

**ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "ACCIAIUOLI - EINAUDI"**  
**Via Mazzini 26**  
**66026 ORTONA (CH)**

ATTUAZIONE della **NORMATIVA**  
per il **MIGLIORAMENTO** della **SICUREZZA**  
e della **SALUTE** sul luogo di **LAVORO**

DOCUMENTO D.lgs. n. 81 del 9 aprile 2008

**SEDE IPIA "MARCONI"**

Rev. 1

Data del documento: ***giovedì 26 dicembre 2019***

## **0 Sommario**

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>0</b> | <b>SOMMARIO</b>   | <b>2</b>  |
| <b>1</b> | <b>INTRODUZIONE</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>RELAZIONE SULLA VALUTAZIONE DEI RISCHI</b>                             | <b>6</b>  |
| 2.1      | DATI GENERALI AZIENDA   | 6         |
| 2.2      | ORGANIGRAMMA DELLA SICUREZZA  | 6         |
| 2.3      | DATI RELATIVI ALL'EFFETTUAZIONE DELLA VALUTAZIONE                         | 7         |
| <b>3</b> | <b>CRITERI SEGUITI</b>  | <b>9</b>  |
| 3.1      | OBIETTIVI   | 9         |
| 3.2      | DEFINIZIONI   | 11        |
| 3.3      | METODOLOGIA DI VALUTAZIONE E STIMA DEI RISCHI                             | 12        |
| <b>4</b> | <b>VALUTAZIONE PRELIMINARE DEI RISCHI</b>                                 | <b>15</b> |
| 4.1      | PROGRAMMAZIONE DI MASSIMA DELLE MISURE                                    | 17        |
| 4.2      | CRITERI DI STIMA DEL RISCHIO  | 18        |
| <b>5</b> | <b>PRINCIPALI INDICAZIONI COMPORTAMENTALI E DPI</b>                       | <b>23</b> |
| 5.1      | DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE                                     | 25        |
| <b>6</b> | <b>SCHEDE DI VALUTAZIONE E DI STIMA DEI RISCHI</b>                        | <b>26</b> |
| 6.1      | VALUTAZIONE RISCHI DA AMBIENTE DI LAVORO:                                 | 27        |
| 6.2      | VALUTAZIONE DEL RISCHIO DERIVANTE DALL'USO DI MACCHINARI ED ATTREZZATURE: | 34        |
| 6.3      | VALUTAZIONE RISCHIO ELETTRICO:  | 48        |
| 6.4      | VALUTAZIONE DEL RISCHIO RESIDUO DI INCENDIO:                              | 59        |
| 6.5      | VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA VIDEOTERMINALE:                                | 75        |
| 6.6      | ANALISI RISCHIO DA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI (MMC)               | 81        |
| 6.7      | VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO:  | 92        |
| 6.8      | VALUTAZIONE DEL RISCHIO DERIVANTE DA VIBRAZIONI                           | 112       |
| 6.9      | LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE:  | 119       |
| 6.10     | ANALISI DEI RISCHI LEGATI ALLE CARENZE GESTIONALI                         | 124       |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>7</b> | <b><u>PROGRAMMA DEFINITIVO DELLE MISURE</u></b>  | <b>128</b> |
| <b>8</b> | <b><u>ALLEGATI</u></b>   | <b>129</b> |
| 8.1      | ALLEGATO I - LAYOUT DELL'EDIFICIO SCOLASTICO   | 129        |
| 8.2      | ALLEGATO II - ELENCO DEL PERSONALE   | 129        |
| 8.3      | ALLEGATO III - ANALISI STATISTICA DEGLI INFORTUNI  | 130        |
| 8.4      | ALLEGATO IV - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI                                      | 130        |
| 8.5      | ALLEGATO V - TABELLE RIASSUNTIVE SUGLI OBBLIGHI DI FORMAZIONE E DI REVISIONE<br>IMPIANTI | 131        |
| 8.6      | ALLEGATO VI - SCHEDE DI VALUTAZIONE DEI DETERSIVI  | 132        |

# 1 Introduzione

Il presente documento viene elaborato ai sensi D.lgs. n. 81 del 9 aprile 2008.  
Stralcio:

## **Finalità**

Le disposizioni contenute nel presente decreto legislativo costituiscono attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, per il riassetto e la riforma delle norme vigenti in materia di salute e sicurezza delle lavoratrici e dei lavoratori nei luoghi di lavoro, mediante il riordino e il coordinamento delle medesime in un unico testo normativo.

## **Misure generali di tutela**

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

- a) la valutazione di tutti i rischi per la salute e sicurezza;
- b) la programmazione della prevenzione, mirata ad un complesso che integri in modo coerente nella prevenzione le condizioni tecniche produttive dell'azienda nonché l'influenza dei fattori dell'ambiente e dell'organizzazione del lavoro;
- c) l'eliminazione dei rischi e, ove ciò non sia possibile, la loro riduzione al minimo in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico;
- d) il rispetto dei principi ergonomici nell'organizzazione del lavoro, nella concezione dei posti di lavoro, nella scelta delle attrezzature e nella definizione dei metodi di lavoro e produzione, in particolare al fine di ridurre gli effetti sulla salute del lavoro monotono e di quello ripetitivo;
- e) la riduzione dei rischi alla fonte;
- f) la sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o è meno pericoloso;
- g) la limitazione al minimo del numero dei lavoratori che sono, o che possono essere, esposti al rischio;
- h) l'utilizzo limitato degli agenti chimici, fisici e biologici sui luoghi di lavoro;
- i) la priorità delle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale;
- l) il controllo sanitario dei lavoratori;
- m) l'allontanamento del lavoratore dall'esposizione al rischio per motivi sanitari inerenti la sua persona e l'adibizione, ove possibile, ad altra mansione;
- n) l'informazione e formazione adeguate per i lavoratori;
- o) l'informazione e formazione adeguate per dirigenti e i preposti;
- p) l'informazione e formazione adeguate per i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
- q) l'istruzioni adeguate ai lavoratori;
- r) la partecipazione e consultazione dei lavoratori;
- s) la partecipazione e consultazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
- t) la programmazione delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza, anche attraverso l'adozione di codici di condotta e di buone prassi;
- u) le misure di emergenza da attuare in caso di primo soccorso, di lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori e di pericolo grave e immediato;
- v) l'uso di segnali di avvertimento e di sicurezza;
- z) la regolare manutenzione di ambienti, attrezzature, impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità alla indicazione dei fabbricanti.

Ovviamente le considerazioni effettuate riguardano rischi derivanti dall'attività lavorativa che siano ragionevolmente prevedibili.

Nella suddetta analisi sono però stati affrontati, fin da subito, anche i rischi riguardanti gruppi di lavoratori esposti a peculiari situazioni o le lavorazioni effettuate solamente in particolari periodi o stagioni.

Altresì, la valutazione dei rischi prende in considerazione l'attuale assetto normativo e l'evoluzione del progresso tecnico secondo le conoscenze generali acquisite, per evidenziare il rispetto delle norme già vigenti.

**Nella valutazione, inoltre, si è tenuto conto dei lavoratori dipendenti che abitualmente popolano il plesso scolastico e anche delle persone non dipendenti, ma ivi presenti occasionalmente.**

Il presente documento comprende i seguenti punti:

- relazione sulla valutazione dei rischi
- indicazione dei criteri adottati per effettuare la valutazione
- individuazione dei rischi
- individuazione delle misure di prevenzione e protezione attuate
- individuazione delle attrezzature di protezione attuate
- programma di attuazione
- documentazione di supporto

## 2 Relazione sulla valutazione dei rischi

---

### 2.1 Dati generali azienda

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Ragione sociale                | Istituto Istruzione Superiore "Acciaiuoli - Einaudi" - sede IPIA |
| Sede legale                    | Ortona, via Mazzini 26   |
| Rappresentante legale          | <b>D.S. Prof.ssa Potenza Angela</b>                              |
| Sede dell' Istituto scolastico | Ortona, Via Giovanni XXIII, 57                                   |

---

### 2.2 Organigramma della sicurezza

RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE      ing. Di Prato Giuliano

RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA      Galasso Romolo  
Cagnola Antonio  
Di Pasquale Pietro  
 dipendente  
 territoriale

INCARICATO DELLE MISURE ANTINCENDIO:      sig.ri Cocco Daniele, Fizzani Giovanni, Galasso Romolo, Di Pietro Donatella;

INCARICATO DELLE MISURE DI PRONTO SOCCORSO:      sig.ri Dell'Arciprete Moreno, Massacesia Carla, Polidoro Angela, Cericola Michele;

INCARICATO DELLE MISURE DI EMERGENZA:      sig.ri Cocco Daniele, Fizzani Giovanni, Galasso Romolo, Di Pietro Donatella;

ADDETTI EVACUAZIONE DEI LAVORATORI      La squadra di evacuazione è composta dalle seguenti persone: Giuliante Daniela, Fontana Rosa, Italiano Andreina, De Cinque Manuela, Petrillo Loredana, D'Antonio Marco, Melchionda Incoronata, D'Aloia Sara.

MEDICO COMPETENTE: dott. Gianluca Auletti

Descrizione dell'attività

|   |   |
|---|---|
| <b>Tipo di attività (in riferimento all'oggetto sociale): ATTIVITA' DIDATTICA</b>   |   |
| <b>Inquadramento C.C.I.A.A. / Previdenziale</b>   |   |
| <input type="checkbox"/> industria  | <input checked="" type="checkbox"/> servizi |
| <input type="checkbox"/> artigianato  | <input type="checkbox"/> agricoltura        |
| <input type="checkbox"/> commercio  | <input type="checkbox"/> altro:             |
| <b>Individuazione dei luoghi di lavoro / attività omogenee (layout in allegato I)</b><br><i>indicare i nomi come utilizzati nell' edificio scolastico (aule, laboratori, palestra...)</i> |   |
| <b>Elenco dei locali di servizi tecnici (layout in allegato I)</b>  |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> centrale termica  | <input type="checkbox"/> locale compressori |
| <input checked="" type="checkbox"/> cabina di trasformazione  | <input type="checkbox"/> altro: container   |
| <input checked="" type="checkbox"/> sala quadri elettrici   |   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Lavori in regime di appalto</b>                 |  |  |
| La scuola esegue lavori in regime di appalto       | <input type="checkbox"/> Si            | <input checked="" type="checkbox"/> No |
| La scuola affida lavori in appalto a ditte esterne | <input checked="" type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No            |

|   |   |
|---|---|
| <b>Orari di attività all'interno dello stabile</b>                |   |
| <input type="checkbox"/> orario continuato                        | <input type="checkbox"/> orario straordinario |
| <input type="checkbox"/> orario notturno                          | (specificare mansione ore e giorni)           |
| <input checked="" type="checkbox"/> altro: Lu - Sa: 8:00 - 14.30; | .....   |
| Pomeriggio fino alle 19 per attività sportive esterne             |   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Operazioni particolarmente pericolose</b>   |  |
| <input type="checkbox"/> lavori in quota   |  |
| <input type="checkbox"/> manipolazione di sostanze chimiche                                  |  |
| <input type="checkbox"/> manipolazione di sostanze esplosive e/o infiammabili                |  |
| <input type="checkbox"/> lavorazioni in serbatoi, pozzi, gallerie, ...                       |  |
| <input type="checkbox"/> esposizione ad agenti biologici e cancerogeni                       |  |
| <input type="checkbox"/> altro: trasporti di carichi eccezionali e sollevamento di strutture |  |

|  |
|--|
| <b>Numero di persone dipendenti (elenco in allegato II)</b>                                  |
| Personale docente: 69 (numero max lavoratori. Alcuni docenti sono in servizio in più plessi) |
| Personale non docente: 13  |
| Altro (specificare): dirigente scolastico prof.ssa Potenza Angela                            |

La valutazione si riferisce al periodo prima del 26/12/2019

La valutazione è stata effettuata dal datore di lavoro in collaborazione con:

- Servizio di prevenzione e protezione interno.
- Servizio di prevenzione e protezione esterno: ing. Giuliano Di Prato
- Medico competente: .....
- Altra consulenza tecnica: .....
- Altra consulenza sanitaria: .....

Il rappresentante dei lavoratori è stato consultato:

- preventivamente in data .....
- durante tutto lo svolgimento della valutazione, durante i sopralluoghi
- non è stato nominato

I lavoratori sono stati coinvolti mediante:

- intervista
- questionari a schede
- colloquio
- contatti verbali in fase di sopralluogo
- altro: .....
- non sono stati coinvolti

### 3 Criteri seguiti

---

#### 3.1 Obiettivi

L'applicazione dei risultati derivanti dalle analisi effettuate fornisce una prima informazione necessaria per evitare incidenti e per promuovere all'interno dell'impresa una riorganizzazione razionale e pianificata della produzione.

Ulteriore effetto è che la presente relazione può essere utilizzata per prendere i provvedimenti necessari al mantenimento delle condizioni di sicurezza raggiunte e/o per migliorarle secondo tempi compatibili con la continuazione della produzione.

A questo proposito è stato stilato un programma di interventi che potrà costituire un primo ausilio per la direzione quando voglia prendere decisioni circa gli interventi da programmare ed i tempi entro i quali realizzarli.

Una pianificazione corretta dovrà tenere altresì conto dei tempi necessari per consentire il coinvolgimento delle maestranze, dei dirigenti e dei preposti che, nonostante le loro responsabilità, difficilmente accetterebbero di rivedere autonomamente e subito le proprie consolidate convinzioni, per quanto queste possano risultare incompatibili con un miglioramento delle condizioni di sicurezza.

#### ***Oggetto della valutazione dei rischi come definito nel D.lgs. n. 81 del 9 aprile 2008.***

(stralcio)

La valutazione di cui all'articolo 17, comma 1, lettera *a*), anche nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze o dei preparati chimici impiegati, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro, deve riguardare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi quelli riguardanti gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari, tra cui anche quelli collegati allo stress lavoro-correlato, e quelli riguardanti le lavoratrici in stato di gravidanza, nonché quelli connessi alle differenze di genere, all'età, alla provenienza da altri Paesi.

Il documento di cui all'articolo 17, comma 1, lettera *a*), redatto a conclusione della valutazione, deve avere data certa e contenere:

- a*) una relazione sulla valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute durante l'attività lavorativa, nella quale siano specificati i criteri adottati per la valutazione stessa;
- b*) l'indicazione delle misure di prevenzione e di protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuali adottati, a seguito della valutazione di cui all'articolo 17, comma 1, lettera *a*);
- c*) il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza;
- d*) l'individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare, nonché dei ruoli dell'organizzazione aziendale che vi debbono provvedere, a cui devono essere assegnati unicamente soggetti in possesso di adeguate competenze e poteri;
- e*) l'indicazione del nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza o di quello territoriale e del medico competente che ha partecipato alla valutazione del rischio;
- f*) l'individuazione delle mansioni che eventualmente espongono i lavoratori a rischi specifici che richiedono una riconosciuta capacità professionale, specifica esperienza, adeguata formazione e addestramento.

Il contenuto del documento di cui al comma 2 deve altresì rispettare le indicazioni previste dalle specifiche norme sulla valutazione dei rischi contenute nei successivi titoli del presente decreto.

**Modalità di effettuazione della valutazione dei rischi**

1. Il datore di lavoro effettua la valutazione ed elabora il documento di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a), in collaborazione con il responsabile del servizio di prevenzione e protezione e il medico competente, nei casi di cui all'articolo 41.
2. Le attività di cui al comma 1 sono realizzate previa consultazione del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza.
3. La valutazione e il documento di cui al comma 1 debbono essere rielaborati, nel rispetto delle modalità di cui ai commi 1 e 2, in occasione di modifiche del processo produttivo o dell'organizzazione del lavoro significative ai fini della salute e della sicurezza dei lavoratori, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione e della protezione o a seguito di infortuni significativi o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne evidenzino la necessità. A seguito di tale rielaborazione, le misure di prevenzione debbono essere aggiornate.
4. Il documento di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a), e quello di cui all'articolo 26, comma 3, devono essere custoditi presso l'unità produttiva alla quale si riferisce la valutazione dei rischi.
5. I datori di lavoro che occupano fino a 10 lavoratori effettuano la valutazione dei rischi di cui al presente articolo sulla base delle procedure standardizzate di cui all'articolo 6, comma 8, lettera f). Fino alla scadenza del diciottesimo mese successivo alla data di entrata in vigore del decreto interministeriale di cui all'articolo 6, comma 8, lettera f), e, comunque, non oltre il 30 giugno 2012, gli stessi datori di lavoro possono autocertificare l'effettuazione della valutazione dei rischi. Quanto previsto nel precedente periodo non si applica alle attività di cui all'articolo 31, comma 6, lettere a), b), c), d) nonché g).
6. I datori di lavoro che occupano fino a 50 lavoratori, possono effettuare la valutazione dei rischi sulla base delle procedure standardizzate di cui all'articolo 6, comma 8, lettera f). Nelle more dell'elaborazione di tali procedure trovano applicazione le disposizioni di cui ai commi 1, 2, 3, e 4.
7. Le disposizioni di cui al comma 6 non si applicano alle attività svolte nelle seguenti aziende:
  - a) aziende di cui all'articolo 31, comma 6, lettere a), b), c), d), f) e g);
  - b) aziende in cui si svolgono attività che espongono i lavoratori a rischi chimici, biologici, da atmosfere esplosive, cancerogeni mutageni, connessi all'esposizione ad amianto;
  - c) aziende che rientrano nel campo di applicazione del titolo IV del presente decreto.

Sempre al fine di agevolare le decisioni della direzione aziendale si riportano le misure richiamate nella suddetta norma:

1. valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza;
2. eliminazione dei rischi in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico e, ove ciò non è possibile, loro riduzione al minimo;
3. riduzione dei rischi alla fonte;
4. programmazione della prevenzione mirando ad un complesso che integra in modo coerente nella prevenzione le condizioni tecniche produttive ed organizzative dell'azienda nonché l'influenza dei fattori dell'ambiente di lavoro;
5. sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o è meno pericoloso;
6. rispetto dei principi ergonomici nella concezione dei posti di lavoro, nella scelta delle attrezzature e nella definizione dei metodi di lavoro e di produzione;

7. priorità delle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale;
8. limitazione al minimo del numero di lavoratori che sono, o che possono essere, esposti al rischio;
9. utilizzo limitato degli agenti chimici, fisici e biologici, sui luoghi di lavoro;
10. controllo sanitario dei lavoratori in funzione dei rischi specifici;
11. allontanamento del lavoratore dall'esposizione a rischio, per motivi sanitari inerenti la sua persona;
12. misure igieniche;
13. misure di protezione collettiva ed individuale;
14. misure di emergenza da attuare in caso di pronto soccorso, di lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori e di pericolo grave ed immediato;
15. uso dei segnali di avvertimento e di sicurezza;
16. regolare manutenzione degli ambienti, attrezzature, macchine ed impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità alle indicazioni dei fabbricanti;
17. informazione, formazione, consultazione e partecipazione dei lavoratori ovvero dei loro rappresentanti, sulle questioni riguardanti la sicurezza e la salute sul luogo di lavoro;
18. istruzioni adeguate ai lavoratori.

---

## 3.2 Definizioni

Nel presente documento si utilizza la seguente terminologia in conformità con quanto indicato dagli standard comunitari:

**Pericolo:** proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore avente il potenziale di causare danni;

**Rischio:** probabilità che sia raggiunto il limite potenziale di danno nelle condizioni di impiego, ovvero di esposizione, di un determinato fattore;

**Valutazione del rischio:** procedimento di valutazione della possibile entità del danno, quale conseguenza del rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori nell'espletamento delle loro mansioni, derivante dal verificarsi di un pericolo sul luogo di lavoro.

Si definisce inoltre:

**Stima del rischio:** quantificazione, in termini assoluti o relativi, del rischio già oggetto di valutazione (livello di esposizione).

---

### 3.3 Metodologia di valutazione e stima dei rischi

La valutazione dei rischi è stata effettuata mirando ad **individuare** in primo luogo **i centri e le fonti di pericolo**.

Sulla base di quanto emerso dalla fase precedente si è stabilito se la presenza nel ciclo lavorativo delle sorgenti di pericolo individuate possa comportare, nello svolgimento delle specifiche attività, un **reale rischio** di esposizione.

In particolare, in questa fase, sono stati evidenziati i pericoli che derivano non solo dalle intrinseche potenzialità delle sorgenti di rischio, ma anche dalle modalità operative (turni continuati, manutenzione, uso improprio dei macchinari, procedure particolari, informazione e formazione, etc.), dalle caratteristiche dell'esposizione, dalle protezioni e misure di sicurezza già esistenti (rischi residui) nonché dagli ulteriori interventi di protezione quali i dispositivi di protezione collettivi ed individuali.

I pericoli presi in considerazione sono:

1. Pericoli derivanti da carenze nelle strutture degli **ambienti, locali e posti di lavoro**
2. Pericoli derivanti da carenze negli **impianti, attrezzature e macchinari** (macchine e attrezzature - impianti di sollevamento - impianti a pressione - impianti termici - impianti vari)
3. Pericoli derivanti dall'uso di **energia elettrica**
4. Pericoli derivanti da probabilità di **incendi e/o esplosioni**
5. Pericoli derivanti dall'impiego di **sostanze pericolose** (piombo - amianto- altre sostanze chimiche)
6. Pericoli derivanti da **agenti fisici** (rumore - vibrazioni - radiazioni)
7. Pericoli derivanti da **agenti biologici e cancerogeni**
8. Pericoli derivanti da **movimentazione manuale carichi**
9. Pericoli derivanti da **uso di attrezzature munite di videoterminali**
10. Pericoli derivanti da carenze nell'**organizzazione del lavoro** (manutenzione - procedure situazioni emergenza - procedure interne, formazione e informazione)
11. Pericoli derivanti da **fattori psicologici**
12. Pericoli derivanti da **fattori ergonomici**
13. Pericoli derivanti da **condizioni di lavoro difficili**

Sulla base dei risultati emersi dalle fasi precedenti è stata effettuata la valutazione dei rischi e la stima dei livelli di esposizione dei lavoratori.

Per l'effettuazione della valutazione dei rischi riscontrati è stato utilizzato il seguente criterio:

- I. **Verifica del rispetto dell'applicazione delle principali normative generali sulla sicurezza e igiene sul lavoro:**

## **D.lgs. n. 81 del 9 aprile 2008**

### **- Abrogazioni**

1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 3, e dall'articolo 306, comma 2, dalla data di entrata in vigore del presente decreto legislativo sono abrogati:
  - a) DPR 27 aprile 1955, n. **547**, DPR 7 gennaio 1956, n. **164**, DPR 19 marzo 1956, n. **303**, fatta eccezione per l'articolo 64, D.lgs. 15 agosto 1991, n. **277**, D.lgs. 19 settembre 1994, n. **626**, D.lgs. 14 agosto 1996, n. **493**, D.lgs. 14 agosto 1996, n. **494**, D.lgs. 19 agosto 2005, n. **187**;
  - b) l'articolo 36-bis, commi 1 e 2 del decreto-legge 4 luglio 2006, n. **223**, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 agosto 2006, n. **248**;
  - c) gli articoli: 2, 3, 5, 6 e 7 della legge 3 agosto 2007, n. **123**;
  - d) ogni altra disposizione legislativa e regolamentare nella materia disciplinata dal decreto legislativo medesimo incompatibili con lo stesso.

### **DPR 524/82 Segnaletica di sicurezza.**

### **D.leg. 493/96 Segnaletica di sicurezza**

### **D.lgs. n. 81 del 9 aprile 2008**

### **Norme CEI - UNI - ISO.**

## **II. Controllo delle disposizioni generali relative alle certificazioni autorizzative obbligatorie, collaudi e verifiche. In particolare si è provveduto a controllare almeno i seguenti documenti relativi a:**

Notifica insediamento edificio scolastico  
Autorizzazione di usabilità  
Prevenzione incendi  
Impianti elettrici  
Impianti di protezione dalle scariche atmosferiche  
Impianti di messa a terra  
Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione o incendio  
Rischio rumore, piombo e amianto  
Registro infortuni  
Impianti di sollevamento  
Impianti a pressione  
Impianti termici  
Macchinari e attrezzature

## **III. Verifica di accettabilità delle condizioni operative, tenendo conto del numero delle persone interessate, delle misure di prevenzione esistenti che sono risultate efficaci e di quelle eventualmente integrabili, dei dati infortunistici scolastici e generali;**

## **IV. Misura dei parametri di rischio nei casi previsti dalle norme.**

Nella valutazione dei rischi non sono considerati parametri o indicatori numerici, se non quando espressamente previsto da norme vigenti.

La stima del rischio, necessaria per definire le priorità negli interventi correttivi, è stata effettuata tenendo conto di:

- **gravità del danno** (funzione del **numero di persone coinvolte** e delle **conseguenze** sulle persone in base a eventuali conoscenze statistiche o a previsioni ipotizzabili)
- **probabilità di accadimento** (funzione delle **condizioni di sicurezza** legate principalmente a valutazioni sullo stato di fatto tecnico)

**Tale quantificazione potrà essere nel seguito perfezionata mettendo in conto anche la probabilità di presenza nella zona di rischio, il tempo di permanenza nella stessa, l'esperienza e la formazione degli esposti, la dotazione di dispositivi di protezione individuale e collettiva.**

Il processo di stima porta alla quantificazione dei seguenti valori possibili per ciascuno dei parametri dei quali il rischio è funzione (gravità e probabilità di accadimento):

| VALORI POSSIBILI PER I PARAMETRI DI RISCHIO |  |
|---|--|
| Parametro                                   | Valori   |
| GRAVITA'                                    | a = molto grave - b = grave - c = lieve              |
| PROBABILITA' DI ACCADIMENTO                 | $\alpha$ = alta - $\beta$ = media - $\gamma$ = bassa |

A seguito della quantificazione dei sopra definiti parametri e alla definizione della funzione che li lega al rischio si giunge alla individuazione di **tre classi di rischio**.

All'interno di ciascuna classe si definisce anche una **gerarchia di priorità su una scala numerica da 1 a 5** nella quale a livelli di "punteggio" minori corrispondono livelli di rischio maggiori (vedere la seguente tabella).

Tale graduatoria permette anche di **programmare** i tempi di attuazione delle misure correttive.

| VALORI PER LE CLASSI DI RISCHIO ED I LIVELLI DI PRIORITA' |                 |                     |
|---|-----------------|---------------------|
| Classe di rischio   | Descrizione     | Livelli di priorità |
| <b>A</b>  | rischio elevato | <b>1 - 2 - 3</b>    |
| <b>B</b>  | rischio medio   | <b>3</b>            |
| <b>C</b>  | rischio scarso  | <b>3 - 4 - 5</b>    |

**NB** per i dettagli applicativi e necessario consultare il capitolo 5 "Criteri di stima del rischio".

**Si sottolinea che il criterio di stima non consiste solo nell'attribuzione di un punteggio, quanto piuttosto nell'individuazione di un percorso logico.**

## 4 Valutazione preliminare dei rischi

In questo capitolo viene presentata una tabella sinottica preliminare allo scopo di individuare i principali rischi presenti in azienda, la stima dei quali è trattata in dettaglio nelle schede presentate al capitolo 7 del presente documento.

In ciascuna scheda sono indicati i pericoli presi in considerazione per la quantificazione del rischio, il risultato della stima della **classe di rischio** e dei parametri **gravità** e **probabilità di accadimento**. E' riportata inoltre la **priorità** attribuita al rischio.

| <b>RISCHIO</b>  | <b>PRESENZA DEL RISCHIO</b>  | <b>MANSIONI COINVOLTE</b>   |
|---|--|---|
| Notifica insediamento edificio scolastico e Autorizzazione di usabilità | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Trascurabile | Tutte le attività scolastiche   |
| Ambienti, locali e posti di lavoro                                      | <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trascurabile | Tutte le attività didattiche, facilmente risolvibili  |
| Macchine e attrezzature   | <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trascurabile | Attività saltuarie di Officina, Laboratori  |
| Impianti di sollevamento  | <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trascurabile | Utilizzatori dell'ascensore   |
| Impianti a pressione  | <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trascurabile |   |
| Impianti termici  | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Trascurabile | Gestione Centrale termica   |
| Elettrico   | <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trascurabile | Gestione Centrale elettrica, Laboratori   |
| Incendio e/o Esposioni  | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Trascurabile | Tutto il personale  |
| Piombo  | <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trascurabile |   |
| Amianto   | <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trascurabile |   |
| Prodotti Chimici  | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Trascurabile | Personale addetto pulizie Istituto, Laboratori  |
| Rumore  | <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trascurabile |   |
| Vibrazioni  | <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trascurabile |   |
| Radiazioni  | <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trascurabile |   |
| Agenti biologici  | <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trascurabile |   |
| Agenti cancerogeni  | <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trascurabile |   |
| Movimentazione manuale carichi  | <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trascurabile |   |
| Uso di videoterminali   | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Trascurabile | Addetti di segreteria   |
| Manutenzione  | <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trascurabile | Tutto il personale ed il corpo studenti (mancanza certificazioni impianto elettrico, antincendio, messa a terra...) |
| Informazione e formazione   | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Trascurabile | Tutto il personale ed il corpo studenti   |
| Fattori ergonomici  | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Trascurabile |   |
| Condizioni di lavoro difficili  | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Trascurabile |   |

|                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| Lavori in elevazione | <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trascurabile |  |
| Altro .....          | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Trascurabile            |  |

## 4.1 Programmazione di massima delle misure

La pianificazione degli interventi di massima è riassunta nella tabella seguente:

| MISURA DA ATTUARE   | PERIODO DI ATTUAZIONE  |
|---|--|
| Mantenimento della conformità alle norme tecniche vigenti in materia di sicurezza:<br><br>procedure di uso e manutenzione.<br><br>Procedure basilari:<br><br>Altre procedure: | Entro: scadenza annuale<br><br>Entro: scadenza annuale<br><br>Entro: scadenza annuale<br><br>Entro: scadenza annuale |
| Approfondimento della stima dei rischi secondo i criteri già illustrati nel presente documento  | Entro: scadenza semestrale ed eventualmente ad ogni segnalazione   |
| Stesura di un programma di formazione per il personale  | Entro: secondo quanto definito da normativa  |

Il programma di attuazione delle misure di sicurezza individuate sarà reso operativo dal Servizio di Prevenzione e Protezione composto da:

- responsabile : Dirigente Scolastico Prof. Marcello Rosato
- personale interno: Preposto Dott.ssa Antonella Miccoli
- personale esterno: ing. Giuliano Di Prato

L'attività di informazione e formazione pianificata per i vari rischi sarà svolta:

- in proprio
- con la collaborazione di professionalità esterne
- altro: .....

---

## 4.2 Criteri di Stima del Rischio

Si sottolinea preventivamente che un criterio di stima del rischio dettagliato deve necessariamente prevedere non solo la quantificazione della probabilità del verificarsi dell'evento che può comportare danno e delle conseguenze del danno stesso, ma anche una sorta di probabilità di essere coinvolti dal verificarsi dell'evento.

E' del tutto evidente che quest'ultima probabilità dipende sia dalle condizioni della fonte del possibile rischio (macchina, impianto, ambiente, etc.), sia da una serie di fattori, per così dire, umani quali la **probabilità di presenza nella zona di rischio**, il **tempo di permanenza** nella stessa, **l'esperienza e la formazione degli esposti**, la **dotazione di dispositivi di protezione** individuale e collettiva.

In questa fase, essendo fondamentale giungere all'individuazione di un programma di riduzione dei rischi residui, si ritiene sufficiente quantificare il rischio in relazione soprattutto alla gravità del danno ed alle reali condizioni di sicurezza delle fonti di rischio.

Dunque, in particolare, la quantificazione del rischio, necessaria per definire le priorità negli interventi correttivi, è effettuata tenendo conto di:

- **gravità del danno** (funzione del **numero di persone coinvolte** e delle **conseguenze** sulle persone in base a eventuali conoscenze statistiche o a previsioni ipotizzabili);
- **probabilità di accadimento** (funzione delle **condizioni di sicurezza** legate principalmente a valutazioni sullo stato di fatto tecnico).

Attraverso la stima dei valori possibili per ciascuno dei parametri dei quali il rischio è funzione (gravità e probabilità di accadimento) e alla definizione della funzione che li lega al rischio si giunge alla individuazione di **tre classi di rischio**.

All'interno di ciascuna classe si definisce anche una **gerarchia di priorità su una scala numerica da 1 a 5** nella quale a livelli di "punteggio" minori corrispondono livelli di rischio maggiori. Tale graduatoria permette anche di individuare i tempi di attuazione delle misure correttive.

**Stima della GRAVITA' del danno**

La gravità del danno è legata sia alle conseguenze del verificarsi dell'evento, sia al numero di persone coinvolte.

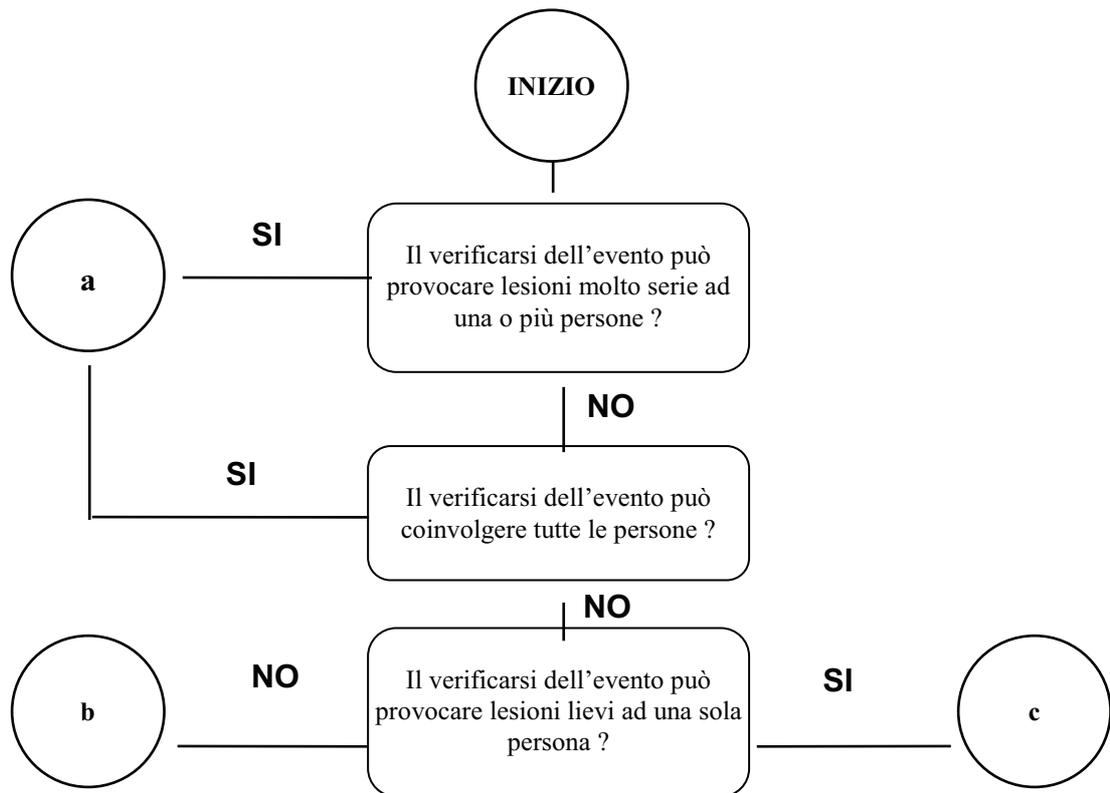
I valori che entrambi i parametri possono assumere sono riportati nella seguente tabella:

| CONSEGUENZE DEI DANNI / LESIONI |   | NUMERO DI PERSONE COINVOLTE |   |
|---------------------------------|---|-----------------------------|---|
| Valore                          | Descrizione e criteri                                       | Valore                      | Descrizione e criteri   |
| molto serie                     | morte o lesioni irreversibili<br>perdita totale di funzioni | Tutti                       | operatore e tutte le persone presenti in reparto                  |
| serie                           | perdita parziale di funzioni<br>amputazioni, fratture, ...  | Molti                       | operatore e tutte le persone in prossimità della fonte di rischio |
| leggere                         | escoriazioni, contusioni, ...                               | Uno                         | solo operatore  |

I parametri sopra definiti compaiono nella definizione di "gravità" con la relazione individuata nella sottostante matrice:

|   |             |                   |          |          |
|---|-------------|-------------------|----------|----------|
| CONSEGUENZE<br>DEI<br>DANNI / LESIONI                     | leggere     | <b>a</b>          | <b>b</b> | <b>c</b> |
|   | serie       | <b>a</b>          | <b>b</b> | <b>b</b> |
|   | molto serie | <b>a</b>          | <b>a</b> | <b>a</b> |
| <u>Valori possibili per il parametro <b>GRAVITA'</b>:</u> |             | tutti             | molti    | uno      |
| <b>a</b> molto grave<br><b>b</b> grave<br><b>c</b> lieve  |             | PERSONE COINVOLTE |          |          |

La lettura della precedente relazione può essere effettuata tramite il seguente diagramma di flusso:



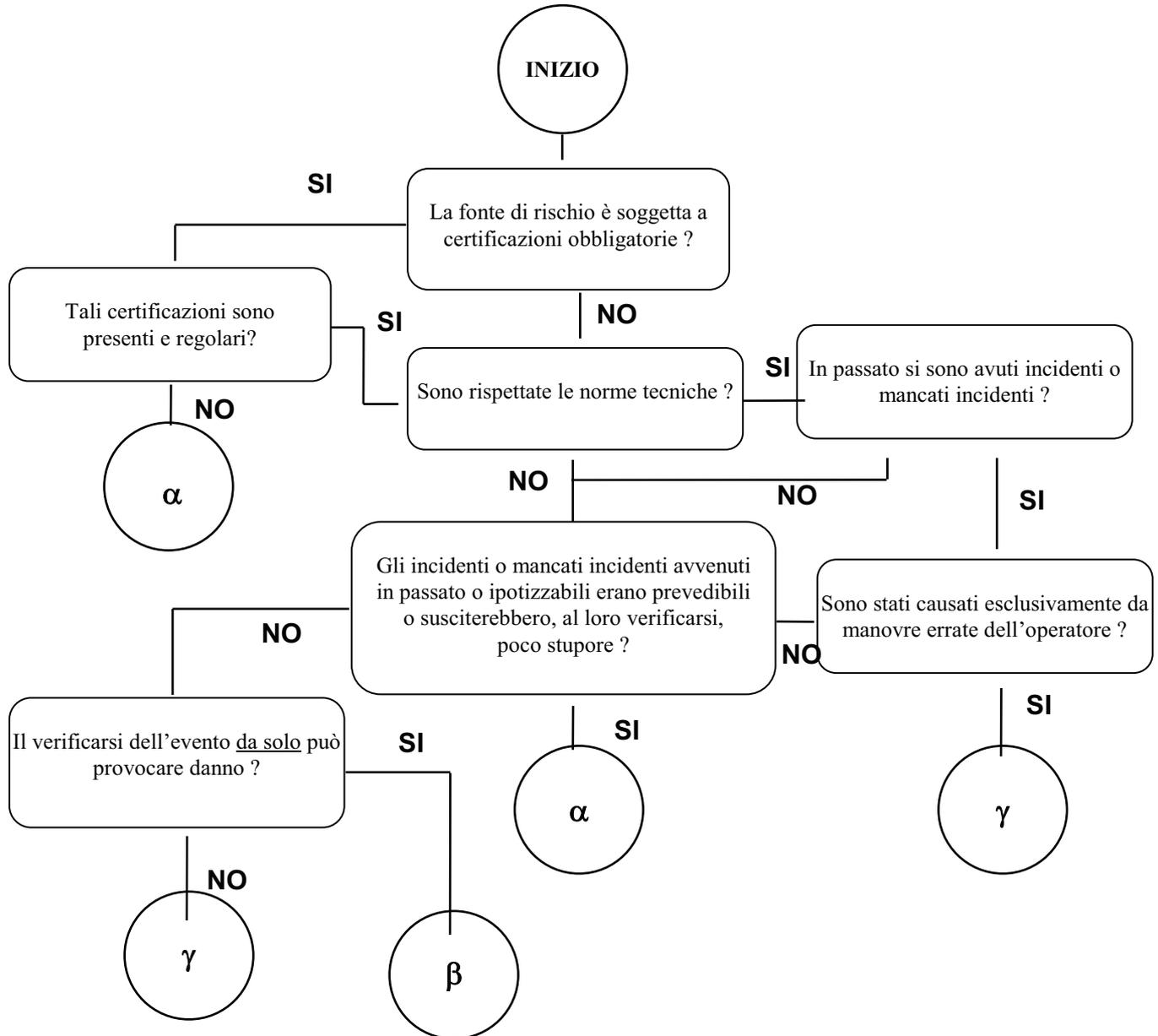
**Stima della PROBABILITA' di ACCADIMENTO**

Come si è già avuto modo di dire, la probabilità di accadimento considerata in questa sede, è funzione essenzialmente dello stato di fatto "tecnico" ovvero delle condizioni di sicurezza legate alle condizioni delle fonti di rischio.

I valori che tale parametro può assumere sono riportati nella seguente tabella:

| PROBABILITA' DI ACCADIMENTO "P"                         |  |
|---|--|
| Valore  | Descrizione e criteri  |
| $\alpha$ = alta (condizioni di sicurezza molto carenti) | assenza di certificazioni obbligatorie; incidenti avvenuti o ipotizzati prevedibili  |
| $\beta$ = media (condizioni di sicurezza carenti)       | incidenti avvenuti o ipotizzati non prevedibili e sufficienza dell'evento singolo a causare il danno   |
| $\gamma$ = bassa (condizioni di sicurezza migliorabili) | incidenti avvenuti o ipotizzati non prevedibili e non sufficienza dell'evento singolo a causare il danno; incidenti avvenuti causati esclusivamente da manovre errate dell'operatore |

Per una completa comprensione dei criteri e per la loro corretta applicazione è necessario applicare il seguente diagramma di flusso:



**Stima del RISCHIO**

La quantificazione del rischio avviene mettendo in relazione la gravità del danno e la probabilità di accadimento tramite la funzione riportata nella seguente tabella:

|   |                          |                 |                 |                  |
|---|--------------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| GRAVITA' "G"<br>DEL<br>DANNO                          | c - lieve                | <b>C (3)</b>    | <b>C (4)</b>    | <b>C (5)</b>     |
|   | b - grave                | <b>A (2)</b>    | <b>B (3)</b>    | <b>C (4)</b>     |
|   | a - molto grave          | <b>A (1)</b>    | <b>A (2)</b>    | <b>A (3)</b>     |
| <u>Valori per CLASSI DI RISCHIO:</u>                  |                          | $\alpha$ - alta | $\beta$ - media | $\gamma$ - bassa |
| <b>A</b> elevato<br><b>B</b> medio<br><b>C</b> scarso | PROB. DI ACCADIMENTO "P" |                 |                 |                  |

**NB** tra parentesi è indicata la gerarchia di priorità all'interno di ogni classe di rischio (numeri più bassi corrispondono a priorità più alta).

L'attuazione delle misure ed interventi correttivi può essere fatta secondo il seguente programma:

| PIANIFICAZIONE DEL PROGRAMMA DI ATTUAZIONE DELLE MISURE ED INTERVENTI CORRETTIVI |                   |                                       |
|--|-------------------|---------------------------------------|
| Classe di rischio  | Grado di priorità | Tempi di attuazione                   |
| elevato (A)  | 1                 | Immediatamente                        |
| elevato (A)  | 2                 | con urgenza                           |
| elevato (A)  | 3                 | nel brevissimo periodo (entro 6 mesi) |
| medio (B)  | 3                 | nel breve periodo (entro 12 mesi)     |
| scarso (C)   | 3                 | nel medio periodo (entro 18 mesi)     |
| scarso (C)   | 4                 | nel lungo periodo (entro 24 mesi)     |
| scarso (C)   | 5                 | senza urgenza                         |

## 5 **Principali indicazioni comportamentali e DPI**

Prima di introdurre le schede di rilevazione dei rischi rilevati nell'edificio scolastico, viene fatta una premessa relativa alle principali procedure comportamentali da tenere all'interno della scuola da parte di tutto il personale, compresi gli alunni.

Le principali misure di prevenzione e protezione da porre in atto negli Istituti scolastici possono essere riassunte nei comportamenti e negli obblighi da rispettare per avere, nella scuola, un accettabile livello di sicurezza:

- ◆ L'obbligo di **tutti i lavoratori** di:
  - adempiere diligentemente ai propri doveri contrattuali e di attivarsi scrupolosamente, per quanto nelle proprie possibilità, di fronte ad ogni situazione di emergenza;
  - evitare di effettuare lavori che esulano dalle proprie competenze ed impedire che gli stessi vengano eseguiti da persone non espressamente autorizzate;
  - conservare l'esposizione dei cartelli segnaletici indicanti le vie di evacuazione, l'ubicazione degli estintori, ecc., nonché il divieto di fumare;
  - utilizzare correttamente eventuali Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) messi a loro disposizione;
  
- ◆ L'obbligo per i **docenti** di:
  - conoscere e rispettare le disposizioni contenute nel Regolamento d'Istituto in generale; ed in particolare, relativamente agli aspetti della sicurezza:
  - trovarsi in classe cinque minuti prima dell'inizio delle lezioni della giornata, per accogliere gli alunni e vigilare su di essi;
  - richiedere ed ottenere specifica autorizzazione scritta dalla Dirigenza scolastica per lo svolgimento di ogni attività occasionale o straordinaria (scolastica o extrascolastica);
  - presenziare e sorvegliare scrupolosamente, anche con l'ausilio del personale ATA, ogni attività svolta dagli alunni;
  - impedire, in ogni circostanza, l'uso di oggetti o materiali che possono costituire pericolo per l'incolumità dei lavoratori e degli alunni in particolare consentendo esclusivamente l'uso di attrezzature e di materiali necessari alla normale attività scolastica;
  - operare al fine di correggere comportamenti contrari al decoro dell'ambiente scolastico attivando in particolare attenta sorveglianza e massimo sforzo educativo rispetto a cattive e rischiose abitudini, tipiche dell'età adolescenziale, che possono costituire rischio per la sicurezza e la salute degli interessati o di altre persone;
  - accompagnare gli alunni fino all'uscita, al termine delle lezioni della giornata;
  - ecc.
  
- ◆ L'obbligo per i **collaboratori scolastici** di:
  - conoscere e rispettare le disposizioni contenute nel Regolamento d'Istituto in generale; ed in particolare, relativamente agli aspetti della sicurezza:
  - tenere sotto controllo gli ingressi della scuola in modo da non consentire l'accesso a persone estranee che non siano espressamente autorizzate;

- impedire che vengano introdotti nella scuola oggetti o materiali che possono costituire pericolo specie per l'incolumità degli alunni;
  - vigilare sugli alunni che si attardano, nei corridoi, nei servizi igienico-sanitari o in altri posti isolati, ubicati nel proprio settore di servizio ed in particolare sugli alunni delle classi temporaneamente scoperte;
  - informare tempestivamente la Dirigenza scolastica sulle classi che dovessero risultare scoperte per ritardo dei docenti;
  - collaborare, su richiesta dei docenti, nel presenziare e sorvegliare particolari attività degli alunni, al fine di prevenire situazioni anomale e comunque rischiose;
  - assicurarsi che nessun alunno si allontani dalla scuola senza la prescritta autorizzazione;
  - svolgere quotidianamente le operazioni di pulizia della scuola operando sempre in assenza di alunni o di personale in attività;
  - raccogliere i rifiuti in locali preclusi alla frequenza degli alunni ed in contenitori periodicamente disinfettati;
- ◆ **L'obbligo per gli alunni di:**
- non introdurre nella scuola alcun oggetto o materiale che possa costituire pericolo per l'incolumità delle persone;
  - comportarsi civilmente e diligentemente durante ogni attività scolastica o extrascolastica;
  - tenere un comportamento corretto durante il cambio degli insegnanti;
  - uscire dall'edificio scolastico ordinatamente ed assennatamente;
  - non attardarsi, nei corridoi, nei servizi igienico-sanitari o in altri posti isolati;
  - non rimuovere cartelli segnaletici o dispositivi di sicurezza delle macchine;
  - evitare, in genere, comportamenti contrari al decoro dell'ambiente scolastico;
  - sottrarsi da abitudini pericolose (fumo, droga) ed avversarle quali dannose sia per la propria salute che per quella di altre persone;
- ◆ **L'obbligo per i preposti, incaricati ed addetti di:**
- predisporre ed attuare tutto quanto necessario per poter fronteggiare l'emergenza (secondo quanto riportato nel relativo DVR)
  - osservare e far osservare tutte le norme sulla sicurezza e prevenzione degli infortuni e sull'igiene del lavoro;
  - informare e formare gli alunni sulle disposizioni riguardanti la sicurezza, ecc.
- ◆ **L'obbligo per tutti i lavoratori**, ed in particolare per gli **incaricati** aventi mansioni specifiche nell'ambito del Servizio di Prevenzione e Protezione, **di informare, attraverso il Rappresentante dei Lavoratori RLS, la Dirigenza scolastica di ogni insorgenza o variazione delle situazioni di rischio.**
- La Dirigenza scolastica, coadiuvata dal Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, provvederà agli adempimenti di competenza.

## 5.1 Dispositivi di protezione individuale

La normativa vigente (D.Lgs. 81/2008 e s.m.) fa obbligo ai lavoratori di utilizzare i DPI quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure di prevenzione.

In considerazione delle attività prevalenti svolte nella scuola è stata individuata la necessità dell'uso di dispositivi di protezione individuali (DPI) da adoperare esclusivamente durante le attività lavorative a rischio:

### Elenco del personale interessato all'uso di DPI

| <u>Attività</u>                   | <u>Parte da proteggere</u> | <u>DPI attualmente disponibili</u>                              | <u>Personale esposto</u>  |
|-----------------------------------|----------------------------|---|---------------------------|
| Attività sportiva                 | Corpo                      |   | Docenti ed alunni         |
| Sostituzione toner                | Mani                       | Guanti lattice, mascherina FFP                                  | Personale ATA             |
| Pulizia servizi igienici          | Mani, viso, occhi          | Guanti lattice, mascherine FFP, camice da lavoro                | Personale ausiliario      |
| Uso di scale manuali e mobili     | Corpo                      | Scarpe con suola in gomma (personali)                           | Personale ausiliario      |
| Attività esterna                  | Corpo                      |   | Personale ausiliario      |
| Uso di macchinari da officina     | Occhi, mani, corpo         | Occhiali di protezione, guanti resistenti a taglio ed abrasioni | Personale addetto, alunni |
| Uso di collanti, vernici e simili | Occhi, viso, corpo         | Occhiali di protezione, guanti, mascherine                      | Alunni e docenti          |

Per lo svolgimento di attività occasionali o straordinarie è necessaria la richiesta e l'autorizzazione scritta da parte del Dirigente Scolastico, che provvederà a valutare l'attività fornendo i DPI necessari al caso.

In nessun caso è fatto permesso di introdurre nell'Istituto, né di usare, sostanze pericolose, corrosive, ecc..., se non dopo aver ottenuto specifica autorizzazione scritta dal Dirigente Scolastico.

In ogni circostanza devono essere utilizzati gli strumenti strettamente necessari alla normale attività scolastica.

Nel capitolo successivo vengono presentate le schede di rilevazione del rischio utilizzate ed i risultati ottenuti.

## **6 Schede di valutazione e di stima dei rischi**

Vengono ora presentate le schede riassuntive di valutazione dei rischi presenti nella Scuola. In ciascuna scheda sono indicati i pericoli che sono stati presi in considerazione per la quantificazione del rischio in oggetto.

Il risultato della stima del rischio è indicato riportando, per ciascuno dei parametri dei quali il rischio è funzione (gravità e probabilità di accadimento), la quantificazione secondo i livelli possibili già definiti nel corso della relazione.

Sulla base della metodologia indicata è possibile riassumere la presenza dei seguenti fattori di rischio.

## 6.1 Valutazione rischi da ambiente di lavoro:

In queste schede sono prese in considerazione i rischi evidenziati negli ambienti di lavoro, nello specifico aule, laboratori, palestre, servizi igienici, ecc, che possono causare problemi o infortuni.

| RISCHIO RILEVATO NEGLI AMBIENTI, LOCALI ED AULE   |  |   |   |                   |  | SCHEDA N.1    |
|---|--|---|---|-------------------|--|---------------|
| LOCALIZZAZIONE DEL RISCHIO: ambienti didattici, uffici, laboratori  |  |   |   |                   |  |               |
| ESPOSTI AL RISCHIO: tutti   |  |   |   |                   |  |               |
| <i>Le fonti di pericolo che sono state prese in considerazione per la quantificazione del rischio sono: incendio; spazi di lavoro; pavimenti; caduta di materiali; circolazione dei mezzi; segnaletica; organizzazione del lavoro; fattori ergonomici; condizioni di lavoro difficili (turni particolari, condizioni ambientali esasperate, etc.); stoccaggio di materiali e prodotti; vie di percorrenza e di esodo; uscite dal locale; uscite di emergenza; aerazione; illuminazione; spogliatoi e servizi.</i> |  |   |   |                   |  |               |
| N.  | Rischio evidenziato  | G | P | Classe di rischio | Intervento consigliato   | Priorità      |
| 1   | Diverse aule hanno arredi datati e non in perfetto stato   | C | B | C4                | Chiedere sostituzione degli arredi (sedie, tavoli, lavagne) che palesemente non possono svolgere la loro funzione. Periodicamente effettuare un controllo degli stessi | Lungo periodo |
| 2   | Alcune porte presentano maniglie rotte   | C | B | C 4               | Riefficientare le porte  | Lungo periodo |
| 3   | I servizi igienici dell'Istituto presentano sanitari rovinati, rivestimenti in cattive condizioni e pavimentazioni sconnesse | C | A | C3                | Segnalare le mancanze all'Ente preposto e ripristinare le condizioni igienico-sanitarie all'interno dei servizi  | Medio periodo |
| 6   | Le porte dei locali di servizio della palestra hanno pannelli rotti o mancanti   | C | A | C3                | Procedere alla sostituzione delle pannellature o direttamente degli infissi  | Medio periodo |
| 7   | La sala ping pong, adiacente ai servizi igienici della   | C | C | C5                | Sanare le perdite di acqua e permettere alla muratura di   | Senza urgenza |

|    |   |   |   |     |  |               |
|----|---|---|---|-----|--|---------------|
|    | palestra, è interessata da risalita di umidità a causa di perdite dai bagni   |   |   |     | asciugare. Se necessario, ripristinare la tinta dei muri   |               |
| 8  | La controsoffittatura dell'aula magna presenta alcuni riquadri non perfettamente posizionati che potrebbero cadere addosso alle persone   | A | B | A 2 | Riposizionare in maniera opportuna i riquadri  | Con urgenza   |
| 9  | Nella scuola non tutte le scaffalature sono fissate alle pareti in maniera adeguata e rischiano il ribaltamento in caso di sisma  | B | C | C4  | Procedere al fissaggio a parete degli scaffali   | Lungo periodo |
| 10 | Nella segreteria sono presenti armadietti con ante a vetro singolo  | B | B | B 3 | Sostituire le scaffalature e gli armadietti con strutture interamente metalliche o con vetri di sicurezza  | Breve periodo |
| 11 | In diverse zone dell'edificio ci sono carichi stipati sopra alla copertura degli armadietti e non all'interno, che potrebbero cadere in caso di sisma o in seguito all'apertura e chiusura degli armadietti | B | B | B3  | Stipare tutti i carichi all'interno degli armadietti e non al di sopra e, qualora gli spazi siano insufficienti, fare richiesta all'Ente Provincia per ottenere nuovi armadi metallici a norma | Breve periodo |
| 12 | All'ultimo piano dello stabile è presente un armadio con ante in vetro scheggiate nel quale sono custodite  | B | B | B3  | Qualora le attrezzature non siano utilizzate nella normale attività didattica, stiparle in un magazzino  | Medio periodo |

|    |   |   |   |    |   |               |
|----|---|---|---|----|---|---------------|
|    | attrezzature elettroniche   |   |   |    | accessibile solo al personale autorizzato. In caso contrario, utilizzare una scaffalatura a norma con ante possibilmente metalliche   |               |
| 13 | Nel laboratorio di Sistemi è presente una lavagna affissa al muro che ha spigoli taglienti ad altezza della coscia                        | C | A | C3 | Coprire gli spigoli taglienti con del nastro o dei paraspigoli in gomma, qualora adattabili   | Medio periodo |
| 14 | Nel laboratorio di moda è presente una superficie specchiata che presenta una lesione   | B | B | B3 | Sostituire lo specchio o coprire la superficie con una pellicola di sicurezza per evitare che possa andare in frantumi  | Breve periodo |
| 15 | Nell'Ufficio Tecnico presente al piano terra si sono verificate nel tempo delle infiltrazioni di acqua al di sopra della porta di accesso | B | G | C4 | Procedere a contattare l'Ente Provincia per un sopralluogo finalizzato al risanamento delle superfici murarie dopo aver verificato, ed eventualmente ripristinato, la bontà della guaina sul tetto                                | Lungo periodo |
| 16 | Il Laboratorio 1 e 2 sono interessati da umidità generalizzata, da rientro di acqua piovana dalle finestre                                | B | B | B3 | Per le attività che si svolgono all'interno dei laboratori, procedere all'eliminazione delle infiltrazioni in maniera preliminare mediante silicone e contattare l'Ente Provincia per risolvere in maniera definitiva il problema | Breve periodo |
| 17 | Il laboratorio 2 presenta dei buchi a pavimento nei quali   | B | B | B3 | Procedere a riempire i buchi e a livellare il pavimento   | Breve periodo |

|    |   |   |   |    |  |               |
|----|---|---|---|----|--|---------------|
|    | erano posizionate le vecchie torrette di alimentazione e che potrebbero causare inciampo  |   |   |    |  |               |
| 18 | Nel laboratorio di informatica è presente un ventilconvettore senza grata di protezione che lascia libero accesso ai circuiti di scambio termico  | B | B | B3 | Ripristinare la grata di protezione  | Breve periodo |
| 19 | Nell'aula magna sono presenti due ventilconvettori non funzionanti  | C | C | C5 | Prevedere un sopralluogo con personale specializzato per la sostituzione o riparazione degli elementi di riscaldamento   | Senza urgenza |
| 20 | Nel laboratorio 1 è presente una finestra in alto che si è lesionata  | A | B | A2 | Vista la posizione elevata della superficie vetrata, per evitare che possa cadere, contattare la Provincia per mettere in sicurezza la finestra con apposita pellicola e pianificare la sostituzione | Con urgenza   |
| 21 | Nel laboratorio 1, come già segnalato, sono presenti a terreno torrette di alimentazione elettrica utilizzate nelle normali esercitazioni di laboratorio. Le torrette appaiono divelte dal pavimento e ammalorate | A | B | A2 | Richiedere all'Ente Provincia il riposizionamento delle torrette, elaborando, se possibile, alternative in modo da evitare futuri danneggiamenti fortuiti  | Con urgenza   |
| 22 | Nell'aula magna è   | A | B | A2 | Richiedere la  | Con urgenza   |

|   | stata posizionata una porta di emergenza per l'evacuazione del locale. La soglia della porta è danneggiata con consistente rischio di inciampo durante le procedure di evacuazione  |   |   |                   | sostituzione della soglia o direttamente la sua eliminazione, ripristinando il piano di camminamento con malta cementizia  |                |
|---|---|---|---|-------------------|--|----------------|
| LOCALIZZAZIONE DEL RISCHIO: esterno edificio<br>ESPOSTI AL RISCHIO: tutti |   |   |   |                   |  |                |
| N.  | Rischio evidenziato   | G | P | Classe di rischio | Intervento consigliato   | Priorità       |
| 1   | La scuola ha un piazzale nel quale sono presenti alberi ed aiole  | C | C | C 5               | Periodicamente sollecitare la pulizia dei giardini e la potatura degli alberi o adoperare i propri mezzi per tenere le aree verde in ordine. Nei periodi opportuni provvedere ad una disinfestazione per gli insetti molesti | Periodicamente |
| 2   | Nelle zone di parcheggio intorno all'edificio e di fronte all'ingresso della scuola ci sono grate a pavimento, per la raccolta dell'acqua piovana, divelte o mancanti, con rischio di inciampo per i pedoni e di foratura per le automobili | B | B | B 3               | Sostituire le griglie rotte con griglie idonee. Nel caso fosse possibile, procedere al rifacimento dei canali di raccolta delle acque meteoriche   | Breve periodo  |
| 3   | Le grondaie dell'edificio sono otturate e spesso si creano accumuli di acqua piovana che possono provocare  | C | C | C5                | Procedere alla pulizia delle grondaie e verificare periodicamente la loro capacità di drenare l'acqua  | Periodicamente |

|   |  |   |   |    |  |               |
|---|--|---|---|----|--|---------------|
|   | infiltrazioni e rovinare le superfici murarie  |   |   |    | piovana, soprattutto durante i mesi più piovosi dell'anno  |               |
| 4 | L'impianto fognario della scuola periodicamente si ottura causando ristagno di acque reflue ed addirittura il rientro dagli scarichi dei sanitari posti ai piani più bassi dello stabile, generando cattivi odori e malfunzionamento | B | B | B3 | Contattare l'Ente Provincia per pianificare un calendario di interventi programmati che liberino le fogne ed evitino di arrivare alla loro completa occlusione | Breve periodo |
| 5 | Nel tempo, a causa della crescita degli alberi, si sono alzati i ferri che, posizionati nel terreno, delimitavano le aree di piantumazione. I ferri, fortemente ossidati, potrebbero arrecare danno alle cose e alle persone         | A | B | A2 | Segnalare i ferri alzati con opportuno nastro. Richiedere, inoltre, intervento dell'Ente Provincia per ripristinare le zone                                    | Con urgenza   |
| 6 | La scuola è dotata di un cancello pedonale per l'accesso. Il cancello immette su scale che non hanno passamano   | B | B | B3 | Richiedere installazione di passamano per evitare cadute in caso di lastricato reso scivoloso da pioggia o neve  | Breve periodo |
| 7 | Esternamente è presente una scala per il passaggio pedonale che non ha passamano   | B | B | B3 | Richiedere installazione di opportuno corrimano in modo da poter percorrere la scalinata in sicurezza anche in condizioni precarie (neve, pioggia)             | Breve periodo |
| 8 | Sul tetto della palestra sono stati posizionati dei  | B | B | B3 | Richiedere la manutenzione e il ripristino del   | Breve periodo |

|   |  |   |   |    |  |               |
|---|--|---|---|----|--|---------------|
|   | sistemi di captazione dell'energia solare. Gli impianti appaiono non funzionati e abbandonati  |   |   |    | funzionamento dei sistemi  |               |
| LOCALIZZAZIONE DEL RISCHIO: atrio - scale - corridoi - spogliatoi |  |   |   |    |  |               |
| ESPOSTI AL RISCHIO: tutti   |  |   |   |    |  |               |
| 1   | I gradini della scalinata principale non hanno le bande antiscivolo  | B | B | B3 | Posizionare bande antiscivolo sui gradini delle scalinate  | Breve periodo |
| 2   | La rampa di accesso alla palestra è rovinata. Il passamano presente è completamente distaccato dal pavimento ed è ancorato esclusivamente ad un tirante che pende dal soffitto | C | B | C4 | Ripristinare uno zoccolo di appoggio del passamano e fare in modo che sia ripristinata la sua funzionalità               | Medio periodo |
| 3   | Un gradino della scala che conduce al piano seminterrato ha la lastra di copertura distaccata  | C | B | C4 | Procedere al fissaggio della lastra in modo da evitare che si muova e possa causare inciampo agli alunni ed al personale | Medio periodo |
|   |  |   |   |    |  |               |
|   |  |   |   |    |  |               |

---

## 6.2 Valutazione del rischio derivante dall'uso di macchinari e attrezzature:

Il Datore di lavoro, in ottemperanza all'art. 17 comma 1 del D.Lgs 81/08, effettua la valutazione dei rischi connessi a:

- Attrezzature di lavoro.

La valutazione effettuata in questo capitolo sulle attrezzature è relativa al rischio fisico (meccanico e/o elettrico) cui sono esposti i lavoratori.

### **Normativa di riferimento: Titolo III D.Lgs 81/08 "Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali"**

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

- a) **attrezzatura di lavoro**: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto, inteso come il complesso di macchine, attrezzature e componenti necessari all'attuazione di un processo produttivo, destinato ad essere usato durante il lavoro;
- b) **uso di una attrezzatura di lavoro**: qualsiasi operazione lavorativa connessa ad una attrezzatura di lavoro, quale la messa in servizio o fuori servizio, l'impiego, il trasporto, la riparazione, la trasformazione, la manutenzione, la pulizia, il montaggio, lo smontaggio;
- c) **zona pericolosa**: qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di una attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso;
- d) **lavoratore esposto**: qualsiasi lavoratore che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa;
- e) **operatore**: il lavoratore incaricato dell'uso di una attrezzatura di lavoro o il datore di lavoro che ne fa uso.

Tutti i macchinari messi a disposizione dal Datore di lavoro ai dipendenti lavoratori devono essere conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto (Direttiva Macchine). Le attrezzature di lavoro costruite in assenza di disposizioni legislative e regolamentari e quelle messe a disposizione dei lavoratori antecedentemente all'emanazione di norme legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto, devono essere conformi ai requisiti generali di sicurezza indicati nell'Allegato V.

Obblighi del Datore di lavoro:

1. Il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori attrezzature conformi ai requisiti appena indicati, idonee ai fini della salute e sicurezza e adeguate al lavoro da svolgere;
2. All'atto della scelta delle attrezzature di lavoro, il datore di lavoro considera:
  - a. Le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
  - b. I rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
  - c. I rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature stesse;
  - d. I rischi derivanti da interferenze con attrezzature già in uso.
3. Il datore di lavoro, al fine di ridurre al minimo i rischi connessi all'uso delle attrezzature di lavoro, adotta adeguate misure tecniche ed organizzative, tra le quali quelle indicate nell'Allegato VI al T.U. Sicurezza;
4. Il datore di lavoro prende misure necessarie affinché:
  - a. Le attrezzature di lavoro siano:
    - i. Installate ed utilizzate in conformità alle istruzioni d'uso;

- ii. Oggetto di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza e siano corredate, ove necessario, da apposite istruzioni d'uso e libretto di manutenzione;
    - iii. Assoggettate alle misure di aggiornamento dei requisiti minimi di sicurezza stabilite con specifico provvedimento (art. 18, comma 1, lettera z);
  - b. Siano curati la tenuta e l'aggiornamento del registro di controllo delle attrezzature di lavoro per cui lo stesso è previsto.
- 5. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché il posto di lavoro e la posizione dei lavoratori durante l'uso delle attrezzature presentino requisiti di sicurezza e rispondano ai principi dell'ergonomia;
- 6. Qualora le attrezzature richiedano conoscenze particolari, il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché:
  - a. I lavoratori abbiano ricevuto una informazione, formazione ed addestramento adeguati;
  - b. In caso di riparazione, trasformazione o manutenzione, i lavoratori interessati siano qualificati in maniera specifica;
- 7. Il datore di lavoro, secondo le indicazioni fornite dai fabbricanti ovvero, in assenza di queste, dalle pertinenti norme tecniche o dalle buone prassi o da linee guida, provvede affinché:
  - a. Le attrezzature di lavoro la cui sicurezza dipende dalle condizioni di installazione, siano sottoposte a controllo iniziale (dopo installazione e prima della messa in esercizio) e a controllo ogni volta che vengano installate in altri luoghi;
  - b. Le attrezzature suscettibili di deterioramenti pericolosi siano sottoposte :
    - i. A controlli periodici, secondo frequenza stabilite dal fabbricante, ovvero dalle norme di buona tecnica o desumibili dai codici di buona prassi;
    - ii. Ad interventi di controllo straordinari al fine di garantire il mantenimento di buone condizioni di sicurezza, ogni volta che intervengono eventi eccezionali che possano avere conseguenze pregiudizievoli per la sicurezza delle attrezzature di lavoro, quali riparazioni, trasformazioni, incidenti, fenomeni naturali o lunghi periodi di inattività.
  - c. Gli interventi di controllo sono volti ad assicurare il buono stato di conservazione e l'efficienza ai fini della sicurezza delle attrezzature di lavoro e devono essere effettuati da personale competente.
- 8. I risultati dei controlli devono essere riportati per iscritto e, almeno quelli relativi agli ultimi 3 anni, devono essere conservati e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza;
- 9. Il datore di lavoro provvede affinché , per ogni attrezzatura di lavoro messa a disposizione, i lavoratori incaricati nell'uso dispongano di ogni necessaria informazione ed istruzione e ricevano una adeguata formazione in rapporto alla sicurezza relativamente:
  - a. Alle condizioni di impiego delle attrezzature;
  - b. Alle situazioni anomale prevedibili;
- 10. Il datore di lavoro provvede ad informare i lavoratori sui rischi cui sono esposti durante l'uso delle attrezzature di lavoro, sulle attrezzature di lavoro presenti nell'ambiente immediatamente circostante, anche se da essi non usate direttamente, nonché sui cambiamenti di tali attrezzature;
- 11. Le informazioni e le istruzioni di uso devono risultare comprensibili ai lavoratori interessati;
- 12. Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori incaricati dell'uso di attrezzature che richiedano conoscenze e responsabilità particolari di cui all'art. 71, comma 7, ricevano una formazione adeguata e specifica, tale da consentirne l'utilizzo delle attrezzature in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi che possano essere causati ad altre persone.

## 2- REQUISITI ESSENZIALI DI SICUREZZA E DI SALUTE ( Direttiva Macchine)

**Zona pericolosa:** qualsiasi zona all'interno e/o in prossimità di una macchina in cui la presenza di una persona esposta costituisca un rischio sia per la sicurezza che per la salute di detta persona;

**Persona esposta:** qualsiasi persona che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa.

**Operatore:** persona incaricata di installare, di far funzionare, di regolare, di eseguire la manutenzione, di pulire, di riparare e di trasportare la macchina;

**Macchine:** Un insieme di pezzi o organi, di cui uno almeno mobile, collegati tra loro per un'applicazione ben determinata, devono essere atte a funzionare, ad essere regolate e a subire la manutenzione senza che tali operazioni, se effettuate nelle condizioni previste dal fabbricante, esponano a rischi per le persone; deve essere fornita completa di tutte le attrezzature e accessori essenziali per poterla regolare, eseguirne la manutenzione e utilizzarla senza alcun rischio;

**Condizioni di uso:** devono essere ridotti al minimo possibile il disagio, la fatica e le tensioni psichiche dell'operatore, tenuto conto dei principi dell'ergonomia;

**Comandi:** è richiesto che i sistemi di comando siano affidabili e sicuri onde evitare situazioni di pericolo. In particolare devono essere progettati e realizzati per resistere alle normali sollecitazioni.

I dispositivi di comando devono essere:

- a) Chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati da marcatura adatta;
- b) disposti in modo da garantire una manovra sicura, univoca e rapida;
- c) Situati al di fuori della zona pericolosa;
- d) Dal posto di comando l'operatore deve poter vedere l'indicazione dei dispositivi;
- e) Dal posto di comando principale l'operatore deve essere in grado di assicurarsi dell'assenza di persone esposte nelle zone di rischio;
- f) Sistemati in modo tale che la loro manovra non causi rischi supplementari;

**Avviamento:** l'avviamento di una macchina deve essere reso possibile soltanto con un'azione volontaria su un dispositivo di comando previsto a tal fine.

Lo stesso dicasi per la rimessa in marcia dopo l'arresto, indipendentemente dall'origine.

Se la macchina dispone di più dispositivi di comando dell'avviamento e se di conseguenza, gli operatori possono mettersi reciprocamente in pericolo, devono essere previsti dispositivi complementari per escludere questo rischio ( ad esempio dispositivi di convalida o selettore che consente il funzionamento di un solo dispositivo per volta).

Da notare che la rimessa in marcia dopo un arresto, dovuto ad esempio anche dalla mancanza di alimentazione o altre condizioni anomale, deve avvenire in modo intenzionale, dove per azione intenzionale non si intende unicamente l'azione sul comando principale, ma anche l'attuazione di eventuali altri organi che comandano funzioni complementari compreso il ripristino;

**Dispositivi di arresto:**

**Arresto normale:**

Ogni macchina deve essere munita di un dispositivo di comando che consenta l'arresto generale in condizioni di sicurezza. Ogni posto di lavoro deve essere munito di un dispositivo di comando che consenta di arrestare, in funzione dei rischi esistenti, tutti gli elementi mobili della macchina o unicamente parti di essi.

L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di avviamento.

**Arresto di emergenza:**

Ogni macchina deve essere munita di uno o più dispositivi di arresto di emergenza che consentano di evitare situazioni di pericolo che rischiano di prodursi in maniera imminente o che si stiano producendo;

in altre parole l'arresto di emergenza e0 una funzione intesa ad evitare che l'insorgere di un pericolo possa creare danni alle persone, alla macchina o alla lavorazione in corso.

Detto dispositivo deve:

- a) provocare l'arresto del processo pericoloso nel tempo più breve possibile, senza creare rischi supplementari;
- b) eventualmente avviare, o permette di avviare, alcuni movimenti di salvaguardia.
- c) Lo sblocco del dispositivo deve essere possibile soltanto con una apposita manovra e non deve riavviare la macchina, ma soltanto autorizzare la rimessa in funzione.

### 3 – MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I RISCHI MECCANICI

#### Definizioni:

**PERICOLO:** il tipo di danno che può subire una persona ( schiacciamento, urto, ecc.)

**RISCHIO:** e' l'insieme di:

- Gravità del possibile danno: entità del danno subito dall'operatore
- Probabilità che si verifichi un evento che causa danni
- Frequenza di esposizione
- Possibilità di evitare il pericolo quando si manifesta ( evitabilità)

| <b>PERICOLO</b>     | <b>DOVUTO A:</b>   |
|---------------------|--|
| <b>Meccanico</b>    | <b>Presenza di elementi in movimento, alla possibilità di proiezione – caduta – ribaltamento di oggetti e alle eventuali conseguenze di rotture della macchina</b> |
| <b>Elettrici</b>    | <b>Presenza di impianti elettrici e sistemi di controllo a bordo macchina</b>  |
| <b>Altri rischi</b> | <b>Termici, da materiali e prodotti ecc.</b>   |

Elenco dei pericoli delle macchine secondo la norma UNI EN 292/1

| <b>TIPOLOGIA</b>        |  |
|-------------------------|--|
| <b>NATURA MECCANICA</b> |  |
| <b>Schiacciamento</b>   | <b>Deriva dal moto relativo di due parti che vengono a contatto o si avvicinano fra loro a tal punto da poter schiacciare il corpo, gli arti, ecc. di una persona</b>  |
| <b>Cesoimento</b>       | <b>E' l'effetto forbice per cui due elementi in moto che passano uno vicino all'altro possono cesoiare parti del corpo</b>   |
| <b>Taglio</b>           | <b>Si intende la possibilità di taglio di parti del corpo su parti affilate della macchina, sia in movimento che ferme</b>   |
| <b>Impigliamento</b>    | <b>Ovvero la possibilità che parti del corpo, dell'abbigliamento o altro possano restare impigliati in parti di macchina seguendo poi il moto delle stesse o impedendo la fuga delle persone da zone pericolose.</b> |

|  |   |
|--|---|
| <b>Trascinamento</b>                                   | Si intende il caso in cui una parte della macchina in movimento può trascinare ( spingere nella maggior parte dei casi) una persona esposta. Il trascinamento, pur essendo un pericolo in sé, può anche essere fonte di pericoli aggiuntivi quali caduta, schiacciamento ecc. |
| <b>Urto e puntura</b>                                  | Si intende l'urto con parti di macchina in movimento in funzione della velocità di impatto .  |
| <b>Abrasion</b>  | E' il danno che si può avere a seguito di sfregamento di parti del corpo su superfici ruvide  |
| <b>Intrappolamento</b>                                 | Si intende il caso in cui una persona si trova all'interno della zona di lavoro di una macchina e non può allontanarsi da essa.   |
| <b>Scivolamento, inciampo e caduta</b>                 | Si deve intendere come scivolamento, inciampo o caduta sia da parti della macchina sia a seguito della presenza della macchina all'interno dell'ambiente di lavoro,   |
| <b>Proiezione di fluido ad alta pressione</b>          | Si può manifestare quando sono presenti olio o altri fluidi ad alta pressione che devono essere proiettati su parti della macchina ( per esempio il liquidi refrigerante per gli utensili di un centro di lavoro).  |
| <b>Proiezione di materiale solido</b>                  | Si tratta dei casi di proiezione dovuti al normale funzionamento della macchina ( non ai casi di rottura della stessa). Ricadono sotto questo titolo tutte le proiezioni di trucioli, di frammenti di pezzo a seguito della lavorazione.                                      |
| <b>Perdita di stabilità della macchina o sue parti</b> | La possibilità del ribaltamento e di perdita di stabilità se non saldamente ancorata e in presenza di consistenti vibrazioni.   |

|  |   |
|--|---|
| <b>TIPOLOGIA</b>   |   |
| <b>NATURA ELETTRICA</b>                                  |   |
| <b>Contatti diretti ed indiretti</b>                     | Perdite di un corretto isolamento dei cavi e delle parti in tensione nel rispetto della legislazione e della normativa vigente.   |
| <b>Influenze esterne sugli equipaggiamenti elettrici</b> | Se vi possono essere influenze esterne sugli equipaggiamenti elettrici vi e' il rischio che la logica di macchina non funzioni adeguatamente, con conseguenze potenzialmente gravi se tali influenze riguardano i circuiti di sicurezza della macchina. |
| <b>Spruzzi metallici da corto</b>                        | Il rischio di contatto diretto delle persone con spruzzi da   |

|  |   |
|--|---|
| <b>circuiti</b>  | <b>cortocircuito e' accompagnato dal rischio di danni su parti di macchina o di incendi.</b>  |
| <b>NATURA TERMICA</b>  |   |
| <b>Bruciatore e scottature</b>                                     | <b>Le bruciatore e le scottature da contatto con elementi in temperatura</b>  |
| <b>Danni alla salute per cause ambientali</b>                      | <b>Spesso la temperatura degli organi delle macchine non e' causa di rischio diretto da contatto ma rappresenta una fonte di alterazione delle condizioni ambientali dei luoghi di lavoro con conseguenze a medio termine sulla salute dei lavoratori.</b>  |
| <b>RUMORE E VIBRAZIONI</b>   |   |
| <b>Perdita dell'udito ed altri effetti psicologici</b>             | <b>Presenza negli ambienti di lavoro di elevati livelli di emissioni acustiche da parte delle macchine.</b>   |
| <b>Interferenze con la comunicazione verbale</b>                   | <b>Le interferenze con la comunicazione verbale possono essere causa diretta di gravi danni alle persone, in particolare nel caso che più lavoratori siano impegnati in parallelo su una stessa macchina.</b>   |
| <b>Vibrazioni</b>  | <b>Le vibrazioni sono causa di fenomeni di fatica, emissione di rumore, caduta di pezzi per allentamento, ecc.</b>  |
| <b>ERGONOMIA</b>   |   |
| <b>Posizioni errate o sforzi eccessivi</b>                         | <b>Tutte le fasi di utilizzo della macchina non devono richiedere operazioni di carico e scarico dei materiali con movimenti non corretti da parte degli operatori o lo spostamento di carichi eccessivi. Bisogna inoltre verificare che gli operatori non si trovino ad agire in posizioni errate che gli impediscano di azionare correttamente i comandi ecc.</b> |
| <b>Inadeguatezza con l'anatomia mano – braccio o piede - gamba</b> | <b>Gli aspetti dell'anatomia umana che influenzano l'ergonomia sono spesso correlati con l'autonomia mano – braccio e piede – gamba .</b>   |

## **4 – MISURE DI PROTEZIONE ED ELEMENTI DI VALUTAZIONE DEI RISCHI MECCANICI**

### **4.1 Stabilità:**

La stabilità della macchina deve essere tale da consentirne l'utilizzazione senza rischio di rovesciamento, di caduta o di spostamento intempestivo;

### **4.2 Rischio di rottura durante il funzionamento**

Gli elementi di una macchina, nonché i loro organi di collegamento, devono resistere agli sforzi cui devono essere sottoposti durante l'utilizzazione prevista dal fabbricante. I materiali utilizzati devono presentare caratteristiche di resistenza sufficienti ed adeguate in particolare per quanto concerne i menome di fatica, invecchiamento, corrosione ed abrasione.

Se nonostante le precauzioni prese ( ad esempio nel caso delle mole) sussistono rischi di rottura, gli elementi mobili in questione devono essere montati e protetti in modo che i loro eventuali frammenti vengano trattenuti.

Le tubazioni rigide o elastiche contenenti fluidi, in particolare ad alta pressione, dovranno poter sopportare le sollecitazioni interne ed esterne previste e saranno saldamente fissate e/o protette da qualsiasi tipo di danneggiamento esterno.

In caso di alimentazione del materiale da lavorare verso un utensile, devono essere soddisfatte le seguenti condizioni per evitare rischi alle persone esposte:

- 1) Al momento del contatto utensile/pezzo, l'utensile deve aver raggiunto le sue normali condizioni di lavoro;
- 2) Al momento dell'avviamento e/o arresto dell'utensile il movimento di alimentazione e il movimento dell'utensile debbono essere coordinati

### **4.3 Rischio dovuti alla proiezione di oggetti**

Devono essere prese precauzioni per evitare la proiezione di oggetti ( pezzi lavorati, utensili, trucioli, frammenti, residui, ecc.) che possono presentare rischio;

### **4.4 Rischio dovuti a superfici, spigoli ed angoli**

Gli elementi accessibili della macchina devono essere privi, entro i limiti consentiti dalle loro funzioni di angoli e spigoli vivi, nonché di superfici rugose che possono causare lesioni;

### **4.5 Rischi dovuti alla variazione di velocità di rotazione degli utensili**

Quando la macchina e' progettata per effettuare operazioni in condizioni di impiego diverse ( ad esempio in materia di velocità e di alimentazione), deve essere progettata e costruita in modo che la scelta e la regolazione di tali condizioni possano essere effettuate in modo sicuro ed affidabile

### **4.6 Prevenzione dei rischi dovuti agli elementi mobili**

Gli elementi mobili della macchina devono essere progettati, costruiti e disposti in modo da evitare i rischi, oppure se sussistono rischi, essere muniti di protezioni o dispositivi di protezione in modo tale da prevenire qualsiasi rischio di contatto che possa provocare infortuni

Le protezioni, o i dispositivi di protezione, utilizzati contro tali rischi devono seguire le seguenti indicazioni:

#### a) Elementi mobili di trasmissione:

Le protezioni progettate per proteggere le persone esposte ai rischi dovuti agli elementi mobili di trasmissione ( ad esempio pulegge, cinghie, ingranaggi, cremagliere, alberi di trasmissione ecc.) devono essere:

- protezioni fisse

- protezioni mobili

b) Elementi mobili che partecipano alla lavorazione

Le protezioni o dispositivi di protezione progettati per proteggere le persone esposte ai rischi provocati dagli elementi mobili che concorrono al lavoro ( quali utensili da taglio, pezzi in corso di lavorazione ecc.) devono essere:

- possibilmente protezioni fisse
- protezioni mobili
- dispositivi che mantengono l'operatore a distanza ( comandi a due mani)

La protezione va scelta in base al rischio effettivo, della necessità di accesso e della possibilità di rendere inaccessibili gli organi mobili, in relazione agli interventi dell'operatore, ad esempio, i ripari mobili interbloccati

| RISCHIO INDIVIDUATO NELL'USO DI MACCHINE ED ATTREZZATURE   |   |   |   |                   |  | SCHEDA N. 2   |
|--|---|---|---|-------------------|--|---|
| TIPOLOGIA DI ATTREZZATURE: Macchine da cucire, Ferri da stiro, aghi, forbici<br>UBICAZIONE: Laboratorio di moda<br>ESPOSTI AL RISCHIO: Alunni, Docente (se presente), ITP (se presente)  |   |   |   |                   |  |   |
| <i>Le fonti di pericolo che sono state prese in considerazione per la quantificazione del rischio sono: di natura meccanica; equipaggiamento elettrico; requisiti generali e posizionamento; organizzazione del lavoro; istruzioni d'uso e di manutenzione; fattori ergonomici; condizioni di lavoro difficili condizioni ambientali esasperate, etc.); rumore e/o vibrazioni.</i> |   |   |   |                   |  |   |
| N.   | Rischio evidenziato   | G | P | Classe di rischio | Intervento consigliato   | Priorità  |
| 1  | I laboratori devono avere affissi i regolamenti di uso  | B | B | B3                | Periodicamente controllare la presenza dei regolamenti affissi alla parete   | Breve periodo   |
| 2  | Le cassette di sicurezza dei laboratori e in generale all'interno della scuola devono essere conformi a quanto previsto dal D.Lgs 81/08 | B | B | B3                | Periodicamente effettuare un controllo delle cassette di prima medicazione presenti a scuola. Fare riferimento all'allegato specifico per sapere cosa prevede la normativa | Breve periodo   |
| 3  | Gli alunni devono accedere ai laboratori dotati di abiti idonei e devono operare con gli opportuni DPI                                  | B | C | C4                | Rifornire i laboratori con gli opportuni DPI e controllare che gli alunni li utilizzino  | Periodicamente e/o su richiesta del personale addetto |
| 4  | Durante le  | B | C | C4                | Tutte le macchine in   | Lungo periodo   |

|   |   |   |   |    |   |                   |
|---|---|---|---|----|---|-------------------|
|   | operazioni di utilizzo dei macchinari è possibile tagliarsi o pungersi con oggetti acuminati                |   |   |    | uso hanno certificazione CE e devono avere a portata di mano i libretti di uso e manutenzione. Conservare in luogo opportuno i documenti per una loro agevole consultazione |                   |
| 5 | Durante le operazioni di utilizzo delle attrezzature è possibile tagliarsi o pungersi con oggetti acuminati | B | C | C4 | Tutte le attrezzature devono essere utilizzate sotto la supervisione del personale docente addetto e dopo adeguata formazione degli studenti                                | Prassi scolastica |
| 5 | La scuola è dotata di macchinari da stiro per il corso di moda. Rischio di scottatura                       | B | C | C4 | Utilizzare le apparecchiature per lo stiro sotto la supervisione del personale docente addetto e dopo adeguata formazione degli studenti                                    | Prassi scolastica |
|   |   |   |   |    |   |                   |

|  |  |          |          |                          |  |                 |
|--|--|----------|----------|--------------------------|--|-----------------|
| RISCHIO INDIVIDUATO NELL'USO DI MACCHINE ED ATTREZZATURE   |  |          |          |                          |  | SCHEDA N. 2-1   |
| TIPOLOGIA DI ATTREZZATURE: Molatrici per lenti, forni per scaldare le lenti, molatrice automatica a controllo numerico<br>UBICAZIONE: Laboratorio di ottica<br>ESPOSTI AL RISCHIO: Alunni, Docente (se presente), ITP (se presente)  |  |          |          |                          |  |                 |
| <i>Le fonti di pericolo che sono state prese in considerazione per la quantificazione del rischio sono: di natura meccanica; equipaggiamento elettrico; requisiti generali e posizionamento; organizzazione del lavoro; istruzioni d'uso e di manutenzione; fattori ergonomici; condizioni di lavoro difficili condizioni ambientali esasperate, etc.); rumore e/o vibrazioni.</i> |  |          |          |                          |  |                 |
| <b>N.</b>  | <b>Rischio evidenziato</b>                             | <b>G</b> | <b>P</b> | <b>Classe di rischio</b> | <b>Intervento consigliato</b>                                  | <b>Priorità</b> |
| 1  | I laboratori devono avere affissi i regolamenti di uso | B        | B        | B3                       | Periodicamente controllare la presenza dei regolamenti affissi | Breve periodo   |

|   |   |   |   |    |  |   |
|---|---|---|---|----|--|---|
|   |   |   |   |    | alla parete  |   |
| 2 | Le cassette di sicurezza dei laboratori e in generale all'interno della scuola devono essere conformi a quanto previsto dal D.Lgs 81/08 | B | B | B3 | Periodicamente effettuare un controllo delle cassette di prima medicazione presenti a scuola. Fare riferimento all'allegato specifico per sapere cosa prevede la normativa                       | Breve periodo   |
| 3 | Gli alunni devono accedere ai laboratori dotati di abiti idonei e devono operare con gli opportuni DPI                                  | B | C | C4 | Rifornire i laboratori con gli opportuni DPI e controllare che gli alunni li utilizzino. Nello specifico far utilizzare camici, occhiali di protezione   | Periodicamente e/o su richiesta del personale addetto |
| 4 | Durante le lezioni vengono utilizzati macchinari didattici per la molatura e la formatura delle lenti degli occhiali                    | B | C | C4 | Tutte le macchine in uso hanno certificazione CE e devono avere a portata di mano i libretti di uso e manutenzione. Conservare in luogo opportuno i documenti per una loro agevole consultazione | Lungo periodo   |
| 5 | Durante le operazioni di utilizzo delle attrezzature di molatura è possibile graffiarsi   | B | C | C4 | Utilizzare sempre pinze per accostare le lenti alle mole. Utilizzare le apparecchiature sotto la supervisione del personale docente addetto e dopo adeguata formazione degli studenti            | Prassi scolastica                                     |
| 6 | Durante le operazioni di utilizzo delle attrezzature di riscaldamento è possibile scottarsi   | B | C | C4 | Utilizzare sempre pinze per accostare le lenti alle mole. Utilizzare le apparecchiature sotto la supervisione del personale docente  | Prassi scolastica                                     |

|   |   |   |   |    |  |                   |
|---|---|---|---|----|--|-------------------|
|   |   |   |   |    | adde <sup>to</sup> e dopo adeguata formazione degli studenti   |                   |
| 7 | Durante l'uso delle attrezzature di molatura è possibile la proiezione di sfridi solidi   | B | C | C4 | Utilizzare gli occhiali di protezione durante l'uso delle macchine e non avvicinare il viso alle mole in movimento                                       | Prassi scolastica |
| 8 | Nel laboratorio di ottica 2 è presente un macchinario Compu Vision del quale non è possibile recuperare la targhetta con lo stampo CE | B | B | B3 | Contattare il fornitore o consultare il libretto delle istruzioni per recuperare le informazioni mancanti e chiarire il rispetto della normativa europea | Breve periodo     |
|   |   |   |   |    |  |                   |

| RISCHIO INDIVIDUATO NELL'USO DI MACCHINE ED ATTREZZATURE   |   |   |   |                   |   | SCHEDA N. 2-2 |
|--|---|---|---|-------------------|---|---------------|
| TIPOLOGIA DI ATTREZZATURE: pannelli elettrici, PLC, pannelli elettronici, forbici, giraviti, microsaldatori<br>UBICAZIONE: Laboratori di elettronica<br>ESPOSTI AL RISCHIO: Alunni, Docente (se presente), ITP (se presente)   |   |   |   |                   |   |               |
| <i>Le fonti di pericolo che sono state prese in considerazione per la quantificazione del rischio sono: di natura meccanica; equipaggiamento elettrico; requisiti generali e posizionamento; organizzazione del lavoro; istruzioni d'uso e di manutenzione; fattori ergonomici; condizioni di lavoro difficili condizioni ambientali esasperate, etc.); rumore e/o vibrazioni.</i> |   |   |   |                   |   |               |
| N.   | Rischio evidenziato   | G | P | Classe di rischio | Intervento consigliato  | Priorità      |
| 1  | I laboratori devono avere affissi i regolamenti di uso  | B | B | B3                | Periodicamente controllare la presenza dei regolamenti affissi alla parete  | Breve periodo |
| 2  | Le cassette di sicurezza dei laboratori e in generale all'interno della scuola devono essere conformi a quanto previsto dal D.Lgs | B | B | B3                | Periodicamente effettuare un controllo delle cassette di prima medicazione presenti a scuola. Fare riferimento all'allegato specifico | Breve periodo |

|   |  |   |   |    |   |   |
|---|--|---|---|----|---|---|
|   | 81/08  |   |   |    | per sapere cosa prevede la normativa  |   |
| 3 | Gli alunni devono accedere ai laboratori dotati di abiti idonei e devono operare con gli opportuni DPI                         | B | C | C4 | Rifornire i laboratori con gli opportuni DPI e controllare che gli alunni li utilizzino                                     | Periodicamente e/o su richiesta del personale addetto |
| 4 | Durante le operazioni di utilizzo delle attrezzature di taglio e fissaggio dei fili elettrici è possibile tagliarsi o pungersi | B | C | C4 | Utilizzare le apparecchiature sotto la supervisione del personale docente addetto e dopo adeguata formazione degli studenti | Prassi scolastica                                     |
| 5 | Durante le operazioni di saldatura è possibile scottarsi   | B | C | C4 | Utilizzare le apparecchiature sotto la supervisione del personale docente addetto e dopo adeguata formazione degli studenti | Prassi scolastica                                     |
|   |  |   |   |    |   |   |

| RISCHIO INDIVIDUATO NELL'USO DI MACCHINE ED ATTREZZATURE   |  |   |   |                   |  | SCHEDA N. 2-3                    |
|--|--|---|---|-------------------|--|----------------------------------|
| TIPOLOGIA DI ATTREZZATURE: forbici, spillatrici<br>UBICAZIONE: Segreteria, Uffici, Aule<br>ESPOSTI AL RISCHIO: tutti   |  |   |   |                   |  |                                  |
| <i>Le fonti di pericolo che sono state prese in considerazione per la quantificazione del rischio sono: di natura meccanica; equipaggiamento elettrico; requisiti generali e posizionamento; organizzazione del lavoro; istruzioni d'uso e di manutenzione; fattori ergonomici; condizioni di lavoro difficili condizioni ambientali esasperate, etc.); rumore e/o vibrazioni.</i> |  |   |   |                   |  |                                  |
| N.   | Rischio evidenziato  | G | P | Classe di rischio | Intervento consigliato   | Priorità                         |
| 1  | Durante l'attività scolastica vengono utilizzate attrezzature che potrebbero causare tagli o punture | B | C | C4                | Controllare sempre il buono stato di conservazione delle attrezzature, evitare, in caso di danneggiamento evidente, di fornire le stesse ad alunni e | Periodicamente e su segnalazione |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | richiederne la sostituzione.<br>Utilizzare le attrezzature sempre secondo le norme consolidate di utilizzo, evitando l'uso improprio |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

| RISCHIO INDIVIDUATO NELL'USO DI MACCHINE ED ATTREZZATURE   |  |   |   |                   |   | SCHEDA N. 2-4 |
|--|--|---|---|-------------------|---|---------------|
| TIPOLOGIA DI ATTREZZATURE: macchinari da palestra<br>UBICAZIONE: Palestra<br>ESPOSTI AL RISCHIO: Docenti di discipline sportive, alunni impegnati in attività fisica   |  |   |   |                   |   |               |
| <i>Le fonti di pericolo che sono state prese in considerazione per la quantificazione del rischio sono: di natura meccanica; equipaggiamento elettrico; requisiti generali e posizionamento; organizzazione del lavoro; istruzioni d'uso e di manutenzione; fattori ergonomici; condizioni di lavoro difficili condizioni ambientali esasperate, etc.); rumore e/o vibrazioni.</i> |  |   |   |                   |   |               |
| N.   | Rischio evidenziato  | G | P | Classe di rischio | Intervento consigliato  | Priorità      |
| 1  | La scuola ha a disposizione dei macchinari da palestra che presentano cinghie di trasmissione a vista e non protette da carter | B | C | C4                | Nonostante i dispositivi sportivi vengano utilizzati in maniera poco frequente, provvedere a ripristinare opportuna copertura per le cinghie di trasmissione delle attrezzature | Lungo periodo |
|  |  |   |   |                   |   |               |

| RISCHIO INDIVIDUATO NELL'USO DI MACCHINE ED ATTREZZATURE  |  |   |   |                   |  | SCHEDA N. 2-5  |
|---|--|---|---|-------------------|--|----------------|
| TIPOLOGIA DI ATTREZZATURE: Ascensore per il sollevamento di persone<br>UBICAZIONE: Istituto scolastico<br>ESPOSTI AL RISCHIO: Tutti   |  |   |   |                   |  |                |
| <i>Le fonti di pericolo che sono state prese in considerazione per la quantificazione del rischio sono: di natura meccanica; equipaggiamento elettrico; requisiti generali e posizionamento; organizzazione del lavoro; istruzioni d'uso e di manutenzione; fattori ergonomici; condizioni di lavoro difficili condizioni ambientali esasperate, etc.).</i> |  |   |   |                   |  |                |
| N.  | Rischio evidenziato  | G | P | Classe di rischio | Intervento consigliato   | Priorità       |
| 1   | Al'interno della scuola è presente un ascensore per il sollevamento delle persone. | C | C | C5                | Richiedere verifica periodica del macchinario con cadenza biennale. In base a quanto prescritto sul certificato di verifica, prendere gli opportuni provvedimenti per riportare il macchinario nelle condizioni opportune di funzionamento. In caso di verifica negativa, provvedere ad interdire l'utilizzo del macchinario e procedere al ripristino delle sue funzionalità o, in caso contrario, alla sostituzione dello stesso. Tenere memoria delle certificazioni rilasciate dall'Ente verificatore. | Periodicamente |
|   |  |   |   |                   |  |                |

---

### 6.3 Valutazione rischio elettrico:

Gli infortuni connessi all'uso dell'energia elettrica sono tra i più numerosi (sia in ambito lavorativo che domestico) e, nella maggior parte dei casi, danno come conseguenze lesioni serie. In caso di infortunio elettrico i danni saranno tanto maggiori quanto è più alta la corrente che circola attraverso il corpo umano. Questa corrente è legata alla tensione con cui si viene a contatto e alla resistenza elettrica che il corpo umano offre al passaggio della stessa. Tale valore non è costante e dipende da numerosi fattori quali: superficie e pressione di contatto, umidità della pelle e del terreno, scarpe indossate (isolanti o meno).

Le conseguenze del passaggio di corrente elettrica attraverso il corpo umano dipendono, oltre che dalla sua intensità, dalla durata dello shock elettrico e dal suo percorso. Le conseguenze più gravi si hanno quando la corrente attraversa testa e torace.

Gli infortuni di tipo elettrico si hanno quando una persona entra in contatto con la corrente elettrica. Questo contatto può essere di due tipi: contatto diretto o indiretto.

**Contatto diretto** si ha quando si viene a contatto con una parte dell'impianto normalmente in tensione, come ad es. un conduttore, un morsetto, l'attacco di una lampadina, ecc.

**Contatto indiretto** si ha quando si viene a contatto con una parte dell'impianto elettrico normalmente non in tensione che accidentalmente ha assunto una tensione pericolosa a causa di un guasto (è il caso ad esempio dell'involucro metallico di un motore o di un attrezzo).

In genere in un contatto indiretto solo una parte della corrente di guasto circola attraverso il corpo umano, il resto della corrente attraversa i contatti a terra della massa metallica. Nonostante ciò, non bisogna pensare che i contatti indiretti siano meno pericolosi di quelli diretti proprio perché possono portare ad un infortunio elettrico durante il normale utilizzo di attrezzi ed utensili elettrici.

Errori umani o guasti dell'impianto elettrico (in particolare cortocircuiti) o scariche elettrostatiche (possono verificarsi per strofinio di materiali fra di loro) possono essere causa di incendi ed esplosioni particolarmente gravi se si è in presenza di sostanze facilmente infiammabili o esplosive.

Il datore di lavoro ha l'obbligo di far realizzare gli impianti elettrici ad imprese qualificate ed aventi i requisiti professionali previsti dalla legge. Gli apparecchi, gli utensili, i quadri, le condutture, oltre che conformi alle norme, devono essere sempre mantenuti in buono stato e non essere fonte di rischio per i lavoratori.

Tutti i lavoratori hanno l'obbligo di utilizzare correttamente tutti i dispositivi elettrici; è fatto divieto di aprire le apparecchiature, farne uso diverso da quello per cui sono state progettate, utilizzare prolunghie quando appaia evidente il loro cattivo stato, utilizzare in modo eccessivo prese multiple o sdoppiatori elettrici, forzare l'inserimento di spine di tipo shuko o 16 A entro prese inadatte ad ospitare tali formati. Periodicamente (con cadenza mensile) è opportuno testare gli interruttori differenziali generali e di campo, in modo da garantire il loro funzionamento.

#### **Metodo di valutazione:**

**Criterio di valutazione adottato :** questa impresa per valutare il rischio derivanti dall'utilizzo di energia elettrica e attrezzature elettriche ha adottato come criterio per la quantificazione del livello del rischio un algoritmo, secondo il quale analizzando i parametri o fattori di rischio prescritti dall'art. 80 del D.Lgs. 81/2008 e possibile valutare il livello di rischio per categorie di lavoratori sulla base della durata o frequenza di esposizione:

- a) fattori di rischio o carenze che generano la possibilità o probabilità che si verifichi un guasto ( conformità degli impianti elettrici e delle apparecchiature, conformità dei materiali, verifica iniziali e periodiche, manutenzioni)

b) i fattori di rischio o carenze che generano rischi per la sicurezza dei lavoratori (carenze di protezione contro i contatti diretti e indiretti, contro il sovraccarico e cortocircuito, carenze di protezione contro le esplosione, l'incendio e la fulminazione)

c) i fattori o carenze legate all'organizzazione del lavoro (carenza di informazione e formazione dei lavoratori, di procedure, di DPI isolanti, piani di lavoro o permessi)

Per ogni gruppo di rischi viene calcolato un indice di rischio al quale viene attribuito un livello ritenuto **accettabile** o **non accettabile**.

Per completare la valutazione gli indici di rischio precedentemente calcolati per ogni fattore sono correlati al livello di esposizione al rischio elettrico che viene così definito:

| Durata di utilizzo o esposizione per turno di lavoro | Frequenza o durata all'esposizione              |
|--|---|
| Non esiste motivo di esporsi al rischio              | Frequenza e durata all'esposizione trascurabile |
| <5 minuti/h per turno                                | Frequenza e durata all'esposizione bassa        |
| > 5 minuti/h e <15 minuti per turno                  | Frequenza e durata all'esposizione media        |
| > 15 minuti per turno di lavoro                      | Frequenza e durata all'esposizione elevata      |

Sulla base dei risultati della valutazione il rischio viene classificato secondo quanto indicato nella tabella che segue:

| RANGE         | LIVELLO DEL RISCHIO  | AZIONI   |
|---------------|--|--|
| <b>IR 1-2</b> | Il rischio è presente ad un <b>livello trascurabile o basso</b> . La valutazione viene terminata ora e non è prevedibili che il livello del rischio aumenti in futuro  | Nessuna  |
| <b>IR 3-4</b> | Il rischio è presente entro i <b>limiti di accettabilità</b> prescritti dalla normativa vigente. La valutazione viene terminata ora non è necessaria un'ulteriore valutazione.   | Il livello del rischio deve essere mantenuto sotto controllo con opportune azioni di controllo periodiche a cura del personale aziendale preposto. |
| <b>IR 6-8</b> | Il rischio è presente a <b>livello non accettabile</b> , deve essere immediatamente ridotto entro i livelli di accettabilità con adeguate misure di prevenzione. Ripetere la valutazione dopo l'attuazione delle misure. | Il livello del rischio deve essere con misure urgenti ridotto e tenuto sotto controllo.  |

**Calcolo dell'indice di probabilità IP:**

Per valutare probabilità occorre analizzare quei fattori che possono aumentare o ridurre la probabilità che si verifichi l'evento pericolo in relazione al grado di sicurezza del impianto.

|  |  |
|--|--|
| 1. L'impianto elettrico è stato progettato,costruito a regola d'arte ed esiste evidenza oggettiva della conformità:<br>- dichiarazione di conformità dell'impianto alle norme di buona tecnica<br>- relazione dei materiali impiegati<br>- schema o progetto dell'impianto<br>- verbale di collaudo iniziale | <input type="checkbox"/> SI<br><input checked="" type="checkbox"/> NO <sup>1</sup>                             |
| 2. I materiali, le apparecchiature elettriche installate sono stati costruiti e progettati secondo le norme di buona tecnica emanate dai seguenti organismi:<br>- CEI<br>- UNI<br>- CEN<br>- ISO<br>- IEC<br>- CENELEC   | <input checked="" type="checkbox"/> SI<br><input type="checkbox"/> NO  |
| 3. L'impianto elettrico è stato installato da impresa installatrice abilitata,regolarmente iscritta alla Camera di Commercio e in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti  | <input checked="" type="checkbox"/> SI<br><input type="checkbox"/> NO  |
| 4. L'impianto possiede in relazione alle caratteristiche specifiche dell'attività lavorativa i necessari requisiti di resistenza e idoneità ed è mantenuto in buono stato di conservazione   | <input checked="" type="checkbox"/> SI <sup>2</sup><br><input type="checkbox"/> NO                             |
| 5. I lavori di manutenzione straordinaria che comportano modifiche dell'impianto sono affidati a personale abilitato esterno   | <input checked="" type="checkbox"/> SI<br><input type="checkbox"/> NO  |
| 6. Per i lavori di manutenzione interna sono previste procedure di lavoro specifiche e permessi di lavoro  | <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> Non applicabile<br><input type="checkbox"/> NO |
| 7. L'impianto di messa a terra è sottoposto a controlli periodici a cura dell'ASL o enti privati abilitati ed esiste evidenza oggettiva delle verifiche  | <input checked="" type="checkbox"/> SI<br><input type="checkbox"/> NO <sup>3</sup>                             |

|   |  |
|---|--|
| RISULTATO INTERMEDIO<br><br><p style="text-align: center;">&gt; 7</p> | Punteggio fino a 7<br><b>Rischio accettabile</b><br>Punteggio maggiore 7<br><b>Rischio non accettabile</b> |
|---|--|

<sup>1</sup> Non si ha evidenza delle dichiarazioni di conformità di alcuni impianti elettrici(lavori effettuati dalla scuola sono stati regolarmente certificati)! Bisogna provvedere ad ottenerle/ritrovarle nel più breve tempo possibile

<sup>2</sup> Va istituito un piano di manutenzione programmata.

<sup>3</sup> Verifica periodica effettuata nell'A.S. 2018/2019

\*Per ogni domanda affermativa attribuire punteggio 1 per i No attribuire punteggio 3.

Le domande negative devono essere riportate come misure di prevenzione nel programma di miglioramento.

**Il Rischio intermedio è superiore a 7 pertanto bisogna procedere immediatamente al recupero delle certificazioni di conformità dagli archivi dell'Ente Provincia che dalle informazioni raccolte sembrano essere presenti.**

**CALCOLO INDICE DI RISCHIO PER CONTATTI DIRETTI (IRC Dir):**

|   |  |
|---|--|
| 1. Le parti attive dell'impianto sono completamente ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione e resistere alle sollecitazioni meccaniche (scatole, quadri elettrici, prese, spine, prolunghe ecc)                          | <input checked="" type="checkbox"/> SI<br><input type="checkbox"/> NO              |
| 2. Il materiale isolante è adeguato alla tensione in uso, a resistere alle sollecitazioni meccaniche e chimiche a cui è sottoposto durante l'esercizio  | <input checked="" type="checkbox"/> SI <sup>4</sup><br><input type="checkbox"/> NO |
| 3. Le parti attive dell'impianto sono posti dentro involucri e barriere con grado di Protezione (IP) adeguato in relazione all'ambiente di lavoro contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi (IP2X o IPXXB ovvero a prova di dito e filo di prova di 1mm) | <input checked="" type="checkbox"/> SI<br><input type="checkbox"/> NO              |
| 4. Gli involucri e le barriere sono fissati in modo sicuro e sono asportabili solo con l'uso di chiavi e utensili   | <input checked="" type="checkbox"/> SI<br><input type="checkbox"/> NO              |
| 5. L'impianto elettrico è dotato di interruttore differenziale con corrente differenziale nominale d'intervento non superiore a 30 mA   | <input checked="" type="checkbox"/> SI<br><input type="checkbox"/> NO              |
| 6. Quando è necessario togliere barriere, aprire involucri questo è possibile solo con l'uso di una chiave o attrezzo   | <input checked="" type="checkbox"/> SI<br><input type="checkbox"/> NO              |

|                      |  |
|----------------------|--|
| RISULTATO INTERMEDIO | Punteggio fino a 6<br><b>Rischio accettabile</b>       |
| 6                    | Punteggio maggiore 6<br><b>Rischio non accettabile</b> |

\*Per ogni domanda affermativa attribuire punteggio 1 per i No attribuire punteggio 3.

<sup>4</sup> Accertarsi sempre che le ciabatte distribuiscano un carico elettrico inferiore o uguale a quello di targa.

### CALCOLO INDICE DI RISCHIO PER CONTATTI INDIRETTI (IRC Ind):

Per valutare questo rischio occorre analizzare quei fattori che possono causare rischi di contatto da parte di persone di parti dell'impianto o masse in tensione per guasto:

|   |  |
|---|--|
| 1. Il circuito elettrico è protetto con dispositivi di interruzione automatica dell'alimentazione che interrompe l'alimentazione elettrica quando la corrente raggiunge effetti dannosi per la persona (interruttori differenziale o salvavita)           | <input checked="" type="checkbox"/> SI<br><input type="checkbox"/> NO              |
| 2. Tutte le masse comprese le attrezzature fisse sono collegate ad un impianto di messa a terra installato secondo le norme di buona tecnica  | <input checked="" type="checkbox"/> SI <sup>5</sup><br><input type="checkbox"/> NO |
| 3. L'impianto di messa a terra prima della messa in esercizio è stato verificato nel suo funzionamento da parte dell'installatore   | <input checked="" type="checkbox"/> SI <sup>6</sup><br><input type="checkbox"/> NO |
| 4. Le attrezzature elettriche portatili o le masse non collegabili ad impianto di messa a terra sono stati costruiti dai fabbricanti con componenti elettrici a doppio isolamento o rinforzato (il doppio isolamento è rappresentato dal doppio quadrato) | <input checked="" type="checkbox"/> SI<br><input type="checkbox"/> NO              |

|                      |  |
|----------------------|--|
| RISULTATO INTERMEDIO | Punteggio fino a 4<br><b>Rischio accettabile</b>       |
| 4                    | Punteggio maggiore 4<br><b>Rischio non accettabile</b> |

\*Per ogni domanda affermativa attribuire punteggio 1 per i No attribuire punteggio 3.

### CALCOLO INDICE DI RISCHIO SOVRATENSIONI, CORTOCIRCUITO (IR SC):

Per valutare questo rischio occorre analizzare quei fattori che possono causare rischi per le persone per variazioni della tensione nell'impianto:

|   |   |
|---|---|
| 1. I conduttori attivi sono protetti con uno o più dispositivi che interrompono automaticamente l'alimentazione quando si produce un sovraccarico o aumento di corrente nei conduttori per cattivo dimensionamento dell'impianto con riscaldamento eccessivo dei cavi il quale provoca l'innesco per l'incendio (sono tali i dispositivi costituiti da interruttori automatici con sganciatore di sovracorrente o valvole fusibili) | <input checked="" type="checkbox"/> SI<br><input type="checkbox"/> NO |
| 2. I conduttori attivi sono protetti con uno o più dispositivi che interrompono automaticamente l'alimentazione quando si produce un aumento velocissimo della corrente di cortocircuito (sono tali i dispositivi costituiti da fusibili di tipo gG aM)   | <input checked="" type="checkbox"/> SI<br><input type="checkbox"/> NO |
| 3. I conduttori attivi sono protetti con uno o più dispositivi che interrompono automaticamente l'alimentazione quando si produce un  | <input checked="" type="checkbox"/> SI                                |

<sup>5</sup> Per quanto verificabile con ispezioni in loco

<sup>6</sup> Verifica periodica effettuata nell'A.S. 2018/2019

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| aumento di tensione nel circuito per scariche atmosferiche (sono tali i dispositivi costituiti da limitatori di tensione) | <input type="checkbox"/> NO |
|---|-----------------------------|

|                      |  |
|----------------------|--|
| RISULTATO INTERMEDIO | Punteggio fino a 3<br><b>Rischio accettabile</b>       |
| 3                    | Punteggio maggiore 3<br><b>Rischio non accettabile</b> |

\*Per ogni domanda affermativa attribuire punteggio 1 per i No attribuire punteggio 3.

### CALCOLO INDICE RISCHIO ESPLOSIONI (IR ATEX):

Per valutare questo rischio occorre analizzare quei fattori che possono causare rischi per le persone per variazioni della tensione nell'impianto:

|   |  |
|---|--|
| 1. Nell'attività ove esiste la possibilità la formazione di atmosfere esplosive da polveri o gas è stata effettuata la classificazione delle aree a rischio           | <input type="checkbox"/> SI* <input checked="" type="checkbox"/> N.A.<br><input type="checkbox"/> NO |
| 2. L'impianto elettrico, i materiali e le apparecchiature sono adeguate in funzione del contesto ambientale in cui è stato installato l'impianto e le apparecchiature | <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> N.A.<br><input type="checkbox"/> NO  |

|                      |  |
|----------------------|--|
| RISULTATO INTERMEDIO | Punteggio fino a 2<br><b>Rischio accettabile</b>       |
| 1                    | Punteggio maggiore 2<br><b>Rischio non accettabile</b> |

\*Per ogni domanda affermativa o N.A. attribuire punteggio 1 per i No attribuire punteggio 2.

### 1 IPOTESI

NEL CASO LA VALUTAZIONE PORTI AL SEGUENTE RISULTATO

#### TABELLA RIASSUNTIVA DEI RISCHI

| Livello del singolo rischio     | Livello di rischio accettabili |
|---------------------------------|--------------------------------|
| IP                              | SI                             |
| IR contatti diretti             | SI                             |
| IR contatti indiretti           | SI                             |
| IR sovratensioni, cortocircuito | SI                             |
| IR esplosioni                   | SI                             |

Si costruisce la seguente matrice

TABELLA RIASSUNTIVA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

| <b>Livello di esposizione</b> | <b>Livello di rischi accettabili</b> |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| Frequenza trascurabile        | 1                                    |
| Frequenza bassa               | 2                                    |
| Frequenza media               | 3                                    |
| Frequenza elevata             | 4                                    |

A cui segue questa matrice

| <b>Range</b> | <b>Livello di rischi accettabili (LR)</b> |
|--------------|---|
| 1-2          | Livello di rischio trascurabile o basso   |
| 3-4          | Livello di rischio accettabile            |
| 6-8          | Livello di rischio non accettabile        |

**2 IPOTESI**

NEL CASO LA VALUTAZIONE PORTI AL SEGUENTE RISULTATO

TABELLA RIASSUNTIVA DEI RISCHI

| <b>Livello del singolo rischio</b> | <b>Livello di rischio accettabili</b> |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| IP                                 | Si/No                                 |
| IR contatti diretti                | Si/No                                 |
| IR contatti indiretti              | Si/No                                 |
| IR sovratensioni e sovracorrenti   | Si/No                                 |
| IR esplosioni                      | Si/No                                 |

Si costruisce la seguente matrice

TABELLA RIASSUNTIVA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

| <b>Livello di esposizione</b> | <b>Livello di rischi non accettabili</b> |
|-------------------------------|--|
| Frequenza trascurabile        | 2  |
| Frequenza bassa               | 4  |
| Frequenza media               | 6  |
| Frequenza elevata             | 8  |

A cui segue questa matrice

| <b>Range</b> | <b>Livello di rischi accettabili (LR)</b> |
|--------------|---|
| 1-2          | Livello di rischio trascurabile o basso   |
| 3-4          | Livello di rischio accettabile            |
| 6-8          | Livello di rischio non accettabile        |

SCHEDA CONCLUSIVA VALUTAZIONE RISCHIO ELETTRICO:

| Mansioni / Lavoratori esposti  | Livello di rischio  | Azioni  |
|--|---|---|
|  | Il rischio è presente ad un livello trascurabile o basso. La valutazione viene terminata ora e non è prevedibili che il livello del rischio aumenti in futuro                                     | Nessuna.  |
| <b>Tutti i lavoratori dell' I.I.S. "Acciaiuoli - Einaudi" di Ortona, plesso IPIA</b> | Il rischio è presente entro i limiti di accettabilità prescritti dalla normativa vigente. La valutazione viene terminata ora non è necessaria un'ulteriore valutazione.                           | Il livello del rischio deve essere mantenuto sotto controllo con opportune azioni di controllo periodiche a cura del personale aziendale preposto.<br>Il programma di miglioramento del tempo dei livelli di sicurezza e salute e riportato nella tabella seguente. |
|  | Il rischio è presente a livello non accettabile, deve essere ridotto entro i livelli di accettabilità con adeguate misure di prevenzione. Ripetere la valutazione dopo l'attuazione delle misure. | Il livello del rischio deve essere con misure urgenti ridotto e tenuto sotto controllo.<br>Il programma di miglioramento del tempo dei livelli di sicurezza e salute e riportato nella tabella seguente.  |

**ATTENZIONE : Il livello di non accettabilità della prima voce presa in esame dipende esclusivamente dal fatto che la sede IPIA dell'IIS "Acciaiuoli-Einaudi" non possiede progetto, elenco materiali e dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico.**

Segue scheda di rischio specifico con evidenza di situazioni particolari

| RISCHIO IMPIANTO ELETTRICO   |   |   |   |                   |   | SCHEDA N. 3  |
|--|---|---|---|-------------------|---|--|
| TIPOLOGIA DI ATTREZZATURE: Tutte le attrezzature elettriche  |   |   |   |                   |   |  |
| UBICAZIONE: Edificio scolastico  |   |   |   |                   |   |  |
| ESPOSTI AL RISCHIO: Tutti  |   |   |   |                   |   |  |
| <i>Le fonti di pericolo che sono state prese in considerazione per la quantificazione del rischio sono: incendio; folgorazione; organizzazione del lavoro; condizioni di lavoro difficili (turni particolari, condizioni ambientali esasperate, etc.); idoneità d'uso; condizioni ambientali; requisiti tecnico/progettuali.</i> |   |   |   |                   |   |  |
| N.   | Rischio evidenziato   | G | P | Classe di rischio | Intervento consigliato  | Priorità   |
| 1  | Tutti i laboratori hanno differenziali dedicati che proteggono dai contatti   | B | B | B 3               | Provvedere ad effettuare test periodico dei dispositivi salvavita, ad opera di personale opportunamente formato, per valutarne il buon funzionamento. Tenere un registro sul quale vengono annotate le date di prova, comunicare immediatamente ad D.S. eventuali malfunzionamenti. | Periodicamente                                       |
| 2  | La scuola è dotata di impianto di messa a terra. Nell'anno scolastico 2018/2019 è stata effettuata la verifica dello stesso | B | B | B3                | Acquisire il certificato di collaudo dell'impianto dall'Ente proprietario e <u>richiedere verifica periodica dello stesso con cadenza biennale</u> (obbligatoria per edifici con numero di persone superiori a 100).  | Breve periodo e ripetere la richiesta periodicamente |
| 3  | La scuola è dotata di sistemi di protezione da scariche atmosferiche  | B | B | B3                | Acquisire il certificato di collaudo dell'impianto dall'Ente proprietario e <u>richiedere verifica periodica dello stesso con cadenza biennale</u> (obbligatoria per edifici con numero di persone superiori a  | Breve periodo e ripetere la richiesta periodicamente |

|   |  |   |   |    |   |  |
|---|--|---|---|----|---|--|
|   |  |   |   |    | 100).   |  |
| 5 | Alcune prese elettriche all'interno dell'edificio sono rientrate o rovinate (spogliatoio maschile palestra; laboratorio 1) | B | B | B3 | Procedere alla messa in sicurezza delle prese di corrente   | Breve periodo  |
| 6 | La scuola è dotata di impianto elettrico munito di salvavita e di interruttore magnetotermico                              | B | B | B3 | Richiedere certificato di collaudo all'Ente proprietario  | Breve periodo e ripetere la richiesta periodicamente |
| 7 | La scuola è dotata di impianto elettrico munito di salvavita   | B | B | B3 | Provvedere ad effettuare test periodico dei dispositivi salvavita, ad opera di personale opportunamente formato, per valutarne il buon funzionamento. Tenere un registro sul quale vengono annotate le date di prova, comunicare immediatamente ad D.S. eventuali malfunzionamenti. | Periodicamente                                       |
| 8 | La scuola utilizza apparecchiature elettriche di vario genere (PC, LIM, Macchinari...)                                     | B | B | B3 | Effettuare controllo visivo delle apparecchiature per valutare lo stato di efficienza di spine, cavi elettrici, ciabatte. Qualora ci siano evidenti stati di usura, evitare di utilizzare il dispositivo ed avvertire immediatamente il D.S.  | Periodicamente                                       |
| 9 | Nel laboratorio 1 sono presenti di torrette  | B | B | B3 | Escludere la postazione di lavoro rovinata, fare in modo  | Breve periodo  |

|    |   |   |   |    |   |               |
|----|---|---|---|----|---|---------------|
|    | alimentazione elettrica con fili a vista e mostrine divelte   |   |   |    | che gli alunni non possano accedere ai cavi, provvedere al ripristino della torretta di alimentazione   |               |
| 10 | Nel laboratorio di Sistemi è presente il quadro di zona che ha un interruttore MTD mal funzionante (è difficile da riarmare una volta scattato)   | B | B | B3 | Provvedere alla sostituzione dell'interruttore ad opera di personale specializzato  | Breve periodo |
| 11 | Al secondo piano è presente un quadro elettrico di zona che negli anni passati è stato scelto come luogo di nidificazione di uno sciame di api. È già stato effettuato un intervento dalle Autorità preposte, ma i collaboratori continuano a lamentare la presenza di api morte nella scatola del quadro | B | B | B3 | Contattare la Provincia per risolvere definitivamente la questione. La presenza di api nel quadro, infatti, configura un rischio di cortocircuito elettrico con possibilità di incendio ed inoltre il rischio di shock anafilattico in caso di puntura di insetto | Breve periodo |
| 12 | Alcune prese elettriche all'interno dell'edificio sono rientrate o rovinare   | B | B | B3 | Isolare le prese rovinare con nastro isolante e procedere alla messa in sicurezza delle prese di corrente   | Breve periodo |
| 13 | Il laboratorio di fisica presenta corrugati a vista al di sotto del quadro di zona  | B | B | B3 | Procedere a risanare il muro e a coprire i corrugati in modo che non sia possibile il contatto accidentale  | Breve periodo |

---

## 6.4 Valutazione del rischio residuo di incendio:

Alla luce delle norme, recepite dalla normativa europea, la valutazione del rischio incendio assume un'importanza fondamentale, al fine di determinare le azioni di prevenzione e di protezione attiva e passiva da intraprendere per la mitigazione del rischio stesso. Il Decreto Interministeriale 10 marzo 1998 dispone i criteri generali di sicurezza antincendio per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro, e introduce il concetto di valutazione del rischio incendio come elemento discriminante delle attività, soggette o meno al controllo dei Vigili del Fuoco, definendo tre livelli di rischio: basso, medio e alto. A tal effetto la normativa stabilisce l'obbligo per il Datore di Lavoro di provvedere alla valutazione rischio incendio (VRI) che acquista la funzione determinante nella definizione delle strategie volte all'azione di tutela. La prevenzione incendi persegue infatti lo scopo di raggiungere i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone e alla tutela dei beni contro i rischi d'incendio; le attività devono essere realizzate e gestite in modo da:

- a) minimizzare le cause di incendio;
- b) garantire la stabilità delle strutture portanti al fine di assicurare il soccorso agli occupanti;
- c) limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dei locali;
- d) limitare la propagazione di un incendio ad edifici e/o locali contigui;
- e) assicurare la possibilità che gli occupanti lascino il locale indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- f) garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

### 2.2. Parametri che condizionano il Rischio di Incendio

La valutazione del rischio di incendio di seguito riportata include tra i parametri del rischio di incendio anche quello relativo alla presenza di un impianto fotovoltaico; tale parametro (indicato come P17) deriva da una valutazione particolareggiata necessaria a valutare l'eventuale aggravio del rischio di incendio <sup>(7)</sup> che potrebbe concretizzarsi per il fabbricato servito <sup>(8)</sup> in termini di:

- interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione (ostruzione parziale/totale di traslucidi, impedimenti apertura evacuatori);
- ostacolo alle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili;
- rischio di propagazione delle fiamme all'esterno o verso l'interno del fabbricato (presenza di condutture sulla copertura di un fabbricato suddiviso in più compartimenti – modifica della velocità di propagazione di un incendio in un fabbricato mono compartimento).

Inoltre l'installazione di impianti fotovoltaici a servizio di una attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi richiedono gli adempimenti previsti dal comma 6 dell'art. 4 del D.P.R. 151/2011 <sup>(9)</sup> come peraltro specificato anche nella Nota Prot. n. 6334 del 4 maggio 2012.

Complessivamente la valutazione del rischio di incendio tiene conto dei seguenti parametri:

■  
7

*Ai sensi dell'art. 3 comma 1 del DPR n. 151/2011 gli enti e i privati responsabili delle attività soggette di categorie B e C, devono richiedere al Comando provinciale VVF l'esame dei progetti di nuovi impianti o costruzioni nonché dei progetti di modifiche da apportare a quelli esistenti, che comportino un aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio.*

<sup>8</sup> Cfr. Nota DCPRE Prot. n. 1324 del 7 febbraio 2012.

<sup>9</sup> DPR n. 151/2011 Art. 4 comma 6: *Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3 del presente decreto in caso di modifiche che comportano un aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio, l'obbligo per l'interessato di avviare nuovamente le procedure previste dal presente articolo ricorre quando vi sono modifiche di lavorazione o di strutture, nei casi di nuova destinazione dei locali o di variazioni qualitative e quantitative delle sostanze pericolose esistenti negli stabilimenti o depositi e ogni qualvolta sopraggiunga una modifica delle condizioni di sicurezza precedentemente accertate.*

---

**P1** - EDIFICI ADIACENTI

---

**P2** - INTERVENTO VIGILI DEL FUOCO

---

**P3** - FACCIATE

---

**P4** - DIMENSIONI MASSIME DEI COMPARTIMENTI

---

**P5** - REAZIONE AL FUOCO DEI MATERIALI COSTRUTTIVI

---

**P6** - CHIUSURE DEI COMPARTIMENTI

---

**P7** - VIE DI ESODO

---

**P8** - SISTEMI DI CONTROLLO DEL FUMO E DEL CALORE

---

**P9** - SISTEMI DI ESTINZIONE

---

**P10** - SISTEMI DI RILEVAZIONE ED ALLARME INCENDI

---

**P11** - IMPIANTI ELETTRICI

---

**P12** - ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

---

**P13** - MATERIALI PRESENTI

---

**P14** - TIPO DI ATTIVITA' E PERSONE PRESENTI

---

**P15** - DANNI AMBIENTALI

---

**P16** - OPERE STRATEGICHE O VINCOLATE

---

**P17** - AGGRAVIO DEL RISCHIO PER LA PRESENZA DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

---

### **2.3. Classificazione del livello di rischio di incendio e compensazione del rischio residuo**

L'analisi svolta secondo il modello matematico di seguito descritto consente di classificare il livello di rischio di incendio dell'intero luogo di lavoro e/o di ogni sua parte in uno dei seguenti tre livelli:

- basso
- medio
- alto

Le misure adottate o di fatto già presenti sono inserite come scelte parametriche per la determinazione del livello di rischio e quali fattori compensativi del rischio residuo.

## 2.4. Modello Matematico

Per definire il Livello di rischio di incendio in termini quantitativi è stato utilizzato un modello matematico rappresentato dal seguente algoritmo:

$$CLT = CLP_1 - CLP_{FV}$$

dove  $CLP_1$  rappresenta la classe dell'attività escludendo l'aggravio del rischio per la presenza di eventuali impianti fotovoltaici ( $CLP_{FV}$ ) e  $CLT$  la classe totale del rischio.

Il valore di  $CLP_1$  è determinato secondo la seguente formula:

$$CLP_1 = \sum_{i=1}^{16} CLP_i \cdot W_i$$

dove  $CLP_i$  rappresenta la classe del parametro i-esimo e  $W_i$  il corrispondente peso ricavati secondo le tabelle seguenti. L'aggravio di rischio  $CLP_{FV}$  per la presenza di impianti fotovoltaici è determinato secondo quanto di seguito specificato. Il livello del rischio residuo è quindi determinato in funzione della Classe Totale dell'attività ( $CLT$ ):

| CLT                    | LIVELLO RISCHIO |
|------------------------|-----------------|
| > 3,5                  | Basso           |
| $1,5 \leq RR \leq 3,5$ | Medio           |
| < 1,5                  | Alto            |

L'I.I.S. "Acciaiuoli - Einaudi" nasce come accorpamento di tre esistenti e distinti plessi scolastici, avvenuto nell'a.s. 2016/2017.

L'accorpamento è avvenuto a livello amministrativo e dirigenziale, ma i plessi hanno mantenuto la loro indipendenza. A causa della crescita del numero di alunni iscritti presso l'Istituto Nautico, è stato necessario dislocare le classi seconde del seguente istituto scolastico presso le aule disponibili dell'Istituto Tecnico Economico.

La seguente valutazione viene proposta plesso per plesso considerando l'effettivo numero di alunni presenti all'interno dei singoli edifici nel caso di massima presenza.

#### 6.4.1 A. GENERALITA'

##### *A1. Identificazione e riferimenti della scuola*

- **Scuola:** Istituto Istruzione Superiore “Acciaiuoli - Einaudi” - sede IPIA
  - **Indirizzo:** via Giovanni XXIII, 57 - 66026 Ortona (CH)
  - **Telefono:** 0859062447
  - **N° studenti: 252**
  - **N° docenti: 69 (Alcuni docenti lavorano su più plessi per esigenze di orario. Il numero indicato è il numero massimo di docenti nell'edificio. L'Istituto scolastico è organizzato in modo tale da garantire la presenza di almeno un docente per classe nell'orario di lavoro)**
  - **N° non docenti: 13**
  - **Presidente:** D.S. prof.ssa Potenza Angela
  - **Responsabili di plesso:** prof. Polidoro Angela (349\_1437590), prof. Fizzani Giovanni (347\_3306105)
  - **Ente Proprietario dell'edificio:** Provincia di Chieti
1. **Responsabile S.P.P.:** ing. Giuliano Di Prato
  2. **Dirigente per la sicurezza:** D.S. prof.ssa Potenza Angela
  3. **Gestione delle Emergenze:** sig.ri. Cocco Daniele, Di Pietro Donatella, Fizzani Giovanni, Galassi Romolo;
  4. **Primo Soccorso:** sig.ri Dell'Arciprete Moreno, Massacesia Carla, Polidoro Angela, Cericola Michele;
  5. **Squadra Antincendio:** sig.ri. Cocco Daniele, Di Pietro Donatella, Fizzani Giovanni, Galassi Romolo;

6. **Rappr. dei lavoratori (R.L.S.):** sig.ri Cagnola Antonio, Di Pasquale Pietro,  
Galasso Romolo;

Il servizio di Prevenzione e Protezione è costituito dal Responsabile, dagli addetti sopra elencati e da eventuale supporto di consulenti. In caso di assenza di incaricati specifici, si fa affidamento, per quanto possibile, sulla fattiva collaborazione di tutto il personale.

### ***A2. Caratteristiche generali dell'edificio scolastico***

Nella documentazione è riportata la planimetria completa della scuola, dalla quale si desumono le ubicazioni delle diverse aree.

L'edificio scolastico può essere così brevemente descritto:

- edificio scolastico realizzato con una struttura in cemento armato pilastri portanti. L'edificio presenta anche un'area esterna adibita a cortile e a punti di raccolta in caso di emergenze;
- n° 3 piani al di sopra del terreno;

Ai fini del procedimento di Valutazione dei Rischi lavorativi adottato, la scuola in esame è stata suddivisa nelle seguenti *aree operative omogenee per rischio*:

1. **Area didattica normale:**
  - P1: aule 1, 2, 3;
  - P2: aule 5, 6, 7, 8, 9, 10;
2. **Area tecnica:**
  - PT: Laboratorio 1, Laboratorio 2, Laboratorio di informatica, Laboratorio aiutante tecnico, Laboratorio linguistico, Laboratorio di ottica 2;
  - P1: Laboratorio di moda, Laboratorio di ottica, Laboratorio di disegno professionale;
  - P2: Laboratorio di fisica;
  - P3: Laboratorio di simulimpresa, Laboratorio di elettronica, Laboratorio di sistemi, Laboratorio di telecomunicazioni
3. **Area attività collettive:**
  - PT: Aula magna;
  - P1: Sala docenti;
  - P3: Biblioteca;
4. **Area attività sportive:**
  - PT: Palestra, Sala pesi, Sala ping pong, Spogliatoi maschili e femminili;

**5. Area uffici:**

- P1: Uffici segreteria, Presidenza;

**A2.1 Planimetria delle arre interne ed esterne**

Le planimetrie sono appese nelle classi e nei corridoi.

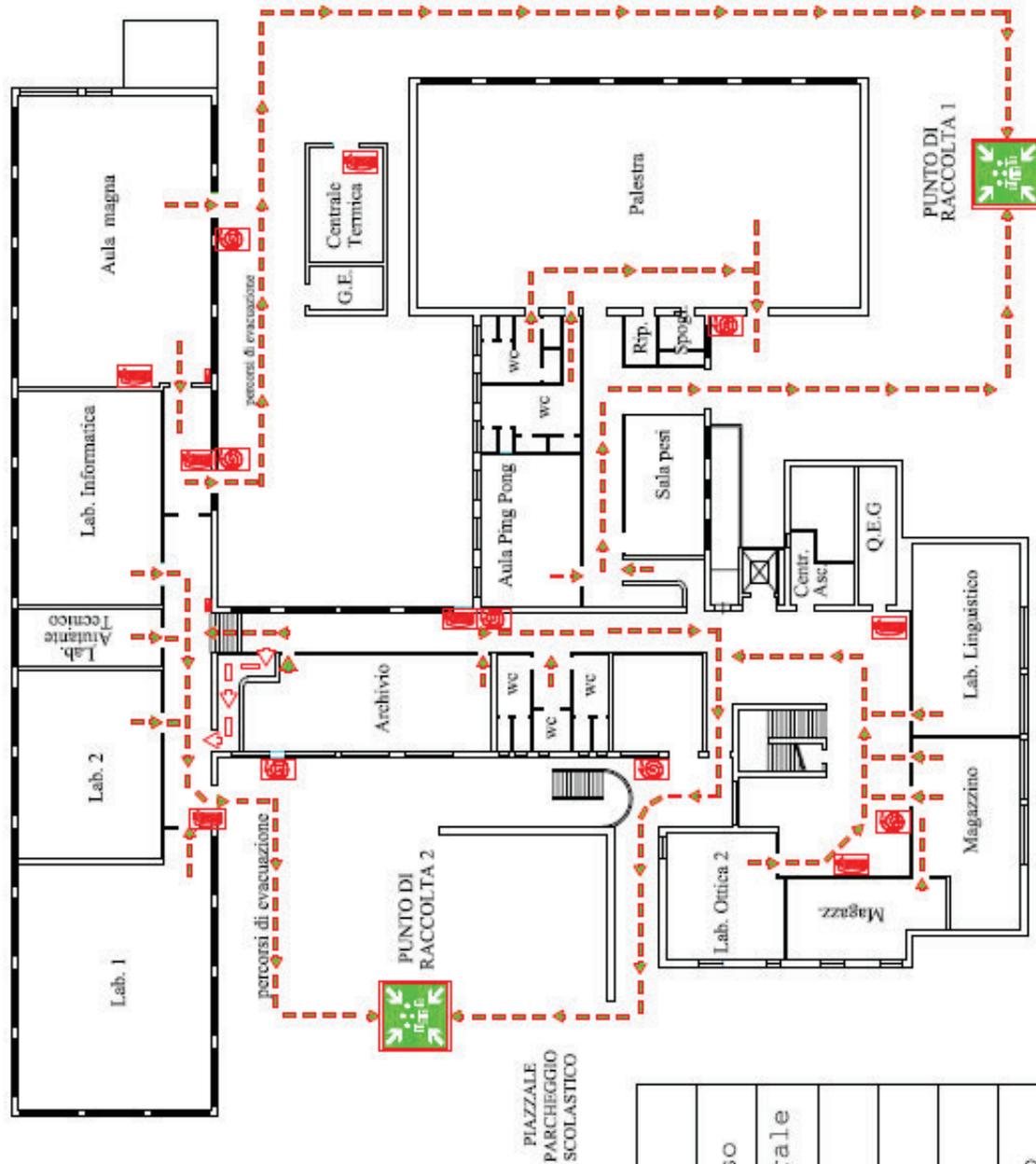
Nella documentazione cartografica sono riportate le seguenti informazioni:

- Ubicazione delle Uscite di emergenza;
- Ubicazione dei luoghi sicuri;
- Individuazione dei percorsi di fuga;
- Ubicazione delle attrezzature antincendio;
- Individuazione delle aree di raccolta esterne;
- Individuazione di tutti i locali del piano;
- Individuazione degli interruttori elettrici (Quadro Elettrico Generale e Quadri Elettrici di Piano);
- Individuazione delle chiusure del gas metano;
- Individuazione delle chiusure dell'erogazione dell'acqua.

Di seguito viene riportata la planimetria generale di evacuazione dell'Istituto Superiore "Acciaiuoli - Einaudi" sede IPIA.

**PLANIMETRIA E PERCORSI DI EVACUAZIONE - PIANO TERRA**

Istituto Professionale per l'Industria e l'Artigianato "G.Marconi" - Ortona

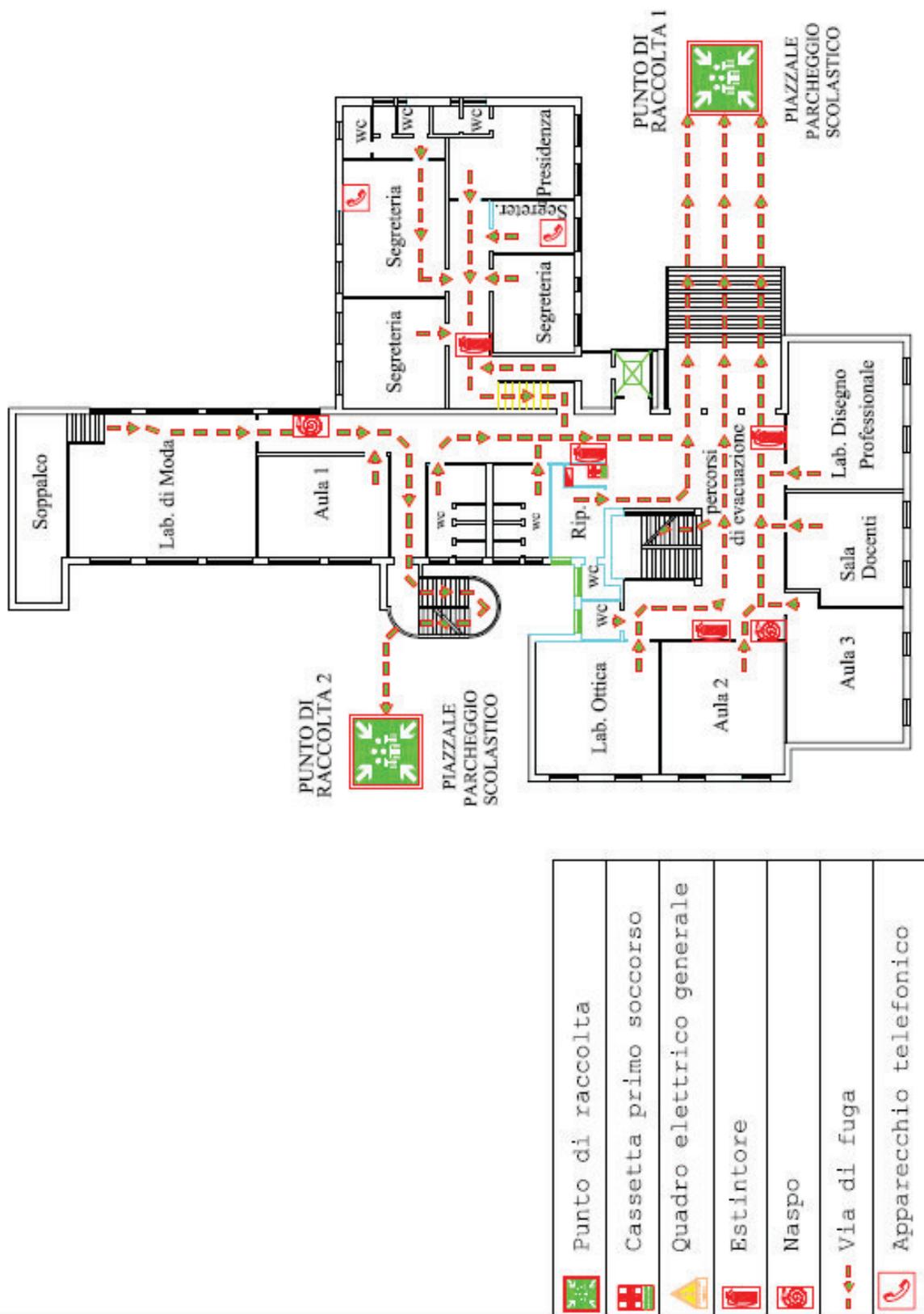


PIAZZALE  
PARCHEGGIO  
SCOLASTICO

|  |                           |
|--|---------------------------|
|  | Punto di raccolta         |
|  | Cassetta primo soccorso   |
|  | Quadro elettrico generale |
|  | Estintore                 |
|  | Naspo                     |
|  | Via di fuga               |
|  | Apparecchio telefonico    |

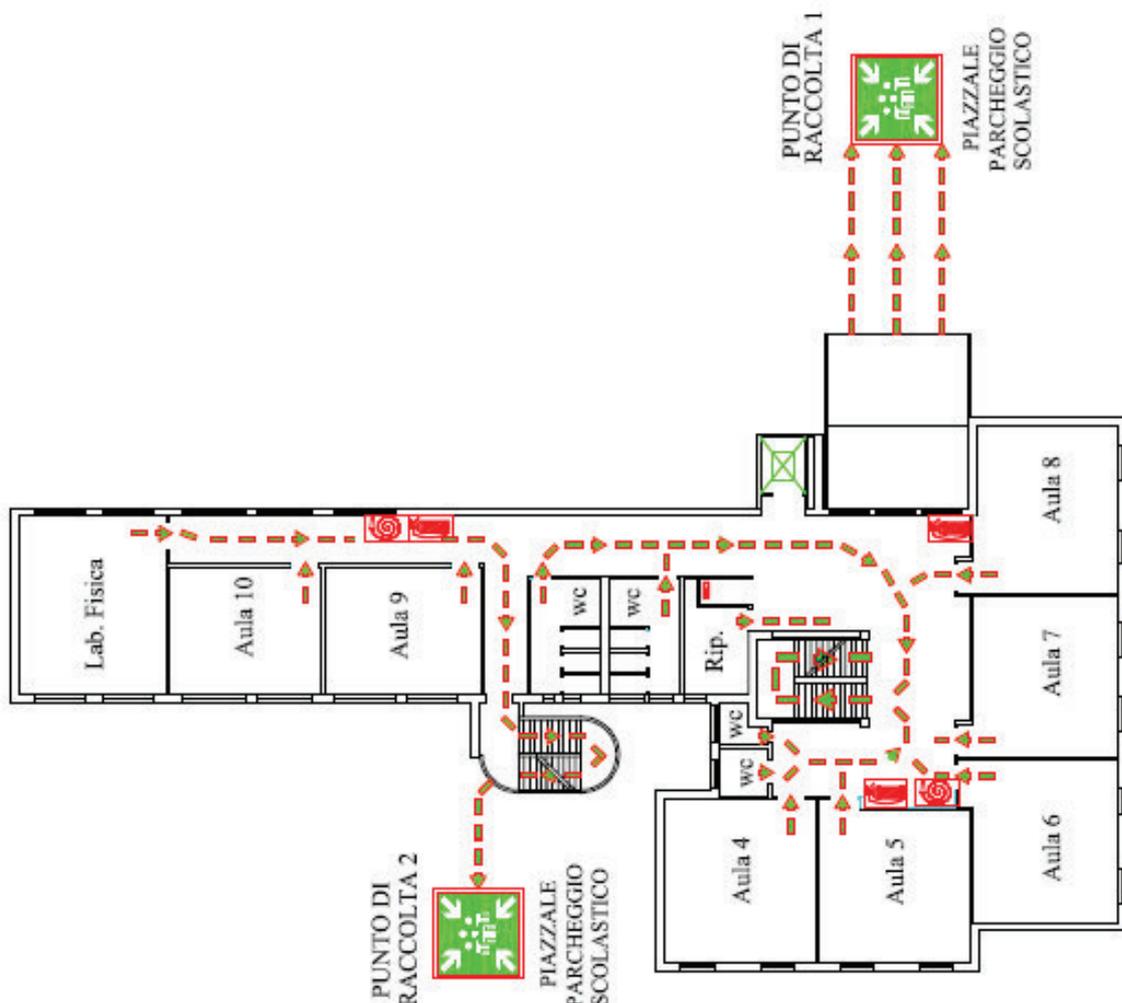
**PLANIMETRIA E PERCORSI DI EVACUAZIONE - PIANO PRIMO**

Istituto Professionale per l'Industria e l'Artigianato "G.Marconi" - Ortona



**PLANIMETRIA E PERCORSI DI EVACUAZIONE - PIANO SECONDO**

Istituto Professionale per l'Industria e l'Artigianato "G.Marconi" - Ortona

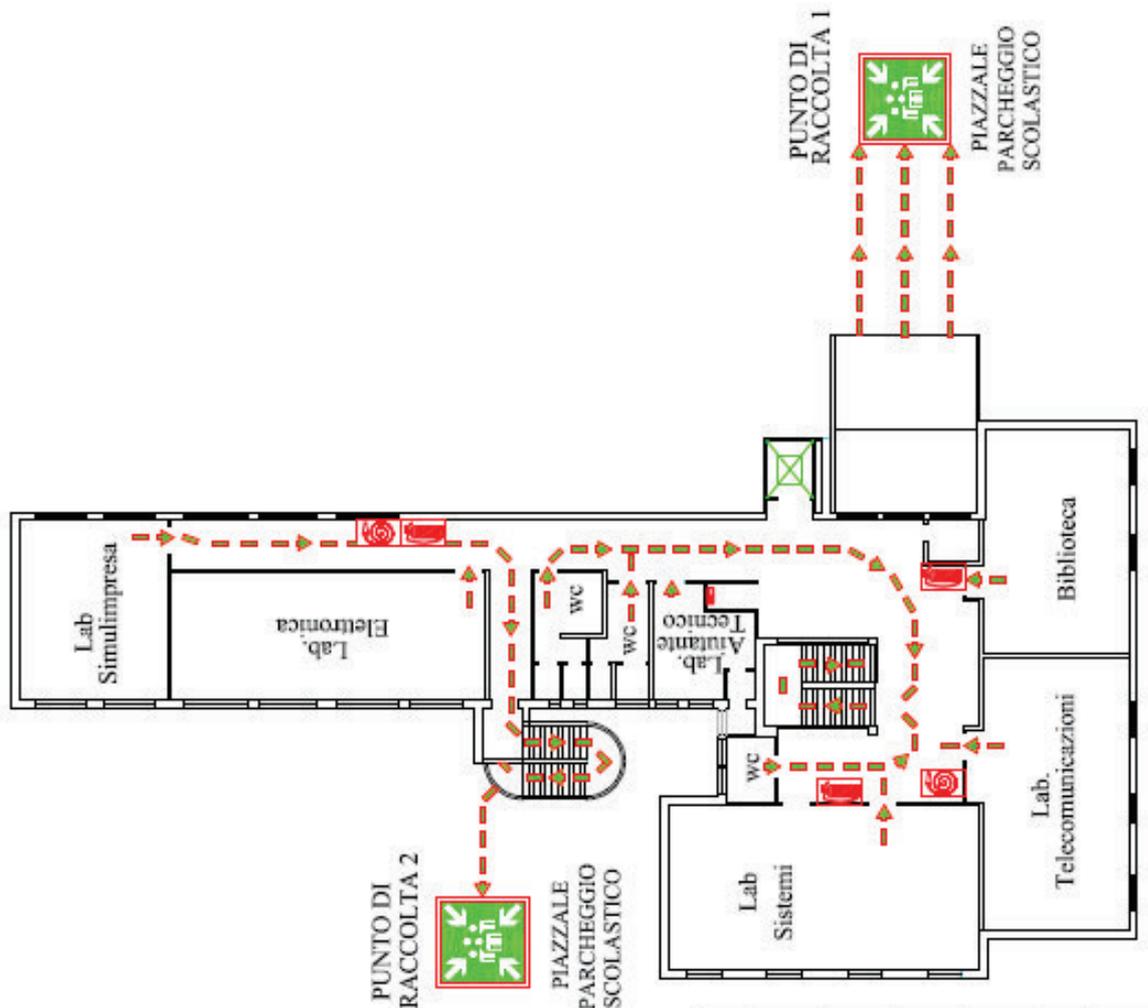


|  |                           |
|--|---------------------------|
|  | Punto di raccolta         |
|  | Cassetta primo soccorso   |
|  | Quadro elettrico generale |
|  | Estintore                 |
|  | Naspo                     |
|  | Via di fuga               |
|  | Apparecchio telefonico    |

a

**PLANIMETRIA E PERCORSI DI EVACUAZIONE - PIANO TERZO**

Istituto Professionale per l'Industria e l'Artigianato "G.Marconi" - Ortona



|  |                           |
|--|---------------------------|
|  | Punto di raccolta         |
|  | Cassetta primo soccorso   |
|  | Quadro elettrico generale |
|  | Estintore                 |
|  | Naspo                     |
|  | Via di fuga               |
|  | Apparecchio telefonico    |

**Secondo normativa, poiché sono presenti più di 100 persone contemporanee e meno di 1000, il rischio incendio è considerato elevato.**

Classificazione della scuola secondo il D.P.R. 151/2011:

**Attività 67.1.A** : scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti (fino a 150);

**Attività 67.2.B**: scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi., accademie con oltre 150 persone presenti (fino a 300);

**Attività 67.3.B**: asili nido con oltre 30 persone presenti;

**Attività 67.4.C**: scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 300 persone presenti [X]

**La scuola rientra nell'ultima casistica, per cui è soggetta a visita tecnica da parte dei VVF e rilascio ed aggiornamento periodico (quinquennale) del Certificato di protezione incendi (CPI).**

*A4. Identificazione delle aree vulnerabili*

| <b>LUOGHI A RISCHIO</b>                 | <b>UBICAZIONE</b> | <b>NUMERO</b> |
|---|-------------------|---------------|
| Laboratorio<br>SIMULIMPRESA             | P 3               | 1             |
| Centrale termica                        | P 1 Esterna       | 1             |
| Laboratorio SISTEMI                     | P 3               | 1             |
| Laboratorio<br>ELETTRONICA              | P 3               | 1             |
| Laboratorio<br>TELECOMUNICAZIONI        | P 3               | 1             |
| Laboratorio di FISICA                   | P 2               | 1             |
| Laboratorio di DISEGNO<br>PROFESSIONALE | P 1               | 1             |
| Laboratorio OTTICA                      | P 1               | 1             |
| Laboratorio MODA                        | P 1               | 1             |
| Laboratorio<br>INFORMATICA              | P T               | 1             |
| Laboratorio OTTICA 2                    | P T               | 1             |
| Laboratorio 1                           | P T               | 1             |
| Laboratorio 2                           | P T               | 1             |
| Palestra                                | P T               | 1             |
| Laboratorio<br>INFORMATICA              | P T               | 1             |
|   |                   |               |

| <b>AULE PARTICOLARI</b>    | <b>UBICAZIONE</b> | <b>NUMERO</b> |
|----------------------------|-------------------|---------------|
| Aula Magna                 | P T               | 1             |
| Biblioteca                 | P T               | 1             |
| Aula con studente disabile |                   |               |

| <b>ALTRI RISCHI</b>                     | <b>UBICAZIONE</b> | <b>NUMERO</b> |
|---|-------------------|---------------|
| Sostanze tossiche<br>(magaz. Detersivi) | P1                | 1             |

Sulla base di osservazioni del luogo di lavoro, è stato calcolato il rischio residuo di incendio che ha confermato il rischio medio.

Viene riportata la scheda di valutazione ed il risultato ottenuto.

|            |  | ScI   | W  | CLP                   | CLP  |                    |       |
|------------|--|---|--|-----------------------|------|--------------------|-------|
| <b>P1</b>  | <b>EDIFICI ADIACENTI</b>                               | Distanza D da edifici adiacenti: $8 \leq D < 12$ m  |  | 0,03                  | 3,00 | 0,090              |       |
| <b>P2</b>  | <b>INTERVENTO VIGILI DEL FUOCO</b>                     | Tipo di intervento possibile<br>Tempo di intervento VV.F.<br>Accessibilità  | Possibilità di intervento sia all'interno sia all'esterno anche con autoscale<br>< 10 min.<br>Almeno una finestra da cui poter raggiungere i principali compartimenti  | 5<br>5<br>3           | 0,07 | 4,33               | 0,303 |
| <b>P3</b>  | <b>FACCIAE</b>   | Combustibilità delle facciate<br>Materiale combustibile sopra le finestre<br>Intercapedine tra parete di supporto e materiale di facciata   | Parti combustibili 10 - 20 %<br>Assenti<br>Assenti   | 3<br>5<br>5           | 0,03 | 4,33               | 0,130 |
| <b>P4</b>  | <b>DIMENSIONI MASSIME DEI COMPARTIMENTI</b>            |   | $300 \leq C < 600$ mq  |                       | 0,06 | 4,00               | 0,240 |
| <b>P5</b>  | <b>REAZIONE AL FUOCO DEI MATERIALI COSTRUTTIVI</b>     |   | Pietra, cemento  |                       | 0,07 | 5,00               | 0,350 |
| <b>P6</b>  | <b>CHIUSURE DEI COMPARTIMENTI</b>                      |   | Meccanismo di chiusura manuale   |                       | 0,07 | 0,00               | 0,000 |
| <b>P7</b>  | <b>VIE DI ESODO</b>                                    | Numero di direzioni delle vie di esodo<br>Distanza per raggiungere un luogo sicuro<br>Presenza di scale lungo le vie di esodo<br>Segnaletica di sicurezza<br>Illuminazione di sicurezza | > 2<br>$30 \leq L < 45$ m<br>Presenti<br>Presente<br>Ad attivazione automatica (SE)  | 5<br>3<br>0<br>5<br>3 | 0,07 | 3,20               | 0,224 |
| <b>P8</b>  | <b>SISTEMI DI CONTROLLO DEL FUMO E DEL CALORE</b>      | Tipo di attivazione dell'impianto<br>Tipologia del sistema  | Ventilazione naturale<br>Ventilazione naturale solo attraverso serramenti esterni  | M<br>FE               | 0,06 | 3,00               | 0,180 |
| <b>P9</b>  | <b>SISTEMI DI ESTINZIONE</b>                           | Impianti idrici antincendio<br>Ubicazione impianti idrici antincendio<br>Estintori  | Impianti manuali (idranti o naspi)<br>Sia nei compartimenti sia lungo nel vie di esodo<br>Estintori presenti per più compartimenti   | B<br>A<br>B           | 0,06 | 3,00               | 0,180 |
| <b>P10</b> | <b>SISTEMI DI RILEVAZIONE ED ALLARME INCENDI</b>       | Presenza del sistema<br>Tipologia del sistema<br>Tipologia dei rilevatori   | Sistema di rilevazione presente solo in alcuni compartimenti<br>Automatico<br>Rilevatori di fumo   | 3<br>5<br>5           | 0,06 | 4,33               | 0,260 |
| <b>P11</b> | <b>IMPIANTI ELETTRICI</b>                              |   | Gli impianti elettrici non sono completamente realizzati a regola d'arte secondo le norme CEI e/o UNI in funzione del tipo di luogo (ordinario, MARCIO e/o con rischio di esplosione)  |                       | 0,07 | 0,00               | 0,000 |
| <b>P12</b> | <b>ORGANIZZAZIONE E GESTIONE SICUREZZA ANTINCENDIO</b> | Ispezioni periodiche<br>Verifiche e manutenzioni periodiche impianti e sistemi<br>Informazioni ed esercitazioni   | Effettuate ogni due o più anni<br>Effettuate ogni tre o più anni<br>Costanti informazioni scritte ed esercitazioni di evacuazione  | 0<br>0<br>5           | 0,07 | 1,67               | 0,117 |
| <b>P13</b> | <b>MATERIALI PRESENTI</b>                              | Tipologia materiali presenti<br>Modalità di stoccaggio<br>Tossicità   | Materiali plastici impilati, prodotti tessili sintetici, apparecchiature elettroniche, automobili, materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco con velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio $t_a = 150$ sec. (rapida)<br>In appositi compartimenti eccetto quelli funzionali all'attività<br>In caso di incendio producono fumi e sostanze poco tossiche | 1<br>3<br>5           | 0,07 | 3,00               | 0,210 |
| <b>P14</b> | <b>TIPO DI ATTIVITA' E PERSONE PRESENTI</b>            |   | Attività aperta al pubblico – Gli occupanti sono in stato di veglia e con familiarità con l'edificio   |                       | 0,07 | 3,00               | 0,210 |
| <b>P15</b> | <b>DANNI AMBIENTALI</b>                                |   | Trascurabili danni ambientali prevedibili  |                       | 0,07 | 4,00               | 0,280 |
| <b>P16</b> | <b>OPERE STRATEGICHE O VINCOLATE</b>                   |   | Patrimonio culturale insostituibile oppure perdita di servizio pubblico essenziale   |                       | 0,07 | 1,00               | 0,070 |
|            |  |   |  | ScI-T                 | 1,00 | CLP <sub>1</sub> = | 2,84  |

IL LIVELLO DI RISCHIO RESIDUO CALCOLATO SENZA IMPIANTO FOTOVOLTAICO E' : **MEDIO**

| <b>P17 AGGRAVIO DI RISCHIO PER LA PRESENZA DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI</b> |  | <b>Impianto Presente ?</b> | <b>NO</b> |
|---|--|----------------------------|-----------|
| 1.  | Può considerarsi esclusa la possibilità di propagazione orizzontale dell'incendio attraverso i materiali combustibili di impermeabilizzazione e/o di copertura del tetto o attraverso differenze di quota del tetto ovvero attraverso abbaini presenti sul tetto o su tetti adiacenti ?  |                            | SI        |
| 2.  | Può considerarsi esclusa la possibilità di propagazione verticale dell'incendio attraverso i materiali combustibili di impermeabilizzazione e/o di copertura dei tetti (lucernari, cupolini, condotti di scarico, ecc.) ?  |                            | SI        |
| 3.  | L'impianto fotovoltaico non è sovrastante ad attività che, anche se non soggette a controllo di prevenzione incendi, possono costituire comunque aggravio di rischio in caso d'intervento di soccorso tecnico urgente quali ad esempio: deposito di prodotti tossici o corrosivi o inquinanti - depositi di prodotti infiammabili e/o combustibili; depositi e/o serbatoi di gas inerti in pressione ? |                            | NO        |
| 4.  | L'impianto fotovoltaico non è sovrastante a volumi destinati a depositi di combustibili elencati tra le attività dell'allegato I al D.P.R. 151/2011 ai punti: 12. 34. 36. 43. 44. 46. 47. 70 ?   |                            | NO        |
| 5.  | L'impianto fotovoltaico non è sovrastante a volumi destinati a processi produttivi elencati tra le attività dell'allegato I al D.P.R. 151/2011 ai punti: 9. 10 13 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 35. 37. 38. 39. 40. 43. 44. 47. - 48 49. 50. 51. 52. 53. 56. 58. 59. 61. 62. 63. 64. 74. 75. 76 ?  |                            | SI        |
| 6.  | L'impianto fotovoltaico non è sovrastante volumi destinati ad usi civili e commerciali elencati tra le attività dell'allegato I al D.P.R. 151/2011 ai punti: 12. 14. 15. 41. 42. 47. 58. 65. 66. 67. 68. 69. 71. 77 ?  |                            | NO        |
| 7.  | L'impianto fotovoltaico non è sovrastante volumi destinati a depositi e impianti contenenti sostanze infiammabili elencati tra le attività dell'allegato I al D.P.R. 151/2011 ai punti: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 12. 13 15. 18. 24 ?  |                            | SI        |
| 8.  | L'impianto fotovoltaico non è sovrastante a volumi destinati a produzione con preminenza di sostanze infiammabili e/o instabili e/o comburenti elencati tra le attività dell'allegato I al D.P.R. 151/11 ai punti: 10. 14. 16. - 17. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 35. 45. 48. 51. 67 80. 63 ?   |                            | NO        |
| 9.  | L'impianto fotovoltaico non è sovrastante a edifici pregevoli per arte e storia soggetti a vincoli (attività 72 dell'allegato I al D.P.R. 151/2011) ?  |                            | SI        |
| 10.   | L'impianto FV è progettato, realizzato e mantenuto conformemente alla regola dell'arte (Legge 1 marzo 1968 n. 168, norme CEI e UNI) ?  |                            | SI        |
| 11.   | L'impianto è dotato di dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 37/08 ?   |                            | SI        |
| 12.   | L'impianto FV funziona in bassa tensione, ovvero, con tensione inferiore a 1500 V in c.c. e a 1000 V in c.a. ?   |                            | SI        |
| 13.   | L'impianto FV non costituisce causa primaria di incendio o esplosione nelle attività circostanti ?   |                            | SI        |
| 14.   | L'impianto FV non fornisce alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi ?   |                            | SI        |
| 15.   | L'impianto FV non costituisce rischio di folgorazione per i soccorritori in caso d'incendio, in riferimento alla possibilità di interferenza dei getti idrici degli impianti di spegnimento con le parti dell'impianto FV in tensione, collocate a monte del punto di disconnessione ?   |                            | NO        |
| 16.   | Tutte le parti dell'impianto FV a monte del punto di disconnessione sono esterne all'edificio oppure, se interne, sono ubicate in appositi vani tecnici compartimentati ?  |                            | SI        |
| 17.   | Tutte le parti dell'impianto FV a monte del punto di disconnessione ubicate all'esterno dell'edificio, se collocate in zone accessibili, sono recintate o adeguatamente segnalate in riferimento alla presenza di tensione nelle ore diurne ?  |                            | SI        |
| 18.   | I componenti degli impianti FV, compresi quelli a valle del punto di disconnessione, non sono installati in luoghi sicuri dinamici quali ad esempio: spazi calmi, filtri a prova di fumo, vani scala, vie di esodo, ecc. ?   |                            | SI        |
| 19.   | I moduli FV, le condutture elettriche e le altre parti d'impianto sono tutti installati a distanza superiore a 1 metro dagli EFC ?   |                            | N.P.      |
| 20.   | I moduli FV, le condutture elettriche e le altre parti d'impianto consentono il corretto funzionamento e la manutenzione di eventuali sistemi di protezione attiva antincendio presenti quali ad esempio: evacuatori di fumo e calore (EFC), ventilatori per l'areazione meccanica di locali sottostanti, cappe aspiranti, ecc. ?  |                            | SI        |
| 21.   | I componenti dell'impianto FV, in ogni caso, non costituiscono impedimento alcuno allo scarico esterno dei prodotti della combustione in caso di incendio, attraverso lucernari, camini, ed altri sistemi di protezione attiva antincendio esistenti sulla copertura ?   |                            | SI        |
| 22.   | Nei luoghi con possibilità di presenza di miscele infiammabili aeriformi ed in quelli con presenza di esplosivi, le parti dell'impianto in c.c., compresi i convertitori, sono installati all'esterno delle zone classificate ai sensi del D.Lgs. 81/2008 – allegato XLIX e per tali luoghi è, stata eseguita la verifica di compatibilità secondo le direttive ATEX ?                                 |                            | N.P.      |
| 23.   | I componenti dell'impianto FV quali: inverter, quadri di comando ecc., posti a valle del punto di disconnessione, sono installati in vani tecnici aventi idonee caratteristiche di resistenza al fuoco ?   |                            | SI        |
| 24.   | Qualora il vano tecnico sia adiacente ad altri compartimenti antincendio la resistenza al fuoco degli elementi di separazione è commisurata alla classe del compartimento a maggior rischio d'incendio, ovvero a quanto stabilito dalle regole tecniche di prevenzione incendi specifiche ?  |                            | SI        |
| 25.   | L'accesso al vano tecnico avviene direttamente dall'esterno con porta metallica dotata di dispositivo di autochiusura e con possibilità di apertura in emergenza oppure dall'interno tramite disimpegno areato con strutture e porte REI 60 dotate di dispositivo di autochiusura ?  |                            | NO        |
| 26.   | L'accesso al suddetto vano è adeguatamente segnalato in riferimento alla presenza di tensione nelle ore diurne ?   |                            | SI        |
| 27.   | E' presente una adeguata segnaletica di sicurezza (ogni 10 metri per i tratti di conduttura) indicante: tensione pericolosa con descritto il valore massimo, presenza di tensione nelle ore diurne ?   |                            | NO        |
| 28.   | Il vano tecnico è dotato di idonei estintori portatili ?   |                            | NO        |
| 29.   | Il vano tecnico è dotato di impianto di rilevazione ed allarme d'incendio ?  |                            | NO        |
| 30.   | Il vano tecnico è dotato di ventilazione naturale con aperture d'aerazione permanente pari almeno ad 1/30 della superficie in pianta, realizzate anche mediante camini a tiraggio naturale ?   |                            | SI        |
| 31.   | Tutti i componenti dell'impianto hanno caratteristiche di reazione al fuoco certificate secondo le norme tecniche di prodotto: moduli, conduttori, canali, scatole di derivazione ?  |                            | SI        |

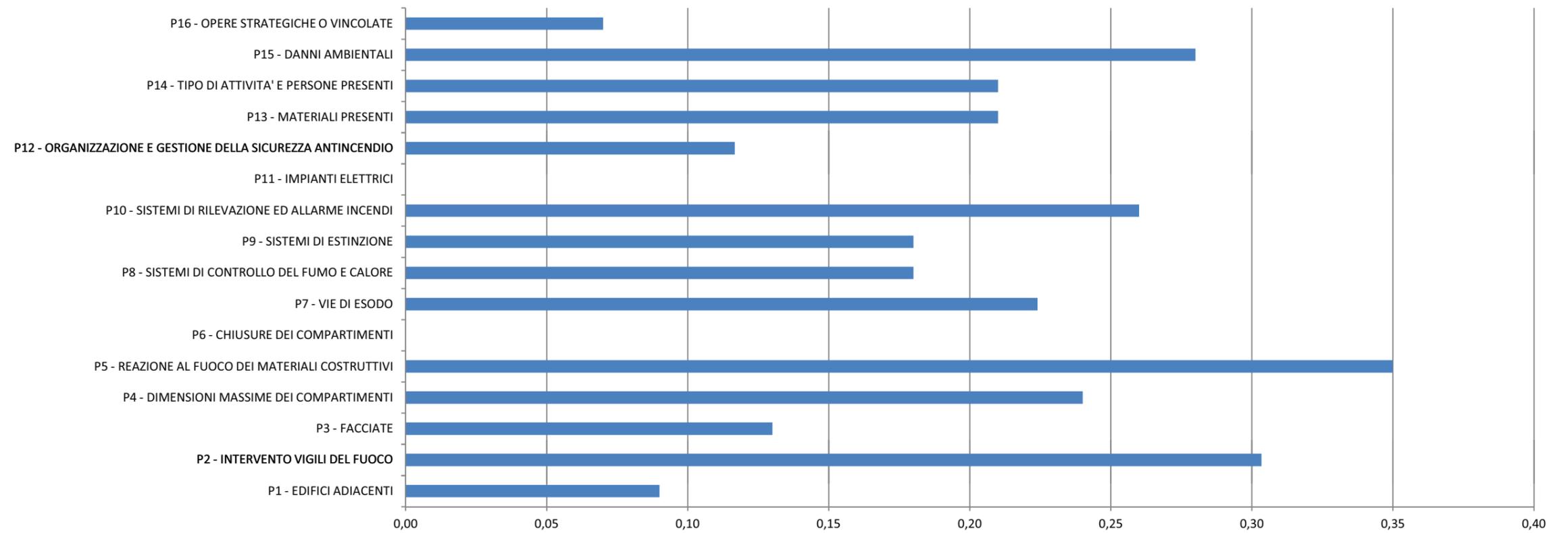
- |     |  |      |
|-----|--|------|
| 32. | Gli elementi di copertura su cui sono installati i generatori FV e le altre parti dell'impianto in c.c., compresi gli inverter, possiedono almeno uno strato (layer) di separazione EI 30 qualora installati sulla copertura dell'edificio ?   | NO   |
| 33. | E' evitata la posa di moduli FV e parti d'impianto sopra i muri tagliafuoco che dividono sottostanti compartimenti antincendio ?   | SI   |
| 34. | I moduli FV e componenti d'impianto di potenza sono posti su strutture ed elementi di tipo incombustibile ?  | SI   |
| 35. | E' evitata la posa di moduli FV e componenti d'impianto di potenza in aderenza ad elementi destinati alla impermeabilizzazione ed all'isolamento termico del tetto o di altri elementi edilizi di tipo combustibile con reazione al fuoco e/o capacità autoestinguenta ignota ?  | NO   |
| 36. | La configurazione elettrica della parte in c.c. è del tipo IT e, qualora, per motivi funzionali sia realizzata con configurazioni di tipo TT o TN, sono stati predisposti idonei dispositivi di sicurezza atti alla disconnessione rapida ed alla messa a terra dei conduttori attivi in caso di incendio ?  | SI   |
| 37. | Le parti degli impianti FV a monte del punto di disconnessione sono idoneamente protette dall'azione del calore derivante da eventuali incendi indipendenti dall'impianto stesso a mezzo di adeguate strutture resistenti al fuoco di separazione, ovvero, mediante l'utilizzo di congrue distanze di sicurezza in maniera tale da non compromettere l'integrità dei componenti che devono essere in grado di garantire la sicurezza dei soccorritori anche in caso di utilizzo di getti idrici di spegnimento ? | NO   |
| 38. | Nel caso di generatori FV ubicati sulla copertura di edifici, priva di requisiti di separazione antincendio (EI), l'innalzamento della temperatura prodotto da un incendio sottostante non interferisce direttamente sul regolare funzionamento dell'impianto ?  | NO   |
| 39. | Tutte le parti di ogni sottocampo, collocate a monte del punto di disconnessione, sono disposte in maniera compatta e non a cavallo di sottostanti muri di compartimentazione ?  | SI   |
| 40. | Le calate, avendo ubicazioni separate rispetto ai sottocampi corrispondenti, se collocate a monte del punto di disconnessione, sono idoneamente protette contro l'azione del calore di un eventuale incendio ?   | SI   |
| 41. | I conduttori dei circuiti sempre in tensione sono posati lungo percorsi il più possibile brevi e non interferenti con locali dove la presenza della tensione può essere fonte di pericolo in condizioni ordinarie o di emergenza inoltre i percorsi risultano adeguatamente protetti da possibili danneggiamenti accidentali quali: movimentazione di carichi, macchine operatrici ecc. ?  | SI   |
| 42. | E' adottato un sistema di protezione dai contatti diretti e indiretti ?  | SI   |
| 43. | Gli Inverter e i quadri a corrente alternata sono protetti dall'acqua e/o possiedono grado minimo di protezione IP 44 ?  | SI   |
| 44. | Gli apparecchi non sono installati in ambienti dove sono potenzialmente possibili atmosfere esplosive ?  | SI   |
| 45. | Gli inverter sono installati in modo da garantire una adeguata dissipazione del calore e, se dotati di ventilazione forzata che aspira aria dall'ambiente è evitata l'aspirazione di polveri, con conseguente ostruzione dei sistemi di raffreddamento ovvero l'aspirazione di gas, vapori, nebbie ?   | SI   |
| 46. | E' stata riefettuata la valutazione contro le scariche di origine atmosferica secondo la Norma CEI EN 62305 -1 ?   | N.P. |
| 47. | E' presente un dispositivo di emergenza in grado di sezionare il generatore fotovoltaico in maniera tale da evitare che l'impianto elettrico all'interno del compartimento/fabbricato possa rimanere in tensione ad opera dell'impianto fotovoltaico stesso ?  | SI   |
| 48. | Il suddetto dispositivo di comando di emergenza è ubicato in posizione segnalata ed accessibile agli operatori di soccorso?  | N.P. |
| 49. | Sono presenti nel piano di emergenza indicazioni circa i comportamenti da attuare in caso di incendio che possa coinvolgere l'impianto FV ?  | NO   |
| 50. | Sono effettuate simulazioni specifiche di emergenza ed evacuazione per incendi che possano coinvolgere l'impianto FV ?   | SI   |

$FV = 0$   
 $D_{OK} = 32$   
 $N_{TOT} = 46$

AGGRAVIO DEL RISCHIO DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI :  $CLP_{FV} = 0,00$

$CLP_1 - CLP_{FV} = CLT = 2,84$

IL LIVELLO DI RISCHIO RESIDUO TOTALE E' : **MEDIO**

**ISTOGRAMMA RELATIVO AI PARAMETRI CHE HANNO DETERMINATO IL LIVELLO DI RISCHIO RESIDUO  
IN ASSENZA DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO (CLP<sub>1</sub>)**

Il Professionista

Ing. Nome Cognome

| RISCHI DERIVANTI DA PROBABILITA' DI INCENDI   |   |   |   |                   |  | SCHEDA N. 4   |
|---|---|---|---|-------------------|--|---------------|
| LOCALIZZAZIONE DEL RISCHIO: Aule, laboratori, uffici  |   |   |   |                   |  |               |
| ESPOSTI AL RISCHIO: Tutti   |   |   |   |                   |  |               |
| <p><i>Le fonti di pericolo che sono state prese in considerazione per la quantificazione del rischio sono: caratteristiche dell'ambiente di lavoro; carenze organizzative; segnaletica e segnalazioni; carenza di formazione; uso di materiali infiammabili; deposito di materiali infiammabili; possibilità di fuga; tipologia di sistemi antincendio; piano di emergenza.</i></p> |   |   |   |                   |  |               |
| N.  | Rischio evidenziato   | G | P | Classe di rischio | Intervento consigliato   | Priorità      |
| 1   | La porte antipanico che immettono nella scala esterna di emergenza presentano montanti a vista, vetri scheggiati, ma soprattutto difficoltà di apertura rendendo difficile la procedura di evacuazione in caso di emergenza | B | B | B3                | Sollecitare il ripristino della funzionalità delle porte   | Breve periodo |
| 2   | La scuola non ha acquisito il certificato di prevenzione incendi  | B | B | B3                | Richiedere CPI ed eventuale verifica per valutare modifiche agli impianti antincendio, se richieste. <u>Richiedere aggiornamento dello stesso con cadenza quinquennale</u>                     | Breve periodo |
| 3   | L'impianto antincendio è dotato di naspi ed idranti   | B | B | B 3               | Controllare periodicamente la bontà dell'attrezzatura e segnalare alla Ditta che effettua la manutenzione eventuali danneggiamenti. Tenere opportuna verifica scritta dei controlli effettuati | Breve periodo |
| 4   | La scuola è dotata di archivi cartacei  | B | B | B3                | Controllare che l'archivio sia dotato di estintore dedicato e che sia affissa cartellonistica di   | Breve periodo |

|    |   |   |   |     |  |                |
|----|---|---|---|-----|--|----------------|
|    |   |   |   |     | divieto tassativo di fumo  |                |
| 5  | La porta antipanico presente nel corridoio di accesso all'aula magna ha un vetro spaccato   | B | B | B3  | Procedere alla sostituzione della superficie vetrata con una di opportuni requisiti  | Breve periodo  |
| 6  | Le aule e gli ambienti devono essere dotati di planimetrie di evacuazione posizionate nell'ambiente in modo da facilitare l'indicazione dei percorsi da seguire | B | B | B3  | Controllare periodicamente la presenza delle planimetrie all'interno dell'edificio scolastico e, in caso di mancanza, controllare l'archivio scolastico o contattare il RSPP | Breve periodo  |
| 7  | Le prese antincendio esterne, situate dietro alla palestra, sono in cattive condizioni e potrebbero rendere difficoltoso l'attacco dei nspi in caso di incendio | B | B | B3  | Segnalare la situazione all'Ente preposto e richiedere sostituzione degli attacchi   | Breve periodo  |
| 8  | Il sistema di segnalazione delle emergenze emette un suono basso che non arriva in tutti i locali della scuola  | B | B | B3  | Segnalare le emergenze utilizzando la campanella scolastica secondo le apposite procedure e segnalare il funzionamento difettoso dell'impianto alla ditta manuttrice         | Breve periodo  |
| 9  | Diversi nspi hanno coperture mancanti e rovinare  | B | B | B 3 | Ripristinare le coperture dei nspi ed in generale accertarsi che tutti i sistemi di spegnimento degli incendi siano protetti   | In tempi brevi |
| 10 | La scuola è dotata di estintori e di nspi   | B | B | B3  | Qualora non effettuati, sollecitare l'Ente proprietario ad realizzare controlli periodici per appurare il buon   | Breve periodo  |

|    |  |   |   |    |   |                |
|----|--|---|---|----|---|----------------|
|    |  |   |   |    | funzionamento delle apparecchiature di spegnimento delle fiamme   |                |
| 11 | La scuola è dotata di apparecchiature elettriche   | B | B | B3 | Effettuare periodicamente controllo visivo degli apparecchi elettrici, in modo da valutare il buono stato di fili, spine che possano evitare possibili cortocircuiti  | Periodicamente |
| 12 | Il rischio incendio è medio ma, essendo presenti più di 300 persone contemporaneamente, ai fini della formazione del personale addetto all'antincendio viene considerato elevato |   |   |    | Corso di formazione di 16h con obbligo di esame presso Comando VVF, con aggiornamento triennale di 8h   |                |
| 13 | La scuola è riscaldata da un generatore di calore alimentato a gas metano  | B | B | B3 | È necessario che la conduzione e la manutenzione della caldaia siano affidate a personale specializzato ed autorizzato. Il gruppo termico deve essere sottoposto a verifica di efficienza energetica periodicamente con cadenza temporale dipendente dalla potenza termica utile nominale sviluppata. Nello specifico la verifica deve essere effettuata ogni 4 anni per impianti che hanno potenza termica compresa fra 4 e 100 kW ed ogni 2 anni per impianti con | Breve periodo  |

|    |  |   |   |    |   |             |
|----|--|---|---|----|---|-------------|
|    |  |   |   |    | potenza superiore ai 100 kW. Qualora non effettuato, richiedere tale intervento alla Provincia  |             |
| 14 | Nell'aula magna è stata posizionata una porta di emergenza per l'evacuazione del locale. La soglia della porta è danneggiata con consistente rischio di inciampo durante le procedure di evacuazione | A | B | A2 | Richiedere la sostituzione della soglia o direttamente la sua eliminazione, ripristinando il piano di camminamento con malta cementizia | Con urgenza |
|    |  |   |   |    |   |             |

---

## 6.5 Valutazione del rischio da videoterminale:

I videoterminali (Vdt) costituiscono oggi un elemento essenziale in quasi tutti gli ambienti lavorativi, siano essi uffici, dove il videoterminale è adesso lo strumento fondamentale di lavoro, che ambienti produttivi, dove in molti casi i videoterminali entrano con funzioni di controllo (postazioni di comando, gestione dei quantitativi e dei flussi, controllo dell'organizzazione, ecc.) o per attività di progettazione.

Il lavoro al videoterminale pone dei rischi per la salute dei lavoratori, che dipendono non solo dal videoterminale stesso ma da tutto ciò che costituisce l'ambiente in cui il lavoratore si trova. I rischi legati al vero e proprio Vdt sono dipendenti dalle sue componenti (schermo, tastiera, mouse, altre periferiche) oltre che dalle caratteristiche dei software installati, mentre l'ambiente comprende la postazione di lavoro (essenzialmente scrivania e seduta) e quanto c'è intorno (luce ambientale, microclima, spazi di lavoro e di movimento, ambiente sonoro, ecc.).

Il rischio dovuto al Vdt è uno dei fattori considerati nella legislazione sulla salute e sicurezza sul lavoro, che pone la sua valutazione tra gli obblighi del datore di lavoro, come per tutti gli altri rischi presenti nell'ambiente lavorativo.

### 6.5.1 Requisiti minimi imposti dal D. Lgs. 81/08

#### **Requisiti minimi di sicurezza per i PC:**

##### *a) Osservazione generale.*

L'utilizzazione in sé dell'attrezzatura non deve essere fonte di rischio per i lavoratori.

##### *b) Schermo.*

La risoluzione dello schermo deve essere tale da garantire una buona definizione, una forma chiara, una grandezza sufficiente dei caratteri e, inoltre, uno spazio adeguato tra essi.

L'immagine sullo schermo deve essere stabile; esente da farfallamento, tremolio o da altre forme di instabilità.

La brillantezza e/o il contrasto di luminanza tra i caratteri e lo sfondo dello schermo devono essere facilmente regolabili da parte dell'utilizzatore del videoterminale e facilmente adattabili alle condizioni ambientali.

Lo schermo deve essere orientabile ed inclinabile liberamente per adeguarsi facilmente alle esigenze dell'utilizzatore.

È possibile utilizzare un sostegno separato per lo schermo o un piano regolabile.

Sullo schermo non devono essere presenti riflessi e riverberi che possano causare disturbi all'utilizzatore durante lo svolgimento della propria attività.

Lo schermo deve essere posizionato di fronte all'operatore in maniera che, anche agendo su eventuali meccanismi di regolazione, lo spigolo superiore dello schermo sia posto un po' più in basso dell'orizzontale che passa per gli occhi dell'operatore e ad una distanza degli occhi pari a circa 50-70 cm, per i posti di lavoro in cui va assunta preferenzialmente la posizione seduta

##### *c) Tastiera e dispositivi di puntamento.*

La tastiera deve essere separata dallo schermo e facilmente regolabile e dotata di meccanismo di variazione della pendenza onde consentire al lavoratore di assumere una posizione confortevole e tale da non provocare l'affaticamento delle braccia e delle mani.

Lo spazio sul piano di lavoro deve consentire un appoggio degli avambracci davanti alla tastiera nel corso della digitazione, tenendo conto delle caratteristiche antropometriche dell'operatore.

La tastiera deve avere una superficie opaca onde evitare i riflessi.

La disposizione della tastiera e le caratteristiche dei tasti devono agevolare l'uso. I simboli dei tasti devono presentare sufficiente contrasto ed essere leggibili dalla normale posizione di lavoro.

Il mouse o qualsiasi dispositivo di puntamento in dotazione alla postazione di lavoro deve essere posto sullo stesso piano della tastiera, in posizione facilmente raggiungibile e disporre di uno spazio adeguato per il suo uso.

*d) Piano di lavoro.*

Il piano di lavoro deve avere una superficie a basso indice di riflessione, essere stabile, di dimensioni sufficienti a permettere una disposizione flessibile dello schermo, della tastiera, dei documenti e del materiale accessorio. L'altezza del piano di lavoro fissa o regolabile deve essere indicativamente compresa fra 70 e 80 cm. Lo spazio a disposizione deve permettere l'alloggiamento e il movimento degli arti inferiori, nonché l'ingresso del sedile e dei braccioli se presenti.

La profondità del piano di lavoro deve essere tale da assicurare una adeguata distanza visiva dallo schermo.

Il supporto per i documenti deve essere stabile e regolabile e deve essere collocato in modo tale da ridurre al minimo i movimenti della testa e degli occhi.

*e) Sedile di lavoro.*

Il sedile di lavoro deve essere stabile e permettere all'utilizzatore libertà nei movimenti, nonché una posizione comoda. Il sedile deve avere altezza regolabile in maniera indipendente dallo schienale e dimensioni della seduta adeguate alle caratteristiche antropometriche dell'utilizzatore.

Lo schienale deve fornire un adeguato supporto alla regione dorso-lombare dell'utente. Pertanto deve essere adeguato alle caratteristiche antropometriche dell'utilizzatore e deve avere altezza e inclinazione regolabile. Nell'ambito di tali regolazioni l'utilizzatore dovrà poter fissare lo schienale nella posizione selezionata.

Lo schienale e la seduta devono avere bordi smussati. I materiali devono presentare un livello di permeabilità tali da non compromettere il comfort dell'utente e pulibili.

Il sedile deve essere dotato di un meccanismo girevole per facilitare i cambi di posizione e deve poter essere spostato agevolmente secondo le necessità dell'utilizzatore.

Un poggiatesta sarà messo a disposizione di coloro che lo desiderino per far assumere una postura adeguata agli arti inferiori. Il poggiatesta non deve spostarsi involontariamente durante il suo uso.

L'impiego prolungato dei computer portatili necessita della fornitura di una tastiera e di un mouse o altro dispositivo di puntamento esterni nonché di un idoneo supporto che consenta il corretto posizionamento dello schermo.

*f) Computer portatili*

L'impiego prolungato dei computer portatili necessita della fornitura di una tastiera e di un mouse o altro dispositivo di puntamento esterni nonché di un idoneo supporto che consenta il corretto posizionamento dello schermo.

## **2. Ambiente**

*a) Spazio*

Il posto di lavoro deve essere ben dimensionato e allestito in modo che vi sia spazio sufficiente per permettere cambiamenti di posizione e movimenti operativi.

*b) Illuminazione*

L'illuminazione generale e specifica (lampade da tavolo) deve garantire un illuminamento sufficiente e un contrasto appropriato tra lo schermo e l'ambiente circostante, tenuto conto delle caratteristiche del lavoro e delle esigenze visive dell'utilizzatore.

Riflessi sullo schermo, eccessivi contrasti di luminanza e abbagliamenti dell'operatore devono essere evitati disponendo la postazione di lavoro in funzione dell'ubicazione delle fonti di luce naturale e artificiale.

Si dovrà tener conto dell'esistenza di finestre, pareti trasparenti o traslucide, pareti e attrezzature di colore chiaro che possono determinare fenomeni di abbagliamento diretto e/o indiretto e/o riflessi sullo schermo.

Le finestre devono essere munite di un opportuno dispositivo di copertura regolabile per attenuare la luce diurna che illumina il posto di lavoro.

*c) Rumore*

Il rumore emesso dalle attrezzature presenti nel posto di lavoro non deve perturbare l'attenzione e la comunicazione verbale.

*d) Radiazioni*

Tutte le radiazioni, eccezion fatta per la parte visibile dello spettro elettromagnetico, devono essere ridotte a livelli trascurabili dal punto di vista della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori

*e) Parametri microclimatici*

Le condizioni microclimatiche non devono essere causa di discomfort per i lavoratori.

Le attrezzature in dotazione al posto di lavoro non devono produrre un eccesso di calore che possa essere fonte di discomfort per i lavoratori.

### **3. Interfaccia elaboratore/uomo**

All'atto dell'elaborazione, della scelta, dell'acquisto del software, o allorché questo venga modificato, come anche nel definire le mansioni che implicano l'utilizzazione di unità videoterminali, il datore di lavoro terrà conto dei seguenti fattori:

- a) il software deve essere adeguato alla mansione da svolgere;
- b) il software deve essere di facile uso adeguato al livello di conoscenza e di esperienza dell'utilizzatore. Inoltre nessun dispositivo di controllo quantitativo o qualitativo può essere utilizzato all'insaputa dei lavoratori;
- c) il software deve essere strutturato in modo tale da fornire ai lavoratori indicazioni comprensibili sul corretto svolgimento dell'attività;
- d) i sistemi devono fornire l'informazione di un formato e ad un ritmo adeguato agli operatori;
- e) i principi dell'ergonomia devono essere applicati in particolare all'elaborazione dell'informazione da parte dell'uomo

## **6.5.2 Metodologia di analisi:**

Ai fini dell'analisi del rischio vengono prese a riferimento le linee guida "Uso di attrezzature munite di videoterminali" del Coordinamento Tecnico per la Prevenzione degli Assessorati alla Sanità delle Regioni e Province Autonome di Trento e Bolzano che, in base ad un'analisi semplificata dei posti di lavoro, consente di verificare l'adeguatezza ai requisiti minimi riportati nell'allegato XXXIV del D.Lgs. 81/08.

Sono valutati i requisiti di adeguatezza per i seguenti aspetti:

1. Attrezzature,
2. Ambiente,
3. Interfaccia elaboratore/uomo.

Ogni elemento considerato prevede una check list in cui sono riportati i requisiti di adeguatezza; ad ogni risposta positiva di rispetto del requisito ed ad ogni risposta negativa il punteggio viene assegnato un punteggio.

E', tuttavia possibile, escludere dall'analisi i requisiti non attinenti alla postazione di lavoro in esame. A valle dell'analisi, viene calcolata la percentuale di adeguatezza sulla base della seguente relazione:

| IDENTIFICAZIONE LIVELLO DI RISCHIO       |                   |                      |
|--|-------------------|----------------------|
| Intervallo                               | Classe di rischio | Entità del rischio   |
| Adeguatezza = 100 %                      | Classe 0          | Rischio accettabile  |
| $90 \% \leq \text{Adeguatezza} < 100 \%$ | Classe 1          | Rischio migliorabile |
| $0 \% \leq \text{Adeguatezza} < 90 \%$   | Classe 2          | Rischio presente     |

Seguono schede di rischio di valutazione delle postazioni VDT.

# VALUTAZIONE ADEGUATEZZA POSTAZIONE VDT

POSTAZIONE DI LAVORO MUNITA DI VIDEOTERMINALE  
UTILIZZATA DAL LAVORATORE:

TUTTI I DIPENDENTI

## ANALISI ATTREZZATURE

| SCHERMO   | SI                                       | NO              | N.A |
|---|--|-----------------|-----|
| La risoluzione dello schermo garantisce una buona definizione, una forma chiara, una grandezza sufficiente dei caratteri ed uno spazio adeguato tra essi.   | X  |                 |     |
| L'immagine sullo schermo è stabile, esente da farfallamento, tremolio o da altre forme di instabilità.  | X  |                 |     |
| La brillantezza e/o il contrasto di luminanza tra i caratteri e lo sfondo dello schermo sono facilmente regolabili da parte dell'utilizzatore del videoterminale e facilmente adattabili alle condizioni ambientali.  | X  |                 |     |
| Lo schermo è orientabile ed inclinabile liberamente per adeguarsi facilmente alle esigenze dell'utilizzatore.   | X  |                 |     |
| È possibile utilizzare un sostegno separato per lo schermo o un piano regolabile.   |  | X               |     |
| Sullo schermo non sono presenti riflessi e riverberi che possono causare disturbi all'utilizzatore durante lo svolgimento della propria attività.   | X  |                 |     |
| Lo schermo è posizionato di fronte all'operatore in maniera che, anche agendo su eventuali meccanismi di regolazione, lo spigolo superiore dello schermo è posto un pò più in basso dell'orizzontale che passa per gli occhi dell'operatore e ad una distanza degli occhi pari a circa 50-70 cm, per i posti di lavoro in cui va assunta preferenzialmente la posizione seduta. | X  |                 |     |
| <b>TASTIERA E DISPOSITIVI DI PUNTAMENTO</b>   |  |                 |     |
| La tastiera è separata dallo schermo e facilmente regolabile e dotata di meccanismo di variazione della pendenza onde consentire al lavoratore di assumere una posizione confortevole e tale da non provocare l'affaticamento delle braccia e delle mani.   | X  |                 |     |
| Lo spazio sul piano di lavoro consente un appoggio degli avambracci davanti alla tastiera nel corso della digitazione, tenendo conto delle caratteristiche antropometriche dell'operatore.  | X  |                 |     |
| La tastiera ha una superficie opaca che evita i riflessi.   | X  |                 |     |
| La disposizione della tastiera e le caratteristiche dei tasti ne agevolano l'uso. I simboli dei tasti presentano sufficiente contrasto e sono leggibili dalla normale posizione di lavoro.  | X  |                 |     |
| Il mouse o qualsiasi dispositivo di puntamento in dotazione alla postazione di lavoro è posto sullo stesso piano della tastiera, in posizione facilmente raggiungibile e dispone di uno spazio adeguato per il suo utilizzo.  | X  |                 |     |
| <b>PIANO DI LAVORO</b>  |  |                 |     |
| Il piano di lavoro ha una superficie a basso indice di riflessione, è stabile, di dimensioni sufficienti a permettere una disposizione flessibile dello schermo, della tastiera, dei documenti e del materiale accessorio.  | X  |                 |     |
| L'altezza del piano di lavoro, fissa o regolabile, è indicativamente compresa fra 70 e 80 cm. Lo spazio a disposizione permette l'alloggiamento ed il movimento degli arti inferiori, nonché l'ingresso del sedile e dei braccioli, se presenti.  | X  |                 |     |
| La profondità del piano di lavoro è tale da assicurare una adeguata distanza visiva dallo schermo.  | X  |                 |     |
| Il supporto per i documenti è stabile e regolabile ed è collocato in modo tale da ridurre al minimo i movimenti della testa e degli occhi.  |  |                 | X   |
| <b>SEDILE DI LAVORO</b>   |  |                 |     |
| sedile ha altezza regolabile in maniera indipendente dallo schienale e dimensioni della seduta adeguate alle caratteristiche antropometriche dell'utilizzatore.   | X  |                 |     |
| Lo schienale fornisce un adeguato supporto alla regione dorso-lombare dell'utente. E' adeguato alle caratteristiche antropometriche dell'utilizzatore ed ha altezza ed inclinazione regolabili. L'utilizzatore può fissare lo schienale nella posizione desiderata.   | X  |                 |     |
| Lo schienale e la seduta hanno bordi smussati. I materiali, lavabili, presentano un livello di permeabilità tale da non compromettere il comfort dell'utente.   | X  |                 |     |
| Il sedile è dotato di un meccanismo girevole per facilitare i cambi di posizione e può essere spostato agevolmente secondo le necessità dell'utilizzatore.  | X  |                 |     |
| Gli operatori che lo desiderano hanno a disposizione un poggiatesta per far assumere una postura adeguata agli arti inferiori. Il poggiatesta non si sposta involontariamente durante il suo uso.   | X  |                 |     |
| <b>COMPUTER PORTATILI</b>   |  |                 |     |
| L'impiego prolungato dei computer portatili prevede la fornitura di una tastiera e di un mouse o altro dispositivo di puntamento esterno nonché di un idoneo supporto che consente il corretto posizionamento dello schermo.  | X  |                 |     |
| ANALISI ATTREZZATURE  | ADEGUATEZZA ANALISI ATTREZZATURE PARI AL | <b>91%</b>      |     |
| ENTITA' DEL RISCHIO LEGATO ALLE ATTREZZATURE  |  | <b>Classe 1</b> |     |

## ANALISI AMBIENTE

| SPAZIO  |  | SI                                   | NO | N.A              |
|---|--|--------------------------------------|----|------------------|
| Il posto di lavoro è ben dimensionato e allestito in modo che vi è spazio sufficiente per permettere cambiamenti di posizione e movimenti operativi.  |  | X                                    |    |                  |
| ILLUMINAZIONE   |  |                                      |    |                  |
| L'illuminazione generale e specifica (lampade da tavolo) garantisce un illuminamento sufficiente e un contrasto appropriato tra lo schermo e l'ambiente circostante, tenuto conto delle caratteristiche del lavoro e delle esigenze visive dell'utilizzatore. |  | X                                    |    |                  |
| Riflessi sullo schermo, eccessivi contrasti di luminanza e abbagliamenti dell'operatore sono evitati disponendo la postazione di lavoro in funzione dell'ubicazione delle fonti di luce naturale e artificiale.   |  | X                                    |    |                  |
| Si tiene conto dell'esistenza di finestre, pareti trasparenti o traslucide, pareti e attrezzature di colore chiaro che possono determinare fenomeni di abbagliamento diretto e/o indiretto e/o riflessi sullo schermo.  |  | X                                    |    |                  |
| Le finestre sono munite di un opportuno dispositivo di copertura regolabile per attenuare la luce diurna che illumina il posto di lavoro.   |  | X                                    |    |                  |
| RUMORE  |  |                                      |    |                  |
| verbale.  |  | X                                    |    |                  |
| RADIAZIONI  |  |                                      |    |                  |
| trascurabili dal punto di vista della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori.   |  | X                                    |    |                  |
| PARAMETRI MICROCLIMATICI  |  |                                      |    |                  |
| Le condizioni microclimatiche non sono causa di discomfort per i lavoratori.  |  | X                                    |    |                  |
| Le attrezzature in dotazione al posto di lavoro non producono un eccesso di calore tale da divenire fonte di discomfort per i lavoratori.   |  | X                                    |    |                  |
| ANALISI AMBIENTE  |  | ADEGUATEZZA ANALISI AMBIENTE PARI AL |    | 100%<br>Classe 0 |
| ENTITA' DEL RISCHIO LEGATO ALL'ANALISI AMBIENTE   |  |                                      |    |                  |

## ANALISI ELABORATORE/UOMO

| INTERFACCIA ELABORATORE/UOMO   |  | SI   | NO | N.A              |
|--|--|--|----|------------------|
| Il software è adeguato alla mansione da svolgere.  |  | X  |    |                  |
| Il software è di facile uso, adeguato al livello di conoscenza e di esperienza dell'utilizzatore. Nessun dispositivo di controllo quantitativo o qualitativo è utilizzato all'insaputa dei lavoratori. |  | X  |    |                  |
| Il software è strutturato in modo tale da fornire ai lavoratori indicazioni comprensibili sul corretto svolgimento dell'attività.  |  | X  |    |                  |
| I sistemi forniscono l'informazione di un formato e ad un ritmo adeguato agli operatori.   |  | X  |    |                  |
| I principi dell'ergonomia sono applicati in particolare all'elaborazione dell'informazione da parte dell'uomo.   |  | X  |    |                  |
| ANALISI ELABORATORE/UOMO   |  | ADEGUATEZZA ANALISI ELABORATORE/UOMO PARI AL |    | 100%<br>Classe 0 |
| ENTITA' DEL RISCHIO LEGATO ALL'ANALISI ELABORATORE/UOMO  |  |  |    |                  |

|  |                             |  |
|--|-----------------------------|--|
| <b>PERCENTUALE LIVELLO DI ADEGUATEZZA COMPLESSIVO:</b> | <b>94%</b>                  |  |
| <b>CLASSE DI RISCHIO</b>                               | <b>Classe 1</b>             |  |
| <b>ENTITA' DEL RISCHIO</b>                             | <b>Rischio Migliorabile</b> |  |

### LIVELLI DI RISCHIO

Per identificare la classe di rischio, la percentuale di adeguatezza calcolata viene confrontata con gli intervalli di riferimento seguenti:

| IDENTIFICAZIONE LIVELLO DI RISCHIO |                   |                      |
|------------------------------------|-------------------|----------------------|
| Intervallo                         | Classe di rischio | Entità del rischio   |
| Adeguatezza = 100 %                | Classe 0          | Rischio accettabile  |
| 90 % ≤ Adeguatezza < 100 %         | Classe 1          | Rischio migliorabile |
| 0 % ≤ Adeguatezza < 90 %           | Classe 2          | Rischio presente     |

| RISCHI DERIVANTI DA USO DI ATTREZZATURE DOTATE DI VDT  |   |   |   |                   |  | SCHEDA N. 7                 |
|--|---|---|---|-------------------|--|-----------------------------|
| LOCALIZZAZIONE DEL RISCHIO: Uffici di segreteria   |   |   |   |                   |  |                             |
| ESPOSTI AL RISCHIO: Personale amministrativo   |   |   |   |                   |  |                             |
| <i>Le fonti di pericolo che sono state prese in considerazione per la quantificazione del rischio sono: schermo; tastiera; piano di lavoro; sedile di lavoro; ambiente di lavoro; formazione e informazione; interfaccia elaboratore uomo.</i> |   |   |   |                   |  |                             |
| N.   | Rischio evidenziato   | G | P | Classe di rischio | Intervento consigliato   | Priorità                    |
| 1  | Gli addetti di segreteria utilizzano VDT per oltre 20 ore settimanali |   |   |                   | Va effettuata visita medica periodica ad opera di medico competente MC   | Secondo disposizione medica |
| 2  | Gli addetti di segreteria utilizzano VDT                              |   |   |                   | Gli addetti devono rispettare una pausa di 15 minuti ogni 2 ore di utilizzo continuativo del VDT, concentrando lo sguardo su oggetti lontani |                             |
| 3  | Gli addetti di segreteria utilizzano VDT                              |   |   |                   | In generale, fare riferimento ai consigli riportati nella tabella seguente   |                             |

***A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:***

- *Attuare la formazione e l'informazione dei lavoratori sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.Lgs. n.81/08 come modificato dal D.Lgs. n.106/09)*
- *Adottare una posizione di lavoro comoda ed ergonomica*
- *Organizzare in modo appropriato la postazione di lavoro*
- *Non assumere posizioni scomode per lunghi periodi, ma nel caso fosse necessario, interrompere spesso il lavoro per poter rilassare la muscolatura*
- *Durante lo svolgimento del lavoro, praticare semplici esercizi di rilassamento, stiramento e rinforzo della muscolatura*
- *Interrompere l'attività mediante pause di quindici minuti ogni centoventi minuti di applicazione continuata al videoterminale, onde prevenire l'affaticamento visivo, oppure cambiare tipo di attività*
- *Predisporre un'area di massimo comfort dove poter assumere posizioni adeguate, fare esercizi fisici e rilassarsi*
- *Utilizzare attrezzature elettriche rispondenti a tutti i requisiti di sicurezza contenuti nelle norme CEI e di buona tecnica (Art. 80 del D.Lgs. n.81/08 come modificato dal D.Lgs. n.106/09)*

- *Verificare che le macchine e le attrezzature utilizzate siano in possesso di marchi IMQ o certificazioni equivalenti o marcatura CE (Art. 70 del D.Lgs. n.81/08 come modificato dal D.Lgs. n.106/09)*
- *Verificare periodicamente l'integrità dei cavi delle apparecchiature elettriche utilizzate art. (80 del D.Lgs. n.81/08 come modificato dal D.Lgs. n.106/09)*
- *Evitare il contatto diretto ed indiretto con parti sottoposte a tensione elettrica (Art. 82 del D.Lgs. n.81/08 come modificato dal D.Lgs. n.106/09)*
- *Porre particolare attenzione al cablaggio dei cavi di energia e al posizionamento delle prese multiple di energia a pavimento, onde evitare alle persone di inciamparvi e a problemi di contatto durante le operazioni di pulizia dei pavimenti*
- *Verificare periodicamente l'integrità dei cavi delle apparecchiature elettriche utilizzate*
- *Sottoporre i lavoratori a sorveglianza sanitaria periodica, con cadenza almeno biennale, per i lavoratori classificati idonei con prescrizioni e per quelli che abbiano compiuto il cinquantesimo anno di età, con cadenza quinquennale negli altri casi (Art. 176 del D.Lgs. n.81/08 )*
- *Sottoporre il lavoratore a controllo oftalmologico, a sua richiesta, ogni volta che sospetti un'alterazione della funzione visiva*
- *Effettuare la formazione e l'informazione relativa all'uso corretto dei videoterminali.*
- *Predisporre tutti gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo gli eventuali rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art. 192 del D.Lgs. n.81/08 come modificato dal D.Lgs. n.106/09)*
- *Utilizzare schermi protettivi durante l'uso dei videoterminali per evitare l'affaticamento visivo*

## 6.6 Analisi rischio da movimentazione manuale dei carichi (MMC)

Il *Rischio da Movimentazione manuale dei carichi* viene trattato nel titolo VI del D.Lgs 81/08, e approfondito nell'allegato XXXIII dello stesso decreto; per Movimentazione Manuale si intende qualsiasi tipo di attività che comporti **operazioni di sollevamento di un peso**, ma anche le azioni di trascinamento, spinta o spostamento che possano dare origine a disturbi e patologie soprattutto a carico della colonna vertebrale, ma anche a carico delle articolazioni e dei muscoli. Va ricordato inoltre che fanno parte di questo titolo anche i rischi derivanti da **Movimenti ripetitivi e continuati**, che possono dare origine anch'essi a patologie osteoarticolari, tendinee e muscolari anche gravi e perduranti.

Come sempre **il Datore di Lavoro ha l'obbligo di cercare in prima misura di eliminare il rischio** dagli ambienti sotto la sua supervisione, e se questo non fosse possibile di adottare tutte le **misure** tecniche utili a ridurre gli sforzi e le movimentazioni manuali, attrezzandosi con ausili meccanici di sollevamento (paranchi, gru e piattaforme) o di spinta (carrelli e muletti).

### 6.6.1 Analisi del rischio MMC con metodo NIOSH

Per le valutazioni è stato utilizzato il metodo di calcolo proposto dal National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).

Il metodo parte dalla definizione di una massa di riferimento da alzare in base al sesso del lavoratore ed al suo sviluppo formativo (legato all'età).

In tabella sono riportati i pesi limite individuati nel metodo NIOSH.

| POPOLAZIONE LAVORATIVA                                    | MASSA DI RIFERIMENTO (KG.) |
|---|----------------------------|
| Maschi (18 - 45 anni)                                     | 25                         |
| Femmine (18 - 45 anni)                                    | 20                         |
| Maschi giovani (fino 18 anni) ed anziani (oltre 45 anni)  | 20                         |
| Femmine giovani (fino 18 anni) ed anziane (oltre 45 anni) | 15                         |

Nel caso di **donne lavoratrici in stato di gravidanza**, che presentano un rischio accresciuto di possibili lesioni, sconsigliando il sollevamento di pesi maggiori di 5 kg. Pertanto la lavoratrice in gravidanza potrà essere adibita ad attività che comprendono la movimentazione manuale dei carichi, con le seguenti caratteristiche:

- massa di riferimento assunta per la valutazione del rischio di 5 Kg;
- indice di sollevamento < 0,85;
- attività di durata non superiore ad un'ora;
- frequenza di sollevamento non superiore a una volta ogni 5 minuti.

La procedura di calcolo del limite di peso raccomandato è applicabile quando ricorrono le seguenti condizioni:

- carichi di peso superiore a 3 Kg,
- azioni di movimentazione che vengono svolte in via non occasionale (frequenze medie di 1 volta ogni ora nella giornata lavorativa tipo),

- azioni di tipo occasionale ma con valori vicini ai valori di peso massimi consigliati, specie se comportanti posture incongrue del rachide,
- sollevamento di carichi svolto in posizione in piedi (non seduta o inginocchiata) in spazi non ristretti,
- sollevamento di carichi eseguito con due mani,
- altre attività di movimentazione manuale (trasportare, spingere, tirare) minimali
- adeguata frizione tra piedi (suola) e pavimento (coefficiente di frizione statica > 0.4),
- gesti di sollevamento eseguiti in modo non brusco,
- carico non estremamente freddo, caldo, contaminato o con contenuto instabile,
- condizioni microclimatiche favorevoli.

Di seguito viene riportata una scheda tipo per la valutazione del rischio da MMC mediante metodo NOISH.

**TABELLA 3. Scheda NIOSH integrata con UNI EN 1005-2 per il calcolo del peso limite raccomandato e dell'indice di sollevamento (peso sollevato/peso limite raccomandato)**

**CP = COSTANTE DI PESO**

|                       |           |        |         |
|-----------------------|-----------|--------|---------|
| Costante di peso (Kg) | ETÀ       | MASCHI | FEMMINE |
|                       | > 18 ANNI | 25     | 15      |

**FA = ALTEZZA DA TERRA DELLE MANI ALL'INIZIO DEL SOLLEVAMENTO (A)**

|  |              |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | ALTEZZA (cm) | 0    | 25   | 50   | 75   | 100  | 125  | 150  | >175 |
|  | FATTORE      | 0,77 | 0,85 | 0,93 | 1,00 | 0,93 | 0,85 | 0,78 | 0,00 |

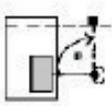
**FB = DISTANZA VERTICALE DI SPOSTAMENTO DEL PESO FRA INIZIO E FINE DEL SOLLEVAMENTO (B)**

|   |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | DISLOCAZIONE (cm) | 25   | 30   | 40   | 50   | 70   | 100  | 170  | >175 |
|   | FATTORE           | 1,00 | 0,97 | 0,93 | 0,91 | 0,88 | 0,87 | 0,86 | 0,00 |

**FC = DISTANZA ORIZZONTALE TRA LE MANI E IL PUNTO DI MEZZO DELLE CAVIGLIE, DISTANZA MASSIMA RAGGIUNTA DURANTE IL SOLLEVAMENTO (C)**

|   |               |      |      |      |      |      |      |      |
|---|---------------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | DISTANZA (cm) | 25   | 30   | 40   | 50   | 55   | 60   | >63  |
|   | FATTORE       | 1,00 | 0,83 | 0,63 | 0,50 | 0,45 | 0,42 | 0,00 |

**FD = DISLOCAZIONE ANGOLARE DEL PESO IN GRADI (D)**

|   |                       |      |      |      |      |      |      |       |
|---|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
|  | Dislocazione angolare | 0°   | 30°  | 60°  | 90°  | 120° | 135° | >135° |
|   | FATTORE               | 1,00 | 0,90 | 0,81 | 0,71 | 0,62 | 0,57 | 0,00  |

**FE = GIUDIZIO SULLA PRESA DEL CARICO (E)**

|          |       |        |
|----------|-------|--------|
| GIUDIZIO | BUONO | SCARSO |
| FATTORE  | 1,00  | 0,90   |

FF = FREQUENZA DEI GESTI (numero di atti al minuto) IN RELAZIONE ALLA DURATA (F)

| FREQUENZA                | 0,20 | 1    | 4    | 6    | 9    | 12   | >15  |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| CONTINUO<br>< 1 ora      | 1,00 | 0,94 | 0,84 | 0,75 | 0,52 | 0,37 | 0,00 |
| CONTINUO<br>da 1 a 2 ore | 0,95 | 0,88 | 0,72 | 0,50 | 0,30 | 0,21 | 0,00 |
| CONTINUO<br>da 2 a 8 ore | 0,85 | 0,75 | 0,45 | 0,27 | 0,15 | 0,00 | 0,00 |

CALCOLO DEL PESO LIMITE RACCOMANDATO = CP x FA x FB x FC x FD x FE x FF

|  |  |
|--|--|
| CALCOLO DELL'INDICE DI<br>SOLLEVAMENTO = | $\frac{\text{PESO EFFETTIVAMENTE SOLLEVATO (Kg)}}{\text{PESO LIMITE RACCOMANDATO (Kg)}}$ |
|--|--|

Dovrà inoltre essere valutata la presenza dei seguenti fattori aggiuntivi da moltiplicare nel calcolo del peso limite raccomandato:

- il peso viene sollevato con una mano (OM): il peso limite raccomandato viene moltiplicato per 0,6;
- i sollevamenti vengono eseguiti da due persone (PM): il peso effettivamente sollevato viene diviso per 2 e moltiplicato per 0,85;
- vengono eseguiti compiti supplementari (Aτ)\*: applicare un fattore = 0,8.

Adottando la procedura suggerita dalla norma tecnica europea UNI EN 1005-2, è possibile salvaguardare allo stesso modo la stessa proporzione di lavoratori, partendo da pesi iniziali diversificati.

Definita la massa di riferimento per sottogruppo di popolazione, si procede all'analisi di ciascun fattore demoltiplicativo che può assumere valori compresi tra 0 ed 1. Quando l'elemento di rischio potenziale corrisponde ad una condizione ottimale, il relativo fattore assume il valore di 1 e pertanto non porta ad alcun decremento del peso limite raccomandato rispetto alla massa di riferimento. Quando l'elemento di rischio è presente, discostandosi dalla condizione ottimale, il relativo fattore assume un valore inferiore a 1: esso risulta tanto più piccolo quanto maggiore è l'allontanamento dalla relativa condizione ottimale; in tal caso il peso limite raccomandato diminuisce di conseguenza. Quando uno o più fattori raggiungono il limite estremo e quindi assumono il valore di 0 significa che si è in una condizione di inadeguatezza assoluta per via di quello specifico elemento di rischio e vanno pertanto adottati interventi immediati. Infatti in queste situazioni il peso limite raccomandato assumerebbe il valore di 0 e pertanto sarebbe a rischio movimentare qualsiasi peso. Il calcolo del peso limite raccomandato si effettua attraverso la moltiplicazione di tutti i fattori. Per ottenere l'indice di sollevamento si calcola quindi il rapporto tra il peso effettivamente sollevato (numeratore) ed il peso limite raccomandato (denominatore).

### Livelli di rischio e misure di prevenzione

\_ Se **R < 0,85** (AREA VERDE): la situazione è accettabile e non è richiesto alcuno specifico intervento;

\_ Se **R è compreso tra 0,86 e 0,99** (AREA GIALLA): la situazione si avvicina ai limiti; una quota della popolazione (a dubbia esposizione) può essere non protetta e pertanto occorrono cautele, anche se

non è necessario un intervento immediato. È comunque consigliato attivare la formazione e, a discrezione del medico, la sorveglianza sanitaria del personale addetto;

\_ Se  $R > 1$  (AREA ROSSA): la situazione può comportare un rischio per quote crescenti di popolazione e pertanto richiede un intervento di prevenzione primaria. Il rischio è tanto più elevato quanto maggiore è l'indice.

**Vi è necessità di un intervento IMMEDIATO di PREVENZIONE per situazioni con indice maggiore di 3; l'intervento è comunque necessario anche con indici compresi tra 1,25 e 3.** È utile programmare gli interventi identificando le priorità di rischio. Successivamente riverificare l'indice di rischio dopo ogni intervento. Va comunque attivata la sorveglianza sanitaria periodica del personale esposto con periodicità bilanciata in funzione del livello di rischio.

| Valore dell'indice di sollevamento NIOSH | Stato del rischio      | Azioni da intraprendere                                 |
|--|------------------------|---|
| $R < 0.85$                               | Situazione accettabile | Nessun intervento specifico                             |
| $0.86 < R < 0.99$                        | Situazione intermedia  | Formazione e sorveglianza sanitaria a discrezione di MC |
| $R > 1$                                  | Rischio                | Intervento di prevenzione e sorveglianza sanitaria      |

Come destinatari della valutazione sono stati individuati i collaboratori scolastici durante le fasi di pulizia dei locali scolastici. È stato considerato il movimento di alzare un secchio di acqua con dentro 8 lt di liquido.

La valutazione, nelle condizioni di prova, non riporta particolari problemi, vista la bassa frequenza di movimentazione (le pulizie con il Mocio vengono generalmente svolte alla fine dell'orario scolastico, quando la scuola si svuota, e non ha una cadenza giornaliera).

### **6.6.2 Valutazione del rischio per movimenti ripetitivi degli arti superiori con metodo OCRA:**

Il metodo OCRA, acronimo di "Occupational Repetitive Actions", è il metodo di valutazione del rischio di movimenti ripetitivi delle braccia. Tale valutazione va effettuata per entrambe le braccia, in quanto ci possono essere dei compiti assegnati ai lavoratori, nei quali lo sforzo impiegato di un braccio è superiore rispetto all'altro, esponendo quindi l'arto più affaticato ad un rischio maggiore di incidenti per la salute.

Le informazioni che devono essere inserite all'interno della schermata sono:

- il numero di ore consecutive senza riposo che il lavoratore effettua all'interno del proprio turno di lavoro. Ovviamente anche le pause pranzo vanno considerate come ore di riposo rispetto alla movimentazione ripetitiva degli arti superiori;
- La durata totale, in minuti, delle azioni ripetitive che il lavoratore effettua all'interno del proprio turno di lavoro. Tale informazione va specificata in quanto potrebbe capitare che il lavoratore, per un particolare compito assegnato, impieghi parzialmente o totalmente il proprio tempo per l'esecuzione del compito stesso;

Per ogni lavoratore, quindi, vanno specificati i compiti a lui assegnati e, per ciascuno di essi, devono essere inserite una serie di informazioni. Si premette che per ciclo si intende una serie di azioni tecniche elementari, quali sollevare uno strumento, stringere un bullone, spostare un oggetto ecc. All'interno di un ciclo, quindi, ci potranno essere una o più azioni; il valore che interessa è la durata del ciclo stesso in secondi, ottenuta sommando le durate delle singole azioni tecniche.

In particolare, le informazioni sono le seguenti:

- Durata del compito in minuti
- Per ciascun braccio, le informazioni relative al compito in esame che devono essere specificate sono le seguenti:
  - Numero di azioni tecniche effettuate durante l'intero compito;
  - Forza impiegata, in termini di percentuale, per eseguire il compito;
  - Informazioni relative alla postura del braccio, gomito, polso e mano, in termini di durata percentuale, rispetto all'intera durata del compito;
  - Eventuale presenza di ripetitività nelle azioni tecniche associate al compito;
  - Eventuali fattori fisici che potrebbero aumentare il rischio di affaticamento per il braccio considerato. Per un elenco non esaustivo di tali fattori vedere nelle pagine successive.
  - Eventuali fattori organizzativi che potrebbero aumentare il rischio di affaticamento per il braccio considerato, qualora il ritmo di lavoro sia definito dai macchinari impiegati.

Ogni informazioni confluisce nel calcolo della classe di rischio per gli arti considerati. Tale classe si ottiene moltiplicando tra loro i coefficienti numerici calcolati in base alle informazioni introdotte. Di seguito viene presentato il modello di calcolo.

L'indice di rischio OCRA viene calcolato con la formula

$$\text{Indice OCRA} = \frac{ATA}{RTA}$$

dove

**ATA**      numero di azioni tecniche compiute durante dal lavoratore  
**RTA**      numero di azioni tecniche di riferimento

Per poter calcolare questo indice è dunque necessario effettuare i passi seguenti, per ciascuno degli arti superiori:

- 1) calcolare la frequenza di azioni tecniche al minuto ed il numero medio di azioni tecniche compiute nel compito in esame (il valore ATA)
- 2) calcolare il numero di azioni tecniche di riferimento nel compito stesso, (valore RTA)
- 3) calcolare l'indice OCRA e, in base al risultato ottenuto, definire il livello di rischio per il compito in esame

Per calcolare il valore ATA, per ogni compito, si devono identificare le azioni tecniche effettuate, insieme al tempo necessario per svolgerle.

La **frequenza** si calcola nel modo seguente:

$$F = \frac{60}{D} * N$$

dove

**F**      Frequenza (azioni tecniche al minuto)  
**N**      Numero azioni tecniche  
**D**      Durata del ciclo in secondi

Per calcolare il valore ATA, quindi, si usa la formula

$$ATA = F * DC$$

dove

**ATA**      Numero medio azioni tecniche  
**F**      Frequenza (azioni tecniche al minuto)  
**DC**      Durata del compito in minuti

Il valore RTA viene calcolato con la seguente formula:

$$RTA = CF * Fo_M * Po_M * Re_M * Ad_M * DC * Rc_M * Du_M$$

dove

**RTA**      Numero azioni tecniche di riferimento  
**CF**      Costante di frequenza di azioni tecniche al minuto, stimata in 30

|                            |   |
|----------------------------|---|
| F <sub>o<sub>m</sub></sub> | Moltiplicatore per la forza impiegata                 |
| P <sub>o<sub>m</sub></sub> | Moltiplicatore per la postura adottata                |
| R <sub>e<sub>m</sub></sub> | Moltiplicatore per il fattore di ripetitività         |
| A <sub>d<sub>m</sub></sub> | Moltiplicatore per la presenza di fattori addizionali |
| DC                         | Durata del compito in secondi                         |
| R <sub>c<sub>m</sub></sub> | Moltiplicatore per la presenza di fattori addizionali |
| D <sub>u<sub>m</sub></sub> | Moltiplicatore per la durata del turno di lavoro      |

Si procede con il calcolo dei fattori moltiplicativi.

- Per calcolare il valore F<sub>o<sub>m</sub></sub> si confronta il valore della forza impiegata per lo svolgimento del compito con quelli della tabella seguente. I valori possono essere interpolati per ottenere un risultato più preciso.

|                            |     |      |      |      |     |      |
|----------------------------|-----|------|------|------|-----|------|
| Forza impiegata (%)        | 5   | 10   | 20   | 30   | 40  | ≥ 50 |
| F <sub>o<sub>m</sub></sub> | 1.0 | 0,85 | 0,65 | 0,35 | 0,2 | 0,01 |

- Per calcolare il valore P<sub>o<sub>m</sub></sub> si confrontano i valori relativi alla postura di braccia, gomiti, polsi e mani in termini di durata rispetto all'intero ciclo tecnico effettuato. Nelle seguenti tabelle vengono riportati i valori impiegati per i calcoli.

| Porzione di durata del ciclo tecnico                    |                        |                         |                         |                         |
|---|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Postura   | Compreso tra 1% al 24% | Compreso tra 25% al 50% | Compreso tra 51% al 80% | Compreso tra 81% e 100% |
| SPALLA - Abduzione tra 45° e 80° o Estensione oltre 20° | 1,0                    | 0,7                     | 0,6                     | 0,5                     |
| GOMITO – Supinazione oltre 20°                          |                        |                         |                         |                         |
| POLSO – Estensione o flessione oltre 45°                |                        |                         |                         |                         |
| MANO – Presa a gancio o palmare                         | 1,0                    | 1,0                     | 0,7                     | 0,6                     |
| GOMITO – Pronazione o flessione/estensione oltre 60°    |                        |                         |                         |                         |
| POLSO – Deviazione radio/ulnare oltre 20°               |                        |                         |                         |                         |
| MANO – Presa a pinza                                    |                        |                         |                         |                         |

| SPALLA – Flessione / abduzione oltre 80° |     |     |     |      |      |
|--|-----|-----|-----|------|------|
| Porzione di durata ciclo tecnico (%)     | 10  | 20  | 30  | 40   | ≥ 50 |
| Moltiplicatore                           | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,33 | 0,07 |

Qualora ci siano più valori di moltiplicatore che incidono sul compito in esame, verrà preso quello inferiore.

- Per calcolare il valore  $Re_m$  si specifica la tipologia di ripetitività in base ai valori della seguente tabella.

| Livello      | Descrizione   | $Re_m$ |
|--------------|---|--------|
| ASSENTE      | Nessuna ripetitività nel compito in esame   | 1,0    |
| MODERAT<br>A | Vengono eseguite delle azioni dello stesso tipo da spalle e/o gomiti e/o polsi e/o dita per 2/3 del tempo, oppure il ciclo dura tra 8 e 15 secondi e risulta composto interamente da azioni tecniche effettuate dagli arti superiori. Queste azioni possono essere differenti.  | 0,85   |
| ALTA         | Vengono eseguite delle azioni dello stesso tipo da spalle e/o gomiti e/o polsi e/o dita per tutta la durata, oppure il ciclo dura meno di 8 secondi e risulta composto interamente da azioni tecniche effettuate dagli arti superiori. Queste azioni possono essere differenti. | 0,70   |

- Per calcolare il valore  $Ad_m$  si deve controllare che, all'interno del compito in esame, ci siano o meno dei fattori fisici e/o organizzativi che possono incidere sull'affaticamento del braccio considerato. Un elenco non esaustivo di fattori fisici è il seguente:
  - Utilizzo di attrezzi con un altissimo livello di vibrazioni;
  - Utilizzo di cacciaviti che generano un contraccolpo;
  - Utilizzo di attrezzi che generano vibrazioni;
  - Lavori di precisione eseguiti per almeno la metà del tempo in aree inferiori a 2-3 mm;
  - Utilizzo di attrezzi che comprimono la pelle e possono far nascere callosità, vesciche ecc.
  - Utilizzo di guanti che possono interferire con la presa delle mani;
  - Le azioni effettuate originano un contraccolpo per almeno 2 volte al minuto (un esempio potrebbe essere una martellata);
  - Le azioni effettuate originano un contraccolpo, utilizzando la mano come uno strumento per almeno 10 volte all'ora;
  - Esposizione a temperature inferiori a 0°C per almeno la metà della durata del ciclo
  - Più di uno dei fattori fisici indicati prima si verifica allo stesso tempo ed essi durano per almeno la metà del ciclo;

Nella seguente tabella si possono trovare i valori del moltiplicatore, in base all'esistenza di questi fattori fisici.

| Descrizione   | Moltiplicatore |
|---|----------------|
| Uno o più fattori fisici addizionali esiste per almeno un 1/3 della durata del ciclo (compresa tra 25% e 50%) | 0,95           |
| Uno o più fattori fisici addizionali esiste per almeno 2/3 della durata del ciclo (compresa tra 51% e 80%)    | 0,90           |
| Uno o più fattori fisici addizionali esiste per tutta la durata del ciclo (compresa tra 81% e 100%)           | 0,80           |

I fattori organizzativi che incidono nel calcolo del moltiplicatore dipendono dal ritmo di lavoro da seguire nel compito in esame. Nella seguente tabella si possono trovare i valori del moltiplicatore.

| Descrizione  | Moltiplicatore |
|--|----------------|
| Il ritmo di lavoro viene interamente definito dai macchinari utilizzati durante il compito ma esistono dei momenti di riposo nei quali il ritmo può essere rallentato o accelerato | 0,90           |
| Il ritmo di lavoro viene interamente definito dai macchinari e non è possibile modificare tale ritmo   | 0,85           |

Qualora ci siano più valori di moltiplicatore che incidono sul compito in esame, verrà preso quello inferiore.

A questo punto è possibile calcolare il numero parziale di riferimento di azioni tecniche da effettuare per un singolo compito. La formula per calcolare tale valore è la seguente.

$$RPA_j = CF * Fo_m * Po_m * Re_m * Ad_m * DC$$

dove

|                  |  |
|------------------|--|
| RPA <sub>j</sub> | Numero di azioni tecniche di riferimento parziale per il compito j-esimo |
| CF               | Costante di frequenza di azioni tecniche al minuto, stimata in 30        |
| Fo <sub>m</sub>  | Moltiplicatore per la forza impiegata                                    |
| Po <sub>m</sub>  | Moltiplicatore per la postura adottata                                   |
| Re <sub>m</sub>  | Moltiplicatore per il fattore di ripetitività                            |
| Ad <sub>m</sub>  | Moltiplicatore per la presenza di fattori addizionali                    |
| DC               | Durata del compito in minuti   |

Il passo successivo consiste nel calcolo del valore RPA riferito a tutti i compiti svolti dal lavoratore durante il suo turno di lavoro. Vanno quindi stimati gli ultimi fattori moltiplicativi che vengono descritti di seguito.

- Per calcolare il valore Rc<sub>m</sub> si calcola il numero di ore durante le quali il lavoratore non effettua alcuna pausa significativa. Normalmente, per ogni ora di lavoro, bisogna considerare una fase di riposo di almeno 10 minuti. Per periodi di lavoro di durata inferiore, si considerano periodi di riposo dell'ordine di 5 a 1, ovvero un quinto del tempo di lavoro dovrà essere considerato come fase di riposo. Utilizzando questi criteri, nella tabella seguente si trovano i valori cercati.

|   |     |     |     |     |     |      |      |     |   |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|---|
| Numero di ore di lavoro senza riposo adeguato | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5    | 6    | 7   | 8 |
| Rc <sub>m</sub>                               | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,45 | 0,25 | 0,1 | 0 |

- Per calcolare il valore Du<sub>m</sub> si stima la durata effettiva, in minuti, dei compiti ripetitivi del turno di lavoro del lavoratore e, per ottenere il coefficiente, si utilizza la tabella seguente:

|  |          |             |             |             |             |             |             |          |
|--|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
| Durata compiti ripetitivi durante il turno di lavoro (min) | <12<br>1 | 121-<br>180 | 181-<br>240 | 241-<br>300 | 301-<br>360 | 361-<br>420 | 421-<br>480 | ><br>480 |
| Du <sub>m</sub>  | 2,0      | 1,7         | 1,5         | 1,3         | 1,2         | 1,1         | 1,0         | 0,5      |

Per calcolare il numero di azioni tecniche di riferimento per tutti i compiti del lavoratore, si somma il numero di azioni di riferimento relativo a ciascuno dei compiti che effettua, utilizzando la formula seguente.

$$RPA_{tot} = \sum_{j=1}^n RPA_j$$

dove

|                    |  |
|--------------------|--|
| RPA <sub>tot</sub> | Numero di azioni tecniche di riferimento per tutti i compiti             |
| n                  | Numero di compiti assegnati al lavoratore durante il turno di lavoro     |
| RPA <sub>j</sub>   | Numero di azioni tecniche di riferimento parziale per il compito j-esimo |

Si può calcolare, a questo punto, il valore RTA complessivo, mediante la formula

$$RTA = RPA_{tot} * Rc_m * Du_m$$

dove

|                    |  |
|--------------------|--|
| RTA                | Numero azioni tecniche di riferimento per il turno di lavoro |
| RPA <sub>tot</sub> | Numero di azioni tecniche di riferimento per tutti i compiti |
| Rc <sub>m</sub>    | Moltiplicatore per la presenza di fattori addizionali        |
| Du <sub>m</sub>    | Moltiplicatore per la durata del turno di lavoro             |

Quindi l'indice OCRA, si calcola con la formula definita all'inizio.

$$\text{Indice OCRA} = \frac{ATA}{RTA}$$

Il risultato ottenuto deve essere valutato attraverso la tabella seguente, per poter definire una classe di rischio da movimenti ripetitivi per ciascuno degli arti superiori.

| Area          | Indice    | Livello di rischio  | Conseguenze   |
|---------------|-----------|---|---|
| <b>VERDE</b>  | <2,3      | NESSUNO, il rischio da affaticamento degli arti superiori corrisponde a quello della media della popolazione  | Nessuna   |
| <b>GIALLA</b> | 2,3 – 3,5 | BASSO – Il rischio da affaticamento degli arti superiori è superiore al livello precedente ma inferiore al doppio di quello della media della popolazione | E' necessario analizzare i fattori strutturali di rischio, quali la postura, la forza impiegata ecc. o studiare altre misure di miglioramento dell'organizzazione |
| <b>ROSSA</b>  | > 3,5     | ALTO – Il rischio da affaticamento degli arti superiori è superiore al doppio di quello della media della popolazione                                     | Bisogna necessariamente riorganizzare i compiti del lavoratore e del luogo di lavoro, per diminuire il rischio.   |

Come attività che potrebbe causare fastidi alle articolazioni superiori, è stata presa in esame quella di pulizia (con mocio o con scopa), durante la quale i collaboratori scolastici effettuano movimenti ripetitivi che coinvolgono spalle e gomiti. Considerando che le pulizie sono svolte quando gli alunni sono usciti dalla scuola (quindi negli ultimi 45 - 60 minuti del turno di lavoro giornaliero), non si rilevano particolari rischi legati all'attività.

Segue il calcolo dell'indice OCRA con i parametri scelti.

ATA: N = 1; D = 2; DC = 30; ATA= 900;

RTA: CF = 30; FOm = 0.65; POm = 0.5; REm = 0.85; Adm = 0.9; DC = 30; RCm = 1; Dum = 2;  
RTA = 447.5;

**Indice OCRA = ATA/RTA = 900/447.5 = 2.01**

---

## 6.7 Valutazione del rischio chimico:

Il rischio **R** per le valutazioni del rischio derivante dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è il prodotto del pericolo **P** per l'esposizione **E** (Hazard x Exposure).

$$\mathbf{R = P \times E}$$

Il pericolo **P** rappresenta l'indice di pericolosità intrinseca di una sostanza o di una miscela che nell'applicazione di questo modello viene identificato con le **indicazioni di pericolo H** che sono utilizzate nella classificazione secondo i criteri dell'**Allegato I del Regolamento (CE) 1272/2008** e successive modificazioni (**Regolamento CLP**) riportato a seguire.

Ad ogni **Hazard Statement (indicazione di pericolo H)** è stato assegnato un punteggio (score) tenendo conto del significato delle disposizioni relative alla classificazione e all'etichettatura delle sostanze e delle miscele pericolose di cui all'Allegato I del Regolamento CLP.

Il **pericolo P** rappresenta quindi la potenziale pericolosità di una sostanza indipendentemente dai livelli a cui le persone sono esposte (pericolosità intrinseca).

L'**esposizione E** rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa.

Il **rischio R**, determinato secondo questo modello, tiene conto dei parametri di cui all'**articolo 223 comma 1 del D.Lgs. 81/08**:

- Per il pericolo **P** sono tenuti in considerazione le proprietà pericolose e l'assegnazione di un valore limite professionale, mediante il punteggio assegnato;
- Per l'esposizione **E** si sono presi in considerazione: il tipo, la durata dell'esposizione, le modalità con cui avviene l'esposizione, le quantità in uso, gli effetti delle misure preventive e protettive adottate.

Il rischio **R**, in questo modello, può essere calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

$$\mathbf{R_{inal} = P \times E_{inal}}$$

$$\mathbf{R_{cute} = P \times E_{cute}}$$

Nel caso in cui per un agente chimico pericoloso siano previste contemporaneamente entrambe le vie di assorbimento, il rischio **R** cumulativo (**R<sub>cum</sub>**) è ottenuto tramite il seguente calcolo:

$$\mathbf{R_{cum} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2}}$$

Gli intervalli di variazione di **R** sono:

$$\mathbf{0,1 \leq R_{inal} \leq 100}$$

$$1 \leq R_{cute} \leq 100$$

$$1 \leq R_{cum} \leq 14$$

I rischi derivanti da agenti chimici pericolosi devono essere eliminati o ridotti al minimo mediante le seguenti misure:

progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro;

1. fornitura di attrezzature idonee per il lavoro specifico e relative procedure di manutenzione adeguate;
2. riduzione al minimo del numero di lavoratori che sono o potrebbero essere esposti;
3. riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione;
4. misure igieniche adeguate;
5. riduzione al minimo della quantità di agenti presenti sul luogo di lavoro in funzione delle necessità della lavorazione;
6. metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi nonché dei rifiuti che contengono detti agenti chimici.

Se i risultati della valutazione dei rischi dimostrano che, in relazione al tipo e alle quantità di un agente chimico pericoloso e alle modalità e frequenza di esposizione a tale agente presente sul luogo di lavoro, vi è solo un rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute dei lavoratori e che le misure di cui al comma 1 sono sufficienti a ridurre il rischio, non si applicano le disposizioni degli articoli 225, 226, 229, 230.

### ***Metodo applicato:***

Il metodo proposto utilizza per ogni agente chimico il valore più elevato tra gli indici di pericolo ottenuti dall'etichettatura e moltiplicandolo per l'esposizione ricava il livello di rischio. E' necessario subito chiarire che tale valutazione non può essere applicata ai cancerogeni, per i quali non è mai possibile assegnare un livello di rischio irrilevante per la salute e basso per la sicurezza e per i quali si applica specificatamente il Titolo IX del dlgs 81/08. Inoltre questo modello si basa sull'etichettatura delle sostanze e dei preparati. Sarà quindi essenziale sempre verificare i dati posseduti sia dalle schede di sicurezza che dalla letteratura di settore e applicare i criteri più cautelativi, selezionando i valori degli score più elevati dell'agente chimico in esame e in caso di dubbio scegliere comunque quello più alto.

L'etichettatura dei prodotti può essere considerata uno strumento per valutare la loro pericolosità intrinseca. Potrebbe accadere di trovare delle sostanze con una classificazione incerta o che si sono formate nel processo produttivo e non sono accompagnate da una scheda di sicurezza. In tali casi sarà necessario applicare una propria classificazione (utilizzando i dati provenienti dalla letteratura scientifica e i criteri di classificazione previsti per legge).

Il modello indicizzato adottato conferisce alle proprietà tossicologiche dei prodotti un valore primario per la valutazione dei rischi da agenti chimici per l'uomo, anche se per quanto riguarda i pericoli dovuti alla sicurezza dei lavoratori segnala di volta in volta gli ulteriori approfondimenti da eseguire.

Viene riportata l'elencazione delle frasi di rischio con i relativi punteggi:

| <b>Codici H</b> | <b>testo</b>  | <b>Score</b> |
|-----------------|---|--------------|
| H332            | Nocivo se inalato   | 4,50         |
| H312            | Nocivo a contatto con la pelle  | 3,00         |
| H302            | Nocivo se ingerito  | 2,00         |
| H331            | Tossico se inalato  | 6,00         |
| H311            | Tossico a contatto con la pelle   | 4,50         |
| H301            | Tossico se ingerito   | 2,25         |
| H330 cat.2      | Letale se inalato   | 7,50         |
| H310 cat.2      | Letale a contatto con la pelle  | 5,50         |
| H300 cat.2      | Letale se ingerito  | 2,50         |
| H330 cat.1      | Letale se inalato   | 8,50         |
| H310 cat.1      | Letale a contatto con la pelle  | 6,50         |
| H300 cat.1      | Letale se ingerito  | 3,00         |
| EUH029          | A contatto con l'acqua libera un gas tossico                                    | 3,00         |
| EUH031          | A contatto con acidi libera gas tossico   | 3,00         |
| EUH032          | A contatto con acidi libera gas molto tossico                                   | 3,50         |
| H314 cat.1A     | Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari                           | 6,25         |
| H314 cat.1B     | Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari                           | 5,75         |
| H314 cat.1C     | Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari                           | 5,50         |
| H315            | Provoca irritazione cutanea   | 2,50         |
| H318            | Provoca gravi lesioni oculari   | 4,50         |
| H319            | Provoca grave irritazione oculare   | 3,00         |
| EUH066          | L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle       | 2,50         |
| H334 cat.1A     | Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato | 9,00         |
| H334 cat.1B     | Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato | 8,00         |
| H317 cat.1A     | Può provocare una reazione allergica della pelle                                | 6,00         |
| H317 cat.1B     | Può provocare una reazione allergica della pelle                                | 4,50         |
| H370            | Provoca danni agli organi   | 9,50         |
| H371            | Può provocare danni agli organi   | 8,00         |
| H335            | Può irritare le vie respiratorie  | 3,25         |
| H336            | Può provocare sonnolenza o vertigini  | 3,50         |

|      |  |      |
|------|--|------|
| H372 | Provoca danni agli organi  | 8,00 |
| H373 | Può provocare danni agli organi  | 7,00 |
| H304 | Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie | 5,00 |

| Codici H | testo  | Score |
|----------|--|-------|
| H360     | Può nuocere alla fertilità o al feto   | 10,00 |
| H360D    | Può nuocere al feto.   | 9,50  |
| H360Df   | Può nuocere al feto. Sospettato di nuocere alla fertilità  | 9,75  |
| H360F    | Può nuocere alla fertilità   | 9,50  |
| H360FD   | Può nuocere alla fertilità. Può nuocere al feto  | 10,00 |
| H360Fd   | Può nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto  | 9,75  |
| H341     | Sospettato di provocare alterazioni genetiche  | 8,00  |
| H351     | Sospettato di provocare il cancro  | 8,00  |
| H361     | Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto   | 8,00  |
| H361d    | Sospettato di nuocere al feto  | 7,50  |
| H361f    | Sospettato di nuocere alla fertilità   | 7,50  |
| H361fd   | Sospettato di nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto  | 8,00  |
| H362     | Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno   | 6,00  |
| EUH070   | Tossico per contatto oculare   | 6,00  |
| EUH071   | Corrosivo per le vie respiratorie  | 6,50  |
| EUH201   | Contiene Piombo. Non utilizzare su oggetti che possono essere masticati o succhiati dai bambini  | 6,00  |
| EUH201A  | Attenzione! Contiene Piombo  | 6,00  |
| EUH202   | Cianoacrilato. Pericolo. Incolla la pelle e gli occhi in pochi secondi. Tenere fuori dalla portata dei bambini.  | 4,50  |
| EUH203   | Contiene Cromo (VI). Può provocare una reazione allergica.   | 4,50  |
| EUH204   | Contiene Isocianati. Può provocare una reazione allergica  | 7,00  |
| EUH205   | Contiene Composti Epossidici. Può provocare una reazione allergica.  | 4,50  |
| EUH206   | Attenzione! Non utilizzare in combinazione con altri prodotti. Possono formarsi gas pericolosi (cloro)   | 3,00  |
| EUH207   | Attenzione! Contiene Cadmio. Durante l'uso si sviluppano fumi pericolosi. Leggere le informazioni fornite dal fabbricante. Rispettare le disposizioni di sicurezza.  | 8,00  |
| EUH208   | Contiene Nome sostanza sensibilizzante. Può provocare una reazione allergica.  | 5,00  |
|          | Miscela non classificabili come pericolose ma contenenti almeno una sostanza pericolosa appartenente ad una qualsiasi classe di pericolo con score $\geq 8$  | 5,50  |
|          | Miscela non classificabili come pericolose ma contenenti almeno una sostanza pericolosa esclusivamente per via inalatoria appartenente ad una qualsiasi classe di pericolo diversa dalla tossicità di categoria 4 e dalle categorie relative all'irritazione, narcosi e reazione con score $< 8$ | 4,00  |

|  |  |      |
|--|--|------|
|  | Miscele non classificabili come pericolose ma contenenti almeno una sostanza pericolosa esclusivamente per via inalatoria appartenente alla classe di pericolo della tossicità di categoria 4, di reazione, di narcosi e di irritazione inalatoria | 2,50 |
|  | Miscele non classificabili come pericolose ma contenenti almeno una sostanza pericolosa solo per via cutanea/mucose e/o solo per ingestione appartenente ad una qualsiasi classe di pericolo relativa ai soli effetti acuti                        | 2,25 |
|  | Miscele non classificabili come pericolose ma contenenti almeno una sostanza non pericolosa alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale  | 2,25 |

| Codici H | testo   | Score |
|----------|---|-------|
|          | Sostanza non classificabile come pericolosa, ma alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale   | 3,00  |
|          | Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $\geq$ a 6,50                              | 5,00  |
|          | Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $<$ a 6,50 e $\geq$ a 4,50                 | 3,00  |
|          | Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $<$ a 4,50 e $\geq$ a 3,00                 | 2,25  |
|          | Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score $\geq$ a 6,50              | 3,00  |
|          | Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score $<$ a 6,50 e $\geq$ a 4,50 | 2,25  |
|          | Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score $<$ a 4,50 e $\geq$ a 3,00 | 2,00  |
|          | Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score $<$ a 3,00 e $\geq$ a 2,00 | 1,75  |
|          | Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $\geq$ a 6,50                               | 2,50  |
|          | Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $<$ a 6,50 e $\geq$ a 4,50                  | 2,00  |
|          | Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $<$ a 4,50 e $\geq$ a 3,00                  | 1,75  |

|  |   |      |
|--|---|------|
|  | Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo | 1,25 |
|  | Sostanze e miscele non classificate pericolose e non contenenti nessuna sostanza pericolosa   | 1,00 |

## Determinazione dell'indice di esposizione per via inalatoria ( $E_{inal}$ )

L'indice di esposizione per via inalatoria  $E_{inal}$  viene determinato attraverso il prodotto di un Sub-indice I (Intensità dell'esposizione) per un Sub-indice d (distanza del lavoratore dalla sorgente di intensità I):

$$E_{inal} = I \times d$$

### a) Determinazione del Sub-indice I dell'intensità di esposizione

Il calcolo del Sub-indice I comporta l'uso delle seguenti 5 variabili:

1. Proprietà chimico-fisiche
2. Quantità in uso
3. Tipologia d'uso
4. Tipologia di controllo
5. Tempo di esposizione

**1. Proprietà chimico-fisiche.** Vengono individuati quattro livelli, in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile in aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri:

- stato solido/nebbie (largo spettro granulometrico),
- liquidi a bassa volatilità (bassa tensione di vapore),
- liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini,
- stato gassoso.

Per assegnare alle sostanze il corrispondente livello di granulometria delle polveri si può utilizzare il criterio individuato in: S.C: Maidment "Occupational Hygiene Considerations in the Development of a Structured Approach to Select Chemical Control Strategies" Ann. Occup. Hyg. Vol. 42, No 6 pp. 391-400, 1998 che viene di seguito riassunto in Tabella 1.

Per quanto riguarda i liquidi invece è necessario rifarsi alla volatilità dell'agente chimico considerando la temperatura di ebollizione ( $T_e$ ) e la temperatura operativa ( $T_o$ ) secondo la seguente suddivisione:

liquido a bassa volatilità  $T_e \geq 5 \times T_o + 50$

liquido a media volatilità  $2 \times T_o + 10 < T_e < 5 \times T_o + 50$

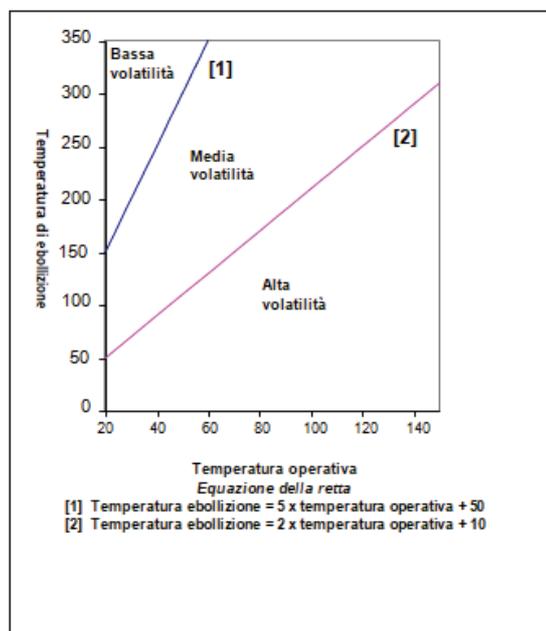
liquido ad alta volatilità  $T_e \leq 2 \times T_o + 10$

oppure individuando la fascia di appartenenza nel grafico di Figura 1.

**Tabella 1:** Livelli di disponibilità - Polveri

| <b>LIVELLI DI DISPONIBILITÀ - POLVERI</b>              |   |
|--|---|
| - Stato solido / nebbie - largo spettro granulometrico |   |
| <b>Basso</b>   | : pellet e similari, solidi non friabili, bassa evidenza di polverosità osservata durante l'uso. Per esempio: pellets di PVC cere e paraffine.  |
| <b>Medio</b>   | : solidi granulari o cristallini. Durante l'impiego la polverosità è visibile, ma la polvere si deposita rapidamente. Dopo l'uso la polvere è visibile sulle superfici. Per esempio: sapone in polvere, zucchero granulare. |
| - Polveri fini   |   |
| <b>Alto</b>  | : polvere fine e leggera. Durante l'impiego si può vedere formarsi una nuvola di polvere che rimane aerosospesa per diversi minuti. Per esempio: cemento, Diossido di Titanio, toner di fotocopiatrice.                     |

**Figura 1:** Livelli di disponibilità – Sostanze organiche liquide



**2. Quantità in uso.** Per quantità in uso si intende la quantità di agente chimico o della miscela effettivamente presente e destinata, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro su base giornaliera.

Vengono identificate 5 classi come di seguito distinte:

- < 0,1 Kg
- 0,1 – 1 Kg
- 1 – 10 Kg
- 10 – 100 Kg
- > 100 Kg

**3. Tipologia d'uso.** Vengono individuati quattro livelli, sempre in ordine crescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria, della tipologia d'uso della sostanza, che identificano la sorgente della esposizione.

- Usò in sistema chiuso: la sostanza/miscela è usata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubazioni stagne. Questa categoria non può essere applicata a situazioni in cui, in una qualsiasi sezione del processo produttivo, possano aversi rilasci nell'ambiente. In altre parole il sistema chiuso deve essere tale in tutte le sue parti.
- Usò in inclusione in matrice: la sostanza/miscela viene incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione nell'ambiente. Questa categoria include l'uso di materiali in "pellet", la dispersione di solidi in un fluido non pericoloso con limitazione del rilascio di polveri e in genere l'inglobamento della sostanza/miscela in esame in matrici che tendano a trattenerla.
- Usò controllato e non dispersivo: questa categoria include le lavorazioni in cui sono coinvolti solo limitati gruppi selezionati di lavoratori, adeguatamente esperti dello specifico processo, e in cui sono disponibili sistemi di controllo adeguati a controllare e contenere l'esposizione.
- Usò con dispersione significativa: questa categoria include lavorazioni ed attività che possono comportare un'esposizione sostanzialmente incontrollata non solo degli addetti, ma anche di altri lavoratori ed eventualmente della popolazione generale. Possono essere classificati in questa categoria processi come l'irrorazione di prodotti fitosanitari, l'uso di vernici ed altre analoghe attività svolte all'esterno.

**4. Tipologia di controllo.** Vengono individuate, per grandi categorie, le misure che possono essere previste e predisposte per evitare che il lavoratore sia esposto all'agente chimico; l'ordine è decrescente per efficacia di controllo.

- Contenimento completo: corrisponde ad una situazione a ciclo chiuso. Dovrebbe, almeno teoricamente, rendere trascurabile l'esposizione, ove si escluda il caso di anomalie, incidenti, errori.
- Ventilazione - aspirazione locale delle emissioni (LEV): questo sistema rimuove il contaminante alla sua sorgente di rilascio, impedendone la dispersione nelle aree con presenza umana, dove potrebbe essere inalato.

- Segregazione - separazione: il lavoratore è separato dalla sorgente di rilascio del contaminante da un appropriato spazio di sicurezza, o vi sono adeguati intervalli di tempo fra la presenza del contaminante nell'ambiente e la presenza del personale nella stessa area. Questa procedura si riferisce soprattutto all'adozione di metodi e comportamenti appropriati, controllati in modo adeguato, piuttosto che ad una separazione fisica effettiva (come nel caso del contenimento completo). Il fattore dominante diviene quindi il comportamento finalizzato alla prevenzione dell'esposizione.
- Diluizione - ventilazione: questa può essere naturale o meccanica. Questo metodo è applicabile nei casi in cui esso consenta di minimizzare l'esposizione e renderla trascurabile in rapporto alla pericolosità intrinseca del fattore di rischio, tramite un'adeguata progettazione del ricircolo dell'aria. Richiede generalmente un adeguato monitoraggio continuativo.
- Manipolazione diretta: in questo caso il lavoratore opera a diretto contatto con il materiale pericoloso; non essendo possibile l'applicazione delle misure generali di tutela, si adottano unicamente dispositivi di protezione individuale. Si può assumere che in queste condizioni le esposizioni possano essere anche relativamente elevate.

**5. Tempo di esposizione.** Vengono individuati cinque intervalli per definire il tempo di esposizione alla sostanza o alla miscela:

- Inferiore a 15 minuti,
- tra 15 minuti e le due ore,
- tra le due ore e le quattro ore,
- tra le quattro ore e le sei ore,
- più di sei ore.

L'identificazione del tempo di esposizione deve essere effettuata su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso dell'agente su basi temporali più ampie, quali la settimana, il mese o l'anno. Quindi è necessario individuare con precisione per ogni lavoratore quale sia la giornata nell'anno in cui l'esposizione ad agenti chimici pericolosi individua il rischio più elevato per la salute.

***Se nelle condizioni di rischio maggiore la lavorazione interessa l'uso di diversi agenti chimici pericolosi in tempi diversi al fine dell'individuazione del tempo d'esposizione dei lavoratori si considera il tempo che complessivamente espone a tutti gli agenti chimici pericolosi.***

Le cinque variabili individuate permettono la determinazione del sub-indice **I** attraverso un sistema di matrici a punteggio secondo la seguente procedura:

- attraverso l'identificazione delle Proprietà Chimico-Fisiche della sostanza o della miscela e delle Quantità In Uso, inserite nella matrice 1, viene stabilito un primo indicatore **D** su quattro livelli di crescente potenziale disponibilità all'aerodispersione;
- ottenuto l'indicatore **D** ed identificata la Tipologia D'uso, secondo la definizione di cui al punto 3, è possibile attraverso la matrice 2 ottenere il successivo indicatore **U** su tre livelli di crescente effettiva disponibilità all'aerodispersione;

- ottenuto l'indicatore **U** ed identificata la Tipologia Di Controllo, secondo la definizione di cui al punto 4, attraverso la matrice 3 è possibile ricavare un successivo indicatore **C** che tiene conto dei fattori di compensazione, relativi alle misure di prevenzione o protezione adottate nell'ambiente di lavoro;
- infine dall'indicatore **C** ottenuto e dal Tempo di effettiva esposizione del lavoratore/i è possibile attribuire, attraverso la matrice 4, il valore del sub-indice **I**, distribuito su quattro diversi gradi, che corrispondono a diverse "Intensità Di Esposizione", indipendentemente dalla distanza dalla sorgente dei lavoratori esposti.

### **b) Identificazione del Sub-indice **d** della distanza degli esposti dalla sorgente**

Il sub-indice **d** tiene conto della distanza fra una sorgente di intensità **I** e il lavoratore/i esposto/i : nel caso che questi siano prossimi alla sorgente ( $< 1$  metro) il sub-indice **I** rimane inalterato ( $d = 1$ ); via via che il lavoratore risulta lontano dalla sorgente il sub-indice di intensità di esposizione **I** deve essere ridotto proporzionalmente fino ad arrivare ad un valore di  $1/10$  di **I** per distanze maggiori di 10 metri.

I valori di **d** da utilizzare sono indicati nella seguente tabella:

| <b>Distanza in metri</b>      | <b>Valori di d</b> |
|-------------------------------|--------------------|
| <b>Inferiore ad 1</b>         | <b>1</b>           |
| <b>Da 1 a inferiore a 3</b>   | <b>0,75</b>        |
| <b>Da 3 a inferiore a 5</b>   | <b>0,50</b>        |
| <b>Da 5 a inferiore a 10</b>  | <b>0,25</b>        |
| <b>Maggiore o uguale a 10</b> | <b>0,1</b>         |

### **Schema semplificato per il calcolo di $E_{inal}$**

Per facilitare l'applicazione del modello per la valutazione dell'esposizione inalatoria ( $E_{inal}$ ) viene proposto uno schema semplificato che consente:

- di avere il quadro complessivo di tutte le variabili che concorrono all'esposizione inalatoria;
- di individuare, per ognuna delle variabili, l'opzione scelta barrando l'apposita casella;
- di individuare, attraverso il sistema delle quattro matrici, gli indicatori **D**, **U**, **C** ed **I**;
- di calcolare, attraverso il valore della distanza dalla sorgente **d**, il valore di  $E_{inal}$ .

Lo schema debitamente compilato con l'assegnazione delle variabili, gli indicatori **D**, **U**, **C**, **I**, ricavati, la distanza **d** e il calcolo di  $E_{inal}$ , va applicato per ogni lavoratore e per ogni sostanza o miscela pericolosa.

Lo schema, con la data di compilazione, può essere direttamente inserito nel documento di valutazione del rischio per l'assegnazione del livello delle esposizioni.

| Proprietà chimico-fisiche            | Quantità in uso |                 |                |                 |                 |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
|                                      | < 0,1 Kg        | 0,1 – 1 Kg      | 1 - 10 Kg      | 10 – 100 Kg     | > 100 Kg        |
| Solido/nebbia                        | Bassa           | Bassa           | Bassa          | Medio/<br>Bassa | Medio/<br>Bassa |
| Bassa volatilità                     | Bassa           | Medio/<br>Bassa | Medio/<br>Alta | Medio/<br>Alta  | Alta            |
| Media/Alta volatilità e Polveri fini | Bassa           | Medio/<br>Alta  | Medio/<br>Alta | Alta            | Alta            |
| Stato gassoso                        | Medio/<br>Bassa | Medio/<br>Alta  | Alta           | Alta            | Alta            |

**Valori dell'indicatore di  
Disponibilità (D)**

**Bassa                    D        = 1**

**Medio/Bassa        D        = 2**

**Medio/Alta         D        = 3**

**Alta                    D        = 4**

|            | <b>Tipologia d'uso</b> |                              |                        |                       |
|------------|------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|
|            | <b>Sistema chiuso</b>  | <b>Inclusione in matrice</b> | <b>Uso controllato</b> | <b>Uso dispersivo</b> |
| <b>D 1</b> | <b>Basso</b>           | <b>Basso</b>                 | <b>Basso</b>           | <b>Medio</b>          |
| <b>D 2</b> | <b>Basso</b>           | <b>Medio</b>                 | <b>Medio</b>           | <b>Alto</b>           |
| <b>D 3</b> | <b>Basso</b>           | <b>Medio</b>                 | <b>Alto</b>            | <b>Alto</b>           |
| <b>D 4</b> | <b>Medio</b>           | <b>Alto</b>                  | <b>Alto</b>            | <b>Alto</b>           |

| <b>Valori dell'Indicatore d'uso (U)</b> |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|
| <b>Basso</b>                            | <b>U</b> | <b>=</b> | <b>1</b> |
| <b>Medio</b>                            | <b>U</b> | <b>=</b> | <b>2</b> |
| <b>Alto</b>                             | <b>U</b> | <b>=</b> | <b>3</b> |

| <b>Tipologia di controllo</b> |                              |                                |                                  |                              |                              |
|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                               | <b>Contenimento completo</b> | <b>Aspirazione localizzata</b> | <b>Segregazione/ Separazione</b> | <b>Ventilazione generale</b> | <b>Manipolazione diretta</b> |
| <b>U 1</b>                    | <b>Basso</b>                 | <b>Basso</b>                   | <b>Basso</b>                     | <b>Medio</b>                 | <b>Medio</b>                 |
| <b>U 2</b>                    | <b>Basso</b>                 | <b>Medio</b>                   | <b>Medio</b>                     | <b>Alto</b>                  | <b>Alto</b>                  |
| <b>U 3</b>                    | <b>Basso</b>                 | <b>Medio</b>                   | <b>Alto</b>                      | <b>Alto</b>                  | <b>Alto</b>                  |

**Valori dell'Indicatore di Compensazione (C)**

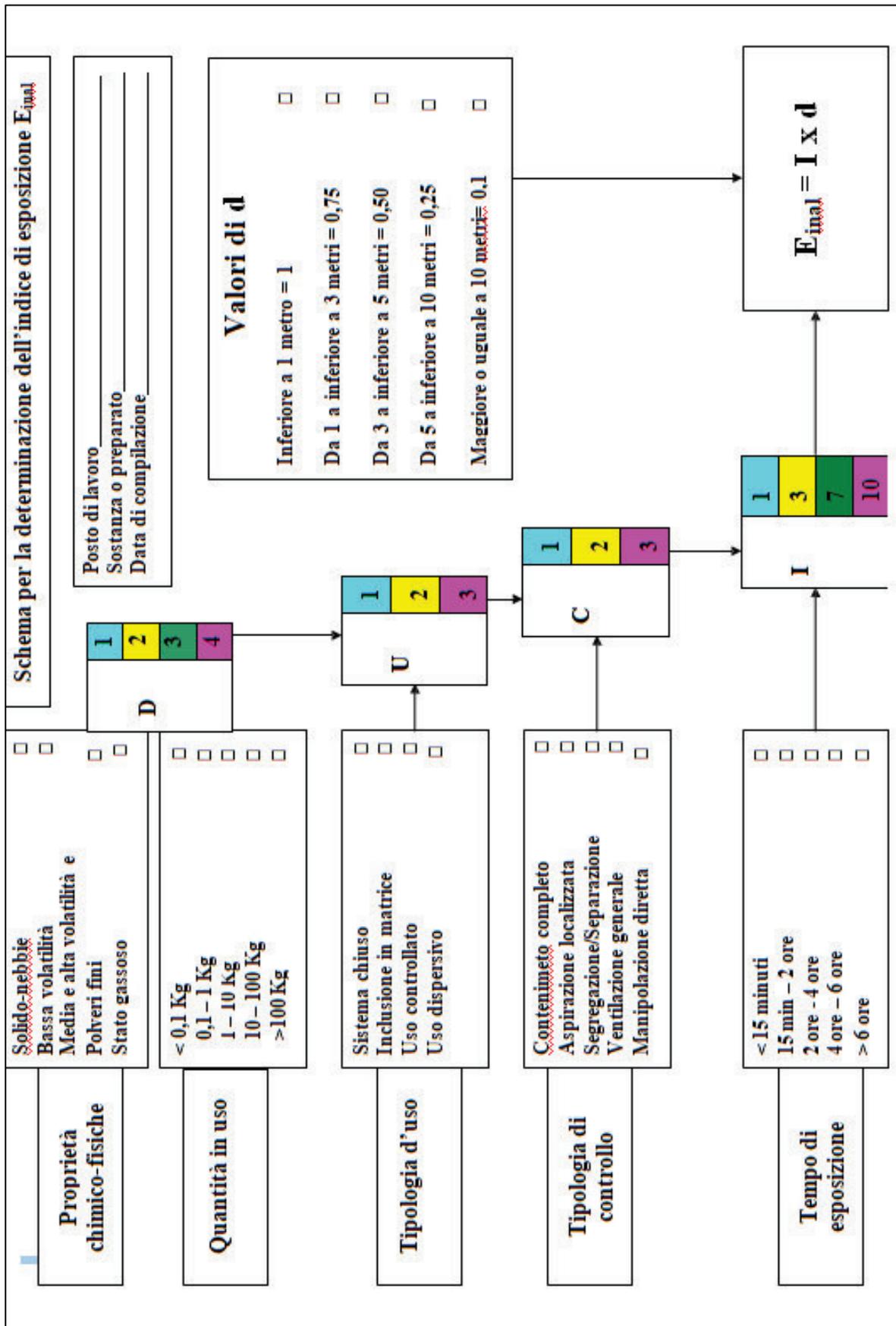
**Basso            C = 1**

**Medio            C = 2**

**Alto                C = 3**

|            | <b>Tempo di esposizione</b> |                          |                         |                         |                        |
|------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
|            | <b>&lt; 15 minuti</b>       | <b>15 minuti – 2 ore</b> | <b>2 ore – 4 ore</b>    | <b>4 ore – 6 ore</b>    | <b>&gt; 6 ore</b>      |
| <b>C 1</b> | <b>Bassa</b>                | <b>Bassa</b>             | <b>Medio/<br/>Bassa</b> | <b>Medio/<br/>Bassa</b> | <b>Medio/<br/>Alta</b> |
| <b>C 2</b> | <b>Bassa</b>                | <b>Medio/<br/>Bassa</b>  | <b>Medio/<br/>Alta</b>  | <b>Medio/<br/>Alta</b>  | <b>Alta</b>            |
| <b>C 3</b> | <b>Medio/<br/>Bassa</b>     | <b>Medio/<br/>Alta</b>   | <b>Alta</b>             | <b>Alta</b>             | <b>Alta</b>            |

| <b>Valori del Sub-Indice di Intensità (I)</b> |               |
|---|---------------|
| <b>Bassa</b>                                  | <b>I = 1</b>  |
| <b>Medio/Bassa</b>                            | <b>I = 3</b>  |
| <b>Medio/Alta</b>                             | <b>I = 7</b>  |
| <b>Alta</b>                                   | <b>I = 10</b> |



## Determinazione dell'indice di esposizione per via cutanea (E<sub>cut</sub>)

Lo schema proposto considera esclusivamente il contatto diretto con solidi o liquidi, mentre l'esposizione cutanea per gas e vapori viene considerata in generale bassa e soprattutto in relazione ai valori di esposizione per via inalatoria: in tale contesto il modello considera esclusivamente la variabile "livelli di contatto cutaneo".

L'indice di esposizione per via cutanea  $E_{cut}$  viene determinato attraverso una semplice matrice che tiene conto di due variabili:

**1 . Tipologia d'uso.** Vengono individuati quattro livelli, sempre in ordine crescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria, della tipologia d'uso della sostanza, che identificano la sorgente della esposizione.

- Uso in sistema chiuso: la sostanza/miscela è usata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubazioni stagne. Questa categoria non può essere applicata a situazioni in cui, in una qualsiasi sezione del processo produttivo, possano aversi rilasci nell'ambiente. In altre parole il sistema chiuso deve essere tale in tutte le sue parti.
- Uso in inclusione in matrice: la sostanza/miscela viene incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione nell'ambiente. Questa categoria include l'uso di materiali in "pellet", la dispersione di solidi in un fluido non pericoloso con limitazione del rilascio di polveri e in genere l'inglobamento della sostanza/miscela in esame in matrici che tendano a trattenerla.
- Uso controllato e non dispersivo: questa categoria include le lavorazioni in cui sono coinvolti solo limitati gruppi selezionati di lavoratori, adeguatamente esperti dello specifico processo, e in cui sono disponibili sistemi di controllo adeguati a controllare e contenere l'esposizione.
- Uso con dispersione significativa: questa categoria include lavorazioni ed attività che possono comportare un'esposizione sostanzialmente incontrollata non solo degli addetti, ma anche di altri lavoratori ed eventualmente della popolazione generale. Possono essere classificati in questa categoria processi come l'irrorazione di prodotti fitosanitari, l'uso di vernici ed altre analoghe attività svolte all'esterno.

**2 . I livelli di contatto cutaneo**, vengono individuati su una scala di quattro gradi in ordine crescente:

- Nessun contatto.
- Contatto accidentale; non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali (come per esempio nel caso della preparazione di una vernice).
- Contatto discontinuo; da due a dieci eventi al giorno, dovuti alle caratteristiche proprie del processo.
- Contatto esteso; il numero di eventi giornalieri è superiore a dieci.

Dopo aver attribuito le ipotesi relative alle due variabili sopra indicate e con l'ausilio della matrice per la valutazione cutanea è possibile assegnare il valore dell'indice  $E_{cute}$ .

### Matrice per la valutazione dell'esposizione cutanea

|                       | Nessun contatto | Contatto accidentale | Contatto discontinuo | Contatto esteso |
|-----------------------|-----------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| Sistema chiuso        | Basso           | Basso                | Medio                | Alto            |
| Inclusione in matrice | Basso           | Medio                | Medio                | Alto            |
| Uso controllato       | Basso           | Medio                | Alto                 | Molto Alto      |
| Uso dispersivo        | Basso           | Alto                 | Alto                 | Molto Alto      |

| Valori da assegnare ad $E_{cute}$ |                 |
|-----------------------------------|-----------------|
| Basso                             | $E_{cute} = 1$  |
| Medio                             | $E_{cute} = 3$  |
| Alto                              | $E_{cute} = 7$  |
| Molto Alto                        | $E_{cute} = 10$ |

| <b>Valori di Rischio (R)</b> | <b>Classificazione</b>  |
|------------------------------|---|
| $0,1 \leq R < 15$            | <p><b>Rischio irrilevante per la salute</b><br/> <b>ZONA VERDE</b></p>  |
| $15 \leq R < 21$             | <p><b>Intervallo di incertezza.</b><br/> <b>ZONA ARANCIO</b></p> <p><b>E' necessario, prima della classificazione in rischio irrilevante per la salute, rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure di prevenzione e protezione adottate e consultare il <u>medico competente per la decisione finale.</u></b></p> |
| $21 \leq R \leq 40$          | <p><b>Rischio superiore al rischio chimico irrilevante per la salute. Applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D.Lgs.81/08</b></p>  |
| $40 < R \leq 80$             | <p><b>Zona di rischio elevato</b></p>   |
| $R > 80$                     | <p><b>Zona di grave rischio. Riconsiderare il percorso dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione ai fini di una loro eventuale implementazione.</b></p> <p><b>Intensificare i controlli quali la sorveglianza sanitaria, la misurazione degli agenti chimici e la periodicità della manutenzione.</b></p>                     |

Dalla valutazione del rischio è emerso che, in relazione al tipo, alle quantità, alle modalità ed alla frequenza di utilizzo degli agenti chimici adoperati nel luogo di lavoro, vi è un rischio basso per la salute dei lavoratori; pertanto non si applicano le disposizioni dell'articolo 229 del D. Lgs. 81/08.

Durante le operazioni di lavoro, gli addetti alla pulizia necessitano di opportuni D.P.I. che, nello specifico, sono guanti di gomma adatti alla manipolazione di sostanze chimiche e, in alcuni casi, mascherina di protezione di categoria FFP1 (protezione alle particelle polverose e le particelle fini) e FFP2 (protezione alle particelle fini e tossiche e virus influenzali) per evitare reazioni allergiche alla polvere.

| <b>PRODOTTO IN USO:</b> | <b>D.P.I.</b>     |
|-------------------------|-------------------|
| Safe SC                 | Guanti, grembiule |
| Vet bagno               | Guanti, grembiule |
| Vet giallo              | Guanti, grembiule |
| Beta                    | Guanti, grembiule |
| K Lux                   | Guanti, grembiule |
| Vet Multiuso            | Guanti, grembiule |
| Skizzo                  | Guanti, grembiule |

Durante le operazioni di pulizia, evitare di fumare e di sottoporre i detersivi al contatto con le fiamme libere, non miscelare i prodotti fra di loro, se non dopo aver confermato la possibilità mediante lettura delle istruzioni di uso.

Una copia delle schede tecniche dei prodotti utilizzati deve essere conservata nella zona di stoccaggio dei detersivi, in modo da poter essere sempre consultata.

Le schede tecniche raccolgono dati specifici delle sostanze in uso, frasi di rischio ed eventuali manovre di primo soccorso in caso di contatto, inalazione o ingestione.

In generale, le buone pratiche da realizzare in caso di esposizione non appropriata sono:

| in caso di:            | cosa fare:   |
|------------------------|--|
| Contatto con la pelle  | Togliere di dosso gli indumenti contaminati; lavare abbondantemente con acqua e sapone |
| Contatto con gli occhi | Lavare immediatamente ed abbondantemente con acqua e consultare un medico              |
| Ingestione             | Non provocare vomito, consultare urgentemente un medico                                |
| Inalazione             | Portare l'infortunato all'aria aperta e tenerlo a riposo                               |

| RISCHI DERIVANTI DA AGENTI CHIMICI  |   |   |   |                   |   | SCHEDA N. 6 |
|---|---|---|---|-------------------|---|-------------|
| LOCALIZZAZIONE DEL RISCHIO: Locali di conservazione dei detersivi   |   |   |   |                   |   |             |
| ESPOSTI AL RISCHIO: Collaboratori scolastici durante mansione di pulizia  |   |   |   |                   |   |             |
| <i>Le fonti di pericolo che sono state prese in considerazione per la quantificazione del rischio sono: livello di esposizione; grado di protezione; carenze tecnico/progettuali; organizzazione del lavoro; carenza di informazione; condizioni di lavoro difficili (turni particolari, condizioni ambientali esasperate, etc.).</i> |   |   |   |                   |   |             |
| N.  | Rischio evidenziato   | G | P | Classe di rischio | Intervento consigliato  | Priorità    |
| 1   | All'interno della scuola ci sono addetti alla pulizia degli ambienti          | C | B | C4                | Il personale addetto deve utilizzare gli opportuni DPI e rispettare quanto riportato sulle schede tecniche dei prodotti |             |
| 3   | All'interno della scuola sono conservati detersivi e strumenti per la pulizia | C | C | C5                | Tutti i detersivi vanno conservati in luoghi appositi e devono avere scheda tecnica allegata fornita dal produttore     |             |
|   |   |   |   |                   |   |             |

---

## 6.8 Valutazione del rischio derivante da vibrazioni

### 6.8.1 Metodo di calcolo:

**Il D.Lgs. n. 81 del 9/04/2008 Titolo VIII capo III** detta le prescrizioni minime di sicurezza e salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche, prescrive specifiche metodiche di individuazione e valutazione dei rischi associati all'esposizione a vibrazioni del sistema mano-braccio (HAV) e del corpo intero (WBV) e specifiche misure di tutela, che vanno documentate nell'ambito del rapporto di valutazione dei rischi prescritto dall'articolo 28 comma 2 del citato decreto.

**L'articolo 202 del D.lgs. 81/08** prescrive in particolare l'obbligo, da parte dei datori di lavoro, di valutare il rischio da esposizione a vibrazioni dei lavoratori durante il lavoro ed è previsto che la valutazione dei rischi possa essere effettuata sia senza misurazioni, sulla base di appropriate informazioni reperibili dal costruttore e/o da banche dati accreditate (ISPESL, CNR, Regioni), sia con misurazioni, in accordo con le metodiche di misura prescritte da specifici standard ISO-EN.

A tale riguardo è importante rilevare che l'analisi delle possibilità di riduzione del rischio rappresenta parte integrante del processo di individuazione e valutazione del rischio .

Tale prescrizione è di particolare rilevanza nel caso del rischio vibrazioni, in quanto sia nel caso dell'esposizione del sistema mano-braccio che nel caso dell'esposizione del corpo intero, non esistono DPI anti-vibrazioni in grado di proteggere i lavoratori adeguatamente e riportare comunque i livelli di esposizione del lavoratore al di sotto dei valori limite fissati dal Decreto, come ad esempio avviene nel caso dei protettori auricolari in relazione al rischio rumore. Nel caso delle vibrazioni, nella maggior parte dei casi la riduzione del rischio alla fonte è l'unica misura da adottare al fine di riportare l'esposizione a valori inferiori ai limiti prescritti dalla Direttiva.

#### **Ambito di applicazione**

L'ambito di applicazione definito dal D.lgs. 81/08 è individuato dalle seguenti definizioni date all'articolo 200:

- Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio le vibrazioni meccaniche che se trasmesse al sistema mano-braccio nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari (art. 200 comma 1, punto a).
- Vibrazioni trasmesse al corpo intero, le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi del rachide (art. 200 comma 1, punto b).

Da quest'ultima definizione appare che sono escluse dal campo di applicazione della normativa esposizioni a vibrazioni al corpo intero di tipologia ed entità tali da non essere in grado di indurre effetti a carico della colonna vertebrale, ma di causare effetti di altra natura, quali ad esempio disagio della persona esposta o mal di trasporti. Questi ultimi effetti sono presi in esame nell'ambito dello standard ISO 2631-1: 1997 (appendici C, D) e generalmente possono inquadarsi nell'ambito della valutazione dei requisiti ergonomici del luogo di lavoro, prescritti dal D.Lgs. 81/2008.

## **Obblighi prescritti dal decreto**

### **1) La riduzione del rischio**

In linea con i principi generali di eliminazione e riduzione del rischio alla fonte prescritto dall'articolo 15 del D.Lgs. 81/08, l'articolo 203 prescrive le Misure di prevenzione e protezione che il datore di lavoro deve adottare per eliminare i rischi alla fonte o ridurre al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. Tale principio si applica sempre, indipendentemente se siano superati o meno i livelli di azione o i valori limite di esposizione individuati dalla normativa: in questo caso sono previste ulteriori misure specifiche miranti a ridurre o escludere l'esposizione, individuate ai successivi punti 2-3 dello stesso articolo 5.

### **2) Identificazione e valutazione dei rischi**

L'articolo 202 (Valutazione dei rischi) del citato decreto prescrive l'obbligo, da parte dei datori di lavoro, di valutare il rischio da esposizione a vibrazioni meccaniche dei lavoratori durante il lavoro. La valutazione dei rischi è previsto che possa essere effettuata sia senza misurazioni, sulla base di appropriate informazioni reperibili presso banche dati accreditate (ISPESL, Regioni, CNR), incluse le informazioni fornite dal costruttore, sia con misurazioni, in accordo con le metodiche di misura trattate nel seguito. La valutazione, con o senza misure, dovrà essere programmata ed effettuata ad intervalli regolari (almeno ogni 4 anni) da parte di personale competente e il rapporto di valutazione dovrà precisare in dettaglio le misure di tutela adottate.

E' prescritto che la valutazione prenda in esame i seguenti elementi:

a) Entità delle vibrazioni trasmesse e durata dell'esposizione, in relazione ai livelli d'azione ed ai valori limite prescritti dal Decreto all'articolo 201, e qui di seguito riportati:

#### **Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio**

Livello d'azione giornaliero di esposizione  $A(8) = 2,5 \text{ m/s}^2$

Valore limite giornaliero di esposizione  $A(8) = 5 \text{ m/s}^2$  mentre su periodi breve è pari  $20 \text{ m/s}^2$

#### **Vibrazioni trasmesse al corpo intero**

Livello d'azione giornaliero di esposizione  $A(8) = 0,5 \text{ m/s}^2$

Valore limite giornaliero di esposizione  $A(8) = 1,00 \text{ m/s}^2$  mentre su periodi breve è pari  $1,5 \text{ m/s}^2$

- b) Eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori a rischio particolarmente esposti;
- c) Eventuali effetti indiretti sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- d) le informazioni fornite dal costruttore dell'apparecchiatura ai sensi della direttiva macchine;
- e) l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione a vibrazioni meccaniche;
- f) condizioni di lavoro particolari che possano incrementare il rischio, quali ad esempio il lavoro a basse temperature nel caso dell'esposizione a vibrazioni mano-braccio.

Particolare attenzione va posta in sede di valutazione del rischio sul fatto che l'analisi delle possibilità di riduzione del rischio, oltre ad essere un obbligo specifico conseguente la valutazione dei rischi, qualora si riscontri il superamento dei livelli d'azione, rappresenti altresì parte integrante del processo di individuazione e valutazione dei rischi prescritto dalla normativa.

## 6.8.2 Metodiche di valutazione dei rischi: principi generali

### Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro,  $A(8)$  ( $m/s^2$ ), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati ( $A(w)_{sum}$ ) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001. L'espressione matematica per il calcolo di  $A(8)$  è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{sum} * (T_e/8)^{1/2}$$

con

- $T_e$ : durata complessiva giornaliera di esposizione a vibrazioni (ore)
- $A(w)_{sum}$ :  $(a^2 w_x + a^2 w_y + a^2 w_z)^{1/2}$
- $a w_x, a w_y, a w_z$ : valori r.m.s dell'accelerazione ponderata in frequenza (in  $m/s^2$ ) lungo gli assi x, y, z (ISO 5349-1: 2001)

Calcolo di  $A(8)$  per esposizione a vibrazioni prodotte da differenti tipologie di utensili e/o condizioni operative.

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni  $A(8)$ , in  $m/s^2$ , sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \text{Somma}(1,n)[A8(i)^2]^{1/2} (m/s^2)$$

con

- $A8(i)$ :  $A(8)$  parziale relativo all'operazione i-esima  $A8i = A(w_{sumi}) * (T_{ei}/8)^{1/2}$
- $T_{ei}$ : tempo di esposizione relativo alla operazione i-esima (ore)
- $A(w_{sumi})$ :  $A(w_{sum})$  associata all'operazione i-esima

### Vibrazioni trasmesse al corpo intero

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro,  $A(8)$  ( $m/s^2$ ), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$1.4 * a w_x, 1.4 * a w_y, a w_z$$

**secondo la formula:**  $A(8) = A(w_{max}) * (T_e/8)^{1/2}$

con

- Te: durata complessiva giornaliera di esposizione a vibrazioni (ore)
- A(wmax): valore massimo tra  $1.4 \cdot aw_x$ ,  $1.4 \cdot aw_y$ ,  $aw_z$  (per una persona seduta)
- $aw_x$ ,  $aw_y$ ,  $aw_z$ : Valori r.m.s dell'accelerazione ponderata in frequenza (in  $m/s^2$ ) lungo gli assi x, y, z (ISO 2631-1: 1997)

Calcolo di A(8) per esposizione a vibrazioni prodotte da differenti tipologie di macchine e/o condizioni operative.

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in  $m/s^2$ , sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \text{Somma}(1,n)[A8(i)^2]^{1/2} \text{ (m/s}^2\text{)}$$

con

- A8(i): A(8) parziale relativo all'operazione i-esima  $A8_i = A(w_{max_i})$
- Tei: Tempo di esposizione relativo alla operazione i-esima (ore)
- A(w<sub>maxi</sub>): A(w<sub>max</sub>) associata all'operazione i-esima

### 6.8.3 Obblighi conseguenti alla valutazione

**L'articolo 203** del Decreto nella sezione Misure di prevenzione e protezione vieta il superamento dei valori limite di esposizione, pari rispettivamente a: per il mano braccio:  $A(8) = 5 \text{ m/s}^2$ ; per il corpo intero  $A(8) = 1,00 \text{ m/s}^2$ .

Il decreto, prescrive al datore di lavoro l'adozione, in caso di superamento dei valori limite, di misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto del valore limite di esposizione.

Tale aspetto è particolarmente rilevante, soprattutto in considerazione del fatto che, sia nel caso dell'esposizione del sistema mano-braccio che nel caso dell'esposizione a vibrazioni del corpo intero, non esistono DPI anti-vibrazioni in grado di proteggere i lavoratori adeguatamente e riportare i livelli di esposizione al di sotto dei valori limite fissati dal Decreto, come ad esempio, nel caso dei protettori auricolari in relazione al rischio rumore. In molti casi la riduzione del rischio alla fonte è l'unica misura da adottare al fine di riportare l'esposizione a valori inferiori ai limiti prescritti dal Decreto.

A tal riguardo è importante tenere presente che, anche se in taluni casi i dati dichiarati dai costruttori ai sensi della Direttiva Macchine non consentono una stima attendibile dei valori effettivamente riscontrabili in campo, ciononostante essi consentono comunque di individuare, per ciascuna tipologia di macchinario, i modelli a basso livello di vibrazioni. E' verosimile ritenere che il continuo aggiornamento cui sono sottoposti gli standard internazionali consentirà in futuro di poter disporre di dati di certificazione maggiormente rispondenti alle vibrazioni emesse nelle reali condizioni di impiego dei macchinari.

**Il D.Lgs. 81/2008 prescrive che, qualora siano superati i livelli di azione (mano braccio:  $A(8) = 2,5 \text{ m/s}^2$ ; corpo intero:  $A(8) = 0,5 \text{ m/s}^2$  il datore di lavoro elabori ed applichi un piano di lavoro volto a ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni, considerando in particolare:**

- altri metodi di lavoro che richiedano una minore esposizione a vibrazioni meccaniche
- scelta di attrezzature adeguate concepite nel rispetto dei principi ergonomici e che producano, tenuto conto del lavoro da svolgere, il minor livello possibile di vibrazioni
- fornitura di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate da vibrazioni, per esempio sedili che attenuino efficacemente le vibrazioni trasmesse al corpo intero o maniglie che riducano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio
- adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul luogo di lavoro
- la progettazione e l'assetto dei luoghi e dei posti di lavoro
- adeguata informazione e formazione per insegnare ai lavoratori ad utilizzare correttamente e in modo sicuro le attrezzature di lavoro, riducendo al minimo l'esposizione a vibrazioni meccaniche
- la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione
- orari di lavoro adeguati con appropriati periodi di riposo
- la fornitura ai lavoratori esposti di indumenti di protezione dal freddo e dall'umidità

**Il datore in base ai risultati della valutazione del rischio deve programmare corsi di informazione e formazione per i lavoratori esposti a rischio vibrazioni e per i loro rappresentanti, in relazione a:**

- misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio vibrazioni
- livelli d'azione e valori limite
- risultati delle valutazioni
- potenziali lesioni derivanti dalle attrezzature utilizzate
- metodi per l'individuazione e segnalazione di sintomi e lesioni
- circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto alla sorveglianza sanitaria
- procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni
- programma di sorveglianza sanitaria

| RISCHI DERIVANTI DA AGENTI FISICI: VIBRAZIONI   |   |   |   |                   |   | SCHEDA N. 8   |
|---|---|---|---|-------------------|---|---------------|
| LOCALIZZAZIONE DEL RISCHIO: Laboratorio di cucito   |   |   |   |                   |   |               |
| ESPOSTI AL RISCHIO: Docente, ITP, Tecnico di laboratorio, Studenti  |   |   |   |                   |   |               |
| <i>Le fonti di pericolo che sono state prese in considerazione per la quantificazione del rischio sono: livello di esposizione; grado di protezione; carenze tecnico/progettuali; organizzazione del lavoro; carenza di informazione; condizioni di lavoro difficili (turni particolari, condizioni ambientali esasperate, etc.).</i> |   |   |   |                   |   |               |
| N.  | Rischio evidenziato   | G | P | Classe di rischio | Intervento consigliato  | Priorità      |
| 1   | All'interno del laboratorio vengono utilizzate macchine da cucire | C | C | C5                | I macchinari per il cucito sono dotati di marchiatura CE. Il loro libretto di istruzioni non riporta dei valori di vibrazioni nelle condizioni standard di utilizzo. I dati di letteratura non evidenziano valori di vibrazioni eccessivi, per cui risulta rischio basso per le vibrazioni e non sono necessari provvedimenti particolari. Nel caso di acquisto di nuovi macchinari, si consiglia di prendere cucitrici aggiornate che riportino tecnologie di smorzamento delle vibrazioni sempre migliori |               |
| RISCHI DERIVANTI DA AGENTI FISICI: VIBRAZIONI   |   |   |   |                   |   | SCHEDA N. 8 1 |
| LOCALIZZAZIONE DEL RISCHIO: Laboratorio di ottica   |   |   |   |                   |   |               |
| ESPOSTI AL RISCHIO: Docente, ITP, Tecnico di laboratorio, Studenti  |   |   |   |                   |   |               |
| <i>Le fonti di pericolo che sono state prese in considerazione per la quantificazione del rischio sono: livello di esposizione; grado di protezione; carenze tecnico/progettuali; organizzazione del lavoro; carenza di informazione; condizioni di lavoro difficili (turni particolari, condizioni ambientali esasperate, etc.).</i> |   |   |   |                   |   |               |

| N. | Rischio evidenziato  | G | P | Classe di rischio | Intervento consigliato   | Priorità |
|----|--|---|---|-------------------|--|----------|
| 1  | Gli studenti molano le lenti degli occhiali utilizzando apposite pinze | C | C | C5                | I macchinari per la molatura sono dotati di marchiatura CE. Il livello di vibrazioni risulta essere modesto, per cui non si ritiene di dover intervenire in maniera specifica. Nel caso di acquisto di nuovi macchinari, si consiglia di prendere molatrici aggiornate che riportino tecnologie di smorzamento delle vibrazioni sempre migliori. Qualora si debbano sostituire le pinze, acquistarne con manico in gomma che possa smorzare le vibrazioni. |          |
|    |  |   |   |                   |  |          |

---

## 6.9 La valutazione del rischio rumore:

Il suono è generato da una vibrazione che si produce in un corpo sorgente e si propaga nello spazio circostante attraverso diversi mezzi. Quando le vibrazioni si propagano nell'acqua, nell'aria o in qualsiasi altro mezzo, generano una variazione di pressione che l'orecchio umano è in grado di rilevare. Nell'uso comune il termine rumore viene utilizzato per indicare un suono di natura casuale normalmente associato ad una sensazione di fastidio, ma ai sensi della normativa va inteso come rumore qualunque suono che possa recare danno, in qualsiasi forma, all'organismo umano.

Poiché il nostro orecchio percepisce una gamma di intensità (dalla soglia di udibilità a quella del dolore) estremamente ampia e non reagisce a questa in modo lineare, è stata introdotta una scala logaritmica che meglio si adatta a riprodurre la risposta.

In questa scala il livello sonoro, misurato in decibel (dB), è legato all'intensità  $I$  dalla relazione:

$L_i = 10 \log_{10} (I/I_0)$ , dove  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$  corrispondente convenzionalmente alla più bassa soglia udibile per l'orecchio umano.

Il problema del rumore correlato alla scuola è correlabile a tre aspetti:

- Rumore generato all'interno della scuola, nelle aule, nelle palestre, nelle mense e negli spazi comuni, che è causa di eccitazione e/o fatica degli allievi e di condizioni sfavorevoli dell'apprendimento;
- Tempo di riverberazione dei locali, che condiziona forza e ritmo della voce dell'insegnante con conseguente affaticamento;
- Livello di isolamento acustico rispetto al rumore esterno, che, se scarso, compromette l'intelligibilità delle relazioni didattiche a causa del mascheramento delle parole del docente e della conseguente riduzione del livello di attenzione degli allievi.

Relativamente all'esposizione professionale al rumore, il riferimento normativo è rappresentato dal D. Lgs 81/08 che, all'art. 180 ribadisce l'obbligo della valutazione del rischio rumore, la sua periodicità quadriennale e la necessità di provvedere ad adeguate misure di contenimento del rischio a determinati livelli di esposizione.

In genere la valutazione implica l'effettuazione di misure strumentali o una stima della emissione sonora di attrezzature, macchine ed impianti sulla base di livelli di rumore standard individuati da studi e misurazioni accreditate.

Nel caso in cui non esista un rischio rumore elevato legato all'attività svolta, il datore di lavoro può giustificare la non presenza di una valutazione più dettagliata (art. 181 D. Lgs. 81/08).

L'art. 189 del D.Lgs. 81/08 definisce i valori limite di esposizione e di azione connessi a due grandezze caratteristiche, cioè al **livello medio equivalente di esposizione giornaliera ( $L_{ex}, 8h$ )** riferito alle 8 ore lavorative, e al **livello istantaneo di picco ( $p_{peak}$ )** valore massimo di pressione acustica durante l'attività lavorativa).

|  | <u>VALORI INFERIORI<br/>DI AZIONE</u> | <u>VALORI<br/>SUPERIORI</u> DI | <u>VALORE LIMITE DI<br/>ESPOSIZIONE</u> |
|--|---------------------------------------|--------------------------------|---|
| <u><math>L_{EX, 8H}</math> [DB(A)]</u> | <u>80</u>                             | <u>85</u>                      | <u>87</u>                               |
| <u><math>P_{PEAK}</math> [DB(C)]</u>   | <u>135</u>                            | <u>137</u>                     | <u>140</u>                              |

Oltrepassare i valori limite di esposizione non è possibile ed implica l'attivazione di specifiche misure di contenimento del rischio, come riportato nella tabella sottostante:

|                         |   |
|-------------------------|---|
| $L_{EX, 8h} = 80$ dB(A) | Informazione e disponibilità dei DPI                      |
| $L_{EX, 8h} = 85$ dB(A) | Idem + Obbligo uso DPI + sorveglianza sanitaria           |
| $L_{EX, 8h} = 87$ dB(A) | Idem + adozione misure immediate di riduzione del rischio |

### 6.9.1 Effetti fisici dell'eccesso di rumore:

L'eccessiva esposizione a rumori di intensità non appropriata, che vada oltre i riferimenti legislativi, può portare a diverse controindicazioni sulla salute del lavoratore.

Ipoacusia: diminuzione della capacità di udire;

Malattie cardiocircolatorie ed ipertensione;

aggressività;

sensazione di fastidio e malessere;

difficoltà digestive.

Se statisticamente il rischio di diminuzione dell'udito risulta poco probabile nella scuola, per il genere di attività svolta in questa tipologia di edifici, diversi studi hanno evidenziato come ambienti rumorosi provochino difficoltà di concentrazione e di memorizzazione, minando gli aspetti fondamentali del processo di apprendimento.

### 6.9.2 Misure di contenimento:

- uso di opportuni dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) che consentano, in caso di superamento inopportuno dei valori di esposizione, di proteggere i lavoratori;
- predisposizione di procedure interne in grado di limitare il rumore di fondo;
- effettuare lezioni sugli effetti del rumore;
- pianificare in modo opportuno la disposizione delle aule e dei laboratori, in modo da evitare interferenze durante le attività.

| RISCHI DERIVANTI DA AGENTI FISICI: RUMORE   |   |   |   |                   |   | SCHEDA N. 5   |
|---|---|---|---|-------------------|---|---------------|
| LOCALIZZAZIONE DEL RISCHIO: Laboratorio di Ottica   |   |   |   |                   |   |               |
| ESPOSTI AL RISCHIO: Alunni, Docenti, ITP  |   |   |   |                   |   |               |
| <i>Le fonti di pericolo che sono state prese in considerazione per la quantificazione del rischio sono: livello di esposizione; grado di protezione; carenze tecnico/progettuali; organizzazione del lavoro; carenza di informazione; condizioni di lavoro difficili (turni particolari, condizioni ambientali esasperate, etc.).</i> |   |   |   |                   |   |               |
| N.  | Rischio evidenziato   | G | P | Classe di rischio | Intervento consigliato  | Priorità      |
| 1   | Nel laboratorio vengono utilizzate mole rotanti per la sagomatura delle lenti ottiche | C | C | C 5               | Il livello di rumorosità dei macchinari presenti non pregiudica le funzionalità uditive dei lavoratori per il numero di ore settimanali di utilizzo del laboratorio. Nel caso, è ipotizzabile una prova fonometrica per avere dei valori di misura più accurati che tengano conto della presenza di più macchinari in azione contemporaneamente | Lungo periodo |
| 2   | Il laboratorio è dotato di macchinario automatico di formatura delle lenti            | C | C | C 5               | Il livello di rumorosità dei macchinari presenti non pregiudica le funzionalità uditive dei lavoratori per il numero di ore settimanali di utilizzo del laboratorio. Nel caso, è ipotizzabile una prova fonometrica   | Lungo periodo |

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  | per avere dei valori di misura più accurati che tengano conto della presenza di più macchinari in azione contemporaneamente |  |
|  |  |  |  |  |   |  |

|   |                    |
|---|--------------------|
| RISCHI DERIVANTI DA AGENTI FISICI: RUMORE | SCHEDA N. 5<br>- 1 |
|---|--------------------|

LOCALIZZAZIONE DEL RISCHIO: Laboratorio di Moda  
ESPOSTI AL RISCHIO: Alunni, Docenti, ITP

*Le fonti di pericolo che sono state prese in considerazione per la quantificazione del rischio sono: livello di esposizione; grado di protezione; carenze tecnico/progettuali; organizzazione del lavoro; carenza di informazione; condizioni di lavoro difficili (turni particolari, condizioni ambientali esasperate, etc.).*

| N. | Rischio evidenziato   | G | P | Classe di rischio | Intervento consigliato  | Priorità      |
|----|---|---|---|-------------------|---|---------------|
| 1  | Nel laboratorio vengono utilizzate macchine da cucire di vario tipo | C | C | C 5               | Il livello di rumorosità dei macchinari presenti non pregiudica le funzionalità uditive dei lavoratori per il numero di ore settimanali di utilizzo del laboratorio. Nel caso, è ipotizzabile una prova fonometrica per avere dei valori di misura più accurati che tengano conto della presenza di più macchinari in azione contemporaneamente | Lungo periodo |
|    |   |   |   |                   |   |               |

L'eventuale utilizzo di otoprotettori in occasione di lavorazioni con macchine o strumentazioni rumorose da parte degli studenti potrebbe essere giustificata non tanto dai livelli di esposizione, quanto da ragioni di natura didattica.

Negli istituti tecnico - professionali il coinvolgimento attivo degli allievi nella gestione del rumore a scuola risulta un'occasione per acquisire competenze specifiche, in tutti gli altri casi è un'opportunità importante per sensibilizzare i giovani rispetto ad un rischio per la salute a cui sono già esposti per apprendere misure di autotutela.

L'ipotesi di utilizzo di DPI otoprotettori per motivi didattici verrà valutata dal docente delle specifiche discipline insieme all'insegnante tecnico - pratico ed eventualmente dal tecnico di laboratorio. In questo caso, verranno rispettate le norme igieniche, prevedendo l'utilizzo di DPI monouso o assegnati

specificamente ad ogni alunno, e si farà in modo che l'uso dei DPI non pregiudichi la possibilità da parte degli studenti di sentire eventuali segnali di allarme o direttive impartite dal docente.

## 6.10 Analisi dei rischi legati alle carenze gestionali

| RISCHI DERIVANTI DA CARENZE NELL'ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO E PROCEDURE INTERNE  |  |   |   |                   |  | SCHEDA N. 10                       |
|---|--|---|---|-------------------|--|------------------------------------|
| LOCALIZZAZIONE DEL RISCHIO:<br>ESPOSTI AL RISCHIO:  |  |   |   |                   |  |                                    |
| <i>Le fonti di pericolo che sono state prese in considerazione per la quantificazione del rischio sono: autorizzazioni di enti all'attività aziendale, formazione e informazione; grado di addestramento.</i> |  |   |   |                   |  |                                    |
| N.  | Rischio evidenziato  | G | P | Classe di rischio | Intervento consigliato   | Priorità                           |
| 1   | Manca il certificato di agibilità dell'edificio                                      | B | B | B 2               | Richiedere certificato di agibilità all'Ente preposto  | Nel breve periodo e periodicamente |
| 2   | Manca il certificato di conformità dell'impianto elettrico                           | B | B | B 2               | Richiedere certificato di conformità dell'impianto elettrico all'Ente preposto   | Nel breve periodo e periodicamente |
| 3   | Manca certificazione dell'impianto di messa a terra                                  | B | B | B 2               | Richiedere certificazione all'Ente preposto  | Nel breve periodo e periodicamente |
| 4   | Manca certificato di conformità dell'impianto di protezione da scariche atmosferiche | B | B | B 2               | Richiedere certificazione all'Ente preposto  | Nel breve periodo e periodicamente |
| 5   | Ascensore per disabili   | B | B | B 2               | Richiedere documentazione di conformità ed attuare manutenzione e controllo per attestare il buon funzionamento. <u>La verifica periodica deve avere cadenza biennale e deve essere effettuata da personale qualificato. Copia dei verbali di verifica deve essere conservata presso l'Istituto scolastico e condivisa con l'Ente Provincia.</u> | Nel breve periodo e periodicamente |

|   |  |   |   |     |   |                                    |
|---|--|---|---|-----|---|------------------------------------|
|   |  |   |   |     | Qualora venissero segnalate urgenze che possano costringere al blocco dell'ascensore, avvisare urgentemente l'Ente Provincia per gli opportuni aggiustamenti  |                                    |
| 6 | A seguito del sisma si sono verificate crepe di leggera entità               | B | B | B 2 | Sollecitare l'Ente preposto a realizzare prova statica dell'intero edificio rilasciando opportuna certificazione dei risultati  | Nel breve periodo e periodicamente |
| 7 | Il personale scolastico che riveste particolari funzioni deve essere formato | B | B | B 2 | Controllare gli attestati di formazione e, nel caso siano in scadenza, provvedere ad organizzare nuova formazione a seconda della mansione svolta. A tal proposito la normativa prevede i seguenti percorsi di formazione ed aggiornamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>D.S.</b> : formazione minima 16 ore, rinnovo quinquennale di almeno 6 ore;</li> <li>• <b>RLS</b>: formazione iniziale di almeno 32 ore (di cui 12 sui rischi specifici dell'azienda), rinnovo annuale di 8 ore (per aziende con più di 50 lavoratori);</li> <li>• <b>PREPOSTI</b> (sono considerati tali i DSGA nei confronti del personale ATA, i</li> </ul> | Prassi scolastica                  |

|   |  |   |   |     |   |                                    |
|---|--|---|---|-----|---|------------------------------------|
|   |  |   |   |     | <p>docenti nei confronti degli alunni, i responsabili di plesso, gli ITP e gli assistenti tecnici nelle attività di laboratorio, i collaboratori scolastici nella vigilanza degli studenti nell'edificio):<br/>                     formazione minima di 8 ore, richiamo di 6 ore quinquennale;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ANTINCENDIO:</b><br/>                     formazione iniziale di 16 ore, richiamo triennale di 8 ore con verifica presso VVF;</li> <li>• <b>PRIMO SOCCORSO:</b><br/>                     formazione iniziale di 12 ore, richiamo triennale di 4 ore;</li> <li>• <b>TUTTI I LAVORATORI:</b><br/>                     formazione iniziale di 4 ore (rischi generali), 8 ore (rischi specifici), richiamo di 6 ore quinquennale</li> </ul> |                                    |
| 8 | A scuola non è presente documentazione CPI | B | B | B 2 | Sollecitare l'Ente proprietario per avere una copia del documento e procedere, se necessario, al rinnovo  | Nel breve periodo e periodicamente |

|    |  |   |   |     |  |                                    |
|----|--|---|---|-----|--|------------------------------------|
|    |  |   |   |     | o revisione periodica  |                                    |
| 9  | Manca certificazione di verifica dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche | B | B | B 2 | Contattare l'Ente proprietario per richiedere vecchie certificazioni di verifica degli impianti e programmare le nuove verifiche secondo quanto definito da normativa  | Nel breve periodo e periodicamente |
| 10 | Verifiche periodiche di impianti e macchinari  | B | B | B2  | Contattare l'Ente proprietario per richiedere vecchie certificazioni di verifica degli impianti e programmare le nuove verifiche secondo quanto definito da normativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ascensori:</b> verifica periodica con cadenza biennale;</li> <li>• <b>Impianto di messa a terra:</b> verifica periodica con cadenza biennale;</li> <li>• <b>Impianto scariche atmosferiche:</b> verifica periodica con cadenza biennale;</li> <li>• <b>Impianto di produzione termica:</b> verifica periodica biennale</li> </ul> | Prassi scolastica                  |
|    |  |   |   |     |  |                                    |

## 7 Programma definitivo delle misure

Il programma di attuazione delle misure di sicurezza individuate sarà reso operativo dal Servizio di Prevenzione e Protezione composto da:

- responsabile : D.S. prof.ssa Potenza Angela
- personale interno: Preposto dott.ssa Miccoli Antonella
- personale esterno: ing. Giuliano Di Prato

Vengono previste scadenze programmate sia per il controllo delle misure attuate, allo scopo di verificarne lo stato di efficienza e di funzionalità, sia per il riesame periodico della valutazione dei rischi.

La suddetta programmazione sarà impostata secondo le seguenti modalità:

- ripetizione della valutazione del rischio secondo le seguenti periodicità:
  - ogni anno
  - ogni due anni
  - ogni tre anni
  - ogni cinque anni
  -
- ripetizione delle valutazioni dei rischi soggetti a verifiche periodiche obbligatorie nei casi previsti da normative specifiche

L'attività di informazione e formazione pianificata per i vari rischi sarà svolta:

- in proprio
- con la collaborazione di professionalità esterne
- altro: .....

## 8 Allegati

---

### 8.1 Allegato I - Layout dell'Edificio scolastico

**Per il layout dell'Edificio scolastico si rimanda al piano di emergenza scolastico, nel quale sono contenute le planimetrie dettagliate dell'edificio.**

---

### 8.2 Allegato II - Elenco del personale

Il seguente elenco del personale, valido alla data del documento, sarà periodicamente aggiornato dall'azienda.

| n° | COGNOME | Nome | Mansione | Rischio associato |
|----|---------|------|----------|-------------------|
|----|---------|------|----------|-------------------|

01  
02  
03  
04  
05  
06  
07  
08  
09  
10  
11

**L'elenco del personale attualmente impiegato nella Scuola è conservato su supporti informatici nella Segreteria scolastica. Viene aggiornato annualmente all'inizio di ogni anno scolastico ovvero quando ci siano necessità di modifica.**

### 8.3 Allegato III - Analisi statistica degli infortuni

Scopo della presente analisi è quello di definire i parametri che caratterizzano il fenomeno infortunistico e la misura dell'esposizione a rischio per identificare alcuni indici significativi (Indice di Frequenza Fz ed Indice di Gravità Gr) che consentono la misura del fenomeno e la comparazione dei dati a livello settoriale e temporale (per gli ultimi 5 anni).

**A seguito della Circolare n.45 del 30 Novembre 2016, viene abolito l'obbligo di mantenere copia del registro infortuni da parte del Datore di Lavoro. Viene mantenuto, ad ogni modo, l'obbligo di denunciare all'INAIL ogni forma di infortunio accaduto sul luogo di lavoro.**

### 8.4 Allegato IV - Dispositivi di protezione individuali

Elenco del personale interessato all'uso di DPI

| <u>Attività</u>                   | <u>Parte da proteggere</u> | <u>DPI attualmente disponibili</u>                                | <u>Personale esposto</u> |
|-----------------------------------|----------------------------|---|--------------------------|
| Attività sportiva                 | Corpo                      |   | Docenti ed alunni        |
| Sostituzione toner                | Mani                       | Guanti in lattice, mascherina                                     | Personale ATA            |
| Pulizia servizi igienici          | Mani, viso, occhi          | Guanti in lattice, mascherine di protezione FFP                   | Personale ausiliario     |
| Uso di scale manuali e mobili     | Corpo                      | Scarpe opportune con suola antiscivolo (non fornita dalla scuola) | Personale ausiliario     |
| Attività esterna                  | Corpo                      |   | Personale ausiliario     |
| Uso di macchinari da officina     | Occhi, mani                | Occhiali di protezione, guanti resistenti a taglio ed abrasioni   | Personale addetto        |
| Uso di collanti, vernici e simili | Occhi, viso                | Occhiali di protezione, guanti, mascherine                        | Alunni e docenti         |

Per lo svolgimento di attività occasionali o straordinarie è necessaria la richiesta e l'autorizzazione scritta da parte del Dirigente Scolastico, che provvederà a valutare l'attività fornendo i DPI necessari al caso.

In nessun caso è fatto permesso di introdurre nell'Istituto, né di usare, sostanze pericolose, corrosive, ecc..., se non dopo aver ottenuto specifica autorizzazione scritta dal Dirigente Scolastico.

In ogni circostanza devono essere utilizzati gli strumenti strettamente necessari alla normale attività scolastica.

## 8.5 Allegato V - Tabelle riassuntive sugli obblighi di formazione e di revisione impianti

| Tabella riassuntiva obblighi di formazione personale scolastico:  |  |   |
|---|--|---|
| <b>RUOLO</b>  | <b>FORMAZIONE INIZIALE</b>   | <b>AGGIORNAMENTO</b>  |
| <b>D.S.</b>   | Formazione minima 16 ore   | Rinnovo quinquennale di almeno 6 ore                            |
| <b>RLS</b>  | Formazione iniziale di almeno 32 ore (di cui 12 sui rischi specifici dell'azienda)   | Rinnovo annuale di 8 ore (per aziende con più di 50 lavoratori) |
| <b>PREPOSTI</b> (sono considerati tali i DSGA nei confronti del personale ATA, i docenti nei confronti degli alunni, i responsabili di plesso, gli ITP e gli assistenti tecnici nelle attività di laboratorio, i collaboratori scolastici nella vigilanza degli studenti nell'edificio);, | Formazione minima di 8 ore   | Richiamo di 6 ore quinquennale                                  |
| <b>ANTINCENDIO</b>  | Formazione iniziale di 16 ore (rischio elevato per scuole con oltre 300 persone) con verifica presso VVF e rilascio di attestato di idoneità | Richiamo triennale di 8 ore                                     |
| <b>PRIMO SOCCORSO:</b>  | Formazione iniziale di 12 ore (rischio medio)  | Richiamo triennale di 4 ore                                     |
| <b>TUTTI I LAVORATORI:</b>  | Formazione iniziale di 4 ore (rischi generali), 8 ore (rischi specifici)   | Richiamo di 6 ore quinquennale                                  |
|   |  |   |

| Tabella riassuntiva obblighi di verifica periodica degli impianti: |   |
|--|---|
| <b>TIPOLOGIA DI IMPIANTO</b>                                       | <b>VERIFICA PERIODICA</b>   |
| <b>Impianto di sollevamento cose e persone</b>                     | Verifica con cadenza biennale   |
| <b>Centrale termica</b>  | Verifica ogni 4 anni per impianti che hanno potenza termica compresa fra 4 e 100 kW ed ogni 2 anni per impianti con potenza superiore ai 100 kW |
| <b>Impianto di messa a terra</b>                                   | Verifica con cadenza biennale per edifici con oltre 100 persone   |
| <b>Impianto di protezione da scariche atmosferiche</b>             | Verifica con cadenza biennale per edifici con oltre 100 persone   |
| <b>CPI (Certificato protezione incendi)</b>                        | Obbligatorio e aggiornato ogni 5 anni   |
|  |   |

---

## **8.6 Allegato VI - Principali procedure per le attività tipiche scolastiche**

### **8.6.1 Procedura di utilizzo di tavoli, sedie, armadi, contenitori:**

Tutta la componentistica d'arredo deve essere scelta secondo la vigente normativa U.N.I. (standard italiani), EN (standard europei), I.S.O. (internazionali) a cui fare riferimento per le specifiche tecniche ed essere fornite con la certificazione CE rilasciata dal fabbricante.

I mobili devono essere mantenuti puliti ed in buone condizioni, senza sbavature o schegge.

Si deve verificare l'assenza di spigoli vivi e parti sporgenti e variare la disposizione degli elementi d'arredo in funzione dell'illuminazione, di eventuali ostacoli pericolosi come rubinetti dei termosifoni o sportelli di quadri elettrici e verificare la collocazione di classificatori, porte di armadi, cassette di scrivanie e schedari che potrebbero essere causa di urto o inciampo.

Si deve verificare la facilità dell'alimentazione elettrica delle attrezzature necessarie sul tavolo cercando di evitare attraversamenti di fili elettrici volanti.

Purtroppo con il passare del tempo la "personalizzazione" degli ambienti e l'insorgenza di nuove esigenze fanno sì che alla situazione iniziale vengano apportate modifiche ed integrazioni non sempre compatibili con le iniziali condizioni di sicurezza: evitare che le alimentazioni elettriche siano eseguite con cavi volanti, qualora ciò non fosse momentaneamente possibile, si deve prestare attenzione a che detti cavi non attraversino ambienti e passaggi (segnala eventuali situazioni di pericolo e disagio)

#### **RISCHI**

- Urti contro le ante degli armadi lasciate aperte dopo il loro utilizzo;
- Urti e lacerazioni provocate dalle chiavi lasciate inserite nell'imposta delle serrature dei cassette e degli armadi;
- Caduta di materiale disposto in modo disordinato dai ripiani degli armadi;
- Schiacciamento e ribaltamento di cassettiere e classificatori non fissati al muro;
- Colpi per instabilità di ripiani.

#### **CONDIZIONI DI SICUREZZA**

- Richiudere le ante degli armadi con particolare riguardo quando queste sono realizzate in vetro, senza bordo, poco visibili (la pericolosità di queste ante in caso di urto o rottura è assai simile a quella delle porte in vetro e pertanto devono esserne sconsigliati gli acquisti);
- Nel caso di ante scorrevoli devono essere manovrate con le apposite maniglie per evitare schiacciamenti delle dita;
- Disporre le documentazioni, il materiale cartaceo ed i raccoglitori sui ripiani degli armadi e scaffali in modo ordinato e corretto ed osservando una corretta distribuzione dei carichi anche in funzione del carico massimo ammissibile per ripiano;
- Anche la presenza di cassettiere e classificatori non ancorati al muro comporta l'accortezza nell'impiego e nella distribuzione dei carichi poiché l'apertura contemporanea di più cassette posti nella parte superiore può provocarne il ribaltamento;
- Tenere chiusi i cassette delle scrivanie, delle cassettiere e dei classificatori e togliere le chiavi sporgenti.

### **8.6.2 Procedura utilizzo strumentazione elettrica in generale:**

Vengono introdotte alcune definizioni generali relative al rischio elettrico:

#### **CONTATTO DIRETTO:**

Contatto accidentale di una parte del corpo con elementi che nel normale funzionamento sono in tensione (es. quadri elettrici, conduttori elettrici, prese di corrente, ecc.). E' un infortunio tipico di alcune categorie di lavoratori, (es. elettricisti) che a causa delle mansioni svolte si trovano a dover operare su parti elettriche in tensione. E' comunque possibile che tale fenomeno si riscontri anche in altre categorie di lavoratori a causa di interventi di manutenzione carenti o impropri, o a causa di manomissione di attrezzature ed apparecchiature.

#### **CONTATTO INDIRETTO:**

Contatto accidentale di una parte del corpo con parti di apparecchiatura che durante il normale funzionamento non è in tensione ma che si trova in tensione in seguito ad un malfunzionamento. E' un fenomeno assai più insidioso del precedente, in quanto il passaggio di corrente elettrica attraverso il corpo umano, si realizza mediante un contatto con una parte metallica di una apparecchiatura che in normali condizioni non è in tensione ed è accessibile all'utilizzatore. Tale situazione si verifica in caso di malfunzionamento o guasto di una apparecchiatura elettrica.

#### **ARCO ELETTRICO:**

Fenomeno fisico di ionizzazione dell'aria con produzione di calore intenso, di gas tossici e raggi ultravioletti, che si innesca a seguito di corto circuito. E' un effetto tipico del corto circuito specialmente in impianti elettrici ad alta tensione; è molto pericoloso in quanto provoca il raggiungimento di temperature elevatissime in grado di fondere anche materiali molto resistenti, con conseguente pericolo di innesco di incendio e produzione di gas tossici.

#### **INCENDIO DI ORIGINE ELETTRICA:**

L'incendio è forse l'evento negativo più grave e più frequente legato all'impiego dell'energia elettrica. Tale fenomeno è associabile ad una o più delle seguenti cause:

- cattiva realizzazione/progettazione degli impianti elettrici,
- carente manutenzione degli stessi,
- scorretto utilizzo di apparecchiature ad alimentazione elettrica (ad es. uso di prolunghe, spine multiple, ciabatte).

L'incendio si innesca in seguito ad un arco elettrico che scaturisce da corto circuiti oppure a causa di fenomeni di sovracorrenti (sovraccarichi) che possono innalzare la temperatura dei componenti elettrici sino a provocarne l'innesco.

#### **PROCEDURA CAUTELE E MISURE DI PREVENZIONE DA ADOTTARE**

Durante il lavoro, sarà necessario attuare le seguenti cautele e misure di prevenzione:

- utilizzare le apparecchiature elettriche secondo le istruzioni dei manuali allegati;
- non manomettere per alcun motivo i componenti e le parti elettriche delle attrezzature di lavoro;

- non intervenire mai in caso di guasto, improvvisandosi elettricisti e, in particolare, non intervenire sui quadri o sugli armadi elettrici;
- accertarsi dell'ubicazione del quadro elettrico che alimenta la zona presso cui si opera, in modo da poter tempestivamente togliere tensione all'impianto in caso di necessità o pericolo;
- non coprire o nascondere con armadi o altre suppellettili i comandi e i quadri elettrici, per consentire la loro ispezione e un pronto intervento in caso di anomalie;
- accertarsi che i cavi di alimentazione delle attrezzature elettriche siano adeguatamente protetti contro le azioni meccaniche (passaggio di veicoli, oggetti taglienti, ecc.), le azioni termiche (sorgenti di calore) o le azioni chimiche (sostanze corrosive);
- segnalare subito al preposto o al datore di lavoro la presenza di eventuali cavi danneggiati e con parti conduttrici a vista;
- non rimuovere mai le canalette di protezione dei cavi elettrici;
- accertarsi che sia stata tolta l'alimentazione elettrica prima di effettuare qualsiasi semplice operazione sugli impianti (anche la sostituzione di una lampadina) o sulle attrezzature di lavoro;
- segnalare le parti di impianto o di utilizzatori logore o deteriorate, per una pronta riparazione o sostituzione;
- segnalare immediatamente eventuali difetti e/o anomalie nel funzionamento degli impianti e delle attrezzature di lavoro;
- segnalare immediatamente i casi in cui le attrezzature di lavoro abbiano subito il contatto con liquidi o abbiano subito urti meccanici fuori dalla norma, ad esempio per caduta a terra accidentale;
- segnalare prontamente l'odore di gomma bruciata, la sensazione di pizzicorio a contatto con un utensile elettrico o una macchina, il crepitio all'interno di un apparecchio elettrico, per evitare possibili incidenti;
- per utenze di tipo "civile", collegare gli apparecchi ad una presa di corrente idonea 10 A (alveoli della presa più piccoli) o 16 A (alveoli della presa più grandi), in relazione alle dimensioni della spina (diametro degli spinotti);
- non tirare mai il cavo di alimentazione per scollegare dalla presa un apparecchio elettrico, ma staccare la spina;
- assicurarsi sempre che l'apparecchio sia disalimentato (previo azionamento dell'apposito interruttore), prima di staccare la spina;
- non sovraccaricare le prese di corrente con troppi utilizzatori elettrici, utilizzando adattatori o spine multiple. Verificare sempre che l'intensità di corrente assorbita complessivamente dagli utilizzatori da collegare non superi i limiti della presa stessa;
- collegare l'apparecchio alla presa più vicina evitando il più possibile l'uso di prolunghes;
- svolgere completamente il cavo di alimentazione, se si usano prolunghes tipo "avvolgicavo";
- non depositare nelle vicinanze delle attrezzature di lavoro sostanze suscettibili di infiammarsi, non depositare sopra gli apparecchi contenitori ripieni di liquidi;
- non esporre gli apparecchi a eccessivo irraggiamento oppure a fonti di calore;
- non impedire la corretta ventilazione delle attrezzature;
- evitare l'uso di stufe elettriche, poiché oltre che sovraccaricare gli impianti possono essere causa di incendio;

- non toccare impianti e/o apparecchi se si hanno le mani o le scarpe bagnate;
- non usare acqua per spegnere incendi di origine elettrica;
- rispettare la segnaletica di sicurezza presente all'interno degli ambienti e le rispettive disposizioni.

### 8.6.3 Procedura utilizzo strumenti ufficio

Molti piccoli infortuni che accadono negli uffici, durante le normali attività, sono da addebitare all'utilizzo scorretto o disattento di forbici, tagliacarta, temperini od altri oggetti taglienti od appuntiti. E' da evitare l'abitudine di riporre oggetti appuntiti o taglienti senza protezione nelle tasche, in particolare anche gli abituali portamine e le matite lo sono; in caso di cadute o scivolamenti possono essere causa di ferite (richiedere in caso di fornitura portamine con punta retrattile e cutter con la lama a scomparsa).

Anche il semplice utilizzo di **fogli di carta** è causa di tagli e ferite dovute al bordo tagliente:

- prenderli agli angoli
- inumidire i polpastrelli usando apposite spugnette (sottoporre le spugnette a ordinari lavaggi con detergenti);

**Le taglierine manuali**, comunemente usate negli uffici, possono essere causa di cesoiamento delle dita:

- fare un uso corretto ed attento;
- non manomettere le protezioni della lama;
- lasciare al termine di ogni operazione la lama in posizione di riposo, non alzata;
- le protezioni devono essere tolte solo in fase di sostituzione della lama ed in fase di utilizzo;

**La cucitrice a punti** può divenire pericolosa quando in caso di blocco o inceppamento si tenta di liberarla dai punti aggrovigliatisi:

- si può essere feriti dal proiettamento di punti dall'alimentatore a molla inopportuno non disinserito o da strumento inadeguato usato per liberarla.

#### **8.6.4 Procedure relative alle scaffalature**

Le scaffalature consigliate sono di tipo metallico ad elementi componibili corredate di marchio CEE e di dichiarazione del fabbricante del carico massimo ammissibile.

##### **RISCHI**

- Urti;
- Colpi;
- Ribaltamento

##### **CONDIZIONI DI SICUREZZA**

- Procedere all'archiviazione dei materiali in maniera tale da non sovraccaricare la struttura e non rischiare la caduta accidentale degli oggetti per scivolamento;
- Riportare, in maniera ben visibile, la segnaletica indicante il massimo carico ammissibile su ogni ripiano;
- Riportare il carico massimo ammissibile del solaio del locale su cui grava la scaffalatura e controllarne la compatibilità;
- Le scaffalature devono essere assicurate alle pareti del locale con idonei ancoraggi per evitare il rischio di ribaltamento;
- Istituire un servizio periodico di pulizia e spolveratura dei materiali giacenti e dei ripiani;
- La collocazione deve garantire almeno una distanza di mt. 0,90 / 1,20 per garantire il passaggio degli operatori

#### **8.6.5 Procedura gestione telefono, fax, modem**

Prima di procedere all'installazione leggere il libretto di uso e manutenzione in dotazione

La corrente elettrica proveniente dai cavi di alimentazione e dalle linee telefoniche può essere pericolosa.

##### **RISCHI**

- Disturbi visivi
- Disturbi posturali
- Rumore
- Elettrocuzione
- Ustioni
- Affaticamento mentale

##### **CONDIZIONI DI SICUREZZA**

Per evitare il pericolo di elettrocuzione:

- Durante i temporali non collegare o scollegare i cavi, non effettuare installazione di componenti e la manutenzione;
- Collegare tutti i cavi di alimentazione ad una presa di corrente munita di presa di terra (alcuni utilizzatori muniti di particolari protezioni non necessitano di collegamento a terra e sono evidenziabili con prese a due soli puntali con simbolo di doppio quadrato sulla targa di macchina);
- Collegare le alimentazione della macchina ad una idonea presa elettrica (controllare tensione di esercizio ed assorbimento nominale dell'unità e terzo alveolo di terra).
- Quando possibile utilizzare una sola mano per collegare o scollegare i cavi di segnale.
- Non accendere apparecchiature in presenza di incendi, allagamenti, o danni strutturali.
- Non aprire le protezioni meccaniche e gli involucri.
- Non procedere a spostamenti e riposizionamenti delle componenti collegate elettricamente.

Collegamento e scollegamento:

- per collegare:
- a) spegnere l'unità ( interruttore di bordo OFF);
- b) collegare gli eventuali cavi di segnale ai rispettivi connettori;
- c) inserire il cavo di alimentazione nelle prese elettriche;
- d) accendere l'unità con l'interruttore di bordo ( ON );
- per scollegare:
- spegnere l' unità ( interruttore OFF);
- b) rimuovere il cavo di alimentazione dalle prese elettriche;
- c) rimuovere gli eventuali cavi di segnale dai connettori.

La eventuale sostituzione di batterie esauste può rappresentare rischio di esplosione se sostituita non correttamente. Quando si sostituisce una batteria, usare solo componenti contrassegnate dallo stesso numero identificativo della casa madre o di tipo equivalente raccomandato dalla stessa casa:

- non gettare o immergere le batterie in acqua o liquidi;
- non sottoporla a riscaldamento;
- non smontarla;
- non tentare di ricaricarla;
- non tentare di ripararla;
- non gettare le batterie esauste nella spazzatura o nei cestini dei rifiuti . Esse vanno conferite al fornitore di nuove.

Durante l'uso della strumentazione si consiglia di:

- assumere una posizione corretta;
- tenere la strumentazione in una zona comoda, in modo da poterla utilizzare senza fare sforzi o particolari torsioni;
- regolare i volumi delle suonerie e degli altoparlanti in maniera adeguata, secondo le proprie capacità audiometriche.

### **8.6.6 Procedura utilizzo videoterminali VDT**

#### **POSSIBILI RISCHI**

I rischi ravvisabili nell'uso dei VDT sono i seguenti;

- *Radiazioni*
- *Effetti sull'apparato visivo;*
  - disturbi oculo-visivi (astenopia).
- *Effetti sull'apparato muscolo scheletrico;*
  - sindrome del tunnel carpale;
  - tendinite;
  - tenosinovite.
- *Disturbi psicologici*

#### **RADIAZIONI**

Per quanto riguarda questo fattore di rischio al momento non esistono dati che dimostrino che il VDT possa aumentare l'esposizione alle rad. ionizzanti (RI) che si mantengono agli stessi livelli dell'ambiente esterno.

Le radiazioni non ionizzanti dette anche RNI (campi elettromagnetici) si mantengono al di sotto dei limiti raccomandati.

#### **APPARATO VISIVO**

- Fare soste frequenti e riposare gli occhi.
- Tenere puliti gli occhiali, le lenti a contatto e lo schermo.
- In caso di utilizzo di un filtro antiriflesso, pulirlo seguendo le apposite istruzioni.
- Sottoporsi regolarmente a visite oculistiche.
- Utilizzare, se possibile, occhiali specifici per il lavoro al computer.

#### **DISTURBI MUSCOLARI E SCHELETRICI**

Si tratta in particolare di affaticamento muscolare, di dolori alle spalle e al collo e di dolori alla colonna vertebrale dovuti al mantenere per lungo tempo posizioni fisse e non ergonomicamente corrette. Possono esserne causa l'utilizzo di tavoli troppo alti o troppo bassi, di sedie rigide o senza schienale o con sedile troppo basso o troppo alto, ecc..

#### **DISTURBI PSICOLOGICI**

Il contenuto del lavoro deve poter essere reso meno monotono, nei limiti del possibile. Il software utilizzato deve essere adeguato ai compiti assegnati, di facile uso e controllo da parte dell'operatore.

Sono necessarie delle pause di 15 minuti ogni due ore o delle variazioni di attività nei casi di impieghi ripetitivi e monotoni e che necessitino di alta concentrazione. Nelle pause di lavoro bisogna evitare di rimanere seduti e di impegnare la vista soprattutto da vicino.

#### **GESTANTI**

Nelle lavoratrici gestanti sono presenti variazioni posturali legate alla gravidanza che potrebbero favorire l'insorgenza di disturbi dorso-lombari atti a giustificare la modifica temporanea delle

condizioni o dell'orario di lavoro, ai sensi del D.Lgs. 645/96, concernente il miglioramento della sicurezza e della salute sul luogo di lavoro delle lavoratrici gestanti.

Prima di proseguire nell'esposizione si ritiene necessario dare una serie di definizioni riguardo ai VDT:

- **Videoterminale (VDT):** uno schermo alfanumerico o grafico a prescindere dal tipo di procedimento di visualizzazione utilizzato;
- **Posto di lavoro:** l'insieme che comprende le attrezzature munite di videoterminale, eventualmente con tastiera ovvero altro sistema di immissione dati, ovvero software per l'interfaccia uomo-macchina, gli accessori opzionali, le apparecchiature connesse, comprendenti l'unità a dischi, il telefono, il modem, la stampante, il supporto per i documenti, la sedia, il piano di lavoro, nonché l'ambiente di lavoro immediatamente circostanze;
- **Lavoratore (videoterminalista):** il lavoratore che utilizza un'attrezzatura munita di videoterminali, in modo sistematico o abituale, per venti ore settimanali, dedotte le interruzioni di 15 minuti ogni 120 minuti di lavoro

### PROCEDURA E MODALITÀ OPERATIVE

#### *Il tavolo di lavoro, oggetti ed accessori*

- Sistemare davanti a sé, di volta in volta, in maniera ordinata, gli oggetti (monitor, leggio, documenti) che richiedono maggior attenzione visiva.
- Verificare che sui documenti vi sia sufficiente illuminazione eventualmente ricorrendo alle lampade da tavolo.

#### *Il sedile, consigli*

- Regolare l'altezza della sedia e/o della superficie di lavoro in modo da avere gli avambracci paralleli al pavimento, senza piegare i polsi;
- Mantenere la posizione corretta delle braccia ed appoggiare completamente i piedi sul pavimento;
- Evitare pressioni lungo il lato inferiore della coscia vicino al ginocchio e sul polpaccio;
- Posizionare lo schienale in modo tale che la parte inferiore della schiena sia sostenuta mentre si è seduti alla stazione di lavoro;
- Adottare una posizione rilassata ed eretta mentre si lavora;
- Evitare di piegarsi in avanti o di appoggiarsi eccessivamente all'indietro

#### *La tastiera, consigli*

- Mentre si digita, gli avambracci e i polsi devono essere sullo stesso piano e paralleli al pavimento;
- Non piegare gli avambracci verso l'alto ed operare con gli avambracci appoggiati ad un supporto;
- Tenere i gomiti in posizione rilassata vicino al corpo, in modo che sfiorino i fianchi senza esercitare pressioni;
- Tenere i polsi in posizione naturale evitando di piegarli, fletterli o inarcarli;
- Utilizzare l'appoggiamano, se disponibile, solo per riposare e appoggiare le mani sul tavolo mentre si digita;
- Lasciare che i pollici e le dita assumano una posizione rilassata e naturale;

- Premere i tasti con la minima forza necessaria, evitando di esercitare una pressione eccessiva.

*Il mouse, caratteristiche e consigli*

- La forma e le dimensioni del mouse devono essere in rapporto alle dimensioni della mano del lavoratore;
- Si deve cercare di ridurre il lavoro effettuato con il mouse e staccare la mano ogni 10 – 15 minuti per fare qualche semplice movimento con il polso;
- Il mouse va posizionato sullo stesso piano della tastiera;
- Tenere il mouse con la mano rilassata, senza stringere con forza;
- Muovere il mouse usando tutto il braccio

*Lo schermo, consigli*

- Posizionare il monitor direttamente davanti a sé ad una distanza adeguata (50 - 60 cm);
- Da seduti, verificare che la linea superiore dello schermo non sia più alta del livello degli occhi. Se il monitor è troppo alto, togliere l'unità di sistema da sotto il monitor;
- Il monitor deve essere sistemato in modo da evitare qualsiasi riflesso;
- La caratteristica di inclinazione del monitor consente di adeguarne la posizione, ad esempio inclinandolo leggermente all'indietro;
- Per migliorare la qualità dei caratteri e delle immagini, utilizzare i controlli della luminosità e del contrasto del monitor. Controllare che la frequenza di *refresh* sia almeno di 85 hz (o, meglio, di 100 hz);

*L'ambiente di lavoro, come regolare l'illuminazione*

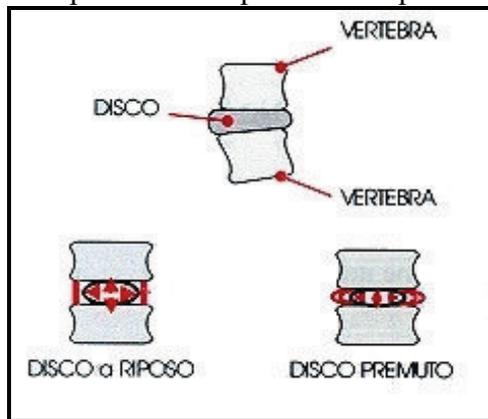
- L'illuminazione deve essere determinata in base al tipo di lavoro svolto;
- Se possibile, posizionare le sorgenti di luce in modo tale da ridurre al minimo i riflessi sullo schermo;
- Se vi sono finestre chiudere le tendine o persiane per limitare la quantità di luce solare nel locale;
- Se possibile posizionare il computer con un lato del monitor rivolto verso la finestra;
- Posizionare il monitor tra due file di lampade collocate sul soffitto;
- Adeguare l'illuminazione alle proprie esigenze, evitando le sorgenti di luce nel proprio campo visivo;
- Utilizzare un'illuminazione indiretta per evitare macchie di luce sullo schermo;
- L'operatore a VDT deve effettuare 15 minuti di pausa ogni 120 minuti di lavoro.

### **8.6.7 Procedura per la movimentazione manuale dei carichi MMC**

#### **LE PATOLOGIE E LE AFFEZIONI DELLA COLONNA VERTEBRALE**

Le patologie della colonna vertebrale, tra le quali spiccano l'artrosi acuta e cronica e le lesioni dorso - lombari, sono riconducibili in modo particolare ad un processo degenerativo del disco intervertebrale, cioè di quel cuscinetto elastico che lega una vertebra all'altra. Il disco, ogni volta che si compie uno

sforzo di sollevamento, viene sottoposto ad una pressione inimmaginabile (vedi disegno). E' stato scientificamente calcolato che se si solleva un carico di venticinque chilogrammi da terra all'altezza del torace, a schiena flessa, cioè curvata, il disco intervertebrale del tratto lombare della colonna viene sottoposto ad una pressione superiore ai 500 chilogrammi.



#### DESCRIZIONE

Si tratta di quelle attività che comportano operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni di: sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano tra l'altro rischi di lesioni dorso lombari (per lesioni dorso lombari s'intendono le lesioni a carico delle strutture osteomiotendinee e nerveovascolari a livello dorso lombare).

#### RISCHI POSSIBILI

Lo sforzo muscolare richiesto dalla movimentazione manuale provoca un aumento del ritmo cardiaco e del ritmo respiratorio e produce calore.

Sotto l'influenza di questo sforzo muscolare e del peso dei carichi sostenuti, le articolazioni possono, a lungo andare, essere gravemente danneggiate, in particolare quelle della colonna vertebrale.

I carichi costituiscono un rischio nei casi in cui ricorrano una o più delle seguenti condizioni:

- Carico troppo pesante (fino a 25 Kg per gli uomini, 20 kg per le donne da 18 a 45 e 15 kg per le altre);
- Carico ingombrante o difficile da afferrare;
- Carico in equilibrio instabile o con il contenuto che rischia di spostarsi;
- Carico collocato in posizione tale per ciò deve essere tenuto e maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione ;
- eccessivo sforzo fisico richiesto;
  - effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco;
  - comporta un movimento brusco del carico;
  - compiuto con il corpo in posizione instabile;
- caratteristiche dell'ambiente di lavoro;
  - spazio libero, in particolare verticale, insufficiente per lo svolgimento dell'attività;
  - pavimento ineguale, con rischi d'inciampo o scivolamento per le scarpe calzate dal lavoratore;
  - posto di lavoro che non consente al lavoratore la movimentazione manuale di carichi ad un'altezza di sicurezza o in buona posizione;
  - pavimento o piano di lavoro con dislivelli che implicano la movimentazione del carico a livelli diversi;



- pavimento o punto d'appoggio instabili;
- temperatura, umidità o circolazione dell'aria inadeguate;
- esigenze connesse all'attività;
  - sforzi fisici che sollecitano in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati;
  - periodo di riposo fisiologico o di recupero insufficiente;
  - distanze troppo grandi di sollevamento, d'abbassamento o di trasporto;
  - ritmo imposto da un processo che il lavoratore non può modulare;
- fattori individuali di rischio;
  - inidoneità fisica al compito da svolgere;
  - indumenti calzature o altri effetti personali inadeguati portati dal lavoratore;
  - insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze o della formazione.

### Prima dell'attività

Il lavoratore deve informarsi sul peso del carico e in collaborazione con il Preposto deve organizzare le lavorazioni al fine di ridurre al minimo la movimentazione manuale dei carichi anche attraverso l'impiego d'idonee attrezzature meccaniche per il trasporto ed il sollevamento. Sempre prima di iniziare la movimentazione si dovrà provvedere alla eliminazione degli ostacoli per aumentare gli spazi.

### Durante l'attività

Per i carichi che non possono essere movimentati meccanicamente occorre utilizzare strumenti per la movimentazione ausiliata (transpallet, carrelli, ecc.) e ricorrere ad accorgimenti organizzativi quali la riduzione del peso del carico e dei cicli di sollevamento e la ripartizione del carico tra più addetti. Bisogna ridurre l'altezza di sollevamento, la distanza del sollevamento e cercare di ridurre il più possibile la dislocazione angolare ossia la torsione del busto.

Quando si solleva un carico da terra occorre:

- portare l'oggetto vicino al corpo;
- piegare le ginocchia;
- tenere un piede più avanti dell'altro per avere più equilibrio;
- afferrare saldamente il carico mediante, se necessario, l'utilizzo di attrezzi che aiutano il lavoratore nella presa di carichi;
- sollevarsi alzando il carico e tenendo la schiena eretta.



- non spingere o prendere un carico oltre i 30 kg
- evitare di ruotare il tronco, ma girare tutto il corpo usando le gambe.

L'addetto dovrà evitare di prelevare o depositare carichi a terra o sopra l'altezza della propria testa.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Durante le fasi di movimentazione manuale dei carichi (M.M.C.), l'operatore dovrà utilizzare i seguenti dispositivi di protezione individuale (D.P.I.), in relazione ai rischi a cui è esposto:

- Guanti di protezione contro il rischio di ferite in genere alle mani
- Scarpe antinfortunistiche con puntale metallico e suola antidrucciolo in relazione al carico da movimentare ed alle condizioni della pavimentazione.

### **8.6.8 Procedura utilizzo fotocopiatrice:**

#### GENERALITÀ

L'attività di fotocopiatura è ormai pressoché diffusa in tutti gli uffici. Poiché la tecnica si basa sull'azione della luce ultravioletta si verifica la formazione di ozono dall'ossigeno dell'aria, in quote assolutamente modeste. Si sviluppano anche prodotti di pirolisi delle resine termoplastiche, di composizione assai varia, che costituiscono circa il 95% del toner, e dei lubrificanti del rullo di pressione.

I rischi legati all'uso della fotocopiatrice sono i seguenti:

- durante l'operazione di copiatura viene rilasciato dell'ozono in quantità non dannosa per la salute. In caso tuttavia di uso prolungato della copiatrice, soprattutto in ambiente scarsamente ventilato, l'odore potrebbe diventare sgradevole. L'ozono può aumentare la reattività bronchiale all'istamina cosicché i soggetti asmatici possono presentare, in maniera soggettiva, un peggioramento della loro situazione clinica (la possibilità che tali eventi si verificano è comunque da considerarsi remota);
- in associazione al rischio sopraelencato la quantità di ozono prodotto può aumentare in ambienti confinati, dalle apparecchiature elettriche che utilizzano alti voltaggi e dai filtri elettrostatici dell'aria;
- elettrocuzione per contatto con elementi elettrici scoperti;
- ustioni per contatto con parti calde interne all'apparecchio;
- irritazione alle vie respiratorie ed effetti sistemici dovuti al rilascio di metalli pesanti (contenuti nel toner).

Premesso che nelle operazioni di fotocopiatura non esistono particolari rischi per coloro che svolgono tale attività in modo occasionale, si consiglia comunque di seguire le seguenti indicazioni:

- nel caso la fotocopiatrice sia situata in un locale provvisto di finestre, si consiglia di arieggiare qualora si debbano effettuare operazioni prolungate di fotocopiatura, al fine di garantire un adeguato ricambio dell'aria;
- prima di eseguire operazioni di pulizia, sostituzione toner, ecc..., assicurarsi che la fotocopiatrice sia spenta;
- controllare che l'apparecchiatura sia dotata di una spina con la messa a terra; se non si è in grado di infilare la spina nella presa, contattare il preposto al fine di richiedere la sostituzione della presa; non tentare di eludere lo scopo della messa a terra inserita nella spina;
- quanto riportato al punto 3 è da ritenersi non valido se l'apparecchiatura è in classe di isolamento 2, tale caratteristica è evidenziata sulla targhetta dell'apparecchio mediante il simbolo grafico di due quadrati inseriti l'uno nell'altro;



- nel caso sia previsto l'uso di prolunghes per l'alimentazione elettrica, queste devono essere adatte allo scopo e prive di adattatori. Gli eventuali cavi di prolunga utilizzati devono essere muniti di spina a tre punte e collegati correttamente onde assicurare un'adeguata messa a terra;
- nel caso si verifichi una delle situazioni di seguito elencate si deve spegnere immediatamente l'interruttore principale e contattare il preposto o il centro di assistenza: cavo di alimentazione o spina danneggiati, liquido all'interno dell'attrezzatura, fotocopiatrice esposta alla pioggia o all'acqua, carcassa danneggiata, presenza di oggetti all'interno della carcassa (per es. graffette) ed evidente cambiamento delle prestazioni.

### **SCELTA DELLA POSIZIONE**

Evitare di collocare l'apparecchio:

- in un luogo da cui possa essere fatto cadere;
- vicino a fonti di calore;
- vicino o sotto a condizionatori d'aria;
- vicino a contenitori d'acqua o distributori di bevande;
- lungo le vie d'esodo o passaggi stretti;
- in locali dove è prevista la presenza continua di personale;
- in locali ed ambienti non adeguatamente aerati.

Collocare invece la fotocopiatrice:

- nelle vicinanze di un'idonea ed accessibile presa fissa di corrente elettrica;
- lontano da tendaggi o altro materiale infiammabile, possibilmente non esposta alla luce solare diretta, all'umidità ed alla polvere;
- sopra ad un mobile stabile e ben livellato;
- In un locale dove è possibile effettuare una facile aerazione.

Si ricorda che le aperture della carcassa presenti sul retro, ai lati o sul fondo sono necessarie per la ventilazione; per assicurare un funzionamento affidabile dell'apparecchiatura e per proteggerla dal surriscaldamento, tali aperture non devono essere ostruite o coperte; quindi non deve essere posizionato su tappeti e superfici simili o installato a incasso a meno che non sia fornita adeguata ventilazione. Si consiglia di posizionare la fotocopiatrice in modo da lasciare uno spazio di 10cm dalle pareti così da facilitarne la ventilazione.

### **PRECAUZIONI PER L'USO**

- Non appoggiare sulla fotocopiatrice vasi o recipienti contenenti acqua e oggetti del peso di 5 o più chilogrammi;
- non sottoporre la fotocopiatrice ad urti;
- non spegnere la macchina durante la fotocopiatura;
- non avvicinare alcun oggetto magnetico alla fotocopiatrice;
- non usare spray infiammabili accanto alla fotocopiatrice;
- non cercare di togliere alcun coperchio che risulti chiuso da viti.

### **MANUTENZIONE ORDINARIA**

Se la spina elettrica dovesse sporcarsi o impolverarsi, pulirla per evitare il rischio di fiammate o scariche elettriche.

È consigliato eseguire una pulizia periodica della fotocopiatrice, in modo da evitare accumuli e spargimenti di toner; tali operazioni vanno eseguite ad alimentazione disinserita e da personale qualificato ed autorizzato.

Nel rimuovere inceppamenti o sostituire toner agire con una certa cautela onde evitare rischi di incendio o di scariche elettriche.

### **SOSTITUZIONE DEL TONER**

Le operazioni di sostituzione del toner vanno eseguite evitando spargimenti di polvere nell'ambiente circostante, se il toner sporca mani o indumenti è necessario lavare immediatamente con acqua fredda le parti interessate. Ripulire l'apparecchio ogni volta che si sostituisce la cartuccia del toner in modo da eliminare eventuali polveri disperse.

In caso di contatto del toner con gli occhi, sciacquare immediatamente con acqua e contattare subito un medico. In caso di involontaria ingestione di toner, bere alcuni bicchieri d'acqua in modo da diluire la sostanza ingerita, dopodiché contattare immediatamente un medico.

Non tentare di bruciare il toner o i suoi contenitori in un inceneritore o con altri tipi di fiamma, onde evitare il prodursi di pericolose scintille.

Massima attenzione ove vi sia la presenza di personale allergico alle polveri.

### **OBBLIGHI E DIVIETI**

- Per l'alimentazione elettrica evitare, per quanto possibile, l'utilizzo di prese multiple, ma la spina deve essere inserita direttamente nella presa di corrente. Nel caso si renda necessario l'utilizzo di prese multiple per collegare altre apparecchiature elettriche, assicurarsi che la portata della presa multipla non venga superata e che quest'ultima non presenti segni di sovrariscaldamento;
- Posizionare i cavi elettrici di alimentazione lontano da fonti di calore;
- Al termine della giornata lavorativa la fotocopiatrice deve essere spenta azionando l'interruttore. Se invece si prevede che la macchina non verrà usata per un lungo periodo di tempo (ferie, ecc..), estrarre per sicurezza la spina elettrica dalla presa;
- In presenza di parti stranamente calde o di rumori anomali, spegnere immediatamente l'interruttore principale, estrarre la spina dalla presa e contattare il preposto o il servizio di assistenza;
- Stoccare i toner esauriti in apposito raccoglitore per la raccolta differenziata;
- Svolgere tutte le operazioni in modo tale da limitare lo sversamento del toner in ambiente lavorativo;
- Controllare che il collegamento elettrico sia in buono stato (per es. presa non danneggiata, stato di usura dei cavi elettrici);
- È vietato aprire i pannelli o gli sportelli con la fotocopiatrice accesa e la spina inserita nella presa di corrente;
- È vietato introdurre qualsiasi oggetto all'interno della carcassa dell'attrezzatura attraverso le aperture, in quanto si possono toccare parti in tensione e causare cortocircuiti, con il rischio di incendio o folgorazione;
- È vietato versare liquidi di qualsiasi tipo all'interno della fotocopiatrice;
- Evitare di posizionare il cestino della carta nelle vicinanze della fotocopiatrice, della presa di corrente o ad altri collegamenti elettrici;
- Evitare di attorcigliare cavi elettrici e la presenza di questi ultimi nelle vie di passaggio;
- Non eseguire attività di manutenzione che non sono di propria competenza.

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

A seguito delle operazioni di sostituzione del toner è sempre consigliabile sciacquare le mani con acqua corrente; in alternativa è possibile indossare un paio di guanti monouso plastica/lattice (ad eccezione di coloro che sono allergici al materiale) per evitare il contatto diretto con le polveri del toner.

### **8.6.9 Procedura utilizzo scale portatili:**

Le scale portatili sono da molti anni tra le principali cause di infortunio sul lavoro.

Le cause di questi infortuni sono dovuti sostanzialmente a:

- per una quota modesta a difetti di costruzione o manutenzione;
- nella gran parte dei casi ad un uso sbagliato delle scale.

Si evince che parecchie abitudini nell'uso delle scale sono sbagliate e che molti comportamenti dei lavoratori devono essere corretti.

L'utilizzo improprio delle scale portatili può determinare il rischio di caduta accidentale delle persone a terra, oltre al rischio generico di caduta di materiali dall'alto.

#### **TERMINI E DEFINIZIONI**

Per la corretta interpretazione della presente procedura si forniscono le seguenti definizioni:

- **SCALA:** attrezzatura di lavoro con gradini o pioli sui quali una persona può salire o scendere per raggiungere posti in altezza. Si ricorda che gli sgabelli a gradini e le sedie trasformabili sono esplicitamente esclusi da questa definizione;
- **SCALA PORTATILE:** scala che può essere trasportata ed installata a mano, senza mezzi meccanici;
- **SCALA A PIOLI:** scala portatile a pioli la cui superficie di appoggio ha una larghezza minore di 8 cm e maggiore di 2 cm;
- **SCALA A GRADINI:** scala portatile a gradini la cui superficie di appoggio ha una larghezza uguale o maggiore di 8 cm;
- **SCALA SEMPLICE:** scala portatile che non ha un proprio sostegno ed è costituita da un solo tronco;
- **SCALA A SFILO a sviluppo manuale o con meccanismo:** scala di appoggio a pioli costituita da 2 o 3 tronchi a montanti paralleli;
- **SCALA INNESTABILE:** scala di appoggio a pioli costituita da più tronchi innestabili gli uni agli altri con dispositivi di collegamento;

- **SCALA DOPPIA:** scala a due tronchi autostabile (si regge in piedi indipendentemente da appoggi esterni) che permette la salita da un lato o da entrambi i lati;
- **SCALA TRASFORMABILE o MULTIUSO:** scala portatile costituita da più tronchi che permette di realizzare sia una scala semplice di appoggio, sia una scala doppia, sia una scala doppia con tronco a sbalzo all'estremità superiore;
- **SCALA A CASTELLO:** scala costituita da una struttura prefabbricata mobile dotata di due ruote ed impugnature per la movimentazione, con rampa a gradini per la salita e la discesa ad inclinazione fissa e provvista di mancorrenti, piano di calpestio superiore costituente un pianerottolo completo di parapetto e fascia fermapiede.

Per altre definizioni si rinvia al punto 3 della Norma UNI 131 – 1a parte.

## **CARATTERISTICHE DI SICUREZZA**

### **SCALE SEMPLICI PORTATILI**

- devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso;
- le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4m devono avere anche un tirante intermedio;
- in tutti i casi devono essere provviste di dispositivi antisdrucchiolo (in genere di gomma o plastica zigrinata) alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucchiolvoli alle estremità superiori.

### **SCALE AD ELEMENTI INNESTABILI**

- La lunghezza della scala in opera non deve superare i 15 m. Le scale in opera di lunghezza superiore agli 8 m devono essere munite di rompitratta perché la scala non si fletta troppo e non si rompa;
- gli elementi di questo tipo di scala possono essere innestati tra loro solo se dispongono di appositi adattatori di raccordo.

### **SCALE DOPPIE (dette "a Libro")**

- non devono superare l'altezza di 5 m. Devono essere provviste di catena o dispositivo analogo di adeguata resistenza che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza;
- si raccomanda di utilizzare una scala che termini con i montanti prolungati di almeno 60 - 70 cm.

### **SCALE A CASTELLO**

- devono essere provviste di mancorrenti lungo la rampa e di parapetti sul perimetro del pianerottolo;
- i gradini devono essere antiscivolo;
- devono essere provviste di impugnature per la movimentazione;
- devono essere provviste di ruote sui soli due montanti opposti alle impugnature di movimentazione e di tamponi antiscivolo sui due montanti a piede fisso.

## **MODALITÀ OPERATIVE**

*Prima dell'uso*

- Durante il trasporto a spalla la scala deve essere tenuta inclinata e mai orizzontale, particolarmente in prossimità delle svolte e quando la visuale è limitata;
- valutare il tipo di scala da impiegare in base al tipo di intervento da svolgere ed assicurarsi che la stessa sia integra nei suoi componenti;
- i montanti della scala devono superare di almeno 1m il piano di accesso che si vuole raggiungere. E' possibile far proseguire un solo montante efficacemente fissato;
- l'estremo superiore di un piolo della scala va portato allo stesso livello del bordo del piano servito, per evitare inciampi;
- le scale usate per l'accesso a piani successivi non devono essere poste una in prosecuzione dell'altra;
- l'inclinazione va scelta giudiziosamente; per scale fino a circa 8 m di lunghezza, il piede (cioè la distanza orizzontale dalla base della scala dalla verticale del punto di appoggio), deve risultare pari a circa  $\frac{1}{4}$  della propria lunghezza;
- per scale sino a due tronchi si può ritenere valida la regola di un piede pari ad  $\frac{1}{4}$  della lunghezza della scala, ma per lunghezze superiori non si può mantenere una tale proporzione. Occorre partire con un piede limitato da 80 a 90 cm per poi, man mano che si procede nel montaggio, aumentare il piede, sino a raggiungere all'incirca 2 m per le massime altezze;
- è vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti;
- le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione, non sono ammissibili sistemazioni precarie di fortuna;
- per l'impiego di scale su neve, ghiaccio, fango, ghiaia, ecc., i montanti inferiori devono essere provvisti di un dispositivo a punta, in quanto i normali piedini in gomma non garantiscono l'antisdruciolamento in tale situazione; si vieta pertanto nelle sopraccitate situazioni l'uso di scale sprovviste di punta;
- il sito dove viene installata la scala (sia quello inferiore che quello superiore) deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi e dalle aperture (per es. porte);
- nelle scale a libro controllare che i dispositivi di trattenuta dei montanti siano in tiro prima della salita, onde evitare il pericolo di un brusco spostamento durante il lavoro;
- durante la permanenza sulle scale a libro si dovrà evitare che il personale a terra passi sotto la scala;
- le scale doppie non devono essere usate chiuse come scale semplici, poiché in tale posizione possono scivolare facilmente;
- tutte le scale portatili, ad eccezione di quelle a castello, devono essere utilizzate solo in modo occasionale per raggiungere la quota o per brevissime operazioni e non per lavori prolungati nel tempo per i quali è preferibile utilizzare attrezzature più stabili;
- le scale non devono mai servire ad usi diversi da quelli per cui sono state costruite e tanto meno essere poste in posizione orizzontale per congiungere due piani;
- va evitato l'impiego di scale metalliche in vicinanza di apparecchiature o linee elettriche scoperte e sotto tensione.

#### *Durante l'uso*

- Indipendentemente dall'altezza dove viene eseguito il lavoro o la semplice salita, le scale, ad eccezione di quelle a libro ed a castello, devono essere sistemate e vincolate (per es. con l'utilizzo di chiodi, graffe in ferro, listelli, tasselli, legature, ecc.) in modo

- che siano evitati sbandamenti, slittamenti, rovesciamenti, oscillazioni od inflessioni accentuate; quando non sia attuabile l'adozione di detta misura, le scale devono essere trattenute al piede da altra persona che dovrà indossare il copricapo antinfortunistico;
- durante gli spostamenti laterali, anche i più piccoli, nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala;
  - la scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta evitando il trasporto di materiale, ad eccezione degli attrezzi necessari ad eseguire il lavoro; in ogni caso non dovrà essere superata la portata massima prevista dal costruttore;
  - su tutte le scale, ad eccezione di quelle a libro ed a castello, è permesso operare staccando entrambe le mani dalla scala purché si rimanga ancorati alla scala con apposita cintura di sicurezza e che le modalità operative siano state concordate con il preposto;
  - quando vengono eseguiti lavori in quota utilizzando scale ad elementi innestati, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza sulla scala stessa, così come tutte le altre situazioni in cui non è conveniente lasciare incustodita la scala con sopra l'operatore (per es. presenza di traffico, lavori su marciapiede, ecc.);
  - se vengono usati utensili durante il lavoro sulle scale, questi vanno portati in borsa a tracolla o fissati alla cintura;
  - non si deve saltare a terra dalla scala;
  - sulle scale a libro non bisogna stare mai a cavalcioni ed il predellino può servire solo per l'appoggio di attrezzi;
  - sulle scale a libro prive di montanti prolungati di almeno 60 – 70 cm, si deve evitare di salire sugli ultimi gradini in alto, in modo da avere ugualmente la suddetta misura rispetto al piolo in cui poggiano i piedi; alluminio, per impiego in luoghi pubblici (magazzini, cimiteri, biblioteche ecc.) non deve superare i due metri di altezza; qualora si rendesse necessario per motivi di lavoro, superare i due metri di altezza il personale dovrà effettuare un corso di formazione e dovrà operare con il gancio di sicurezza anticaduta;
  - le scale snodate multiuso (scala semplice in appoggio alla parete o come scala a libro) non dovranno essere utilizzate a ponte, come rappresentato nel disegno riportato a lato;
  - in generale non superare il terz'ultimo gradino se la scala non è provvista di montanti prolungati di almeno 60 - 70cm;
  - la salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala, tenendosi sulla linea mediana della scala ed entrambe le mani posate esclusivamente ed alternativamente sui pioli;
  - per lavori eseguiti sulle scale il corpo deve essere rivolto verso la scala stessa, con i piedi sul medesimo piolo e spostati verso i montanti;
  - per la scala multiuso ed utilizzata a forbice è vietato salire sul 3° elemento, che dovrà essere utilizzato solamente come appoggio per le mani.

#### *Dopo l'uso*

- Controllare periodicamente lo stato di conservazione, provvedendo a richiedere la necessaria manutenzione; tali controlli dovranno avvenire almeno ogni sei mesi riportando la data di effettuazione, gli esiti della verifica e la firma dell'esecutore. Sarà cura dei preposti appurare che tale verifica venga eseguita;

- le scale non utilizzate devono essere conservate in luogo riparato dalle intemperie e asciutto, lontane da sorgenti di calore e, possibilmente, sospese ad appositi ganci;
- segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi antiscivolo e di arresto.

#### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Durante l'utilizzo delle scale portatili, l'operatore obbligatoriamente dovrà indossare i seguenti dispositivi di protezione individuale;

**Guanti di protezione in pelle:** durante la salita e la discesa dalla scala (anche per l'operatore a terra quando la sua presenza sia prevista)

**Scarpe antinfortunistiche con suola anti scivolo:** durante la salita e la discesa dalla scala (anche per l'operatore a terra quando la sua presenza sia prevista)

**Cintura di sicurezza a fascia:** in caso di lavori in cui è necessario staccare entrambe le mani dalla scala e nelle altre situazioni in cui vi sia il rischio di cadere (non applicabile su scale a libro ed a castello);

**Elmetto copri capo:** durante il posizionamento della scala ed in caso di pericolo di caduta di oggetti dall'alto per l'operatore sulla scala, mentre per l'eventuale operatore addetto alla trattenuta ai piedi della scala l'elmetto copri capo dovrà sempre essere indossato

E' preferibile l'utilizzo di idonei **indumenti protettivi personali** (divisa di lavoro) per evitare impigliamenti.

### **8.6.10 Procedure pulizia ambienti:**

#### **Manipolazione dei prodotti detergenti**

- Identificare i prodotti
- Etichettare tutti i flaconi in caso di frazionamento del prodotto
- Non cercare mai di riconoscere i prodotti annusandoli o tastandoli

#### **Il deposito**

- I prodotti pericolosi vanno conservati in locali o in spazi appositi e chiusi a chiave.
- Se il prodotto viene travasato, occorre riportare l'etichetta sul nuovo contenitore.
- Eliminare i prodotti non etichettati.

#### **Le precauzioni**

Per non esporsi a pericoli, è assolutamente necessario:

- Non mescolare mai due prodotti detergenti tra loro;
- Non travasare mai il contenuto di un contenitore in un altro, se non identico;
- Non travasare mai il prodotto in un contenitore anonimo, tipo bottiglia d'acqua;
- Diluire sempre il prodotto detergente nell'acqua e non il contrario;
- Leggere e seguire le avvertenze riportate sulla *scheda di sicurezza*;
- Richiudere sempre il recipiente quando non si utilizza più il prodotto detergente;

- Non portare mai alla bocca un prodotto detergente;
- Non permettere l'accesso ai locali con pavimenti e superfici bagnate;
- Qualora necessario, apporre idonea cartellonistica indicante pericolo di scivolamento;
- utilizzare i DPI necessari e consigliati (guanti, eventuali mascherine in caso di elevata sensibilità olfattiva);

Tutto il materiale per la pulizia deve essere regolarmente pulito dopo l'uso in quanto spugne, stracci, telini possono essere importante veicolo di infezioni.

Alla fine delle operazioni di pulizia le frange M O P, le garze, i panni devono essere lavati con acqua calda e disinfettati.

L'umidità favorisce la crescita microbica: gli stracci, le spugne, le frange, le scope dei bagni vanno asciugati in ambiente aerato, quando è possibile con l'esposizione diretta al sole.

#### **CONSERVAZIONE DELLE ATTREZZATURE**

- Individuare un locale, rigorosamente chiuso a chiave, destinato a ripostiglio per la conservazione di tutti i prodotti e le attrezzature.
- Mantenere, nei limiti del possibile, le confezioni originali dei prodotti con annesse schede tecniche e di sicurezza facilmente consultabili. Nel caso occorra travasare i prodotti (ad esempio quando la fornitura è in confezioni molto grandi), i nuovi contenitori devono essere chiaramente etichettati, indicando il nome del prodotto ed i rischi associati.
- Dopo l'uso, richiudere accuratamente le confezioni del detergente e del disinfettante.
- E' fondamentale etichettare e riporre materiale e strumenti a seconda delle aree (materiale separato per bagni, aule e sezioni) e a seconda dell' utilizzo (per water, lavandino, altre superfici). Questo, oltre a rispondere a esigenze igieniche, faciliterà l'utilizzo delle attrezzature da parte del personale assegnato per le sostituzioni.

---

## **8.7 Allegato VI - Schede di valutazione dei detersivi**

# Valutazione Rischio Chimico per la salute

**METODOLOGIA MOVARISCH Regolamento 1272/2008/CE (CLP)**

$R = P \times E$  **ESPOSIZIONE PER INALAZIONE E CONTATTO**  $R = P \times E$

Per la valutazione del rischio per la salute è stato utilizzato il modello MoVaRiSch, presentato dalla Regione Emilia Romagna, che è basato su semplici algoritmi e può essere utilizzato per effettuare la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi, per attività che comportino basse esposizioni per i lavoratori. Il modello/Algoritmo MovarisCh proposto è una modalità di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio secondo quanto previsto dall'articolo 223 comma 1. del D.Lgs. 81/08 (Titolo IX Capo I "Protezione da agenti chimici"); nel modello è infatti prevista l'identificazione e il peso da assegnare ai parametri indicati dall'articolo di legge e dai quali non è possibile prescindere.

|  |   |           |                |
|--|---|-----------|----------------|
| AZIENDA                                    | Istituto di Istruzione Superiore "Aicciauoli - Einaudi", Ortona |           |                |
| GRUPPO OMOGENEO/REPARTO                    | Personale collaboratore scolastico                              |           |                |
| AGENTE CHIMICO VALUTATO (Miscela/Sostanza) | VET MULTIUSO  | tipologia | <b>MISCELA</b> |

la presente valutazione non può essere applicata ai cancerogeni, per i quali non è mai possibile assegnare un livello di rischio irrilevante per la salute e per i quali si applica specificatamente il Titolo IX del D. Lgs 81/08 e s.m.i.

La sostanza/Miscela è di **NO** Classificazione CANCEROGENA? **PROCEDERE CON LA VALUTAZIONE**

**I coefficienti (punteggio) attribuiti alle proprietà intrinseche degli agenti chimici CLASSIFICAZIONE SECONDO IL REG. 1272/08 (CLP)**

| FRASE DI PERICOLO                                    | EUH208 | PUNTEGGIO | 5 | DESCRIZIONE | Contiene Nome sostanza sensibilizzante. Può provocare una reazione allergica. |
|--|--------|-----------|---|-------------|---|
| FRASE DI PERICOLO                                    |        | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |   |
| FRASE DI PERICOLO                                    |        | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |   |
| FRASE DI PERICOLO                                    |        | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |   |
| FRASE DI PERICOLO                                    |        | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |   |
| FRASE DI PERICOLO                                    |        | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |   |
| IN ASSENZA DI FRASE DI PERICOLO (Non Classificabile) |        | PUNTEGGIO |   |             |   |
| IN ASSENZA DI FRASE DI PERICOLO (Non Classificabile) |        | PUNTEGGIO |   |             |   |
| FRASE DI PERICOLO                                    |        | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |   |
| FRASE DI PERICOLO                                    |        | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |   |

**PUNTEGGIO PERICOLOSITA' (SCORE)**

**5**

| $E_{inhal} = I \times d$ <b>ESPOSIZIONE PER INALAZIONE</b> $E_{inhal} = I \times d$ |   |  |             | $E_{cut} = I \times d$ <b>ESPOSIZIONE CUTANEA</b> $E_{cut} = I \times d$ |   |                                    |                 |  |          |          |          |          |
|---|---|--|-------------|--|---|------------------------------------|-----------------|--|----------|----------|----------|----------|
| <b>CALCOLO ESPOSIZIONE PER INALAZIONE</b>   | Proprietà chimico-fisiche   | Solido<br>Liquido - bassa volatilità<br>Alta volatilità - polveri<br>Gassoso   | X           | <b>D</b>   | <b>1</b>  | <b>CALCOLO ESPOSIZIONE CUTANEA</b> | Tipologia d'uso | Sistema chiuso<br>Inclusione in matrice<br>Uso Controllato<br>Uso Dispersivo | X        | <b>U</b> | <b>1</b> |          |
|   | Quantità uso  | < 0,1 Kg<br>tra 0,1 e 1 Kg<br>tra 1 e 10 Kg<br>tra 10 e 100 Kg<br>> 100 Kg   | X           |  |   |                                    | <b>C</b>        | <b>2</b>   |          |          |          |          |
|   | Tipologia di controllo  | Contenimento completo<br>Aspirazione localizzata<br>Segregazione - separazione<br>Ventilazione generale<br>Manipolazione diretta           | X           |  |   |                                    |                 |  | <b>I</b> |          |          | <b>1</b> |
|   | Tempo di esposizione  | < 15 minuti<br>15 minuti e 2 ore<br>2 ore - 4 ore<br>4 ore - 6 ore<br>> 6 ore  | X           |  |   |                                    |                 |  |          |          |          |          |
|   | Distanza  | Inferiore a 1 metro<br>Da 1 a minore di 3 metri<br>Da 3 a minore di 5 metri<br>Da 5 a inferiore a 10 metri<br>Maggiore o uguale a 10 metri | X           | Matrice per la valutazione dell'esposizione cutanea                      |   |                                    |                 |  |          |          |          |          |
|   | Schema per la determinazione dell'indice di esposizione $E_{inhal}$ |  | Valori di d |  | Valori da assegnare ad Ecute  |                                    |                 |  |          |          |          |          |
|   | Esposizione per inalazione $E_{inhal} = I \times d$                 |  | 0,75        |  | Basso Ecute = 1<br>Medio Ecute = 3<br>Alto Ecute = 7<br>Molto Alto Ecute = 10 |                                    |                 |  |          |          |          |          |
|   | Rischio chimico per inalazione $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$     |  | 3,75        |  | Esposizione cutanea $E_{cut} = I \times d$                                    |                                    |                 |  |          |          |          |          |
|   |   |  |             |  | Rischio chimico cutaneo $R_{cut} = P \times E_{cut}$                          |                                    |                 |  |          |          |          |          |
|   |   |  |             |  | 1,00  |                                    |                 |  |          |          |          |          |
|   |   |  |             | 5,0  |   |                                    |                 |  |          |          |          |          |

## Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO)

| VALORI DI RISCHIO (R) | CLASSIFICAZIONE          |
|-----------------------|--------------------------|
| III                   | Classi di rischio Salute |

|   |                     |  |
|---|---------------------|--|
| IRRILEVANT  | $0,1 \leq R < 15$   | Irrilevante per la salute  |
|   | $15 \leq R < 21$    | <p><b>Intervallo di incertezza</b></p> <p>E' necessario, prima della classificazione in rischio irrilevante per la salute, rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure di prevenzione e protezione adottate e consultare il medico competente per la decisione finale.</p>    |
| NON IRRILEVANTE   | $21 \leq R \leq 40$ | <p><b>Rischio superiore al rischio chimico irrilevante per la salute</b></p> <p>Applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D. Lgs 81/08 e s.m.i.</p>   |
|   | $40 < R \leq 80$    | <b>Rischio elevato</b>   |
|   | $R > 80$            | <p><b>Rischio grave</b></p> <p>Riconsiderare il percorso dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione ai fini di una loro eventuale implementazione. Intensificare i controlli quali la sorveglianza sanitaria, la misurazione degli agenti chimici e la periodicità della manutenzione</p> |
| Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO) |                     | $R_{cum} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2}$   |
|   |                     | <b>6,25</b>  |
| <b>Irrilevante per la salute</b>                          |                     |  |

La classificazione del posto di lavoro avverrà mediante il confronto del rischio R risultato più alto, con il criterio proposto da questo modello, se questo supera la soglia del rischio irrilevante per la salute. Tuttavia nel caso di attività lavorative che comportano l'esposizione a più agenti chimici pericolosi, il rischio R per ogni lavoratore esposto ai singoli agenti chimici pericolosi è comunque valutato in base al rischio che comporta la combinazione di tutti gli agenti chimici secondo il criterio proposto dal modello e nel rispetto dell'art.223 comma 3. D.Lgs.81/08.

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| DATA VALUTAZIONE | <b>04/02/2018</b> |
|------------------|-------------------|



|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>IRRILEVANT</b>  | <b><math>0,1 \leq R &lt; 15</math></b> | <b>Irrilevante per la salute</b>   |
| <b>Intervallo di incertezza</b>                                  | <b><math>15 \leq R &lt; 21</math></b>  | <b>Intervallo di incertezza</b><br><small>E' necessario, prima della classificazione in rischio irrilevante per la salute, rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure di prevenzione e protezione adottate e consultare il medico competente per la decisione finale.</small>    |
| <b>NON IRRILEVANTE</b>   | <b><math>21 \leq R \leq 40</math></b>  | <b>Rischio superiore al rischio chimico irrilevante per la salute</b><br><small>Applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D. Lgs 81/08 e s.m.i.</small>   |
|  | <b><math>40 &lt; R \leq 80</math></b>  | <b>Rischio elevato</b>   |
|  | <b><math>R &gt; 80</math></b>          | <b>Rischio grave</b><br><small>Riconsiderare il percorso dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione ai fini di una loro eventuale implementazione. Intensificare i controlli quali la sorveglianza sanitaria, la misurazione degli agenti chimici e la periodicità della manutenzione</small> |
| <b>Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO)</b> |  | <b>9,28</b>  |
| <b>Irrilevante per la salute</b>                                 |  |  |

$$R_{cum} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2}$$

La classificazione del posto di lavoro avverrà mediante il confronto del rischio R risultato più alto, con il criterio proposto da questo modello, se questo supera la soglia del rischio irrilevante per la salute. Tuttavia nel caso di attività lavorative che comportano l'esposizione a più agenti chimici pericolosi, il rischio R per ogni lavoratore esposto ai singoli agenti chimici pericolosi è comunque valutato in base al rischio che comporta la combinazione di tutti gli agenti chimici secondo il criterio proposto dal modello e nel rispetto dell'art.223 comma 3. D.Lgs.81/08.

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| DATA VALUTAZIONE | <b>04/02/2018</b> |
|------------------|-------------------|

# Valutazione Rischio Chimico per la salute

**METODOLOGIA MOVARISCH Regolamento 1272/2008/CE (CLP)**

$R = P \times E$  **ESPOSIZIONE PER INALAZIONE E CONTATTO**  $R = P \times E$

Per la valutazione del rischio per la salute è stato utilizzato il modello MoVaRiSch, presentato dalla Regione Emilia Romagna, che è basato su semplici algoritmi e può essere utilizzato per effettuare la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi, per attività che comportino basse esposizioni per i lavoratori. Il modello/Algoritmo MovarisCh proposto è una modalità di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio secondo quanto previsto dall'articolo 223 comma 1. del D.Lgs. 81/08 (Titolo IX Capo I "Protezione da agenti chimici"); nel modello è infatti prevista l'identificazione e il peso da assegnare ai parametri indicati dall'articolo di legge e dai quali non è possibile prescindere.

|  |   |           |                |
|--|---|-----------|----------------|
| AZIENDA                                    | Istituto di Istruzione Superiore "Aicciauoli - Einaudi", Ortona |           |                |
| GRUPPO OMOGENEO/REPARTO                    | Personale collaboratore scolastico                              |           |                |
| AGENTE CHIMICO VALUTATO (Miscela/Sostanza) | VET BAGNO   | tipologia | <b>MISCELA</b> |

|   |                              |           |                              |
|---|------------------------------|-----------|------------------------------|
| la presente valutazione non può essere applicata ai cancerogeni, per i quali non è mai possibile assegnare un livello di rischio irrilevante per la salute e per i quali si applica specificatamente il Titolo IX del D. Lgs 81/08 e s.m.i. | La sostanza/Miscela è di     | <b>NO</b> | PROCEDERE CON LA VALUTAZIONE |
|   | Classificazione CANCEROGENA? |           |                              |

**I coefficienti (punteggio) attribuiti alle proprietà intrinseche degli agenti chimici CLASSIFICAZIONE SECONDO IL REG. 1272/08 (CLP)**

| FRASE DI PERICOLO                                    | H318 | PUNTEGGIO | 4,5 | DESCRIZIONE | Provoca gravi lesioni oculari |
|--|------|-----------|-----|-------------|-------------------------------|
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |     | DESCRIZIONE |                               |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |     | DESCRIZIONE |                               |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |     | DESCRIZIONE |                               |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |     | DESCRIZIONE |                               |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |     | DESCRIZIONE |                               |
| IN ASSENZA DI FRASE DI PERICOLO (Non Classificabile) |      | PUNTEGGIO |     |             |                               |
| IN ASSENZA DI FRASE DI PERICOLO (Non Classificabile) |      | PUNTEGGIO |     |             |                               |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |     | DESCRIZIONE |                               |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |     | DESCRIZIONE |                               |

**PUNTEGGIO PERICOLOSITA' (SCORE)**

**4,5**

| $E_{inhal} = I \times d$ <b>ESPOSIZIONE PER INALAZIONE</b> $E_{inhal} = I \times d$ |                           |  |                                  | $E_{cut} = I \times d$ <b>ESPOSIZIONE CUTANEA</b> $E_{cut} = I \times d$ |   |  |                      |                      |                 |
|---|---------------------------|--|----------------------------------|--|---|--|----------------------|----------------------|-----------------|
| <b>CALCOLO ESPOSIZIONE PER INALAZIONE</b>   | Proprietà chimico-fisiche | Solido<br>Liquido - bassa volatilità<br>Alta volatilità - polveri<br>Gassoso   |                                  | <b>CALCOLO ESPOSIZIONE CUTANEA</b>                                       | Tipologia d'uso                                     | Sistema chiuso<br>Inclusione in matrice<br>Uso Controllato<br>Uso Dispersivo                         |                      |                      |                 |
|   | Quantità uso              | < 0,1 Kg<br>tra 0,1 e 1 Kg<br>tra 1 e 10 Kg<br>tra 10 e 100 Kg<br>> 100 Kg   | X                                |  | Contatto cutaneo                                    | Nessun contatto<br>Contatto accidentale (<1)<br>Contatto discontinuo (<10)<br>Contatto esteso (> 10) |                      |                      |                 |
|   | Tipologia d'uso           | Sistema chiuso<br>Inclusione in matrice<br>Uso Controllato<br>Uso Dispersivo   | X                                |  | Matrice per la valutazione dell'esposizione cutanea |  |                      |                      |                 |
|   | Tipologia di controllo    | Contenimento completo<br>Aspirazione localizzata<br>Segregazione - separazione<br>Ventilazione generale<br>Manipolazione diretta           | X                                |  |   | Nessun contatto  | Contatto accidentale | Contatto discontinuo | Contatto esteso |
|   | Tempo di esposizione      | < 15 minuti<br>15 minuti e 2 ore<br>2 ore - 4 ore<br>4 ore - 6 ore<br>> 6 ore  | X                                |  | Sistema chiuso                                      | Basso  | Basso                | Medio                | Alto            |
|   | Distanza                  | Inferiore a 1 metro<br>Da 1 a minore di 3 metri<br>Da 3 a minore di 5 metri<br>Da 5 a inferiore a 10 metri<br>Maggiore o uguale a 10 metri | X                                |  | Inclusione in matrice                               | Basso  | Medio                | Medio                | Alto            |
|   |                           |  |                                  |  | Uso controllato                                     | Basso  | Medio                | Alto                 | Molto Alto      |
|   |                           |  |                                  |  | Uso dispersivo                                      | Basso  | Alto                 | Alto                 | Molto Alto      |
|   |                           |  |                                  |  | Valori da assegnare ad Ecute                        |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  |                                  |  | Basso   |  |                      |                      | Ecute = 1       |
|   |                           |  | Medio                            |  |   |  | Ecute = 3            |                      |                 |
|   |                           |  | Alto                             |  |   |  | Ecute = 7            |                      |                 |
|   |                           |  | Molto Alto                       |  |   |  | Ecute = 10           |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R_{cut} = P \times E_{cut}$     |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{inhal} = I \times d$         |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $E_{cut} = I \times d$           |  |   |  |                      |                      |                 |
|   |                           |  | $R$                              |  |   |  |                      |                      |                 |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>IRRILEVANT</b>  | <b><math>0,1 \leq R &lt; 15</math></b> | <b>Irrilevante per la salute</b>   |
| <b>Intervallo di incertezza</b>  | <b><math>15 \leq R &lt; 21</math></b>  | <b>Intervallo di incertezza</b><br><small>E' necessario, prima della classificazione in rischio irrilevante per la salute, rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure di prevenzione e protezione adottate e consultare il medico competente per la decisione finale.</small>    |
| <b>NON IRRILEVANTE</b>   | <b><math>21 \leq R \leq 40</math></b>  | <b>Rischio superiore al rischio chimico irrilevante per la salute</b><br><small>Applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D. Lgs 81/08 e s.m.i.</small>   |
|  | <b><math>40 &lt; R \leq 80</math></b>  | <b>Rischio elevato</b>   |
|  | <b><math>R &gt; 80</math></b>          | <b>Rischio grave</b><br><small>Riconsiderare il percorso dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione ai fini di una loro eventuale implementazione. Intensificare i controlli quali la sorveglianza sanitaria, la misurazione degli agenti chimici e la periodicità della manutenzione</small> |
| Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO) $R_{cum} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2}$ |  | <b>13,92</b>   |
| <b>Irrilevante per la salute</b>   |  |  |

La classificazione del posto di lavoro avverrà mediante il confronto del rischio R risultato più alto, con il criterio proposto da questo modello, se questo supera la soglia del rischio irrilevante per la salute. Tuttavia nel caso di attività lavorative che comportano l'esposizione a più agenti chimici pericolosi, il rischio R per ogni lavoratore esposto ai singoli agenti chimici pericolosi è comunque valutato in base al rischio che comporta la combinazione di tutti gli agenti chimici secondo il criterio proposto dal modello e nel rispetto dell'art.223 comma 3. D.Lgs.81/08.

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| DATA VALUTAZIONE | <b>04/02/2018</b> |
|------------------|-------------------|

# Valutazione Rischio Chimico per la salute

**METODOLOGIA MOVARISCH Regolamento 1272/2008/CE (CLP)**

$R = P \times E$  **ESPOSIZIONE PER INALAZIONE E CONTATTO**  $R = P \times E$

Per la valutazione del rischio per la salute è stato utilizzato il modello MoVaRiSch, presentato dalla Regione Emilia Romagna, che è basato su semplici algoritmi e può essere utilizzato per effettuare la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi, per attività che comportino basse esposizioni per i lavoratori. Il modello/Algoritmo MovarisCh proposto è una modalità di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio secondo quanto previsto dall'articolo 223 comma 1. del D.Lgs. 81/08 (Titolo IX Capo I "Protezione da agenti chimici"); nel modello è infatti prevista l'identificazione e il peso da assegnare ai parametri indicati dall'articolo di legge e dai quali non è possibile prescindere.

|  |   |           |                |
|--|---|-----------|----------------|
| AZIENDA                                    | Istituto di Istruzione Superiore "Aicciauoli - Einaudi", Ortona |           |                |
| GRUPPO OMOGENEO/REPARTO                    | Personale collaboratore scolastico                              |           |                |
| AGENTE CHIMICO VALUTATO (Miscela/Sostanza) | SKIZZO (varie tipologie)  | tipologia | <b>MISCELA</b> |

la presente valutazione non può essere applicata ai cancerogeni, per i quali non è mai possibile assegnare un livello di rischio irrilevante per la salute e per i quali si applica specificatamente il Titolo IX del D. Lgs 81/08 e s.m.i.

La sostanza/Miscela è di **NO** Classificazione CANCEROGENA? **PROCEDERE CON LA VALUTAZIONE**

**I coefficienti (punteggio) attribuiti alle proprietà intrinseche degli agenti chimici CLASSIFICAZIONE SECONDO IL REG. 1272/08 (CLP)**

| FRASE DI PERICOLO                                    | PUNTEGGIO | DESCRIZIONE    |
|--|-----------|----------------|
| FRASE DI PERICOLO                                    | PUNTEGGIO | DESCRIZIONE    |
| FRASE DI PERICOLO                                    | PUNTEGGIO | DESCRIZIONE    |
| FRASE DI PERICOLO                                    | PUNTEGGIO | DESCRIZIONE    |
| FRASE DI PERICOLO                                    | PUNTEGGIO | DESCRIZIONE    |
| FRASE DI PERICOLO                                    | PUNTEGGIO | DESCRIZIONE    |
| IN ASSENZA DI FRASE DI PERICOLO (Non Classificabile) | N.C       | PUNTEGGIO 1,25 |
| IN ASSENZA DI FRASE DI PERICOLO (Non Classificabile) |           | PUNTEGGIO      |
| FRASE DI PERICOLO                                    | PUNTEGGIO | DESCRIZIONE    |
| FRASE DI PERICOLO                                    | PUNTEGGIO | DESCRIZIONE    |

**PUNTEGGIO PERICOLOSITA' (SCORE)**

**1,25**

| $E_{inhal} = I \times d$ <b>ESPOSIZIONE PER INALAZIONE</b> $E_{inhal} = I \times d$  |                           |  |            | $E_{cut} = I \times d$ <b>ESPOSIZIONE CUTANEA</b> $E_{cut} = I \times d$  |   |  |            |       |            |
|--|---------------------------|--|------------|---|---|--|------------|-------|------------|
| <b>CALCOLO ESPOSIZIONE PER INALAZIONE</b>  | Proprietà chimico-fisiche | Solido<br>Liquido - bassa volatilità<br>Alta volatilità - polveri<br>Gassoso   | X          | <b>CALCOLO ESPOSIZIONE CUTANEA</b>  | Tipologia d'uso                                     | Sistema chiuso<br>Inclusione in matrice<br>Uso Controllato<br>Uso Dispersivo                         | X          |       |            |
|  | Quantità uso              | < 0,1Kg<br>tra 0,1 e 1 Kg<br>tra 1 e 10 Kg<br>tra 10 e 100 Kg<br>> 100 Kg  | X          |   | Contatto cutaneo                                    | Nessun contatto<br>Contatto accidentale (<1)<br>Contatto discontinuo (<10)<br>Contatto esteso (> 10) | X          |       |            |
|  | Tipologia d'uso           | Sistema chiuso<br>Inclusione in matrice<br>Uso Controllato<br>Uso Dispersivo   | X          |   | Matrice per la valutazione dell'esposizione cutanea |  |            |       |            |
|  | Tipologia di controllo    | Contenimento completo<br>Aspirazione localizzata<br>Segregazione - separazione<br>Ventilazione generale<br>Manipolazione diretta           | X          |   |   | Nessun contatto<br>Contatto accidentale<br>Contatto discontinuo<br>Contatto esteso                   |            |       |            |
|  | Tempo di esposizione      | < 15 minuti<br>15 minuti e 2 ore<br>2 ore - 4 ore<br>4 ore - 6 ore<br>> 6 ore  | X          |   | Sistema chiuso                                      | Basso  | Basso      | Medio | Alto       |
|  | Distanza                  | Inferiore a 1 metro<br>Da 1 a minore di 3 metri<br>Da 3 a minore di 5 metri<br>Da 5 a inferiore a 10 metri<br>Maggiore o uguale a 10 metri | X          |   | Inclusione in matrice                               | Basso  | Medio      | Medio | Alto       |
|  |                           |  |            |   | Uso controllato                                     | Basso  | Medio      | Alto  | Molto Alto |
|  |                           |  |            |   | Uso dispersivo                                      | Basso  | Alto       | Alto  | Molto Alto |
|  |                           |  |            |   | Valori da assegnare ad Ecute                        |  |            |       |            |
|  |                           |  |            |   | Basso   |  |            |       | Ecute = 1  |
|  |                           |  | Medio      |   |   |  | Ecute = 3  |       |            |
|  |                           |  | Alto       |   |   |  | Ecute = 7  |       |            |
|  |                           |  | Molto Alto |   |   |  | Ecute = 10 |       |            |
| <b>Schema per la determinazione dell'indice di esposizione <math>E_{inhal}</math></b><br>  |                           |  |            | <b>Valori di d</b><br>Inferiore a 1 metro = 1<br>Da 1 a inferiore a 3 metri = 0,75<br>Da 3 a inferiore a 5 metri = 0,50<br>Da 5 a inferiore a 10 metri = 0,25<br>Maggiore o uguale a 10 metri = 0,1 |   |  |            |       |            |
| Esposizione per inalazione $E_{inhal} = I \times d$ <b>0,75</b><br>Rischio chimico per inalazione $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ <b>0,94</b> |                           |  |            | Esposizione cutanea $E_{cut} = I \times d$ <b>3,00</b><br>Rischio chimico cutaneo $R_{cut} = P \times E_{cut}$ <b>3,8</b>   |   |  |            |       |            |

## Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO)

| VALORI DI RISCHIO (R) | CLASSIFICAZIONE          |
|-----------------------|--------------------------|
| 0,94                  | Classe di rischio Salute |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>IRRILEVANT</b>   | <b><math>0,1 \leq R &lt; 15</math></b> | <b>Irrilevante per la salute</b>   |
| <b>Intervallo di incertezza</b>                           | <b><math>15 \leq R &lt; 21</math></b>  | <b>Intervallo di incertezza</b><br><small>E' necessario, prima della classificazione in rischio irrilevante per la salute, rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure di prevenzione e protezione adottate e consultare il medico competente per la decisione finale.</small>    |
| <b>NON IRRILEVANTE</b>                                    | <b><math>21 \leq R \leq 40</math></b>  | <b>Rischio superiore al rischio chimico irrilevante per la salute</b><br><small>Applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D. Lgs 81/08 e s.m.i.</small>   |
|   | <b><math>40 &lt; R \leq 80</math></b>  | <b>Rischio elevato</b>   |
|   | <b><math>R &gt; 80</math></b>          | <b>Rischio grave</b><br><small>Riconsiderare il percorso dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione ai fini di una loro eventuale implementazione. Intensificare i controlli quali la sorveglianza sanitaria, la misurazione degli agenti chimici e la periodicit  della manutenzione</small> |
| Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO) |  | $R_{cum} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2}$   |
|   |  | <b>3,87</b>  |
| <b>Irrilevante per la salute</b>                          |  |  |

La classificazione del posto di lavoro avverr  mediante il confronto del rischio R risultato pi  alto, con il criterio proposto da questo modello, se questo supera la soglia del rischio irrilevante per la salute. Tuttavia nel caso di attivit  lavorative che comportano l'esposizione a pi  agenti chimici pericolosi, il rischio R per ogni lavoratore esposto ai singoli agenti chimici pericolosi   comunque valutato in base al rischio che comporta la combinazione di tutti gli agenti chimici secondo il criterio proposto dal modello e nel rispetto dell'art.223 comma 3. D.Lgs.81/08.

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| DATA VALUTAZIONE | <b>04/02/2018</b> |
|------------------|-------------------|

# Valutazione Rischio Chimico per la salute

**METODOLOGIA MOVARISCH Regolamento 1272/2008/CE (CLP)**

$R = P \times E$  **ESPOSIZIONE PER INALAZIONE E CONTATTO**  $R = P \times E$

Per la valutazione del rischio per la salute è stato utilizzato il modello MoVaRiSch, presentato dalla Regione Emilia Romagna, che è basato su semplici algoritmi e può essere utilizzato per effettuare la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi, per attività che comportino basse esposizioni per i lavoratori. Il modello/Algoritmo MovarisCh proposto è una modalità di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio secondo quanto previsto dall'articolo 223 comma 1. del D.Lgs. 81/08 (Titolo IX Capo I "Protezione da agenti chimici"); nel modello è infatti prevista l'identificazione e il peso da assegnare ai parametri indicati dall'articolo di legge e dai quali non è possibile prescindere.

|  |   |           |                |
|--|---|-----------|----------------|
| AZIENDA                                    | Istituto di Istruzione Superiore "Aicciauoli - Einaudi", Ortona |           |                |
| GRUPPO OMOGENEO/REPARTO                    | Personale collaboratore scolastico                              |           |                |
| AGENTE CHIMICO VALUTATO (Miscela/Sostanza) | SAFE SC   | tipologia | <b>MISCELA</b> |

la presente valutazione non può essere applicata ai cancerogeni, per i quali non è mai possibile assegnare un livello di rischio irrilevante per la salute e per i quali si applica specificatamente il Titolo IX del D. Lgs 81/08 e s.m.i. La sostanza/Miscela è di **NO** Classificazione CANCEROGENA? **PROCEDERE CON LA VALUTAZIONE**

**I coefficienti (punteggio) attribuiti alle proprietà intrinseche degli agenti chimici CLASSIFICAZIONE SECONDO IL REG. 1272/08 (CLP)**

| FRASE DI PERICOLO                                    | H318 | PUNTEGGIO | 4,5 | DESCRIZIONE | Provoca gravi lesioni oculari |
|--|------|-----------|-----|-------------|-------------------------------|
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |     | DESCRIZIONE |                               |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |     | DESCRIZIONE |                               |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |     | DESCRIZIONE |                               |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |     | DESCRIZIONE |                               |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |     | DESCRIZIONE |                               |
| IN ASSENZA DI FRASE DI PERICOLO (Non Classificabile) |      | PUNTEGGIO |     |             |                               |
| IN ASSENZA DI FRASE DI PERICOLO (Non Classificabile) |      | PUNTEGGIO |     |             |                               |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |     | DESCRIZIONE |                               |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |     | DESCRIZIONE |                               |

**PUNTEGGIO PERICOLOSITA' (SCORE)**

**4,5**

| $E_{inhal} = I \times d$ <b>ESPOSIZIONE PER INALAZIONE</b> $E_{inhal} = I \times d$ |   |  |   | $E_{cut} = I \times d$ <b>ESPOSIZIONE CUTANEA</b> $E_{cut} = I \times d$ |  |  |                      |                      |                 |  |
|---|---|--|---|--|--|--|----------------------|----------------------|-----------------|--|
| <b>CALCOLO ESPOSIZIONE PER INALAZIONE</b>   | Proprietà chimico-fisiche   | Solido<br>Liquido - bassa volatilità<br>Alta volatilità - polveri<br>Gassoso   |   | <b>CALCOLO ESPOSIZIONE CUTANEA</b>                                       | Tipologia d'uso  | Sistema chiuso<br>Inclusione in matrice<br>Uso Controllato<br>Uso Dispersivo                         |                      |                      |                 |  |
|   | Quantità uso  | < 0,1 Kg<br>tra 0,1 e 1 Kg<br>tra 1 e 10 Kg<br>tra 10 e 100 Kg<br>> 100 Kg   | X |  | Contatto cutaneo   | Nessun contatto<br>Contatto accidentale (<1)<br>Contatto discontinuo (<10)<br>Contatto esteso (> 10) |                      |                      |                 |  |
|   | Tipologia d'uso   | Sistema chiuso<br>Inclusione in matrice<br>Uso Controllato<br>Uso Dispersivo   | X |  | Matrice per la valutazione dell'esposizione cutanea  |  |                      |                      |                 |  |
|   | Tipologia di controllo  | Contenimento completo<br>Aspirazione localizzata<br>Segregazione - separazione<br>Ventilazione generale<br>Manipolazione diretta           | X |  |  | Nessun contatto  | Contatto accidentale | Contatto discontinuo | Contatto esteso |  |
|   | Tempo di esposizione  | < 15 minuti<br>15 minuti e 2 ore<br>2 ore - 4 ore<br>4 ore - 6 ore<br>> 6 ore  | X |  | Sistema chiuso   | Basso  | Basso                | Medio                | Alto            |  |
|   | Distanza  | Inferiore a 1 metro<br>Da 1 a minore di 3 metri<br>Da 3 a minore di 5 metri<br>Da 5 a inferiore a 10 metri<br>Maggiore o uguale a 10 metri | X |  | Inclusione in matrice  | Basso  | Medio                | Medio                | Alto            |  |
|   | <b>Schema per la determinazione dell'indice di esposizione <math>E_{inhal}</math></b><br>   |  |   |  | Uso controllato  | Basso  | Medio                | Alto                 | Molto Alto      |  |
|   | <b>Valori di d</b><br>Inferiore a 1 metro = 1<br>Da 1 a inferiore a 3 metri = 0,75<br>Da 3 a inferiore a 5 metri = 0,50<br>Da 5 a inferiore a 10 metri = 0,25<br>Maggiore o uguale a 10 metri = 0,1 |  |   |  | Uso dispersivo   | Basso  | Alto                 | Alto                 | Molto Alto      |  |
|   | <b>Valori da assegnare ad Ecute</b><br>Basso Ecute = 1<br>Medio Ecute = 3<br>Alto Ecute = 7<br>Molto Alto Ecute = 10  |  |   |  |  |  |                      |                      |                 |  |
|   | <b>Esposizione per inalazione</b> $E_{inhal} = I \times d$ <b>0,75</b><br><b>Rischio chimico per inalazione</b> $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$ <b>3,38</b>  |  |   |  | <b>Esposizione cutanea</b> $E_{cut} = I \times d$ <b>3,00</b><br><b>Rischio chimico cutaneo</b> $R_{cut} = P \times E_{cut}$ <b>13,5</b> |  |                      |                      |                 |  |

## Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO)

| VALORI DI RISCHIO (R) | CLASSIFICAZIONE |
|-----------------------|-----------------|
| III                   |                 |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>IRRILEVANT</b>  | <b><math>0,1 \leq R &lt; 15</math></b> | <b>Irrilevante per la salute</b>   |
| <b>Intervallo di incertezza</b>  | <b><math>15 \leq R &lt; 21</math></b>  | <b>Intervallo di incertezza</b><br><small>E' necessario, prima della classificazione in rischio irrilevante per la salute, rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure di prevenzione e protezione adottate e consultare il medico competente per la decisione finale.</small>    |
| <b>NON IRRILEVANTE</b>   | <b><math>21 \leq R \leq 40</math></b>  | <b>Rischio superiore al rischio chimico irrilevante per la salute</b><br><small>Applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D. Lgs 81/08 e s.m.i.</small>   |
|  | <b><math>40 &lt; R \leq 80</math></b>  | <b>Rischio elevato</b>   |
|  | <b><math>R &gt; 80</math></b>          | <b>Rischio grave</b><br><small>Riconsiderare il percorso dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione ai fini di una loro eventuale implementazione. Intensificare i controlli quali la sorveglianza sanitaria, la misurazione degli agenti chimici e la periodicit  della manutenzione</small> |
| Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO) $R_{cum} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2}$ |  | <b>13,92</b>   |
| <b>Irrilevante per la salute</b>   |  |  |

La classificazione del posto di lavoro avverr  mediante il confronto del rischio R risultato pi  alto, con il criterio proposto da questo modello, se questo supera la soglia del rischio irrilevante per la salute. Tuttavia nel caso di attivit  lavorative che comportano l'esposizione a pi  agenti chimici pericolosi, il rischio R per ogni lavoratore esposto ai singoli agenti chimici pericolosi   comunque valutato in base al rischio che comporta la combinazione di tutti gli agenti chimici secondo il criterio proposto dal modello e nel rispetto dell'art.223 comma 3. D.Lgs.81/08.

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| DATA VALUTAZIONE | <b>04/02/2018</b> |
|------------------|-------------------|



|  |                        |  |
|--|------------------------|--|
| <b>IRRILEVANT</b>  | <b>0,1 ≤ R &lt; 15</b> | <b>Irrilevante per la salute</b>   |
| <b>Intervallo di incertezza</b>  | <b>15 ≤ R &lt; 21</b>  | <b>Intervallo di incertezza</b><br><small>E' necessario, prima della classificazione in rischio irrilevante per la salute, rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure di prevenzione e protezione adottate e consultare il medico competente per la decisione finale.</small>    |
| <b>NON IRRILEVANTE</b>   | <b>21 ≤ R ≤ 40</b>     | <b>Rischio superiore al rischio chimico irrilevante per la salute</b><br><small>Applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D. Lgs 81/08 e s.m.i.</small>   |
|  | <b>40 &lt; R ≤ 80</b>  | <b>Rischio elevato</b>   |
|  | <b>R &gt; 80</b>       | <b>Rischio grave</b><br><small>Riconsiderare il percorso dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione ai fini di una loro eventuale implementazione. Intensificare i controlli quali la sorveglianza sanitaria, la misurazione degli agenti chimici e la periodicità della manutenzione</small> |
| Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO) $R_{cum} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2}$ |                        | <b>9,28</b>  |
| <b>Irrilevante per la salute</b>   |                        |  |

La classificazione del posto di lavoro avverrà mediante il confronto del rischio R risultato più alto, con il criterio proposto da questo modello, se questo supera la soglia del rischio irrilevante per la salute. Tuttavia nel caso di attività lavorative che comportano l'esposizione a più agenti chimici pericolosi, il rischio R per ogni lavoratore esposto ai singoli agenti chimici pericolosi è comunque valutato in base al rischio che comporta la combinazione di tutti gli agenti chimici secondo il criterio proposto dal modello e nel rispetto dell'art.223 comma 3. D.Lgs.81/08.

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| DATA VALUTAZIONE | <b>04/02/2018</b> |
|------------------|-------------------|

# Valutazione Rischio Chimico per la salute

**METODOLOGIA MOVARISCH Regolamento 1272/2008/CE (CLP)**

$R = P \times E$  **ESPOSIZIONE PER INALAZIONE E CONTATTO**  $R = P \times E$

Per la valutazione del rischio per la salute è stato utilizzato il modello MoVaRiSch, presentato dalla Regione Emilia Romagna, che è basato su semplici algoritmi e può essere utilizzato per effettuare la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi, per attività che comportino basse esposizioni per i lavoratori. Il modello/Algoritmo MovarisCh proposto è una modalità di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio secondo quanto previsto dall'articolo 223 comma 1. del D.Lgs. 81/08 (Titolo IX Capo I "Protezione da agenti chimici"); nel modello è infatti prevista l'identificazione e il peso da assegnare ai parametri indicati dall'articolo di legge e dai quali non è possibile prescindere.

|  |   |           |                |
|--|---|-----------|----------------|
| AZIENDA                                    | Istituto di Istruzione Superiore "Aicciauoli - Einaudi", Ortona |           |                |
| GRUPPO OMOGENEO/REPARTO                    | Personale collaboratore scolastico                              |           |                |
| AGENTE CHIMICO VALUTATO (Miscela/Sostanza) | CANDEGGINA ACE  | tipologia | <b>MISCELA</b> |

La presente valutazione non può essere applicata ai cancerogeni, per i quali non è mai possibile assegnare un livello di rischio irrilevante per la salute e per i quali si applica specificatamente il Titolo IX del D. Lgs 81/08 e s.m.i.

La sostanza/Miscela è di **NO** Classificazione CANCEROGENA? **PROCEDERE CON LA VALUTAZIONE**

**I coefficienti (punteggio) attribuiti alle proprietà intrinseche degli agenti chimici CLASSIFICAZIONE SECONDO IL REG. 1272/08 (CLP)**

| FRASE DI PERICOLO | H           | PUNTEGGIO  | DESCRIZIONE                       |
|-------------------|-------------|------------|-----------------------------------|
| FRASE DI PERICOLO | <b>H319</b> | <b>3</b>   | Provoca grave irritazione oculare |
| FRASE DI PERICOLO | <b>H315</b> | <b>2,5</b> | Provoca irritazione cutanea       |
| FRASE DI PERICOLO |             |            |                                   |

**PUNTEGGIO PERICOLOSITA' (SCORE)**

**3**

| $E_{inhal} = I \times d$ <b>ESPOSIZIONE PER INALAZIONE</b> $E_{inhal} = I \times d$ |  |  |            | $E_{cut} = I \times d$ <b>ESPOSIZIONE CUTANEA</b> $E_{cut} = I \times d$ |                                    |   |  |                      |                      |                 |
|---|--|--|------------|--|------------------------------------|---|--|----------------------|----------------------|-----------------|
| <b>CALCOLO ESPOSIZIONE PER INALAZIONE</b>   | Proprietà chimico-fisiche  | Solido<br>Liquido - bassa volatilità<br>Alta volatilità - polveri<br>Gassoso   | <b>D</b>   | <b>1</b>   | <b>CALCOLO ESPOSIZIONE CUTANEA</b> | Tipologia d'uso   | Sistema chiuso<br>Inclusione in matrice<br>Uso Controllato<br>Uso Dispersivo                         | <b>U</b>             | <b>1</b>             |                 |
|   | Quantità uso   | < 0,1 Kg<br>tra 0,1 e 1 Kg<br>tra 1 e 10 Kg<br>tra 10 e 100 Kg<br>> 100 Kg   | <b>I</b>   | <b>1</b>   |                                    | Contatto cutaneo  | Nessun contatto<br>Contatto accidentale (<1)<br>Contatto discontinuo (<10)<br>Contatto esteso (> 10) | <b>I</b>             | <b>1</b>             |                 |
|   | Tipologia d'uso  | Sistema chiuso<br>Inclusione in matrice<br>Uso Controllato<br>Uso Dispersivo   | <b>U</b>   | <b>1</b>   |                                    | Matrice per la valutazione dell'esposizione cutanea   |  |                      |                      |                 |
|   | Tipologia di controllo   | Contenimento completo<br>Aspirazione localizzata<br>Segregazione - separazione<br>Ventilazione generale<br>Manipolazione diretta           | <b>C</b>   | <b>2</b>   |                                    |   | Nessun contatto  | Contatto accidentale | Contatto discontinuo | Contatto esteso |
|   | Tempo di esposizione   | < 15 minuti<br>15 minuti e 2 ore<br>2 ore - 4 ore<br>4 ore - 6 ore<br>> 6 ore  | <b>I</b>   | <b>1</b>   |                                    | Sistema chiuso  | Basso  | Basso                | Medio                | Alto            |
|   | Distanza   | Inferiore a 1 metro<br>Da 1 a minore di 3 metri<br>Da 3 a minore di 5 metri<br>Da 5 a inferiore a 10 metri<br>Maggiore o uguale a 10 metri | <b>Dis</b> | <b>0,75</b>  |                                    | Inclusione in matrice   | Basso  | Medio                | Medio                | Alto            |
|   | <p>Schema per la determinazione dell'indice di esposizione <math>E_{inhal}</math></p> <p>Proprietà chimico-fisiche: Solido-abbina, Bassa volatilità, Media e alta volatilità e Polveri fini, Stato gassoso. Valori di D: 1, 2, 3, 4.</p> <p>Quantità in uso: &lt; 0,1 Kg, 0,1 - 1 Kg, 1 - 10 Kg, 10 - 100 Kg, &gt; 100 Kg. Valori di I: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.</p> <p>Tipologia d'uso: Sistema chiuso, Inclusione in matrice, Uso controllato, Uso dispersivo. Valori di U: 1, 2, 3, 4.</p> <p>Tipologia di controllo: Contenimento completo, Aspirazione localizzata, Segregazione/separazione, Ventilazione generale, Manipolazione diretta. Valori di C: 1, 2, 3, 4.</p> <p>Tempo di esposizione: &lt; 15 minuti, 15 min - 2 ore, 2 ore - 4 ore, 4 ore - 6 ore, &gt; 6 ore. Valori di I: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.</p> <p>Valori di d: Inferiore a 1 metro = 1, Da 1 a inferiore a 3 metri = 0,75, Da 3 a inferiore a 5 metri = 0,50, Da 5 a inferiore a 10 metri = 0,25, Maggiore o uguale a 10 metri = 0,1.</p> <p><math>E_{inhal} = I \times d</math></p> |  |            |  |                                    | <p>Valori da assegnare ad Ecute</p> <p>Basso Ecute = 1<br/>Medio Ecute = 3<br/>Alto Ecute = 7<br/>Molto Alto Ecute = 10</p> |  |                      |                      |                 |
|   | Esposizione per inalazione $E_{inhal} = I \times d$  |  |            |  |                                    | Esposizione cutanea $E_{cut} = I \times d$  |  |                      |                      |                 |
|   | Rischio chimico per inalazione $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$  |  |            |  |                                    | Rischio chimico cutaneo $R_{cut} = P \times E_{cut}$  |  |                      |                      |                 |
|   | 0,75   |  |            |  |                                    | 3,00  |  |                      |                      |                 |
| 2,25  |  |  |            | 9,0  |                                    |   |  |                      |                      |                 |

## Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO)

| VALORI DI RISCHIO (R) | CLASSIFICAZIONE |
|-----------------------|-----------------|
| III                   |                 |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>IRRILEVANT</b>  | <b><math>0,1 \leq R &lt; 15</math></b> | <b>Irrilevante per la salute</b>   |
| <b>Intervallo di incertezza</b>  | <b><math>15 \leq R &lt; 21</math></b>  | <b>Intervallo di incertezza</b><br><small>E' necessario, prima della classificazione in rischio irrilevante per la salute, rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure di prevenzione e protezione adottate e consultare il medico competente per la decisione finale.</small>    |
| <b>NON IRRILEVANTE</b>   | <b><math>21 \leq R \leq 40</math></b>  | <b>Rischio superiore al rischio chimico irrilevante per la salute</b><br><small>Applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D. Lgs 81/08 e s.m.i.</small>   |
|  | <b><math>40 &lt; R \leq 80</math></b>  | <b>Rischio elevato</b>   |
|  | <b><math>R &gt; 80</math></b>          | <b>Rischio grave</b><br><small>Riconsiderare il percorso dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione ai fini di una loro eventuale implementazione. Intensificare i controlli quali la sorveglianza sanitaria, la misurazione degli agenti chimici e la periodicit  della manutenzione</small> |
| Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO) $R_{cum} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2}$ |  | <b>9,28</b>  |
| <b>Irrilevante per la salute</b>   |  |  |

La classificazione del posto di lavoro avverr  mediante il confronto del rischio R risultato pi  alto, con il criterio proposto da questo modello, se questo supera la soglia del rischio irrilevante per la salute. Tuttavia nel caso di attivit  lavorative che comportano l'esposizione a pi  agenti chimici pericolosi, il rischio R per ogni lavoratore esposto ai singoli agenti chimici pericolosi   comunque valutato in base al rischio che comporta la combinazione di tutti gli agenti chimici secondo il criterio proposto dal modello e nel rispetto dell'art.223 comma 3. D.Lgs.81/08.

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| DATA VALUTAZIONE | <b>04/02/2018</b> |
|------------------|-------------------|

# Valutazione Rischio Chimico per la salute

**METODOLOGIA MOVARISCH Regolamento 1272/2008/CE (CLP)**

$R = P \times E$  **ESPOSIZIONE PER INALAZIONE E CONTATTO**  $R = P \times E$

Per la valutazione del rischio per la salute è stato utilizzato il modello MoVaRisch, presentato dalla Regione Emilia Romagna, che è basato su semplici algoritmi e può essere utilizzato per effettuare la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi, per attività che comportino basse esposizioni per i lavoratori. Il modello/Algoritmo MovarisCh proposto è una modalità di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio secondo quanto previsto dall'articolo 223 comma 1. del D.Lgs. 81/08 (Titolo IX Capo I "Protezione da agenti chimici"); nel modello è infatti prevista l'identificazione e il peso da assegnare ai parametri indicati dall'articolo di legge e dai quali non è possibile prescindere.

|  |   |           |         |
|--|---|-----------|---------|
| AZIENDA                                    | Istituto di Istruzione Superiore "Aicciauoli - Einaudi", Ortona |           |         |
| GRUPPO OMOGENEO/REPARTO                    | Personale collaboratore scolastico                              |           |         |
| AGENTE CHIMICO VALUTATO (Miscela/Sostanza) | BETA  | tipologia | MISCELA |

la presente valutazione non può essere applicata ai cancerogeni, per i quali non è mai possibile assegnare un livello di rischio irrilevante per la salute e per i quali si applica specificatamente il Titolo IX del D. Lgs 81/08 e s.m.i.

La sostanza/Miscela è di **NO** Classificazione CANCEROGENA? **PROCEDERE CON LA VALUTAZIONE**

**I coefficienti (punteggio) attribuiti alle proprietà intrinseche degli agenti chimici CLASSIFICAZIONE SECONDO IL REG. 1272/08 (CLP)**

| FRASE DI PERICOLO                                    | H319 | PUNTEGGIO | 3 | DESCRIZIONE | Provoca grave irritazione oculare |
|--|------|-----------|---|-------------|-----------------------------------|
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |                                   |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |                                   |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |                                   |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |                                   |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |                                   |
| IN ASSENZA DI FRASE DI PERICOLO (Non Classificabile) |      | PUNTEGGIO |   |             |                                   |
| IN ASSENZA DI FRASE DI PERICOLO (Non Classificabile) |      | PUNTEGGIO |   |             |                                   |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |                                   |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |                                   |

**PUNTEGGIO PERICOLOSITA' (SCORE)**

**3**

| $E_{inhal} = I \times d$ <b>ESPOSIZIONE PER INALAZIONE</b> $E_{inhal} = I \times d$ |   |  |                | $E_{cut} = I \times d$ <b>ESPOSIZIONE CUTANEA</b> $E_{cut} = I \times d$ |  |                                    |   |  |   |            |          |              |                                 |                 |  |              |          |          |              |          |          |              |
|---|---|--|----------------|--|--|------------------------------------|---|--|---|------------|----------|--------------|---------------------------------|-----------------|--|--------------|----------|----------|--------------|----------|----------|--------------|
| <b>CALCOLO ESPOSIZIONE PER INALAZIONE</b>   | Proprietà chimico-fisiche   | Solido<br>Liquido - bassa volatilità<br>Alta volatilità - polveri<br>Gassoso   | X              | <b>D</b>   | <b>1</b>   | <b>CALCOLO ESPOSIZIONE CUTANEA</b> | Tipologia d'uso                                     | Sistema chiuso<br>Inclusione in matrice<br>Uso Controllato<br>Uso Dispersivo                         | X   | <b>U</b>   | <b>1</b> | <b>Bassa</b> | <b>CALCOLO ESPOSIZIONE CUTE</b> | Tipologia d'uso | Sistema chiuso<br>Inclusione in matrice<br>Uso Controllato<br>Uso Dispersivo | X            | <b>U</b> | <b>1</b> | <b>Basso</b> |          |          |              |
|   | Quantità uso  | < 0,1Kg<br>tra 0,1 e 1 Kg<br>tra 1 e 10 Kg<br>tra 10 e 100 Kg<br>> 100 Kg  | X              |  |  |                                    | Contatto cutaneo                                    | Nessun contatto<br>Contatto accidentale (<1)<br>Contatto discontinuo (<10)<br>Contatto esteso (> 10) | X   |            |          |              |                                 | <b>C</b>        | <b>2</b>   | <b>Medio</b> |          |          |              |          |          |              |
|   | Tipologia di controllo  | Contenimento completo<br>Aspirazione localizzata<br>Segregazione - separazione<br>Ventilazione generale<br>Manipolazione diretta           | X              |  |  |                                    | Matrice per la valutazione dell'esposizione cutanea | Nessun contatto<br>Contatto accidentale<br>Contatto discontinuo<br>Contatto esteso                   |   |            |          |              |                                 |                 |  |              |          |          |              | <b>I</b> | <b>1</b> | <b>Bassa</b> |
|   | Tempo di esposizione  | < 15 minuti<br>15 minuti e 2 ore<br>2 ore - 4 ore<br>4 ore - 6 ore<br>> 6 ore  | X              |  |  |                                    | Sistema chiuso                                      | Basso Basso Medio  | Alto  |            |          |              |                                 |                 |  |              |          |          |              |          |          |              |
|   | Distanza  | Inferiore a 1 metro<br>Da 1 a minore di 3 metri<br>Da 3 a minore di 5 metri<br>Da 5 a inferiore a 10 metri<br>Maggiore o uguale a 10 metri | X              | Inclusione in matrice  | Basso Medio Medio                                    |                                    | Alto  | Valori da assegnare ad Ecute   | Ecute = 1<br>Ecute = 3<br>Ecute = 7<br>Ecute = 10 |            |          |              |                                 |                 |  |              |          |          |              |          |          |              |
|   | Schema per la determinazione dell'indice di esposizione $E_{inhal}$ |  | Valori di d    |  | Uso controllato                                      |                                    | Basso Medio Alto                                    |  |   | Molto Alto |          |              |                                 |                 |  |              |          |          |              |          |          |              |
|   | Uso dispersivo  |  | Uso dispersivo |  | Basso Alto Alto                                      |                                    | Molto Alto  |  |   |            |          |              |                                 |                 |  |              |          |          |              |          |          |              |
|   | Esposizione per inalazione $E_{inhal} = I \times d$                 |  | 0,75           |  | Esposizione cutanea $E_{cut} = I \times d$           |                                    | 3,00  |  |   |            |          |              |                                 |                 |  |              |          |          |              |          |          |              |
|   | Rischio chimico per inalazione $R_{inhal} = P \times E_{inhal}$     |  | 2,25           |  | Rischio chimico cutaneo $R_{cut} = P \times E_{cut}$ |                                    | 9,0   |  |   |            |          |              |                                 |                 |  |              |          |          |              |          |          |              |

## Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO)

| VALORI DI RISCHIO (R) | CLASSIFICAZIONE |
|-----------------------|-----------------|
| III                   |                 |

|  |                        |  |
|--|------------------------|--|
| <b>IRRILEVANT</b>  | <b>0,1 ≤ R &lt; 15</b> | <b>Irrilevante per la salute</b>   |
| <b>Intervallo di incertezza</b>  | <b>15 ≤ R &lt; 21</b>  | <b>Intervallo di incertezza</b><br><small>E' necessario, prima della classificazione in rischio irrilevante per la salute, rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure di prevenzione e protezione adottate e consultare il medico competente per la decisione finale.</small>    |
| <b>NON IRRILEVANTE</b>   | <b>21 ≤ R ≤ 40</b>     | <b>Rischio superiore al rischio chimico irrilevante per la salute</b><br><small>Applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D. Lgs 81/08 e s.m.i.</small>   |
|  | <b>40 &lt; R ≤ 80</b>  | <b>Rischio elevato</b>   |
|  | <b>R &gt; 80</b>       | <b>Rischio grave</b><br><small>Riconsiderare il percorso dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione ai fini di una loro eventuale implementazione. Intensificare i controlli quali la sorveglianza sanitaria, la misurazione degli agenti chimici e la periodicità della manutenzione</small> |
| Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO) $R_{cum} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2}$ |                        | <b>9,28</b>  |
| <b>Irrilevante per la salute</b>   |                        |  |

La classificazione del posto di lavoro avverrà mediante il confronto del rischio R risultato più alto, con il criterio proposto da questo modello, se questo supera la soglia del rischio irrilevante per la salute. Tuttavia nel caso di attività lavorative che comportano l'esposizione a più agenti chimici pericolosi, il rischio R per ogni lavoratore esposto ai singoli agenti chimici pericolosi è comunque valutato in base al rischio che comporta la combinazione di tutti gli agenti chimici secondo il criterio proposto dal modello e nel rispetto dell'art.223 comma 3. D.Lgs.81/08.

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| DATA VALUTAZIONE | <b>04/02/2018</b> |
|------------------|-------------------|

# Valutazione Rischio Chimico per la salute

**METODOLOGIA MOVARISCH Regolamento 1272/2008/CE (CLP)**

$R = P \times E$  **ESPOSIZIONE PER INALAZIONE E CONTATTO**  $R = P \times E$

Per la valutazione del rischio per la salute è stato utilizzato il modello MoVaRiSch, presentato dalla Regione Emilia Romagna, che è basato su semplici algoritmi e può essere utilizzato per effettuare la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi, per attività che comportino basse esposizioni per i lavoratori. Il modello/Algoritmo MovarisCh proposto è una modalità di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio secondo quanto previsto dall'articolo 223 comma 1. del D.Lgs. 81/08 (Titolo IX Capo I "Protezione da agenti chimici"); nel modello è infatti prevista l'identificazione e il peso da assegnare ai parametri indicati dall'articolo di legge e dai quali non è possibile prescindere.

|  |   |           |                |
|--|---|-----------|----------------|
| AZIENDA                                    | Istituto di Istruzione Superiore "Aicciauoli - Einaudi", Ortona |           |                |
| GRUPPO OMOGENEO/REPARTO                    | Personale collaboratore scolastico                              |           |                |
| AGENTE CHIMICO VALUTATO (Miscela/Sostanza) | Alcool ETILICO DENATURATO                                       | tipologia | <b>MISCELA</b> |

la presente valutazione non può essere applicata ai cancerogeni, per i quali non è mai possibile assegnare un livello di rischio irrilevante per la salute e per i quali si applica specificatamente il Titolo IX del D. Lgs 81/08 e s.m.i. La sostanza/Miscela è di **NO** Classificazione CANCEROGENA? **PROCEDERE CON LA VALUTAZIONE**

**I coefficienti (punteggio) attribuiti alle proprietà intrinseche degli agenti chimici CLASSIFICAZIONE SECONDO IL REG. 1272/08 (CLP)**

| FRASE DI PERICOLO                                    | H319 | PUNTEGGIO | 3 | DESCRIZIONE | Provoca grave irritazione oculare |
|--|------|-----------|---|-------------|-----------------------------------|
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |                                   |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |                                   |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |                                   |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |                                   |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |                                   |
| IN ASSENZA DI FRASE DI PERICOLO (Non Classificabile) |      | PUNTEGGIO |   |             |                                   |
| IN ASSENZA DI FRASE DI PERICOLO (Non Classificabile) |      | PUNTEGGIO |   |             |                                   |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |                                   |
| FRASE DI PERICOLO                                    |      | PUNTEGGIO |   | DESCRIZIONE |                                   |

**PUNTEGGIO PERICOLOSITA' (SCORE)**

**3**

| $E_{inhal} = I \times d$ <b>ESPOSIZIONE PER INALAZIONE</b> $E_{inhal} = I \times d$  |   |  |                      | $E_{cut} = I \times d$ <b>ESPOSIZIONE CUTANEA</b> $E_{cut} = I \times d$  |                 |                                    |                 |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
|--|---|--|----------------------|---|-----------------|------------------------------------|-----------------|--|-----------------|----------------------|----------------------|------------------|----------------|-----------|------------|------------|------|-----------------------|-------|-------|-------|------|-----------------|-------|-------|------|------------|----------------|-------|------|------|------------|--|
| <b>CALCOLO ESPOSIZIONE PER INALAZIONE</b>  | Proprietà chimico-fisiche   | Solido<br>Liquido - bassa volatilità<br>Alta volatilità - polveri<br>Gassoso   | X                    | <b>D</b>  | <b>1</b>        | <b>CALCOLO ESPOSIZIONE CUTANEA</b> | Tipologia d'uso | Sistema chiuso<br>Inclusione in matrice<br>Uso Controllato<br>Uso Dispersivo | X               | <b>U</b>             | <b>1</b>             | Contatto cutaneo | Sistema chiuso |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
|  | Quantità uso  | < 0,1Kg<br>tra 0,1 e 1 Kg<br>tra 1 e 10 Kg<br>tra 10 e 100 Kg<br>> 100 Kg  | X                    |   |                 |                                    |                 |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
|  | Tipologia di controllo  | Contenimento completo<br>Aspirazione localizzata<br>Segregazione - separazione<br>Ventilazione generale<br>Manipolazione diretta           | X                    |   |                 |                                    |                 |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
|  | Tempo di esposizione  | < 15 minuti<br>15 minuti e 2 ore<br>2 ore - 4 ore<br>4 ore - 6 ore<br>> 6 ore  | X                    |   |                 |                                    |                 |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
|  | Distanza  | Inferiore a 1 metro<br>Da 1 a minore di 3 metri<br>Da 3 a minore di 5 metri<br>Da 5 a inferiore a 10 metri<br>Maggiore o uguale a 10 metri | X                    |   | <b>Dis</b>      |                                    | <b>0,75</b>     |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
|  | <p>Schema per la determinazione dell'indice di esposizione <math>E_{inhal}</math></p> <p>Proprietà chimico-fisiche: Solido-abbina, Bassa volatilità, Media e alta volatilità e Polveri fini, Stato gassoso. Valori di D: 1, 2, 3, 4.</p> <p>Quantità in uso: &lt; 0,1 Kg, 0,1 - 1 Kg, 1 - 10 Kg, 10 - 100 Kg, &gt; 100 Kg. Valori di I: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.</p> <p>Tipologia d'uso: Sistema chiuso, Inclusione in matrice, Uso controllato, Uso dispersivo. Valori di U: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.</p> <p>Tipologia di controllo: Contenimento completo, Aspirazione localizzata, Segregazione/separazione, Ventilazione generale, Manipolazione diretta. Valori di C: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.</p> <p>Tempo di esposizione: &lt; 15 minuti, 15 min - 2 ore, 2 ore - 4 ore, 4 ore - 6 ore, &gt; 6 ore. Valori di I: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.</p> <p>Distanza: Inferiore a 1 metro, Da 1 a inferiore a 3 metri, Da 3 a inferiore a 5 metri, Da 5 a inferiore a 10 metri, Maggiore o uguale a 10 metri. Valori di Dis: 1, 0,75, 0,5, 0,25, 0,1.</p> <p>Calcolo: <math>E_{inhal} = I \times d</math></p> |  |                      |   |                 |                                    |                 |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
|  | <p>Matrice per la valutazione dell'esposizione cutanea</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Nessun contatto</th> <th>Contatto accidentale</th> <th>Contatto discontinuo</th> <th>Contatto esteso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sistema chiuso</td> <td>Basso</td> <td>Basso</td> <td>Medio</td> <td>Alto</td> </tr> <tr> <td>Inclusione in matrice</td> <td>Basso</td> <td>Medio</td> <td>Medio</td> <td>Alto</td> </tr> <tr> <td>Uso controllato</td> <td>Basso</td> <td>Medio</td> <td>Alto</td> <td>Molto Alto</td> </tr> <tr> <td>Uso dispersivo</td> <td>Basso</td> <td>Alto</td> <td>Alto</td> <td>Molto Alto</td> </tr> </tbody> </table>  |  |                      |   |                 |                                    |                 |  | Nessun contatto | Contatto accidentale | Contatto discontinuo | Contatto esteso  | Sistema chiuso | Basso     | Basso      | Medio      | Alto | Inclusione in matrice | Basso | Medio | Medio | Alto | Uso controllato | Basso | Medio | Alto | Molto Alto | Uso dispersivo | Basso | Alto | Alto | Molto Alto |  |
|  |   | Nessun contatto  | Contatto accidentale | Contatto discontinuo  | Contatto esteso |                                    |                 |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
|  | Sistema chiuso  | Basso  | Basso                | Medio   | Alto            |                                    |                 |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
|  | Inclusione in matrice   | Basso  | Medio                | Medio   | Alto            |                                    |                 |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
| Uso controllato  | Basso   | Medio  | Alto                 | Molto Alto  |                 |                                    |                 |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
| Uso dispersivo   | Basso   | Alto   | Alto                 | Molto Alto  |                 |                                    |                 |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
| <p>Valori da assegnare ad Ecute</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valore</th> <th>Ecute</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Basso</td> <td>Ecute = 1</td> </tr> <tr> <td>Medio</td> <td>Ecute = 3</td> </tr> <tr> <td>Alto</td> <td>Ecute = 7</td> </tr> <tr> <td>Molto Alto</td> <td>Ecute = 10</td> </tr> </tbody> </table> |   |  |                      |   |                 |                                    | Valore          | Ecute  | Basso           | Ecute = 1            | Medio                | Ecute = 3        | Alto           | Ecute = 7 | Molto Alto | Ecute = 10 |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
| Valore   | Ecute   |  |                      |   |                 |                                    |                 |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
| Basso  | Ecute = 1   |  |                      |   |                 |                                    |                 |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
| Medio  | Ecute = 3   |  |                      |   |                 |                                    |                 |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
| Alto   | Ecute = 7   |  |                      |   |                 |                                    |                 |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
| Molto Alto   | Ecute = 10  |  |                      |   |                 |                                    |                 |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
| <p>Esposizione per inalazione <math>E_{inhal} = I \times d</math></p> <p>Rischio chimico per inalazione <math>R_{inhal} = P \times E_{inhal}</math></p>  |   |  |                      | <p>Esposizione cutanea <math>E_{cut} = I \times d</math></p> <p>Rischio chimico cutaneo <math>R_{cut} = P \times E_{cut}</math></p> |                 |                                    |                 |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
| 0,75   |   |  |                      | 3,00  |                 |                                    |                 |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |
| 2,25   |   |  |                      | 9,0   |                 |                                    |                 |  |                 |                      |                      |                  |                |           |            |            |      |                       |       |       |       |      |                 |       |       |      |            |                |       |      |      |            |  |

## Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO)

| VALORI DI RISCHIO (R) | CLASSIFICAZIONE |
|-----------------------|-----------------|
| 11                    |                 |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>IRRILEVANT</b>  | <b><math>0,1 \leq R &lt; 15</math></b> | <b>Irrilevante per la salute</b>   |
| <b>Intervallo di incertezza</b>                                  | <b><math>15 \leq R &lt; 21</math></b>  | <b>Intervallo di incertezza</b><br><small>E' necessario, prima della classificazione in rischio irrilevante per la salute, rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure di prevenzione e protezione adottate e consultare il medico competente per la decisione finale.</small>    |
| <b>NON IRRILEVANTE</b>   | <b><math>21 \leq R \leq 40</math></b>  | <b>Rischio superiore al rischio chimico irrilevante per la salute</b><br><small>Applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D. Lgs 81/08 e s.m.i.</small>   |
|  | <b><math>40 &lt; R \leq 80</math></b>  | <b>Rischio elevato</b>   |
|  | <b><math>R &gt; 80</math></b>          | <b>Rischio grave</b><br><small>Riconsiderare il percorso dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione ai fini di una loro eventuale implementazione. Intensificare i controlli quali la sorveglianza sanitaria, la misurazione degli agenti chimici e la periodicità della manutenzione</small> |
| <b>Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO)</b> |  | <b>9,28</b>  |
| <b>Irrilevante per la salute</b>                                 |  |  |

$$R_{cum} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2}$$

La classificazione del posto di lavoro avverrà mediante il confronto del rischio R risultato più alto, con il criterio proposto da questo modello, se questo supera la soglia del rischio irrilevante per la salute. Tuttavia nel caso di attività lavorative che comportano l'esposizione a più agenti chimici pericolosi, il rischio R per ogni lavoratore esposto ai singoli agenti chimici pericolosi è comunque valutato in base al rischio che comporta la combinazione di tutti gli agenti chimici secondo il criterio proposto dal modello e nel rispetto dell'art.223 comma 3. D.Lgs.81/08.

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| DATA VALUTAZIONE | <b>04/02/2018</b> |
|------------------|-------------------|