



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI ALDO MORO

**Dipartimenti di Bioscienze, Biotecnologie e Biofarmaceutica – Chimica – Farmacia-Scienze del Farmaco - Fisica –
Interdisciplinare di Medicina - Jonico in Sistemi giuridici ed economici del Mediterraneo –
Direzione Generale: Staff Sicurezza, Prevenzione e Protezione**



24 - 28 Giugno 2019 - Dipartimento di Matematica - Aula 1

Corso di In/Formazione Studiare e Lavorare in Sicurezza nei Laboratori biologici, chimici e farmaceutici

(S.A. 27/10/2016)

Dispositivi di Protezione Collettiva e Individuale

Prof. Giuseppe Gerardo Carbonara

La prima barriera di protezione è la FORMAZIONE!

- L'informazione, la formazione e l'addestramento dei lavoratori sono la **prima barriera di protezione per l'igiene e la sicurezza in laboratorio.**
- Il **laboratorio** è un ambiente di lavoro con caratteristiche peculiari: **uno tra i più pericolosi e complessi**, che richiede la massima attenzione e consapevolezza del personale che vi lavora.
- E' **obbligatoria la formazione dei preposti** che hanno la **responsabilità della sicurezza dei lavoratori** e del **corretto funzionamento del laboratorio** per **prevenire errori o scelte sbagliate** (procedure, apparecchiature, progettazione, ecc.) e **per prevenire le possibili violazioni delle procedure da parte degli utilizzatori.**
 - In questo senso, è significativa la tragedia occorsa il **29 Dicembre 2008** presso l'**Università di Los Angeles**, dove una **giovane ricercatrice americana, Sheri Shangji**, è deceduta dopo **18 giorni di agonia** per le **ustioni** riportate in un **incidente di laboratorio** mentre utilizzava il **tert-butillitio**.

Il **tert-butillitio** è un **rettivo organometallico piroforico** che **si infiamma spontaneamente all'aria**. Shangji stava aggiungendo **54 mL** della sospensione di reattivo a una miscela di reazione con una **"siringa di plastica"**. **Shangji era assistita dal tutor** e **non indossava un camice di protezione adeguato.**
 - La **concatenazione di errori e di inadempienze** da parte dei **responsabili del laboratorio** sono stati i **presupposti per una morte assurda.**



Schema D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81

TITOLO I

CAPO I

DISPOSIZIONI GENERALI
N° 4 articoli (da art. 1 a art. 4)

CAPO II
SISTEMA ISTITUZIONALE
N° 10 articoli (da art. 5 a art. 14)

CAPO III
**GESTIONE DELLA
PREVENZIONE
NEI LUOGHI DI LAVORO**
N° 8 SEZIONI e N° 40 articoli (da art. 15 a
art. 54)

CAPO IV
DISPOSIZIONI PENALI
N° 7 articoli (da art. 55 a art. 61)

TITOLO II

Luoghi di lavoro

N° 2 CAPI - N° 7 articoli (da art. 62 a art.
68)

TITOLO III

**Uso delle attrezzature
di lavoro e dei dispositivi di
protezione individuale**

N° 3 CAPI - N° 19 articoli (da art. 69 a art. 87)

TITOLO IV

Cantieri temporanei o mobili

N° 3 CAPI - N° 73 articoli (da art. 88 a art.
160)

TITOLO V

Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro

N° 2 CAPI - N° 6 articoli (da art. 161 a art.
166)

TITOLO VI

Movimentazione Manuale dei Carichi

N° 2 CAPI - N° 5 articoli (da art. 167 a art.
171)

TITOLO VII

Attrezzature munite di Video Terminale

N° 3 CAPI - N° 8 articoli (da art. 172 a art.
179)

TITOLO VIII

Agenti Fisici

N° 6 CAPI - N° 41 articoli (da art. 180 a art.
220)

TITOLO IX

Sostanze pericolose

N° 4 CAPI - N° 45 articoli (da art. 221 a art.
265)

TITOLO X

Esposizione ad Agenti biologici

N° 4 CAPI - N° 21 articoli (da art. 266 a art.
286)

TITOLO XI

Protezione atmosfere esplosive

N° 2 CAPI - N° 11 articoli (da art. 287 a art.
297)

TITOLO XII

Disposizioni diverse in materia penale

N° 6 articoli (da art. 298 a art. 303)

TITOLO XIII

Norme transitorie e finali

N° 3 articoli (da art. 304 a art. 306)

Allegati dal I al LI

Il Testo Unico aggiornato (Ed.
Aprile 2019)

Si può scaricare dal sito
dell'Ispettorato Nazionale del
Lavoro:

[https://www.ispettorato.gov.it/it-
it/strumenti-e-
servizi/Pagine/Testo-unico-salute-
e-sicurezza.aspx](https://www.ispettorato.gov.it/it-it/strumenti-e-servizi/Pagine/Testo-unico-salute-e-sicurezza.aspx)

Art.15 - Misure generali di tutela

1. Le **misure generali di tutela della salute e della sicurezza** dei lavoratori nei luoghi di lavoro sono:

a) la **valutazione di tutti i rischi** per la salute e sicurezza;

b) la **programmazione della prevenzione**, mirata ad un **complesso che integri in modo coerente nella prevenzione le condizioni tecniche produttive dell'azienda** nonché **l'influenza dei fattori dell'ambiente e dell'organizzazione del lavoro**;

c) l'**eliminazione dei rischi** e, ove ciò non sia possibile, la **loro riduzione al minimo** in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico;

d) il **rispetto dei principi ergonomici nell'organizzazione del lavoro**, nella **concezione dei posti di lavoro**, nella **scelta delle attrezzature** e nella **definizione dei metodi di lavoro e produzione**, in particolare al fine di ridurre gli effetti sulla salute del lavoro monotono e di quello ripetitivo;

e) la **riduzione dei rischi alla fonte**;

f) la **sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o è meno pericoloso**;

g) la **limitazione al minimo del numero dei lavoratori** che sono, o che possono essere, **esposti al rischio**; *(segue)*

Art.15. Misure generali di tutela *(seguito)*

- h)** l'utilizzo limitato degli agenti chimici, fisici e biologici sui luoghi di lavoro;
 - i)** la **priorità delle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale**;
 - l)** il controllo sanitario dei lavoratori;
 - m)** l'allontanamento del lavoratore dall'esposizione al rischio per motivi sanitari inerenti la sua persona e l'adibizione, ove possibile, ad altra mansione;
 - n)** l'informazione e formazione adeguate per i lavoratori;
 - o)** l'informazione e formazione adeguate per dirigenti e i preposti;
 - p)** l'informazione e formazione adeguate per i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
 - q)** istruzioni adeguate ai lavoratori;
 - r)** la partecipazione e consultazione dei lavoratori;
 - s)** la partecipazione e consultazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
- (segue)*

Art.15. Misure generali di tutela *(seguito)*

- t)** la programmazione delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza, anche attraverso l'adozione di codici di condotta e di buone prassi;
- u)** le misure di emergenza da attuare in caso di primo soccorso, di lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori e di pericolo grave e immediato;
- v)** l'uso di segnali di avvertimento e di sicurezza;
- z)** la regolare manutenzione di ambienti, attrezzature, impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità alla indicazione dei fabbricanti.

Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

CAPO I - USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

Art. 69 - Definizioni

1. Agli effetti delle disposizioni di cui al presente Titolo si intende per:

a) attrezzatura di lavoro: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto, inteso come il complesso di macchine, attrezzature e componenti necessari all'attuazione di un processo produttivo, destinato ad essere usato durante il lavoro;

b) uso di una attrezzatura di lavoro: qualsiasi operazione lavorativa connessa ad una attrezzatura di lavoro, quale la messa in servizio o fuori servizio, l'impiego, il trasporto, la riparazione, la trasformazione, la manutenzione, la pulizia, il montaggio, lo smontaggio;

c) zona pericolosa: qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di una attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso;

d) lavoratore esposto: qualsiasi lavoratore che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa;

e) operatore: il lavoratore incaricato dell'uso di una attrezzatura di lavoro o il datore di lavoro che ne fa uso.

Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

Art. 70 - Requisiti di sicurezza

1. **Salvo quanto previsto al comma 2, le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori devono essere conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari** di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.
2. **Le attrezzature di lavoro costruite in assenza di disposizioni legislative e regolamentari di cui al comma 1, e quelle messe a disposizione dei lavoratori antecedentemente all'emanazione di norme legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto, devono essere conformi ai requisiti generali di sicurezza di cui all'ALLEGATO V.**
3. **Si considerano conformi alle disposizioni di cui al comma 2 le attrezzature di lavoro costruite secondo le prescrizioni dei Decreti Ministeriali adottati ai sensi dell'articolo 395 del decreto Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547(N), ovvero dell'articolo 28 del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626**
4.

Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

Art. 71 - Obblighi del datore di lavoro

1. Il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori **attrezzature conformi ai requisiti di cui all'articolo precedente, idonee ai fini della salute e sicurezza e adeguate al lavoro da svolgere** o adattate a tali scopi che **devono essere utilizzate conformemente alle disposizioni legislative di recepimento delle Direttive comunitarie.**
2. **All'atto della scelta delle attrezzature di lavoro, il datore di lavoro prende in considerazione:**
 - a) le **condizioni** e le **caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;**
 - b) i **rischi presenti nell'ambiente di lavoro;**
 - c) i **rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature stesse;**
 - d) i **rischi derivanti da interferenze con le altre attrezzature già in uso.**
3. Il datore di lavoro, al fine di ridurre al minimo i rischi connessi all'uso delle attrezzature di lavoro e per impedire che dette attrezzature possano essere utilizzate per operazioni e secondo condizioni per le quali non sono adatte, **adotta adeguate misure tecniche ed organizzative, tra le quali quelle dell'ALLEGATO VI.** (segue)

Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

Art. 71 - Obblighi del datore di lavoro

4. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché:

a) le **attrezzature di lavoro** siano:

1. **installate ed utilizzate in conformità alle istruzioni d'uso;**
2. **oggetto di idonea manutenzione** al fine di **garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza** di cui all'articolo 70 e siano **corredate**, ove necessario, da **apposite istruzioni d'uso** e **libretto di manutenzione;**
3. **assoggettate alle misure di aggiornamento dei requisiti minimi di sicurezza** stabilite con specifico provvedimento regolamentare adottato in relazione alle prescrizioni di cui all'articolo 18, comma 1, lettera z);

b) **siano curati la tenuta e l'aggiornamento del registro di controllo delle attrezzature di lavoro** per cui lo stesso è previsto.

5. Le modifiche apportate alle macchine quali definite all'articolo 1, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 459, per migliorarne le condizioni di sicurezza in rapporto alle previsioni del comma 1, ovvero del comma 4, lettera a), numero 3) non configurano immissione sul mercato ai sensi dell'articolo 1, comma 3, secondo periodo, sempre che non comportino modifiche delle modalità di utilizzo e delle prestazioni previste dal costruttore. (segue)

Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

Art. 71 - Obblighi del datore di lavoro

6. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché il posto di lavoro e la posizione dei lavoratori durante l'uso delle attrezzature presentino requisiti di sicurezza e rispondano ai principi dell'ergonomia.
7. **Qualora le attrezzature richiedano** per il loro impiego **conoscenze o responsabilità particolari** in relazione ai loro rischi specifici, **il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché:**
 - a) **l'uso dell'attrezzatura di lavoro** sia **riservato ai lavoratori allo scopo incaricati** che abbiano ricevuto una **informazione, formazione ed addestramento adeguati**;
 - b) in caso di **riparazione, di trasformazione o manutenzione**, i **lavoratori interessati** siano **qualificati in maniera specifica** per svolgere detti compiti. (segue)

Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

Art. 71 - Obblighi del datore di lavoro

8. Fermo restando quanto disposto al comma 4, il **datore di lavoro**, secondo le **indicazioni fornite dai fabbricanti** ovvero, in assenza di queste, **dalle pertinenti norme tecniche o dalle buone prassi o da linee guida**, provvede affinché:
- a) **le attrezzature di lavoro la cui sicurezza dipende dalle condizioni di installazione** siano **sottoposte a un controllo iniziale** (dopo l'installazione e prima della messa in esercizio) e **ad un controllo dopo ogni montaggio** in un nuovo cantiere o in una nuova località di impianto, al fine di assicurarne l'installazione corretta e il buon funzionamento;
 - b) **le attrezzature soggette a influssi che possono provocare deterioramenti suscettibili di dare origine a situazioni pericolose** siano sottoposte:
 - 1) **ad interventi di controllo periodici**, secondo frequenze stabilite in base alle indicazioni fornite dai fabbricanti, ovvero dalle **norme di buona tecnica**, o in assenza di queste ultime, desumibili dai codici di buona prassi. (segue)

Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

Art. 71 - Obblighi del datore di lavoro

- 2) **ad interventi di controllo straordinari** al fine di garantire il **mantenimento di buone condizioni di sicurezza**, ogni volta che intervengano eventi eccezionali che possano avere conseguenze pregiudizievoli per la sicurezza delle attrezzature di lavoro, quali riparazioni trasformazioni, incidenti, fenomeni naturali o periodi prolungati di inattività.
- c) **Gli interventi di controllo** di cui ai **lettere a) e b)** sono volti ad **assicurare il buono stato di conservazione** e l'**efficienza** a fini di sicurezza delle attrezzature di lavoro e devono **essere effettuati da persona competente**.
9. **I risultati dei controlli di cui al comma 8** devono essere **riportati per iscritto** e, almeno **quelli relativi agli ultimi tre anni**, devono essere **conservati e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza**. (segue)

Norme costruttive delle attrezzature di lavoro

Direttiva Europea 98/34/CE del 22 giugno 1998:

➤ "norma" è la **specifica tecnica approvata da un organismo riconosciuto a svolgere attività normativa per applicazione ripetuta o continua**, la cui osservanza non sia obbligatoria e che appartenga ad una delle seguenti categorie:

- norma internazionale (ISO)
- norma europea (EN)
- norma nazionale (UNI)

Le **norme** sono **documenti che definiscono le caratteristiche** (dimensionali, prestazionali, ambientali, di sicurezza, di organizzazione ecc.) **di un prodotto, processo o servizio, secondo lo stato dell'arte** e sono il **risultato del lavoro di decine di migliaia di esperti in Italia e nel mondo.**

<https://www.uniba.it/didattica/altri-corsi/sicurezza-laboratori-biologici-chimici-farmaceutici/materiale-di-riferimento-e-manualistica/norme-uni-en.pdf>



Dispositivi di Protezione Collettiva (DPC)

Avvertenza: alcune immagini sono tratte da internet e possono essere soggette a *copyright*

Dispositivi di Protezione Collettiva

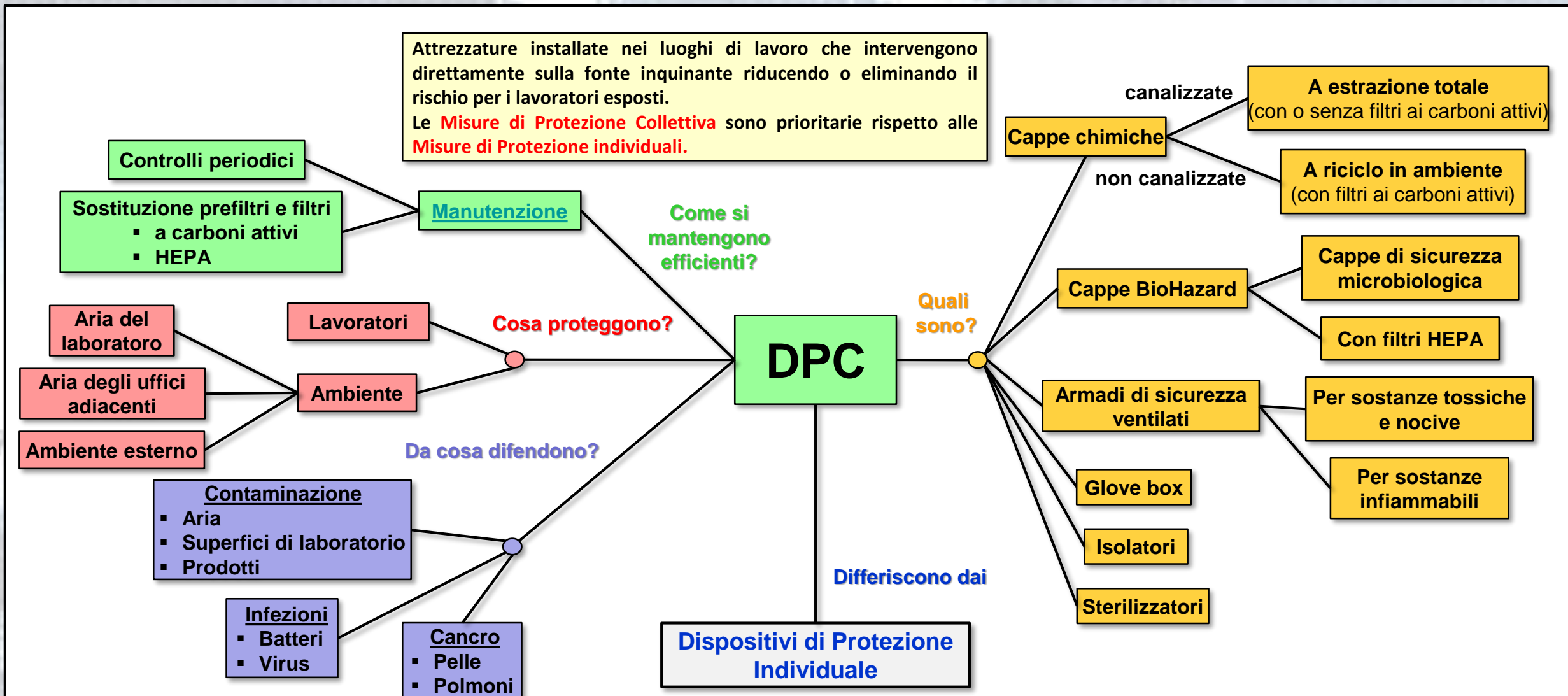
I **Dispositivi di Protezione Collettiva (DPC)** sono **attrezzature installate nei luoghi di lavoro**, secondo le prescrizioni viste in precedenza, che **intervengono direttamente sulla fonte inquinante riducendo o eliminando il rischio di esposizione del lavoratore e la contaminazione dell'ambiente di lavoro.**

Sono DPC:

- le **cappe chimiche tradizionali a espulsione totale** (con espulsione verso l'esterno);
- le **cappe chimiche a filtrazione molecolare** (a riciclo di aria);
- gli **armadi ventilati e di sicurezza per sostanze Infiammabili e nocive**;
- le **cappe BioHazard** (cabine di sicurezza microbiologica);
- gli **isolatori** e i **glove box**.

Anche gli **sterilizzatori** possono essere compresi tra le **misure di protezione collettiva.**

Mappa concettuale dei Dispositivi di Protezione Collettiva



Dispositivi di Protezione Collettiva

Cappe chimiche tradizionali a espulsione totale (con espulsione canalizzate verso l'esterno)



UNI EN 14175

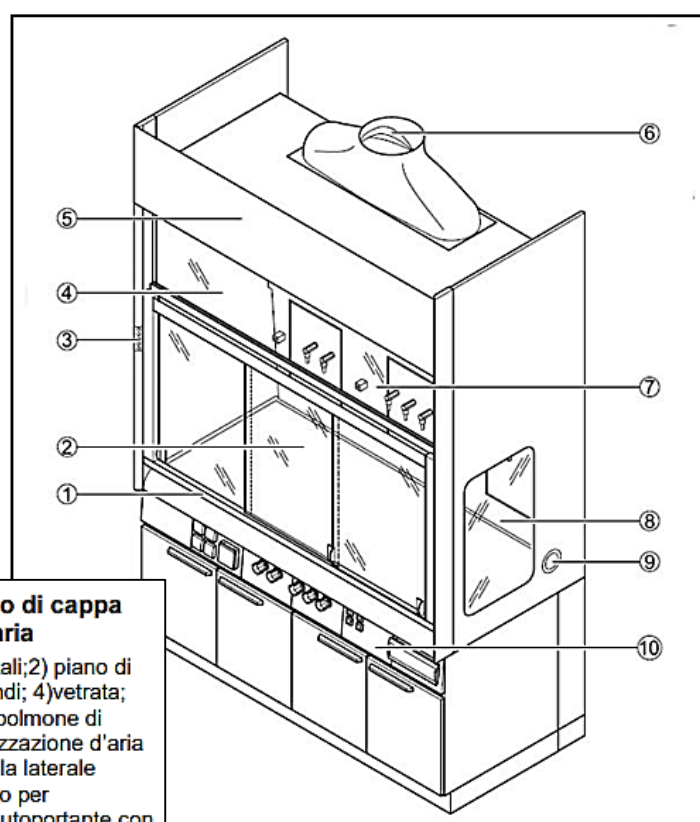


Fig. 1 Schema semplificato di cappa chimica ad espulsione d'aria

1) saliscendi frontale e orizzontali; 2) piano di lavoro; 3) pulsantiera dei comandi; 4) vetrata; 5) pannello frontale mobile; 6) polmone di aspirazione; 7) parete di canalizzazione d'aria con moduli portaservizi; 8) spalla laterale parzialmente vetrata; 9) sportello per passaggio cavi; 10) mobiletto autoportante con traversa.

Si compongono essenzialmente di: **una cabina, un condotto di aspirazione e un elettroventilatore.**

Gli inquinanti aspirati sono convogliati **all'esterno** con o senza depurazione (filtraggio).

L'**elettroventilatore** può essere **interno o esterno al laboratorio** (a tetto).

Esistono **diverse tipologie di cappe chimiche ad espulsione d'aria** (occorre fare sempre riferimento al libretto specifico della casa costruttrice) ma in genere sono composte dagli elementi mostrati in **fig. 1**.

Uso e Manutenzione

Dispositivi di Protezione Collettiva

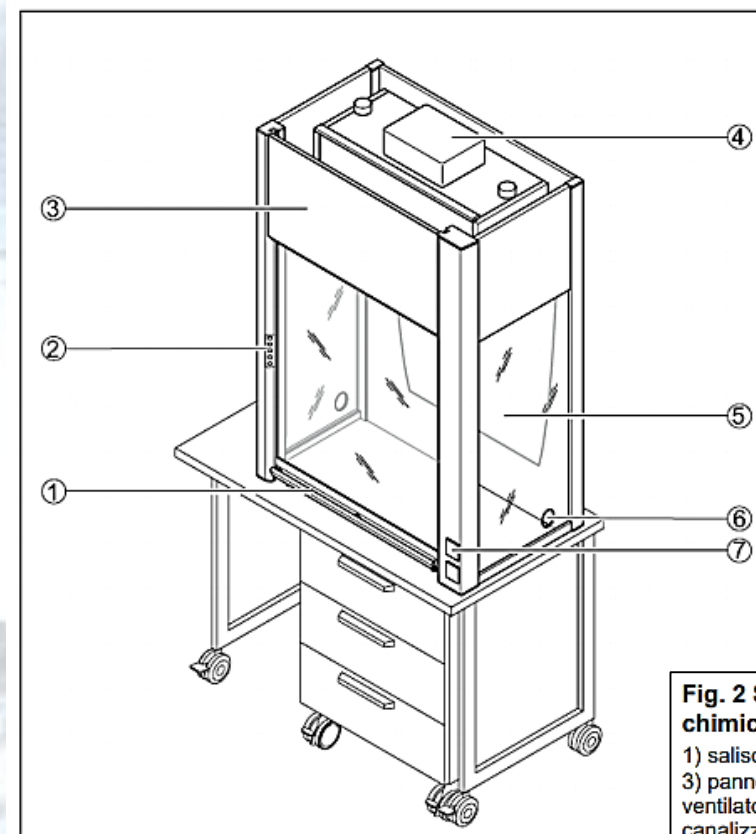
Cappe chimiche a filtrazione molecolare (a riciclo di aria)

Le cappe a ricircolo d'aria hanno **dimensione ridotta e comprendono in un corpo unico tutti i componenti della cappa.**

Sono costruite in **forma appoggiabile al pavimento o al banco.**

Il **piano di lavoro è chiuso entro una cabina frontale** apribile, trasparente, collegata al **sistema di depurazione (trappole ad assorbimento chimico, filtri a carbone attivo, ecc.) e di aspirazione (elettroventilatore) (fig. 2).**

La **depurazione dell'aria** dai vapori tossici ha luogo **per adsorbimento in fase solida**; l'aria aspirata dall'elettroventilatore attraversa un letto di sostanze assorbenti (il filtro) che la purifica trattenendo le sostanze inquinanti per adsorbimento fisico o chimico.



UNI EN 14175

Fig. 2 Schema semplificato di cappa chimica a ricircolo d'aria

1) saliscendi frontale; 2) pulsantiera dei comandi; 3) pannello frontale mobile; 4) canister per filtri con ventilatore; 5) parete posteriore con profilo di canalizzazione d'aria; 6) sportello per passaggio cavi; 7) prese elettriche.

Dispositivi di Protezione Collettiva

Modalità d'impiego di una cappa chimica/1

L'efficienza e il livello di sicurezza di una cappa chimica è influenzata dalle **condizioni ambientali d'uso** e dalla modalità di utilizzo dell'operatore stesso.

Un **utilizzo errato** può comportare **rischi per l'operatore e per l'ambiente di lavoro**.

Tutte le operazioni con prodotti chimici pericolosi devono essere svolte sotto cappa e, comunque, **ogni qual volta è indicato nella scheda di sicurezza dei prodotti** da manipolare.

Se la pericolosità di una sostanza o di una miscela non è nota preventivamente, come può accadere in un'attività di ricerca, bisogna **considerare i prodotti di reazione sconosciuti come potenzialmente pericolosi**, prendendo di conseguenza le precauzioni del caso.

Dispositivi di Protezione Collettiva

Modalità d'impiego di una cappa chimica/2

Consigli e raccomandazioni per il miglior utilizzo possibile della cappa chimica:

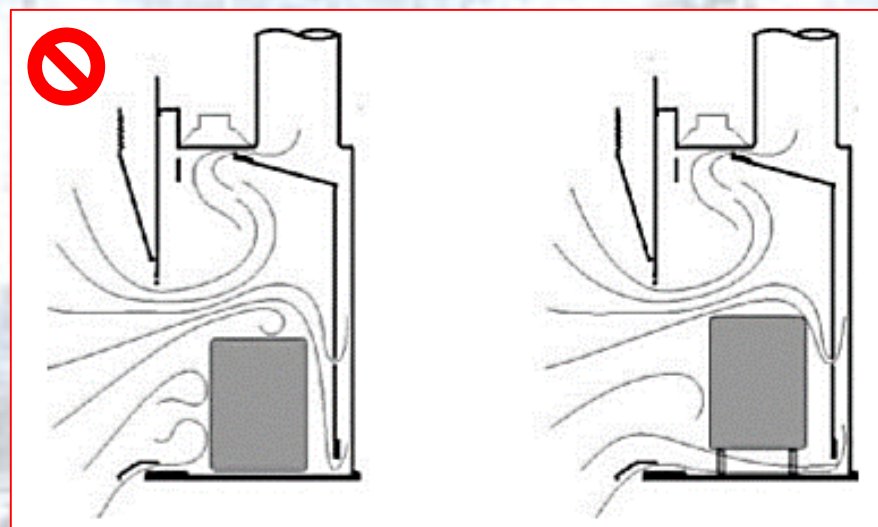
- **Prima di iniziare ad usare la cappa, controllare il funzionamento dell'aspirazione** usando un anemometro (se presente) o una fialetta fumogena (o, come succedanei estemporanei un foglio di carta o un fazzoletto).
- **Verificare che il frontale scorra regolarmente**, senza particolari resistenze; **abbassarlo all'altezza prescritta**. (in alcuni modelli è presente un cicalino di allarme).
- **Non creare correnti d'aria in prossimità della cappa in funzione**, evitando l'apertura di porte e finestre e il transito frequente di persone nel locale.
- **Sotto cappa tenere solo il materiale strettamente necessario**, situandolo almeno **15-20 cm lontano dall'apertura frontale**.
- La **zona di lavoro e tutto il materiale** devono essere **tenuti il più possibile verso il fondo della cappa, senza sollevare maggiormente il pannello frontale**.



Dispositivi di Protezione Collettiva

Modalità d'impiego di una cappa chimica/3

- **Non ostacolare il flusso dell'aria lungo il piano della cappa:** se necessario utilizzare attrezzature che non ingombrino il piano e che **devono essere sollevate almeno di 5 cm dal piano stesso**, con opportuni supporti, distanziate dalle pareti e poste in modo da non ostruire le feritoie di aspirazione.



Dispositivi di Protezione Collettiva

Modalità d'impiego di una cappa chimica/4

- **Se fosse necessario usare apparecchiature elettriche, queste devono essere adatte ad atmosfera con pericolo di incendio. Ogni connessione elettrica deve essere esterna alla cappa.**
- **Durante l'attività lavorare con il frontale abbassato il più possibile** (più il frontale è abbassato, meno il funzionamento della cappa risente di correnti presenti nel locale) comunque con una **massima apertura non superiore a 40 cm dal piano di lavoro.**
- **Posizionarsi leggermente scostati dall'apertura frontale per evitare turbolenze; non introdursi all'interno della cappa** (ad es. con la testa) **per nessun motivo.**
- **Al termine del lavoro sgomberare e pulire il piano di lavoro.** Ogni operatore deve pulire la cappa, impiegando prodotti specifici a seconda delle sostanze da lui adoperate (*ciò al fine di evitare rischi impropri per chi userà la cappa successivamente*);
- **Quando la cappa non è in uso, spegnere l'aspirazione e chiudere il frontale.**

Dispositivi di Protezione Collettiva

Modalità d'impiego di una cappa chimica/5

➤ **INOLTRE:**

- Tutti gli utenti della cappa devono essere a conoscenza delle procedure di emergenza da compiere in caso di esplosione o incendio nella cappa.
- **Il lavoro che coinvolge microrganismi patogeni deve essere svolto sotto una cappa di biosicurezza e non una cappa chimica.**
- Non utilizzare la cappa come deposito di materiale, o come mezzo per lo smaltimento di reagenti mediante evaporazione forzata.
- Non usare il lavello della cappa per smaltire agenti chimici o rifiuti.

Le cappe chimiche con estrazione diretta dell'aria verso l'esterno (senza filtro) non sono dispositivi di controllo dell'inquinamento. I contaminanti non rimossi dal sistema di aspirazione sono rilasciati direttamente in atmosfera.

Dispositivi di Protezione Collettiva

Armadi ventilati e di sicurezza per
sostanze tossiche e nocive, infiammabili, bombole di gas compressi



Dispositivi di Protezione Collettiva

Armadi ventilati e di sicurezza – caratteristiche costruttive e manutenzione

Servono per stoccare sostanze chimiche corrosive (*acidi e basi separate dalle altre*), **tossiche, volatili, nocive**, infiammabili ed esplosive ...

Un **armadio ventilato di sicurezza** deve rispondere a **precise caratteristiche strutturali** al fine di poter essere conforme alle normative vigenti.

La **normativa che regolamentava gli armadi per acidi e basi era la EN14727**, ma tale normativa tecnica attualmente è stata ritirata e non ancora sostituita da un'altra norma tecnica.

Le **norme tecniche di riferimento** sono le **EN16121** e **EN16122** del luglio 2012, data alla quale il CEN ha reso disponibile la norma EN 16122 per “**Mobili contenitori domestici e non domestici – Metodi di prova per la determinazione di resistenza, durabilità e stabilità.**”

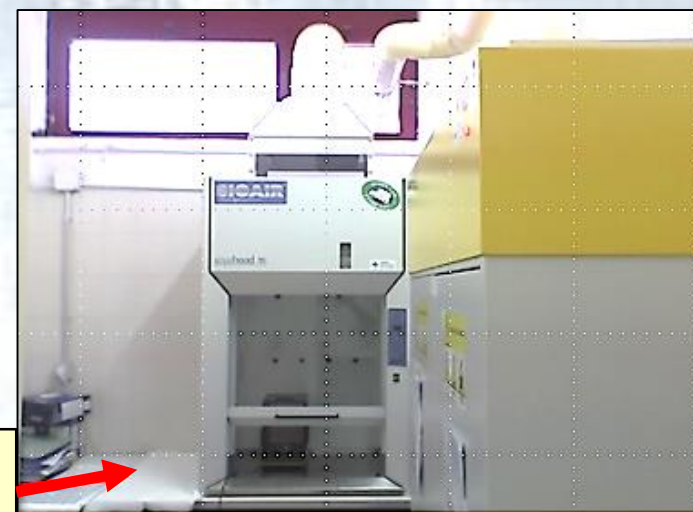
Per gli **armadi per infiammabili** la norma tecnica ancora in vigore è la **EN14470**.

Dispositivi di Protezione Collettiva

Armadi ventilati e di sicurezza per
sostanze Cancerogene, Mutagene, tossici per la Riproduzione (CMR)



Elenco CMR (sx)
Registro degli accessi
e delle operazioni (dx)



Monografia
Rischio
Formalina

Stoccaggio dei CMR in armadi metallici,
chiusi a chiave, posti in ambiente
controllato e ad accesso limitato al
personale autorizzato e munito di DPI
adeguati

Manipolazione dei CMR sotto cappa
chimica aspirante-filtrante per la
protezione dell'operatore e dell'ambiente
esterno

Dispositivi di Protezione Collettiva



Sono **dispositivi primari di protezione collettiva** presenti in ogni laboratorio biologico: **servono a proteggere l'operatore e l'ambiente di lavoro dal rischio di esposizione agli aerosol di agenti patogeni.**

[norma europea EN 12469](#)

Cappe BioHazard



Le **cabine di sicurezza microbiologica (MSC o Biohazard)** sono suddivise secondo la **norma europea EN 12469** in **tre tipologie principali: cappe biohazard di classe I, classe II e classe III**, con ulteriori suddivisioni secondo altre norme tecniche di riferimento, come la NSF49 (USA) o la DIN 12980 (D).

Le cappe BioHazard **richiedono specifiche competenze** per la **scelta, l'installazione, il corretto utilizzo, le verifiche periodiche e per la manutenzione preventiva**: se **utilizzate o gestite in modo errato** possono rappresentare esse stesse un **pericolo per l'operatore e per l'ambiente** (art. 71 D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

<https://www.chizard.it/scopri-in-51-mosse-come-riconoscere-una-cappa-di-sicurezza-biologica-biohazard-da-una-semplce-cappa-biologica/>

Dispositivi di Protezione Collettiva

Cappe BioHazard – caratteristiche e funzionamento



Descrizione della figura

- **Simbolo del biohazard** in alto a sinistra (**cerchio verde**);
- flusso d'aria espulsa in alto filtrata dal filtro di *exhaust hepa* pari al 30% (**frecce azzurre ↑↑↑**);
- flusso d'aria sterile filtrata da filtro hepa direttamente sul piano di lavoro pari al 70% (**frecce azzurre ↓↓↓**);
- pannello allarmi a destra nel cerchio di colore nero;
- modello della cappa (**cerchio di sinistra nero**)
- vetro frontale ad altezza specifica: se viene aperto va in allarme (**frecce curve**);
- griglie di ripresa dell'aria sul fronte pari al 30% (**verde**).

Dispositivi di Protezione Collettiva

E' un contenitore sigillato, spesso fatto con strutture molto semplici di plastiche trasparenti, che consente la manipolazione di oggetti in un ambiente separato introducendo le mani e le braccia in guanti di materiale resistente.

Glove box



Isolatore



Sono costruiti in acciaio inossidabile, con le parti trasparenti di vetro temperato o altri materiali che offrono un grado maggiore di sicurezza dell'operatore. Sono progettati per esigenze lavorative particolari.

<https://www.chizard.it/cosa-e-una-glove-box/>

<https://www.chizard.it/cosa-gli-isolatori/>

Dispositivi di Protezione Collettiva

Sterilizzatori

Sono dispositivi utilizzati per sterilizzare attrezzature e prodotti sottoponendoli ad alta pressione di vapore saturo a 121 °C per circa 15-20 minuti, a seconda della dimensione del carico e del contenuto o irradiandoli con raggi UV.



Autoclave



Autovlave



Sterilizzatore UV



***Esempio di impiego dei Dispositivi di Protezione Collettiva nei
laboratori di Biochimica e Biologia Molecolare del Dipartimento di
Bioscienze, Biotecnologie e Biofarmaceutica - UniBa***

Rischio biologico

Il **rischio biologico** o anche **biorischio** (in inglese: *Biohazard*) si riferisce a **sostanze di origine biologica potenzialmente dannose per la salute di un qualsiasi essere vivente.**

Sono compresi tra i fattori di rischio microrganismi, virus e tossine.

Prof. Pasquale Scarcia

Classificazione agenti biologici (Art. 268 n. 81/2008)

Agente biologico di gruppo 1: ha poche probabilità di causare malattie in soggetti umani;

Agente biologico di gruppo 2: può causare malattie in soggetti umani e costituisce un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaghi nella comunità; sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;

Agente biologico di gruppo 3: può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità. Sono disponibili misure efficaci profilattiche o terapeutiche;

Agente biologico di gruppo 4: può provocare gravi malattie in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili, di norma, efficaci misure profilattiche o terapeutiche.

L'ALLEGATO XLVI riporta l'elenco degli agenti biologici classificati nei gruppi 2, 3 e 4.

Prof. Pasquale Scarcia

(art. 2, D.L. 206/2001)

(art. 268, D.L. 81/2008)

MicrOrganismo Geneticamente Modificato (MOGM)

E' un **microrganismo** il cui **materiale genetico** è stato **modificato** in un **modo** che non avviene in natura per **incrocio** e/o **ricombinazione naturale**.

L'impiego confinato e l'emissione deliberata nell'ambiente di MOGM sono oggetto di specifiche disposizioni legislative (*art. 2, D.L. 206/2001*)

Prof. Pasquale Scarcia

CLASSIFICAZIONE DI AGENTI BIOLOGICI MOGM CHE COSTITUISCONO UN SERIO RISCHIO PER I LAVORATORI

Quattro gruppi in funzione del rischio di infezione

Impieghi confinati in impianti ad elevato livello di controllo e contenimento

Classe 4

“Alto rischio”, ovvero “Agente biologico che può causare malattie gravi in soggetti umani”;
-) può propagarsi nella comunità;
-) non sono disponibili efficaci misure profilattiche e terapeutiche

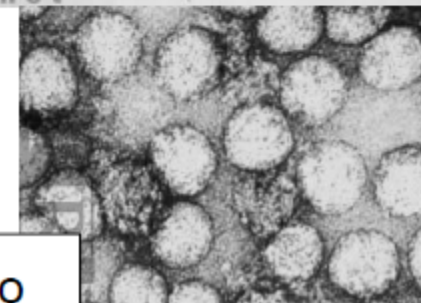
Prof. Pasquale Scarcia

(art. 2, D.L. 206/2001)

(art. 268, D.L. 81/2008)

Classificazione agenti biologici Gruppo 4

- Microrganismi in grado di provocare (trasmissione per aerosol, o ignota) gravi malattie:
 - ✓ Alastrim (*in vivo*)
 - ✓ virus febbre emorragica (Ebola)
 - ✓ virus vaiolo (*in vivo*)
 - ✓ virus encefalite da zecche
 - ✓ virus febbre gialla (*in vivo*)
- non sono di norma disponibili efficaci misure terapeutiche o preventive (frequente esito fatale, diffusione epidemica)



Elevato rischio individuale e collettivo

Prof. Pasquale Scarcia

CLASSIFICAZIONE DI AGENTI BIOLOGICI MOGM CHE COSTITUISCONO UN SERIO RISCHIO PER I LAVORATORI

Impieghi confinati in impianti ad elevato livello di controllo e
contenimento

Classe 3

“Rischio moderato”, ovvero “Agente biologico che può causare malattie gravi in soggetti umani”

-) può propagarsi nella comunità;
-) sono disponibili efficaci misure profilattiche e terapeutiche

Prof. Pasquale Scarcia

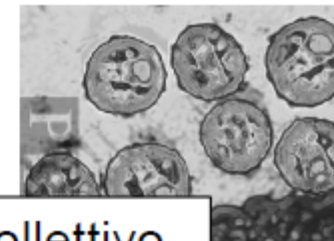
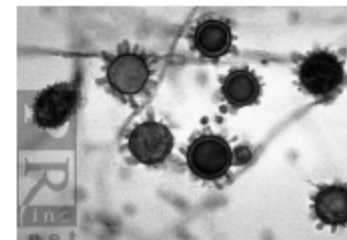
(art. 2, D.L. 206/2001)

(art. 268, D.L. 81/2008)

Classificazione agenti biologici Gruppo 3



- microrganismi responsabili, in genere per inalazione, di gravi malattie
 - ✓ Batteri: *B. anthracis*, *Y. pestis*, *F. tularensis* (tipo A), *M. tuberculosis*, *R. prowazekii*
 - ✓ Anche in Gruppo 2: *E. coli* (O157:H7), *S. typhi*
 - ✓ Funghi: *C. immitis*, *H. capsulatum*
 - ✓ Parassiti: *Schistosoma mansoni*
 - ✓ Anche in Gruppo 2: *L. donovani/braziliensis*, *P. falciparum*, *T. brucei rhodesiense*
 - ✓ Virus: febbre gialla, coriomeningite linfocitaria
 - ✓ Anche in Gruppo 2: virus epatici (E, C, G, B, D), HIV, *Rhabdovirus*, BSE
- Disponibilità di efficaci misure terapeutiche o profilattiche



Elevato rischio individuale, basso rischio collettivo

Aids - ricercatore
infettato da
variante creata in
provetta

Prof. Pasquale Scarcia

CLASSIFICAZIONE DI AGENTI BIOLOGICI MOGM CHE COSTITUISCONO UN SERIO RISCHIO PER I LAVORATORI

Classe 2

“Basso rischio”, ovvero “MOGM che possono causare malattie in soggetti umani”;
-) è poco probabile che si propaghino nella comunità;
-) sono disponibili efficaci misure profilattiche e terapeutiche

Impieghi confinati nei laboratori

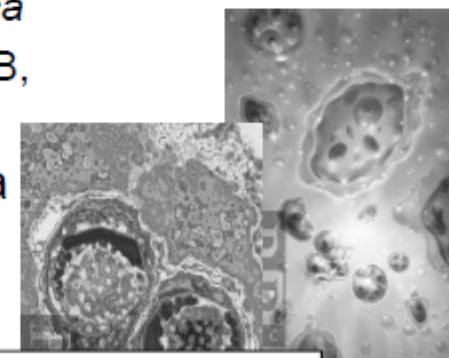
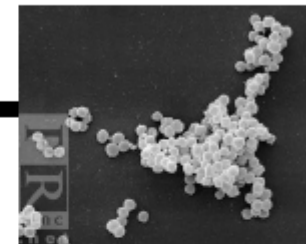
Prof. Pasquale Scarcia

(art. 2, D.L. 206/2001)

(art. 268, D.L. 81/2008)

Classificazione agenti biologici Gruppo 2

- organismi sufficientemente pericolosi per l'uomo e la collettività:
 - ✓ Batteri: *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *S. pyogenes*, *E. coli*, *S. typhimurium*.
 - ✓ Funghi: *C. albicans*, *Sporothrix schenckii*, *Tricophyton spp*
 - ✓ Parassiti: *G. intestinalis*, *T. gondii*, *E. histolytica*
 - ✓ Virus: virus esantematici, virus influenzali (A, B, C), *Herpesvirus* (CMV, EBV)
- trasmissione per contatto, ingestione, puntura
- disponibilità di efficaci misure profilattiche o terapeutiche



Moderato rischio individuale, basso rischio collettivo

Prof. Pasquale Scarcia

CLASSIFICAZIONE DI AGENTI BIOLOGICI MOGM CHE COSTITUISCONO UN SERIO RISCHIO PER I LAVORATORI

Classe 1

“Rischio nullo o trascurabile”, ovvero “MOGM che presentano poche probabilità di causare malattie in soggetti umani”

Impieghi confinati nei laboratori del Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Biofarmaceutica (Palazzo Farmacia)

Prof. Pasquale Scarcia

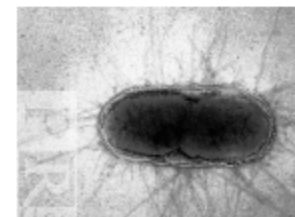
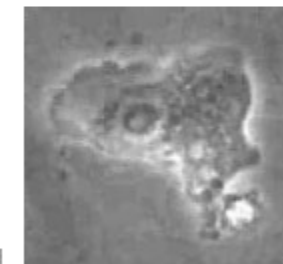
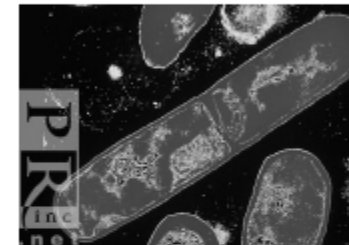
(art. 2, D.L. 206/2001)

(art. 268, D.L. 81/2008)

Classificazione agenti biologici

Gruppo 1

- Organismi scarsamente pericolosi (per lo più opportunisti) per l'uomo e la collettività:
 - ✓ *Bacillus subtilis*
 - ✓ *Naegleria gruberi*
 - ✓ *Escherichia coli* K12 (non enteropatogeno)
 - ✓ *Saccharomyces cerevisiae*
- La manipolazione non richiede misure speciali di protezione e prevenzione



Nessuno o basso rischio individuale e collettivo

Prof. Pasquale Scarcia



MISURE DI CONTENIMENTO, PREVENZIONE E PROTEZIONE DA MicrOrganismo Geneticamente Modificato (MOGM)

laboratori

Livello 1

Livello 2

Isolamento

non necessario

non necessario

Accessi via zone filtro

non necessario

non necessario

Pressione negativa interna

non necessario

non necessario

Ultrafiltrazione aria (filtri HEPA)

non necessario

non necessario

Esposizione segnale di pericolo biologico

non necessario

necessario

Superfici resistenti

necessario/bancone

necessario/bancone

Accesso limitato

non necessario

necessario

Formazione del personale

necessario

necessario

strumentazioni

Cappe di sicurezza (micro)biologica

(non) necessario

necessario

Autoclave

nell'edificio

nell'edificio

Apparati di lavaggio e decontaminazione

necessario

necessario

Deposito sicuro per MOGM

non necessario

necessario

Indumenti protettivi (camice/guanti)

(non) necessario

necessario

pulizia/rifiuti

Procedure di disinfezione

necessario

necessario

Inattivazione dei rifiuti MOGM

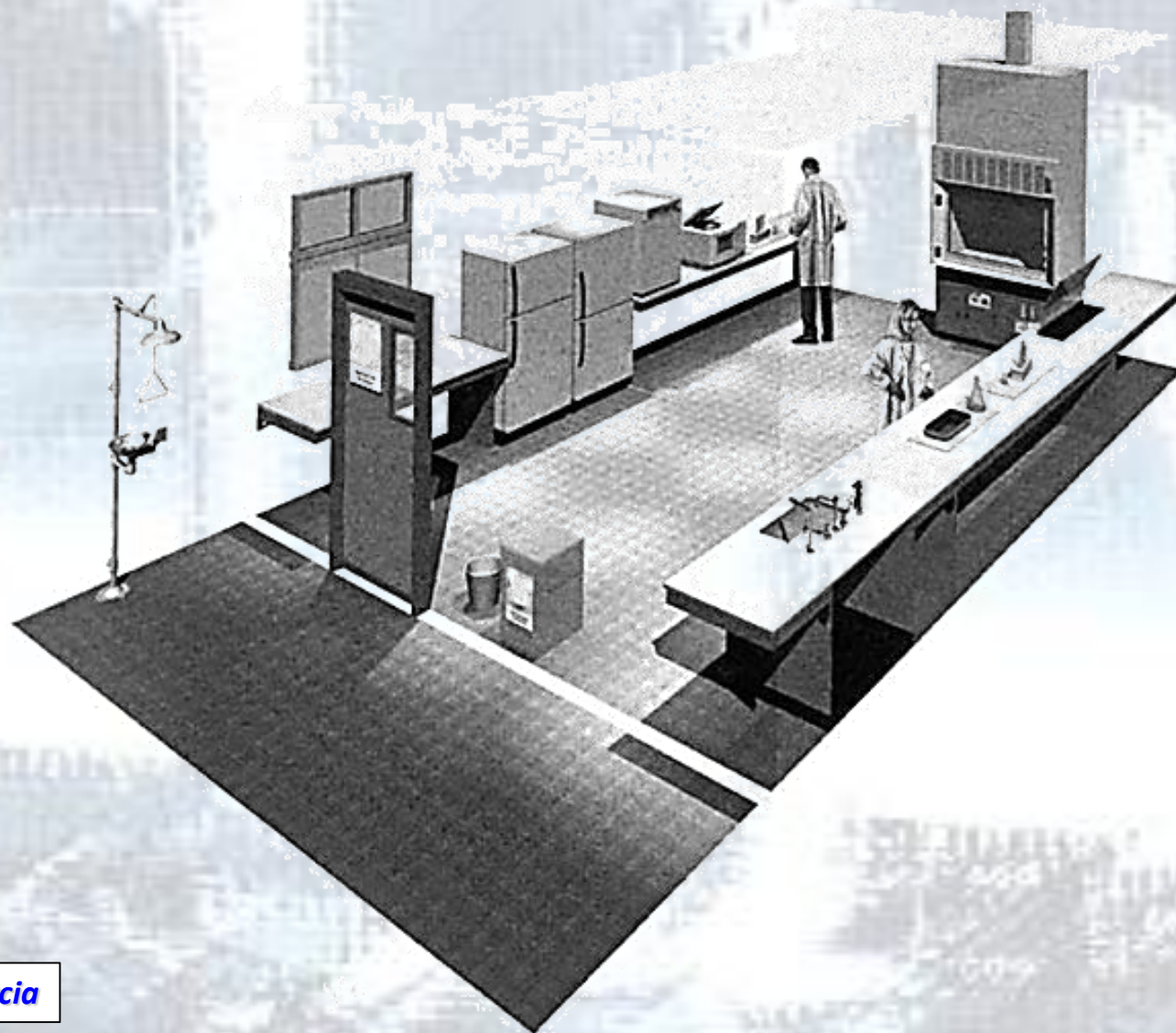
non necessario

necessario

Prof. Pasquale Scarcia



Laboratorio di sicurezza di classe 1

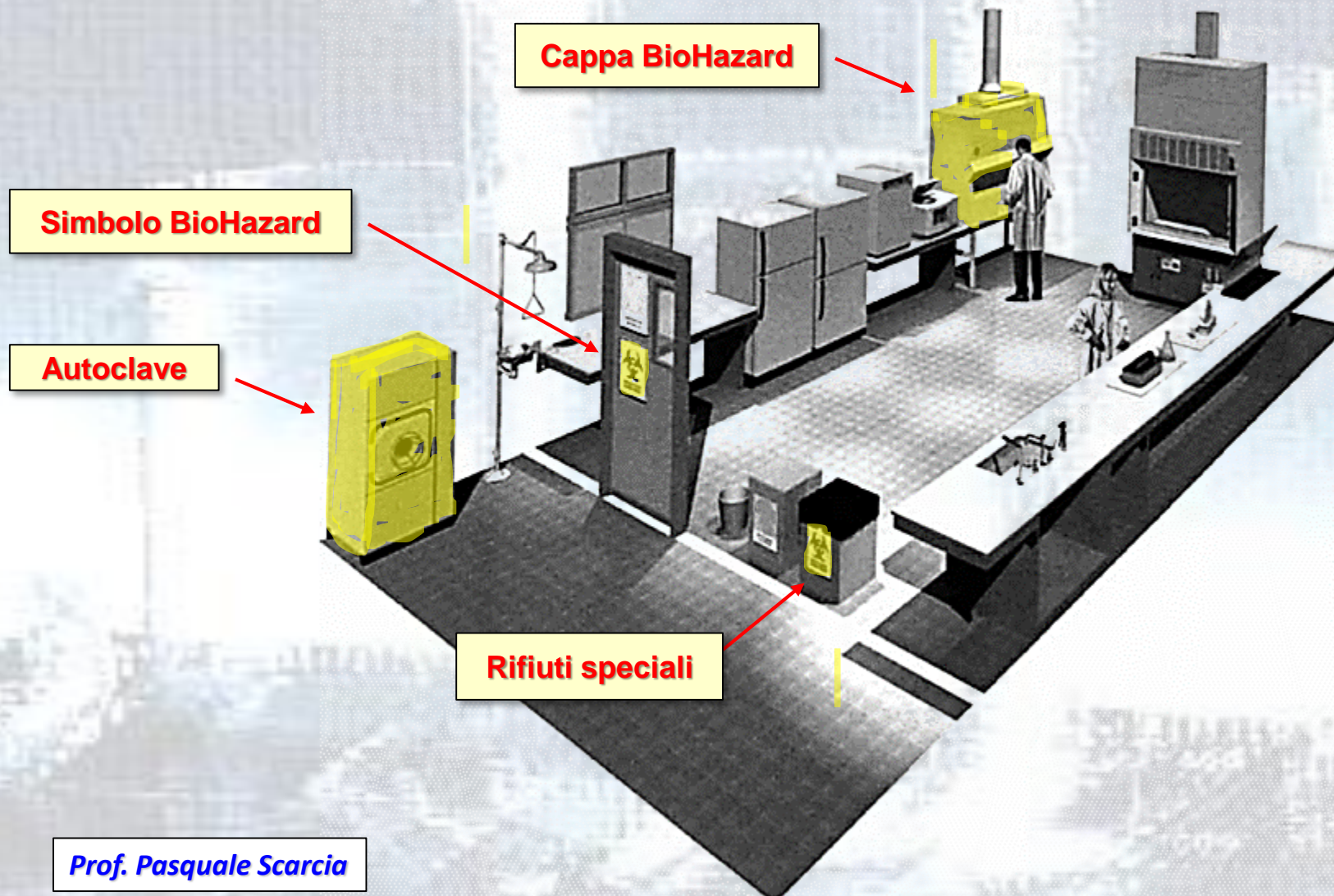


Prof. Pasquale Scarcia





Laboratorio di sicurezza di classe 2



Dispositivi di Protezione Collettiva

I **DPC** sono **sensibili alle condizioni ambientali** e l'operatore stesso può influenzarne il livello di sicurezza. Un **utilizzo errato** può comportare **rischi per il personale** e **per l'ambiente di lavoro**.

Il T.U. prevede la **formazione e l'addestramento del personale che opera con attrezzature di questo tipo** (art. 71 e 73 T.U. D.Lgs. 81/08 e 106/09) **prima di adibirlo all'attività sotto cappa**.

E' importante **conoscere questi strumenti di prevenzione e protezione per operare in sicurezza**.

E' importante sottoporli a **verifica periodica**, nei tempi previsti per ogni apparecchiatura.

Informazioni utili per il loro funzionamento si possono trovare sul seguente sito: <https://www.chizard.it/>



Dispositivi di Protezione Collettiva

Non sono DPC:

- **banchi sterili** (clean bench) **a flusso orizzontale**;
- **cappe a flusso laminare verticale non concepite per l'utilizzo con materiale patogeno**;
- gli **armadi di sicurezza** (ignifughi) **non canalizzati all'esterno o privi di gruppi filtranti**;
- **tutti i contenitori** (armadi, mobiletti sottopiano, mobiletti pensili, ecc.) utilizzati **per la conservazione di sostanze chimiche volatili e non, che rilasciano nell'ambiente di lavoro eventuali contaminanti gassosi emessi dai prodotti conservati all'interno.**

Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

Art. 73 - Informazione, formazione e addestramento

1. Nell'ambito degli obblighi di cui agli articoli 36 e 37 il datore di lavoro provvede, affinché per ogni attrezzatura di lavoro messa a disposizione, i lavoratori incaricati dell'uso dispongano di ogni necessaria informazione e istruzione e ricevano una formazione e un addestramento adeguati, in rapporto alla sicurezza relativamente:
 - a) alle condizioni di impiego delle attrezzature;
 - b) alle situazioni anormali prevedibili.
2. Il datore di lavoro provvede altresì a informare i lavoratori sui rischi cui sono esposti durante l'uso delle attrezzature di lavoro, sulle attrezzature di lavoro presenti nell'ambiente immediatamente circostante, anche se da essi non usate direttamente, nonché sui cambiamenti di tali attrezzature.
3. Le informazioni e le istruzioni d'uso devono risultare comprensibili ai lavoratori interessati.
4. Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori incaricati dell'uso delle attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari di cui all'articolo 71, comma 7, ricevano una formazione, informazione ed addestramento adeguati e specifici, tali da consentire l'utilizzo delle attrezzature in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi che possano essere causati ad altre persone.

(segue)



Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

Avvertenza: alcune immagini sono tratte da internet e possono essere soggette a *copyright*; alcuni contenuti e altre immagini sono tratte dal mini manuale «**DPI: consigli per l'uso**» pubblicato dall'**Associazione Ambiente Lavoro** di Milano e sono soggette a *copyright*.

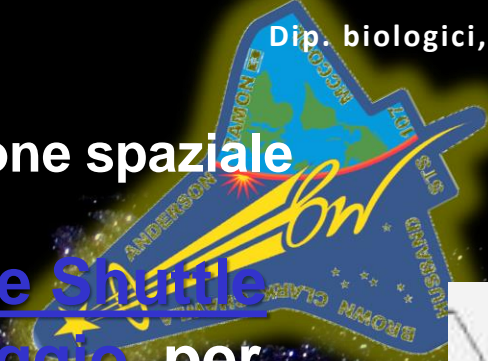
Associazione Ambiente e Lavoro
Via Privata della Torre, 15 - 20127 Milano
tel. 02 26262030 - 02 26223120 - Fax 02 26223130
www.amblav.it - dossier@amblav.it - info@amblav.it



DPI: un caso estremo

Sullo sfondo la Via Lattea vista dalla stazione spaziale

1° febbraio 2003: perdita dello Space Shuttle Columbia e dei 7 membri di equipaggio, per l'esplosione in volo a un'altezza di circa 30 km.



**Columbia Crew Survival
Investigation Report, NASA/SP-2008-565**

La commissione di indagine nel rapporto del 2008 evidenziò che, oltre alle condizioni ambientali estreme e al cedimento strutturale dello Shuttle, le **cause del decesso dell'equipaggio** erano state anche dovute al **non adeguato blocco ai sedili del corpo degli astronauti da parte delle cinture di sicurezza, all'uso non completamente corretto di DPI particolari come le tute indossate e a una non completa funzionalità dei caschi.**



Milky Way picture released 10/06/2016 11:47 am; Copyright ESA/NASA

Description: ESA astronaut Tim Peake posted this stunning image on his social media channels, commenting:

"Watching the Milky Way rising over the horizon".

Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

Capo II

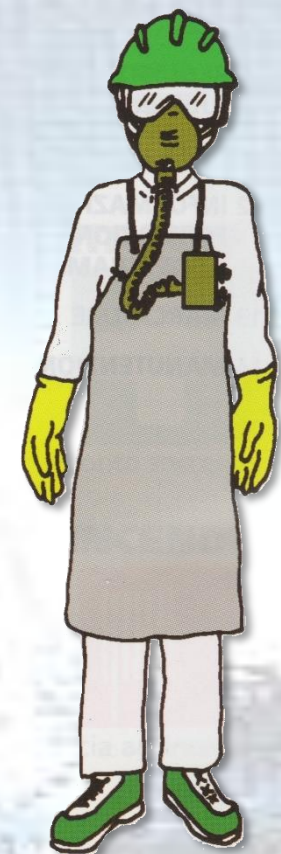
Uso dei dispositivi di protezione individuale

Art. 74. Definizioni

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

Art. 75. Obbligo di uso

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



Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

Capo II

Uso dei dispositivi di protezione individuale

Art. 76. Requisiti dei DPI

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

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

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

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

Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

Capo II

Uso dei dispositivi di protezione individuale

Art. 79. Criteri per l'individuazione e l'uso

- 1.** Il contenuto dell'**allegato VIII**, costituisce elemento di **riferimento per l'applicazione di quanto previsto all'articolo 77**, commi 1 e 4.
- 2.** Con decreto del Ministro del lavoro e della previdenza sociale, di concerto con il Ministro dello sviluppo economico, sentita la Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6, **tenendo conto della natura, dell'attività e dei fattori specifici di rischio sono indicati:**
 - a)** i **criteri per l'individuazione e l'uso dei DPI**;
 - b)** le **circostanze** e le **situazioni** in cui, **ferme restando le priorità delle misure di protezione collettiva**, si rende **necessario l'impiego dei DPI**.

L'Allegato VIII propone una serie di strumenti per la valutazione della scelta dei DPI quali: schema indicativo per l'inventario dei rischi ai fini dell'impiego di protezione individuale; elenco indicativo delle attrezzature di protezione individuale.

Riunione periodica (art. 35)

1. Nelle aziende e nelle unità produttive che occupano più di 15 lavoratori, il datore di lavoro, direttamente o tramite il servizio di prevenzione e protezione dai rischi, indice almeno una volta all'anno una riunione cui partecipano:

- a)** il datore di lavoro o un suo rappresentante;
- b)** il responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi;
- c)** il medico competente, ove nominato;
- d)** il **rappresentante dei lavoratori per la sicurezza**.

2. Nel corso della riunione il datore di lavoro sottopone all'esame dei partecipanti:

- a)** il **documento di valutazione dei rischi**;
- b)** l'andamento degli infortuni e delle malattie professionali e della sorveglianza sanitaria;
- c)** i criteri di scelta, le caratteristiche tecniche e l'efficacia dei **dispositivi di protezione individuale**;
- d)** i **programmi di informazione e formazione dei dirigenti, dei preposti e dei lavoratori** ai fini della sicurezza e della protezione della loro salute. *(segue)*

Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

IN SINTESI

I **DPI “DEVONO”** essere impiegati quando i **rischi non possono essere evitati o ridotti con Misure di Prevenzione Collettiva o con la riorganizzazione del lavoro.**

Il T.U. stabilisce i requisiti dei **DPI che devono essere adeguati a:**

- **rischi da prevenire;**
- **condizioni del luogo di lavoro;**
- **esigenze ergonomiche del lavoratore.**

Il **DATORE DI LAVORO DEVE:**

- **fornire ai lavoratori istruzioni per l'uso dei DPI;**
- **informare i lavoratori sui rischi da cui i DPI li proteggono;**
- **assicurare formazione e, se necessario, addestramento.**

Il **LAVORATORE DEVE:**

- ◆ **partecipare ai programmi di formazione e addestramento;**
- ◆ **utilizzare i DPI conformemente alle informazioni e alla formazione;**
- ◆ **non modificare i DPI.**

Rifiuto di
indossare i
necessari DPI e
licenziamento

Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

I **DPI** sono utilizzati per proteggere parti del corpo esposte al contatto con agenti chimici, biologici e fisici.

In particolare:

- Protezione della TESTA
- Protezione degli OCCHI e del VISO
- Protezione dell'UDITO
- Protezione delle VIE RESPIRATORIE
- Protezione degli ARTI SUPERIORI
- Protezione del CORPO
- Protezione degli ARTI INFERIORI
- Protezione dalle CADUTE DALL'ALTO

Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

Valutazione dei rischi e scelta dei DPI

Tipologia dei rischi comuni:

- **IMPATTO** – Caduta di oggetti dall'alto, scivolamenti, oggetti contundenti.
- **PENETRAZIONE** – Tagli da vetri, oggetti appuntiti, ecc..
- **COMPRESSIONE** – Schiacciamento di ingranaggi, pulegge, ecc..
- **ESPOSIZIONE A SOSTANZE CHIMICHE** – Vapori, liquidi, gas, aerosol, ecc..
- **CALORE/GELO** – Esposizione pelle/corpo a sorgenti calde/fredde.
- **LUCE** – Esposizione a sorgenti laser, UV, ecc..
- **ELETTRICITA'** – Contatto del corpo con sorgenti elettriche.
- **CAMPI MAGNETICI** – Esposizione a sorgenti elettromagnetiche.
- **SORGENTI RADIOATTIVE** – Esposizione a raggi X, ecc..
- **AGENTI BIOLOGICI** – Esposizione a batteri, trattamento delle acque, ecc..
- **POLVERI NOCIVE, RUMORI NOCIVI, VIBRAZIONI**, ecc..

Nota: Il 21 Aprile 2016 è entrato in vigore il "Regolamento UE 2016/425 del Parlamento Europeo e del consiglio del 9 marzo 2016 sui dispositivi di protezione individuale che abroga la direttiva 89/686/CEE del consiglio"

Il Regolamento si applica dal 21 Aprile 2018.

La D.E. 89/686/CEE rimane in vigore fino al 21 Aprile 2019.

Gli attestati di certificazione rilasciati a fronte della D.E. 89/686/CEE, se non dichiarati scaduti, sono validi fino al 21 Aprile 2023.



La **marcatatura CE** (Conformità Europea), introdotta con la **Decisione 93/465/CEE del 22 luglio 1993**, indica che il **prodotto è conforme a tutte le disposizioni comunitarie** che prevedono il suo utilizzo: dalla **progettazione**, alla **fabbricazione**, all'**immissione sul mercato**, alla **messa in servizio**, fino allo **smaltimento**. Di fatto **disciplina l'intero ciclo di vita del prodotto**.



D. lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 - Categorie dei DPI e marcatatura CE

(La presenza del marchio CE garantisce che un DPI soddisfa i *requisiti essenziali* di sicurezza e sanità pubblica.)

<p>1° categoria</p>	<p>Rischi di danni fisici di lieve entità La persona che usa i DPI ha la possibilità di percepire il progressivo verificarsi degli effetti lesivi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>simbolo CE (Dichiarazione di conformità del fabbricante o mandatario)</p>
<p>2ª categoria</p>	<p>Tutti i rischi non coperti dalle altre categorie</p>		<p>simbolo CE (Attestato di certificazione rilasciato da organismo notificato previa verifica del prototipo)</p>
<p>3° categoria</p>	<p>Rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente La persona che usa i DPI non ha la possibilità di percepire tempestivamente il verificarsi degli effetti lesivi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>simbolo 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).</p>

Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

Valutazione dei rischi e scelta dei DPI

Esempio di schema semplice di un processo di base per la valutazione del rischio e la scelta dei DPI necessari

Guanti protettivi: gomma butilica
(spessore 0,5 mm, tempo di permeazione \geq 8 ore)



Dichiarazione di precauzione (Frase-P)
P280



CAMICE ANTIACIDO

25/06/2019

USO DPI

**SCELTA DPI
(?)**

Acido acetico glaciale



Indicazione di pericolo (Frase-H)

H226 - H290 - H314

**INDIVIDUAZIONE
DEI RISCHI**

**ANALISI E VALUTAZIONE
DEL RISCHIO RESIDUO**



**RISCHIO
RESIDUO**



NO DPI

**AZIONE DI
RIDUZIONE**



**Uso di una
Cappa Chimica**

**ANALISI E
VALUTAZIONE**

**ELIMINAZIONE
DEL RISCHIO**

P210: Tenere lontano da calore, superfici calde, scintille, fiamme e altre fonti di accensione. Non fumare.

Criteri di scelta dei dispositivi di protezione individuale (DPI)



NOTA INFORMATIVA

Deve accompagnare sempre il DPI ed è necessaria e indispensabile per una sua corretta gestione.

E' un "**requisito essenziale di salute e di sicurezza**" e deve **riportare tutti gli elementi necessari per l'identificazione**, il **uso corretto** e la necessaria **manutenzione e conservazione** del DPI.

Non si deve buttare ed è **obbligatorio leggerla** attentamente e tenerla sempre presente; **conservarla fino allo smaltimento del DPI stesso**.

Se necessario, chiedere ulteriori informazioni al fabbricante o fornitore dei DPI.

Nella nota informativa si devono cercare e trovare precisi riferimenti ai rischi da cui ci si deve proteggere.

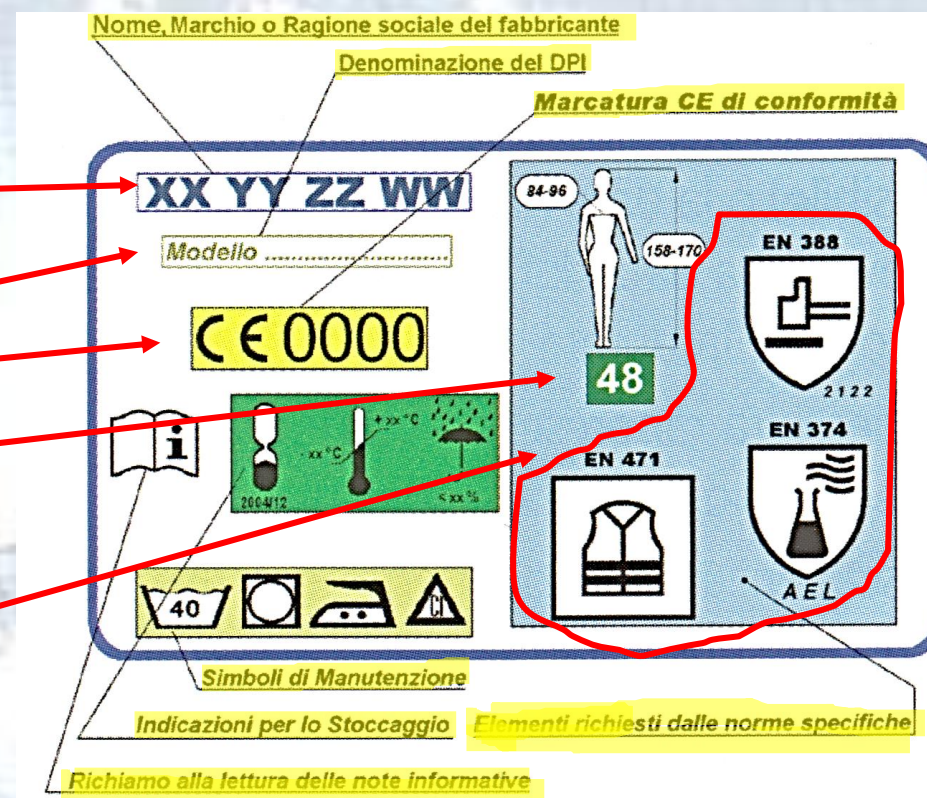
La nota informativa deve essere almeno in lingua italiana.

Marcatura di riconoscimento

Deve contenere almeno:

- **identificazione del fabbricante**
- **modello o nome commerciale del DPI**
- **marcatura C E**
- **taglia/misura**

Se la marcatura è definita nella **norma tecnica usata per progettare il DPI**, la stessa deve rispondere a tale norma. Es:



Manutenzione

Se non sono «**monouso**» o «**usa e getta**», i **DPI possono avere bisogno di manutenzione**, per mantenere le caratteristiche protettive nel tempo.

Manutenzione ordinaria

Operazioni di manutenzione che possono essere eseguite da chiunque, **previo incarico formale**, indicate **specificatamente nella nota informativa**.

Manutenzione straordinaria

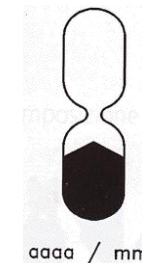
Può essere **eseguita solo dal fabbricante** o da un **suo incaricato** (es.: autorespiratori).

Riferimenti precisi devono essere presenti nella nota informativa.

Scadenza

Se il fabbricante prevede una scadenza, **deve essere riportata nella marcatura** che deve contenere:

- la **data (mese/anno)**
- *ovvero* la **data di fabbricazione** che **permette di calcolarne la durata**.



La **scadenza è indipendente dall'uso del DPI**.

Se la data di scadenza è superata, il DPI deve essere sostituito.

Protezione degli OCCHI e del VISO

L'occhio è un organo estremamente sensibile e delicato e gli eventuali effetti di un danno possono essere numerosi e complessi, andando da una semplice irritazione fino alla cecità.

Tipologie dei rischi		
CHIMICO	MECCANICO	RADIAZIONI
<p>Esempio:</p> <ul style="list-style-type: none">• verniciatura spray• fumigazioni• irrorazione di piante• spargimento calce• travasi fusti• svuotamento cisterne	<p>Esempio:</p> <ul style="list-style-type: none">• lancio di detriti o trucioli• penetrazione di particelle• abrasione• proiezione di liquidi• proiezione di scintille	<p>Esempio:</p> <ul style="list-style-type: none">• saldatura elettrica• saldatura ossiacetilenica• fornaci• taglio al plasma• archi elettrici• apparecchiature Laser o UV

Protezione degli OCCHI e del VISO

Tipologie di dispositivi

Occhiali a stanghetta	Occhiali a maschera	Visiere
		
Proteggono gli occhi e offrono protezione limitata alle cavità oculari	Proteggono gli occhi e le cavità oculari	Forniscono protezione sia agli occhi che al viso

Protezione delle VIE RESPIRATORIE

RESPIRAZIONE

E' un **processo fisiologico** con il quale si realizza uno **scambio gassoso tra organismo e ambiente**.

La **sopravvivenza umana** è legata alla presenza, nell'aria respirabile, di almeno il **17% in volume di ossigeno**.

L'ossigeno presente nell'aria respirabile può essere insufficiente perché consumato o sostituito con altri gas o vapori.

NOTA: Il **valore limite del 17% di ossigeno** deve essere **rispettato a meno che dalle istruzioni del fabbricante non venga indicato un valore diverso (es. 19,5%)**.

Protezione delle VIE RESPIRATORIE

INQUINANTI

I DPI per la protezione delle vie respiratorie permettono di svolgere il proprio lavoro anche in atmosfere eventualmente contaminate.

Suddivisione convenzionale degli inquinanti

Gas	Fumi	Nebbie	Polveri	Vapori
Sostanze che, a temperatura e pressione ambiente, si presentano in fase gassosa. Possono essere incolori ed inodori e diffondersi nell'ambiente molto velocemente, anche a distanza elevata. Esempio: cloro, ammoniaca, metano, ecc..	Si formano quando un metallo, scaldato fino alla fusione o vaporizzato, si raffredda velocemente. Ciò crea particelle molto fini, inferiori a un micron. Sono prodotti da operazioni tipo: saldatura, fusione dei metalli, ecc..	Minuscole goccioline disperse nell'aria che possono essere a base acquosa (nebbia acquosa), o formate da sostanze organiche (nebbia organica - es. nebbie d'olio). Sono generate da: verniciatura, nebulizzazione, mescolamento, ecc..	Particelle solide di dimensioni variabili, prodotte da frantumazione o abrasione di materiali solidi. Le particelle di dimensioni più piccole rimangono sospese nell'aria più a lungo e quindi è più facile che vengano inalate. Possono derivare da operazioni quali: levigatura, sabbiatura, Perforazione, ecc..	Sono la forma gassosa di sostanze che si trovano allo stato liquido o solido a temperatura ambiente, come ad esempio solventi quali il toluene e l'acetone. In verniciatura spesso si ha a che fare con vapori oltre che con particelle.

Il **grado di penetrazione** nell'apparato respiratorio di **fumi, nebbie e polveri** è determinato dalle **dimensioni delle particelle** (*micron*), che non sono visibili a occhio nudo.

I **gas** e i **vapori** si miscelano omogeneamente con l'aria e sono inalati direttamente.

Protezione delle VIE RESPIRATORIE

Tipologie degli Apparecchi di Protezione delle Vie Respiratorie (APVR)

Respiratori a filtro



Rimuovono gli inquinanti mediante filtrazione dell'aria ambiente e proteggono solo da intervalli di concentrazioni limitate degli inquinanti noti presenti nell'aria.

Devono essere impiegati solo quando l'aria è filtrabile con sicurezza e contiene sufficiente ossigeno (almeno 17% Europa - almeno 19,5% USA).

Respiratori isolanti



Isolano l'utilizzatore dall'aria/ambiente e forniscono aria o gas respirabile idoneo per una respirazione sicura.

Proteggono dall'insufficienza di ossigeno nell'aria/ambiente e dagli inquinanti (noti e ignoti) presenti nell'aria/ambiente.

Protezione delle VIE RESPIRATORIE

Tipologie degli Apparecchi di Protezione delle Vie Respiratorie (APVR)

Respiratori a filtro



Si suddividono in tre tipologie in base alle caratteristiche dell'inquinante da cui proteggono:

Antipolvere: adatti, generalmente, per polveri e fibre, fumi e/o nebbie.

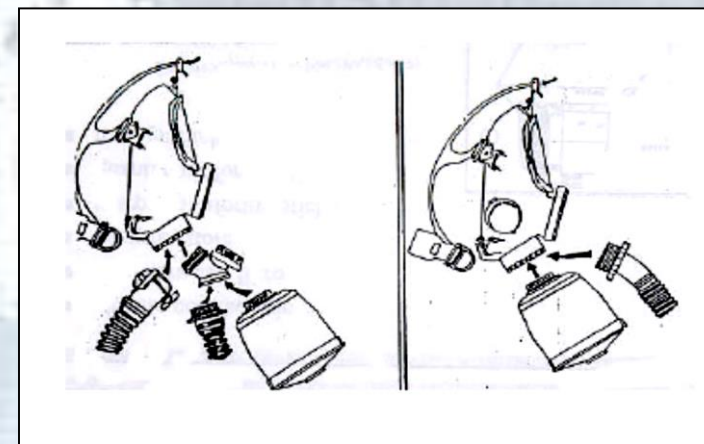
Antigas: adatti, generalmente, per specifici gas o vapori.

Combinati: svolgono contemporaneamente la funzione di antigas e antipolvere.

Tipi di filtri: sono contraddistinti mediante un **codice colore** e la **relativa etichettatura** che identifica le **caratteristiche di protezione**.

MASCHERE ANTIGAS

Evitano l'inalazione di polveri, vapori e gas nocivi. L'elemento attivo di tali sistemi è il **FILTRO**



Blocca le sostanze nocive attraverso vari meccanismi:

a) Adsorbimento

il **filtro** è a base di **carbone attivo** che grazie alla elevata porosità e superficie specifica è **capace di adsorbire e condensare le sostanze nocive**;

b) Reazione chimica

il filtro **contiene sostanze capaci di reagire chimicamente con il composto tossico da filtrare** (alcali o ossidi metallici);

c) Catalisi

E' il **meccanismo più comune dei filtri per l'ossido di carbonio**: contengono ossidi metallici attivati capaci di provocare, a temperatura ambiente, l'ossidazione dell'ossido di carbonio a spese dell'ossigeno dell'aria.

CLASSIFICAZIONE DEI FILTRI ANTIGAS

I filtri vengono classificati, in base alle sostanze che sono in grado di assorbire, in tre serie:

➤ **SERIE FONDAMENTALE**

contraddistinti da varie lettere e da una determinata colorazione dell'involucro.

➤ **SERIE COMPLEMENTARE**

contengono una membrana porosa e sono indicati per polveri o fumi dispersi nell'ambiente. Sono contraddistinti da una lettera **f** che segue la lettera della serie fondamentale, e da una fascia bianca sull'involucro.

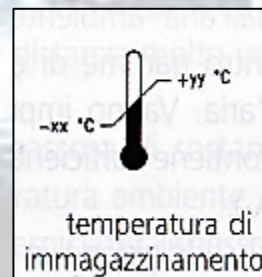
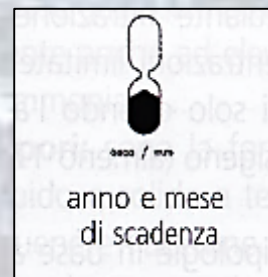
➤ **SERIE SPECIALE**

sono indicati per miscele particolari e vengono fabbricati dalle ditte specializzate nella protezione per esigenze particolari.

Principali tipologie dei filtri

<i>Tipo/Colore</i>	<i>Classe</i>	<i>Protezione da:</i>	<i>Colore</i>
P	P1; P2; P3	Polveri, Fumi, Nebbie, Aerosols	BIANCO
A	1; 2; 3	Gas e Vapori organici con punto di eb. > 65 °C	MARRONE
AX	-	Gas e Vapori organici con punto di eb. < 65 °C	MARRONE
B	1; 2; 3	Gas e vapori inorganici	GRIGIO
E	1; 2; 3	Gas acidi	GIALLO
K	1; 2; 3	Ammoniaca e derivati	VERDE
Hg P3	-	SPECIALI - Contro vapori di mercurio	ROSSO+BIANCO
NO P3	-	SPECIALI - Contro fumi azotati	BLU+BIANCO
SX	-	SPECIALI - Composti specificatamente indicati	VIOLETTO

Pittogrammi che si trovano sul filtro



Protezione delle VIE RESPIRATORIE



FACCIALE FILTRANTE

Facciale filtrante con valvola per polveri tossiche e fumi nella classica forma a conchiglia. **Efficienza filtrante del 98% fino a 50 volte il TLV.** Utilizzabili in presenza di fibre di amianto e polveri tossiche ove non siano richieste semimaschere o maschere a pieno facciale.

Settori di impiego: metalmeccanica, edilizia, saldatura, cantieri navali, processi chimici, **farmaceutica**, fonderie, acciaierie.

Classe FFP3 Norma EN 149:2001



FACCIALE FILTRANTE

Facciale filtrante per polveri e odori fastidiosi con valvola di esalazione. Dotato di uno strato di carbone attivo, è idoneo in situazioni d'impiego dove, alla **protezione dalle polveri**, si aggiunge la necessità di trattenere gli **odori sgradevoli** e le **esalazioni di sostanze organiche presenti in concentrazione fino al TLV.** **Impieghi:** verniciature a pennello, sgrassature con solventi, manutenzione impianti acque di scarico, **industria chimica.**

Classe FFP1 Norma EN 149:2001



Requisiti dei facciali filtranti secondo la norma europea UNI EN 149

Il materiale filtrante deve essere testato per la penetrazione di particelle di diametro 0.6μ a un flusso di circa 100 L/minuto

Perdita totale verso l'interno (%) *	Penetrazione attraverso il filtro (%)	
	cloruro di sodio	olio di paraffina
FFP1	25	-
FFP2	11	2
FFP3	5	1

*** Penetrabilità attraverso bordi, valvola, ecc., alla prova con cloruro di sodio per particelle 0,02-2 micron**

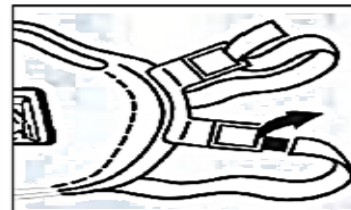
Modalità di utilizzo dei DPI

FACCIALE FILTRANTE



NOTA: non utilizzare in presenza di barba o basette lunghe che non permettono il contatto diretto fra il volto e i bordi di tenuta del respiratore.

Istruzioni per l'Indossamento



1. Inserire gli elastici nelle fibbie. Posizionare l'elastico inferiore intorno al collo sotto le orecchie. Non attorcigliare l'elastico.



2. Posizionare l'elastico superiore intorno alla testa sopra le orecchie. Non attorcigliare l'elastico.



3. Regolare la tensione tirando gli elastici come mostrato in figura.



4. Posizionare le dita di entrambe le mani sulla parte superiore dello stringinaso. Premere lo stringinaso e modellarlo muovendosi verso le sue estremità. Evitate di modellare lo stringinaso con una sola mano poiché può causare una diminuzione della protezione respiratoria.



5. La tensione degli elastici può essere ridotta per scorrimento, senza togliere la maschera, premendo sulla superficie interna della fibbia dentata. Se non ottenete la necessaria tenuta non entrate nell'area contaminata.



6. La tenuta del respiratore sul viso deve essere verificata prima di entrare nell'area di lavoro.
– Coprire con le due mani il respiratore evitando di muoverlo dalla posizione ottenuta.
– Inspirare rapidamente. Una depressione all'interno del respiratore dovrebbe essere percepita. Se viene avvertita una perdita, aggiustare la posizione del respiratore e/o tensione degli elastici e ripetere la prova.

NOTA: Non utilizzare in presenza di barba o basette lunghe che non permettono il contatto diretto fra il volto e i bordi di tenuta del respiratore.

Protezione delle VIE RESPIRATORIE

Tipologie degli Apparecchi di Protezione delle Vie Respiratorie (APVR)

Respiratori isolanti



Sono necessari quando:

- **la percentuale di ossigeno nell'aria è minore del 17% (19,5% USA);**
- **la concentrazione dei contaminanti è superiore ai limiti massimi di utilizzo del respiratore a filtro;**
- **i contaminanti (gas e vapori) hanno una soglia olfattiva maggiore del TLV-TWA;**
- **non si conosce la natura o la concentrazione dei contaminanti.**

TLV-TWA (Threshold Limit Value-Time Weighted Average):
esprime la **concentrazione limite, calcolata come media ponderata nel tempo (8 ore/giorno x 5 giorni lavorativi), alla quale tutti i lavoratori possono essere esposti senza effetti dannosi.**

Oltre questo valore è necessario proteggersi.

Il **TLV-TWA** viene misurato in **mg/m³ (polveri)** o in **ppm (parti per milione)** per i **gas** ed è **stabilito dalla legislazione vigente.**

Fattore di Protezione Operativo (FPO)

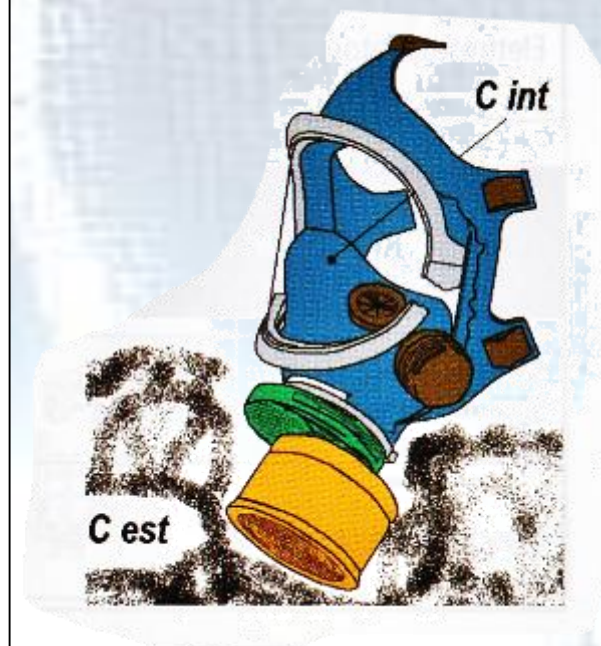
E' l'elemento necessario per la scelta dei dispositivi di protezione delle vie respiratorie.

Ha sostituito il Fattore di Protezione Nominale (FPN) utilizzato in precedenza per lo stesso scopo e che rappresentava per un determinato APVR l'entità della protezione fornita nelle peggiori condizioni ipotizzate dalle norme tecniche, ossia in relazione al **massimo valore ammesso per la perdita totale verso l'interno.**

Il valore di FPN è ricavato da misure effettuate in laboratorio con modalità di prova riproducibili che non si riscontrano sempre con la realtà dell'ambiente di lavoro è invece ben diversa.

Per la scelta dell'APVR idoneo a specifiche condizioni di impiego, si farà uso di un **valore realistico del fattore di protezione associato** ad ogni APVR, denominato **Fattore di Protezione Operativo (FPO)** che è contenuto sia nella Norma UNI 10720 ancora disponibile nel Decreto 2 Maggio 2001 e sia nella **Norma UNI 1 1719:2018).**

Nota: nella nuova versione della norma UNI EN 529 che ha sostituito la norma nazionale UNI 10720, il FPO è stato riportato negli allegati ed è stato rinominato come Fattore di Protezione Assegnato (FPA)



Estratto parziale da Norma UNI 11719:2018

Respiratori a filtro antipolvere		FPO
Semimaschera filtrante FFP1 Semimaschera/quarto di maschera con Filtro P1		4
Semimaschera filtrante FFP2 Semimaschera/quarto di maschera con Filtro P2		10
Semimaschera filtrante FFP3 Semimaschera/quarto di maschera con Filtro P3		30
Maschera intera	Filtro P1	4
	Filtro P2	15
	Filtro P3	400
Elettrorespiratori con Cappuccio/Elmetto	TH1P	5
	TH2P	20
	TH3P	100
Elettrorespiratori con Maschera	TM1P	10
	TM2P	100
	TM3P	400

Per i Respiratori isolanti vedere UNI 11719 o UNI EN 529

Respiratori a filtro antigas		FPO	Limite di conc. ppm
Semimaschera filtrante Antigas Semimaschera/quarto di maschera	Classe 1	30	1000
	Classe 2	30	5000
	Classe 3	30	10000
Maschera intera con Filtro	Classe 1	400	1000
	Classe 2	400	5000
	Classe 3	400	10000

Consigli utili:

- Le **note informative** del dispositivo **devono contenere tutte le indicazioni necessarie per un corretto utilizzo** (FPO/FPA, limiti di utilizzo, controindicazioni, ecc.).
- Per l'uso di tutti i tipi di APVR è **obbligatorio essere adeguatamente addestrati**.
- Prima di entrare nella zona inquinata: **controllare attentamente il perfetto stato del respiratore/dispositivo; eseguire tutte le prove e operazioni preliminari previste** (verifica dell'idoneità dei filtri montati, del corretto accoppiamento del filtro con la maschera, prova di tenuta del facciale, ecc.).

Respiratori con maggiore capacità di protezione

- **filtro HEPA** (*High Efficiency Particulate Air*):
efficienza del 99.99% o superiore per particelle di
0.3 micron.

- **filtro ULPA** (*Ultra Low Penetration Air*):
efficienza minima del 99.999% per particelle di
0.12 micron.

Avvertenze finali

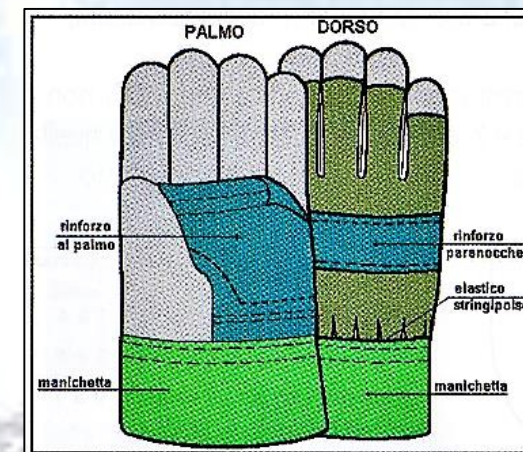
- non impiegare i respiratori in presenza di barba o basette lunghe che non permettono il contatto diretto fra il volto e i bordi di tenuta del respiratore stesso;
- **tutti i respiratori a filtro non forniscono ossigeno. Non usare in ambienti con livello di ossigeno inferiore al 17% (USA 19,5%);**
- non utilizzare respiratori a filtro quando i contaminanti sono in concentrazioni immediatamente pericolose per la salute e la vita, o sconosciute, o hanno scarse proprietà di avvertimento (come odore o sapore);
- non utilizzare i respiratori come dispositivi di emergenza se non specificatamente destinati a tale scopo;
- **allontanarsi immediatamente dall'area di lavoro se:**
 - la **respirazione diventa difficoltosa (filtri antipolvere);**
 - **si avvertono vertigini o senso di nausea;**
 - **si avverte l'odore o il sapore del contaminante o senso di irritazione (in presenza di gas o vapori e per filtri antigas);**
- sostituire il respiratore se dovesse risultare danneggiato;
- non alterare o apportare modifiche al dispositivo;
- **controllare il proprio stato di salute:** se si è raffreddati si potrebbe non sentire il sapore o l'odore del contaminante;
- se si usano maschere intere con occhiali correttivi a stanghetta, si devono richiedere speciali occhiali previsti per questo scopo.

La garanzia di una efficace protezione delle vie respiratorie si ha solamente quando il respiratore selezionato è adatto all'uso, indossato correttamente e portato per tutto il tempo di esposizione al rischio.

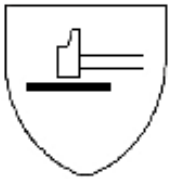

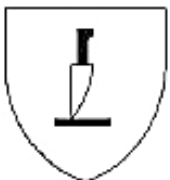


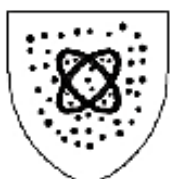
Protezione degli ARTI SUPERIORI







La **natura dei rischi** che interessano gli **arti superiori** è **molto variabile**, in funzione delle tipologie dei diversi scenari lavorativi.
Altrettanto variabile è la **gravità dei rischi** da cui ci si deve proteggere.

tipi di rischio	pittogramma
Rischi meccanici	
Rischi da Calore e/o Fuoco o Saldatori	
Rischi da Freddo	
Rischi Elettrici	
Rischi Chimici e Biologici	



Altri pittogrammi che devono essere presenti sui guanti che indichino il rischio da cui proteggono

APPENDICE B PITTOGRAMMI (normativa)		UNI EN 420	
prospetto B.1 Pittogrammi			
Pittogramma	Significato (ovvero, categoria di pericolo)	Pittogramma	Significato (ovvero, categoria di pericolo)
	Pericoli di natura meccanica		Pericolo da freddo
	Taglio da urto		Calore e fuoco
	Radiazioni ionizzanti		Contaminazione radioattiva

	Seghe a catena portatili		Pericoli di natura chimica (in conformità ai requisiti dei punti 5.2.1 e 5.3.2 della EN 374-1:2003)
	Pericoli da calore e fuoco per vapori del fuoco		Pericoli di natura chimica (in conformità ai requisiti del punto 5.2.1 della EN 374-1:2003)
	Informazioni		Pericoli da microorganismi

Protezione degli ARTI SUPERIORI

RISCHI CHIMICI/BIOLOGICI

I guanti sono strutturalmente "impermeabili" che pongono una barriera tra la cute e l'agente chimico e/o prodotti batteriologicamente infetti.

Sono contrassegnati con i seguenti pittogrammi:

 ADF		
Rischi chimici	Rischi chimici minori	Rischi biologici o da microorganismi

Il **principio difensivo** sia per i guanti per protezione chimica che per quelli per protezione biologica, si basa sulla **resistenza alla penetrazione** (*passaggio della sostanza attraverso le porosità, le linee di saldatura, i punti di cucitura o altre imperfezioni del manufatto*).

MARCATURA

Conformità ai requisiti norma EN 420

Rischio chimico

- due **pittogrammi** possibili, mai insieme
- indicazione del numero della norma specifica (EN 374)
- indicazione delle **lettere codice identificative delle tre sostanze di prova** (elenco in appendice A norma, ad es. A D F)

Pittogramma del prodotto chimico con informazioni (esempio)

EN 374

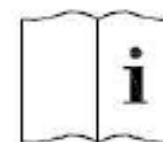
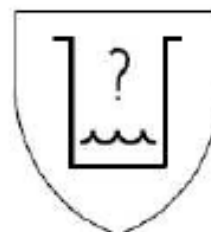


A D F

Pittogramma del prodotto chimico per guanti impermeabili all'acqua e bassa protezione chimica

EN 374

Non ha superato
entrambe le prove



**Norme tecniche
per Guanti: EN
374:1994**

→ **Guanti di
protezione contro
prodotti chimici e
microrganismi.**

→ **Determinazione
della resistenza
alla penetrazione.**

Protezione degli ARTI SUPERIORI

RISCHI CHIMICI/BIOLOGICI

Per i soli **agenti chimici**, si deve **tenere conto** anche, e **in modo determinante**, della **resistenza alla permeazione**.

È il **processo con cui l'agente chimico attraversa, a livello molecolare, il materiale costituente il guanto**.

Il tempo che impiega il contaminante ad attraversare il materiale del guanto viene detto **tempo di permeazione**, e **dipende dal tipo di sostanza**, dalla sua **concentrazione e temperatura** e dal **modello e materiale del guanto stesso**.

Il **tempo di permeazione** viene solitamente **indicato con la classe di permeazione**, dove ad **ogni classe corrisponde un tempo minimo di passaggio**:

CLASSE	1	2	3	4	5	6
Tempo di permeazione (minuti)	>10	>30	>60	>120	>240	>480

TEMPO DI UTILIZZO < TEMPO DI PERMEAZIONE

Protezione degli ARTI SUPERIORI

GUANTI



→ Requisiti e livelli di prestazioni (per tipo di rischio)

Rischio chimico (EN 374-1:2003)

Permeazione (livelli di prestazione - tempo di passaggio - da 1 a 6, almeno 2 con prova con 3 prodotti chimici)

Rischio biologico (EN 374-1:2003):

Penetrazione microorganismi
(liv. prest. 1-3, almeno 2)

Requisiti comuni per entrambi i rischi:

Lunghezza minima a tenuta

Resistenze meccaniche: abrasione, taglio da lama, strappo, perforazione

Dispositivi di protezione individuale (DPI) di base



GUANTI IN NITRILE

Rivestimento in Poliacrilonitrile - butadiene, assenza di proteine del lattice naturale e silicone. **Ottima protezione meccanica e chimica specialmente negli impieghi con idrocarburi, sostanze acide e basiche, olii, grassi e solventi.** Adatti per: **industria farmaceutica, laboratori, operazioni in ambienti umidi, operazioni di pulizia e manutenzione.** **Guanti resistenti alle sostanze chimiche e per la protezione del prodotto - III^a categoria 0493**



GUANTI IN NEOPRENE

Ottima compatibilità con i prodotti chimici, buona resistenza alla perforazione, al taglio, agli strappi e all'abrasione. Adatti per: **industria petrolchimica, sgrassatura, lavorazione di materiali metallici, laminazione, applicazioni generiche e gravose e in presenza di prodotti chimici.** **Guanti resistenti alle sostanze chimiche - III^a categoria 0493**



RESISTENZA DEI GUANTI AGLI AGENTI CHIMICI

	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE X
GIUDIZIO	IDEALI	UTILIZZABILI	SCONSIGLIATI	DA EVITARE	DATI NON SUFFICIENTI
TEMPO DI PERMEAZIONE	alcune ore	almeno un'ora	almeno dieci minuti	da zero a pochi minuti	n.d.
TASSO DI PERMEAZIONE (mg*sec/mq)	nullo o basso	basso	variabile	variabile	n.d.
DEGRADAZIONE	nulla	scarsa o nulla	possibile, lenta	possibile, rapida	n.d.

RIFERIMENTI:

SAFESKIN CORP. - CHEMICAL RESISTANCE & BARRIER GUIDE -


CALIFORNIA STATE UNIVERSITY AT POMONA - CHEMICAL RESISTANCE

DATA FOR GLOVESCANADIAN CENTER FOR OCCUPATIONAL HEALTH AND

SAFETY - OKLAHOMA STATE UNIVERSITY - CHEMICAL GUIDE- UNIVERSITY

OF MARYLAND GLOVE - CHEMICAL RESISTENCE GUIDE

RESISTENZA DEI GUANTI AGLI AGENTI CHIMICI E LORO USO



	NITRILE	NEOPRENE	LATTICE	PVC	VINILE
Acetaldeide	Red	Yellow	Yellow	Red	Red
Acetone	Red	Yellow	Yellow	Red	Red
Acetonitrile	Yellow	Green	Yellow	Red	Red
Acido acetico	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
Acido cloridrico	Green	Green	Green	Green	Yellow
Acido fosforico	Green	Green	Green	Green	Yellow
Acido nitrico	Red	Green	Red	Yellow	Green
Acido solforico	Red	Yellow	Red	Yellow	Red
Acqua ossigenata	Green	Green	Green	Green	Green
Alcool butilico	Green	Green	Green	Green	Green
Alcool etilico	Green	Green	Green	Green	Green
Alcool isopropilico	Green	Green	Green	Green	Green
Alcool metilico	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow
Anilina	Red	Green	Yellow	Yellow	Yellow
Cicloesano	Green	Green	Green	Green	Green
Diethylamina	Yellow	Red	Red	Red	Red
Esano	Green	Yellow	Red	Red	Red
Fenolo	Red	Green	Yellow	Yellow	Yellow
Form aldeide	Green	Green	Green	Green	Green
Pentano	Green	Yellow	Red	Red	Red
Toluene	Yellow	Red	Red	Red	Red
Xilene	Yellow	Red	Red	Red	Red

■ Colore verde - indica che il guanto è idealmente adatto all'impiego con la corrispondente sostanza chimica.

■ Colore giallo - indica che il guanto può essere utilizzato in quest'applicazione, controllandone le condizioni di utilizzo.

■ Colore rosso - evitare l'impiego del guanto con la sostanza chimica corrispondente.

Attenzione

La presenza del pittogramma da solo non è sufficiente, si deve anche conoscere la resistenza chimica del guanto ai prodotti utilizzati.

Questa informazione si trova nella nota informativa o nella documentazione integrativa fornita dal fabbricante oppure nelle informazioni prodotte dal Datore di lavoro.

USO DEI GUANTI

GUANTI PER RISCHI CHIMICI

consigli per la cura e la manutenzione:



- indossare i guanti con mani pulite e asciutte;



- non indossare gli stessi guanti per troppo tempo; ricordare i tempi di permeazione;



- pulire i guanti prima di toglierli:

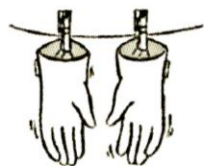
- **vernici, pigmenti e inchiostri:** con panno bagnato imbevuto di solvente, poi con panno asciutto;

- **solventi:** con panno asciutto;

- **acidi o prodotti alcalini:** sciacquare con acqua corrente e asciugare con panno asciutto;



- nel toglierli, non toccare la superficie esterna con le mani nude: piegare il bordo della manichetta e tirare il guanto girandolo;



- liberare le mani non tirando il guanto dalle punte;

● prima di riutilizzarli fare asciugare la superficie interna;



- non riutilizzare guanti difettosi (tagli, strappi, abrasioni, ecc.)

Avvertenze

- la manichetta del guanto deve sempre essere sotto la manica della tuta o del camice di protezione chimica/biologica;
- sfilare i guanti partendo dalla manichetta e rivoltarli, se possibile sciacquarli prima di toglierli. I guanti sono contaminati;
- se riutilizzabili, controllare il perfetto stato di conservazione e verificare che l'interno sia pulito e asciutto;
- conservare i guanti secondo le istruzioni ricevute.

Guanti monouso chirurgici e da esame

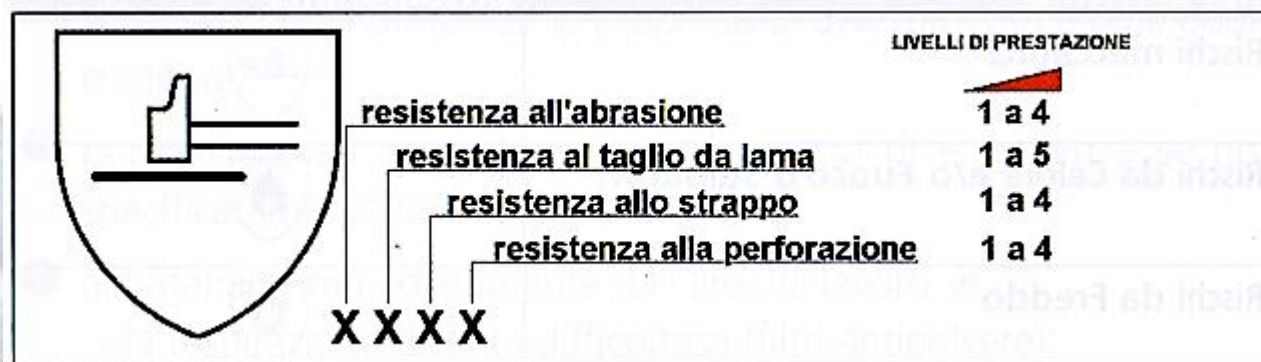
- ✓ **Marchio CE** come **DPI di III categoria** ai sensi del D.Lgs. 475 del 04.12.1992 con riferimento alla **norma tecnica EN 374** inerente la **protezione contro microrganismi di classe 3**
- resistenti alla penetrazione di microrganismi di classe III
- massima protezione ed impermeabilità
- massima libertà di movimento
- massima sensibilità tattile
- taglie adeguate e numero sufficiente

Protezione degli ARTI SUPERIORI

RISCHI MECCANICI

I **guanti per rischi meccanici** proteggono gli arti superiori contro le **aggressioni fisiche e meccaniche** causate da **abrasione, taglio** (escluso il cesoiamento), **foratura** o **strappo**.

Per ciascuna di queste prestazioni sono previsti **diversi livelli**. La **marcatatura** che appare su ogni guanto **riporta il pittogramma** indicante la **protezione dal rischio meccanico** che deve sempre essere **accompagnato in calce da 4 riferimenti** (livelli) indicanti, nell'ordine:



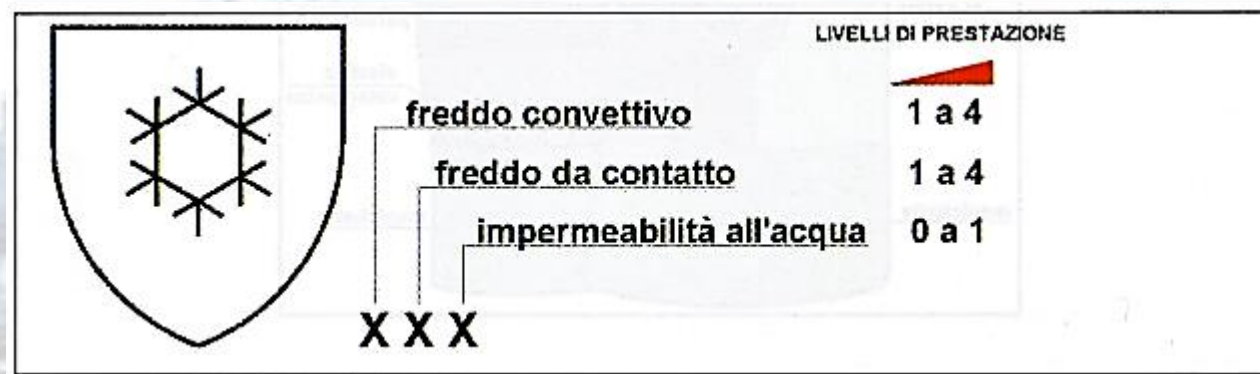
Protezione degli ARTI SUPERIORI

RISCHI DA FREDDO

I dispositivi permettono di mantenere una temperatura all'interno del guanto tale da non creare problemi all'operatore (almeno per il tempo necessario allo svolgimento delle operazioni).

Se il livello di prestazione è 0 significa che il DPI non ha superato la prova oppure se è X che non è stato sottoposto a quella prova.

In entrambi i casi il dispositivo non è ritenuto adatto.




Protezione degli ARTI SUPERIORI

RISCHI DA CALORE E/O FUOCO

I guanti hanno lo scopo di isolare termicamente gli arti superiori evitando la trasmissione del calore: calore per contatto, convettivo, radiante, piccoli o grandi spruzzi di metallo fuso, ecc..

In tale categoria rientrano i guanti per SALDATURA che, oltre a proteggere da piccoli spruzzi di metallo fuso, brevi contatti con fiamme limitate, calore convettivo, calore per contatto e raggi UV prodotti dall'arco elettrico, hanno adeguate caratteristiche di resistenza meccanica.

Se il livello di prestazione è 0 significa che il DPI non ha superato la prova oppure se è X che non è stato sottoposto a quella prova. **In entrambi i casi il dispositivo non è ritenuto adatto.**

LIVELLI DI PRESTAZIONE	
	
comportamento al fuoco	1 a 4
calore per contatto	1 a 4
calore convettivo	1 a 4
calore radiante	1 a 4
piccoli spruzzi di metallo fuso	1 a 4
grandi proiezioni di metallo fuso	1 a 4
X X X X X X	

Protezione degli ARTI SUPERIORI

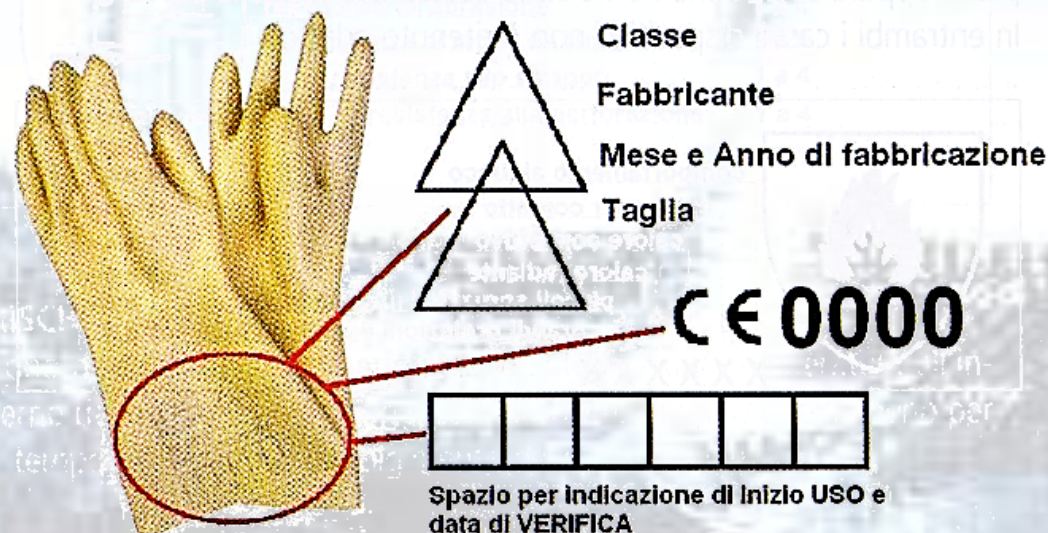
RISCHI ELETTRICI

I guanti permettono di effettuare lavori quando si è in potenziale presenza di tensioni elettriche pericolose.

Sono guanti particolari soggetti a verifica periodica delle caratteristiche

Sono disponibili in diverse classi in funzione dei valori delle tensioni elettriche da cui ci si deve proteggere.

Sul guanto è riportata la seguente marcatura:



Controlli periodici e verifica elettrica

Devono essere sottoposti ad **interventi regolari di manutenzione e pulizia** per evitare una riduzione dell'effetto protettivo.

Devono essere sottoposti a verifica elettrica ogni 6 mesi.

Per le **classi 00 e 0** l'intervallo di verifica è di **1 anno.**

Protezione del CORPO

La **protezione del corpo** comprende **innumerevoli tipologie di dispositivi in funzione della natura dei rischi da cui ci si deve difendere.**

In questa sezione sono escluse le protezioni specifiche degli arti superiori e degli arti inferiori.

Gli **indumenti di protezione** devono **sempre essere in buono stato, di taglia adeguata e indossati correttamente secondo le istruzioni ricevute per l'intero periodo in cui si è soggetti a rischio.**

Nelle tasche devono essere riposti solamente gli oggetti personali, niente utensili: possono essere causa di infortunio.

I principali tipologie di protezione:

- da **agenti chimici e/o biologici**;
- da **calore e/o fuoco** (compreso i Vigili del Fuoco e operazioni di saldatura);
- contro gli **agenti atmosferici**;
- contro il **freddo**;
- contro l'**impigliamento in organi in movimento**;
- per **lavori in condizioni di scarsa visibilità.**

La **protezione** può essere:
parziale (solo tronco, solo gambe, ecc.)
oppure totale (scafandri a tenuta di gas, tute avvicinamento fiamma, ecc.).

Protezione del CORPO

RISCHI CHIMICI/BIOLOGICI

Indumenti con caratteristiche di barriera contro gli agenti chimici/biologici suddivisi in diverse tipologie in funzione del tipo di protezione che devono offrire.

I rischi possono derivare da **contatto diretto con l'agente inquinante** oppure **con l'atmosfera circostante** (gas e/o vapori, polveri, ecc.)

È opportuno **identificare con precisione le parti del corpo che devono essere protette e quale tipo di protezione occorre.**

Gli indumenti sono classificati in:

TIPO 1 - a tenuta stagna di gas (scafandri)

TIPO 2 - a tenuta stagna di liquidi (scafandri)

TIPO 3 - a tenuta di getti di liquidi

TIPO 4 - a tenuta di spruzzi di liquidi (spray)

TIPO 5 - a tenuta di polveri

TIPO 6 - a tenuta di schizzi di liquidi.

Possono essere **semplici grembiuli, camici** oppure **complicatissimi scafandri a tenuta di gas.**

Verificare che abbiano le caratteristiche di penetrazione e permeazione (vedi guanti per rischi chimici/biologici) adeguate alle necessità.

Avvertenze

- **Nel toglierli si deve badare a non entrare in contatto con gli agenti pericolosi da cui si è protetti.**
- **Se contaminati devono essere smaltiti secondo le istruzioni che verranno fornite.**
- **Non vanno gettati nel cestino della spazzatura.**

Precauzioni per prevenire la contaminazione al momento della rimozione dei DPI

→ I **DPI** devono essere tolti ed eliminati in modo da **non consentire la contaminazione con sostanze chimiche o la trasmissione di agenti patogeni a chi li indossava**: è essenziale, infatti, impedire la ricontaminazione di vestiti o delle mani dell'operatore.

→ I **guanti** possono verosimilmente essere **pesantemente contaminati e devono essere rimossi per primi**. Anche gli altri DPI possono essere potenzialmente contaminati e toccandoli senza le dovute precauzioni è possibile che la cute o le mucose possono venire in contatto con sostanze chimiche o agenti biologici nocivi.

Sequenza raccomandata di rimozione dei DPI

1. Rimuovere i guanti arrotolandoli dal polso, senza toccare la cute. (N.B. **Se possibile, sciacquarli prima di toglierli.**)
2. Rimuovere il camice facendo attenzione a piegarlo con all'interno la parte esterna contaminata - smaltirlo in un cestino con coperchio.
3. Lavarsi le mani (**almeno 30 sec**).
4. Rimuovere gli occhiali protettivi o la visiera.
5. Rimuovere la maschera/respiratore facendo attenzione a toccare solo le stringhe e non la superficie contaminata - smaltirla in un cestino con coperchio.
6. Lavarsi nuovamente le mani (**almeno 30 sec**).

Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

Capo III

Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché **i materiali, le apparecchiature e gli impianti elettrici** messi a disposizione dei lavoratori **siano progettati, costruiti, installati, utilizzati e mantenuti a regola d'arte e in modo da salvaguardare i lavoratori da tutti i rischi di natura elettrica** ed in particolare quelli derivanti da:

- contatti elettrici diretti o indiretti;
- innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni;
- innesco di esplosioni;
- fulminazione diretta ed indiretta;
- sovratensioni;
- altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili.

Divieti o disposizioni particolari e verifiche periodiche riguardano i lavori sotto tensione, in prossimità di parti attive, la protezione da fulmini di edifici, impianti, strutture e attrezzature.



TITOLO I - Capo III – Sezione VI

Art. 45 Primo soccorso

Art. 45 - Primo soccorso

1. **Il datore di lavoro**, tenendo conto della natura della attività e delle dimensioni dell'azienda o della unità produttiva, **sentito il medico competente** ove nominato, **prende i provvedimenti necessari in materia di primo soccorso e di assistenza medica di emergenza**, tenendo conto delle altre eventuali persone presenti sui luoghi di lavoro e stabilendo i necessari rapporti con i servizi esterni, anche per il trasporto dei lavoratori infortunati.
2. **Le caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso, i requisiti del personale addetto e la sua formazione**, individuati in relazione alla natura dell'attività, al numero dei lavoratori occupati ed ai fattori di rischio **sono individuati dal Decreto Ministeriale 15 luglio 2003, n. 388** e dai successivi Decreti Ministeriali di adeguamento acquisito il parere della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano.

Primo soccorso

cassetta di pronto soccorso



Dotazione:

- 1 Copia Decreto Min 388 del 15.07.03
- 2 Paia guanti sterili
- 1 Flacone disinfettante 125 ml IODOPOVIDONE al 10% iodio PMC
- 1 soluzione fisiologica sterile 250 ml CE
- 1 Busta compressa garza sterile cm 18x40
- 3 Buste compressa garza sterile cm 10x10
- 1 Pinza sterile
- 1 Confezione di cotone idrofilo

- 1 PLASTOSAN 10 cerotti assortiti
- 1 Rocchetto cerotto adesivo m 5x2,5 cm
- 1 Benda di garza da m 3,5x10 cm
- 1 Paio di forbici tagliabendaggi cm 14,5 DIN 58279
- 1 Laccio emostatico
- 1 ICE PACK ghiaccio istantaneo monouso
- 1 Sacchetto per rifiuti sanitari mm 250x350
- 1 Istruzioni MULTILINGUA pronto soccorso

doccia + lavaocchi



lavaocchi



«Con la presente descrivo un caso dannoso e ignobile di smaltimento di rifiuti tossici e l'utilizzo di sostanze e reattivi chimici potenzialmente tossici e nocivi in un edificio non idoneo a tale scopo e sprovvisto dei minimi requisiti di sicurezza». Emanuele Patanè (#2003)

Sono le parole scritte tra il 21 e il 27 ottobre 2003 da **Emanuele Patanè**, dottorando dell'**ateneo di Catania**, **morto di cancro al polmone poche settimane dopo aver redatto un memoriale** denso di accuse su quanto accadeva nei laboratori del **dipartimento di Scienze Farmaceutiche**.

Grazie alla sua testimonianza postuma e a un esposto anonimo presentato alla procura etnea, nel novembre 2008 gli inquirenti decidono di mettere i sigilli ai laboratori della facoltà.

All'interno dello stabile si trovano quattro dipartimenti, ma ad interessare gli inquirenti in particolar modo è proprio quello frequentato dal giovane Patanè che nel suo diario racconta di smaltimento di liquidi pericolosi senza alcuna misura di sicurezza, cappe di aspirazione mal funzionanti, odori tossici.

E **stila un elenco di colleghi, personale amministrativo e docenti vittime di tumori, ictus** e, in un caso, di **un aborto spontaneo al sesto mese**.

Veleni alla facoltà di Farmacia a Catania? Tutti assolti!



[conilfiatosospeso](#)



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI ALDO MORO

**Dipartimenti di Bioscienze, Biotecnologie e Biofarmaceutica – Chimica – Farmacia-Scienze del Farmaco - Fisica –
Interdisciplinare di Medicina - Jonico in Sistemi giuridici ed economici del Mediterraneo –
Direzione Generale: Staff Sicurezza, Prevenzione e Protezione**



Grazie per l'attenzione!