



**AMBIENTE & SICUREZZA S.M. s.r.l.**  
Socio Unico  
CONSULENZA E FORMAZIONE SUL LAVORO

# **Integrazione al Documento di valutazione dei rischi**

*redatto ai sensi del D.Lgs. 81/08 e  
successive integrazioni*

**Relazione tecnica sulla valutazione del rischio da  
sovraccarico biomeccanico  
per Movimentazione Manuale dei Carichi  
e Movimenti Ripetitivi**

**Istituto Comprensivo “S. Ignazio”  
Piazza Giovanni XXIII, 5 - Santhià (VC)**

*Santhià, 13 dicembre 2024*

## **PREMESSA NORMATIVA**

---

L'art. 15 del D.Lgs. 81/08 riporta, tra gli obblighi del Datore di Lavoro, quello di predisporre il documento di valutazione dei rischi e mettere in atto le misure per il miglioramento nel tempo delle condizioni di salute e sicurezza dei suoi lavoratori.

Il presente documento è d'integrazione al documento di valutazione dei rischi principale, nel caso specifico sono state inserite le valutazioni in merito alla movimentazione manuale dei carichi e movimenti ripetitivi dei collaboratori scolastici e personale dell'Infanzia.

Il presente documento:

- è conforme ai dettami dell'art. 28 e 29 del D.Lgs. 81/08;
- viene custodito presso l'unità produttiva secondo quanto prescritto dal D.Lgs. 81/08;
- è stato illustrato e discusso alla presenza delle seguenti funzioni aziendali:

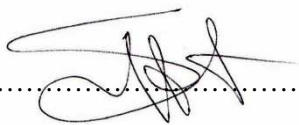
*Firme*

Datore di Lavoro

**Prof.ssa Nunziatina Mangano** .....

R.S.P.P.

**Marco Scroffernecher** .....



R.L.S.

**Filomena Autuori** .....

Medico Competente

**Dott. Gianfilippo Forlani** .....

## RIFERIMENTI NORMATIVI

La normativa vigente in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, D. Lgs.81/2008 e s.m.i., riporta nel Titolo VI “Movimentazione manuale dei carichi” un preciso riferimento alle norme tecniche di riferimento da utilizzarsi per la valutazione di dettaglio. Infatti, nell’allegato XXXIII, si citano le norme della serie ISO 11228 quali criteri di riferimento.

La serie ISO 11228 comprende:

- la norma ISO 11228 parte 1 – Movimentazione e trasporto
- la norma ISO 11228 parte 2 – Traino e spinta
- la norma ISO 11228 parte 3 – Movimentazione di bassi carichi ad alte frequenze

I compiti lavorativi esaminati sono stati dapprima sottoposti a valutazione preventiva tramite il TR12995, che ha evidenziato la necessità della valutazione del rischio secondo la norma 11228 parte 1 ai sensi dell’Allegato XXXIII del D.Lgs 81/08.

### *Metodologia di valutazione MOVIMENTAZIONE CARICHI – parte 01*

Il metodo valutativo elaborato dall’Istituto NIOSH, indicato sia dallo standard ISO 11228-1 che dalla norma UNI EN 1005-2, è definito Revised Niosh Lifting Equation (RNLE) che porta a calcolare l’Indice di Sollevamento (nella norma citato come Lifting Index - LI) e per comodità è sempre citato con “metodo NIOSH”.

Tale metodologia si basa sull’analisi biomeccanica applicata al rachide, partendo dalla definizione e la determinazione delle forze di carico che agiscono sui dischi intervertebrali lombari durante le operazioni di movimentazione dei carichi, in funzione delle diverse modalità di svolgimento dei compiti. L’equazione per il calcolo dell’Indice di Sollevamento = IS e si basa sull’assunto che esiste un peso massimo sollevabile in condizioni ideali, o Costante di Peso (CP), che viene ridotto in funzione di elementi sfavorevoli (fattori) che contribuiscono a far variare il rischio legato allo specifico compito.

Tali fattori determinano dei valori demoltiplicativi che contribuiscono a ridurre il peso massimo sollevabile (CP) ad un valore che è detto Peso Limite Raccomandato (PLR) che viene valutato per ciascuna azione di movimentazione in esame. 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 massimo sollevabile (CP). Quando l’elemento di rischio è presente, e quanto più si discosta 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. Ciascun fattore demoltiplicativo può assumere valori compresi tra 0 ed 1.

Nel caso in cui il fattore di rischio è agli estremi dell’applicabilità, il relativo fattore viene posto uguale a 0 significando che si è in una condizione di inadeguatezza assoluta per via di quello specifico elemento di rischio. Sulla base di queste considerazioni, si valuta in tal modo quale deve essere, in ogni compito analizzato, il Peso Limite Raccomandato (PLR) che l’addetto alla movimentazione può sollevare senza incorrere in infortuni e/o patologie a carico del rachide.

Il rapporto tra il Peso Effettivamente Sollevato ed il Peso Massimo Raccomandato calcolato, determina il valore che si identifica con IS = Indice di Sollevamento.

$$IS = \frac{\text{PESO SOLLEVATO}}{\text{PESO RACCOMANDATO}}$$

I valori delle costanti di peso o masse di riferimento (CP), si deducono direttamente dallo standard ISO 11228-1 (Tab. 3) e dalla norma UNI EN 1005-2.

Nella Tab.1 sono indicate le costanti di peso (espresse in kg) per genere e classe di età dei lavoratori. Il superamento di tali pesi durante le movimentazioni, anche occasionali, risulta essere immediatamente indice di una possibile criticità: in tali condizioni non può essere assicurata la protezione per almeno il 90% della relativa popolazione di riferimento. Tali masse di riferimento non sono considerate come limiti invalicabili bensì come indicatori di protezione minima delle classi.

Genere	Età (anni)		
	Giovani fino a 20	Adulti da 20 a 45	Anziani oltre i 45
Maschile	20	25	20
Femminile	15	20	15

**Tabella 1** - Valori di masse di riferimento dedotti dagli standard ISO 11228-1 e UNI EN 1005-2

Le condizioni di Movimentazione (ideali o meno) sono determinate sia dalle misure proprie del carico e delle geometrie sia dall'organizzazione del lavoro.

Per la valutazione dell'attività comportante un potenziale sovraccarico biomeccanico da movimentazione manuale dei carichi, si devono identificare e quantificare i seguenti fattori di rischio:

VM Fattore altezza: altezza da terra delle mani all'inizio ed alla fine della movimentazione;

DM Fattore dislocazione: distanza verticale del peso tra l'inizio e la fine della movimentazione;

HM Fattore orizzontale: distanza massima del peso dal corpo durante la movimentazione;

AM Fattore asimmetria: dislocazione angolare del peso rispetto al piano sagittale del soggetto;

CM Fattore presa: giudizio sulla presa del carico;

FM Fattore frequenza: frequenza dei sollevamenti, in atti/minuto, relativamente alla durata del compito.

Il prodotto matematico fra questi fattori moltiplicativi e le masse di riferimento (una per ogni popolazione lavorativa individuata) dà luogo al Peso Limite Raccomandato (PLR) nelle condizioni effettive della movimentazione.

	COSTANTE DI PESO		PESO MASSIMO RACCOMANDATO IN CONDIZIONI OTTIMALI DI SOLLEVAMENTO
<b>VM</b>	<b>FATTORE ALTEZZA</b>	<b>X</b>	Altezza da terra delle mani all'inizio del sollevamento
<b>DM</b>	<b>FATTORE DISLOCAZIONE</b>	<b>X</b>	Distanza verticale del peso tra inizio e fine del sollevamento
<b>HM</b>	<b>FATTORE ORIZZONTALE</b>	<b>X</b>	Distanza massima del peso dal corpo durante il sollevamento
<b>AM</b>	<b>FATTORE ASIMMETRIA</b>	<b>X</b>	Dislocazione angolare del peso rispetto al piano sagittale
<b>CM</b>	<b>FATTORE PRESA</b>	<b>X</b>	Giudizio sulla presa del carico
<b>FM</b>	<b>FATTORE FREQUENZA</b>	<b>X</b>	Frequenza del sollevamento in atti al minuto e durata

Tab.2 - I fattori moltiplicativi del metodo NIOSH per il calcolo del peso raccomandato

Le normative tecniche, sia la UNI EN 1005-2 sia la ISO 11228-1, individuano diversi livelli di approccio, dai più semplici ai più complessi, basati sui fattori sopra definiti.

Il primo livello è un metodo rapido di screening della presenza di condizioni generiche ideali, verificando l'esistenza di geometrie di movimentazione ideali:

- tronco eretto;
- oggetto movimentato nello spazio compreso tra l'altezza delle anche e delle spalle;
- carico mantenuto vicino al corpo e comunque non ingombrante;
- buona presa del carico.

**Ambiente & Sicurezza S.M. S.r.l. Socio Unico - Borgosesia**

*Valutazione dei rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori per – ISTITUTO COMPRENSIVO “S. IGNAZIO” – SANT’ILIA’*

Una volta accertata la presenza di tali condizioni geometriche ideali, viene definita anche l'esistenza di una relazione tra il peso del carico e la frequenza dei sollevamenti. Qualora la movimentazione non sia svolta in condizioni ideali oppure non è rispettato il rapporto tra la frequenza dei sollevamenti ed il carico effettivamente sollevato, le norme prevedono l'applicazione dei livelli valutativi successivi.

Il secondo livello del percorso di analisi, si articola nei seguenti punti generali:

- individuazione dei compiti caratteristici di un lavoro e fra essi quelli in cui vi è movimentazione di carichi di peso superiore a 3 kg;
- descrizione e quantificazione in ciascun compito dei fattori di rischio: altezze, dislocazioni verticali, asimmetrie, prese e frequenze;
- individuazione dei pesi e delle misure relative ai fattori significativi nei compiti in cui si effettuano sollevamenti, abbassamenti, trasporti in piano;
- ricomposizione dei dati riguardanti le movimentazioni, in relazione ai compiti svolti nell'intero turno di lavoro, considerando le durate, le sequenze dei diversi compiti e dei periodi di recupero;

L'applicazione del metodo NIOSH prevede la valutazione delle mansioni di lavoro caratterizzate da compiti con movimentazione manuale dei carichi, direttamente presso i posti di lavoro. Comprende i rilievi dettagliati di ciascuno dei fattori di rischio, con il supporto dei tecnici aziendali per la fornitura dei dati organizzativi e l'eventuale supporto di fotografie e filmati per la definizione dei fattori di rischio già citati.

Le procedure dettagliate di valutazione sono rivolte a:

- carichi di peso superiore ai 3 kg;
- azioni di movimentazione che sono svolte in via non occasionale
- azioni di tipo occasionale ma con valori vicini ai valori massimi consigliati, soprattutto se sono presenti posture incongrue del rachide.

### *Classificazione delle fasce di rischio*

L'applicazione del metodo NIOSH per il calcolo dell'indice di rischio (che include tutti i singoli punteggi di rischio per ciascuno dei fattori prima enunciati), porta ad un valore finale che consente di individuare la fascia rischio: verde (rischio molto basso), gialla (rischio basso), arancione (rischio medio), rosso medio (rischio alto) e rosso intenso o violetto (rischio molto alto). Di seguito l'interpretazione dell'indice di sollevamento (fonte pag.27 uni iso 11228 -22 table D.1) l'estratto originale della tabella dei valori di rischio con le azioni raccomandate corrispondenti.

Valore di Lifting Index	Livello di esposizione	Misure preventive conseguenti
LI ≤ 0,85	Nessun rischio	Accettabile: nessuna conseguenza
0,85 < LI ≤ 1,0	Rischio molto basso	Accettabile: nessuna conseguenza
1,0 < LI < 1,5	Rischio basso	In particolare, prestare attenzione alle basse frequenze in condizioni di carico elevato e a condizioni estreme o posizioni statiche. Attivare Sorveglianza Sanitaria e programmare formazione su rischio specifico
1,5 LI < 2,0	Rischio moderato	Riprogettare compiti e luoghi di lavoro in base alle priorità per ridurre il LI, seguito da analisi dei risultati per confermarne l'efficacia
2,1 LI < 3,0	Rischio moderato	Intervenire per ridurre/eliminare il rischio con alta priorità
L > 3,0	Rischio alto	Intervenire per ridurre/eliminare il rischio il prima possibile

*Tab.3 – Le fasce di rischio con i valori di riferimento*

### **DETTAGLIO DELLE ANALISI**

#### *Compiti e mansione*

Sono state analizzate le attività di movimentazione manuale dei carichi e movimenti ripetitivi dei collaboratori scolastici per l'attività di pulizia ordinaria e straordinaria. Inoltre è stata eseguita una valutazione legata al sollevamento dei bambini nella scuola dell'infanzia.

Le analisi sono state eseguite tenendo in considerazione metodologie di lavoro, attrezzature e turni di lavoro.

## CONCLUSIONI

---

La valutazione ha evidenziato un livello di esposizione basso nelle attività di pulizia straordinaria e nel sollevamento dei bambini della scuola dell'infanzia per soggetti sani

In caso di patologie di media gravità e/o gravi, si rimanda all'attenzione del Medico Competente.

La valutazione del rischio secondo quanto previsto dal D. Lgs. 81/08 e successive integrazioni, può ritenersi adeguata con un percorso di formazione, informazione ed addestramento degli addetti esposti che miri al miglioramento del metodo di lavoro e all'adozione di corrette posture durante lo svolgimento dell'attività stessa.

Si consiglia, qualora non sia strettamente necessario, che il personale della scuola dell'Infanzia non sollevi il bambino ma che si sieda e lo tenga vicino.

È necessario mantenere la sorveglianza sanitaria periodica del personale esposto secondo il protocollo sanitario del Medico Competente

Per quanto riguarda la valutazione dei movimenti ripetitivi, è stata eseguita una premappatura con il software "ERGOCHECK" che non evidenzia situazioni di criticità.

# Risultati analisi del rischio




AREA/ASSEMBLY LINE/WORK-PLACE COLLABORATORE SCOLASTICO AULE E SPAZI COMUNI

Brief description of the job

ATTIVITA' DI PULIZIA ORDINARIA CON SPOSTAMENTO SACCHI DELLA SPAZZATURA E SPINTA DEL CARRELLO DELLE PULIZIE

N. of workers involved	1
NET DURATION OF MMH IN A SHIFT including carrying (min)	90
Total N. of objects lifted (more than 3Kg.) by each worker	145
LIFTING FREQUENCY	1,61
Scenario Duration	
Short	Medium
<b>X</b>	

## RISK ASSESSMENT AREA

									
WEIGHT CATEGORIES Kg	WEIGHT OF THE REPRESENTAT Kg	TOT.N.OF OBJECTS FOR WEIGHT	VERTICAL AREAS cm	HORIZONTAL AREAS cm	% OF OBJECTS FOR EACH GEOMETRY	ASIMMETRY MORE THAN 45° FOR MORE THAN 50% OF THE LIFTS	FREQUENCY FOR SUB TASKS	Critical conditions MEN	Critical conditions WOMEN
1 2 3 4 5 6	from 4,0 to 5,0	4,5 TOT. FREQUENCY 1,556	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			0	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00
			51-125(75)	25-40 (35)	100,000%		1,556	0,51	0,64
			no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			2	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00
7 8 9 10 11 12	from 4,5 to 5,5	5,0 TOT. FREQUENCY 0,056	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			0	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00
			51-125(75)	25-40 (35)	100,000%		0,056	0,52	0,65
			no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			2	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00
13 14 15 16 17 18	from 24,5 to 25,5	0,0 TOT. FREQUENCY 0,000	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			0	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00
			51-125(75)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			0	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00
19 20 21 22 23 24	from 24,5 to 25,5	0,0 TOT. FREQUENCY 0,000	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			0	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00
			51-125(75)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			no.shelfs	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			0	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00
25 26 27 28 29 30	from 24,5 to 25,5	0,0 TOT. FREQUENCY 0,000	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			0	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00
			51-125(75)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			0	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00

## FINAL LIFTING INDEX (LI, CLI, VLI)

European Standard: EN 1005-2; ISO Standard: 11228-1

25	Men (20-45 years old)	0,56	INTERVENTION NOT	
20	Women (20-45 years old)	0,70	INTERVENTION NOT	
20	Men (<20 o >45 years old)	0,70	INTERVENTION NOTNECESSARY	
15	Women (<20 o >45 years old)	0,94	INTERVENTION SUGGESTED	
			1	SE PRESENZA DI TEMPO NETTO DI MMC SUPERIORIE A 480MINUTUI / TURNO, APPLICAZIONE DEL SEGUENTE MOLTIPLICATORE AL MOLTIPLICATORE DURATA

Original NIOSH Lifting equation

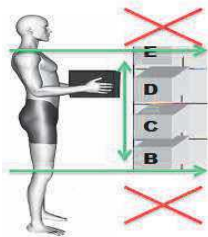
23	NIOSH original	0,61
----	----------------	------



Valori Lifting Index	Livelli di esposizione	Colore
$LI \leq 0,85$	Accettabile	verde
$0,86 < LI \leq 1$	Borderline	giallo
$1,0 < LI \leq 1,5$	Basso	arancione
$1,5 < LI \leq 2,0$	Moderato	rosso pallido
$2,0 < LI \leq 3,0$	Alto	rosso intenso
$LI > 3,0$	Molto alto	viola

**FINAL LIFTING INDEX per soggetti portatori di patologie del rachide congenite e/o acquisite (LI, CLI, VLI)**

L'idoneità (con limitazione) potrebbe essere accordata laddove l'indice di sollevamento (LI), specificamente calcolato come sotto indicato, risultasse inferiore od uguale ad 1; va comunque sottolineato che:

kg massimi in condizioni ideali per patologici rachide			RACCOMANDATO (KG)	<p>LA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI DOVRÀ ESSERE PERÒ LIMITATA ALL'AREA VERTICALE COMPRESA FRA I GINOCCHI E LE SPALLE E, NEI CASI PIÙ PROBLEMATICI, DOVRÀ ALTRESÌ ESSERE LIMITATA TEMPORALMENTE DURANTE IL TURNO A DURATA BREVE</p> 
15	Men	0,94	Maschi con patologie del rachide di media gravità	
10	Men	1,40	Maschi con patologie del rachide gravi	
10	Women	1,40	Femmine con patologie del rachide di media gravità o gravi gravi	

**Patologie congenite e acquisite del rachide , ancora compatibili con l'attività lavorativa, ma che possono essere aggravate dalla esposizione a sovraccarico biomecanico da movimentazione manuale di carichi non adeguata**

Patologie del rachide di media gravità	Patologie del rachide gravi
<div>1. Scoliosi significative (20° Cobb con torsione 2; 30° Cobb con torsione 1+)</div> <div>2. Sindrome di Baastrup</div> <div>3. Morbo di Scheuermann (presenza di dorso curvo strutturato)</div> <div>4. Sindrome di Klippel-Feil (anche una sola sinostosi)</div> <div>5. Ernie cervicali e/o dorsali</div> <div>6. Spondilolistesi di 1° grado. Spondilolisi</div> <div>7. Emisacralizzazione con pseudo articolazione</div> <div>8. Stenosi del canale in assenza di segni neurologici</div> <div>9. Discopatia lombare grave (spondilodiscopatia)</div> <div>10. Inversione lordosi lombare in presenza di discopatia</div> <div>11. Instabilità vertebrale lievi (10/15% in presenza di alcune patologie)</div> <div>12. Protrusione lombare con impronta del sacco durale</div> <div>13. Ernia discale lombare ridotta chirurgicamente senza esiti</div>	<div>1. Ernia discale in atto</div> <div>2. Ernia discale lombare ridotta chirurgicamente con esiti</div> <div>3. Stenosi del canale con compromissione radicolare o del sacco durale</div> <div>4. Spondilolistesi di 2° grado (scivolamento &gt;25%)</div> <div>5. Sindrome di Klippel-Feil (sinostosi cervicale o dorsale con instabilità vertebrale)</div> <div>6. Scoliosi importanti (almeno 30° Cobb con torsione di 2)</div> <div>7. Morbo di Scheuermann con dorso curvo strutturato di circa 40° in presenza di discopatia nel tratto lombare</div> <div>8. Instabilità vertebrale grave (rilevabile in alcune patologie quali la spondilolistesi, Klippel-Feil, discopatia, fratture che comportano uno scivolamento vertebrale del 25%)</div> <div>9. Lesioni della struttura ossea e articolare di natura distruttiva o neoformativa (osteoporosi grave, angioma vertebrale, ecc.)</div> <div>10. Patologie sistemiche con compromissione grave del rachide.</div>

## Risultati analisi del rischio

AREA/ASSEMBLY LINE/WORK-PLACE




COLLABORATORE SCOLASTICO AULE E SPAZI COMUNI

Brief description of the job

ATTIVITA' DI PULIZIA STRAORDINARIA E APPROFONDATA CON SPOSTAMENTO DI ARREDI, SACCHI DELLA SPAZZATURA E SPINTA DEL CARRELLO DELLE PULIZIE

N. of workers involved	1
NET DURATION OF MMH IN A SHIFT including carrying (min)	60
Total N. of objects lifted (more than 3Kg.) by each worker	83
LIFTING FREQUENCY	1,38
Scenario Duration	
Short	Medium
<b>X</b>	

### RISK ASSESSMENT AREA

									
WEIGHT CATEGORIES Kg	WEIGHT OF THE REPRESENTATIVE OBJECT Kg	TOT.N.OF OBJECTS FOR WEIGHT	VERTICAL AREAS cm	HORIZONTAL AREAS cm	% OF OBJECTS FOR EACH GEOMETRY	ASIMMETRY MORE THAN 45° FOR MORE THAN 50% OF THE LIFTS	FREQUENCY FOR SUB TASKS	Critical conditions MEN	Critical conditions WOMEN
from 4,0 to 5,0	4,5	40	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			0	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00
			TOT.FREQUENCY	0,667			0,667	0,49	0,61
			51-125(75)	25-40 (35)	100,000%		0,000	0,00	0,00
			no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
from 4,5 to 5,5	5,0	1	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			0	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00
			TOT.FREQUENCY	0,017			0,017	0,52	0,65
			51-125(75)	25-40 (35)	100,000%		0,000	0,00	0,00
			no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
from 7,5 to 8,5	8,0	40	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			0	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00
			TOT.FREQUENCY	0,667			0,667	0,52	0,65
			51-125(75)	25-40 (35)	100,000%		0,000	0,00	0,00
			no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
from 22 to 23,0	11,3	2	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			0	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00
			TOT.FREQUENCY	0,033			0,033	0,83	1,04
			51-125(75)	25-40 (35)	100,000%		0,000	0,00	0,00
			no.shelfs	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
from 24,5 to 25,5	0,0	0	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			0	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00
			TOT.FREQUENCY	0,000			0,000	0,00	0,00
			51-125(75)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
			no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00

### FINAL LIFTING INDEX (LI, CLI, VLI)

European Standard: EN 1005-2; ISO Standard: 11228-1

25	Men (20-45 years old)	<b>0,87</b>	INTERVENTION SUGGESTED	
20	Women (20-45 years old)	<b>1,08</b>	RISK PRESENT	
20	Men (<20 o >45 years old)	<b>1,08</b>	RISK PRESENT	
15	Women (<20 o >45 years old)	<b>1,44</b>	RISK PRESENT	
			1	SE PRESENZA DI TEMPO NETTO DI MMC SUPERIORIE A 480MINTUI / TURNO, APPLICAZIONE DEL SEGUENTE MOLTIPLICATORE AL MOLTIPLICATORE DURATA

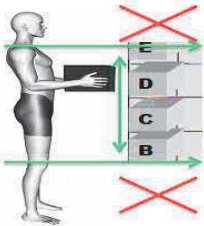
Original NIOSH Lifting equation

23 NIOSH original **0,94**

Valori Lifting Index	Livelli di esposizione	Colore
LI ≤ 0,85	Accettabile	verde
0,86 < LI ≤ 1	Borderline	giallo
1,0 < LI ≤ 1,5	Basso	arancione
1,5 < LI ≤ 2,0	Moderato	rosso pallido
2,0 < LI ≤ 3,0	Alto	rosso intenso
LI > 3,0	Molto alto	viola

**FINAL LIFTING INDEX per soggetti portatori di patologie del rachide congenite e/o acquisite (LI, CLI, VLI)**

L' idoneità (con limitazione) potrebbe essere accordata laddove l'indice di sollevamento (LI), specificamente calcolato come sotto indicato, risultasse inferiore od uguale ad 1; va comunque sottolineato che:

kg massimi in condizioni ideali per patologici rachide			RACCOMANDATO (KG)	<p>LA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI DOVRÀ ESSERE PERÒ LIMITATA ALL'AREA VERTICALE COMPRESA FRA I GINOCCHI E LE SPALLE E, NEI CASI PIÙ PROBLEMATICI, DOVRÀ ALTRESÌ ESSERE LIMITATA TEMPORALMENTE DURANTE IL TURNO A DURATA BREVE</p> 
15	Men	1,44	Maschi con patologie del rachide di media gravità	
10	Men	2,17	Maschi con patologie del rachide gravi	
10	Women	2,17	Femmine con patologie del rachide di media gravità o gravi gravi	

**Patologie congenite e acquisite del rachide , ancora compatibili con l'attività lavorativa, ma che possono essere aggravate dalla esposizione a sovraccarico biomecanico da movimentazione manuale di carichi non adeguata**

Patologie del rachide di media gravità	Patologie del rachide gravi
<div>1. Scoliosi significative (20° Cobb con torsione 2; 30° Cobb con torsione 1+)</div> <div>2. Sindrome di Bastrup</div> <div>3. Morbo di Scheuermann (presenza di dorso curvo strutturato)</div> <div>4. Sindrome di Klippel-Feil (anche una sola sinostosi)</div> <div>5. Ernie cervicali e/o dorsali</div> <div>6. Spondilolistesi di 1° grado. Spondilolisi</div> <div>7. Emisacralizzazione con pseudo articolazione</div> <div>8. Stenosi del canale in assenza di segni neurologici</div> <div>9. Discopatia lombare grave (spondilodiscopatia)</div> <div>10. Inversione lordosi lombare in presenza di discopatia</div> <div>11. Instabilità vertebrale lievi (10/15% in presenza di alcune patologie)</div> <div>12. Protrusione lombare con impronta del sacco durale</div> <div>13. Ernia discale lombare ridotta chirurgicamente senza esiti</div>	<div>1. Ernia discale in atto</div> <div>2. Ernia discale lombare ridotta chirurgicamente con esiti</div> <div>3. Stenosi del canale con compromissione radicolare o del sacco durale</div> <div>4. Spondilolistesi di 2° grado (scivolamento &gt;25%)</div> <div>5. Sindrome di Klippel-Feil (sinostosi cervicale o dorsale con instabilità vertebrale)</div> <div>6. Scoliosi importanti (almeno 30° Cobb con torsione di 2)</div> <div>7. Morbo di Scheuermann con dorso curvo strutturato di circa 40° in presenza di discopatia nel tratto lombare</div> <div>8. Instabilità vertebrale grave (rilevabile in alcune patologie quali la spondilolistesi, Klippel-Feil, discopatia, fratture che comportano uno scivolamento vertebrale del 25%)</div> <div>9. Lesioni della struttura ossea e articolare di natura distruttiva o neoplastica (osteoporosi grave, angioma vertebrale, ecc.)</div> <div>10. Patologie sistemiche con compromissione grave del rachide.</div>

## Risultati analisi del rischio

AREA/ASSEMBLY LINE/WORK-PLACE

COLLABORATORE SCOLASTICO E INSEGNANTI DEL'INFANZIA - AULE E SPAZI COMUNI

Brief description of the job

SOLLEVAMENTO BAMBINI SCUOLA INFANZIA

N. of workers involved

1

NET DURATION OF MMH IN A SHIFT including carrying (min)

60

Total N. of objects lifted (more than 3Kg.) by each worker

10

LIFTING FREQUENCY

0,17

Scenario Duration

Short

Medium

Long

X

### RISK ASSESSMENT AREA



	WEIGHT CATEGORIES Kg	WEIGHT OF THE REPRESENTATIVE OBJECT Kg	TOT.N.OF OBJECTS FOR WEIGHT	VERTICAL AREAS cm	HORIZONTAL AREAS cm	% OF OBJECTS FOR EACH GEOMETRY	ASIMMETRY MORE THAN 45° FOR MORE THAN 50% OF THE LIFTS	FREQUENCY FOR SUB TASKS	Critical conditions MEN	Critical conditions WOMEN
1	from 9,5 to 10,5	10,0	5	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
2				no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
3				TOT.FREQUENCY	0	51-63 (63)-		0,000	0,00	0,00
4				51-125(75)	25-40 (35)	100,000%		0,083	0,63	0,78
5				no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
6				2	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00
7	from 13,0 to 14,0	13,5	5	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
8				no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
9				TOT.FREQUENCY	0	51-63 (63)-		0,000	0,00	0,00
10				51-125(75)	25-40 (35)	100,000%		0,083	0,85	1,06
11				no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
12				2	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00
13	from 24,5 to 25,5	0,0	0	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
14				no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
15				TOT.FREQUENCY	0	51-63 (63)-		0,000	0,00	0,00
16				51-125(75)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
17				no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
18				0	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00
19	from 24,5 to 25,5	0,0	0	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
20				no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
21				TOT.FREQUENCY	0	51-63 (63)-		0,000	0,00	0,00
22				51-125(75)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
23				no.shelfs	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
24				0	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00
25	from 24,5 to 25,5	0,0	0	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
26				no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
27				TOT.FREQUENCY	0	51-63 (63)-		0,000	0,00	0,00
28				51-125(75)	25-40 (35)	0,000%		0,000	0,00	0,00
29				no.shelfs(e)	41-50 (45)	0,000%		0,000	0,00	0,00
30				0	51-63 (63)-	0,000%		0,000	0,00	0,00

### FINAL LIFTING INDEX (LI, CLI, VLI)

European Standard: EN 1005-2; ISO Standard: 11228-1

25 Men (20-45 years old)

0,85

INTERVENTION NOT NECESSARY

20 Women (20-45 years old)

1,06

RISK PRESENT

20 Men (&lt;20 o &gt;45 years old)

1,06

RISK PRESENT

15 Women (&lt;20 o &gt;45 years old)

1,41

RISK PRESENT

1

SE PRESENZA DI TEMPO NETTO DI MMC SUPERIORI A 480MINTUI / TURNO, APPLICAZIONE DEL SEGUENTE MOLTIPLICATORE AL MOLTIPLICATORE DURATA

Original NIOSH Lifting equation

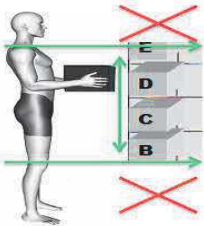
23 NIOSH original

0,92

Valori Lifting Index	Livelli di esposizione	Colore
LI ≤ 0,85	Accettabile	verde
0,86 < LI ≤ 1	Borderline	giallo
1,0 < LI ≤ 1,5	Basso	arancione
1,5 < LI ≤ 2,0	Moderato	rosso pallido
2,0 < LI ≤ 3,0	Alto	rosso intenso
LI > 3,0	Molto alto	viola

**FINAL LIFTING INDEX per soggetti portatori di patologie del rachide congenite e/o acquisite (LI, CLI, VLI)**

L' idoneità (con limitazione) potrebbe essere accordata laddove l'indice di sollevamento (LI), specificamente calcolato come sotto indicato, risultasse inferiore od uguale ad 1; va comunque sottolineato che:

kg massimi in condizioni ideali per patologici rachide			RACCOMANDATO (KG)	<p>LA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI DOVRÀ ESSERE PERÒ LIMITATA ALL'AREA VERTICALE COMPRESA FRA I GINOCCHI E LE SPALLE E, NEI CASI PIÙ PROBLEMATICI, DOVRÀ ALTRESÌ ESSERE LIMITATA TEMPORALMENTE DURANTE IL TURNO A DURATA BREVE</p> 
15	Men	1,41	Maschi con patologie del rachide di media gravità	
10	Men	2,11	Maschi con patologie del rachide gravi	
10	Women	2,11	Femmine con patologie del rachide di media gravità o gravi gravi	

**Patologie congenite e acquisite del rachide , ancora compatibili con l'attività lavorativa, ma che possono essere aggravate dalla esposizione a sovraccarico biomecanico da movimentazione manuale di carichi non adeguata**

Patologie del rachide di media gravità	Patologie del rachide gravi
<div>1. Scoliosi significative (20° Cobb con torsione 2; 30° Cobb con torsione 1+)</div> <div>2. Sindrome di Bastrup</div> <div>3. Morbo di Scheuermann (presenza di dorso curvo strutturato)</div> <div>4. Sindrome di Klippel-Feil (anche una sola sinostosi)</div> <div>5. Ernie cervicali e/o dorsali</div> <div>6. Spondilolistesi di 1° grado. Spondilolisi</div> <div>7. Emisacralizzazione con pseudo articolazione</div> <div>8. Stenosi del canale in assenza di segni neurologici</div> <div>9. Discopatia lombare grave (spondilodiscopatia)</div> <div>10. Inversione lordosi lombare in presenza di discopatia</div> <div>11. Instabilità vertebrale lievi (10/15% in presenza di alcune patologie)</div> <div>12. Protrusione lombare con impronta del sacco durale</div> <div>13. Ernia discale lombare ridotta chirurgicamente senza esiti</div>	<div>1. Ernia discale in atto</div> <div>2. Ernia discale lombare ridotta chirurgicamente con esiti</div> <div>3. Stenosi del canale con compromissione radicolare o del sacco durale</div> <div>4. Spondilolistesi di 2° grado (scivolamento &gt;25%)</div> <div>5. Sindrome di Klippel-Feil (sinostosi cervicale o dorsale con instabilità vertebrale)</div> <div>6. Scoliosi importanti (almeno 30° Cobb con torsione di 2)</div> <div>7. Morbo di Scheuermann con dorso curvo strutturato di circa 40° in presenza di discopatia nel tratto lombare</div> <div>8. Instabilità vertebrale grave (rilevabile in alcune patologie quali la spondilolistesi, Klippel-Feil, discopatia, fratture che comportano uno scivolamento vertebrale del 25%)</div> <div>9. Lesioni della struttura ossea e articolare di natura distruttiva o neoplastica (osteoporosi grave, angioma vertebrale, ecc.)</div> <div>10. Patologie sistemiche con compromissione grave del rachide.</div>

AZIENDA

MANSIONE/GRUPPO

SETTORE PRODUTTIVO

N. LAVORATORI  MASCHI  FEMMINE

V. 1127-6-23 COPYRIGHT EPMIES DANIELA COLOMBINI

### SCHEDA 2: Valutazione rapida (Quick assessment) di lavori ripetitivi

#### B1 BIOMECHANICAL OVERLOAD DUE TO REPETITIVE MOVEMENTS



PRESENZA DI COMPITI RIPETITIVI. Il compito è organizzato a CICLI, indipendentemente dalla loro durata, oppure il compito è caratterizzato dalla presenza di STESSI GESTI per OLTRE il 50% DEL TEMPO. La definizione non è sinonimo di presenza di rischio.

SI

#### RISPONDI A QUESTE DOMANDE

#### SINTESI DELLA DURATA NETTA DEI LAVORI RIPETITIVI IN UNA GIORNATA MEDIA RAPPRESENTATIVA

Durata media LORDA del TURNO (in minuti)

420,0

TEMPO TOTALE DI LAVORO RIPETITIVO (in minuti)

180,0

DESCRIZIONE DEI LAVORI NON RIPETITIVI E DELLA LORO DURATA E TEMPORIZZAZIONE/DURATA TOTALE PAUSE

approvvigionamenti	0,0
pulizie	0,0
altro	240,0

Durata totale per turno di lavori non ripetitivi (in minuti)

240,0

Durata totale media (in minuti) delle pause per turno di lavoro compresa la pausa mensa se interna all'orario di turno (retribuita)

0,0

Numero di PAUSE (inclusa la pausa pasto - interna o esterna all'orario di lavoro) che durino almeno 8 minuti ciascuna.

2,0

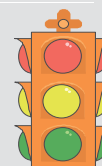
BREVE DESCRIZIONE DELLE PAUSE: numero, durata, distribuzione nel turno, predeterminate o libere.

#### CONDIZIONE ACCETTABILE

Se tutte le condizioni di lavoro indicate si verificano (SI) contemporaneamente, la postazione risulta ACCETTABILE (verde) e non è necessario proseguire con la valutazione.

NB: segnare con una "x", sia quando la situazione si verifica (colonna del "si") che quando non si verifica (colonna del "no").

Entrambi gli arti superiori lavorano per meno del 50% del tempo totale di lavoro ripetitivo (uno o più compiti)?	NO		SI	X
Entrambi i gomiti sono mantenuti al di sotto del livello delle spalle per il 90% del tempo totale di lavoro ripetitivo (uno o più compiti)?	NO		SI	X
Una forza MODERATA (perceived effort = 3 o 4 nella scala di Borg) è attivata dall'operatore per non più di 1 ora durante il tempo totale di lavoro ripetitivo (uno o più compiti) e, contemporaneamente, sono assenti picchi di forza (perceived effort = 5 o più in scala di Borg CR-10)?	NO		SI	X
Vi è presenza di pause (inclusa la pausa pasto) che durano almeno 8 minuti almeno ogni 2 ore?	NO		SI	X



#### CONDIZIONE CRITICA

Se anche una sola delle seguenti condizioni è presente (SI) la condizione è CRITICA. Il rischio va considerato presente ed è necessario procedere al più presto alla riprogettazione del compito attraverso approfondimenti valutativi.

NB: segnare con una "x", sia quando la situazione si verifica (colonna del "si") che quando non si verifica (colonna del "no").

Le azioni tecniche di un singolo arto sono così veloci che non possono essere contate ad una osservazione diretta?	NO	X	SI	
Uno o entrambi gli arti operano con il gomito ad altezza spalle per metà o più del tempo totale di lavoro ripetitivo?	NO	X	SI	
Una presa di "pinch" (o qualsivoglia tipo di presa in cui si usa la punta delle dita) è utilizzata per più dell' 80% del tempo totale di lavoro ripetitivo?	NO	X	SI	
Ci sono picchi di forza (perceived effort = 5 o più in scala di Borg CR-10) per il 10% o più del tempo totale di lavoro ripetitivo?	NO	X	SI	
Non c'è più di una pausa (inclusa la pausa pasto) in un turno di 6-8 ore OPPURE Il tempo totale di lavoro ripetitivo, durante il turno, supera le 8 ore?	NO	X	SI	

