

# **Rischi da agenti biologici**

A cura del dott. F. Torielli

**Edizione: settembre 2010**

# definizioni

**Si definisce "agente biologico" qualsiasi microorganismo anche se geneticamente modificato (D.Lgs. n. 91/1993, art. 2, c. 1, lett. b), coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni**

# definizioni

**Il legislatore ha voluto comprendere in tale elenco qualunque forma di vita, mono o pluri cellulare, che in seguito alla penetrazione nell'organismo umano possa produrre uno stato di malattia, non solo di tipo infettivo (tipiche le malattie batteriche o virali), ma anche di tipo allergico quale reazione ad una “sostanza” estranea o di tipo tossico.**

# definizioni

**Per microorganismo si intende qualsiasi entità microbiologica, cellulare o meno, in grado di riprodursi o trasferire materiale genetico.**

# definizioni

**Questa definizione permette di comprendere tutti i microrganismi, così come definiti dalla biologia, cioè organismo vivente invisibile ad occhio nudo**

# Concetto di rischio biologico

**Il concetto di rischio biologico, così come preso in considerazione nell'elaborazione del D.Lgs. n. 626/1994, non va inteso correlato solo alla gravità della malattia provocata dal microrganismo in questione, bensì anche a una serie di altri fattori**

# Concetto di rischio biologico

**In pratica si valutano tutte le possibilità che ha l'agente biologico, situato in origine all'esterno dell'organismo, di penetrarvi e provocare danni più o meno gravi sia nei confronti della salute dei lavoratori che della popolazione generale.**

# Concetto di rischio biologico

Le caratteristiche principali che vanno prese in considerazione sono:

- **l'infettività**, intesa come capacità di un microrganismo di penetrare e moltiplicarsi nell'ospite;
- **la patogenicità**, riferibile alla possibilità di produrre malattia a seguito di infezione e la gravità della stessa;



# Concetto di rischio biologico

- la trasmissibilità, intesa come la caratteristica di un microrganismo di essere trasmesso da un soggetto infetto ad un soggetto suscettibile;
- la neutralizzabilità, intesa come la disponibilità, o meno, di efficaci misure profilattiche per prevenire la malattia o terapeutiche per la sua cura

# Concetto di rischio biologico

**Solo la capacità infettante è una grandezza misurabile e normalmente viene indicata come DI50 (Dose Infettante 50) ed esprime il numero di microrganismi necessari per causare un'infezione rilevabile nel 50% degli animali sottoposti a contagio sperimentale**

# Concetto di rischio biologico

ai fini preventivi previsti dal D.Lgs. n. 626/1994, si preferisce valutare l'esistenza o meno di una soglia di infettività, intesa come quella dose sotto la quale il contagio non produce infezione, ovvero comparsa di malattia (dose minima infettante MDI, DIO).

# Concetto di rischio biologico

**i microrganismi sono stati suddivisi in 4 classi di pericolosità (D.Lgs. n. 626/1994, art. 75), con valori crescenti da uno a quattro e delle quali la quarta, la più pericolosa, è riferita ai microrganismi che assommano la presenza di tutte e quattro le caratteristiche negative considerate.**

# Concetto di rischio biologico

## *Gruppo 1:*

**Agente biologico che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani.**

# Concetto di rischio biologico

## *Gruppo 2:*

**Agente biologico che può causare malattie in soggetti umani e costituire un serio rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaghi nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche: è in pratica dotato di elevata patogenicità, ma poco trasmissibile e efficacemente neutralizzabile.**

# Concetto di rischio biologico

## *Gruppo 3:*

**Agente biologico che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche: è quindi dotato di elevata patogenicità, facilmente trasmissibile, ma efficacemente neutralizzabile**

# Concetto di rischio biologico

## *Gruppo 4:*

**Agente biologico che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili di norma efficaci misure profilattiche o terapeutiche. Assomma in sé tutte le caratteristiche di pericolosità sopra enunciate: alta patogenicità, alta trasmissibilità e scarsa o nulla neutralizzabilità.**



# Concetto di rischio biologico

**segnale di rischio biologico che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta l'attività con esposizione, per i lavoratori, a rischio.**



# **Attività a rischio**

**Le attività che possono comportare rischio di esposizione ad agenti biologici sono sia quelle con uso deliberato di microrganismi che quelle in cui tale rischio sia solo potenziale.**

**Di conseguenza, la differente tipologia di rischio espositivo condiziona gli adempimenti, delineati nei diversi articoli, che il datore di lavoro deve adottare**

# **Attività a rischio**

**Si determina uso o impiego di agenti biologici quando i microrganismi vengono deliberatamente introdotti nel ciclo lavorativo, per esservi trattati, manipolati o trasformati ovvero per sfruttarne le proprietà biologiche a qualsiasi titolo**

# Attività a rischio

**E' utile segnalare che anche i laboratori diagnostici di tipo microbiologico devono essere compresi nella fattispecie delle attività lavorative che usano agenti biologici in quanto i microrganismi vengono volutamente isolati, coltivati o trattati per accertarne la presenza, il tipo e/o la quantità nei campioni in esame, divenendo conseguentemente materie prime, almeno intermedie, delle varie fasi operative in cui si articola il processo analitico.**

# **Attività a rischio**

**Peraltro, nei laboratori che non eseguano le analisi suddette, e comunque in tutte le strutture sanitarie ambulatoriali o ospedaliere, ancorché possa determinarsi la presenza, occasionale o concentrata, di agenti biologici, non si realizza un vero e proprio uso di tali agenti, mancando il deliberato intento di farne oggetto dell'attività lavorativa.**

# **Attività a rischio**

**Poiché tutti gli elenchi di attività con rischio di esposizione ad agenti biologici, riportati dalla letteratura, non possono avere il carattere di elenco esaustivo, si raccomanda di utilizzare il criterio sopra esposto per valutare ogni altra attività lavorativa non contemplata.**

# **Attività a rischio**

**Non si esclude infatti, che nello svolgimento di altre attività si possano determinare, in modo estemporaneo, situazioni di esposizione anche significativa a particolari agenti biologici (es. operazioni di sgombero di cantine e solai, interventi in emergenza).**

## Attività lavorative con uso deliberato di agenti biologici

<b>Università e Centri di ricerca</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- laboratori di microbiologia (diagnostica e saggio)</li><li>- ricerca e sperimentazione nuovi materiali e processi utilizzando agenti biologici</li></ul>
<b>Sanità, Zootecnia e Veterinaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- laboratori di microbiologia</li><li>- prove biologiche (su animali e su cellule)</li><li>- ricerca e sperimentazione nuovi metodi diagnostici per malattie infettive</li><li>- farmaci contenenti agenti biologici (uso e sperimentazione)</li></ul>
<b>Chimica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- produzione per biotrasformazione di composti vari (es. detersivi, prodotti per la concia del cuoio)</li></ul>



## **Attività lavorative con uso deliberato di agenti biologici**

### **Farmaceutica**

- ricerca e produzione vaccini
- ricerca e produzione farmaci
- processi di biotrasformazione
- fasi di separazione, concentrazione, centrifugazione e produzione di sostanze derivate da microrganismi
- ricerca e produzione nuovi kit diagnostici con utili
- prove biologiche (su animali e su cellule)

### **Alimentare**

- produzione per biotrasformazione (vino, birra, formaggi, zuccheri, ecc.)
- laboratori di microbiologia per prove di saggio (ricerca patogeni)

## Attività lavorative con uso deliberato di agenti biologici

<b>Energia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- produzione per biotrasformazione di vettori energetici (etanolo, metanolo, metano) usando residui agricoli e agroalimentari o altre biomasse</li></ul>
<b>Ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- trattamento rifiuti</li><li>- uso di microrganismi (batteri) con funzione degradativa aerobica e anaerobica</li></ul>
<b>Miniere</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- recupero metalli</li><li>- uso di microrganismi per la concentrazione dei metalli da soluzioni acquose</li></ul>

## **Attività lavorative con uso deliberato di agenti biologici**

<b>Agricoltura</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- fertilizzazione colture</li><li>- uso di microrganismi azotofissatori</li><li>- inoculazione micorrize</li><li>- sviluppo nuove sementi</li><li>- uso di antiparassitari microbici: batteri, funghi, virus</li></ul>
<b>Industria delle biotecnologie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- produzione di microrganismi selezionati</li></ul>
<b>Industria bellica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- produzione armi biologiche</li></ul>

# **Attività con potenziale esposizione ad agenti biologici**

- **Industria alimentare**
- **Agricoltura**
- **Zootecnia**
- **Macellazione carni**
- **Piscicoltura**
- **Servizi veterinari**
- **Industria di trasformazione di derivati animali (cuoio, pelle, lana, ecc.)**
- **Servizi sanitari (ospedali, ambulatori, studi dentistici, servizi di assistenza)**
- **Laboratori diagnostici (esclusi quelli di microbiologia)**
- **Servizi mortuari e cimiteriali**
- **Servizi di raccolta, trattamento, smaltimento rifiuti**
- **Servizi di disinfezione e disinfestazione**
- **Impianti industriali di sterilizzazione, disinfezione e lavaggio di materiali potenzialmente infetti**
- **Impianti depurazione acque di scarico**
- **Manutenzione impianti fognari**

# Obblighi del datore di lavoro

**Il datore di lavoro che intende esercitare attività che comportano uso di agenti biologici dei gruppi 2 o 3, o che è stato autorizzato ai sensi del D.Lgs. n. 626/1994, art. 77, all'esercizio di attività che comporta l'utilizzazione di un agente biologico del gruppo 4, deve comunicare all'organo di vigilanza territorialmente competente, almeno 30 giorni prima dell'inizio dei lavori, le informazioni previste dal D.Lgs. n. 626/1994, art. 76**

# **Obblighi del datore di lavoro**

**Una nuova comunicazione deve essere inviata ogni qualvolta si verificano nelle lavorazioni mutamenti che comportano una variazione significativa del rischio.**

# Obblighi del datore di lavoro

**Il datore di lavoro, nella valutazione del rischio di cui al D.Lgs. n. 626/1994, art. 4, comma 1, tiene conto di tutte le informazioni disponibili relative alle caratteristiche dell'agente biologico e delle modalità lavorative, ed in particolare la classificazione, le malattie o i potenziali effetti allergici e tossici che possono essere contratti, eventuali patologie correlate e sinergismi d'azione**

# **Obblighi del datore di lavoro**

**Una nuova valutazione deve essere effettuata in caso di variazioni dell'attività lavorativa e comunque ogni tre anni (D.Lgs. n. 626/1994, art. 78).**



# Obblighi del datore di lavoro

**I principali compiti del datore di lavoro sono rivolti all'attuazione delle misure di tutela preventiva, all'esecuzione dei corsi e dei programmi di formazione e informazione dei lavoratori e alla predisposizione dell'esecuzione della sorveglianza sanitaria, nei casi in cui questa sia prevista**

# **Obblighi del datore di lavoro**

**Nei i lavori in cui l'esposizione sia solo potenziale, può essere omessa la sorveglianza sanitaria qualora i risultati della valutazione dei rischi non ne dimostrino la necessità; tutte le altre misure di prevenzione e protezione rimangono obbligatorie (D.Lgs. n. 626/1994, art. 78, c. 4).**

# **Obblighi del datore di lavoro**

**Il datore di lavoro deve inoltre attuare tutte le misure preventive, tecniche, organizzative, procedurali ed igieniche previste dal D.Lgs. n. 626/1994, artt. 79, 80, 81, 82, 83 ed 84 e ben specificate negli allegati XII e XIII del D.Lgs. n. 626/1994.**

# Misure di tutela preventiva

**Le principali misure di tutela preventiva possono così essere sintetizzate:**

# Misure di tutela preventiva

**a) Fornire tutte le informazioni utili, ai fini della valutazione del rischio, sugli agenti biologici utilizzati con particolare riguardo alle malattie che possono essere contratte, ai potenziali effetti tossici o allergici, ad eventuali patologie già evidenziate nei lavoratori e sui rischi dovuti all'utilizzo contemporaneo di agenti biologici caratterizzati da eventuale sinergismo, sia di azioni favorevoli all'infezione che di effetti patologici (D.Lgs. n. 626/1994, art. 78, c 1).**

# Misure di tutela preventiva

**b) Controllare tutte quelle condizioni operative ed ambientali che possono aumentare il rischio di lesioni cutanee (anche minime e non riconosciute): uso di strumenti taglienti e pungenti, condizioni non ottimali di microclima, illuminazione, inquinamento indoor.**

# Misure di tutela preventiva

- c) Provvedere ad eliminare tutte quelle noxae che possono ridurre le difese cutanee e mucose: sostanze irritanti, polveri, microtraumatismi ripetuti.**
- d) Valutare l'eventuale esposizione a sostanze chimiche che possano presentare una sinergia di azione con gli agenti biologici presenti, ovvero avere una azione immunodepressiva.**

# Misure di tutela preventiva

- e) Attuare dei programmi specifici di disinfezione periodica, o straordinaria in caso di rilevata contaminazione, mirati sull'agente biologico utilizzato nel ciclo.**
- f) Effettuare una scelta accurata del disinfettante da utilizzare e delle modalità di impiego, ricordando che i disinfettanti non possiedono la capacità di eliminare tutti i microrganismi, non sono cioè degli sterilizzanti. Richiedere comunque garanzie sull'eventuale tossicità dei disinfettanti e disinfestanti.**



# Misure di tutela preventiva

- g) Utilizzare, a seconda del caso, disinfettanti fisici quali: calore (secco od umido), radiazioni infrarosse od ultraviolette, radiazioni ionizzanti, ovvero disinfettanti chimici quali: acidi, alcali, alcoli, aldeidi, alogeni, detergenti sintetici, fenoli, metalli pesanti.**
- h) Predisporre dei cartelli con indicate, in modo sintetico ed efficace, tutte le procedure da seguire in caso di incidente.**

# Misure di tutela preventiva

- i) Predisporre tutte le necessarie misure di pronto soccorso da attuare in caso di incidente, anche mediante accordi con le vicine strutture sanitarie.**
- j) Programmare periodicamente delle simulazioni di emergenze.**

# Informazione e formazione ai lavoratori

**Nell'ambito dei corsi previsti dal D.Lgs. n. 626/1994, una particolare attenzione deve essere rivolta per assicurare ai lavoratori un'informazione ed una formazione adeguata su (D.Lgs. n. 626/1994, art. 85):**

- a) i rischi per la salute dovuti agli agenti biologici utilizzati;**
- b) le precauzioni da prendere per evitare l'esposizione;**

# **Informazione e formazione ai lavoratori**

- c) le misure igieniche da osservare;**
- d) la funzione degli indumenti di lavoro e protettivi e dei dispositivi di protezione individuale ed il loro corretto impiego;**
- e) le procedure da seguire per la manipolazione di agenti biologici del gruppo 4;**

# **Informazione e formazione ai lavoratori**

- f) il modo di prevenire il verificarsi di infortuni e le misure da adottare per ridurre al minimo le conseguenze;**
- g) le caratteristiche delle malattie che possono essere contratte nello specifico ciclo lavorativo, puntualizzando in particolare i sintomi precoci di infezione e di eventuale manifestazione allergica o tossica.**

# Sorveglianza sanitaria

**Il medico competente deve, nell'ambito della sorveglianza sanitaria eseguita ai sensi del D.Lgs. n. 626/1994, art. 16:**

- 1) comunicare ai lavoratori interessati le relative annotazioni individuali contenute nel registro e nella cartella sanitaria e di rischio;**

# Sorveglianza sanitaria

**2) fornire ai lavoratori adeguate informazioni sul controllo sanitario cui sono sottoposti e sulla necessità di sottoporsi ad accertamenti sanitari anche dopo la cessazione dell'attività che comporta rischio di esposizione ad agenti biologici (D.Lgs. n. 626/1994, art. 86, c. 2-quater );**

# Sorveglianza sanitaria

- 3) collaborare, nell'ambito dei corsi organizzati dal datore di lavoro, ad informare i lavoratori su come attuare le misure preventive sopra indicate;**
- 4) spiegare, nel corso dell'attività di formazione e nel contesto della visita medica, il significato di tutti gli accertamenti effettuati e di tutte le azioni sanitarie intraprese.**



# **Sorveglianza sanitaria**

**La sorveglianza sanitaria, in caso di esposizione ad agenti biologici, deve essere finalizzata in rapporto agli specifici rischi; il medico competente deve in particolare:**

# Sorveglianza sanitaria

- a) accertare, soprattutto in occasione della visita medica preventiva, e comunque durante tutto il corso della sorveglianza sanitaria, eventuali condizioni atte a determinare una ipersuscettibilità individuale quali: mancata effettuazione dell'immunoprofilassi (se prevista), dermatiti e dermatosi, intolleranza ai DPI, deficit immunologici di qualunque tipo, flogosi in atto con particolare riguardo alle mucose, deficit respiratori, malattie acute o croniche che riducano comunque le capacità di difesa dell'organismo o possano presentare dei sinergismi con l'agente biologico presente nel ciclo lavorativo;

# Sorveglianza sanitaria

- b) allontanare il lavoratore dal lavoro a rischio qualora vengano rilevate condizioni atte a determinare una ipersuscettibilità individuale;**
- c) tenere conto di tutte le situazioni di stress o depressione psichica che possono ridurre le difese immunologiche;**

# Sorveglianza sanitaria

- d) predisporre la sorveglianza sanitaria mirata sul rischio con periodicità stabilita sulla base delle caratteristiche di patogenicità dell'agente infettante;**
- e) far eseguire, quando possibile, test sierologici o ricerche anticorpali per l'agente infettante, oppure analisi indicative per affezioni specifiche (ad es.: eosinofilia in caso di allergopatia);**

# Sorveglianza sanitaria

- f) prevedere esami colturali su mucose ed escreti per ricerca diretta dell'agente patogeno anche in rapporto al rischio di propagazione a terzi;**
- g) predisporre questionari anamnestici mirati alla raccolta di informazioni sullo stato di salute ed eventuale sintomatologia specifica;**

# Sorveglianza sanitaria

- h) valutare con attenzione la comparsa di sintomi od anomalie in gruppi omogenei di lavoratori, correlabili all'esposizione al medesimo agente biologico, ed eventualmente informare il datore di lavoro;**
- i) prendere contatti con il medico di base per un eventuale approfondimento di patologie correlate al rischio;**

# Sorveglianza sanitaria

- j) istituire un sistema di registrazione di tutti gli episodi di contaminazione con agenti biologici o con materiali biologici potenzialmente infettanti;**
- k) registrare ogni evento accidentale, non solo un grande incidente, ma anche una semplice puntura con aghi o con strumenti da taglio; anche un modesto imbrattamento con liquidi biologici, soprattutto se interessante le mucose, deve essere considerato come infortunio sul lavoro;**

# Sorveglianza sanitaria

- l) effettuare gli interventi di immunoprofilassi quando possibile (agenti biologici evidenziati in tabella dalla lettera "V", dal gruppo 2 in poi) (D.Lgs. n. 626/1994 - Allegato XI);**
- m) inviare la necessaria informazione all'ISPESL, in caso di malattia o decesso conseguenti all'esposizione del lavoratore all'agente biologico, allegando la relativa documentazione clinica (D.Lgs. n. 626/1994, art 88, c. 2);**



# Sorveglianza sanitaria

- n) curare la tenuta del registro, istituito e aggiornato dal datore di lavoro, nel quale devono essere iscritti i lavoratori addetti ad attività comportanti l'utilizzo di agenti biologici (D.Lgs. n. 626/1994, art. 87) (dal gruppo 3 in poi).**  
**In tale registro deve essere riportata individualmente l'attività svolta, il tipo o i tipi di agente utilizzati ed ogni esposizione individuale;**

# Sorveglianza sanitaria

- o) provvedere affinché il registro degli esposti resti a disposizione del responsabile del servizio di prevenzione e protezione e del rappresentante della sicurezza (dal gruppo 3 in poi);**
- p) istituire un sistema di registrazione di tutti gli episodi di contaminazione con agenti biologici o con materiali biologici potenzialmente infettanti (dal gruppo 3 in poi).**

# VACCINAZIONI

**Il D.Lgs. n. 626/1994 ha introdotto, per il datore di lavoro, l'obbligo di mettere a disposizione dei vaccini efficaci (ove esistenti) per quei lavoratori che non sono già immuni all'agente biologico presente nella lavorazione; tali vaccini devono essere somministrati dal medico competente (D.Lgs. n. 626/1994, art. 86, c. 2, lett. a).**

# VACCINAZIONI

**In tal caso, poiché le vaccinazioni non sono mai totalmente esenti da rischio, il medico stesso deve informare il lavoratore sui vantaggi ed inconvenienti della vaccinazione e della non vaccinazione spiegando in modo chiaro tutti gli aspetti correlati e accertandosi che il lavoratore li abbia pienamente compresi. In ogni caso il lavoratore sarà invitato a sottoscrivere una dichiarazione in merito alla decisione presa conseguente anche alle informazioni ricevute dal medico (consenso informato).**

# Specifiche sulle misure di contenimento e sui livelli di contenimento

Misure di contenimento	Livelli di contenimento		
	2	3	4
1) La zona di lavoro deve essere separata da qualsiasi altra attività nello stesso edificio	no	racc	si
2) L'aria immessa nella zona di lavoro l'aria estratta devono essere filtrate attraverso un ultra-filtro (HEPA) o un filtro simile	no	Si aria estratta	Si aria Immessa e estratta
3) L'accesso deve essere limitato alle persone autorizzate	racc	si	Si camera compens.
4) La zona di lavoro deve poter essere chiusa a tenuta per consentire la disinfezione	no	racc	si

# Specifiche sulle misure di contenimento e sui livelli di contenimento

Misure di contenimento	Livelli di contenimento		
	2	3	4
5) Specifiche procedure di disinfezione	Sì	Sì	Sì
6) la zona di lavoro deve essere mantenuta ad una pressione negativa rispetto a quella atmosferica	No	Racc.	Sì
7) Controllo efficace dei vettori, ad esempio, roditori ed insetti	Racc.	Sì	Sì
8) Superfici idrorepellenti e di facile pulitura	Sì, per il banco di lavoro	Si per il banco di lavoro,	Si per il banco di lavoro, l'arredo, i muri, il pavimento, il soffitto

# Specifiche sulle misure di contenimento e sui livelli di contenimento

Misure di contenimento	Livelli di contenimento		
	2	3	4
9) Superfici resistenti agli acidi, agli alcali, ai solventi, ai disinfettanti	Racc.	Sì	Sì
10) Deposito sicuro per agenti biologici	Sì	Sì	Sì deposito sicuro
11) Finestra d'ispezione o altro dispositivo che permetta di vederne gli occupanti	Racc.	Racc.	Sì
12) I laboratori devono contenere l'attrezzatura a loro necessaria	No	Racc.	Sì
13) I materiali infetti, compresi gli animali, devono essere manipolati in cabine di sicurezza, isolatori o altri adeguati contenitori	Ove Opportuno	Sì quando l'infezione è veicolata dall'aria	Sì

# Specifiche sulle misure di contenimento e sui livelli di contenimento

Misure di contenimento	Livelli di contenimento		
	2	3	4
14) Inceneritori per l'eliminazione delle carcasse di animali	Racc.	Sì (disponibile)	Sì sul posto
15) Mezzi e procedure per il trattamento dei rifiuti	Sì	Sì	Sì con sterilizzazione
16) Trattamento delle acque reflue	No	Facoltativo	Sì



# Specifiche per processi industriali

**1) Gli organismi vivi devono essere manipolati in un sistema che separi fisicamente il processo dall'ambiente**

**2**

Si

**3**

Si

**4**

Si

# Specifiche per processi industriali

**2. I gas di scarico del sistema chiuso devono essere trattati in modo da**

**2**

ridurre al minimo le emissioni

**3**

evitare le emissioni

**4**

evitare le emissioni

# Specifiche per processi industriali

**3. Il prelievo di campioni, l'aggiunta di materiali in un sistema chiuso e il trasferimento di organismi vivi in un altro sistema chiuso devono essere effettuati in modo da:**

**2**

ridurre al minimo le emissioni

**3**

evitare le emissioni

**4**

evitare le emissioni

# Specifiche per processi industriali

**4 La coltura deve essere rimossa dal sistema chiuso solo dopo che gli organismi vivi sono stati:**

**2**

inattivati con mezzi collaudati

**3**

inattivati con mezzi chimici o fisici collaudati

**4**

inattivati con mezzi chimici o fisici collaudati

# Specifiche per processi industriali

**5. I dispositivi di chiusura devono essere previsti in modo da**

**2**

ridurre al minimo le emissioni

**3**

evitare le emissioni

**4**

evitare le emissioni

# Specifiche per processi industriali

**6. I sistemi chiusi devono essere collocati  
in una zona controllata**

**2**

Facoltativo

**3**

Facoltativo

**4**

Sì è costruita all'uopo

# Specifiche per processi industriali

**6a) Vanno previste segnalazioni di pericolo biologico**

**2**

Facoltativo

**3**

Facoltativo

**4**

Sì

# Specifiche per processi industriali

6b) E' ammesso solo il personale addetto

2

Facoltativo

3

Facoltativo

4

Sì



# Specifiche per processi industriali

**6c) Il personale deve indossare tute di protezione**

**2**

Sì, tute da lavoro

**3**

Sì

**4**

Ricambio completo

# Specifiche per processi industriali

**6d) Occorre prevedere una zona di decontaminazione e le docce per il personale**

**2**

Sì

**3**

Sì

**4**

Sì

# Specifiche per processi industriali

**6e) Il personale deve fare una doccia prima di uscire dalla zona controllata**

**2**

No

**3**

Facoltativo

**4**

Sì

# Specifiche per processi industriali

**6f) Gli effluenti dei lavandini e delle docce devono essere raccolti e inattivati prima dell'emissione**

**2**

No

**3**

Facoltativo

**4**

Sì

# Specifiche per processi industriali

**6g) La zona controllata deve essere adeguatamente ventilata per ridurre al minimo la contaminazione atmosferica**

<b>2</b>	Facoltativo
<b>3</b>	Facoltativo
<b>4</b>	Sì

# Specifiche per processi industriali

**6h) La pressione ambiente nella zona controllata deve essere mantenuta al di sotto di quella atmosferica**

**2**

No

**3**

Facoltativo

**4**

Sì

# Specifiche per processi industriali

**6i) L'aria in entrata e in uscita dalla zona controllata deve essere filtrata con ultrafiltri (HEPA)**

<b>2</b>	No
<b>3</b>	Facoltativo
<b>4</b>	Sì

# Specifiche per processi industriali

**6j) La zona controllata deve essere concepita in modo da impedire qualsiasi fuoriuscita dal sistema chiuso**

<b>2</b>	No
<b>3</b>	Facoltativo
<b>4</b>	Sì



# Specifiche per processi industriali

**6k) La zona controllata deve poter essere sigillata in modo da rendere possibili le fumigazioni**

**2**

No

**3**

Facoltativo

**4**

Sì

# Specifiche per processi industriali

## 6l) Trattamento degli effluenti prima dello smaltimento finale

**2**

Inattivati con mezzi collaudati

**3**

Inattivati con mezzi chimici o fisici collaudati

**4**

Inattivati con mezzi fisici collaudati