7 La protezione delle vie respiratorie

Appartengono tutti alla 3° categoria (D.Lgs. 475/92) e sono di diverso tipo:

- Facciale filtrante: purifica l'aria mediante filtri. Comprende:
 - o Semimaschere senza valvole di inspirazione e con filtri separabili (EN 1827)
 - o Semimaschere e quarti di maschera (se non copre il mento) (EN 140). Comprende:
 - semimaschere filtranti (anche dette facciali filtranti e contrassegnate "FF") costruite interamente o prevalentemente di materiale filtrante (EN 149).
 - semimaschere filtranti, con valvole di inspirazione ed espirazione, in cui il filtro antigas è parte inseparabile del dispositivo mentre i filtri antipolvere possono essere sostituiti (EN 405).
 - o Maschere intere che coprono tutto il volto (EN 136)
- Respiratori: forniscono aria o gas (es. ossigeno) da sorgenti non contaminate.

A seconda che dipendano o meno dall'atmosfera ambiente si distinguono in:

- Respiratori a filtro: dipendenti dall'atmosfera ambiente
 - o Antipolvere per particelle in sospensione (EN 143)
 - o Antigas per gas e vapori (forma gassosa di sostanze liquide a temperatura ambiente) e combinati contro particelle, gas e vapori (EN 14387)
- Respiratori isolanti: indipendenti dall'atmosfera ambiente e che sono consigliati se:
 - % ossigeno è inferiore al 17%
 - concentrazione del contaminante supera i limiti di esposizione consentiti dai respiratori a filtro
 - il contaminante ha soglia olfattiva superiore al TLV

I respiratori contro particelle o antipolvere, siano essi facciali filtranti o semimaschere con filtri, sono costituiti di materiale che trattiene le particelle sia meccanicamente che per azione elettrostatica. Sono contraddistinti dalla lettera "P" colorazione BIANCA.

Hanno 3 classi di protezione, a efficienza crescente, normalmente espressa con un Fattore di Protezione Operativo (FPO) che è il rapporto fra concentrazione del contaminante nell'ambiente e dentro alla maschera. Il fattore risultante arrotondato, per sicurezza, all'intero inferiore indica di quante volte il dispositivo può ridurre la concentrazione esterna.

classi di efficienza dei respiratori antipolvere	Efficienza filtrante totale minima	FPO	Concentrazione esterna max
FFP1/P1 (Facciale Filtrante antiPolvere classe 1/filtro classe 1)	78%	4	Fino a 4 x TLV
FFP2/P2 (Facciale Filtrante antiPolvere classe 2/filtro classe 2)	92%	10	Fino a 10 x TLV
FFP3/P3 (Facciale Filtrante antiPolvere classe 3/filtro classe 3)	98%	30	Fino a 30 x TLV

I respiratori antigas hanno filtri in carbone attivo che, per assorbimento fisico o chimico, trattengono l'inquinante. Vengono distinti tramite lettere e colori identificativi:

Tipo	Colore	Protezione
A	Marrone	Gas e vapori organici con punto di ebollizione superiore a 65°C
B	Grigio	Gas e vapori inorganici (escluso ossido di carbonio)
E	Giallo	Gas acidi
K	Verde	Ammoniaca e derivati organici ammoniacali
Hq + P3	Rosso-Bianco	Mercurio
NO + P3	Blu- Bianco	Ossido di azoto (solo monouso)
AX	Marrone	Gas e vapori organici con punto di ebollizione inferiore o uguale a 65°C (solo monouso)
SX	Viola (viola-bianco)	Contro sostanze specifiche (da specificare); può aggiungersi P3

I filtri combinati (gas e polvere) oltre alla colorazione del o dei gas specifici devono riportare una fascia bianca e la marcatura riporterà tutte le lettere distintive con le relative classi di efficienza.

Per tutti i tipi di filtri dopo la classe di efficienza compaiono le sigle NR = Non Riutilizzabile o R = Riutilizzabile ed in alcuni casi la lettera "D" che indica il superamento della prova di intasamento con polvere di dolomite e garantisce quindi maggiore efficienza filtrante.

Per ogni tipo di filtro antigas esistono tre classi di protezione a seconda della quantità di contaminante che il filtro è in grado di assorbire. La scelta è quindi determinata dalla concentrazione prevista dell'inquinante:

Classe	Capacità	Limite di utilizzo
1	Bassa	1000 ppm
2	Media	5000 ppm
3	Alta	10000 ppm

L'efficienza filtrante di questi dispositivi è sempre del 100%, tuttavia il tipo di maschera influisce sull'efficienza filtrante totale e quindi sulla scelta del dispositivo; a seconda della massima concentrazione esterna si sceglierà il DPI in base alla seguente tabella:

Dispositivo	FPO	Concentrazione esterna max
Semimaschera	30	Fino a 30 x TLV
Pieno facciale	400	Fino a 400 x TLV

2.7.1 Note per l'utilizzo dei protettori delle vie respiratorie

Per scegliere la protezione adatta è necessario conoscere bene il tipo di inquinante, la sua concentrazione e i suoi valori limite di soglia (TLV-TWA) nonché il livello di pericolosità per gli occhi e per la pelle.

Respiratori a filtro

- Controllare sempre l'integrità del respiratore
- L'operatore con barba, baffi o mal rasato può pregiudicare la tenuta sul viso del respiratore
- L'utilizzo di occhiali non appositamente studiati pregiudica l'utilizzo di maschere intere
- Mai indossare o togliere il DPI in atmosfera inquinata

Respiratori con filtro antipolvere

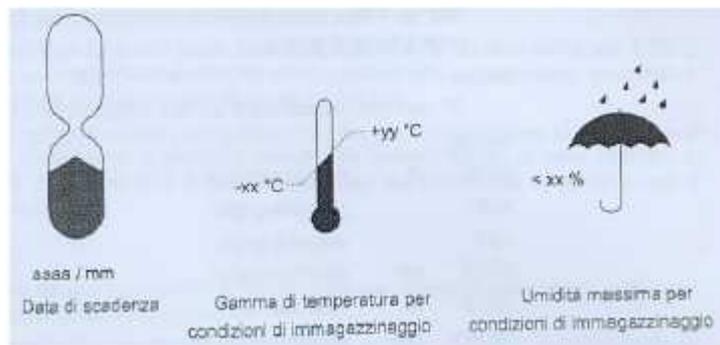
- Più il filtro è efficiente più aumenta la resistenza respiratoria; protezioni eccessive si traducono in inutile disagio per l'operatore.
- I filtri si cambiano o secondo le istruzioni del fabbricante o comunque quando si avverte l'aumento della resistenza respiratoria.

- La tenuta dei facciali degrada con l'andare del tempo vanno quindi sostituiti alla fine del ciclo lavorativo o, se hanno il bordo di tenuta, al massimo ogni tre cicli.
- Alcuni facciali filtranti si danneggiano se vengono piegati.

Respiratori con filtro antigas

- Se si avverte l'odore della sostanza e la tenuta del facciale è buona, il filtro deve essere immediatamente sostituito
- Attenzione ai gas per i quali la soglia olfattiva è superiore a quello che può porre a rischio l'operatore
- Alcuni operatori possono non avvertire gli odori ed in questi casi è necessario seguire un severo protocollo d'uso o ricorrere a respiratori isolanti
- Se si tratta di una miscela di inquinanti la durata del filtro può diminuire

Oltre al tipo di contaminante, nella durata del filtro, entrano in gioco umidità, temperatura e flusso respiratorio ed è molto importante rispettare le date di scadenza oltre a quanto previsto dal costruttore in materia di immagazzinamento. Di seguito i pittogrammi e le indicazioni previste:



2.7.2 Norme tecniche

EN 133:2002	Classificazione
EN 136:2000	Maschere intere
EN 140:2000	Semimaschere, quarti di maschera
EN143:2007	Filtri antipolvere
EN 149:2009	Semimaschere filtranti antipolvere
EN 405:2009	Semimaschere filtranti antigas o antigas e antipolvere dotate di valvole
EN 529:2006	Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida
EN 1827:2009	Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschere senza valvole di inspirazione e con filtri smontabili per la protezione contro gas o gas e particelle o solamente particelle - Requisiti, prove, marcatura
EN 14387:2004	Filtri antigas e combinati

La norma UNI 10720 è stata ritirata ma facendo parte del DM 2 maggio 2001 è comunque in vigore.

2.8 La protezione degli arti inferiori

Nella protezione degli arti inferiori possiamo distinguere calzature di sicurezza, calzature protettive e calzature da lavoro per uso professionale diverse essenzialmente per le caratteristiche del puntale e la resistenza della suola ad idrocarburi. Sono indicate da tre sigle (S, P, O).

Queste, schematicamente, le differenze:

Calzature di sicurezza	Calzature protettive	Calzature da lavoro
EN 20345	EN 20346	EN 20347
resistenza del puntale a 200 J	resistenza del puntale a 100 J	senza puntale
Sigla S	Sigla P	Sigla O

A seconda della forma si può scegliere il modello più adatto alle esigenze dell'utilizzatore tra calzature basse o alla caviglia, stivali al polpaccio, al ginocchio o alla coscia a seconda del tipo di rischio previsto e della parte che possa esserne colpita.

I requisiti di base (SB, PB, OB) comprendono la resistenza allo strappo, all'abrasione, permeabilità al vapore, tenuta tomaia/suola, antiscivolo della suola e resistenza della suola agli idrocarburi (eccetto per le calzature da lavoro in cui è però presente un requisito specifico).

Si distinguono due codici diversi a seconda del materiale e del tipo di lavorazione:

Codice di designazione	Classificazione
I	Calzature di cuoio e altri materiali, escluse calzature interamente di gomma o materiale polimerico
II	Calzature interamente di gomma (completamente vulcanizzate) o materiale polimerico (completamente stampate)

2.8.1 Calzature di sicurezza (S)

Ai requisiti di base si aggiungono dei requisiti supplementari per applicazioni particolari definiti come segue:

Simbolo	Requisito
A	Calzatura antistatica
E	Assorbimento di energia al tallone
WRU	Impermeabilità dinamica del tomaio
P	Lamina antiforo
CI	Isolamento dal freddo
HI	Isolamento dal calore
C	Calzatura conduttiva
HRO	Resistenza al calore per contatto
I	Calzatura elettricamente isolante (solo Tioo II)
WR	Tenuta all'acqua (solo Tioo I)
M	Protezione del metatarso
AN	Protezione della caviglia
CR	Resistenza al taglio del tomaio

Sono previste categorie che contemplano alcune delle combinazioni più diffuse fra requisiti di base e requisiti supplementari:

Categoria	Requisito di base	Requisiti supplementari
SB	I oppure II	Requisiti di base
S1	I	Zona del tallone chiusa, proprietà antistatiche, assorbimento di energia al tallone
S2	I	S1 + penetrazione e assorbimento acqua
S3	I	S2 + resistenza alla perforazione – Suole con rilievi
S4	II	Proprietà antistatiche, assorbimento di energia al tallone
S5	II	S4 + resistenza alla perforazione – Suole con rilievi

2.8.2 Calzature da lavoro (O)

Nelle calzature da lavoro non è prevista la presenza del puntale.

Categorie e requisiti sono individuati come per le calzature di sicurezza aggiungendo però come requisito supplementare, se pertinente, la resistenza della suola agli idrocarburi (simbolo FO) che è anche compresa in tutte le combinazioni più diffuse che, in questo caso, vanno da O1 a O5.

2.8.3 Calzature protettive (P)

In queste scarpe la resistenza del puntale è 100J.

Categorie e requisiti sono individuati come per le calzature di sicurezza e le combinazioni sono quindi PB e da P1 a P5.

2.8.4 Note per la scelta delle calzature

La scelta di calzature inadatte può comportare molti problemi all'operatore. Peso eccessivo, cattiva traspirazione, suola troppo rigida o scelta inadatta rispetto al tipo di suolo su cui dovranno essere usate possono fare in modo che l'operatore rinunci all'utilizzo esponendosi così a rischio.

Precauzioni particolari devono essere utilizzate rispetto al comportamento elettrico delle calzature:

- Le calzature elettricamente conduttive devono essere utilizzate quando è necessario dissipare velocemente le cariche elettrostatiche (es. manipolazione di esplosivi) e quando sia impossibile la scossa da componenti sotto tensione. La conduttività deve essere provata a intervalli regolari in quanto la flessione e la contaminazione possono diminuire la capacità di dissipazione della calzatura. Nei luoghi di utilizzo la resistenza del suolo non dovrebbe essere tale da annullare la funzione protettiva della calzatura e non vanno inseriti materiali isolanti fra sottopiede della scarpa e piede senza che siano testati.
- Le calzature antistatiche scaricano la carica elettrostatica al fine di evitare rischi di incendio (scintille/vapori) e vanno usate nei casi in cui esista la possibilità di scossa elettrica da apparecchi o altri elementi sotto tensione. E' importante ricordare che non sono sufficienti contro lo shock elettrico in quanto creano solo una resistenza fra suolo e piede. L'antistaticità varia notevolmente con usura, sporco e umido si consiglia pertanto di testare periodicamente la resistenza elettrica sul luogo di lavoro.

2.8.5 Norme tecniche

EN 20344:2004	Specifica i metodi di prova per le calzature
EN 20345:2008	Calzature di sicurezza
EN 20346:2008	Calzature protettive
EN 20347:2008	Calzature da lavoro

2.9 La protezione dalle cadute nel vuoto

Oltre ad una accurata scelta delle attrezzature molta attenzione deve essere posta nella scelta dei punti di fissaggio che devono essere in grado di reggere lo strappo dovuto all'eventuale caduta. L'ancoraggio di questi sistemi dovrebbe essere sempre al di sopra della posizione dell'utilizzatore e sulle istruzioni dovrebbe essere indicato il punto di ancoraggio corretto ed anche la resistenza minima di ancoraggio.

Per quanto riguarda i dispositivi possiamo distinguere:

- Le cinture di posizionamento o di trattenuta (semplici cinture girovita regolate dalla norma EN 358): impediscono il raggiungimento di zone pericolose o servono all'operatore per mantenere una posizione sicura una volta giunto in altezza, con le mani libere. In caso di caduta possono ruotare attorno al corpo dell'operatore provocando lesioni alla colonna vertebrale. Sono infatti semplici sistemi di posizionamento sul lavoro, non sono sistemi anticaduta, e vengono utilizzate congiuntamente ad un cordino che le collega alla struttura.
- Le imbracature anticaduta: prevedono, in aggiunta alla cintura, anche bretelle e normalmente cosciali rendendo la trattenuta più sicura (EN361). Hanno il vantaggio di potere essere utilizzate anche come dispositivi di salita o discesa. Vanno usate unitamente a componenti che assorbano l'energia della caduta (assorbitore di energia).

Esistono anche dispositivi anticaduta retrattili (EN360) che hanno sia funzione autobloccante che un sistema di tensione e riavvolgimento automatico del cordino. Nel dispositivo stesso o nel cordino può essere integrato il dissipatore di energia.

Le istruzioni dovrebbero contenere tutti i dettagli che permettano all'utilizzatore un impiego corretto del dispositivo e devono chiarire se il dispositivo stesso è personale o debba essere utilizzato da più operatori. La documentazione fornita deve essere conservata assieme al dispositivo e deve comprendere una scheda di controllo che riporti:

- marchio identificativo
- nome e indirizzo del fabbricante o fornitore
- numero di serie del fabbricante
- anno di fabbricazione
- idoneità all'uso con altri componenti in sistemi di arresto della caduta
- data di acquisto e di prima messa in servizio
- nome dell'utilizzatore
- Data e dettaglio delle ispezioni effettuate, manutenzioni e relativo esito

La marcatura deve essere riportata in ogni parte e deve comprendere:

- le ultime due cifre dell'anno di costruzione
- l'identificazione del fabbricante o del fornitore
- numero di lotto o di serie del componente

Si rammenta che tutti questi dispositivi appartengono alla 3° categoria per cui è previsto l'addestramento obbligatorio.

E' di fondamentale importanza la manutenzione sia prima che dopo l'uso ed una osservazione scrupolosa delle informazioni e delle scadenze indicate dal fabbricante tenendo correttamente il registro di manutenzione.

Una volta che il sistema o il componente abbiano arrestato una caduta deve essere restituito al fabbricante o al riparatore per eseguire nuove prove.

Per i materiali tessili è necessario seguire scrupolosamente le indicazioni di lavaggio e asciugatura per mantenere intatte le proprietà del dispositivo.

Per la scelta di questi dispositivi deve sempre essere contattato il Servizio Prevenzione e Protezione.

2.9.1 Norme tecniche

EN 341:2011	Discensori
EN 353/1 /2:2003	Dispositivi anticaduta di tipo guidato con linea d'ancoraggio rigida o flessibile
EN 354:2010	Cordini
EN 355:2003	Assorbitore di energia
EN 358:2001	Sistemi di posizionamento sul lavoro
EN 360:2003	Dispositivi anticaduta retrattili
EN 361:2003	Imbracature per il corpo
EN362:2005	Connettori
EN 363:2008	Terminologia e requisiti generali
EN 365:2005	Requisiti generali per le istruzioni, l'uso e la marcatura
EN 795:2002	Dispositivi di ancoraggio
EN 813:2008	Cinture con cosciali
EN11158:2005	Sistemi di arresto caduta - Guida selezione e uso

Parte III - AMBIENTI DI LAVORO E DPI

Questo elenco comprende alcuni dei DPI più utilizzati nell'Ateneo con le loro caratteristiche. E' necessario verificare comunque che quanto consigliato, in linea generale, corrisponda alle particolari esigenze dell'utilizzatore.

I dispositivi, per comodità, sono divisi in base agli utilizzi più diffusi nell'Ateneo. In caso di dubbio o di applicazioni particolari è necessario rivolgersi al Servizio di Prevenzione e Protezione.

3.1 Laboratorio chimico e biologico

3.1.1 Protezione degli arti superiori

Guanti per rischio chimico / microbiologico

- Marcato CE, cat. III
- EN 420
- EN 388 (livelli 4123)
- EN 374 /1 /2 /3
- Importante richiedere tipo di resistenza chimica

Guanti per maneggiare oggetti freddi

- Marcato CE, cat. III
- EN 420
- EN 388 (livelli 2331)
- EN 511 (livelli 231)
- Manicotto di protezione del polso

Guanti per maneggiare oggetti caldi (es. per stufe, muffole)

- Marcato CE, cat. III
- EN 420
- EN 388 (livelli 2241)
- EN 407 (livelli X2XXXX)
- Manicotto di protezione del polso

3.1.2 Protezione del viso

Occhiali o mascherina da laboratorio

- Marcato CE
- EN 166
- Classe ottica 1
- Resistenza meccanica S (incrementata) o F (impatti a bassa energia)
- Campo di utilizzo 3 (liquidi/gocce/spruzzi)
- Trattamento antiabrasione (K) e antiappannante (N)
- Protezioni laterali e frontali per gli occhiali
- Aste regolabili

Occhiali per laser o UV

- Le caratteristiche generali sono come quelle descritte per gli occhiali da laboratorio mentre sarà necessario scegliere accuratamente il filtro in base agli usi specifici.
- Per gli ultravioletti dovranno essere scelte lenti del tipo 2C (senza alterazione dei colori).

Visiera (se è richiesta protezione dell'intero viso)

- Stessi requisiti richiesti per gli occhiali da laboratorio
- Idonea all'utilizzo con occhiali o mascherine
- Appoggio frontale morbido

3.1.3 Protezione delle vie respiratorie

Semimaschera filtrante (facciale filtrante)

- Marcato CE cat. III
- EN 149
- Per l'efficienza filtrante controllare la tabella e quindi scegliere FFP1, FFP2 o FFP3
- Stringinaso e guarnizioni di tenuta
- Valvola di espirazione

Semimaschera

- Marcato CE cat. III
- EN 140
- Adattabile
- Resistente ai lavaggi
- Facilità di innesto dei filtri

Filtri per semimaschera

- Marcato CE cat. III
- EN 14387 (antigas e combinati) EN 143 (antipolvere)
- Per la scelta del filtro è necessario consultare le tabelle
- Compatibilità con la semimaschera

3.1.4 Protezione del corpo

Camice antiacido

- Marcato CE, cat. III
- EN 340
- EN 6530
- Polsini chiusi

Grembiule antiacido

- Marcato CE, cat. III
- EN 14605
- Regolabile
- Lunghezza sotto al ginocchio

Camice monouso (protezione da sporco)

- Marcato CE
- EN 340
- Richiedere test sulle sostanze specifiche
- Allacciatura posteriore
- Richiedere eventuale resistenza alla penetrazione microbica
- Non sterile

3.2 Attività sanitaria assistenziale (anche veterinaria)

3.2.1 Protezione degli arti superiori

Guanti ad uso medico non sterili

- Marcato CE come dispositivo medico di classe I
- Marcato CE cat. III per la protezione da rischio chimico e microbiologico (EN 374 /1 /2 /3)
- EN 455 /1 /2 /3
- Ambidestri

Occhiali e visiere

- Stessi requisiti richiesti per la protezione chimica o biologica
- Resistenza alla disinfezione o alla sterilizzazione

3.2.2 Protezione degli arti inferiori

Scarpe

- Marcato CE, cat. II
- EN 20347 O1 AE
- Chiusa o con cinturino posteriore
- Facile lavabilità

3.2.3 Protezione del corpo

Camice monouso

- Marcato CE
- EN 340
- Richiedere test sulle sostanze specifiche
- Allacciatura posteriore
- Richiedere eventuale resistenza alla penetrazione microbica
- Non sterile

3.3 Lavori agricoli

Si può fare riferimento ai DPI utilizzati per i lavori di manutenzione a cui andranno aggiunti:

3.3.1 Protezione del viso

Visiera a rete per lavori forestali

- Marcato CE
- EN 1731
- Resistenza meccanica B (impatto a media energia)

3.3.2 Protezione del corpo

Pantaloni o gambali antitaglio (uso di seghe a catena)

- Marcato CE
- EN 381-5
- Tipo A

Tuta monouso in Tyvek con cappuccio (es. uso di pesticidi)

- Marcato CE, cat. III
- EN 340
- EN 13982/1 EN 13034 tipo 5/6
- Elastico a polsi, caviglie e cappuccio

3.3.3 Protezione delle vie respiratorie

Maschere pieno facciale + filtri (es. uso di pesticidi)

- Marcato CE
- EN 136 (filtri EN 14387 in base ai prodotti in uso)
- Ampio campo visivo
- Facile manutenzione e inserzione dei filtri

3.3.4 Protezione degli arti inferiori

Stivali impermeabili al ginocchio

- Marcato CE
- EN 20347
- Classificazione II (interamente di gomma)

3.4 Laboratori meccanici / Officine / Manutenzione

N.B. Per la protezione dell'udito è necessario consultare le valutazioni del rischio rumore redatte dal SPP.

3.4.1 Protezione degli arti superiori

Guanti per rischi meccanici

- Marcato CE
- EN 420
- EN 388 (livelli 3122)

Guanti in lattice o vinile per la protezione dalla sporcizia

- Marcato CE come dispositivo medico di classe I
- EN 455 /1 /2 /3
- Ambidestri
- Con o senza polvere

Guanti per rischio elettrico

- Marcato CE, cat. III
- EN 60903 (scegliere il livello in funzione delle tensioni massime previste)

3.4.2 Protezione del viso

Occhiali di protezione

- Marcato CE
- EN 166
- Classe ottica 1
- Resistenza meccanica F (impatti a bassa energia)
- Campo di utilizzo 3 (liquidi/gocce/spruzzi), 4 (polveri grossolane)
- Trattamento antiabrasione (K) e antiappannante (N)
- Protezioni laterali e frontali per gli occhiali
- Aste regolabili

Occhiali per saldatura

Requisiti dei normali occhiali di protezione con aggiunta di lenti di graduazione opportuna (vedi tabella)

3.4.3 Protezione delle vie respiratorie

Semimaschera filtrante (facciale filtrante)

- Marcato CE cat. III
- EN 149
- Per l'efficienza filtrante controllare la tabella e quindi scegliere FFP1, FFP2 o FFP3
- Stringinaso e guarnizioni di tenuta
- Valvola di espirazione

Semimaschera

- Marcato CE cat. III

Alma Mater Studiorum – Università di Bologna Servizio di Prevenzione e Protezione

I Dispositivi di Protezione Individuale Pagin a 50 di 51 21/09/2011

- EN 140
- Adattabile
- Resistente ai lavaggi
- Facilità di innesto dei filtri

Filtri per semimaschera

- Marcato CE cat. III
- EN 14387 (antigas e combinati) EN 143 (antipolvere)
- Per la scelta del filtro è necessario consultare le tabelle
- Compatibilità con la semimaschera

3.4.4 Protezione degli arti inferiori

Calzature di sicurezza basse

- Marcato CE, cat. II
- EN 20345
- Categoria S3 (o S1P) + scelta requisiti opzionali

3.4.5 Protezione del corpo

Indumenti antimpigliamento: tuta da lavoro con maniche/ giubbotto e tuta a pettorina

- Marcato CE
- EN 340
- EN 510
- In cotone

Grembiule per saldatura

- Marcato CE, cat. II
- EN 11611
- In pelle crosta

Giubbotto con imbottitura alta visibilità

- Marcato CE, cat. II
- EN 471 (livelli 32)
- EN 343 (livelli 32)
- Interno imbottito e maniche staccabili

Giubbotto/Pantaloni/Gilet alta visibilità

- Marcato CE, cat. II
- EN 471 (livelli 32)

3.4.6 Protezione dell'udito

Inserti auricolari monouso

- Marcato CE, II cat.
- EN 352/2
- Polimero espanso morbido

Cuffie antirumore

- Marcato CE, II cat.
- EN 352/1
- Lavabili
- Richiesta la bardatura nucale per utilizzo combinato con elmetto

3.4.7 Protezione dalle cadute dall'alto

Imbracatura di sicurezza e dissipatore di energia

- Marcato CE
- EN 361 (imbracatura) e EN 355 (dissipatore)

3.4.8 Protezione della testa

Elmetto di protezione

- Marcato CE
- EN 397