

# DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

ai sensi del D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81

**TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO**

Azienda:	<b>POLO ARTISTICO “A. GENTILESCHI” DI MASSA CARRARA</b>	
via:	Sarteschi	n. 1
città:	Carrara	MS
tel/fax:	tel. 0585/75561 - fax 0585/74569	

## **VOLUME 11 VALUTAZIONE DEI RISCHI DA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI**

Rev. n. 00	Arch. Massimiliano Boschi Via Le Rene n. 46/c Coltano - PISA	Data Giugno 2023
---------------	---	---------------------

## **INDICE**

### 25. Valutazione dei rischi da movimentazione dei carichi

25.1 Dati anagrafici aziendali

25.2 Normativa di riferimento

25.3 Relazione introduttiva

25.4 Metodo di calcolo

25.5 Valutazione del rischio operazioni di pulizia

25.5.1 Descrizione della movimentazione

25.5.2 Collaboratore scolastico maschio con età tra 18 e 45 anni

25.5.3 Collaboratore scolastico maschio con età superiore a 45 anni

25.5.4 Collaboratrice scolastica femmina con età tra 18 e 45 anni

25.5.5 Collaboratrice scolastica femmina con età superiore a 45 anni

25.6 Valutazione del rischio assistenza disabili

25.6.1 Descrizione della movimentazione

25.6.2 Collaboratore scolastico maschio addetto all'assistenza disabili con età tra 18 e 45 anni

25.6.3 Collaboratore scolastico maschio addetto all'assistenza disabili con età superiore a 45 anni

25.6.4 Collaboratrice scolastica femmina addetta all'assistenza disabili con età tra 18 e 45 anni

25.6.5 Collaboratrice scolastica femmina addetta all'assistenza disabili con età superiore a 45 anni

25.7 Valutazione del rischio tecnici di laboratorio

25.7.1 Descrizione della movimentazione

25.7.2 Classificazione del rischio

25.7.3 Valutazione del rischio

25.8 Tabella riassuntiva valutazioni

25.9 Conclusioni

25.10 Procedura da adottare

## 25.1 DATI ANAGRAFICI AZIENDALI

Anagrafica	
Ragione Sociale	Polo Artistico "A. Gentileschi"
Attività	Istituto Scolastico
Sede Legale	
Indirizzo	Via Sarteschi n. 1
Comune	Carrara
Provincia	Massa Carrara
Telefono	0585/75561
Fax	0585/74596
Figure e Responsabili	
Datore di Lavoro	Dott.ssa Ilaria Zolesi
RSPP	Arch. Massimiliano Boschi
Medico Competente	Dott.ssa Marina Simoncini
RLS	Sig.ra Eugenia Parrotta

## 25.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riportano i principali riferimenti normativi, a livello nazionale e internazionale, riguardanti la prevenzione dei rischi derivanti dalla movimentazione manuale dei carichi qui trattata:

Rif. Normativo	Contenuto
D.Lgs. 81/2008	Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro
D.Lgs. 106/2009	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
UNI ISO 11228-1:2009	Ergonomia - Movimentazione manuale - Parte 1: Sollevamento

## 25.3 RELAZIONE INTRODUTTIVA

Per movimentazione manuale dei carichi s'intende quel complesso di operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, tirare, portare o spostare un carico che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, possono comportare rischi di lesioni dorso-lombari.

Una non corretta movimentazione manuale, infatti, può provocare distorsioni, lombalgie (il comune mal di schiena), lombalgie acute (il cosiddetto "colpo della strega"), ernie del disco (con possibile conseguente sciatalgia), strappi muscolari, fino alle lesioni dorso-lombari gravi.



Come conseguenza, le affezioni cronico-degenerative della colonna vertebrale, sotto il profilo della molteplicità delle sofferenze e dei costi economici e sociali indotti (assenze per malattia, cure, cambiamenti di lavoro, invalidità), rappresentano uno dei principali problemi sanitari nel mondo del lavoro.

Infatti, circa il 20% degli infortuni lavorativi avviene a livello del rachide lombare in occasione di attività di sollevamento di oggetti pesanti eseguite in modo imprudente. I rischi collegati alla movimentazione manuale dei carichi coinvolgono molteplici elementi lavorativi ed individuali.

Una valutazione quantitativa dei rischi prenderà in esame:

- le caratteristiche del carico
- lo sforzo fisico richiesto
- le caratteristiche dell'ambiente di lavoro.

### Caratteristiche del carico

Per quanto riguarda le caratteristiche del carico, si potrebbe presentare un rischio (tra l'altro dorso-lombare) quando:

- ✚ il carico è troppo pesante
- ✚ è ingombrante o difficile da afferrare
- ✚ è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi
- ✚ è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco
- ✚ può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto.

### Sforzo fisico richiesto

Per quanto riguarda lo sforzo fisico si potrebbe presentare un rischio (tra l'altro dorso-lombare) quando:

- ✚ è eccessivo
- ✚ può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco
- ✚ può comportare un movimento brusco del carico
- ✚ è compiuto con il corpo in posizione instabile.

## Caratteristiche dell'ambiente di lavoro

Le caratteristiche dell'ambiente di lavoro possono aumentare le possibilità di rischio (tra l'altro dorso-lombare) nei seguenti casi:

- ☞ lo spazio libero, in particolare verticale, è insufficiente per lo svolgimento dell'attività richiesta
- ☞ il pavimento è irregolare, quindi presenta rischi di inciampo o di scivolamento per le scarpe calzate dal lavoratore
- ☞ il posto o l'ambiente di lavoro non consentono al lavoratore la movimentazione manuale di carichi a un'altezza di sicurezza o in buona posizione
- ☞ il pavimento o il piano di lavoro presenta dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi
- ☞ il pavimento o il punto di appoggio sono instabili
- ☞ la temperatura, l'umidità o la circolazione dell'aria sono 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, di 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

## Scelta del metodo di valutazione

Il documento di valutazione dei rischi, attraverso un'attenta analisi dei luoghi di lavoro e delle attività svolte, ha individuato le classi omogenee e le mansioni dei lavoratori, con i rispettivi fattori di rischio.

Tra le mansioni, che i lavoratori svolgono all'interno della loro attività lavorativa, si ritiene che quelle soggette a rischi relativi alla movimentazione manuale dei carichi siano: i collaboratori scolastici durante le operazioni di pulizia dei locali scolastici e durante l'eventuale assistenza ad alunni disabili ed i tecnici del laboratorio di macchine e scultura. Non si ritengono sottoposti a rischio da movimentazione manuale dei carichi i docenti ed il personale di segreteria.

Esistono alcuni metodi specifici per la valutazione del rischio legato alla MMC, il metodo NIOSH, il metodo OCRA, il metodo MAPO (specifico per Movimentazione e l'Assistenza dei Pazienti Ospedalizzati), il metodo analitico e qualitativo, ecc.

Vista la specificità della mansione svolta dai collaboratori scolastici si è deciso di utilizzare il metodo NIOSH per la valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi a cui sono sottoposti i collaboratori scolastici durante le operazioni di pulizia dei locali dell'edificio scolastico e durante l'assistenza ad alunni disabili. Per quanto riguarda i tecnici di laboratorio si ritiene che nessuno dei metodi suddetti risulti applicabile vista la varietà di pesi e materiali manualmente movimentati dai tecnici, per tale motivo si è deciso di valutare il rischio con metodo analitico e qualitativo.

## 25.4 METODO DI CALCOLO

Si intende per movimentazione composta una movimentazione nel corso della quale le variabili in gioco che influenzano il **PLR** (peso limite raccomandato) variano in modo significativo.

Per il calcolo dell'indice di sollevamento complessivo **ICS**, sono state applicate le nuove formule del NIOSH per la movimentazione Multi Task (movimentazione composta), controllando, per ogni singola movimentazione, sia i parametri all'origine che al termine della stessa. L'indice di sollevamento per ogni singola movimentazione è, di conseguenza, il maggiore tra i due corrispondenti calcolati rispettivamente con i parametri rilevati all'origine della movimentazione e alla destinazione della stessa.

In tale caso occorre esaminare separatamente le diverse modalità di movimentazione, con la procedura qui di seguito indicata.

- 1) Calcolare il **PLR** per ogni modalità di movimentazione senza tenere conto del moltiplicatore di frequenza; tale valore sarà indicato con (**FIPLR**)
- 2) Calcolare il **STPLR** di ogni modalità, moltiplicando il **FIPLR** x i rispettivi **FM** calcolati come se la movimentazione fosse la sola
- 3) Calcolare l'indice di sollevamento **LI** senza tenere conto del moltiplicatore di frequenza; tale valore sarà calcolato come rapporto tra il peso massimo sollevato e **FIPLR** e sarà indicato con (**FILI**)
- 4) Calcolare il **STLI** di ogni modalità, dividendo il peso medio **L** per il rispettivo **STPLR**

A questo punto occorrerà ordinare le diverse modalità di sollevamento in ordine decrescente di **STLI** (in pratica in ordine decrescente di sforzo fisico)

Per calcolare **ICS** (Indice di sollevamento composto) dell'intera movimentazione composta dalle singole movimentazioni esaminate, occorrerà applicare la seguente formula:

$$\mathbf{ICS} = \mathbf{STLI}_1 + \sum \Delta \mathbf{LI}$$

In cui:

$$\begin{aligned} \sum \Delta \mathbf{LI} = & [\mathbf{FILI}_2 \times (1/\mathbf{FM}_{1,2} - 1/\mathbf{FM}_1)] + [\mathbf{FILI}_3 \times (1/\mathbf{FM}_{1,2,3} - 1/\mathbf{FM}_{1,2})] + \dots \\ & + [\mathbf{FILI}_n \times (1/\mathbf{FM}_{1,2,3,\dots,n} - 1/\mathbf{FM}_{1,2,3,\dots,(n-1)})] \end{aligned}$$

Per il calcolo dell'indice di sollevamento complessivo **ICS**, sono state applicate le nuove formule del NIOSH per la movimentazione Multi Task (movimentazione composta), controllando, per ogni singola movimentazione, sia i parametri all'origine che al termine della stessa. L'indice di sollevamento per ogni singola movimentazione è, di conseguenza, il maggiore tra i due corrispondenti calcolati rispettivamente con i parametri rilevati all'origine della movimentazione e alla destinazione della stessa.

## 25.5 VALUTAZIONE DEL RISCHIO OPERAZIONI DI PULIZIA

### 25.5.1 DESCRIZIONE DELLA MOVIMENTAZIONE

I collaboratori scolastici dipendenti dell'Istituto Scolastico effettuano le operazioni di pulizia in tutti i locali scolastici. Il tempo giornaliero dedicato dal personale per le operazioni di pulizia varia da un'ora a un'ora e mezza prima dell'inizio o dopo la fine delle lezioni, si svolgono operazioni di pulizia anche durante le ore di lezione quando si liberano i locali fino a un totale medio di circa due ore giornaliere per ogni collaboratore. In base alle informazioni forniteci dall'Istituto Scolastico si ritiene che nella peggiore delle ipotesi ogni collaboratore scolastico effettui la pulizia di n. 4 aule e n. 2 laboratori per una movimentazione giornaliera di: n. 100 sedie per la pulizia dei pavimenti delle aule, n. 50 sedie per la pulizia dei pavimenti dei laboratori ed il secchio dell'acqua relativamente alle fasi di riempimento e svuotamento in quanto per il trasporto i collaboratori scolastici dispongono di appositi cartelli porta attrezzature.

Il tempo.

Per procedere al calcolo abbiamo valutato nel particolare le seguenti movimentazioni:

- movimentazione n. 1 sollevamento di n. 100 sedie delle aule da terra a sopra il banco (peso 4 kg n. gesti/min 0,833);
- movimentazione n. 2 sollevamento di n. 100 sedie delle aule da sopra il banco a terra (peso 4 kg n. gesti/min 0,833);
- movimentazione n. 3 sollevamento di n. 50 sedie dei laboratori da terra a sopra il banco (peso 4 kg n. gesti/min 0,417);
- movimentazione n. 4 sollevamento di n. 50 sedie dei laboratori da sopra il banco a terra (peso 4 kg n. gesti/min 0,417);
- movimentazione n. 5 sollevamento del secchio dell'acqua per il riempimento dal carrello per le pulizie al lavabo (peso 1 kg n. gesti/min 0,008);
- movimentazione n. 6 sollevamento del secchio dell'acqua riempito dal lavabo al carrello delle pulizie (peso 5 kg n. gesti/min 0,008);
- movimentazione n. 7 sollevamento del secchio dell'acqua per lo svuotamento dal carrello per le pulizie al lavabo (peso 5 kg n. gesti/min 0,008);
- movimentazione n. 8 sollevamento del secchio dell'acqua svuotato dal lavabo al carrello delle pulizie (peso 5 kg n. gesti/min 0,008);

I collaboratori scolastici sono stati divisi nelle seguenti categorie in base al sesso ed all'età:

- maschio con età tra 18 e 45 anni;
- maschio con età superiore a 45 anni;
- femmina con età tra 18 e 45 anni;
- femmina con età superiore a 45 anni;

Per ognuna delle categorie sono state valutate le 6 movimentazioni suddette.

## 25.5.2 COLLABORATORE SCOLASTICO MASCHIO CON ETÀ TRA 18 E 45 ANNI

### CALCOLO DEL PESO LIMITE RACCOMANDATO

(MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI - D. LGS. 81/08)

Sesso	<b>M</b>
Limite Ponderale Generico (CP)	<b>25 Kg</b>
Età	<b>&gt;18 Età &lt;=45</b>

### MISURAZIONI E REGISTRAZIONE DELLE VARIABILI

Durata Movimentazione : Da 1 a 2 ore

MOV n°	Peso Kg	Posiz. mani risp. baricentro				Spost.	Angolo asimmetria		Frequenz a N° gesti/min	Giudizio Tipo Presa
		Origine		Destinazione		Vertic.	Origine	Destinaz.		
		PS	CO	AO	CD				AD	
1	4	25	50	25	90	40	0	0	0,833	BUONO
2	4	25	90	25	50	40	0	0	0,833	BUONO
3	4	25	50	25	90	40	0	0	0,417	BUONO
4	4	25	90	25	50	40	0	0	0,417	BUONO
5	1	25	50	50	90	40	45	45	0,008	BUONO
6	5	50	90	25	50	40	45	45	0,008	BUONO
7	5	25	50	50	90	40	45	45	0,008	BUONO
8	1	50	90	25	50	40	45	45	0,008	BUONO

### CALCOLO MOLTIPLICATORI E FIPLR

MOV	Misurazioni	fcA	fcB	fcC	fcD	fcE	Peso Limite Racc. FIPLR
1	Origine	0,925	0,932	1	1	1	21,564
1	Destinazione	0,955	0,932	1	1	1	22,263
2	Origine	0,955	0,932	1	1	1	22,263
2	Destinazione	0,925	0,932	1	1	1	21,564
3	Origine	0,925	0,932	1	1	1	21,564
3	Destinazione	0,955	0,932	1	1	1	22,263
4	Origine	0,955	0,932	1	1	1	22,263
4	Destinazione	0,925	0,932	1	1	1	21,564
5	Origine	0,925	0,932	1	0,856	1	18,459
5	Destinazione	0,955	0,932	0,5	0,856	1	9,529
6	Origine	0,955	0,932	0,5	0,856	1	9,529
6	Destinazione	0,925	0,932	1	0,856	1	18,459
7	Origine	0,925	0,932	1	0,856	1	18,459
7	Destinazione	0,955	0,932	0,5	0,856	1	9,529
8	Origine	0,955	0,932	0,5	0,856	1	9,529
8	Destinazione	0,925	0,932	1	0,856	1	18,459

### CALCOLO DI FIPLR, STIS e RINUMERAZIONE



MOV n°	Lim.P. Kg	Minimo FiPLR Origine/Dest.	F.corr. Freq	<i>fcF</i> FiPLR	<i>PS</i> /FiPLR	<i>PS</i> /STPLR	Nuova Numeraz.
	LPG	FiPLR	fcF	STPLR	FilS	STIS	N
1	25	21,564	0,893	19,257	0,185	0,208	3
2	25	21,564	0,893	19,257	0,185	0,208	3
3	25	21,564	0,928	20,011	0,185	0,2	5
4	25	21,564	0,928	20,011	0,185	0,2	5
5	25	9,529	0,95	9,053	0,105	0,11	7
6	25	9,529	0,95	9,053	0,525	0,552	1
7	25	9,529	0,95	9,053	0,525	0,552	1
8	25	9,529	0,95	9,053	0,105	0,11	7

#### CALCOLO DELL' INDICE COMPLESSIVO DI SOLLEVAMENTO

Dalla formula:

$$ICS = STLI_1 + \sum \Delta LI$$

In cui:

$$\sum \Delta LI = [FILI_2 \times (1/FM_{1,2} - 1/FM_1)] + [FILI_3 \times (1/FM_{1,2,3} - 1/FM_{1,2})] + \dots + [FILI_n \times (1/FM_{1,2,3,\dots,n} - 1/FM_{1,2,3,\dots,(n-1)})]$$

Si ottiene:

$$ICS = 0,58$$

#### LEGENDA CLASSI DI RISCHIO E RELATIVE MISURE DI PREVENZIONE

LIVELLO	INDICE DI SOLLEVAMENTO	MISURE DI PREVENZIONE
<b>FASCIA VERDE</b>	Indice di sollevamento $\leq 0,85$	Nessuna misura di prevenzione obbligatoria
<b>FASCIA GIALLA</b>	$0,85 < \text{Indice di Sollevamento} \leq 0,99$	E' necessaria l'attività di addestramento e formazione degli addetti
<b>FASCIA ROSSA</b>	Indice di Sollevamento $> 0,99$	E' necessaria l'attività di addestramento e formazione degli addetti Obbligo di visite mediche

#### CLASSE DI RISCHIO

**FASCIA VERDE**

#### PRESCRIZIONI

Nessuna misura di prevenzione obbligatoria

### 25.5.3 COLLABORATORE SCOLASTICO MASCHIO CON ETÀ SUPERIORE A 45 ANNI

#### CALCOLO DEL PESO LIMITE RACCOMANDATO

(MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI - D. LGS. 81/08)

Sesso	<b>M</b>
Limite Ponderale Generico (CP)	<b>20 Kg</b>
Età	<b>Età &gt; 45</b>

#### MISURAZIONI E REGISTRAZIONE DELLE VARIABILI

Durata Movimentazione : Da 1 a 2 ore

MOV n°	Peso Kg	Posiz. mani risp. baricentro				Spost.	Angolo asimmetria		Frequenz a N° gesti/min	Giudizio Tipo Presa
		Origine		Destinazione			Vertic.	Origine		
		PS	CO	AO	CD	AD			B	
1	4	25	50	25	90	40	0	0	0,833	BUONO
2	4	25	90	25	50	40	0	0	0,833	BUONO
3	4	25	50	25	90	40	0	0	0,417	BUONO
4	4	25	90	25	50	40	0	0	0,417	BUONO
5	1	25	50	50	90	40	45	45	0,008	BUONO
6	5	50	90	25	50	40	45	45	0,008	BUONO
7	5	25	50	50	90	40	45	45	0,008	BUONO
8	1	50	90	25	50	40	45	45	0,008	BUONO

#### CALCOLO MOLTIPLICATORI E FIPLR

MOV	Misurazioni	fcA	fcB	fcC	fcD	fcE	Peso Limite Racc. FIPLR
1	Origine	0,925	0,932	1	1	1	17,251
1	Destinazione	0,955	0,932	1	1	1	17,811
2	Origine	0,955	0,932	1	1	1	17,811
2	Destinazione	0,925	0,932	1	1	1	17,251
3	Origine	0,925	0,932	1	1	1	17,251
3	Destinazione	0,955	0,932	1	1	1	17,811
4	Origine	0,955	0,932	1	1	1	17,811
4	Destinazione	0,925	0,932	1	1	1	17,251
5	Origine	0,925	0,932	1	0,856	1	14,767
5	Destinazione	0,955	0,932	0,5	0,856	1	7,623
6	Origine	0,955	0,932	0,5	0,856	1	7,623
6	Destinazione	0,925	0,932	1	0,856	1	14,767
7	Origine	0,925	0,932	1	0,856	1	14,767
7	Destinazione	0,955	0,932	0,5	0,856	1	7,623
8	Origine	0,955	0,932	0,5	0,856	1	7,623
8	Destinazione	0,925	0,932	1	0,856	1	14,767

### CALCOLO DI FiPLR, STIS e RENUMERAZIONE

MOV n°	Lim.P. Kg	Minimo FiPLR Origine/Dest.	F.corr. Freq	<i>fcF</i> FiPLR	<i>PS</i> /FiPLR	<i>PS</i> /STPLR	Nuova Numeraz.
	LPG	FiPLR	fcF	STPLR	FiIS	STIS	N
1	20	17,251	0,893	15,405	0,232	0,26	3
2	20	17,251	0,893	15,405	0,232	0,26	3
3	20	17,251	0,928	16,009	0,232	0,25	5
4	20	17,251	0,928	16,009	0,232	0,25	5
5	20	7,623	0,95	7,242	0,131	0,138	7
6	20	7,623	0,95	7,242	0,656	0,69	1
7	20	7,623	0,95	7,242	0,656	0,69	1
8	20	7,623	0,95	7,242	0,131	0,138	7

### CALCOLO DELL' INDICE COMPLESSIVO DI SOLLEVAMENTO

Dalla formula:

$$ICS = STLI_1 + \sum \Delta LI$$

In cui:

$$\sum \Delta LI = [FILI_2 \times (1/FM_{1,2} - 1/FM_{1,1})] + [FILI_3 \times (1/FM_{1,2,3} - 1/FM_{1,2})] + \dots + [FILI_n \times (1/FM_{1,2,3,\dots,n} - 1/FM_{1,2,3,\dots,(n-1)})]$$

Si ottiene:

$$ICS = 0,73$$

### LEGENDA CLASSI DI RISCHIO E RELATIVE MISURE DI PREVENZIONE

LIVELLO	INDICE DI SOLLEVAMENTO	MISURE DI PREVENZIONE
<b>FASCIA VERDE</b>	Indice di sollevamento $\leq 0,85$	Nessuna misura di prevenzione obbligatoria
<b>FASCIA GIALLA</b>	$0,85 < \text{Indice di Sollevamento} \leq 0,99$	E' necessaria l'attività di addestramento e formazione degli addetti
<b>FASCIA ROSSA</b>	Indice di Sollevamento $> 0,99$	E' necessaria l'attività di addestramento e formazione degli addetti Obbligo di visite mediche

### CLASSE DI RISCHIO

**FASCIA VERDE**

### PRESCRIZIONI

**Nessuna misura di prevenzione obbligatoria**

## 25.5.4 COLLABORATRICE SCOLASTICA FEMMINA CON ETÀ TRA 18 E 45 ANNI

### CALCOLO DEL PESO LIMITE RACCOMANDATO

(MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI - D. LGS. 81/08)

Sesso	<b>F</b>
Limite Ponderale Generico (CP)	<b>20 Kg</b>
Età	<b>&gt;18 Età &lt;=45</b>

### MISURAZIONI E REGISTRAZIONE DELLE VARIABILI

Durata Movimentazione : Da 1 a 2 ore

MOV n°	Peso Kg	Posiz. mani risp. baricentro				Spost.	Angolo asimmetria		Frequenz a N° gesti/min	Giudizio Tipo Presa
		Origine		Destinazione			Vertic.	Origine		
		PS	CO	AO	CD	AD			B	
1	4	25	50	25	90	40	0	0	0,833	BUONO
2	4	25	90	25	50	40	0	0	0,833	BUONO
3	4	25	50	25	90	40	0	0	0,417	BUONO
4	4	25	90	25	50	40	0	0	0,417	BUONO
5	1	25	50	50	90	40	45	45	0,008	BUONO
6	5	50	90	25	50	40	45	45	0,008	BUONO
7	5	25	50	50	90	40	45	45	0,008	BUONO
8	1	50	90	25	50	40	45	45	0,008	BUONO

### CALCOLO MOLTIPLICATORI E FIPLR

MOV	Misurazioni	fcA	fcB	fcC	fcD	fcE	Peso Limite Racc. FIPLR
1	Origine	0,925	0,932	1	1	1	17,251
1	Destinazione	0,955	0,932	1	1	1	17,811
2	Origine	0,955	0,932	1	1	1	17,811
2	Destinazione	0,925	0,932	1	1	1	17,251
3	Origine	0,925	0,932	1	1	1	17,251
3	Destinazione	0,955	0,932	1	1	1	17,811
4	Origine	0,955	0,932	1	1	1	17,811
4	Destinazione	0,925	0,932	1	1	1	17,251
5	Origine	0,925	0,932	1	0,856	1	14,767
5	Destinazione	0,955	0,932	0,5	0,856	1	7,623
6	Origine	0,955	0,932	0,5	0,856	1	7,623
6	Destinazione	0,925	0,932	1	0,856	1	14,767
7	Origine	0,925	0,932	1	0,856	1	14,767
7	Destinazione	0,955	0,932	0,5	0,856	1	7,623
8	Origine	0,955	0,932	0,5	0,856	1	7,623
8	Destinazione	0,925	0,932	1	0,856	1	14,767

### CALCOLO DI FiPLR, STIS e RENUMERAZIONE

MOV n°	Lim.P. Kg	Minimo FiPLR Origine/Dest.	F.corr. Freq	<i>fcFxFIPLR</i>	<i>PS/FIPLR</i>	<i>PS/STPLR</i>	Nuova Numeraz.
	LPG	FiPLR	fcF	STPLR	FiIS	STIS	N
1	20	17,251	0,893	15,405	0,232	0,26	3
2	20	17,251	0,893	15,405	0,232	0,26	3
3	20	17,251	0,928	16,009	0,232	0,25	5
4	20	17,251	0,928	16,009	0,232	0,25	5
5	20	7,623	0,95	7,242	0,131	0,138	7
6	20	7,623	0,95	7,242	0,656	0,69	1
7	20	7,623	0,95	7,242	0,656	0,69	1
8	20	7,623	0,95	7,242	0,131	0,138	7

### CALCOLO DELL' INDICE COMPLESSIVO DI SOLLEVAMENTO

Dalla formula:

$$ICS = STLI_1 + \sum \Delta LI$$

In cui:

$$\sum \Delta LI = [FILI_2 \times (1/FM_{1,2} - 1/FM_{1,1})] + [FILI_3 \times (1/FM_{1,2,3} - 1/FM_{1,2})] + \dots + [FILI_n \times (1/FM_{1,2,3,\dots,n} - 1/FM_{1,2,3,\dots,(n-1)})]$$

Si ottiene:

$$ICS = 0,73$$

### LEGENDA CLASSI DI RISCHIO E RELATIVE MISURE DI PREVENZIONE

LIVELLO	INDICE DI SOLLEVAMENTO	MISURE DI PREVENZIONE
<b>FASCIA VERDE</b>	Indice di sollevamento $\leq 0,85$	Nessuna misura di prevenzione obbligatoria
<b>FASCIA GIALLA</b>	$0,85 < \text{Indice di Sollevamento} \leq 0,99$	E' necessaria l'attività di addestramento e formazione degli addetti
<b>FASCIA ROSSA</b>	Indice di Sollevamento $> 0,99$	E' necessaria l'attività di addestramento e formazione degli addetti Obbligo di visite mediche

### CLASSE DI RISCHIO

**FASCIA VERDE**

### PRESCRIZIONI

**Nessuna misura di prevenzione obbligatoria**

### 25.5.5 COLLABORATRICE SCOLASTICA FEMMINA CON ETÀ SUPERIORE A 45 ANNI

#### CALCOLO DEL PESO LIMITE RACCOMANDATO

(MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI - D. LGS. 81/08)

Sesso	<b>F</b>
Limite Ponderale Generico (CP)	<b>15 Kg</b>
Età	<b>Età &gt; 45</b>

#### MISURAZIONI E REGISTRAZIONE DELLE VARIABILI

Durata Movimentazione : Da 1 a 2 ore

MOV n°	Peso Kg	Posiz. mani risp. baricentro				Spost.	Angolo asimmetria		Frequenz a N° gesti/min	Giudizio Tipo Presa
		Origine		Destinazione			Vertic.	Origine		
		PS	CO	AO	CD	AD			B	
1	4	25	50	25	90	40	0	0	0,833	BUONO
2	4	25	90	25	50	40	0	0	0,833	BUONO
3	4	25	50	25	90	40	0	0	0,417	BUONO
4	4	25	90	25	50	40	0	0	0,417	BUONO
5	1	25	50	50	90	40	45	45	0,008	BUONO
6	5	50	90	25	50	40	45	45	0,008	BUONO
7	5	25	50	50	90	40	45	45	0,008	BUONO
8	1	50	90	25	50	40	45	45	0,008	BUONO

#### CALCOLO MOLTIPLICATORI E FIPLR

MOV	Misurazioni	fcA	fcB	fcC	fcD	fcE	Peso Limite Racc. FIPLR
1	Origine	0,925	0,932	1	1	1	12,938
1	Destinazione	0,955	0,932	1	1	1	13,358
2	Origine	0,955	0,932	1	1	1	13,358
2	Destinazione	0,925	0,932	1	1	1	12,938
3	Origine	0,925	0,932	1	1	1	12,938
3	Destinazione	0,955	0,932	1	1	1	13,358
4	Origine	0,955	0,932	1	1	1	13,358
4	Destinazione	0,925	0,932	1	1	1	12,938
5	Origine	0,925	0,932	1	0,856	1	11,075
5	Destinazione	0,955	0,932	0,5	0,856	1	5,717
6	Origine	0,955	0,932	0,5	0,856	1	5,717
6	Destinazione	0,925	0,932	1	0,856	1	11,075
7	Origine	0,925	0,932	1	0,856	1	11,075
7	Destinazione	0,955	0,932	0,5	0,856	1	5,717
8	Origine	0,955	0,932	0,5	0,856	1	5,717
8	Destinazione	0,925	0,932	1	0,856	1	11,075

### CALCOLO DI FiPLR, STIS e RENUMERAZIONE

MOV n°	Lim.P. Kg	Minimo FiPLR Origine/Dest.	F.corr. Freq	<i>fcFxFIPLR</i>	<i>PS/FIPLR</i>	<i>PS/STPLR</i>	Nuova Numeraz.
	LPG	FiPLR	fcF	STPLR	FilS	STIS	N
1	15	12,938	0,893	11,554	0,309	0,346	3
2	15	12,938	0,893	11,554	0,309	0,346	3
3	15	12,938	0,928	12,006	0,309	0,333	5
4	15	12,938	0,928	12,006	0,309	0,333	5
5	15	5,717	0,95	5,431	0,175	0,184	7
6	15	5,717	0,95	5,431	0,875	0,921	1
7	15	5,717	0,95	5,431	0,875	0,921	1
8	15	5,717	0,95	5,431	0,175	0,184	7

### CALCOLO DELL' INDICE COMPLESSIVO DI SOLLEVAMENTO

Dalla formula:

$$ICS = STLI_1 + \sum \Delta LI$$

In cui:

$$\sum \Delta LI = [FILI_2 \times (1/FM_{1,2} - 1/FM_{1,1})] + [FILI_3 \times (1/FM_{1,2,3} - 1/FM_{1,2})] + \dots + [FILI_n \times (1/FM_{1,2,3,\dots,n} - 1/FM_{1,2,3,\dots,(n-1)})]$$

Si ottiene:

$$ICS = 0,98$$

### LEGENDA CLASSI DI RISCHIO E RELATIVE MISURE DI PREVENZIONE

LIVELLO	INDICE DI SOLLEVAMENTO	MISURE DI PREVENZIONE
<b>FASCIA VERDE</b>	Indice di sollevamento $\leq 0,85$	Nessuna misura di prevenzione obbligatoria
<b>FASCIA GIALLA</b>	$0,85 < \text{Indice di Sollevamento} \leq 0,99$	E' necessaria l'attività di addestramento e formazione degli addetti
<b>FASCIA ROSSA</b>	Indice di Sollevamento $> 0,99$	E' necessaria l'attività di addestramento e formazione degli addetti Obbligo di visite mediche

### CLASSE DI RISCHIO

**FASCIA GIALLA**

### PRESCRIZIONI

**E' necessaria l'attività di addestramento e formazione degli addetti**

## 25.6 VALUTAZIONE DEL RISCHIO ASSISTENZA DISABILI

### 25.6.1 DESCRIZIONE DELLA MOVIMENTAZIONE

La presente valutazione dei rischi da movimentazione manuale dei rischi viene effettuata per i collaboratori scolastici che effettuano assistenza per disabili.

Infatti i collaboratori scolastici, in caso di presenza di disabili, accompagnano gli alunni in bagno e provvedono a spostarli dalla sedia a rotelle alla tazza, si considera che questa operazione venga svolta mediamente n. 5 volte al giorno.

Il peso degli alunni disabili è stato stimato in 50 kg circa.

Per la presente valutazione è stato scelto il metodo NIOSH ipotizzando un carico pari a 25 kg per ogni operatore (n. 2 assistenti) in quanto la movimentazione interessa ragazzi parzialmente collaboranti. Gli altri metodi di valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi (OCRA, analitico e qualitativo, ecc.) risultano non applicabili, compreso il metodo MAPO (specifico per Movimentazione e l'Assistenza dei Pazienti Ospedalizzati) che sarebbe adeguato per attività di movimentazione ed assistenza ma risulta non applicabile in quanto specifico per ambienti ospedalieri, case di riposo, etc.

In base alle informazioni suddette si ritiene che nella peggiore delle ipotesi i collaboratori scolastici effettuino giornalmente la seguente movimentazione:

movimentazione attuata da n. 2 operatori:

- n. 1 sollevamento di alunni disabili per un massimo di n. 5 movimentazioni ogni giornata di lavoro (peso stimato 25 kg n. gesti/min 1 per ogni operatore);

I collaboratori scolastici sono stati divisi nelle seguenti categorie in base al sesso ed all'età:

- maschio con età tra 18 e 45 anni;
- maschio con età superiore a 45 anni;
- femmina con età tra 18 e 45 anni;
- femmina con età superiore a 45 anni;

Per ognuna delle categorie è stata valutata la movimentazione suddetta.



## 25.6.2 COLLABORATORE SCOLASTICO MASCHIO CON ETÀ TRA 18 E 45 ANNI

### CALCOLO DEL PESO LIMITE RACCOMANDATO

(MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI - D. LGS. 81/08)

Sesso	<b>M</b>
Limite Ponderale Generico (CP)	<b>25 Kg</b>
Età	<b>&gt;18 Età &lt;=45</b>

### MISURAZIONI E REGISTRAZIONE DELLE VARIABILI

Durata Movimentazione : Meno di 1 ora

MOV n°	Peso Kg	Posiz. mani risp. baricentro				Spost.	Angolo asimmetria		Frequenz a N° gesti/min	Giudizio Tipo Presa
		Origine		Destinazione		Vertic.	Origine	Destinaz.		
	PS	CO	AO	CD	AD	B	DO	DD	F	
1	25	30	110	30	110	0	30	30	1	SCARSO

### CALCOLO MOLTIPLICATORI E FiPLR

MOV	Misurazioni	<i>fcA</i>	<i>fcB</i>	<i>fcC</i>	<i>fcD</i>	<i>fcE</i>	Peso Limite Racc. <b>FiPLR</b>
<b>1</b>	Origine	0,895	1	0,833	0,904	0,9	15,17
<b>1</b>	Destinazione	0,895	1	0,833	0,904	0,9	15,17

### CALCOLO DI FiPLR, STIS e RINUMERAZIONE

MOV n°	Lim.P. Kg	Minimo FiPLR Origine/Dest.	F.corr. Freq	<i>fcF</i> FiPLR	<i>PS</i> /FiPLR	<i>PS</i> /STPLR	Nuova Numeraz.
	<b>LPG</b>	<b>FiPLR</b>	<b>fcF</b>	<b>STPLR</b>	<b>FiLS</b>	<b>STIS</b>	<b>N</b>
<b>1</b>	25	15,17	0,94	14,26	0,989	1,052	<b>1</b>

### CALCOLO DELL' INDICE COMPLESSIVO DI SOLLEVAMENTO

Dalla formula:

$$ICS = STLI_1 + \sum \Delta LI$$

In cui:

$$\sum \Delta LI = [FILI_2 \times (1/FM_{1,2} - 1/FM_{1,1})] + [FILI_3 \times (1/FM_{1,2,3} - 1/FM_{1,2})] + ..... + [FILI_n \times (1/FM_{1,2,3,...,n} - 1/FM_{1,2,3,...,(n-1)})]$$

Si ottiene:

$$ICS = 1,05$$

<b>CLASSE DI RISCHIO</b>
--------------------------

**FASCIA ROSSA**

<b>PRESCRIZIONI</b>
---------------------

**E' necessaria l'attività di addestramento e formazione degli addetti**

**Obbligo di visite mediche**

**Prevedere la reingegnerizzazione della movimentazione incaricando altri addetti che possano collaborare all'assistenza del disabile**

**Valutare la possibilità di fornire un sollevatore meccanico**

### 25.6.3 COLLABORATORE SCOLASTICO MASCHIO CON ETÀ SUPERIORE A 45 ANNI

#### CALCOLO DEL PESO LIMITE RACCOMANDATO

(MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI - D. LGS. 81/08)

Sesso	<b>M</b>
Limite Ponderale Generico (CP)	<b>20 Kg</b>
Età	<b>Età &gt; 45</b>

#### MISURAZIONI E REGISTRAZIONE DELLE VARIABILI

Durata Movimentazione : Meno di 1 ora

MOV n°	Peso Kg	Posiz. mani risp. baricentro				Spost. Vertic.	Angolo asimmetria		Frequenz a N° gesti/min	Giudizio Tipo Presa
		Origine		Destinazione			Origine	Destinaz.		
	PS	CO	AO	CD	AD	B	DO	DD	F	
1	25	30	110	30	110	0	30	30	1	SCARSO

#### CALCOLO MOLTIPLICATORI E FiPLR

MOV	Misurazioni	<i>fcA</i>	<i>fcB</i>	<i>fcC</i>	<i>fcD</i>	<i>fcE</i>	Peso Limite Racc. FiPLR
<b>1</b>	Origine	0,895	1	0,833	0,904	0,9	12,136
<b>1</b>	Destinazione	0,895	1	0,833	0,904	0,9	12,136

#### CALCOLO DI FiPLR, STIS e RINUMERAZIONE

MOV n°	Lim.P. Kg	Minimo FiPLR Origine/Dest.	F.corr. Freq	<i>fcF</i> FiPLR	PS/FiPLR	PS/STPLR	Nuova Numeraz.
	<b>LPG</b>	<b>FiPLR</b>	<b>fcF</b>	<b>STPLR</b>	<b>FiLS</b>	<b>STIS</b>	<b>N</b>
<b>1</b>	20	12,136	0,94	11,408	1,236	1,315	<b>1</b>

#### CALCOLO DELL' INDICE COMPLESSIVO DI SOLLEVAMENTO

Dalla formula:

$$ICS = STLI_1 + \sum \Delta LI$$

In cui:

$$\sum \Delta LI = [FILI_2 \times (1/FM_{1,2} - 1/FM_{1,1})] + [FILI_3 \times (1/FM_{1,2,3} - 1/FM_{1,2})] + ..... + [FILI_n \times (1/FM_{1,2,3,...,n} - 1/FM_{1,2,3,...,(n-1)})]$$

Si ottiene:

$$ICS = 1,32$$

<b>CLASSE DI RISCHIO</b>
--------------------------

**FASCIA ROSSA**

<b>PRESCRIZIONI</b>
---------------------

**E' necessaria l'attività di addestramento e formazione degli addetti**

**Obbligo di visite mediche**

**Prevedere la reingegnerizzazione della movimentazione incaricando altri addetti che possano collaborare all'assistenza del disabile**

**Valutare la possibilità di fornire un sollevatore meccanico**

#### 25.6.4 COLLABORATRICE SCOLASTICA FEMMINA CON ETÀ TRA 18 E 45 ANNI

##### CALCOLO DEL PESO LIMITE RACCOMANDATO

(MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI - D. LGS. 81/08)

Sesso	F
Limite Ponderale Generico (CP)	20 Kg
Età	>18 Età ≤45

##### MISURAZIONI E REGISTRAZIONE DELLE VARIABILI

Durata Movimentazione : Meno di 1 ora

MOV n°	Peso Kg	Posiz. mani risp. baricentro				Spost.	Angolo asimmetria		Frequenz a N° gesti/min	Giudizio Tipo Presa
		Origine		Destinazione			Vertic.	Origine		
	PS	CO	AO	CD	AD	B		DO	DD	
1	25	30	110	30	110	0	30	30	1	SCARSO

##### CALCOLO MOLTIPLICATORI E FiPLR

MOV	Misurazioni	fcA	fcB	fcC	fcD	fcE	Peso Limite Racc. FiPLR
1	Origine	0,895	1	0,833	0,904	0,9	12,136
1	Destinazione	0,895	1	0,833	0,904	0,9	12,136

##### CALCOLO DI FiPLR, STIS e RINUMERAZIONE

MOV n°	Lim.P. Kg	Minimo FiPLR Origine/Dest.	F.corr. Freq	fcFxFiPLR	PS/FiPLR	PS/STPLR	Nuova Numeraz.
	LPG	FiPLR	fcF	STPLR	FiLS	STIS	N
1	20	12,136	0,94	11,408	1,236	1,315	1

##### CALCOLO DELL' INDICE COMPLESSIVO DI SOLLEVAMENTO

Dalla formula:

$$ICS = STLI_1 + \sum \Delta LI$$

In cui:

$$\sum \Delta LI = [FILI_2 \times (1/FM_{1,2} - 1/FM_{1,1})] + [FILI_3 \times (1/FM_{1,2,3} - 1/FM_{1,2})] + \dots + [FILI_n \times (1/FM_{1,2,3,\dots,n} - 1/FM_{1,2,3,\dots,(n-1)})]$$

Si ottiene:

$$ICS = 1,32$$

<b>CLASSE DI RISCHIO</b>
--------------------------

**FASCIA ROSSA**

<b>PRESCRIZIONI</b>
---------------------

**E' necessaria l'attività di addestramento e formazione degli addetti**

**Obbligo di visite mediche**

**Prevedere la reingegnerizzazione della movimentazione incaricando altri addetti che possano collaborare all'assistenza del disabile**

**Valutare la possibilità di fornire un sollevatore meccanico**

## 25.6.5 COLLABORATRICE SCOLASTICA FEMMINA CON ETÀ SUPERIORE A 45 ANNI

### CALCOLO DEL PESO LIMITE RACCOMANDATO

(MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI - D. LGS. 81/08)

Sesso	F
Limite Ponderale Generico (CP)	15 Kg
Età	Età > 45

### MISURAZIONI E REGISTRAZIONE DELLE VARIABILI

Durata Movimentazione : Meno di 1 ora

MOV n°	Peso Kg	Posiz. mani risp. baricentro				Spost.	Angolo asimmetria		Frequenz a N° gesti/min	Giudizio Tipo Presa
		Origine		Destinazione			Vertic.	Origine		
	PS	CO	AO	CD	AD	B		DO	DD	
1	25	30	110	30	110	0	30	30	1	SCARSO

### CALCOLO MOLTIPLICATORI E FiPLR

MOV	Misurazioni	fcA	fcB	fcC	fcD	fcE	Peso Limite Racc. FiPLR
1	Origine	0,895	1	0,833	0,904	0,9	9,102
1	Destinazione	0,895	1	0,833	0,904	0,9	9,102

### CALCOLO DI FiPLR, STIS e RINUMERAZIONE

MOV n°	Lim.P. Kg	Minimo FiPLR Origine/Dest.	F.corr. Freq	fcFxFIPLR	PS/FIPLR	PS/STPLR	Nuova Numeraz.
	LPG	FiPLR	fcF	STPLR	FiLS	STIS	N
1	15	9,102	0,94	8,556	1,648	1,753	1

### CALCOLO DELL' INDICE COMPLESSIVO DI SOLLEVAMENTO

Dalla formula:

$$ICS = STLI_1 + \sum \Delta LI$$

In cui:

$$\sum \Delta LI = [FILI_2 \times (1/FM_{1,2} - 1/FM_{1,1})] + [FILI_3 \times (1/FM_{1,2,3} - 1/FM_{1,2})] + \dots + [FILI_n \times (1/FM_{1,2,3,\dots,n} - 1/FM_{1,2,3,\dots,(n-1)})]$$

Si ottiene:

$$ICS = 1,75$$

<b>CLASSE DI RISCHIO</b>
--------------------------

**FASCIA ROSSA**

<b>PRESCRIZIONI</b>
---------------------

**E' necessaria l'attività di addestramento e formazione degli addetti**

**Obbligo di visite mediche**

**Prevedere la reingegnerizzazione della movimentazione incaricando altri addetti che possano collaborare all'assistenza del disabile**

**Valutare la possibilità di fornire un sollevatore meccanico**



## 25.7 VALUTAZIONE DEL RISCHIO TECNICI DI LABORATORIO

Considerando le particolari condizioni di lavoro, le caratteristiche atipiche e la periodicità variabile della movimentazione di seguito analizzate si ritiene che il metodo NIOSH non sia applicabile nel caso specifico, pertanto si procederà ad una valutazione dei rischi di tipo qualitativo seguendo la sotto indicata metodologia e comparandolo poi con il metodo NIOSH.

### 25.7.1 DESCRIZIONE DELLA MOVIMENTAZIONE

Vista la complessità e la varietà di movimentazioni manuali effettuate dai tecnici di laboratorio macchine e scultura il metodo NIOSH non risulta applicabile, pertanto i rischi dovuti alla movimentazione manuale dei carichi per la mansione in oggetto verranno esaminati con una valutazione di tipo qualitativo.

I tecnici di laboratorio macchine e scultura si occupano della preparazione e dello svolgimento delle esperienze che vengono eseguite dagli alunni all'interno dei laboratori scolastici.

L'attività che comporta i maggiori rischi dovuti alla movimentazione manuale dei carichi è quella relativa alla movimentazione di elementi lapidei, sculture, etc.

### 25.7.2 CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

La quantificazione del rischio effettivo avviene associando ad ogni argomento di rischio, una probabilità di accadimento di incidente ed una magnitudo di danno derivante atteso.

La probabilità di accadimento è fissata in tre livelli di valore numerico 1, 2 e 3.

La magnitudo del danno atteso da tale sorgente è fissata parimenti in tre livelli di valore 1, 2 e 3.

L'entità del rischio associato ad una sorgente per ogni possibile argomento è rappresentata dal prodotto del valore della magnitudo del danno potenziale D per il valore della probabilità di accadimento P relativi a quel rischio.

Nelle tabelle seguenti sono descritti i livelli di magnitudo e probabilità considerati.

La scala delle probabilità (P) relative al verificarsi dell'evento, applicate nel caso specifico, sono così articolate:

P 1 - probabilità bassa (evento possibile);

P 2 - probabilità media (evento già verificatosi);

P 3 - probabilità alta (evento ripetuto).

Analogamente, la scala della gravità del danno (D) è legata alle conseguenze dell'evento che ne possono derivare:

D 1 - gravità bassa (lombalgia, sciatalgia, etc.);

D 2 - gravità notevole (danno: lesioni muscolari, etc.);

D 3 - gravità ingente (danno: ernie, etc.).

Attribuendo ad ogni rischio una probabilità ed un danno si costruisce una matrice di rischio, nel caso specifico, tre per tre, dove in ordinata è riportata la gravità del danno (D) ed in ascissa la probabilità (P) del verificarsi dell'evento.

La matrice di rischio costruita viene divisa in quattro aree corrispondenti ad una entità pari a:

- rischio basso (valore "R" compreso fra uno e tre);
- rischio medio (valore "R" compreso fra quattro e cinque);
- rischio alto (valore "R" compreso fra sei e nove).

D X P	P1	P2	P3
D1	RISCHIO BASSO	RISCHIO BASSO	RISCHIO BASSO
D2	RISCHIO BASSO	RISCHIO MEDIO	RISCHIO ALTO
D3	RISCHIO BASSO	RISCHIO ALTO	RISCHIO ALTO

La probabilità e il danno sono legate da una iperbole equilatera (P in ascissa e D in ordinata) da cui si evince una regolarità di accadimenti e precisamente mano a mano che aumenta il valore di P, fortunatamente diminuisce con la stessa intensità il valore di D e viceversa.

Il processo di valutazione consente sia di stimare il rischio presente nell'ambiente di lavoro che di individuare le azioni da attuare successivamente. In estrema sintesi la valutazione dei rischi evidenzia l'esistenza o meno di un

adeguato controllo dei rischi, le possibili scelte per eliminare o ridurre il rischio, l'eventualità di adottare altri provvedimenti in grado di migliorare il livello di sicurezza e, infine, le priorità di intervento per eliminare o ridurre i rischi in funzione, ovviamente, della loro gravità o probabilità.

Una volta stimati i rischi, questi possono essere ridotti intervenendo sulle modalità operative, sull'organizzazione dell'attività lavorativa, sulle sostanze, sui materiali, sulle attrezzature, prevedendo, ad esempio, soluzioni alternative.

#### TABELLA COMPARATIVA CON METODO NIOSH

LIVELLO QUALITATIVO R	LIVELLO NIOSH	INDICE DI SOLLEVAMENTO	MISURE DI PREVENZIONE
<b>RISCHIO BASSO</b> 1>R>3	<b>FASCIA VERDE</b>	Indice di sollevamento $\leq 0,85$	Nessuna misura di prevenzione obbligatoria
<b>RISCHIO MEDIO</b> 4>R>5	<b>FASCIA GIALLA</b>	$0,85 < \text{Indice di Sollevamento} \leq 0,99$	E' necessaria l'attività di addestramento e formazione degli addetti
<b>RISCHIO ALTO</b> 6>R>9	<b>FASCIA ROSSA</b>	Indice di Sollevamento $> 0,99$	E' necessaria l'attività di addestramento e formazione degli addetti Obbligo di visite mediche

#### 25.7.3 VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Nel caso specifico in esame, si possono individuare i seguenti rischi legati alla movimentazione dei carichi per classi omogenee di lavoratori.

MANUTENTORE GENERICO		% tempo
<b>Attività:</b> Preparazione e svolgimento delle esperienze all'interno del laboratorio macchine e scultura		30
1	Movimentazione manuale dei carichi	
	<b>P=2</b>	<b>D=2</b> <b>R=2</b>

#### CLASSE DI RISCHIO

**RISCHIO MEDIO** corrispondente a: **FASCIA GIALLA** Indice di Sollevamento compreso tra 0,85 e 0,99

#### PRESCRIZIONI

**E' necessaria l'attività di addestramento e formazione degli addetti**

## 25.8 TABELLA RIASSUNTIVA VALUTAZIONI

Per il calcolo del **PLR** (peso limite raccomandato) e dell'indice di sollevamento **IS**, sono state applicate le nuove formule del **NIOSH**, controllando, per ogni singola movimentazione, sia i parametri all'origine che al termine della stessa. L'indice di sollevamento per ogni singola movimentazione è, di conseguenza, il maggiore tra i due corrispondenti calcolati rispettivamente con i parametri rilevati all'origine della movimentazione e alla destinazione della stessa. Per la movimentazione MultiTask sono sempre stati analizzati i parametri all'Origine ed alla Destinazione ed è stata applicata la teoria del **NIOSH** che consente il calcolo dell'indice di sollevamento composto complessivo che si ottiene sommando i contributi di tutte le diverse movimentazioni all'indice di sollevamento della movimentazione più svantaggiosa per il lavoratore.

N.	Lavoratore	Mansione	IS/ICS	Classe di Rischio
01	Maschio con età tra 18 e 45 anni	Collaboratori scolastici addetti ad operazioni di pulizia	<b>0,58</b>	<b>FASCIA VERDE</b>
02	Maschio con età superiore a 45 anni	Collaboratori scolastici addetti ad operazioni di pulizia	<b>0,73</b>	<b>FASCIA VERDE</b>
03	Femmina con età tra 18 e 45 anni	Collaboratori scolastici addetti ad operazioni di pulizia	<b>0,73</b>	<b>FASCIA VERDE</b>
04	Femmina con età superiore a 45 anni	Collaboratori scolastici addetti ad operazioni di pulizia	<b>0,98</b>	<b>FASCIA GIALLA</b>
05	Maschio con età tra 18 e 45 anni	Collaboratori scolastici addetti ad assistenza disabili	<b>1,12</b>	<b>FASCIA ROSSA</b>
06	Maschio con età superiore a 45 anni	Collaboratori scolastici addetti ad assistenza disabili	<b>1,39</b>	<b>FASCIA ROSSA</b>
07	Femmina con età tra 18 e 45 anni	Collaboratori scolastici addetti ad assistenza disabili	<b>1,39</b>	<b>FASCIA ROSSA</b>
08	Femmina con età superiore a 45 anni	Collaboratori scolastici addetti ad assistenza disabili	<b>1,85</b>	<b>FASCIA ROSSA</b>
09		Tecnici di laboratorio macchine e scultura	<b>Compreso tra 0,85 e 0,99</b>	<b>FASCIA GIALLA</b>

Legenda:

**IS** = Indice di Sollevamento (movimentazione tipo MonoTask)

**ICS** = Indice di Sollevamento (movimentazione tipo MultiTask)

Tipo SS = Sollevamento semplice (monotask)

SC = Sollevamento composto (multitask)

### LEGENDA CLASSI DI RISCHIO E RELATIVE MISURE DI PREVENZIONE

LIVELLO	INDICE DI SOLLEVAMENTO	MISURE DI PREVENZIONE
<b>FASCIA VERDE</b>	Indice di sollevamento $\leq 0,85$	Nessuna misura di prevenzione obbligatoria
<b>FASCIA GIALLA</b>	$0,85 < \text{Indice di Sollevamento} \leq 0,99$	E' necessaria l'attività di addestramento e formazione degli addetti
<b>FASCIA ROSSA</b>	Indice di Sollevamento $> 0,99$	E' necessaria l'attività di addestramento e formazione degli addetti Obbligo di visite mediche

## 25.9 CONCLUSIONI

Il presente documento di valutazione del rischio conseguente a Movimentazione Manuale dei Carichi:

- ✚ È stato redatto ai sensi del D. Lgs. 81/2008;
- ✚ È soggetto ad aggiornamento periodico ove si verificano significativi mutamenti che potrebbero averlo reso superato.

La valutazione dei rischi è stata condotta dal Datore di Lavoro e dal Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione con la collaborazione del Medico Competente, per quanto di sua competenza e il coinvolgimento preventivo del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza.

Figure	Nominativo	Firma
Datore di Lavoro	Dott.ssa Ilaria Zolesi	
Medico Competente	Dott.ssa Marina Simoncini	
Rappr. dei Lav. per la Sicurezza	Sig.ra Eugenia Parrotta	
Resp.Serv.Prev.Protezione	Arch. Massimiliano Boschi	

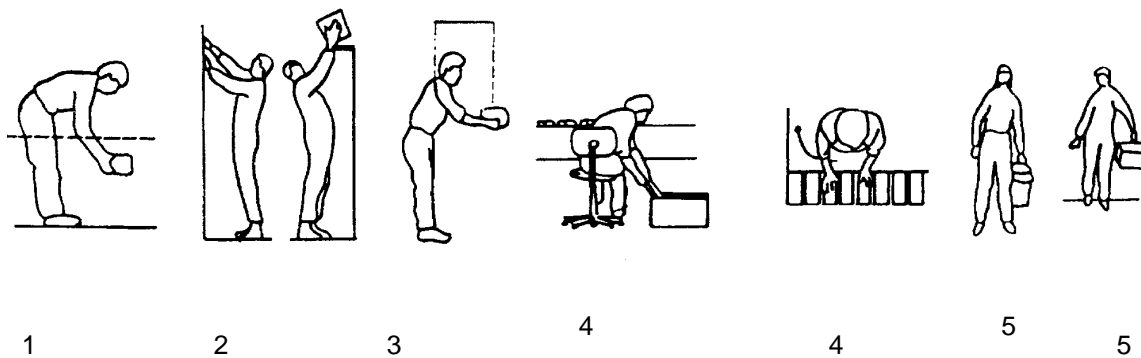
Carrara (MS), li 13/06/2023

## 25.10 PROCEDURE DA ADOTTARE

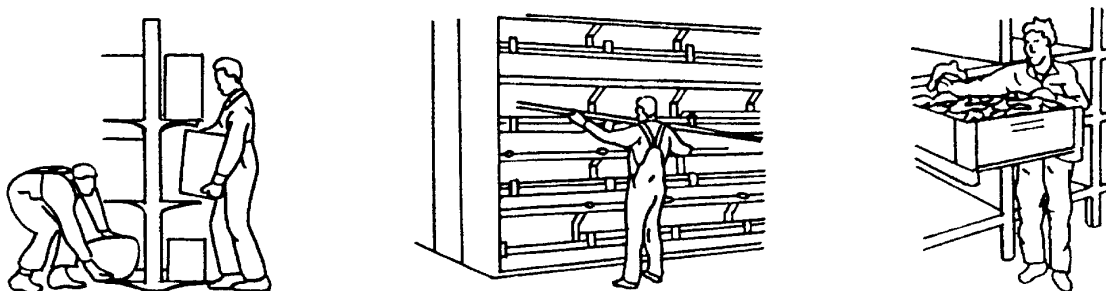
Si individuano le misure da adottare per i sopracitati rischi si dichiara inoltre che il Datore di Lavoro si riserva comunque di rivalutare ogni singolo caso specifico.

Esempi di posture difficili e soluzioni di sistemazione possibile

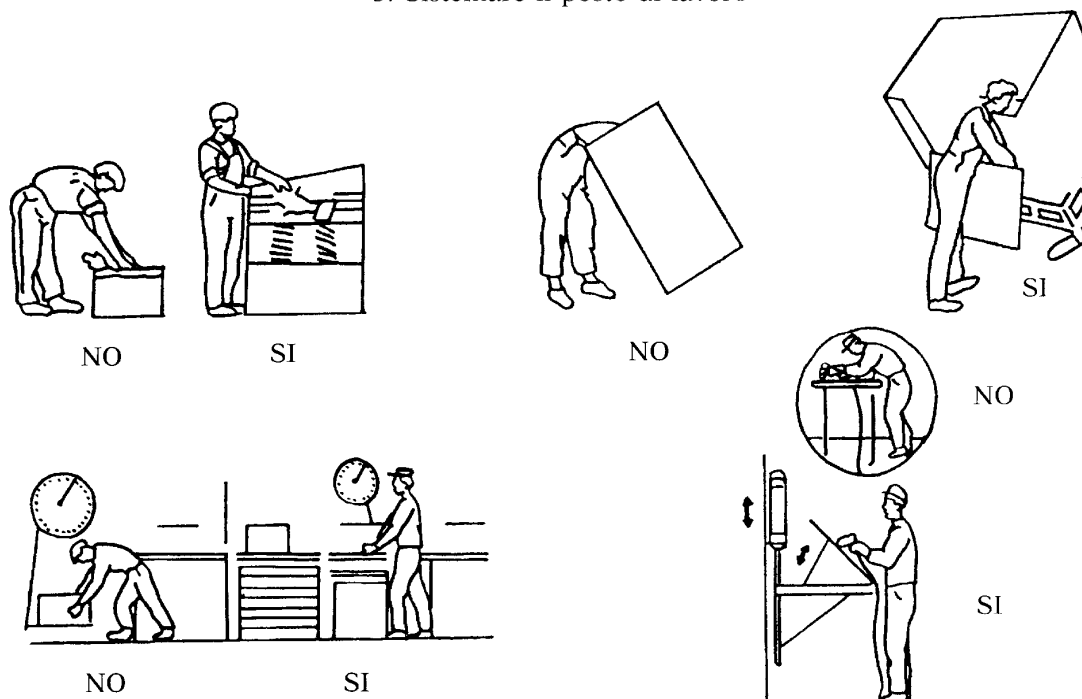
### 1. Posture da evitare



### 2. Agire sulle condizioni di stoccaggio

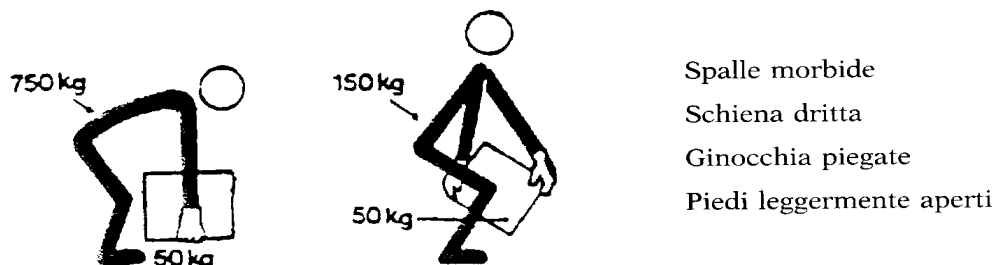


### 3. Sistemare il posto di lavoro



### **Esempio di come si deve sollevare in maniera corretta un carico da terra**

Secondo la postura, per un carico di 50 Kg. la forza che viene esercitata a livello delle vertebre lombari è di 750 Kg. o 150 Kg.



### **RIEPILOGO LIMITE PONDERALE GENERICO**

	CATEGORIA	LIMITE PONDERALE GENERICO
1	Maschi con età compresa tra 18 e 45 anni	25 kg
2	Maschi con età superiore a 45 anni	20 kg
3	Femmine con età compresa tra 18 e 45 anni	20 kg
4	Femmine con età superiore a 45 anni	15 kg

Valori di riferimento ottenuti secondo i dati forniti dalla ISO 11228-1 e dalla UNI EN 1005-2 da applicare nella procedura per il calcolo del peso raccomandato.