Documento di valutazione dei rischi

e di attuazione delle misure

di prevenzione e protezione

ai sensi del D.Lgs. 81/08 e successive modifiche ed integrazioni

Valutazione del Rischio Chimico

Allegato al Documento di Valutazione del Rischio

Istituto di Istruzione superiore G. Cossali

Via Milano – Orzinuovi (BS)

Ing.Claudio Fanottoli

Tel. e fax: 0374 83156 / 0374 838308

e-mail: claudio.fanottoli@libero.it

Via P. Tinelli, 13 - 26029 Soncino CR

Data: dicembre 2019

SOMMARIO

1. INFORMAZIONI GENERALI. 3
   1.1. Dati della scuola. 3
   1.2. Descrizione del Ciclo Produttivo. 3
   1.3. Prodotti esaminati 3
   1.4. Postazioni esaminate 3
2. IL DOCUMENTO DI VALUTAZIONE E PREVENZIONE. 4
   2.1. Norme di Riferimento 4
   2.2. Contenuto. 5
3. RISCHIO INALAZIONE R_{INAL} 5
4. RISCHIO INALAZIONE R_{INAL*} - AGENTI DELL'ATTIVITÀ LAVORATIVA 8
5. RISCHIO CONTATTO R_{CUTE} 10
6. RISULTATI DELLA VALUTAZIONE 11
7. MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE 11
8. NOTE FINALI. 12
9. SOTTOSCRIZIONE DEL DOCUMENTO 12

1. INFORMAZIONI GENERALI.

1.1. Dati della scuola.

Ragione Sociale:	Istituto superiore di Istruzione G.Cossali
Sede Legale:	Via Milano Orzinuovi BS Tel.:
Unità Produttiva:	Via Milano Orzinuovi BS

1.2. Descrizione del Ciclo Produttivo.

Nella scuola –zona chimica- sono presenti lavorazioni che comportano l'utilizzo di sostanze chimiche in ridottissime quantità ed in zona controllata.

La dove si utilizzano o manipolano le sostanze al chiuso vi sono sistemi di aspirazione localizzata, correttamente dimensionati e canalizzati verso l'esterno.

I recipienti contenenti le sostanze sono chiaramente individuabili e facilmente identificabili dalle etichettature. I depositi di sostanze sono effettuati in armadi metallici. Si evita l'accatastamento alla rinfusa, ordinando in modo logico e per affinità di proprietà fisiche i prodotti.

Sono presenti schede di sicurezza per le sostanze chimiche utilizzate.

Il periodo di utilizzo dei prodotti per gli insegnanti e gli alunni è molto limitato, essendo ristretto alle solo ore di laboratorio specifico per esperienze dirette; le quantità manipolate sono le minime indispensabili alla realizzazione degli esperimenti didattici. I prodotti sono manipolati principalmente dagli insegnanti, con l'ausilio di idonei DPI: guanti antiacido, contenitori in vetro e/o materiali idonei al prodotto.

1.3. Prodotti esaminati

Vedi allegato

1.4. Postazioni esaminate

Le postazioni esaminate sono collocate all'interno dei laboratori di chimica ove sono utilizzate le sostanze chimiche durante le sperimentazioni.

2. IL DOCUMENTO DI VALUTAZIONE E PREVENZIONE.

2.1. Norme di Riferimento

La valutazione del rischio è stata effettuata anche nel rispetto della seguente normativa:

- D.Lvo 81/08 e successive modifiche ed integrazioni, circolari, linee guida ex A.S.L. ed I.S.P.E.S.L. inerenti il miglioramento della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.P.R. 547/55, D.P.R. 302/56 sicurezza sul luogo di lavoro, sicurezza delle macchine.
- D.P.R. 303/56, igiene del lavoro, D.M.05.09.94 recante le tipologie di industrie insalubri.
- Legge 46/90, D.P.R.447/91, D.P.R.380/01 in materia di sicurezza degli impianti e ambienti.
- D.Lvo 277/91 modifiche ed integrazioni, rumore, Piombo, Amianto.
- D.P.R. 230/95 in materia di protezione da agenti radiogeni.
- D.P.R. 493/96 in materia di cartellonistica.
- D.P.R. 459/96 in materia di sicurezza delle macchine.
- D.M.10.03.98, D.M.16.02.82, norme generali e particolari di prevenzione incendi attualmente vigenti in Italia per la valutazione del rischio Incendio.
- Norme UNI, UNI-CIG impianti riscaldamento, condizionamento, climatizzazione.
- Norme UNI per postazioni Videoterminali, ergonomia.
- Norme CEI, EN per gli impianti elettrici ed elettronici.
- Norme UNI-VVF per impianti ed attrezzature antincendio.
- Norme NIOSH per valutazione rischio movimentazione manuale dei carichi.
- Norme ISO qualità, ambiente.
- Leggi e circolari in materia di specifiche attrezzature e/o lavorazioni presenti ed analizzate durante l'ispezione finalizzata alla valutazione del rischio.
- Linee guida A.S.L., I.S.P.E.S.L. in materia di analisi e valutazione del rischio, stesura della valutazione del rischio e programmazione delle misure di prevenzione e protezione.
- D.P.C.M.01.03.91, Legge 447/95 in materia di acustica Ambientale.
- Legge 10/91, D.P.R.412/93, in merito al contenimento energetico.
- D.P.R.203/86 e successive modifiche ed integrazioni, in materia di tutela dell'atmosfera.
- D.Lvo 22/97 e successive modifiche ed integrazioni, in materia smaltimento dei rifiuti.
- D.Lvo 152/99 e successive modifiche ed integrazioni, in materia di tutela delle acque.

2.2. Contenuto.

Il presente fascicolo costituisce il "Documento di Valutazione dei rischi e di Prevenzione e Protezione" ai sensi degli artt. nº17, 28 del D.Lgs 81/08 e successive modifiche ed integrazioni per il rischio Chimico.

L'algoritmo e la metodologia di calcolo del livello di rischio è quello suggerito dal documento della Regione Emilia Romagna - assessorato alla sanità, di concerto con le regioni Toscana, Lombardia, Veneto, Marche, Piemonte.

Il metodo si basa sull'individuazione di fattori di rischio che vengono combinati più volte tra loro in matrici bidimensionali per il calcolo del rischio complessivo.

3. RISCHIO INALAZIONE R_{INAL}

Il rischio di inalazione viene determinato combinando tra di loro i seguenti parametri:

$R_{inal} = P * E_{inal}$

P: indice di probabilità, legato all'etichettatura del prodotto in esame.

E_{inal} : indice di rischio di inalazione.

A sua volta:

$E_{inal} : I * d$

I = sub-indice di intensità dell'esposizione

d = distanza dell'esposizione

I passi seguiti sono i seguenti:

1. Individuazione dell'indice **P**, analizzando l'etichetta o la scheda di sicurezza del prodotto.
2. Individuazione del sub-indice **d**.
3. Calcolo dell'indicatore di disponibilità **D** a partire dal quantitativo medio giornaliero utilizzato e dalla caratteristiche di aerodispersione del materiale o prodotto. Il calcolo viene effettuato mediante matrice.
4. Mediante l'indicatore D e l'identificazione del sistema di contenimento del prodotto si ottiene l'indicatore di uso **U**. Il calcolo viene effettuato mediante matrice.
5. Mediante U e l'identificazione della tipologia di controllo della dispersione aerea del materiale si ottiene l'indicatore di compensazione **C**. Il calcolo viene effettuato mediante matrice.
6. Mediante C e la stima dei tempi di esposizione medi giornalieri, si ottiene il sub-indice di intensità **I**. Il calcolo per ricavare I viene effettuato sempre mediante matrice.

MATRICE CALCOLO INDICATORE DI DISPONIBILITÀ, **D**

Proprietà Chimico-Fisiche	Quantità in uso - media giornaliera				
	< 0,1kg	0,1-1kg	1-10kg	10-100kg	> 100kg
1 - Solido/Nebbia	1-Basso	2-Basso	3-Basso	4-Medio-Basso	5-Medio-Basso
2 - Bassa volatilità	2-Basso	4-Medio-Basso	6-Medio-Alto	8-Medio-Alto	10-Alto
3 - Media-alta volatilità Polveri fini	3-Basso	6-Medio-Alto	9-Medio-Alto	12-Alto	15-Alto
4 - Stato Gassoso	4-Medio-Basso	8-Medio-Alto	12-Alto	16-Alto	20-Alto

Indicatore di Disponibilità, D	
Basso	D=1
Medio/Basso	D=2
Medio/Alto	D=3
Alto	D=4

MATRICE CALCOLO INDICATORE DI USO, **U**

	Tipologia di uso			
	1-Sistema Chiuso	2-Inclusione in Matrice	3-Uso Controllato	4-Uso Dispersivo
1 - D1	1-Basso	2-Basso	3-Basso	4-Medio
2 - D2	2-Basso	4-Medio	6-Medio	8-Alto
3 - D3	3-Basso	6-Medio	9-Alto	12-Alto
4 - D4	4-Medio	8-Alto	12-Alto	16-Alto

Indicatore di Uso, U	
Basso	U=1
Medio	U=2
Alto	U=3

MATRICE INDICATORE DI COMPENSAZIONE, **C**

		Tipologia di Controllo				
		1-Contenimento Completo	2-Aspirazione Localizzata	3-Segregazione Separazione	4-Ventilazione Generale	5-Manipolazione diretta
1 - U1		1-Basso	2-Basso	3-Basso	4-Medio	5-Medio
2 - U2		2-Basso	4-Medio	6-Medio	8-Medio	10-Alto
3 - U3		3-Basso	6-Medio	9-Alto	12-Alto	15-Alto

Indicatore di Compensazione, C	
Basso	C=1
Medio	C=2
Alto	C=3

MATRICE CALCOLO Sub-Indice di Intensità , **I**

		Tipologia di Controllo				
		< 15min 1	15min< <2h 2	2h< <4h 3	4h< <6h 4	6h< . 5
1 - C1		1-Basso	2-Basso	3-Basso	4-Medio	5-Medio
2 - C2		2-Basso	4-Medio	6-Medio	8-Medio	10-Alto
3 - C3		3-Basso	6-Medio	9-Alto	12-Alto	15-Alto

Sub-indice di intensità, I	
Basso	I=1
Medio/Basso	I=3
Medio/Alto	I=7
Alto	I=10

MATRICE INDIVIDUAZIONE Sub-Indice di distanza, **d**

Sub-indice di distanza, d	
< 1m	d=1
3m > >1m	d=0,75
5m > >3m	d=0,50
10m > >5m	d=0,25
≥ 10m	d=0,1

4. RISCHIO INALAZIONE R_{INAL*} - AGENTI DELL'ATTIVITÀ LAVORATIVA

Il rischio di inalazione di sostanze provenienti da lavorazioni interne all'azienda viene determinato diversamente in caso di sostanze, agenti chimici pericolosi derivanti dall'attività lavorativa: saldatura, lavorazione di materie plastiche calde, etc..

La valutazione viene effettuata combinando tra di loro i seguenti parametri:

$R_{inal*} = P * E_{inal*}$

P: indice di probabilità, legato all'etichettatura del prodotto in esame.

E_{inal*} : indice di rischio di inalazione per agenti generati dall'attività lavorativa.

A sua volta:

$E_{inal*} : I * d$

I = sub-indice di intensità dell'esposizione

d = distanza dell'esposizione

I passi seguiti sono i seguenti:

1. Individuazione dell'indice **P**, analizzando l'etichetta o la scheda di sicurezza del prodotto.
2. Individuazione del sub-indice **d**.
3. Calcolo dell'indicatore di Compensazione **C,** effettuato mediante matrice, i cui dati di ingresso sono costituiti dalla tipologia di controllo della dispersione durante la manipolazione del prodotto e la quantità media utilizzata nell'arco della giornata lavorativa.
4. Mediante C e la stima dei tempi di esposizione medi giornalieri, si ottiene il sub-indice di intensità **I**. Il calcolo per ricavare I viene effettuato sempre mediante matrice.

MATRICE INDICATORE DI COMPENSAZIONE, **C**

		Tipologia di Controllo			
		1-Contenimento Completo	2-Aspirazione Localizzata	3-Segregazione Separazione	4-Ventilazione Generale
1 - U1		1-Basso	2-Basso	3-Basso	4-Medio
2 - U2		2-Basso	4-Medio	6-Medio	8-Medio
3 - U3		3-Basso	6-Medio	9-Alto	12-Alto

Indicatore di Compensazione, C	
Basso	C=1
Medio	C=2
Alto	C=3

MATRICE CALCOLO Sub-Indice di Intensità , **I**

		Tipologia di Controllo				
		< 15min 1	15min< <2h 2	2h< <4h 3	4h< <6h 4	6h< . 5
1 - C1		1-Basso	2-Basso	3-Basso	4-Medio	5-Medio
2 - C2		2-Basso	4-Medio	6-Medio	8-Medio	10-Alto
3 - C3		3-Basso	6-Medio	9-Alto	12-Alto	15-Alto

Sub-indice di intensità, I	
Basso	I=1
Medio/Basso	I=3
Medio/Alto	I=7
Alto	I=10

MATRICE INDIVIDUAZIONE Sub-Indice di distanza, **d**

Sub-indice di distanza, d	
< 1m	d=1
3m > >1m	d=0,75
5m > >3m	d=0,50
10m > >5m	d=0,25
≥ 10m	d=0,1

5. RISCHIO CONTATTO R_{CUTE}

Il rischio di contatto viene determinato mediante valutazione dei parametri:

$R_{cute} = P * E_{cute}$

P: indice di probabilità, legato all'etichettatura del prodotto in esame.

E_{cute} : indice di rischio di inalazione.

Il subindice E_{cute} viene calcolato mediante matrice che parametra i rischi dovuti alla tipologia di contatto cutaneo con il prodotto e la tipologia di contenimento del prodotto stesso. Il perso del rischio associato alla tipologia di contatto ha un peso di molto superiore al parametro del sistema di contenimento.

MATRICE CALCOLO SUBINDICE E_{cute}

	Nessun Contatto 1	Contatto Accidentale 3	Contatto Discontinuo 5	Contatto Esteso 11
1-Sistema Chiuso	1-Basso	3-Basso	5-Basso	11-Alto
2-Inclusione in Matrice	2-Basso	6-Medio	10-Medio	22-Alto
3-Uso Controllato	3-Basso	9-Medio	15-Alto	33-Molto Alto
4-Uso Dispersivo	4-Basso	12-Alto	20-Alto	44-Molto Alto

Valori Assegnati ad E_{cute}:	
Basso	E_{cute} =1
Medio	E_{cute} =3
Alto	E_{cute} =7
Molto Alto	E_{cute} =10

6. RISULTATI DELLA VALUTAZIONE

I risultati della Valutazione sono sintetizzati nelle tavole allegate per postazione di lavoro e tipologia di prodotto, specificate sui fogli di calcolo.

La valutazione è stata basata sui seguenti parametri:

- Il prodotto viene utilizzato e miscelato in luogo ventilato meccanicamente.
- Il personale utilizza guanti protettivi per evitare il contatto cutaneo diretto con il prodotto.
- Le postazioni ove il prodotto è utilizzato sono interne ai laboratori e isolate da dalle altre postazioni di lavoro.

7. MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Dall'analisi effettuata è emerso come la tipologia di utilizzo dei prodotti e le misure di contenimento sono tali da far rientrare il rischio nel livello **BASSO PER LA SICUREZZA E TRASCURABILE PER LA SALUTE**, ai sensi del D.Lgs. 81/08; non sono quindi necessarie particolari misure preventive al fine dell'abbattimento del rischio.

È comunque consigliabile:

- Sostituire i contenitori in vetro con altri in materiale plastico.
- Mantenere in efficacia i sistemi di aspirazione.

8. NOTE FINALI.

Il presente Documento di valutazione prevenzione e protezione è stato redatto dal Datore di lavoro in collaborazione con la consulenza tecnica esterna nella persona dell'Ing. ***Fanottoli Claudio***, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cremona.

Il Documento sarà sottoposto all'attenzione del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e approvato durante la prima riunione periodica.

Il Documento viene custodito presso l'Unità Produttiva a disposizione degli organi di vigilanza ai sensi degli artt. 17, 28 del D.Lgs. 81/08 e del Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, che è stato consultato durante lo svolgimento della valutazione.

Il documento è da intendersi come allegato al documento principale di valutazione del rischio.

Alla presente Valutazione di Rischio Chimico si allegano n°2 elaborati:

- *Norme di sicurezza e di prevenzione degli infortuni per alunni minorenni*
- *Programma didattico con valutazione dei rischi e materiale occorrente*

9. SOTTOSCRIZIONE DEL DOCUMENTO

Il Legale Rappresentante	Il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione
professor Luca Alessandri	*ingegnere Claudio Fanottoli*
_____	_____
Il Medico Competente	Il Rappresentante dei Lavoratori per la sicurezza
dottoressa Stefania Reghenzi	*professor Rosario Avanzato*
_____	_____