



NORME COMPORTAMENTALI

per il personale dei laboratori



Sommario

| | |
|--|-----------|
| Rischio Biologico..... | 3 |
| Norme di comportamento in laboratorio | 3 |
| Norme generali | 3 |
| Norme igieniche..... | 4 |
| Norme per il corretto utilizzo della cappa di sicurezza biologica | 5 |
| Norme per il controllo della formazione di aerosol..... | 5 |
| Dispositivi di protezione individuale | 5 |
| Guanti | 6 |
| Indumenti protettivi | 7 |
| DPI del viso, degli occhi o delle vie respiratorie..... | 7 |
| Maschera Facciale Filtrante FFP3SL | 7 |
| Contaminazione Accidentale con agenti biologici | 8 |
| Procedure di emergenza in caso di esposizione accidentale ad agenti biologici | 8 |
| Rischio Chimico..... | 11 |
| Prevenzione del rischio chimico | 11 |
| A. Misure Collettive..... | 11 |
| 1. Regole generali di funzionamento. | 11 |
| 2. Istruzioni sulla sicurezza | 11 |
| 3. Sistema di aerazione | 11 |
| 4. Posizionamento dei dispositivi di sicurezza | 12 |
| 5. Buone pratiche di laboratorio..... | 12 |
| 6. Deposito delle sostanze chimiche | 12 |
| 7. Misure igieniche | 14 |
| B. Misure Individuali..... | 14 |
| 1. Protezione degli occhi | 14 |
| 2. Protezione delle mani..... | 14 |
| 3. Protezione delle vie respiratorie | 14 |
| 4. Protezione generale del corpo | 15 |
| Contaminazioni Accidentali con Sostanze Chimiche Cancerogene e Procedure di Emergenza | 16 |
| Versamento di composti volatili..... | 16 |
| • Decontaminazione dell'area: | 17 |
| • Decontaminazione degli arredi: | 17 |
| • Decontaminazione dei rifiuti: | 17 |
| Versamento di composti in polvere..... | 18 |
| • Decontaminazione dell'area: | 19 |
| • Decontaminazione degli arredi: | 20 |
| • Decontaminazione dei rifiuti: | 20 |
| Rischio Radiologico | 21 |
| Procedure di emergenza | 21 |
| Precauzioni per l'uso di Agenti Biologici e Chimici | 22 |
| Il rischio elettrico..... | 36 |
| Uso delle Scale Portatili..... | 52 |
| Nota Informativa: La Gestione dei Rifiuti Sanitari..... | 58 |

Rischio Biologico

Norme di comportamento in laboratorio

La maggior parte delle contaminazioni con agenti infettivi che si verificano in laboratorio sono la conseguenza di un errore umano. Per eliminare o limitare il rischio di contaminazione è stata definita una serie di norme igieniche ed operative che tengono in considerazione ogni aspetto del lavoro, dall'organizzazione del laboratorio, alle condizioni in cui questo viene pianificato e il comportamento che ciascun operatore deve adottare durante le attività .

Per norme generali di comportamento si intende l'applicazione delle "Buone pratiche di laboratorio" ovvero una serie di regole che ogni operatore deve seguire al fine di eliminare o limitare i rischi presenti nell'ambiente di lavoro e garantire la qualità del proprio operato.

Le principali norme vengono riportate di seguito:

Norme generali

- L'accesso ai laboratori (compresi gli stabulari) deve essere strettamente controllato.
- Fornire adeguata formazione ed informazione sulla sicurezza biologica a chi svolge attività di laboratorio.
- Adottare un manuale di sicurezza o un protocollo operativo che identifichi rischi noti o potenziali e che specifichi pratiche e procedure da seguire in caso di incidente.
- Informare adeguatamente il personale ogni qualvolta si introducano nuovi rischi.
- Mantenere le porte chiuse durante la sperimentazione.
- Apporre l'apposito segnale di sicurezza biologica sulla porta d'ingresso del laboratorio.
- Mantenere il laboratorio e le gabbie per gli animali puliti, in ordine e sgombri da qualsiasi oggetto non pertinente al lavoro.
- Coprire la superficie di lavoro con carta assorbente plastificata.
- Decontaminare la superficie di lavoro almeno una volta al giorno ed ogni qualvolta si verifichi un versamento di materiale potenzialmente pericoloso, rimuovere la carta assorbente contaminata e riporla in apposito contenitore per rifiuti biologici.
- Non pipettare con la bocca, usare pipettatori meccanici o elettrici.
- Usare un pipettatore di facile decontaminazione e possibilmente autoclavabile.
- Usare pipette o puntali con il filtro per proteggere i pipettatori da eventuali contaminazioni.
- Condurre tutte le procedure tecniche in modo da ridurre al minimo la formazione di aerosol.
- Riporre le pipette contaminate in un contenitore con disinfettante o direttamente nel contenitore per rifiuti biologici.
- Indossare indumenti protettivi monouso o dispositivi di protezione individuali adeguati alle operazioni che si compiono.
- Indossare occhiali, schermi protettivi od altri mezzi di protezione per proteggersi da schizzi o da oggetti contundenti.
- Evitare l'uso di siringhe ed aghi, quando ciò non è possibile seguire le procedure riportate nel paragrafo seguente; aghi ipodermici e siringhe non possono essere usati per rimescolare i fluidi infetti.
- Indossare sempre i guanti durante la sperimentazione con agenti biologici; toglierli in modo corretto e depositarli nel contenitore per rifiuti biologici.
- Pulire accuratamente i contenitori e le attrezzature contaminate da sangue o altro materiale biologico potenzialmente pericoloso con ipoclorito di sodio o altri sistemi di decontaminazione.
- Mantenere gli animali che vengono utilizzati per la sperimentazione separati da quelli che non vengono trattati.

- Riporre i rifiuti solidi contaminati da autoclavare o incenerire in contenitori per rifiuti biologici a tenuta, che devono essere richiusi prima di essere rimossi dal laboratorio.
- Prestare attenzione alle fiale contenenti materiale liofilizzato, il contenuto può essere ad una pressione negativa e l'improvviso ingresso d'aria nella fiala può essere causa di aerosol. Le fiale contenenti materiali infetti non vanno mai immerse in azoto liquido perché se rovinata o mal sigillata possono esplodere quando vengono rimosse. Se sono necessarie basse temperature, le fiale vanno conservate solo nella fase gassosa al di sopra dell'azoto liquido o in congelatori o in anidride carbonica solida (ghiaccio secco). Le superfici esterne delle fiale così conservate devono essere disinfettate quando si rimuovono dal luogo di conservazione.
- Indossare i dispositivi di protezione per gli occhi e per le mani quando si rimuovono le fiale dal luogo di conservazione e refrigerazione.
- Usare la cappa quando si lavora con agenti infettivi, colture cellulari o tessuti potenzialmente contaminati con agenti biologici e/o cancerogeni.
- Avvisare immediatamente il responsabile del laboratorio e seguire le procedure di emergenza, sorveglianza e trattamento medico previste dall'Ente di appartenenza, in caso di contaminazione ed esposizione presunta o manifesta dell'operatore con materiale infetto.
- Applicare la "regola del lavoro in coppia" ovvero nessun individuo dovrà lavorare da solo all'interno del laboratorio quando si opera con agenti pericolosi.

Norme igieniche

- Indossare il camice o indumenti protettivi prima di entrare in laboratorio.
- Le seguenti raccomandazioni possono essere prese in considerazione per la propria salvaguardia durante l'impiego di agenti biologici: non mangiare, bere, fumare, conservare cibo, truccarsi, portare anelli e bracciali o maneggiare lenti a contatto.
- Indossare i guanti quando si lavora con materiale potenzialmente patogeno o contaminato con sostanze tossiche, mutagene o cancerogene.
- Non indossare il camice o indumenti protettivi nella zona destinata al cibo e al di fuori del laboratorio.
- Lavarsi le mani spesso e per almeno venti secondi con sapone neutro dopo aver maneggiato animali o materiali infetti, dopo essersi tolti i guanti e prima di lasciare il laboratorio.
- Riporre i camici o gli indumenti protettivi in una zona separata da quella dove vengono riposti gli abiti personali.
- Lavare i camici o gli indumenti protettivi contaminati separatamente da quelli non contaminati.

Norme per il corretto utilizzo della cappa di sicurezza biologica

- Spegnere la lampada UV o fluorescente, se presente, ed accendere il flusso dell'aria per almeno 5 minuti, prima di iniziare a lavorare sotto cappa.
- Aggiustare il saliscendi, se presente, in relazione alla propria altezza.
- Lavare le mani con sapone neutro ed indossare guanti adatti.
- Disinfettare la superficie interna e posizionare un contenitore per rifiuti in modo che non ostacoli il flusso dell'aria.
- Sistemare l'occorrente necessario in modo da creare una "zona pulita" ed una "zona contaminata".
- Spostarsi sempre dalla "zona pulita" alla "zona contaminata" ed aspettare qualche minuto prima di ricominciare, per stabilizzare il flusso dell'aria.
- Trasferire i rifiuti in apposito contenitore per rifiuti biologici e disinfettare la superficie interna alla fine delle operazioni.

Norme per il controllo della formazione di aerosol

- Usare centrifughe con coperchio di biosicurezza.
- Usare siringhe ad ago autobloccante o bloccabile.
- Riempire lentamente la siringa al fine di ridurre la formazione di bolle d'aria e schiuma nel fluido da inoculare.
- Non usare una siringa per mescolare fluidi infetti ed assicurarsi che solo la punta dell'ago sia immersa sotto il livello del fluido nel contenitore evitando di esercitare una forza eccessiva.
- Avvolgere l'ago e il suo sistema di bloccaggio in un batuffolo di cotone inumidito con disinfettante adatto, prima di estrarre l'ago da un tappo di gomma.
- Espellere il liquido in eccesso e le bolle d'aria dentro ad un batuffolo di cotone inumidito con un disinfettante adatto o in una boccetta contenente cotone sterile tenendo la siringa in posizione verticale;
- Preparare le piastre batteriche sotto cappa; durante tale attività si possono formare aerosol potenzialmente pericolosi in particolare quando si utilizzano agenti patogeni trasmissibili per via aerea.
- Spegnere la luce UV alla fine dell'esperimento.

Dispositivi di protezione individuale

I dispositivi di protezione individuale (DPI) sono definiti dalla [Direttiva 89/686/CEE](#) come *"qualsiasi dispositivo o articolo destinato ad essere indossato o tenuto da una persona affinché essa sia protetta nei confronti di uno o più rischi che potrebbero mettere in pericolo la salute e la sicurezza"*. La scelta dei dispositivi di protezione individuale più appropriati può essere fatta solo successivamente all'analisi delle attività da svolgere e dei rischi associati e del grado di protezione necessaria. Tutti i dispositivi di protezione individuale devono essere indossati

prima di iniziare qualsiasi attività considerata a rischio per evitare la contaminazione personale e vanno tolti solo a fine lavoro. È importante notare che l'operatore che utilizza tali dispositivi deve conoscere bene il loro utilizzo e rendersi conto della necessità di adottare determinati DPI per salvaguardare la propria integrità fisica.

Tutti i DPI devono riportare dichiarazione di conformità CE con la relativa norma EN di riferimento marcata direttamente sul dispositivo forniti di informazioni sul corretto modo di indossarli e i relativi limiti di protezione; alcuni Dispositivi di Protezione Individuale sono soggetti a scadenza pertanto è necessario controllarli accuratamente prima dell'uso.

Guanti

I guanti sono dispositivi atti a proteggere l'operatore da una grande varietà di pericoli tra i quali: sostanze chimiche, caldo, freddo, microrganismi, tossine, materiale radioattivo, morsi e graffi di animali. Non esistono guanti idonei per qualsiasi tipologia di intervento o per proteggere da qualunque rischio; ogni volta dovranno essere indossati guanti adeguati alla tipologia di rischio e il livello di protezione è individuabile dalla norma europea di riferimento. Per il rischio biologico si utilizzano normalmente guanti monouso

in lattice testati al $_X174$ il microrganismo di riferimento per i test relativi la permeazione biologica EN374.

È importante segnalare che fino ad oggi non esistono guanti capaci di dare una protezione assoluta.

I guanti monouso per rischio biologico devono:

- avere marcatura EN374 richiesta per operazioni dove sono prevedibili elevate esposizioni a microrganismi biologici
- non essere indossati per un tempo superiore a 30'
- essere scartati se presentano difetti visibili ad occhio nudo
- essere sempre rimossi quando si esce dall'area di lavoro o si toccano oggetti "puliti"
- mai essere lavati e/o riutilizzati. I guanti sterili dovranno essere usati solo nei casi dove sia strettamente

necessario. Si ricorda che il livello di protezione si attenua con il protrarsi del loro utilizzo, infatti il guanto perde le sue proprietà di elasticità e l'effetto della sudorazione delle mani favorisce la permeazione dall'esterno. Al fine di prevenire possibili allergie ogni qualvolta sia possibile è consigliato utilizzare guanti in nitrile o in vinile, evitando quindi i guanti in lattice. Per operazioni di pulizia è bene indossare guanti in gomma ispessiti oppure un doppio paio di guanti monouso. I guanti devono essere indossati anche durante la manipolazione di provette in congelatori o in contenitori di azoto liquido sovrastati da guanti adeguati per la protezione a basse temperature.

Indumenti protettivi

Gli indumenti protettivi proteggono dalla contaminazione gli abiti da lavoro e devono essere indossati quando si svolgono attività con agenti infettivi, sangue o altri liquidi organici o materiali biologici. Devono essere sempre indossati prima di accedere ai laboratori e riposti prima di uscire. Essi devono avere le seguenti caratteristiche:

- essere sufficientemente aerati
- avere l'apertura dietro e i polsini elastici per garantire una protezione adeguata
- essere in cotone per poter essere sterilizzabili
- effettuare un cambio giornaliero quando si opera con microrganismi particolarmente pericolosi
- utilizzare tute monouso testate al _X174, copriscarpe, cuffia, mascherina e occhiali quando si compiono operazioni in laboratori con livello di contenimento 3

DPI del viso, degli occhi o delle vie respiratorie

I DPI del viso, degli occhi o delle vie respiratorie devono:

- Limitare il meno possibile il campo visivo e la vista dell'utilizzatore.
- I sistemi oculari di queste categorie di DPI devono avere un grado di neutralità ottica compatibile con la natura delle attività più o meno minuziose e/o prolungate dell'utilizzatore. Se necessario, devono essere trattati o dotati di dispositivi che consentano di evitare la formazione di vapore.
- Si devono utilizzare occhiali con protezioni laterali o visiera facciale di sicurezza in tutte le operazioni che possono comportare schizzi verso gli operatori come ad esempio l'apertura di contenitori, l'apertura di centrifughe, le operazioni di aspirazione forzata, ecc..
- I DPI per la protezione degli occhi e del volto dovranno avere marcatura EN166. In caso di schizzi accidentali si devono utilizzare i "lavaocchi" per eliminare prontamente ogni liquido potenzialmente pericoloso.

Maschera Facciale Filtrante FFP3SL

Sono maschere a conchiglia adeguate per la protezione ai microrganismi con granulometria non inferiore a 0,02 . Deve essere rispondente alla normativa europea EN143.

Contaminazione Accidentale con agenti biologici

In tutti i laboratori si devono stabilire procedure di emergenza da adottare in caso di incidenti.

Ogni laboratorio deve definire le norme di sicurezza adatte alle proprie esigenze, in modo tale da rendere operativo quanto previsto dalle norme vigenti e pertanto dovrà essere redatto un piano di emergenza. Il piano di emergenza dovrebbe essere reso noto a tutto il personale programmando appositi corsi di formazione. Il piano d'emergenza deve contenere informazioni su:

- valutazione dei rischi
- localizzazione delle aree a rischio
- identificazione precisa degli agenti biologici chimici e fisici pericolosi
- procedure di emergenza da adottare in caso di esposizioni accidentali e di decontaminazione
- identificazione delle persone a rischio
- identificazione dei responsabili nei diversi settori (responsabile della sicurezza, responsabile del laboratorio, ecc)
- recapiti telefonici delle strutture di pronto intervento
- collocazione del materiale di pronto soccorso, abiti di protezione, disinfettanti, attrezzatura per la decontaminazione
- trattamenti medici d'emergenza in caso di persone contaminate o ferite
- sorveglianza medica delle persone contaminate.

Procedure di emergenza in caso di esposizione accidentale ad agenti biologici

In caso di fuoriuscita di aerosol potenzialmente pericoloso al di fuori della cappa di sicurezza biologica adottare le seguenti procedure:

- tutte le persone devono immediatamente evacuare l'area contaminata
- il responsabile del laboratorio deve essere immediatamente informato
- attivare le procedure previste dal proprio Istituto
- chiudere la stanza ed applicare sulla porta avvisi di zona contaminata e di divieto di ingresso
- non entrare nel laboratorio per almeno un'ora, per permettere all'aerosol di depositarsi
- indossare indumenti protettivi e protezioni delle vie respiratorie adeguati e procedere alla decontaminazione, sotto la supervisione del responsabile della sicurezza biologica
- consultare un medico se necessario In caso di spargimento accidentale di materiale liquido contenente agenti biologici adottare le seguenti procedure:
- indossare due paia di guanti
- coprire con un pezzo di stoffa o di carta assorbente imbevuto di disinfettante, e lasciare agire per almeno 30 minuti
- prelevare la stoffa o la carta e il materiale danneggiato con una paletta ed eliminare in appositi contenitori per rifiuti biologici
- maneggiare i frammenti di vetro con pinze
- pulire e disinfettare la superficie contaminata
- autoclavare o immergere per 24 ore nel disinfettante tutto il materiale utilizzato
- copiare le informazioni su un altro foglio e gettare l'originale nel contenitore per rifiuti biologici se si verifica contaminazione di documenti. In caso di rottura o sospetto di rottura di provette contenenti materiale

potenzialmente pericoloso durante il funzionamento delle centrifughe
adottare le seguenti procedure:

- fermare il motore e lasciare la centrifuga chiusa per almeno 30 minuti
- indossare guanti possibilmente di gomma spessa
- aprire sotto cappa di sicurezza biologica i rotori o i contenitori a tenuta
- recuperare i frammenti di vetro o di plastica usando le pinze
- autoclavare o immergere in un disinfettante per 24 ore tutte le provette rotte, i frammenti di vetro, i contenitori, gli accessori e il rotore; non usare ipoclorito per disinfettare i metalli perché corrosivo
- pulire l'interno della centrifuga e lasciare agire un disinfettante per tutta la notte, quindi lavare con acqua e asciugare
- trattare come rifiuti biologici tutti i materiali contaminati In caso di iniezioni, tagli e abrasioni accidentali, usare la seguente procedura:
- togliersi i guanti e gli indumenti protettivi
- sciacquarsi le mani e la parte colpita abbondantemente
- applicare un disinfettante adatto per la pelle
- recarsi al pronto soccorso e informare il medico di turno sulla causa della ferita e, se è possibile, fornire informazioni riguardo all'agente microbiologico coinvolto In caso di ingestione accidentale di materiale potenzialmente pericoloso si devono:
- togliere gli indumenti protettivi e recarsi al pronto soccorso
- informare il medico circa il materiale ingerito

In caso di incidente con agenti biologici pericolosi che si trasmettono per via aerea, oltre ai normali dispositivi di protezione individuale, si devono proteggere le vie respiratorie indossando facciali filtranti del

tipo FFP3SL che forniscono protezione contro gli aerosol solidi e liquidi. Quando s'indossa la maschera facciale FFP3SL si devono seguire queste norme:

tenere il facciale nel cavo della mano, lasciando pendere liberamente la bardatura

- porre il facciale sotto il mento con il sistema stringinaso rivolto verso l'esterno
- portare l'elastico inferiore dietro la nuca sistemandolo al di sotto delle orecchie
- premere il facciale contro il viso con una mano, portare l'elastico superiore dietro la testa sistemandolo al di sopra delle orecchie
- regolare la tensione tirando i lembi di ciascun elastico (la tensione si può ridurre premendo sul retro della fibbia) mentre si tiene in posizione il facciale
- modellare la zona del naso sulla forma del viso, facendo scorrere le dita dalla cima del sistema stringinaso lungo i due lati e premendo contemporaneamente verso l'interno Inoltre bisogna tenere presente le seguenti avvertenze:
- indossare il facciale e verificarne la tenuta prima di iniziare la preparazione
- indossare il facciale per tutta la durata dell'esposizione ai contaminanti
- eliminare il facciale e sostituirlo con uno nuovo quando l'eccessivo intasamento causa difficoltà respiratoria o disagio, o il facciale subisce danneggiamenti
- utilizzare il facciale solamente per l'uso per il quale è stato fornito
- non utilizzare in atmosfera carente di ossigeno
- i requisiti relativi alla tenuta non sono soddisfatti se capelli o peli di barba passano sotto il bordo di tenuta del facciale
- il facciale può essere utilizzato per un numero di ore corrispondente ad un turno di lavoro (7,30 ore), avendo cura di riporlo in un contenitore sigillato lontano da zone contaminate
- identificare il facciale scrivendo il proprio nome sul coperchietto di plastica posta sopra la valvola di espirazione
- fare sullo stesso, un segno ogni 30 minuti di utilizzo, dopo 15 segni eliminarlo
- sostituire il facciale quando è presente un eventuale intasamento che può causare difficoltà respiratorie o quando è stato danneggiato od è visibilmente sporco Tutti gli incidenti vanno registrati in modo appropriato, seguendo le istruzioni fornite dal proprio Istituto di appartenenza.

Rischio Chimico

Prevenzione del rischio chimico

Uno degli obiettivi essenziali della prevenzione del rischio chimico è evitare ogni interazione delle sostanze chimiche con altre (acqua, ossigeno, sostanze incompatibili...) o con elementi vitali costituenti l'organismo. Di regola i prodotti chimici devono essere considerati sostanze potenzialmente pericolose. Al fine di controllare il rischio bisogna stabilire misure preventive collettive e rispettare misure individuali di sicurezza di ordine generale. Prima di tutto devono essere prese misure di prevenzione collettiva, esse devono avere la priorità sulle misure di protezione individuale. Un primo intervento di prevenzione è quello di identificare il pericolo e l'eventuale rischio, leggendo dati sulla sicurezza nella manipolazione di sostanze chimiche (pure o sotto forma di preparazioni). Regole generali sulla prevenzione del rischio chimico sono scritte nelle direttive 80/1107/CEE e 88/642/CEE. I principi fondamentali della prevenzione sono applicati al rischio chimico ed essi sono descritti nel Capitolo sulla manipolazione di agenti genotossici.

A. Misure Collettive

In biotecnologia devono essere applicate le regole generali riguardanti l'organizzazione del laboratorio.

1. Regole generali di funzionamento.

L'elaborazione di regole generali di funzionamento deve essere compiuta rigorosamente e con precisione. Devono essere coinvolte differenti figure professionali: i responsabili scientifici, i servizi di sicurezza e medicina del lavoro, i comitati di igiene e sicurezza, e gli addetti del laboratorio. Ogni rilevante trasformazione del laboratorio deve essere studiata tenendo conto di un aumento della sicurezza. Il dirigente del laboratorio (direttore, capo servizio...) sono responsabili della sicurezza dei loro impiegati. Essi devono far rispettare le istruzioni sulla sicurezza. Il materiale per la protezione necessario deve essere accessibile ai lavoratori. Ogni lavoratore si assume la personale responsabilità per la propria sicurezza e per quella delle altre persone presenti nel laboratorio.

2. Istruzioni sulla sicurezza

Le istruzioni sulla sicurezza (generali e specifiche, piano di evacuazione, numeri di telefono di emergenza...) devono essere messe in laboratorio in un punto ben visibile ed accessibile. Queste istruzioni devono essere chiare e brevi. Sulla porta del laboratorio, deve essere visibile un'icona con il simbolo corrispondente al pericolo specifico. Per esempio, pericolo biologico se il laboratorio manipola organismi geneticamente modificati o agenti biologici come descritto nel capitolo dedicato. Ogni irregolarità o incidente deve essere segnalata, anche se essa viene considerata di poco conto. Se possibile esso deve essere scritto in un registro speciale riservato agli incidenti. Questo documento deve essere disponibile alla consultazione da parte di qualsiasi impiegato.

3. Sistema di aerazione

Un laboratorio in cui si manipolano sostanze chimiche deve essere fornito di un sistema di aerazione al fine di garantire la qualità dell'aria dell'ambiente. I sistemi di ventilazione sono essenziali per garantire la sicurezza in laboratorio. Essi possono essere molto vari: cappe chimiche ventilate, cappe a flusso

laminare, cappe di terza classe a tenuta ermetica ecc. La ventilazione rimane la migliore forma di protezione contro le sostanze inquinanti, qualsiasi sia la loro natura. In laboratori, l'installazione degli apparecchi di ventilazione non deve creare disagi ai lavoratori, in particolare per quanto riguarda il rumore e le vibrazioni. A prescindere dal tipo di ventilazione, l'impianto deve ricevere manutenzione ed essere controllato per lo meno una volta all'anno. Le cappe chimiche devono avere filtri compatibili con le sostanze inquinanti che devono essere filtrate. Anche il controllo di questo tipo di dispositivo deve essere fatto almeno una volta all'anno.

4. Posizionamento dei dispositivi di sicurezza

Il posizionamento dei dispositivi di sicurezza del laboratorio deve essere conosciuto:

- estintori (che devono essere operativi e controllati periodicamente) • maschere antigas (con le cartucce adatte)
- coperte ignifughe (prive di amianto)
- docce di sicurezza e sistemi per il lavaggio degli-occhi (puliti ed operativi) I dispositivi per fermare i fluidi (acqua, gas) e l'erogazione di corrente devono essere accessibili e facilmente localizzabili. Le fonti di pericolo associate ai fluidi (dispositivi a gas, fornelli Bunsen) e all'elettricità (apparecchiature imperfette, spine non a norma) devono essere al più presto eliminate. È importante partecipare alle sessioni di prova antincendio e imparare come usare gli estintori e le maschere antigas.

5. Buone pratiche di laboratorio

- Un laboratorio deve essere pulito e ordinato: installazioni, dispositivi e strumenti devono essere tenuti in condizioni ottime e puliti.
- Gli spazi riservati alla manipolazione, le vie di circolazione e le uscite di emergenza devono rimanere liberi e puliti.
- Le porte tagliafuoco devono rimanere chiuse.
- I pavimenti devono rimanere puliti e sgombri da ogni ostruzione.
- Gli spazi di lavoro devono essere mantenuti in perfette condizioni di pulizia.
- La postazione di lavoro deve essere mantenuta costantemente libera da dispositivi e contenitori non necessari al momento. Alla fine della manipolazione ogni cosa deve essere pulita e ogni operatore deve personalmente prendersi cura dei materiali che risultino contaminati o pericolosi e dei rifiuti.
- I contenitori devono essere riposti in armadi di deposito o su scaffali riservati a questo uso.
- Le cappe non devono essere usate per depositare contenitori chimici o piccoli strumenti di laboratorio.
- La vetreria rotta o scheggiata deve essere immediatamente rimpiazzata.
- Gli aghi e gli oggetti taglienti (bisturi, coltelli...) devono essere messi in contenitori riservati a questo uso.
- Gli aghi non devono mai essere rincappucciati.

6. Deposito delle sostanze chimiche

Il deposito delle sostanze chimiche in un laboratorio deve rispettare misure rigorose, specie per quanto riguarda le quantità:

- di liquidi infiammabili (evitare contenitori di vetro di più di un litro di solventi molto infiammabili), prodotti chimici corrosivi (acidi e basi forti, potenti ossidanti e acidi alogenidrico)
- di sostanze chimiche corrosive (acidi e basi forti, potenti ossidanti)
- di sostanze chimiche che reagiscono violentemente con l'acqua (metalli alcalini, ibridi, composti organometallici)

- di sostanze chimiche che reagiscono violentemente con l'ossigeno (fosforo bianco, ...)

Le sostanze chimiche incompatibili devono essere tenute separate e, quando possibile, i prodotti chimici devono essere raggruppati per grandi famiglie:

- acidi minerali forti
- basi minerali forti
- potenti agenti ossidanti
- potenti agenti riducenti
- sostanze che reagiscono con l'acqua
- sostanze che reagiscono con l'ossigeno

Per la conservazione delle sostanze chimiche devono essere utilizzati:

- vaschette fatte di plastica resistente
- scaffali di acciaio ricoperte con una protezione contro le sostanze chimiche

Tutti i contenitori devono avere una etichetta conforme alla legge in buone condizioni.

Tutte le sostanze chimiche immagazzinate devono essere elencate. Lo stato dei lotti deve essere controllato regolarmente. Bisogna evitare di conservare quantità troppo ingenti di liquidi infiammabili in laboratorio: la quantità conservata deve essere minore del corrispondente consumo di una o due giornate di lavoro. I solventi infiammabili devono essere conservati in armadi per solventi, equipaggiati in modo specifico (materiali non combustibili, vassoio di ritenzione, ventilazione permanente, impianto elettrico anti deflagrazione, meccanismo di estinzione automatico). I grandi istituti di ricerca devono avere un sistema centrale di deposito dei solventi costruito e installato secondo gli standard di legge.

7. Misure igieniche

Le misure igieniche elementari devono essere rispettate:

- In laboratorio indossare un camice confezionato con fibre non sintetiche.
- Lavarsi le mani dopo ogni manipolazione.
- Legarsi i capelli se sono lunghi.
- Non conservare cibi o bevande nel frigo destinato alla conservazione delle sostanze chimiche.

È vietato mangiare, bere (specialmente nella vetreria di laboratorio) o fumare al lavoro. Se possibile deve essere riservata una stanza per le pause e una zona per i fumatori. Una pulitura giornaliera dei pavimenti evita l'accumularsi di sporcizia carica di pericoli chimici.

B. Misure Individuali

Per lavorare in laboratorio con la massima sicurezza, devono essere rispettate diverse misure per la protezione individuale.

1. Protezione degli occhi

Spruzzi ed esplosioni sono spesso inaspettate. Fra gli incidenti di laboratorio quelli agli occhi sono i più frequenti e seri. In laboratorio bisogna indossare occhiali protettivi. In caso di manipolazione ad alto rischio è necessario lavorare sotto una cappa chimica ventilata delimitata da un pannello frontale scorrevole di policarbonato per la protezione dell'operatore.

2. Protezione delle mani

I prodotti chimici corrosivi (acidi e basi forti, potenti agenti ossidanti) e i composti che facilmente penetrano attraverso la pelle (derivati dei nitrati, ammine aromatiche, ...) devono essere maneggiati con i guanti corrispondenti al tipo di sostanza chimica utilizzata (guanti di cotone, lattice, vinile, fluorocarbonato). La scelta dei guanti dipende dal tipo di sostanza usata. Tuttavia non è sicuro che essi assicurino una protezione totale contro la penetrazione cutanea. Lavorare con la vetreria porta spesso ad incidenti (tagli ai tendini). Occorre essere sufficientemente protetti durante queste attività (guanti e stracci).

3. Protezione delle vie respiratorie

I lavori con gas tossici (fosgene, cloro, solfuro di idrogeno, monossido di carbonio) devono essere svolti se possibile con una maschera di protezione delle vie respiratorie, possibilmente usando un autorespiratore. Non è necessario indossare maschere con cartucce quando la percentuale di vapori tossici nell'aria è sotto il 2%. Si deve conoscere dove è posizionata la maschera di protezione e bisogna conoscerne il modo di impiego. Per migliorare le condizioni di lavoro e prevenire gli incidenti, è importante fissare i valori limite di esposizione (l'americano TLV-TWA, il tedesco MAC e i francesi VME e VLE). Riguardano tuttavia in particolare i prodotti chimici puri. Queste condizioni sono spesso assai lontane dalla realtà lavorativa del laboratorio dove i prodotti chimici sono spesso associati ad altri fattori dannosi (fisici, radioattivi, microbiologici, psicologici. ...).

4. Protezione generale del corpo

Si deve indossare un camice pulito di cotone (non sintetico) e rispettare un'igiene personale rigorosa (lavarsi le mani...) Come regola generale mai lavorare da soli, specialmente di notte o durante i giorni festivi.

Contaminazioni Accidentali con Sostanze Chimiche Cancerogene e Procedure di Emergenza

In caso di versamento accidentale i primi obiettivi sono proteggere i lavoratori e isolare l'area, solo successivamente si procede alla decontaminazione dell'area. In caso di versamento devono essere prese in considerazione due alternative: 1) rovesciamento di un composto volatile 2) rovesciamento di un composto sotto forma di polvere. In tutti i casi le persone che hanno provocato l'incidente devono mantenere il proprio controllo. Tutte le persone che lavorano con gli agenti cancerogeni devono ricevere un addestramento riguardo ai possibili incidenti. Una persona spaventata è più soggetta ad incidenti di una persona che è stata ben istruita su come affrontare le conseguenze di un incidente.

Nota: la strategia descritta di seguito è teorica e deve essere adattata ad ogni singolo caso. Deve essere prevista durante la pianificazione di un esperimento la corretta procedura di emergenza.

Versamento di composti volatili

Nel caso di rovesciamento di composti volatili il rischio principale per il lavoratore è respirare l'atmosfera inquinata ed essere contaminato per penetrazione cutanea della sostanza. In questi casi il lavoratore deve immediatamente lasciare l'area inquinata, togliendosi tutti gli abiti contaminati nell'area adiacente.

- L'accesso nell'area contaminata e nella zona dove sono stati abbandonati gli abiti contaminati sarà proibito sino ad avvenuta decontaminazione.
- Il lavoratore coinvolto informerà le persone del gruppo di sicurezza, facendo un rapporto sull'incidente, il luogo e le circostanze che lo hanno determinato.
- Il rapporto dovrà includere le seguenti informazioni:

Nome del composto versato.

- Ammontare del composto versato.
- L'area potenzialmente inquinata.
- L'esatta localizzazione dell'incidente (per esempio se il rovesciamento è nel mezzo di una stanza o all'interno di un frigorifero o su una attrezzatura particolare) e del posto dove i vestiti contaminati sono stati abbandonati.
- La presenza od assenza di un solvente e, in caso di presenza, la natura del solvente (questa informazione è assolutamente necessaria in caso di decontaminazione chimica dell'area inquinata).
- Le persone incaricate della decontaminazione prima di intervenire dovranno acquisire tutta l'attrezzatura necessaria. Questa include:
 - Contenitori capienti abbastanza e con apertura ampia, in grado di contenere tutti i pezzi di vetreria rotta, i guanti, gli indumenti di tessuto utilizzati per pulire l'area, ecc.
 - Una scorta di stracci in tessuto.
 - Una scorta di guanti.
 - Soluzioni acquose lievemente acide o basiche a seconda delle proprietà della sostanza rovesciata.
 - Soluzioni decontaminanti.
- Le persone con il compito di decontaminare dovranno proteggersi prima di iniziare la decontaminazione. La protezione includerà:
 - Tuta intera.
 - Occhiali protettivi.
 - Visiera.
 - Guanti (durante la decontaminazione indossare sempre due paia di guanti, cambiandosi il paio più esterno dopo ogni azione).

- Protezioni per le vie respiratorie (queste dipendono dal tipo di sostanza, dalla nostra conoscenza sul suo assorbimento al carbone attivo e dalla quantità versata).
- Copriscarpe.
- Rotolo di plastica adesiva (ampio circa 0,5 m). La prima cosa da fare, dopo aver indossato i Dispositivi di Protezione Individuale, quando si entra nell'area contaminata è localizzare esattamente l'area da contaminare tracciando un cerchio sul pavimento. Il cerchio dovrà essere più grande dell'area effettivamente contaminata (per un piccolo versamento dovrà essere almeno della misura di due braccia e per grossi versamenti tanto quanto necessario). Durante questo periodo di delimitazione, deve essere osservato se gli arredi (armadi, frigoriferi) devono essere decontaminati.

• Decontaminazione dell'area:

raccogliere tutti i pezzi di vetro rotto e metterli nel contenitore ad ampia apertura usato per la decontaminazione. Cambiarsi i guanti esterni ad ogni pezzo di vetro raccolto e in caso di segni di danneggiamento dei guanti esterni cambiarsi anche quelli interni.

Nota: Se l'area è troppo grossa perché sia possibile l'accesso ad ogni sua parte allungando il braccio, si può posizionare sul pavimento un tappeto plastico adesivo al fine di facilitare l'accesso. Questo può essere fatto pulendo con degli stracci in tessuto l'area davanti al rullo di tappeto adesivo. La superficie di questo tappeto è da considerarsi area pulita su cui camminare.

- Raccogliere il liquido versato con uno straccio di tessuto, iniziando ogni raccolta al margine della contaminazione e finendo nella parte maggiormente contaminata. Ad ogni azione cambiare straccio e guanti esterni. Per grandi volumi di liquido versato usare un agente assorbente quale la vermiculite e successivamente raccoglierlo, sempre cambiando guanti dopo ogni fase.
- Continuare la pulizia dell'area con stracci di tessuto che devono essere bagnati con una soluzione acida o basica; cambiarsi i guanti ad ogni operazione.
- Controllare la superficie cercando eventuali punti non decontaminati perfettamente. La zona maggiormente contaminata verrà sottoposta al "Wipe-test" (strofinare su una superficie determinata una garza e verificare il residuo di contaminazione mediante analisi chimico fisica).
- Se l'area risulta ancora contaminata posizionarvi sopra uno straccio di tessuto imbevuto di soluzione decontaminante in quantità sufficiente ad inzuppare completamente lo straccio, ma non tale da allagare l'area.
- Lasciar reagire il tempo necessario, rimuovere lo straccio e asciugare. Nota: tutti i tessuti a questo punto devono essere considerati contaminati

• Decontaminazione degli arredi:

se è stato osservato un versamento anche sugli arredi questi dovranno essere decontaminati utilizzando la stessa procedura seguita per il pavimento, usando stracci inumiditi di soluzioni acide o basiche se necessario.

• Decontaminazione dei rifiuti:

questi dovranno o essere bruciati nell'inceneritore, o messi sotto cappa per il trattamento con le tecniche chimiche appropriate.

- Solo a questo punto l'area può essere aperta ai lavoratori.

Versamento di composti in polvere

Nel caso di versamento di composti in polvere i rischi principali per i lavoratori sono la contaminazione dei vestiti da parte di piccole particelle e la disseminazione della polvere nell'atmosfera attraverso il sistema di ventilazione. I lavoratori dovranno lasciare l'area inquinata immediatamente e togliersi i vestiti contaminati nell'area adiacente.

- L'accesso nell'area contaminata e nella zona dove sono stati abbandonati gli abiti contaminati sarà proibito sino ad avvenuta decontaminazione.
- Il lavoratore coinvolto informerà le persone del gruppo di sicurezza, facendo un rapporto sull'incidente, il luogo e le circostanze che lo hanno determinato.
- Il rapporto dovrà includere le seguenti informazioni:
 - Nome del composto versato.
 - Ammontare del composto versato.
 - L'area potenzialmente inquinata.
 - L'esatta localizzazione dell'incidente (per esempio se il rovesciamento è nel mezzo di una stanza o all'interno di un frigorifero o su una attrezzatura particolare) e del posto dove i vestiti contaminati sono stati abbandonati.
 - La presenza od assenza di un solvente e, in caso di presenza, la natura del solvente (questa informazione è assolutamente necessaria in caso di decontaminazione chimica dell'area inquinata).
- Le persone incaricate della decontaminazione prima di intervenire dovranno acquisire tutta l'attrezzatura necessaria. Questa include:
 - Contenitori capienti abbastanza e con apertura ampia, in grado di contenere tutti i pezzi di vetreria rotta, i guanti, gli indumenti di tessuto utilizzati per pulire l'area, ecc.
 - Una scorta di stracci in tessuto.
 - Una scorta di guanti.
 - Soluzioni acquose lievemente acide o basiche a seconda delle proprietà della sostanza rovesciata.
 - Soluzioni decontaminanti.
- Le persone con il compito di decontaminare dovranno proteggersi prima di iniziare la decontaminazione. La protezione includerà:
 - Tuta intera.
 - Occhiali protettivi.
 - Visiera.
 - Guanti (durante la decontaminazione indossare sempre due paia di guanti, cambiandosi il paio più esterno dopo ogni azione).
 - Protezioni per le vie respiratorie (queste dipendono dal tipo di sostanza, dalla nostra conoscenza sul suo assorbimento al carbone attivo e dalla quantità versata; in questo caso può essere sufficiente una maschera a conchiglia usa e getta del tipo FFP3SL).
 - Copriscarpe.
 - Rotolo di plastica adesiva (ampio circa 0,5 m).
- La prima cosa da fare, dopo aver indossato i Dispositivi di Protezione Individuale, quando si entra nell'area contaminata è localizzare esattamente l'area da decontaminare tracciando un cerchio sul pavimento. Il cerchio dovrà essere più grande dell'area effettivamente contaminata (per un piccolo versamento dovrà essere almeno della misura di due braccia e per grossi versamenti tanto quanto necessario). Durante questo periodo di delimitazione, deve essere osservato se gli arredi (armadi, frigoriferi) devono essere decontaminati.

• Decontaminazione dell'area:

raccogliere tutti i pezzi di vetro rotto e metterli nel contenitore ad ampia apertura usato per la decontaminazione. Cambiarsi i guanti esterni ad ogni pezzo di vetro raccolto e in caso di segni di danneggiamento dei guanti esterni cambiarsi anche quelli interni.

Nota: Se l'area è troppo grossa perché sia possibile l'accesso ad ogni sua parte allungando il braccio, si può posizionare sul pavimento un tappeto plastico adesivo al fine di facilitare l'accesso. Questo può essere fatto pulendo con degli stracci in tessuto l'area davanti al rullo di tappeto adesivo. La superficie di questo tappeto è da considerarsi area pulita su cui camminare.

- Raccogliere la polvere versata con uno straccio inumidito, iniziando ogni raccolta al margine della contaminazione e finendo nella parte maggiormente contaminata. Ad ogni azione cambiare straccio e guanti esterni.
- Continuare la pulizia dell'area con stracci di tessuto che devono essere bagnati con una soluzione acida o basica; cambiarsi i guanti ad ogni operazione.
- Controllare la superficie cercando eventuali punti non decontaminati perfettamente. La zona maggiormente contaminata verrà sottoposta al "Wipe-test" (strofinare su una superficie determinata una garza e verificare il residuo di contaminazione mediante analisi chimico fisica).
- Se l'area risulta ancora contaminata posizionarvi sopra uno straccio di tessuto imbevuto di soluzione decontaminante in quantità sufficiente ad inzuppare completamente lo straccio ma non tale da allagare l'area.
- Lasciar reagire il tempo necessario, rimuovere lo straccio e asciugare.

Nota: tutti i tessuti a questo punto devono essere considerati contaminati.

- **Decontaminazione degli arredi:**

se è stato osservato un versamento anche sugli arredi questi dovranno essere decontaminati utilizzando la stessa procedura seguita per il pavimento, usando stracci inumiditi di soluzioni acide o basiche se necessario.

- **Decontaminazione dei rifiuti:**

questi dovranno o essere bruciati nell'inceneritore o messi sotto cappa per il trattamento con le tecniche chimiche appropriate.

- Solo a questo punto l'area può essere aperta ai lavoratori.

Rischio Radiologico

Procedure di emergenza

Nel caso della fuoriuscita di una grande quantità di radioisotopo (es. rottura di un intero contenitore o fiala), seguire questa procedura:

- Avvisare tutti gli operatori nell'immediata vicinanza che non sono contaminati e se possibile fare abbandonare l'area ed isolarla.
- Rimuovere qualunque abito contaminato il più rapidamente possibile e abbandonare il luogo dell'incidente.
- Informare l'ufficio della sicurezza radiologica.
- Trattare il personale contaminato (la cute dovrebbe essere lavata sotto l'acqua corrente e pulita delicatamente con una soluzione saponosa; qualunque ferita dovrebbe essere irrorata con abbondante acqua corrente). Usare apposito strumento per controllare la decontaminazione.
- Eseguire trattamento medico specialistico se ritenuto necessario dal Medico autorizzato.
- Decontaminare l'area interessata una volta che gli individui contaminati sono stati trattati.

Precauzioni per l'uso di Agenti Biologici e Chimici

Nei laboratori di ricerca biotecnologica si manipola una grande varietà, di agenti biologici e composti chimici che essere pericolosi per la salute e l'ambiente. Un elenco di tutti gli agenti ed i composti utilizzati e di conseguenza dei rischi presenti in un laboratorio risulterebbe poco esauriente. Il presente manuale si limita a fornire alcune informazioni per permettere ai ricercatori di definire le precauzioni da prendere anche quando non esistano precise indicazioni dalle normative in vigore. Nella tabella IV sono mostrati i principali agenti chimici e fisici usati per decontaminazione, disinfezione e sterilizzazione. Nelle tabelle V e VI si riportano le principali fonti di rischio biologico e chimico rispettivamente. Le tabelle forniscono indicazioni utili al fine di evitare o diminuire la contaminazione durante le operazioni che più frequentemente si svolgono nei laboratori:

- amplificazione e Polymerase Chain Reaction (PCR) per DNA ed RNA
- analisi e manipolazione di DNA, RNA e oligonucleotidi • creazione di banche di DNA ricombinante-preparazione di inserti per il clonaggio
- estrazione di DNA da cellule animali, vegetali e batteriche
- estrazione di DNA plasmidico
- introduzione di DNA in cellule di mammifero, vegetali e batteriche
- sequenziamento genico
- tecniche di ibridazione
- utilizzo di vettori nella preparazione di DNA a partire da lisati fagici

Si ricorda comunque che prima di utilizzare un composto chimico bisogna leggere attentamente le schede tossicologiche ed informarsi sulle precauzioni da utilizzare.

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
|  | SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE UNIVERSITA' DEGLI STUDI "MACNA GRAECIA" CATANZARO | SEZIONE MANUALI - LABORATORI - |
|---|--|--------------------------------------|

**Tabella IV. Principali agenti chimici e fisici usati per Decontaminazione*
(De), Disinfezione** (Di) e Sterilizzazione*** (S)**

| AGENTE CHIMICO O FISICO | ATTIVITA' | VANTAGGI | USO | OSSERVAZIONI |
|---|--|---|--|---|
| Alcoli (etanolo, alcol isopropilico) <i>De, Di</i> | -denaturano le proteine -inibiscono il metabolismo cellulare | -basso costo -bassa tossicit  -alta attivit  su batteri e micobatteri -scarsa attivit  su virus -non interagiscono con detergenti | -eccellenti antisettici su pel- le integra | -inattivati dallo sporco -scarsamente inattivati da proteine, materiali na- turali, materiali sintetici, acqua dura -facilmente infiammabili -scarsa tossicit  per gli occhi -attivit  nulla su funghi e spore |
| Aldeidi <i>Sr</i> | -denaturano le proteine -alchilano DNA ed RNA | -attivo su batteri, micobatteri, spore (oltre 40°C la Formaldeide, oltre 20°C la Glutaraldeide) e funghi -poco attivo su virus | -sterilizzazione di strumenta- zione termolabile | -temperatura, tempi di contatto e pH dipendenti -alta tossicit  (la formaldeide   cancerogena) -scarsamente inattivati da proteine, materiali na- turali, materiali sintetici, acqua dura (non uti- lizzare Glutaraldeide con le proteine) -scarsa tossicit  per pelle, occhi, polmoni; pos- sibili effetti allergici e irritanti |
| Clorossidina <i>De, Di</i> | -interagisce con le membra- ne cellulari | -bassa tossicit  -attivo sullo sporco | -antisettico topico su ferite ed escoriazioni | -incompatibile con detergenti anionici |
| Ipoclorito di sodio <i>De, Di</i> | -ossida i legami peptidici -denatura le proteine | -basso costo -ampio spettro -facilmente reperibile -alta attivit  su batteri -discreta attivit  su micobatteri e spore -scarsa attivit  su virus e funghi | -igienizzante delle superfici -trattabile con acqua | -pH sensibile -si lega a sostanze organiche come le ammine -scarsa tossicit  per pelle, occhi, polmoni -inattivato da proteine -scarsamente inattivato da materiali naturali, sin- tetiche, acqua dura e detergenti cationici - non utilizzabile con acidi e basi forti |

| | | | | |
|--|---|---|--|---|
| EDTA (Ac. Etilen-Diamminetra-Acetic) <i>De, Di</i> | - aumenta la permeabilità di pareti e membrane cellulari | - migliora l'efficacia degli antibiotici | - Pseudomonas - Proteus - Staphylococcus | - bassa attività battericida - non ad ampio spettro - irritante |
| Ossido di Etilene <i>Sr</i> | - alchila gli acidi nucleici (DNA) | - alta attività battericida | - sterilizzazione di materiali termolabili | - cancerogeno - tossico - mutageno - infiammabile - esplosivo |
| Iodio <i>Di</i> | - interrompe i meccanismi di trasporto dell'ossigeno | - sporicida - cisticida | - antisettico chirurgico cutaneo | - tossico - attivo solo in certe forme |
| Perossidi (perossido di idrogeno, gas plasma) <i>Sr</i> | - dissolvono le pareti cellulari - denaturano le proteine | - basso costo (perossido di idrogeno) - non inquinante per l'ambiente - non tossico per i tessuti biologici | - sterilizzazione di strumenti di laboratorio e piccole attrezzature | - citotossici - poco stabile - strumentazione costosa (per il gas plasma) - scarsa efficacia in presenza di materiale organico |
| Ozono <i>Di</i> | - "super ossigeno" nativo - ossida proteine e lipidi insaturi | - si dissolve in acqua - non lascia residui | - disinfettante dell'acqua | - instabile - irritante |
| Fenoli <i>Di</i> | - penetrano la parete cellulare - denaturano le proteine | - penetrano i legni e le superfici porose - alta attività su funghi, batteri - discreta attività su micobatteri - scarsa attività su virus | - antisettici topici - disinfettanti ambientali | - tossici, corrosivi - minima attività sporicida - discretamente inattivati da materiali naturali e sintetici - scarsamente inattivati da proteine e acqua dura - penetrano facilmente attraverso la pelle - irritanti |
| Ammonio quaternario e sali fenolici d'ammonio quaternario <i>De, Di</i> | - interagisce con le membrane cellulari pregiudicandone la permeabilità | - surfattanti che distruggono i lipidi - utilizzabile su superfici - generalmente non tossico per i mammiferi | - disinfettante ambientale | - inattivato dai lipidi |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| Calore umido sotto pressione (autoclave) St | - denatura proteine ed acidi nucleici | - attivo su batteri, micobatteri, funghi e virus - migliore sistema sporicida | - strumenti e piccole attrezzature resistenti ad alte pressioni (1-3 bar) e ad alte temperature (120-130 °C) | - distrugge i materiali termolabili - inefficace contro organismi resistenti al vapore |
| Calore secco (stufa ad aria calda) Di (100°C per 1 h), St (160°C per 2 h, 170°C per 1 h) St | - denatura proteine ed acidi nucleici | - attivo su batteri, micobatteri, spore, funghi e virus | - sterilizzazione di materiali impermeabili o danneggiabili dall'umidità (vetro, strumenti affilati, metallo) | - distruttivo per materiali che non resistono alle alte temperature per lunghi periodi di tempo |
| Luce ultravioletta St | - agisce sul DNA e crea dimeri di timidina | - poco costoso - ampio spettro | - sterilizzazione di superfici, acqua, aria | - agisce in superficie, agisce in uno spazio estremamente limitato e richiedono una corretta manutenzione con frequenti pulizie della lampada; basta un sottile strato di polvere per vanificare il funzionamento - provoca tumori alla pelle |
| Radiazioni gamma St | - denatura il DNA, le proteine e le pareti cellulari | - rapido - ampio spettro | - strumenti e piccole attrezzature | - richiede attrezzature costose |

***Decontaminazione:** distruzione della maggior parte dei microorganismi; è sempre integrata con sterilizzazione o disinfezione dei materiali venuti a contatto con i patogeni.

****Disinfezione:** eliminazione della maggior parte o di tutti i microorganismi patogeni (tranne le spore) da oggetti inanimati. L'agente utilizzato è detto *disinfettante*, quando applicato su oggetti ed ambienti, *antisettico* per tessuti viventi (cute, mucose) e generalmente, ha un suo specifico organismo bersaglio. Di solito il processo per la disinfezione si utilizzano di sostanze chimiche o la pastorizzazione.

*****Sterilizzazione:** completa eliminazione o distruzione di tutte le forme di vita microbiche. Ha un'azione ad ampio spettro agendo su: microorganismi patogeni e non, spore e forme vegetative. L'agente utilizzato è detto *sterilizzante* (battericida, germicida). Si applica sia negli ospedali che nei laboratori di ricerca con processi chimici o fisici. Le più comuni applicazioni sono: sterilizzazione con vapore (autoclave), calore secco (stufa ad aria calda), sterilizzazione con gas (ossido di etilene, ozono), agenti chimici.

TabellaV. Principali fonti di rischio biologico nei laboratori di ricerca

| ATTIVITÀ | RISCHIO | PREVENZIONE |
|--|--|---|
| Ibridazione | Natura delle sonde e dei tessuti (umani, animali o vegetali). Il rischio legato all'uso delle sonde è limitato all'impiego degli oligonucleotidi. | Classiche precauzioni applicate per i campioni potenzialmente infetti. Per evitare possibili infezioni, manipolare in condizioni di sterilità. |
| Immortalizzazione di cellule tramite vettori virali. | Il contatto con la pelle può essere causa di tumori. Formazione di aereosol. | Precisa determinazione del rischio. Utilizzare il maggior livello di sicurezza disponibile. Ridurre la formazione di aereosol. |
| Manipolazione di liquidi biologici (sangue, plasma, siero) e cellule o tessuti provenienti da materiale infetto. | Rischi legati ai campionamenti. Formazione di aereosol. | Manipolare considerando tutto come infetto. Evitare il contatto cutaneo con cellule o tessuti. Ridurre la formazione di aereosol. Gestire i rifiuti in modo adeguato. |
| Natura delle colonie batteriche e delle cellule umane, animali e vegetali utilizzate. | Rischio di contaminazione (colonie batteriche) e di possibile infezione (cellule umane, animali e vegetali). I rischi possono essere dovuti alla natura dell' inserto, delle cellule o di siero od altri agenti che possano stimolare proliferazioni indesiderate della coltura. Formazione di aereosol. | Manipolare con guanti testati per la protezione da micro-organismi, maschere facciali (parziali o totali, per la protezione del tratto respiratorio) e maschere con auto respiratori. * |
| Natura del DNA (batterico, animale, vegetale, plasmidi, geni codificanti per tossine, sequenze di natura sconosciuta, DNA da sequenziare) e vettori. | Formazione di aereosol. | Manipolare con guanti e maschera sotto cappa. Eliminare in modo adeguato i rifiuti anche per la tutela dell'ambiente. Evitare il contatto con la pelle e l'ingestione. |

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
|  | SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE UNIVERSITA' DEGLI STUDI “MAGNA GRAECIA” CATANZARO | SEZIONE MANUALI - LABORATORI - |
|---|--|--------------------------------------|

| ATTIVITÀ | RISCHIO | PREVENZIONE |
|--|---|--|
| Natura dell'RNA | Cellule: possibile infezione. Animali: possibili infezioni. Batteri: rischio di contaminazione. | Evitare il contatto cutaneo (maneggiare coi guanti) e l'ingestione. Eliminare in modo adeguato i rifiuti anche a tutela dell'ambiente. |
| Natura del vettore e dell'insetto. | Pericolosi per contatto e per l'ambiente. | Evitare il contatto cutaneo e l'ingestione. Adottare tutte le precauzioni a tutela ambientale. |
| Pericoli specifici per l'utilizzo dei retrovirus. | Possibilità di contaminazione tramite aerosol. | Utilizzare adeguati livelli di contenimento. |
| Vettori batteriofagi contenenti un inserto modificato: rischi dovuti all'inserimento di nuove sequenze, con nuovi e imprevedibili metodi di auto-propagazione. | Possibilità di contaminazione tramite aerosol. | Precisa determinazione del livello di contenimento (> L1), per evitare la diffusione. Mantenere l'immunodeficienza sotto controllo. Evitare il contatto cutaneo e gli aerosol. Verificare l'esistenza di speciali misure di sicurezza, in relazione all'organismo trattato. Creazione di un piano d'emergenza. |

* Per quanto riguarda le maschere, l'efficienza nei confronti delle particelle submicroniche (polveri ultrafini e aerosol), i sistemi filtranti usati devono avere un'efficienza di almeno il 99,99% su particelle di 0,3 micrometri (classe P3), secondo la regolamentazione EN 143; si tratta delle uniche maschere efficaci per la protezione dal rischio biologico. I guanti devono essere del tipo testato al ΦX174 per la protezione da micro-organismi (secondo EN 374).

Tabella VI. Principali fonti di rischio chimico nei laboratori di ricerca.

| COMPOSTO | RISCHIO | PREVENZIONE |
|---|--|-------------|
| Acido acetico glaciale | Irritante Sprigiona vapori fortemente irritanti Evitare l'inalazione, il contatto cutaneo e con gli occhi | 1, 2, 4 |
| Anidride acetica | Corrosivo,- infiammabile Sprigiona vapori fortemente irritanti Evitare l'inalazione, il contatto con gli occhi | 1, 2, 4 |
| Acetonitrile | Infiammabile Tossico | 1, 2, 3 |
| Acilamide | Neurotossico, allergenico, cancerogeno, neurotossico quando si trova in forma non polimerizzata | 1, 2, 3 |
| Actinomicina D | Molto tossica | 1, 2, 3 |
| Adenina emiosolfato | Irritante | 1, 2, 4 |
| Alluminio cloruro | Irritante | 1, 2, 4 |
| Amiprofos metile | Nocivo | 1, 2, 4 |
| Ammonio acetato | Irritante | 1, 2, 4 |
| Ammonio cloruro | Irritante | 1, 2, 4 |
| Ammonio diidrogeno fosfato | Irritante | 1, 2, 4 |
| Ammonio idrogeno carbonato | Nocivo | 1, 2 |
| Ammonio nitrato | Irritante Ossidante Provoca reazioni violente con sostanze riducenti | 1, 2, 4 |
| Ammonio perossodisolfato (ammonio persolfato, APS) | Nocivo, ossidante, allergenico Provoca reazioni violente con sostanze riducenti | 1, 2, 3 |
| Ammonio solfato | Irritante | 1, 2, 4 |
| Amfotericina B | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Amsacrina | Molto tossico | 1, 2, 3 |
| Antibiotici | Nocivo Irritante - allergenico Rischi legati all'antibiotico-resistenza | 1, 2, 3 |
| Argento nitrato | Corrosivo Inquinante ambientale | 1, 2, 4 |
| L-Arginina | Irritante | 1, 2, 4 |
| BES (acido N,N-bis [2-idrossimetil] -2-amminoetansulfonico) | Irritante | 1, 2, 4 |

| COMPOSTO | RISCHIO | PREVENZIONE |
|---|--|---|
| Bleomicina solfato | Nocivo -irritante | 1, 2, 3 |
| Acido Borico | Nocivo | 1, 2, 3 |
| 5-Bromo-4-cloro-3-indolil-fosfato (BCIP), X-Phos | Tossico | 1, 2, 3 |
| Blu di Bromofenolo (3',3",5',5"-tetrabromofenol-sulfonftaleina) sale di sodio | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Cesio cloruro | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Calcio cloruro | Irritante | 1, 2, 4 |
| Calcio nitrato | Irritante Provoca reazioni violente con sostanze riducenti | 1, 2, 4 |
| Carboxin (5,6-diidro-2-metil-1,4-oxatrin-3-carboxanilide) | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Cellulasi-polvere | Nocivo | 1, 2, 3 |
| N-Cetil-N,N,N-trimetilammonio bromuro | Nocivo | 1, 2, 3 |
| CHAPS (3-[3-colamidopropil dimetil-ammonio]-1-propansulfonato) | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Acido Cloridrico | Corrosivo Sprigiona vapori fortemente irritanti | 1, 2, 3, 4 |
| Acido p-clorofenossiacetico | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Cloroformio | Pericoloso per inalazione e contatto, specialmente quando lo si trova in miscela con il Fenolo | 1, 2, 3 |
| Cloruro ferrico anidro/idrato tetraidrato/esaidrato | Nocivo Corrosivo | 1, 2, 3 |
| Cobalto cloruro | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Colcemide® (N-deacetil-N-metilcolchicina) | Tossico | 1, 2, 3 |
| Colchicina | Molto tossico | 1, 2, 3 |
| Rame solfato anidro pentaidrato | Nocivo Pericoloso per l'ambiente Irritante | 1, 2, 3 Disporre in modo opportuno dello smaltimento dei rifiuti |

| COMPOSTO | RISCHIO | PREVENZIONE |
|------------------------------------|---|--|
| Destomicina A | Irritante | 1, 2, 4 |
| Dietil etere | Altamente infiammabile Può formare perossidi esplosivi Ha effetti anestetici | 1 Conservare in luogo ben ventilato, lontano da fiamme e scintille. Non fumare. Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche. Non gettare i rifiuti nelle fognature. |
| Dietilpirocarbonato (DEPC) | Sostanza molto instabile e che può auto-decomporsi esplodendo e liberando CO ₂ Sospetto cancerogeno | 1, 2, 4 Disporre in modo opportuno dello smaltimento dei rifiuti |
| Dimetil etere | Altamente volatile Estremamente infiammabile | 1 Maneggiare sotto cappa. Conservare in luogo ventilato e a prova d'esplosione. |
| Dimetilformamide (DMF) e Formamide | Tossico e teratogeno, penetra facilmente attraverso la pelle causando malformazioni negli animali | 1, 2, 3 Utilizzare contenitori di vetro o polipropilene, la dimetilformamide scioglie le comuni plastiche. Disporre in modo opportuno dello smaltimento dei rifiuti. Conservare in luogo ventilato ed asciutto. |
| Dimetil solfato (DMS) | Mutageno -Corrosivo -Cancerogeno | 1, 2, 3 Raccogliere i rifiuti in bottiglie contenenti NaOH 5N |
| Dimetil solfossido (DMSO) | Evitare contatti, penetra attraverso la pelle. Non tossico | 1, 2, 3 |

| COMPOSTO | RISCHIO | PREVENZIONE |
|---|---|--|
| 3,5-dimetossi-4-idrossiacetofenone (Acetosiringone) | Irritante per occhi, vie respiratorie e pelle | 1, 2, 4 |
| Doxorubicina HCl | Tossico | 1, 2, 3 |
| Etidio Bromuro (BET) | Polvere mutagena moderatamente tossica Evitare l'inalazione. Irritante | 1, 2 Decontaminare le soluzioni con un ossidante forte |
| Etilendiammina ferrica (Fe-EDDHA) | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Acido Etilendiammintetracetico (EDTA)- sale ferrico, sodico e disodico | Irritante | 1, 2, 4 |
| Alcol Etilico (etanolo) | Facilmente infiammabile -Irritante -Neurotossico | 1 |
| Fenolo | Neurotossico Pericoloso per inalazione e contatto cutaneo (specialmente quando lo si trova in miscela con il cloroformio) Corrosivo | 1, 2, 3 Raccogliere i rifiuti in contenitori adatti e disporre lo smaltimento |
| Fito-ormoni (auxine, citochinine, auxine-simili e citochinine-simili), sintetici o meno | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Floroglucinolo (1,3,5-Tridrossibenzene) | Irritante | 1, 2, 4 |
| Fluoresceina isotiocianato (FITC) | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Acido 5-Fluoro orotico (5-FOA) | Nocivo | 1, 2, 3 |
| 5-Fluorouracile | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Acido Folico (sale di calcio) | Irritante | 1, 2, 4 |
| Formaldeide | Molto tossico, Molto irritante, Allergenica (eczema, asma), Mutagenica Se inalata provoca tumori nasali nei ratti | 1, 2, 3 Raccogliere i rifiuti e gestire lo smaltimento in modo opportuno. |

| COMPOSTO | RISCHIO | PREVENZIONE |
|--|--|---|
| Acido Formico | Corrosivo Tossico È facilmente assorbito dalla pelle | 1, 2 Raccogliere i rifiuti per gestirne lo smaltimento. Conservare in luogo fresco, asciutto e ben ventilato |
| Acido 6-Fosfonogluconico (6-Fosfo-D-gluconato, 6-Pg) | Irritante | 1, 2, 4 |
| Giemsa-soluzione (Azure eosin methylene blue) | Infiammabile Tossico | 1, 2, 3 |
| Glifosate (N-fosfonom etilglicina) | Irritante | 1, 2, 4 |
| Griseofulvin | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Guanidina idrocloruro | Irritante | 1, 2, 4 |
| Guanidina isotiocianato | Nocivo | 1, 2, 3 |
| HEPES (N-[2-idrossietil] piperazina-N'-[2-etansulfonico acido]) | Irritante | 1, 2, 4 |
| Idrazide maleica | Molto tossico | 1, 2, 3 |
| Idrazina | Tossico Esplosivo allo stato anidro -Cancerogeno | 1, 2 Raccogliere i rifiuti in bottiglie contenenti Ferro cloruro 3M |
| Acido p-Idrossibenzoico-estere etilico | Irritante | 1, 2, 4 |
| 8-Idrossichinolone | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Igromicina B | Molto tossico | 1, 2, 3 |
| Iodoacetamide | Pericoloso se inalato | 1, 2, 3 |
| Alcol Isoamilico | Pericoloso per inalazione e contatto -Irritante | 1, 2 |
| Alcol isopropilico (Isopropanolo) | Esplosivo -Irritante | 1, 2 |
| Acido (±)Jasmonico (acido [±]-1 α ,2 β -3-oxo-2-[cis-2-pentil] ciclopentan-acetico) | Irritante | 1, 2, 4 |

| COMPOSTO | RISCHIO | PREVENZIONE |
|---|---|-------------|
| Magnesio cloruro-soluzione | Irritante | 1, 2, 4 |
| Acido (DL) Malico | Irritante | 1, 2, 4 |
| Manganese solfato | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Materiale Fotografico | Pecoloso per inalazione, cute e occhi - irritante - allergenico | 1, 2, 4 |
| MES (acido 2-(N-Morfolino) etansulfonico) | Irritante | 1, 2, 4 |
| Metanolo (alcol metilico) | Infiammabile Tossico per nervo ottico e retina | 1, 2, 3 |
| Metotrexate ((+)-Ametopterina) | Molto tossico | 1, 2, 3 |
| Metil jasmonato (acido ciclopentan acetico; 3-oxo-(2-pentmetil estere)) | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Mitomicina C | Molto tossico | 1, 2, 3 |
| MOPS (acido 4-Morfolino propansulfonico) | Irritante | 1, 2, 4 |
| MTT- Tiazol blu (3-[4,5-dimetiltiazol-2-il]-2,5-difeniltetrazolio bromuro) | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Nicotinamide (vitamina PP) | Irritante | 1, 2, 4 |
| Acido Nicotinico (vitamina B) | Irritante | 1, 2, 4 |
| Acido Nitrico 65% >65% | Corrosivo Ossidante | 1, 2 |
| NP40 | È un detergente È opportuno evitare il contatto cutaneo | 1, 2 |
| Pectinasi-polvere | Nocivo Evitare il contatto cutaneo e l'inalazione | 1, 2, 3 |
| Pectoliasi-polvere | Evitare il contatto cutaneo e l'inalazione | 1, 2, 3 |
| PIPES (acido Piperazin-N,N'-bis-2-etansulfonico, acido 1,4-piperazin dietansulfonico) | Irritante | 1, 2, 4 |
| Piperidina | Tossico se inalato, irritante | 1, 2, 3 |
| Polietilen glicole (PEG, monometil eter mesilato (2.000 e 5.000)) | Irritante | 1, 2, 4 |
| Pomodoro-polvere | Irritante | 1, 2, 4 |

| COMPOSTO | RISCHIO | PREVENZIONE |
|---|---|---|
| Potassio acetato-soluzione | Irritante | 1, 2, 4 |
| Potassio carbonato anidro | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Potassio cloruro-polvere | Irritante | 1, 2, 4 |
| Potassio idrossido | Corrosivo | 1, 2 |
| Potassio ioduro | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Potassio nitrato | Ossidante, Irritante | 1, 2 |
| Potassio permanganato | Ossidante Nocivo Inquinante ambientale Corrosivo Tossico per inalazione, contatto e ingestione | 1, 2, 4. Mantenere lontano dai materiali combustibili. |
| Proteinasi K-polvere | Nocivo per inalazione. Può provocare sensibilizzazione anche per contatto cutaneo. Irritante per occhi, pelle e sistema respiratorio | 1, 2, 3 |
| Putrescina (1,4-diamminobutano diidrocloreuro) | Irritante | 1, 2, 4 |
| Ribavirin | Nocivo | 1, 2, 3 |
| Acido Salicilico (acido 2-idrossibenzoico) | Nocivo | 1, 2, 3 |
| SDS (Sodio dodecil solfato) Sodio lauril solfato | Nocivo Dannoso per inalazione (può causare sensibilizzazioni) e ingestione. Irritante per occhi (può causare gravi danni), sistema respiratorio e pelle. | 1, 2, 3, 4. Raccogliere i rifiuti e disporre in modo opportuno per il loro smaltimento. Non respirare la polvere |
| Sodio carbonato | Irritante per il sistema respiratorio e pelle Causa danni molto seri agli occhi Causa gravi irritazioni | 1, 2, 4. Non respirare la polvere |
| Sodio diidrogeno fosfato | Irritante | 1, 2, 4 |
| Sodio idrossido | Corrosivo Si idrata molto facilmente con l'umidità atmosferica A contatto con l'acqua produce reazione esotermica: prestare particolare attenzione quando si preparano le soluzioni, specie se molto concentrate. | 1, 2 |
| Sodio nitrato | Ossidante | 1, 2 |
| Solfato ferroso | Nocivo | 1, 2, 3 |

| COMPOSTO | RISCHIO | PREVENZIONE |
|--|---|---|
| Spermidina N(3-amminopropil)- 1,4-diamminobutano | Corrosivo Irritante | 1, 2 |
| Tampone Fosfato salino- pH 7,4 | Irritante | 1, 2, 4 |
| Tampone di Lisi: Tris/ Glucosio/EDTA | Vedi TRIS, EDTA | |
| Tamponi TE, TAE, TBE: | Vedi TRIS, Ac. Borico, Ac. Acetico glaciale, EDTA | |
| N,N,N',N'-tetrametilene- tilendiammina (TEMED) | Nocivo per inalazione e ingestione Causa ustioni | 1, 2, 4 Non fumare |
| Timerosal | Molto tossico | 1, 2, 3 |
| Acido Tricloroacetico (TCA) | Rischio di irritazioni cutanee, Corrosivo | 1, 2 |
| Trietanolammina | Irritante | 1, 2, 4 |
| Acido 2,3,5-Triiodobenzoico (TIBA) | Nocivo | 1, 2, 3 |
| TRIS (Tris(idrossimetil) amminometano, 2-Ammino- 2-idrossil-metil-1,3-propan- diolo) e TRIS HCl | Irritante | 1, 2, 4 |
| Urea | Nocivo per inalazione, contatto cutaneo e ingestione Irritante per occhi, sistema respiratorio e pelle | 1, 2, 3 Non respirare la polvere |
| Xilene | Solvente pericoloso, infiammabile e tossico(anche con manifestazioni a lungo termine) Nocivo per contatto | 1, 2, 4 Mantenere, per quanto possibile, in assenza di agenti ossidanti in un'area ventilata |
| Zinco solfato | Irritante | 1, 2, 4 |

- 1 Usare sotto cappa chimica
- 2 Indossare guanti
- 3 Indossare mascherina
- 4 Indossare occhiali o visiera

Il rischio elettrico



IL RISCHIO ELETTRICO

Contatti accidentali

Contatto diretto

quando si tocca una parte normalmente in tensione priva di isolamento o con isolamento danneggiato



Soluzione:

→ Protezioni dai contatti diretti: protezioni che impediscano di raggiungere e toccare parti normalmente in tensione

3

IL RISCHIO ELETTRICO

Contatto indiretto

quando si tocca l'involucro metallico (o massa) di un'apparecchiatura elettrica in tensione a causa di un guasto interno all'elettrodomestico stesso



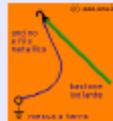
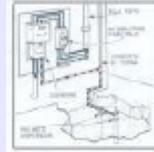
Soluzione:

→ Protezioni dai contatti indiretti: a seconda dei casi: collegamento elettrico verso terra con installazione di interruttore differenziale di adeguata sensibilità oppure utilizzo di apparecchiature elettriche con doppio isolamento.

4

L'IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra ha la funzione di far defluire verso la terra correnti di guasto creando anche le condizioni per il tempestivo intervento delle protezioni che interrompono l'alimentazione elettrica



5

L'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE

L'interruttore differenziale ad alta sensibilità (chiamato comunemente **salvavita**) ha la funzione di interrompere l'alimentazione dell'impianto da proteggere ogni volta che si verifica una dispersione di corrente verso terra, prima che ciò possa arrecare danno alle persone.



L'interruttore differenziale interviene perché è in grado di rilevare la differenza tra la quantità di corrente che entra nell'impianto e quella che ne esce. In un impianto regolarmente funzionante le due correnti **sono uguali**, mentre in caso di guasto verso terra, **la seconda diminuisce** della quantità dispersa.

6

IL RISCHIO ELETTRICO

L'installazione la manutenzione degli impianti elettrici devono essere affidati a personale qualificato



Non conviene improvvisarsi elettricisti o affidarsi ad elettricisti improvvisati o a personale con scarsa professionalità

7

Qualche regola di sicurezza elettrica

→ Staccare l'interruttore generale prima di eseguire qualsiasi intervento sull'impianto o sugli apparecchi elettrici (anche se si tratta di semplice pulizia).



→ Prima di pulire un apparecchio staccarlo dall'impianto elettrico estraendo sempre la spina.



8

Qualche regola di sicurezza elettrica

- **Avere cautela nell'uso delle apparecchiature elettriche**
- **Fare particolare attenzione nell'uso degli apparecchi elettrici in locali umidi**
- **Non utilizzare apparecchiature elettriche con mani ed indumenti bagnati**



9

Qualche regola di sicurezza elettrica

- **Non utilizzare prolunghes se non dotate di messa a terra**
- **Non apportare modifiche alle prolunghes per adattare**
- **Limitare al minimo e fare la dovuta attenzione nell'uso di riduttori e prese multiple**



10

Qualche regola di sicurezza elettrica

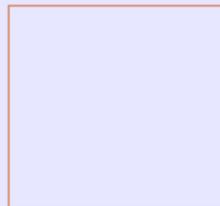
- Non tirare il cavo per togliere la spina dalla presa
- Non impiegare apparecchiature elettriche che presentano conduttori deteriorati; **verificare sempre lo stato di efficienza**
- Non lasciare **incustodite** le apparecchiature collegate all'alimentazione elettrica



11

Qualche regola di sicurezza elettrica

- Controllare che le apparecchiature elettriche siano **marcate** con simboli che garantiscano la costruzione secondo il rispetto delle **norme di buona tecnica**



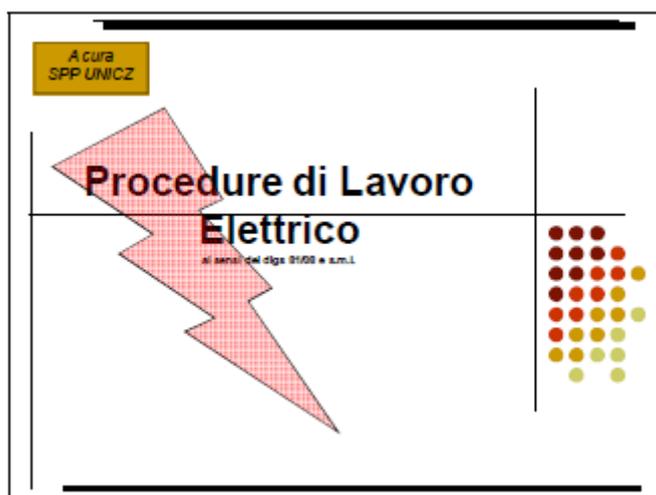
12

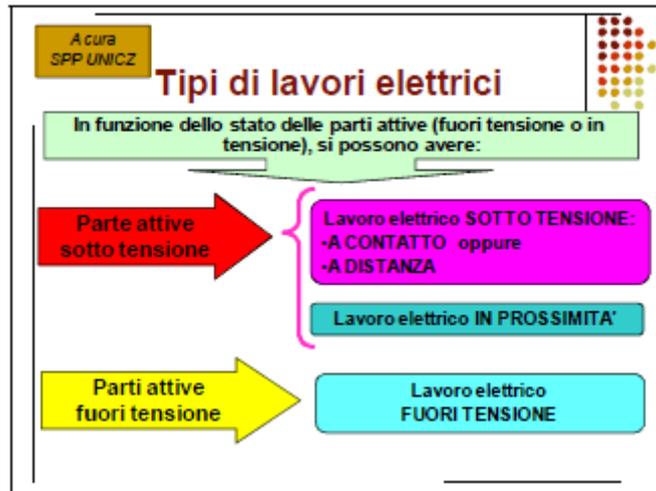
Qualche regola di sicurezza elettrica



→ Tutti gli interventi di manutenzione devono essere svolti da **personale qualificato ed esperto**

13





A cura
SPP UNICZ

Lavori elettrici fuori tensione in BT



Prima di iniziare un lavoro elettrico FUORI TENSIONE in BT occorre eseguire nell'ordine le seguenti CINQUE operazioni:

- 1 - Determinare la zona di lavoro (spazio in cui l'operatore può entrare con il corpo o con attrezzi)
- 2 - Sezionare tutte le fonti di energia che alimentano le parti attive che si trovano:
 - dentro la zona di lavoro
 - a distanza inferiore a DV dal limite della zona di lavoro
- 3 - Prendere provvedimenti contro le richiusure intempestive ed apporre i cartelli monitori
- 4 - Verificare che le parti attive siano fuori tensione
- 5 - Mettere a terra ed in cortocircuito le parti attive sezionate (quando necessario)

A cura
SPP UNICZ

Norma CEI 11-27



IN BASE ALLA:
- ISTRUZIONE
- ESPERIENZA
- AFFIDABILITA'
LE PERSONE SONO SUDDIVISE IN:

PERSONA ESPERTA (PES)
Persona formata in possesso di specifica istruzione ed esperienza tali da consentirle di evitare i pericoli che l'elettricità può creare (Modulo 1A + 1B)

PERSONA AVVERTITA (PAV)
Persona formata, adeguatamente istruita in relazione alle circostanze contingenti, da Persone Esperte, per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare

PERSONA COMUNE (PEC)
Persona non Esperta e non Avvertita nel campo delle attività elettriche

A cura
SPP UNICZ

Norma CEI 11-27

In base alla norma CEI EN 50110 i **LAVORI SOTTO TENSIONE** possono essere eseguiti solo da **PERSONA IDONEA**

PERSONA a cui sono riconosciute le capacità tecniche adeguate ad eseguire specifici lavori sotto tensione.
PEI = PES o PAV + conoscenze teorico - pratiche relative ai lavori sotto tensione (moduli 2A + 2B)

IL DATORE DI LAVORO DEVE ATTRIBUIRE AI SUOI DIPENDENTI (per iscritto) LE CONDIZIONI DI PES - PAV - PEI

A cura
SPP UNICZ

Lavori elettrici fuori tensione in BT

L'AUTORIZZAZIONE AD INIZIARE IL LAVORO DEVE ESSERE DATA AGLI OPERATORI DAL PREPOSTO AI LAVORI

IN ASSENZA DI RISCHI PARTICOLARI (ambienti rumorosi, lavori in elevazione, ecc.) È SUFFICIENTE INDOSSARE i DPI relativi ai rischi associati ai pericoli generici.

NEL CASO IN CUI IL RESPONSABILE DELL'IMPIANTO ED IL PREPOSTO AI LAVORI NON SIANO COINCIDENTI LE COMUNICAZIONI RELATIVE ALLA CONSEGNA DELL'IMPIANTO DEVONO ESSERE DOCUMENTATE

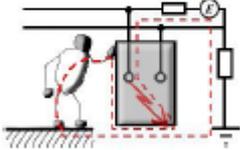
A cura
SPP UNICZ

CONTATTO INDIRETTO

Un contatto indiretto si verifica quando un individuo viene in contatto con parti metalliche che si trovano in tensione elettrica accidentale ed imprevedibilmente.

Questo avviene in condizioni di guasto, come per esempio quando l'isolamento elettrico di un apparecchio cede o si deteriora in seguito ad un guasto o ad un degrado spesso non visibile. L'involucro spesso metallico dell'apparecchio elettrico (massa) si trova in questo caso sotto tensione ed in caso di contatto la persona può essere investita dal passaggio della corrente elettrica verso terra.

Esempio di contatto indiretto



A cura
SPP UNICZ

Protezione contro i contatti indiretti

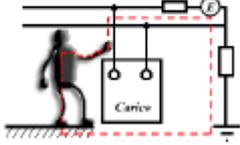
- Messa a terra delle masse al fine di collegare allo stesso potenziale tutte le masse metalliche. Dal collegamento a terra sono esonerati i prodotti provvisti del simbolo con il quale la ditta costruttrice garantisce l'isolamento rinforzato o doppio; tale simbolo è costituito da due quadrati concentrici.
- Tutti gli altri apparecchi devono essere muniti di prese a spina con polo o contatto per il collegamento elettrico a terra della massa metallica: le prese a spina di tipo piatto utilizzano il polo centrale mentre quelle di tipo rotondo utilizzano una lamella laterale.
- Oltre all'impianto di messa a terra per garantire la protezione dai contatti indiretti è necessario installare a monte degli apparecchi utilizzati un dispositivo in grado di rilevare la dispersione di corrente verso terra (interruttore differenziale o interruttore magnetotermico) che interrompa il flusso di corrente elettrica prima che la stessa assuma valori pericolosi.
 - Gli interruttori magnetotermici, i fusibili e gli interruttori differenziali devono essere coordinati con l'impianto di messa a terra in modo da garantire il rispetto delle condizioni di sicurezza richieste dalla Norma CEI 64-8.
 - Anche l'impianto di messa a terra deve essere installato e verificato da personale qualificato, così come stabilito dalla legge 4696; tale impianto è soggetto a denuncia obbligatoria e verifica periodica da parte dell'autorità competente.
- Separazione elettrica, che si attua fornendo l'alimentazione attraverso un trasformatore di isolamento e permette di evitare l'interruzione in caso di guasto; esso viene utilizzato nei locali ad uso medico.
- La prevenzione dei contatti indiretti si basa sui controlli periodici degli interruttori e dell'efficienza dell'impianto di messa a terra.

A cura
SPP UNICZ

CONTATTO DIRETTO

un contatto diretto si ha quando si viene a contatto con una parte attiva dell'impianto, ovvero una parte normalmente in tensione, come ad es. un conduttore, un morsetto, l'attacco di una lampada.

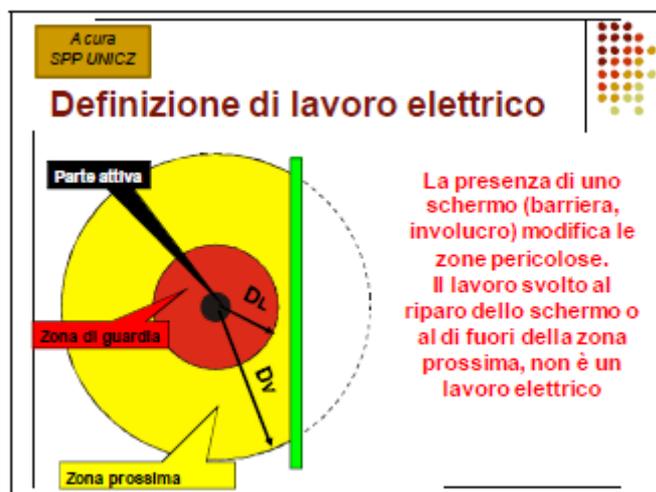
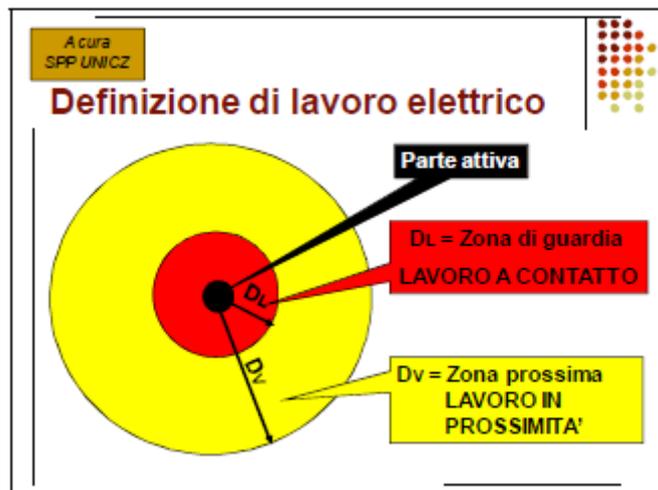
Esempio di contatto diretto



A cura
SPP UNICZ

Protezione contro i contatti diretti

- Nel caso dei sistemi elettrici essa si può realizzare attraverso:
 - isolamento delle parti attive con materiali non removibili.
 - involucri o barriere per impedire l'accesso alle parti pericolose.
 - distanziamento in modo da impedire un contatto accidentale.
 - interuttori differenziali ad alta sensibilità con correnti di soglia $I_{\Delta s} \leq 30 \text{ mA}$



A cura
SPP UNICZ

Lavori elettrici IN PROSSIMITA'

NELL'AMBITO DEL G.D.L. DEL SC. CEI 11/C INCARICATO DI ELABORARE LA BOZZA DELLA NUOVA NORMA CEI 11-27 STA PREVALENDO L'ORIENTAMENTO A PROTEGGERE CON BARRIERE O SCHERMI LA PARTE ATTIVA IN TENSIONE PROSSIMA SOLO QUANDO LA ZONA DI GUARDIA PUO' ESSERE RAGGIUNTA INVOLONTARIAMENTE DA PERSONA PES O PAV.

IN GENERE IL LAVORO IN PROSSIMITA' E' ABBINATO AD UN LAVORO FUORI TENSIONE O AD UN LAVORO SOTTO TENSIONE.
IN QUESTI CASI E' NECESSARIO APPLICARE LE PROCEDURE PREVISTE PER TUTTE LE TIPOLOGIE DI LAVORI CHE SI STANNO ESEGUENDO

A cura
SPP UNICZ

Distanze di sicurezza da parti attive

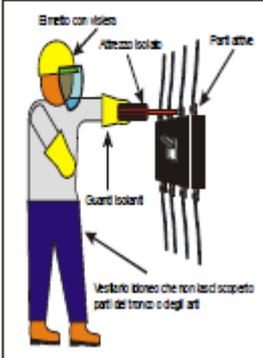
ALLEGATO IX NORME DI BUONA TECNICA

Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette

| Un (kV) | Distanza minima consentita (m) |
|---------|--------------------------------|
| ≤ 1 | 3 |
| 10 | 3,5 |
| 15 | 3,5 |
| 132 | 5 |
| 220 | 7 |
| 380 | 7 |

A cura SPP UNICZ

Lavori elettrici SOTTO TENSIONE in BT

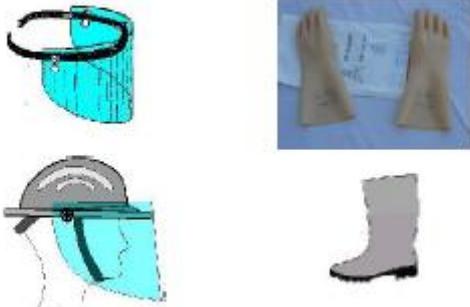


I guanti isolanti, prima del loro impiego, devono essere verificati a vista e gonfiati per accertarsi che non vi siano lacerature

Non si può operare se non è assicurata UNA DOPPIA PROTEZIONE ISOLANTE

A cura SPP UNICZ

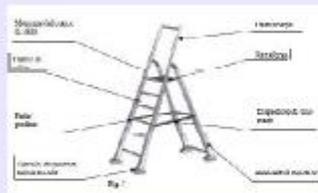
DPI per lavoro elettrico





Uso delle Scale Portatili

Le scale portatili



14

COSA SAPERE E QUANDO USARE UNA SCALA DOPPIA

Le più usate sono le scale doppie a gradini o a pioli ad uno o due tronchi di salita la cui altezza massima deve essere limitata a 5 mt.

Possono essere provviste di vari accessori migliorativi ai fini della sicurezza quali:

- **piattaforma**
- **guardacorpo**
- **corrimano**



15

**COSA SAPERE E QUANDO USARE UNA
SCALADOPPIA**

Non prevedere
attività che
comportino il
trasporto di
materiali pesanti
od **ingombranti**
che
compromettano
una **presa sicura**



16

**COSA SAPERE E QUANDO USARE UNA
SCALADOPPIA**

Non prevedere
l'utilizzo della
scala per
posizionamenti
di **attività laterali**



17

COSA SAPERE E QUANDO USARE UNA SCALADOPPIA

non può
essere
impiegata
come
**sistema di
accesso**
ad altro
luogo



I RISCHI NELL'USO DELLE SCALE PORTATILI

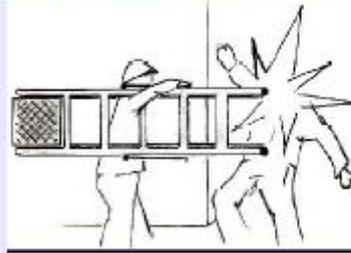
- **Cadute dall'alto**
- **Schiacciamento mani ed arti**
- **Movimentazione manuale dei carichi**
- **Urti e contusioni**
- **Ribaltamenti**
- **Sbandamenti**



19

LA MOVIMENTAZIONE

maneggiare la scala con cautela per evitare il rischio di schiacciamento delle mani e degli arti



**movimentare la scala con cautela
considerando la presenza di altre attività e
persone**

20

Utilizzo in sicurezza

Prima di salire

controllo visivo dello stato di conservazione della scala

I gradini/pioli, i dispositivi di blocco, gli elementi antiscivolo devono essere tutti presenti

le scale non devono presentare segni di deterioramento, cedimenti, piegature e ammaccature

tutti gli elementi non devono essere danneggiati

tutti i sistemi di incastro e saldatura devono risultare integri

I piedini antiscivolo siano inseriti correttamente

I gradini / pioli siano puliti, asciutti ed esenti da sostanze oleose o vernici fresche

21

Utilizzo in sicurezza

Controllo e verifica situazione:

Controllare rischi indotti al luogo di lavoro dalla zona

Non usare la scala nelle vicinanze di porte o finestre che danno sul vuoto a meno che non siano state adottate precauzioni che consentono la loro chiusura

Non collocare la scala in prossimità di zone che a seguito di salta comporterebbero maggiori rischi di caduta come balconi o pianerottoli

22

SULLA SCALA

Non superare la portata nominale (carico max) ammissibile

Limitare la salita al quarto/ultimo gradino

Durante la salita/discesa mantenersi sull'asse longitudinale della scala, col viso rivolto sempre la scala e le mani posate sui pioli o sui montanti

NO !



23

SULLA SCALA

Non saltare a terra dalla scala

Non eseguire spostamenti con uomo a bordo

Il lavoratore durante l'attività deve avere sempre una presa sicura a cui sostenersi

Tenere i piedi contemporaneamente posizionati sul gradino/piolo e non sbilanciarsi

Non posizionare mai un piede sul gradino/piolo e l'altro su un oggetto o ripiano vicino

Non sporgersi lateralmente

24

SULLA SCALA

È consentita la salita e lo stazionamento di un solo lavoratore

Provvedersi di un contenitore porta attrezzi agganciato alla scala o alla vita

Non prolungare lo stazionamento sulla scala ma intervallare l'attività con riposi a terra

25

SULLA SCALA



26

Nota Informativa: La Gestione dei Rifiuti Sanitari

La gestione dei rifiuti sanitari viene disciplinata dal D.P.R. 254/2003 che abroga la vecchia normativa a riguardo.

Il suddetto decreto, indirizzato unicamente alle strutture sanitarie, impartisce direttive anche in relazione ai rifiuti speciali prodotti al di fuori delle strutture sanitarie, che come rischio risultano analoghi ai rifiuti pericolosi a rischio infettivo.

Ricadono pertanto in questa categoria anche i rifiuti quali materiale monouso in genere contaminato da liquidi o materiale biologico in genere, rifiuti taglienti, animali da esperimento e rifiuti di stabulazione, rifiuti farmaceutici e loro contenitori, prodotti nelle Strutture universitarie in cui si effettua attività di ricerca.

Dal presente decreto sono **esclusi** i materiali disciplinati dal regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 3 ottobre 2002, recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano, quali le **carcasse degli animali da esperimento**, le carcasse intere e le parti anatomiche, provenienti dall'attività diagnostica degli Istituti zooprofilattici sperimentali delle facoltà di medicina veterinaria ed agraria e degli Istituti scientifici di ricerca.

Sono invece disciplinati dal presente regolamento i piccoli animali da esperimento ed i relativi tessuti e parti anatomiche, provenienti da strutture pubbliche e private, individuate ai sensi del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502, e successive modificazioni, che svolgono attività medica e veterinaria di prevenzione, di diagnosi, di cura, di riabilitazione e di ricerca ed erogano le prestazioni di cui alla legge 23 dicembre 1978, n. 833.

Per non generare confusione e dubbi si ribadisce quanto segue:

“i rifiuti sanitari prodotti nei laboratori biologici di ricerca, anche se non soddisfano la definizione di cui all’art. 2, lettera d) del D.P.R. 254/2003, rientrano comunque nella definizione di cui all’art. 2, lettera i) del succitato decreto (“rifiuti speciali, prodotti al di fuori delle strutture sanitarie, che come rischio risultano analoghi ai rifiuti pericolosi a rischio infettivo”) e vanno quindi considerati rifiuti speciali pericolosi in via cautelativa. Di conseguenza vanno gestiti con i codici CER 180103 e 180202*.*

Rientrano in questi codici anche i rifiuti di stabulazione (lettiere).

Le carcasse degli animali da esperimento, espressamente escluse dall’applicazione del Decreto 254/2003 (art. 1, punto 2), pur essendo disciplinate dal Regolamento CE1774/2002, in attesa di una circolare esplicativa del Ministero della Sanità e delle linee guida relative a tale regolamento, continuano ad essere classificate con codice CER 180202 e gestite come rifiuti. Anche per il trasporto si deve utilizzare la documentazione prevista dal Decreto Ronchi (D.Lgs 22/97) e gli impianti di destino finale devono avere un’autorizzazione ambientale”.*

Si riportano, di seguito, i principali contenuti del Decreto, applicabili alle Strutture universitarie di ricerca.

Classificazione

Secondo la nuova normativa i rifiuti sanitari vengono classificati in:

1. Rifiuti sanitari non pericolosi;
2. Rifiuti sanitari assimilati ai rifiuti urbani;
3. Rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo;
4. Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo;
5. Rifiuti sanitari che richiedono particolari modalità di smaltimento;
6. Rifiuti da esumazioni ed estumulazioni, nonché i rifiuti derivanti da altre attività cimiteriali, esclusi i rifiuti vegetali provenienti da aree cimiteriali;
7. **Rifiuti speciali, prodotti al di fuori delle strutture sanitarie, che come rischio risultano analoghi ai rifiuti pericolosi a rischio infettivo, con l’esclusione degli assorbenti igienici.**

Tipologie rifiuti speciali

I rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi prodotti dalle strutture dell'Università degli Studi di Catanzaro sono classificati nel modo seguente:

- a) *Rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi di laboratorio derivanti da attività di didattica e di ricerca*, in particolare:

oggetti da taglio (es: bisturi, rasoi);

indumenti, contenitori, altro materiale monouso di laboratorio (es: guanti, camici monouso, aghi, sacche per la conservazione del plasma, pipette, provette, puntali);

rifiuti speciali originati da processi chimici di varia natura;

soluzioni di sviluppo e fissaggio fotografico;

reagenti e solventi obsoleti di laboratorio;

oli esausti derivanti da pompe da vuoto;

- b) *Rifiuti speciali sanitari non pericolosi e pericolosi derivanti da attività medica e veterinaria di prevenzione, di diagnosi, di cura, di riabilitazione e di ricerca*, in particolare:

oggetti da taglio (es: bisturi, rasoi);

indumenti, contenitori, altro materiale monouso di laboratorio (es: guanti, camici monouso, aghi, sacche per la conservazione del plasma, pipette, provette, puntali);

lettiere da stabulario (es: fogli assorbenti, segatura, terriccio);

carcasse e parti anatomiche di animali;

colture cellulari;

parti anatomiche umane;

farmaci scaduti.

Modalità di confezionamento e conferimento dei rifiuti sanitari

1. I rifiuti sanitari pericolosi devono essere disinfettati con ipoclorito di sodio al 5% o autoclavati prima di essere conferiti.
2. I rifiuti sanitari così trattati vanno posti in appositi contenitori a norma a esclusivo uso per rifiuti sanitari - bidoni neri o contenitori in cartonplast, all'interno di un sacco di plastica resistente (fornito per i bidoni, già presente nei cartonplast). Il sacco va chiuso accuratamente con laccio, reggetta o nastro adesivo. Il peso non deve superare 15 kg per i bidoni neri e 7 kg per i cartonplast. Non saranno accettati contenitori bagnati, non puliti esternamente, non correttamente confezionati o di peso superiore a quello indicato.
3. Sui contenitori dovranno essere indicate le seguenti informazioni: dipartimento, laboratorio, data di chiusura del contenitore e codice C.E.R.
4. Tutto il materiale tagliente e/o pungente dovrà essere posto negli appositi contenitori rigidi ("halibox") che andranno poi inseriti nei bidoni neri o cartonplast. È possibile chiudere nel sacco interno anche più sacchetti e/o contenitori, sempre che l'origine del rifiuto (umana o animale) sia la stessa.
5. Le colture cellulari e i terreni di coltura devono essere raccolti in taniche di recupero (es. contenitori della candeggina, dei detersivi, etc.) ben chiuse e inserite nei contenitori, facendo comunque attenzione a non superare il peso indicato. In alternativa i medesimi rifiuti possono essere versati nell'apposita tanica dopo essere stati preventivamente trattati con la candeggina.
6. Gli animali da stabulario, al momento in cui vengono sacrificati, vanno posti in sacchetti gialli, aggiungendo un piccolo quantitativo di disinfettante (ipoclorito di sodio 5%) e depositati negli appositi congelatori a servizio dello stabulario fino al giorno dello smaltimento.

7. I rifiuti prodotti nell'arco di una giornata vengono trasferiti, a cura del personale della ditta di pulizie, presso il deposito temporaneo dei rifiuti sanitari fino a raccolta da parte della ditta specializzata e addetta allo smaltimento dei medesimi. Il **deposito temporaneo** di rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo deve essere effettuato in condizioni tali da non causare alterazioni che comportino rischi per la salute e può avere una durata massima di cinque giorni dal momento della chiusura del contenitore. Nel rispetto dei requisiti di igiene e sicurezza e sotto la responsabilità del produttore, tale termine è esteso a trenta giorni per quantitativi inferiori a 200 litri.
8. La tenuta dei registri di carico e scarico è di pertinenza degli uffici amministrativi delle unità produttive.

Le operazioni di deposito preliminare, raccolta e trasporto dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo restano sottoposte al regime generale dei rifiuti pericolosi; (registro di carico e scarico, formulario di identificazione, MUD).

Nel 2009, su iniziativa del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è nato il SISTRI, un sistema di tracciabilità dei rifiuti che, semplificando le procedure e gli adempimenti, riduce i costi per le imprese e consente una gestione efficiente di un processo variegato e complesso con maggiore trasparenza, conoscenza e prevenzione dell'illegalità.

Categorie di rifiuti sanitari che richiedono particolari sistemi di smaltimento

Detti rifiuti devono essere smaltiti in impianti di incenerimento. Nelle more del recepimento della direttiva 2000/76/CE, lo smaltimento dei **chemioterapici antitumorali** può avvenire negli impianti di incenerimento già autorizzati per i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo.

Gli **organi** e le **parti anatomiche non riconoscibili**, i **piccoli animali da esperimento**, devono essere gestiti con le stesse modalità dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo.

Le **sostanze stupefacenti** e le **altre sostanze psicotrope** devono essere avviate allo smaltimento in impianti di incenerimento autorizzati ai sensi del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22. Il deposito temporaneo, il trasporto e lo stoccaggio sono esclusivamente disciplinati dal decreto del Presidente della Repubblica 9 ottobre 1990, n. 309.

I rifiuti speciali, prodotti al di fuori delle strutture sanitarie, che come rischio risultano analoghi ai rifiuti pericolosi a rischio infettivo, ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera d), devono essere gestiti con le stesse modalità dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo. Sono esclusi gli assorbenti igienici

Allegato I

(art. 2, comma 1, lettera a))

TIPOLOGIE DI RIFIUTI SANITARI E LORO CLASSIFICAZIONE

(elenco esemplificativo)

| Composizione | Tipo rifiuto | Regime giuridico |
|--|--|--|
| <p>1. Rifiuti a rischio infettivo di cui all'art. 2, comma 1, lettera d) C.E.R. 180103 o 180202</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Assorbenti igienici, pannolini pediatrici e pannoloni • Bastoncini cotonati per colposcopia e pap-test • Bastoncini oculari non sterili • Bastoncini oftalmici di TNT • Cannule e drenaggi • Cateteri (vescicali, venosi, arteriosi per drenaggi pleurici ecc.) raccordi, sonde • Circuiti per circolazione extracorporea • Cuvette monouso per prelievo bioptico endometriale • Deflussori • Fleboclisi contaminate Filtri di dialisi. Filtri esausti provenienti da cappe (in assenza di rischio chimico) • Guanti monouso • Materiale monouso: vials, pipette, provette, indumenti protettivi mascherine, occhiali, telini, lenzuola, calzari, seridrape, soprascarpe, camici • Materiale per medicazione | <p>Pericolosi a rischio infettivo</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>(garze, tamponi, bende, cerotti, lunghette, maglie tubolari)</p> <ul style="list-style-type: none">• Sacche (per trasfusioni, urina stomia, nutrizione parenterale)• Set di infusione• Sonde rettali e gastriche• Sondini (nasografici per broncoaspirazione, per ossigenoterapia, ecc.)• Spazzole, cateteri per prelievo citologico• Speculum auricolare monouso• Speculum vaginale• Suturaatrici automatiche monouso• Gessi o bendaggi• Denti e piccole parti anatomiche non riconoscibili• Lettiere per animali da esperimento• Contenitori vuoti• Contenitori vuoti di vaccini ad antigene vivo• Rifiuti di gabinetti dentistici• Rifiuti di ristorazione | |
|--|---|--|

| | | |
|--|--|---|
| 1-bis Rifiuti provenienti dallo svolgimento di attività di ricerca e di diagnostica battereologica C.E.R. 180103 o 180202 | Piastre, terreni di colture ed altri presidi utilizzati in microbiologia e contaminati da agenti patogeni | Pericolosi a rischio infettivo |
| 2. Rifiuti taglienti C.E.R. 180103 o 180202 | Aghi, siringhe, lame, vetri, lancette pungidito, venflon, testine, rasoi e bisturi monouso | Pericolosi a rischio infettivo |
| 2-bis Rifiuti taglienti inutilizzati C.E.R. 180101 o 180201 | Aghi, siringhe, lame, rasoi | Non pericolosi |
| 3. Organi e parti anatomiche non riconoscibili - Piccoli animali da esperimento C.E.R. 180103 o 180202 | Tessuti, organi e parti anatomiche non riconoscibili. Sezioni di animali da esperimento | Rifiuti sanitari che richiedono particolari sistemi di gestione. Pericolosi a rischio infettivo |
| 4. Contenitori vuoti, in base al materiale costitutivo dell'imballaggio va assegnato un codice C.E.R. della categoria 1501: 150101 - 150102 - 150103 - 150104 - 150105 - 150106 - 150107 - 150109- 150110 | Contenitori vuoti di farmaci, di farmaci veterinari, dei prodotti ad azione disinfettante, di medicinali veterinari prefabbricati, di premiscele per alimenti medicamentosi, di vaccini ad antigene spento, di alimenti e di bevande, di soluzioni per infusione | Assimilati agli urbani se conformi alle caratteristiche di cui all'art. 5 del presente regolamento Farmaci scaduti |
| Farmaci scaduti o inutilizzabili C.E.R. 180109 o 180208 | Farmaci scaduti o di scarto, esclusi i medicinali citotossici e citostatici | Rifiuti sanitari che richiedono particolari sistemi di gestione Non Pericolosi. |
| 6. Sostanze chimiche di scarto C.E.R. 180107 o 180206 | Sostanze chimiche di scarto, dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate, non pericolose o non contenenti sostanze pericolose ai sensi dell'art. 1 della decisione Europea 2001/118/CE | Non Pericolosi |