


**SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA**  
Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena

**Corso di aggiornamento  
RSPD**

**Ergonomia:  
Prevenzione patologie  
Muscolo Scheletriche**  
**Reggio - 20 ottobre 2010**  
**- 09 novembre 2010**





- La normativa tecnica ISO 11228
- Cenni sui fattori di rischio (niosh – concetto di origine e destinazione).
- Aspetti generali ed esperienze concrete in comparti a rischio

**- P.I. Paolo Galli - Tecnico della prevenzione Az. Usl mo spsal Vignola (MO)**

**ISO 11228**

**MOVIMENTAZIONE MANUALE CARICHI**

- ISO 11228-1 Movimentazione Manuale e Trasporto
- ISO 11228-2 Traino e Spinta
- ISO 11228-3 Movimentazione Manuale con   
 alta frequenza (>10 mov al minuto) e  
 bassi carichi (1Kg>"carico" <3Kg)



# ISO 11228-1 Movimentazione Manuale e Trasporto

## 3.2 La Norma 11228-1: Movimentazione Manuale e Trasporto

### 3.2.1 Premessa introduttiva

La famiglia o serie delle "ISO 11228", riunisce sotto il titolo generale "Ergonomics - Manual handling of loads and materials"

**Massa  $\geq 3$  Kg**

**Velocità di cammino moderata  $0,5 \leq m/s \leq 1,0$**

Le tre parti sono state preparate dal Comitato Tecnico ISO/TC\_159, Ergonomia, Sottocomitato SC3, Antropometria e Biomeccanica.

La prima edizione della 11228 parte 1 è dell'anno 2003, le parti 2 e 3 sono state pubblicate nel 2007. Le tre norme sono in lingua inglese e sono in fase di traduzione da parte dell'UNI.

La 11228-1 è la prima Norma Internazionale sulla Movimentazione Manuale dei Carichi. Lo scopo della 11228-1 è quello di specificare i limiti (consigliati) per la massa degli oggetti movimentati in relazione alle posture di lavoro, alla frequenza e alla durata del sollevamento, tenendo conto delle differenze sottoposte le persone che eseguono nelle loro attività anche la movimentazione manuale.

La Norma si applica alla movimentazione manuale di oggetti:

con una massa di 3 chilogrammi o superiore,  
a velocità di cammino moderate (da 0,5 m/s a 1,0 m/s)

Non tratta il mantenimento di oggetti, le azioni di trazione e spinta, i sollevamenti con un oggetto, quelli effettuati in postura assisa, e il sollevamento da parte di due o più persone (per sollevamenti simultanei alcune indicazioni sono fornite).

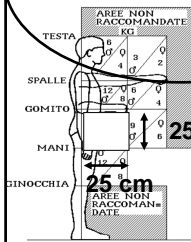


## ISO 11228-1 Movimentazione Manuale e Trasporto

### Premessa Definizioni

**Postura ideale = P.eretta e simmetrica, dist.or.<25cm, presa compresa in 25 cm sopra nocche**

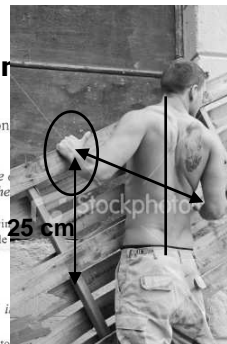
**ali = P.I.+ presa ferma, postura neutra polso, microclima fav.**



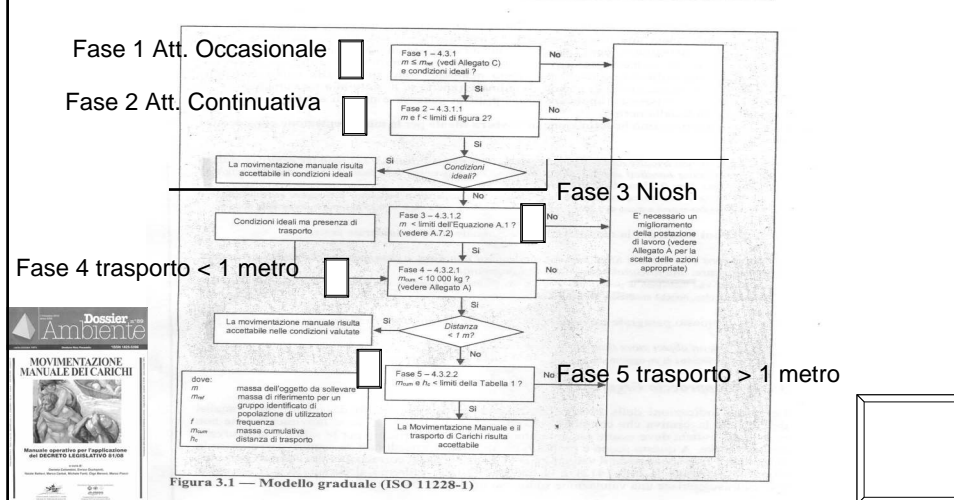
**di una volta ogni 5 minuti**

Le condizioni ideali per la movimentazione manuale sono considerate come:  
"conditions that include ideal posture for manual handling, a firm grip on the object in the wrist posture, and favourable environmental conditions"  
(Condizioni che includono la postura ideale per la movimentazione manuale, una presa ferma sull'oggetto e una postura neutra del polso, nonché condizioni ambientali favorevoli).

Sempre in questo paragrafo troviamo la definizione di **movimentazione ripetitiva**:  
"handling an object more than once every 5 min",  
(la movimentazione di un oggetto che avviene più di una volta ogni 5 minuti)



# La valutazione del rischio



# La valutazione del rischio

## 1° Fase Att. Non continuativa

### (occasionale) in condizioni ideali

L'analisi e valutazione della movimentazione manuale dei carichi è affrontata seguendo le cinque fasi proposte.

**Fase 1 – Attività non continuativa (occasionale) in condizioni ideali**

Essa prevede, supponendo che siano rispettate le condizioni ideali, una determinazione e un controllo preliminare della massa movimentata in modo occasionale (cioè con frequenza inferiore a un atto ogni cinque minuti), utilizzando il prospetto C.1 (Tabella 3.1) riportato in Appendice C. In altri termini, per sollevamenti occasionali, si raccomanda di non superare i valori di Tabella 3.1 tenendo conto delle caratteristiche della popolazione di riferimento. I valori riportati in tabella sono, inoltre, i valori "iniziali" da considerare per le successive fasi (2 e 3).

**Definizione**

**Attività non continuativa (occasionale)**

**Frequenza inferiore 1 movimento ogni 5 minuti**



# La valutazione del rischio 1° Fase

CAMPO DI APPLICAZIONE	M <sub>REF</sub> [KG]	PERCENTUALE DI POPOLAZIONE DI UTILIZZATORI PROTETTA		GRUPPO DI POPOLAZIONE	
		F e M	Femmine	Maschi	Bambini e anziani
Utilizzo non professionale	5	Dati non disponibili		Popolazione domestica generale	
	10	99	99	99	
	15				
Utilizzo professionale (generale) (1)	20	95	90	99	Popolazione lavorativa generale, inclusiva di giovani e anziani
	23				Popolazione lavorativa generale
	25	85	70	90	Popolazione lavorativa adulta
Utilizzo professionale (eccezionale) (2)	30				Popolazione lavorativa specializzata
	35	Vedere nota			
	40				

NOTA Circostanze particolari. Mentre si dovrebbe fare ogni tentativo per evitare attività di movimentazione manuale o per ridurre il più possibile il livello dei rischi, potrebbero verificarsi circostanze eccezionali a seguito delle quali la massa di riferimento potrebbe essere maggiore di 25 kg (per esempio dove i progressi tecnologici o gli interventi non sono sufficientemente avanzati), in presenza di tali circostanze eccezionali, si deve prestare maggiore attenzione e considerazione all'istruzione e alla formazione dell'individuo (per esempio, conoscenze specializzate concernenti l'identificazione e riduzione del rischio), ma anche alle condizioni di lavoro prevalenti e alle capacità dei singoli individui.

Tabella 3.1 Prospetto C.1 — Massa di riferimento (m<sub>ref</sub>) per popolazioni differenti (ISO 11228-1)



# 2° Fase La valutazione del rischio Att. Continuativa (più di 1 ogni 5') in condizioni ideali

Fase 2 - Attività continuativa in condizioni ideali

Se la movimentazione, in condizioni ideali, risulta ripetitiva occorre tenere conto non solo della massa, ma anche della frequenza. Il rapporto massa/frequenza è definito nel grafico di Figura 3.2 che presenta due scenari: il primo per attività di breve durata, inferiori all'ora e il secondo per attività di media durata tra una e due ore. Per durate maggiori va utilizzata la fase 3.



Figura 3.2 - Andamento dei rapporti massa/frequenza (ISO 11228-1)

Frequenza 0- 12 - 15 pz. minuto

Per durate maggiori occorre usare la fase 3°



# La valutazione del rischio 3° Fase

In questa fase si propone il calcolo del NIOSH

Dopo aver riprogettato:

– sollevamento a due mani, graduale, senza movimenti bruschi;  
– ampiezza dell'oggetto non superiore a 0,75 m;  
– il superamento valori limite parzialmente (per esempio un piede

Eliminato movimenti bruschi/sollev. con 2 mani

Appoggio dei piedi sul pavimento (presa e pos.)

Presa: ampiezza oggetto inferiore ai 75 cm

Condizioni ambientali favorevoli

Sono introdotte le formule di conversione

Limite raccomandato Valori inferiori a 1

Le equazioni per la determinazione di  $f_{cu}$ ,  $v_{cu}$ ,  $d_{cu}$ ,  $a_{cu}$  sono contenute nella norma,  $f_{cu}$ ,  $c_{cu}$  sono determinati nei prospetti A.1, A.2 e A.3 dell'Appendice A.

Se il superamento del limite raccomandato per la movimentazione manuale o il trasporto manuale è il fatto che deve essere riprogettato cambiando la massa e/o la frequenza di sollevamento e/o la sua durata o la geometria di posizionamento dell'oggetto. Questa, quindi è la condizione che definisce l'accettabilità del rischio o la sua presenza. Nella ISO 11228-1 non sono identificate le fasce di rischio, (verde, gialla e rossa, come vedremo per la 1005-2) ma solamente un valore limite il cui superamento determina la presenza di rischio.



# La valutazione del rischio 4° Fase

Fase 4 – Massa cumulativa di sollevamento e trasporto manuale  
A seguire, nella fase 4 della procedura, è introdotto il concetto di massa cumulativa giornaliera di trasporto manuale, una delle novità della norma. La massa cumulata è calcolata come:

$$m_{cum} = m \cdot x \cdot f \quad \text{min/h/8h}$$

dove  
 $m$  = la massa trasportata  
 $f$  = frequenza di trasporto.



ISO 11228-1 Movimentazione Manuale e Trasporto

tabella precedente

## La valutazione del rischio

### 5° Fase

**Condizioni ambientali ed aree movim. sfavorevoli**  
**Riduzione 1/3 massa cumulativa**

**3 es**

**4 es**

**5 es**

**Distanza di trasporto**

**Freq. Max Rif. a 15 Kg**

**Massa cumulativa mXf**

*Fase 5 – Limite raccomandato di massa cumulativa in funzione della distanza percorsa. I limiti raccomandati di massa cumulativa, rapportata alla frequenza di trasporto e alla distanza, sono riassunti in Tabella 3.2. In presenza di condizioni ambientali sfavorevoli, o quando le operazioni di sollevamento o abbassamento si svolgono a livelli bassi, per esempio sotto l'altezza delle ginocchia, oppure quando le braccia sono sollevate sopra la spalle, i limiti raccomandati per la massa cumulativa per il trasporto di Tabella 3.2 dovrebbero essere ridotti di almeno un terzo.*

Distanza di trasporto m	Frequenza di trasporto (f <sub>max</sub> ) azioni/ minuto	Massa Cumulativa (M <sub>cum</sub> )			Esempi di carichi trasportati
		Kg/min	Kg/h	Kg/8h	
20	1	15	750	6000	5 Kg x 3 volte/min 15 Kg x 1 volta/min 25 Kg x 0,5 volte/min
		30	1500	10000	5 Kg x 6 volte/min 15 Kg x 2 volte/min 25 Kg x 1 volta/min
10	2	80	3000	10000	5 Kg x 12 volte/min 15 Kg x 4 volte/min 25 Kg x 1 volta/min
		75	4500	10000	5 Kg x 15 volte/min 15 Kg x 5 volte/min 25 Kg x 1 volta/min
5	4	120	7200	10000	5 Kg x 15 volte/min 15 Kg x 8 volte/min 25 Kg x 1 volta/min

**15 Kg fr. 1**  
**5 Kg fr. 3**

**15 kg fr. 8**  
**5 kg fr. 24**  
**15**

**AREE NON RACCOMANDATE**

TESTA  
SPALLE  
GOMITO  
MANI  
GINOCCHIA

NOTA  
15 volte  
NOTA  
indipen  
NOTA

Tabella 3.2- trasporto, p

Massa cumulativa correlata alla distanza di trasporto (ISO 11228-1).

Massa di riferimento di 10.000 Kg/giorno.

Massa cumulativa correlata alla distanza di trasporto (ISO 11228-1).

## Trasporto in piano

(Tabella di Snook e Ciriello)

**Distanza di trasporto fino a 15 metri**

**Frequenza di trasporto Azione ogni:**

Tab. 9 - Azioni di trasporto in piano: massimo peso raccomandato (in kg) per la popolazione lavorativa adulta sana in funzione di: sesso, distanza di percorso, frequenza di trasporto, altezza delle mani da terra.

Distanza Azione ogni	2 metri							7,5 metri							15 metri						
	6s	12s	1m	2m	5m	30m	8h	10s	15s	1m	2m	5m	30m	8h	18s	24s	1m	2m	5m	30m	8h
<b>MASCHI</b> altezza mani da terra																					
110 cm	10	14	17	17	19	21	25	9	11	15	15	17	19	22	10	11	13	13	15	17	20
80 cm	13	17	21	21	23	26	31	11	14	18	18	21	23	27	13	15	17	18	20	22	26
<b>FEMMINE</b> altezza mani da terra																					
100 cm	11	12	13	13	13	13	18	9	10	13	13	13	18	10	11	12	12	12	12	16	
70 cm	13	14	16	16	16	16	22	10	11	14	14	14	20	12	12	14	14	14	14	19	

**Sesso ed altezza delle mani**

**Peso massimo di trasporto (raccomandato)**

# ISISO 11228-2 Movimentazione Traino e Spinta

## ISO 11228-2 Traino e Spinta

### Valutazione del rischio

#### 3.4 La Norma ISO 11228-2: Traino e Spinta

Oltre che dalle attività di sollevamento dei carichi, affaticamento e disturbi a carico del sistema muscolo scheletrico possono essere generati da compiti di traino e di spinta di oggetti. Nella ISO 11228 parte 2 troviamo le indicazioni per la determinazione dei pericoli e dei rischi potenziali associati al traino e alla spinta a corpo intero.

La Norma propone due differenti metodi. Il primo, di facile applicazione, si basa prevalentemente sulle tabelle psicofisiche, determinate dai famosi ricercatori S.H.Snook e V.N.Ciriello che dal 1991 ("The design of manual handling tasks: revised tables of maximum acceptable weights and forces", *Ergonomics*, v.34, no.9; 1197-1213) sono utilizzate per questo tipo di valutazione. Il secondo, notevolmente complesso, propone una procedura per la determinazione dei limiti di forza e del traino a corpo intero secondo le caratteristiche della specifica popolazione oggetto dell'attività e del compito da svolgere (caratteristiche specifiche, che quindi sono da ricercare e identificare).

Ci soffermeremo prevalentemente nella esposizione del primo metodo, più facilmente e praticamente applicabile, rimandando lo studio del secondo metodo alla letteratura dedicata.



#### ISO 11228-2 Movimentazione Traino e Spinta

## Stima del Rischio e sua valutazione

1) metodo stima rischio **generale** prevede

con 4 prospettive di individuare:

- presenza del pericolo
- posizioni lavoro
- Potenziali fattori di rischio: **caratt. Ruote, ambiente, personali dell'op.**
- ricerca delle forze iniziali e di mantenimento x calcolo dell'indice Ciriello e Snook

Spinta Traino

la novità vera è che dà indicazioni di come migliorare il rischio

2) metodo stima rischio **specifico** (da applicare solo in casi di uno studio specifico di una popolazione)



# Spinta in piano

## (Tabella di Snook e Ciriello)

Distanza di spinta fino a 60 metri

Frequenza di azione  
Azione ogni

Tab. 7 - Azioni di spinta: massime forze (iniziali e di mantenimento in kg) raccomandate per la popolazione lavorativa adulta sana, in funzione di: sesso, distanza di spostamento, frequenza di azione, altezza delle mani da terra.

Distanza Azione ogni	2 metri					7,5 metri					15 metri					30 metri				45 metri				60 metri												
	6s	12s	1m	2m	5m	30m	8h	15	22s	1m	2m	5m	30m	8h	25s	35s	1m	2m	5m	30m	8h	1m	2m	5m	30m	8h	1m	2m	5m	30m	8h	2m	5m	30m	8h	
MASCCHI altezza mani da terra																																				
145 cm	FI	20	22	25	25	26	26	31	14	16	21	21	22	22	28	16	18	19	19	20	21	25	15	16	19	19	24	13	14	16	16	20	12	14	14	18
	FM	10	13	15	16	18	18	22	8	9	13	13	15	16	18	8	9	11	12	13	14	16	8	10	12	13	16	7	8	10	11	13	7	8	9	11
95 cm	FI	21	24	26	26	28	28	34	16	18	23	23	25	25	30	18	21	22	22	23	24	28	17	19	22	22	27	14	16	19	19	23	14	16	16	20
	FM	10	13	16	17	19	19	23	8	10	13	13	15	16	18	8	10	11	12	13	13	16	8	10	12	13	16	7	8	9	11	13	7	8	9	11
65 cm	FI	19	22	24	24	25	26	31	13	14	20	20	21	21	26	15	17	19	19	20	20	24	14	16	19	19	23	12	14	16	16	20	12	14	14	17
	FM	10	13	16	16	18	19	23	8	10	12	13	14	15	18	8	10	11	11	12	13	15	8	9	11	13	15	7	8	9	11	13	7	8	9	10
FEMMINE altezza mani da terra																																				
135 cm	FI	14	15	17	18	20	21	22	15	16	16	16	18	19	20	12	14	14	14	15	16	17	12	13	14	15	17	12	13	14	15					
	FM	6	8	10	10	11	12	14	6	7	7	8	8	11	5	6	6	6	7	7	9	5	6	6	6	8	5	5	5	6	8	4	4	4	6	
90 cm	FI	14	15	17	18	20	21	22	14	15	16	17	19	19	21	11	13	14	14	16	16	17	12	14	15	16	18	12	14	15	16					
	FM	6	7	9	9	10	11	13	6	7	8	8	9	11	5	6	6	7	7	8	10	5	6	6	7	9	5	6	6	8						
60 cm	FI	11	12	14	14	16	17	18	11	12	14	14	16	16	17	9	11	12	13	13	14	15	11	12	13	15	11	12	12	13	15					
	FM	5	6	8	8	9	9	12	6	7	7	8	9	11	5	6	6	7	7	9	5	6	6	6	8	5	5	5	6	7	4	4	4	6		

FI = Forza iniziale  
FM = Forza di mantenimento

Sesso ed altezza delle mani

Forza iniziale e mantenimento MAX (raccomandata)

### 4.4.6 Fattore Frequenza (FM – Frequency Multiplier)

Per determinare il fattore frequenza FM è necessario anzitutto descrivere l'organizzazione della giornata lavorativa (Figura 4.1).

Questo primo fondamentale studio dovrà interessare principalmente l'analisi dell'alternanza delle fasi lavorative che prevedano da un lato la presenza di movimentazione manuale di carichi, incluso il trasporto, il traino o la spinta (*tempi di movimentazione manuale*) e, dall'altro lato, altre attività "leggere" senza sollevamento manuale o costituite da pause: i *tempi di recupero*.

La descrizione dell'organizzazione del lavoro è completata dall'individuazione delle tipologie di movimentazione, tipologie dei carichi e le relative quantità sollevate nel turno.

Questa preliminare analisi permette di individuare sia la durata dei tempi di sollevamento, sia la frequenza alla quale i carichi sono movimentati, elementi indispensabili per individuare il moltiplicatore corrispondente FM.

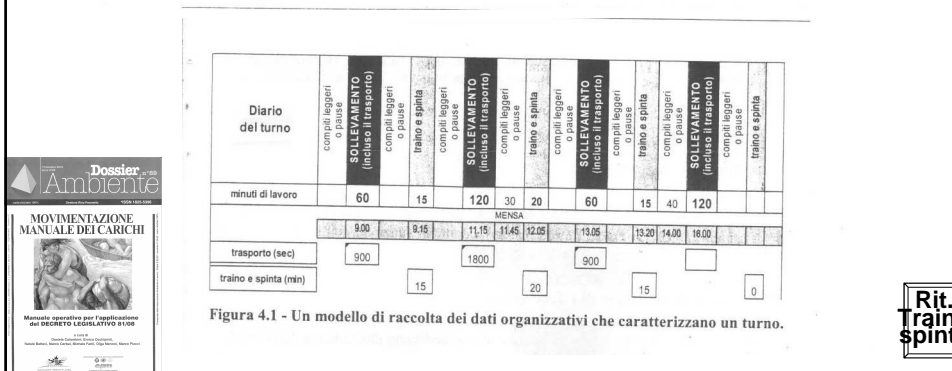


Figura 4.1 - Un modello di raccolta dei dati organizzativi che caratterizzano un turno.

Rit. Traino spinta



# Indicatore di Rischio

Altro criterio equivalente ISO 11228 -1

• Peso trasportato in KG

■ **Indice di trasporto** = -----

»

Peso raccomandato in KG

• Forza I/M misurata in KG

■ **Indice di traino e** = -----

» spinta

Forza I/M raccomandata in KG

Classi di rischio

# Traino in piano

(Tabella di Snook e Ciriello)

**Distanza di traino fino a 60 metri**

**Frequenza di azione Azione ogni**

Tab. 8 - Azioni di traino: massime forze (iniziali e di mantenimento in kg) raccomandate per la popolazione lavorativa adulta sana, in funzione di: sesso distanza di spostamento, frequenza d'azione, altezza delle mani da terra.

Distanza Azione ogni altezza mani da terra	2 metri					7,5 metri					15 metri					30 metri				45 metri				60 metri																
	6s	12s	1m	2m	5m	30m	8h	15s	22s	1m	2m	5m	30m	8h	25s	35s	1m	2m	5m	30m	8h	1m	2m	5m	30m	8h	1m	2m	5m	30m	8h	2m	5m	30m	8h					
<b>MASCHI</b>																																								
145 cm	FI	14	16	18	18	19	19	23	11	13	16	16	17	18	21	13	15	15	15	16	17	20	12	13	15	15	19	10	11	13	13	16	10	11	11	14				
	FM	8	10	12	13	15	15	18	6	8	10	11	12	12	15	7	8	9	9	10	11	13	7	8	9	11	13	6	7	8	9	10	6	6	7	9	8	8	7	9
95 cm	FI	19	22	25	25	27	27	32	15	18	23	23	24	24	29	18	20	21	21	23	23	28	16	18	21	21	26	14	15	18	18	23	13	15	16	19				
	FM	10	13	16	17	19	20	24	8	10	13	14	16	16	19	9	10	12	12	14	14	17	9	10	12	14	17	7	9	10	12	14	7	9	10	12				
65 cm	FI	22	25	28	28	30	30	36	18	20	26	26	27	28	33	20	23	24	24	26	26	31	18	21	24	24	30	16	18	21	21	26	15	18	18	22				
	FM	11	14	17	18	20	21	25	9	11	14	15	17	17	20	9	11	12	13	15	15	18	9	11	13	15	18	8	9	11	12	15	8	9	10	12				
<b>FEMMINE</b>																																								
135 cm	FI	13	16	17	18	20	21	22	13	14	16	16	18	19	20	10	12	13	14	15	16	17	12	13	14	15	17	12	13	14	15	17	12	13	14	15				
	FM	6	9	10	10	11	12	15	7	8	9	9	10	11	13	6	7	7	8	8	9	11	6	7	7	8	10	6	6	7	7	9	5	5	5	7				
90 cm	FI	14	16	18	19	21	22	23	14	15	16	17	19	20	21	10	12	14	14	16	17	18	13	14	15	16	18	13	14	15	16	18	12	13	14	16				
	FM	6	9	10	10	11	12	14	7	8	9	9	10	10	13	5	6	7	7	8	9	11	6	7	7	7	10	5	6	6	7	9	5	5	5	7				
60 cm	FI	15	17	19	20	22	23	24	15	16	17	18	20	21	22	11	13	15	15	17	18	19	13	14	15	17	19	13	14	15	17	19	13	14	15	17				
	FM	5	8	9	9	10	11	13	6	7	8	8	9	10	12	5	6	7	7	7	8	10	6	6	6	7	9	5	6	6	6	8	4	5	5	7				

FI = Forza iniziale  
FM = Forza di mantenimento

**Sesso ed altezza delle mani**

**Forza iniziale e mantenimento MAX (raccomandata)**

formule

## Traino e spinta

Classi di rischio (per analogia con la ISO 11228 -1 e con il metodo 2 della ISO 11228 -2) :

Rischio	Indice di traino/spinta	Rischio
	$\leq 0,85$	Accettabile
	0,85 - 1,00	Accettabile sotto condizione
	$\geq 1,00$	Non accettabile

### ISO 11228-3 Movimentazione Manuale con alta frequenza (>10 mov al minuto) e bassi carichi (1Kg > "carico" < 3Kg)

#### 3.5 Le Norme ISO 11228-3 e UNI EN 1005-5: le attività di movimentazione con alta frequenza e bassi carichi.

A conclusione e a completamento di questo capitolo si esporrà brevemente l'ultima Norma della famiglia ISO 11228 e cioè la parte terza, e l'ultima Norma della famiglia delle EN 1005, la parte 5.

Le due norme sono simili nei contenuti e per questo motivo esporremo prevalentemente la ISO 11228-3.

Le due Norme trattano una movimentazione manuale particolare, costituita dalla manipolazione di carichi leggeri ad alta frequenza che se eseguita in modo continuativo, può causare dolore e affaticamento, disturbi che possono portare a vere e proprie malattie muscolo scheletriche così dette da movimenti ripetitivi.

I fattori di rischio di queste attività (che vengono definite a *lavoro ripetitivo*) sono la frequenza delle azioni, la durata dell'esposizione, le posture incongrue, le forze che si presentano durante l'esecuzione, l'organizzazione del lavoro, i tempi di recupero non adeguati, e il livello di addestramento/abilità degli operatori. Ulteriori fattori, definiti come complementari, possono includere i fattori ambientali (clima, rumore, vibrazioni e illuminazione) e le modalità di esecuzione di certe lavorazioni (colpi continui o uso delle mani per assestamenti).

Anche questa parte della Norma è conseguenza di approfonditi studi sperimentali. Fornisce una guida per l'identificazione e valutazione dei fattori di rischio correlati alla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza. Le indicazioni si applicano alla popolazione lavorativa adulta in generale e fornisce una ragionevole protezione a "quasi tutti gli adulti in buona salute". La Norma deve essere presa come riferimento per tutti i progettisti dei posti di lavoro, delle macchine utilizzate dai lavoratori, dei compiti di lavoro e dei prodotti.

#### 3.5.1 Valutazione del rischio

La procedura di valutazione del rischio segue l'indirizzo dato dalla ISO 14121, e prevede quattro fasi distinte sia per ciò che concerne la valutazione del rischio sia per la riduzione del rischio.

Dossier Ambiente n. 89 - 47



ISO 11228-3 Movimentazione Manuale con  
alta frequenza (>10 mov al minuto) e  
bassi carichi (1Kg>"carico" <3Kg)

n. AZIONI EFFETTIVE

■ OCRA = -----

n. AZIONI RIFERIMENTO

OCRA	RISCHIO	AZIONI
<= 2,2	NESSUNO	NESSUNA
2,3-3,5	MOLTO BASSO	MIGLIORARE FATT. DI RISCHIO
>3,5	CERTO	RIPROGETTARE

