

Dott. Marco Masoni

Biologo, titolare dal 1994 dello Studio Consulenze Dott. Marco Masoni in Reggio Emilia.
Consulente in materia di sicurezza sul lavoro e RSPP in aziende industriali; Consulente in materia di tutela ambientale;
Docente in materia di sicurezza sul lavoro, ambiente e sistemi di gestione. www.studio-masoni.it

PREMESSA

Il presente lavoro ha come scopo la messa a punto di una metodica di valutazione del rischio biologico da utilizzarsi come strumento di analisi del rischio in presenza di lavorazioni che comportano esposizione ad agenti biologici, così come previsto Titolo X del D.Lgs. 81/08.

Il metodo proposto si basa su un algoritmo di calcolo in cui, attraverso l'analisi dei diversi parametri che caratterizzano il rischio, è possibile definire il grado di esposizione ad agenti biologici durante un'attività lavorativa, e di conseguenza il livello di rischio per il personale, da cui elaborare poi le necessarie misure di prevenzione e protezione.

METODOLOGIA

Il principio base della metodica è il criterio di valutazione del rischio derivante dall'equazione:

$$R = P \times D$$

In cui R = rischio biologico, P = probabilità di contagio derivante dalle lavorazioni, D = danno derivante dall'agente biologico.

DEFINIZIONE DEL FATTORE D (DANNO)

Il danno derivante dal contagio con agenti biologici è definito principalmente dalle caratteristiche intrinseche dei microrganismi che sono rappresentate da:

1. Infettività - capacità di un microrganismo da insediarsi in un ospite, di riprodursi e di provocare patologie.
2. Patogenicità - capacità di alcuni microrganismi di provocare malattie a seguito di infezioni.
3. Trasmissibilità - capacità di un microrganismo di essere trasmesso da un soggetto portatore ad uno non infetto.
4. Neutralizzabilità - è la possibilità di prevenire o curare con efficaci misure profilattiche o terapeutiche le infezioni.

Il D.Lgs. 81/08 all'Allegato XVLI riporta la classificazione degli agenti biologici sulla base di tali parametri, in cui ciascun agente viene inserito in uno dei seguenti gruppi:

- Agente biologico del gruppo 1: un agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani.
- Agente biologico del gruppo 2: un agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaga nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche.

- Agente biologico del gruppo 3: un agente 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.
- Agente biologico del gruppo 4: un agente biologico che può provocare 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.

Pertanto la valutazione del fattore D (danno) viene effettuata utilizzando il valore del gruppo di appartenenza di ciascun agente biologico in esame; pertanto un agente di gruppo 2 avrà un punteggio D pari a 2 e così di seguito.

DEFINIZIONE DEL FATTORE P (PROBABILITÀ) ESPOSIZIONE

La probabilità di contrarre contagio da agenti biologici corrisponde al grado di esposizione di un soggetto all'agente stesso; l'esposizione è il risultato dell'incidenza di diversi fattori, di seguito trattati, che sono legati alle modalità e all'organizzazione del lavoro e la cui sommatoria definisce la probabilità di esposizione:

$$P = \Sigma(f1, f2, f3, f4, f5, f6)$$

1. Fattore Presenza agente

Rappresenta il parametro che valuta se l'agente in questione sia effettivamente presente nell'ambiente di lavoro (identificazione ceppo mediante isolamento) o se la sua presenza sia possibile a causa di contaminazioni non volutamente derivanti dalle lavorazioni, ma che, per le conoscenze riportate in letteratura, per esperienze di casi analoghi, sia noto che possano avvenire.

Al fattore viene attribuito un punteggio e un livello riportato in Tabella n. 1:

Presenza agente	Punteggio e livello	
Dubbia presenza dell'agente biologico	1	BASSA
Possibile presenza dell'agente biologico	2	MEDIA
Confermata presenza dell'agente biologico	3	ALTA

2. Fattore Contatto agente

Rappresenta il parametro che valuta la modalità con cui l'operatore può entrare in contatto con l'agente biologico in esame. Si distinguono il contatto indiretto e il contatto diretto, nel primo l'agente biologico è presente come contaminante di materiali, superfici, attrezzature, ma proviene da una matrice differente (es: contaminazione di superfici di lavoro tramite veicolo animale); nel contatto diretto l'agente biologico è presente direttamente nella matrice in utilizzo (es: contatto con liquidi biologici, con reflui organici, ecc.), questa modalità è distinta in 2 tipologie a seconda che il contatto possa avvenire unicamente per via cutanea o anche per via inalatoria.

Al fattore viene attribuito un punteggio e un livello riportato in Tabella n. 2:

Contatto agente	Punteggio e livello	
Contatto indiretto attraverso attrezzature / superfici potenzialmente contaminate	1	BASSA
Contatto diretto e indiretto per via cutanea con materiale contaminato	2	MEDIA
Contatto diretto e indiretto per via cutanea e/o inalatoria con materiale contaminato	3	ALTA

3. Fattore Dispersione in ambiente

Rappresenta il parametro che valuta il grado di dispersione in ambiente di lavoro del materiale contaminato derivante dalle modalità con cui viene manipolato o lavorato. Si considera che materiali non disperdibili in ambiente e le attrezzature di lavoro siano sorgenti di contaminazione di livello basso; mentre alimenti, liquidi vari maggiormente disperdibili in ambiente rappresentino sorgenti di contaminazione di livello medio; aria, aerosol e polveri rappresentano sorgenti di contaminazione di livello alto in quanto maggiore è la possibilità di contatto con l'agente.

Al fattore viene attribuito un punteggio e un livello riportato in Tabella n. 3

Contatto agente	Punteggio e livello	
Contaminazione con materiale non disperso e/o di superfici e attrezzature utilizzate nelle attività	1	BASSA
Contaminazione con materiale poco disperso e/o alimenti, e/o liquidi e altro materiale biologico	2	MEDIA
Contaminazione con materiale disperso e/o di aria, aerosol, polveri generate nei processi e/o tramite portatori infetti	3	ALTA

4. Fattore Durata

Rappresenta il parametro che valuta la durata in ore della possibile esposizione a materiali contaminati durante l'attività lavorativa in accordo con il principio secondo cui maggiore è il tempo di esposizione maggiore è la possibilità di contrarre contagio da materiali contaminati. Utilizzando il riferimento temporale applicato agli agenti chimici e fisici, si considera un tempo di esposizione riferito alle 8 h di lavoro.

Al fattore viene attribuito un punteggio e un livello riportato in Tabella n. 4:

Contatto agente	Punteggio e livello	
Breve, tra 1 e 2 ore al giorno	1	BASSA
Media, tra 2 e 4 ore al giorno	2	MEDIA
Elevata, maggiore di 4 ore al giorno	3	ALTA

5. Fattore Frequenza

Rappresenta il parametro che valuta la frequenza nel tempo della possibile esposizione a materiali contaminati durante l'attività lavorativa, in accordo con il principio secondo cui maggiori occasioni di contatto con sorgenti contaminate determinano maggiori possibilità di contagio.

Al fattore viene attribuito un punteggio e un livello riportato in Tabella n. 5:

Contatto agente	Punteggio e livello	
Occasionale, alcune volte all'anno	1	BASSA
Sporadica, settimanale o per alcune volte al mese	2	MEDIA
Abituale, ogni giorno o per vari giorni alla settimana	3	ALTA

6. Fattore Misure di prevenzione

Rappresenta il parametro che valuta il grado di applicazione delle misure di prevenzione e protezione in funzione dell'agente biologico in esame e delle modalità di lavoro esistenti. Il D.Lgs. 81/08 all'Allegato XLVII e all'Allegato XLVIII riporta le specifiche di contenimento da adottare in funzione del gruppo di appartenenza dell'agente biologico e dell'attività svolta; a queste devono essere aggiunte la valutazione dell'utilizzo dei DPI e delle procedure specifiche per il rischio biologico (procedure operative, igieniche, di emergenza), le prassi di lavoro e le dotazioni impiantistiche propedeutiche alla riduzione del rischio (programmi di sanificazione, processi in ambienti controllati o isolati, ecc.), nonché la formazione specifica del personale sul rischio e sulle misure di prevenzione e protezione.

Al fattore viene attribuito un punteggio e un livello riportato in Tabella n. 5:

Contatto agente	Punteggio e livello	
Livello contenimento in relazione all'agente non adeguato, assenza di altre misure tecniche / organizzative	2	BASSA
Livello contenimento in relazione all'agente al minimo, uso DPI, misure tecniche / organizzative	0	MEDIA
Livello contenimento in relazione all'agente al massimo, uso DPI, misure tecniche / organizzative, procedure, formazione specifica	-2	ALTA

LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO BIOLOGICO – METODO “BIORISCH”

CALCOLO DELL'INDICE DI RISCHIO (R)

L'indice di rischio biologico deriva dal risultato dell'algoritmo:

$$R = P \times D$$

da cui

$$R = \Sigma(f1, f2, f3, f4, f5, f6) \times D$$

Il valore del fattore Danno (D), come precedentemente riportato, è riferito al gruppo di appartenenza dell'agente biologico e il livello e punteggio corrispondenti sono indicati nella tabella seguente :

Agente biologico	Livello e punteggio	
Gruppo 1	LIVELLO BASSO	1
Gruppo 2	LIVELLO MEDIO	2
Gruppo 3	LIVELLO ALTO	3
Gruppo 4	LIVELLO MOLTO ALTO	4

Il valore del fattore Probabilità (P), è dato dalla somma algebrica dei punteggi dei fattori precedentemente descritti che definiscono l'esposizione all'agente biologico; la combinazione dei punteggi dei diversi fattori porta ad una serie di risultati, questi vengono raggruppati per intervalli e a ciascun intervallo viene attribuito un livello e un conseguente punteggio come di seguito descritto:

Punteggi fattori esposizione

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
LIVELLO BASSO				LIVELLO MEDIO				LIVELLO ALTO				LIVELLO MOLTO ALTO		

Livello e punteggio fattore esposizione

Fattore Esposizione	Livello e punteggio	
Punteggio esposizione da 3 a 6	LIVELLO BASSO	1
Punteggio esposizione da 7 a 10	LIVELLO MEDIO	2
Punteggio esposizione da 11 a 14	LIVELLO ALTO	3
Punteggio esposizione da 15 a 17	LIVELLO MOLTO ALTO	4

LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO BIOLOGICO – METODO “BIORISCH”

L'indice di rischio (R) viene calcolato attraverso la matrice del rischio

Danno						
4 molto alto	4	8	12	16		
3 alto	3	6	9	12		
2 medio	2	4	6	8		
1 basso	1	2	3	4		
	1	2	3	4	Esposizione	
	basso	medio	alto	molto alto		

I risultati della matrice consentono l'individuazione di 3 aree a diverso grado di rischio a cui corrispondono 3 livelli di definizione del rischio stesso.

RISCHIO BASSO	Rischio non rilevante. Non necessarie ulteriori misure di prevenzione e protezione
RISCHIO MEDIO	Rischio potenzialmente presente, possono essere presenti rischi derivanti da fattori individuali o non corrette modalità di lavoro. Si raccomanda un miglioramento delle misure di prevenzione e protezione.
RISCHIO ALTO	Rischio rilevante. Necessarie ed urgenti specifiche misure di prevenzione e protezione, attivare sorveglianza sanitaria

I primi 2 livelli di rischio identificano una situazione in cui la presenza, o possibile presenza, dell'agente biologico in relazione alle modalità di lavoro e ai sistemi di protezione, non determina un rischio significativo di contaminazione dell'ambiente di lavoro e di contagio per il personale.

Il livello di RISCHIO ALTO definisce uno scenario in cui il rischio di contaminazione risulta rilevante, sia per le caratteristiche di pericolosità dell'agente biologico, sia per le condizioni di lavoro che determinano un elevato rischio di contagio per il personale; a questo livello di rischio devono essere adottati urgenti provvedimenti di prevenzione e protezione, nonché sorveglianza sanitaria per gli esposti.

RISULTATI

L'applicazione della metodica precedentemente descritta viene esemplificata nella seguente scheda che costituisce la rappresentazione grafica del metodo, nonché svolge il ruolo di scheda di rilevazione del rischio per il Documento di Valutazione dei Rischi.

Questa scheda deve essere elaborata per ciascuna tipologia di agente biologico presente in ambiente di lavoro.

LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO BIOLOGICO – METODO “BIORISCH”

AZIENDA	<input type="text"/>	
Reparto	<input type="text"/>	Mansione <input type="text"/>
AGENTE BIOLOGICO	Legionella pneumophila	Gruppo 2
Condizioni operative	Esposizione ad aerosol provenienti da lavandini e docce	
FATTORE GRAVITÀ	Punteggio	Definizione
Infettività e Patogenicità	Gruppo 2	Agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaga nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche
FATTORE ESPOSIZIONE	Punteggio	Definizione
Presenza agente <input type="text" value="MEDIA"/>	2	Possibile presenza dell'agente biologico
Contatto agente <input type="text" value="ALTA"/>	3	Contatto diretto e indiretto per via cutanea e/o inalatoria con materiale contaminato
Dispersione in ambiente <input type="text" value="ALTA"/>	3	Contaminazione con materiale disperso e/o di aria, aerosol, polveri generate nei processi e/o tramite portatori infetti
Durata <input type="text" value="BASSA"/>	1	Breve, tra 1 e 2 ore al giorno
Frequenza <input type="text" value="ALTA"/>	3	Abituale, ogni giorno o per vari giorni alla settimana
Misure prevenzione <input type="text" value="BASSA"/>	2	Livello contenimento non adeguato, assenza di altre misure tecniche / organizzative
VALUTAZIONE RISCHIO	Punteggio	Definizione
Fattore GRAVITÀ	2	LIVELLO MEDIO
Somma Fattori ESPOSIZIONE	14	LIVELLO ALTO
INDICE DI RISCHIO	6	RISCHIO MEDIO
<p>Rischio potenzialmente presente, possono essere presenti rischi derivanti da fattori individuali o non corrette modalità di lavoro. Si raccomanda un miglioramento delle misure di prevenzione e protezione.</p>		

Scheda generata da Biorisch software

CONCLUSIONI

La metodica di valutazione del rischio biologico proposta permette, attraverso un percorso “passo-passo” di arrivare a valutare il rischio di esposizione ad agenti biologici in ambito lavorativo, con una metodica semplice e facilmente utilizzabile dal soggetto effettua valutazioni dei rischi.

Resta inteso che data la tipologia del rischio in esame, il soggetto che effettua la valutazione deve essere in possesso di minimali nozioni in campo biologico, a tale scopo risulta importante il rispetto dei seguenti punti:

- Nelle matrici complesse, in cui possono essere presenti una elevata varietà di agenti biologici, particolare attenzione deve essere prestata nell'individuazione e nella scelta di ciascun agente, sulla base delle conoscenze del processo e della letteratura specifica.
- Nella valutazione del grado di esposizione deve essere fatta una attenta analisi dei processi di lavoro al fine poter effettuare una analisi oggettiva e dimostrabile dei vari fattori che caratterizzano il livello di esposizione.
- In caso di possibilità di attribuzione di differenti punteggi al medesimo fattore per la determinazione del grado di esposizione, è necessario un approfondimento di indagine al fine di effettuare una corretta attribuzione, qualora ciò non fosse possibile privilegiare il punteggio più critico nell'ottica di fornire una maggiore tutela nella valutazione del rischio.
- Nella valutazione delle misure di prevenzione e protezione deve essere valutata la corretta applicazione dei livelli di contenimento previsti, deve essere valutata l'efficacia (grado protezione) dei DPI presenti, devono essere valutate le dotazioni impiantistiche e l'organizzazione del lavoro che hanno rilevanza nella prevenzione del rischio (sanificazione programmata in automatico o manuale, attività effettuate in ambienti separati / isolati, programmi di controllo periodici, impianti con atmosfere controllate, ecc.), deve essere valutata la corretta applicazione delle norme igieniche e delle procedure esistenti (non unicamente la loro presenza); si sottolinea che la formazione sul rischio biologico deve essere specifica dell'attività in oggetto in quanto deve fare riferimento al rischio e alle misure di prevenzione e protezione effettivamente presenti sul luogo di lavoro, di conseguenza deve essere integrativa di quella prevista dall'Accordo Stato Regioni 2011. Durante la valutazione di questo parametro è necessario operare una distinzione tra le diverse misure di prevenzione e protezione (livelli di contenimento, misure tecniche / organizzative, procedure) in relazione all'agente biologico e al tipo di processo in esame, nella logica che non tutte le misure possono essere applicabili in tutte le condizioni operative.
- Qualora l'esito della valutazione porti ad un Rischio Alto è necessario avere la certezza della presenza dell'agente biologico nella matrice in esame tramite isolamento ed identificazione analitica.