



SiTI – ECM – Ergo/MMC

Lanciano, 18 Aprile 2015

Introduzione

ISO 11228

e

Norme, Prassi e LG correlate

Prof. Antonio Paoletti (Univaq – Discab)



MMC = rischio biomeccanico

- **IL RISCHIO DEVE ESSERE VALUTATO IN FUNZIONE DI:**
 - Salute
 - Sicurezza
- **VALUTAZIONE DI TIPO**
 - Preliminare
 - Ergonomica, a vari livelli di approfondimento (a step)



Nella valutazione abitualmente

- **NON E' INCLUSO IL RISCHIO CONNESSO COL CARICO METABOLICO (MET)**
- **PRIMA DELLE CONCLUSIONI** IL DATORE DI LAVORO DEVE FARE IN MODO DI **ELIMINARE O RIDURRE**, PER QUANTO POSSIBILE, LA MMC ATTRAVERSO MISURE:
 - **Tecniche** (Sollevatori, Carrelli, Scivoli, Rulliere, Scalatori, Paranchi, Casse dinamometriche, etc.)
 - **Organizzative** (Acquisto di formati ridotti, *Job rotation*, Suddivisione dei compiti, Cambio formati)

Masse di riferimento 11228-1

Campo di applicazione (tipo esposizione)	m _{rif}	POPOLAZIONE PROTETTA %			TIPO DI POPOLAZIONE	
	kg	M+F	F	M		
NON PROFESSIONALE	5	DATI NON DISPONIBILI			BAMBINI E ANZIANI	Popolazione generale
	10	99	99	99	POPOLAZIONE GENERALE	
PROFESSIONALE	15	95	90	99	POPOLAZIONE LAVORATIVA INCLUSI GIOVANI E ANZIANI	Popolazione lavorativa generale
	20					
	23					
	25	85	70	95	POPOLAZIONE LAVORATIVA ADULTA	
	30	La Norma consente, in condizioni eccezionali, carichi superiori (ad es., quando l'evoluzione tecnologica non è sufficiente a garantire minor carico e le capacità dell'Individuo sono adeguate)			POPOLAZIONE LAVORATIVA SPECIALIZZATA	Popolazione lavorativa specializzata operante in particolari circostanze
	35					
40 (val. max)						



Pesi da considerare preliminarmente

- **3 kg** è il minimo da prendere in considerazione
- **7 kg** è estremamente protettivo
- **10 kg** è protettivo del 99% della *popolazione generale (sana)*
- **15 – 40 kg** è il range ammesso per la *popolazione lavorativa* valutata per:
 - **ETÀ**
 - **SESSO**
 - **SPECIALIZZAZIONE/CIRCOSTANZE**

Massa cumulativa sollevata e/o trasportata

$$M_{cum} = m \times f$$

- **m** = SOMMATORIA DEI KG TOTALI SOLLEVATI-TRASPORTATI
- **F** = FREQUENZA/MIN o /ORA o /TURNO
 - CON TRASPORTI FINO A 10 m =
10.000 kg/8h o 1250/h, pari a 20,8 kg/min
 - CON TRASPORTI FINO A 20 m =
6.000 kg/8h o 750 kg/h, pari a 12,5 kg/min

Quando per la 11228-1 si rende indispensabile il calcolo NIOSH anche il Calcolo di *Mcum* va fatto

Sovraccarico biomeccanico

ATTIVITÀ EFFETTUATA	CONFIGURAZIONE DEL POSTO DI LAVORO
<ul style="list-style-type: none">• Forza richiesta	<ul style="list-style-type: none">• Spazio circostante
<ul style="list-style-type: none">• Durata dell'attività	<ul style="list-style-type: none">• Ambiente fisico
<ul style="list-style-type: none">• Sforzo fisico concentrato	<ul style="list-style-type: none">• Attrezzature/Impugnature
<ul style="list-style-type: none">• Posture articolari	<ul style="list-style-type: none">• Abbigliamento
<ul style="list-style-type: none">• Frequenza	<ul style="list-style-type: none">• DPI indossati
<ul style="list-style-type: none">• Ripetitività e stereotipia	<ul style="list-style-type: none">• Operatività su piani scomodi (es. su scale)

Il sovraccarico biomeccanico va evitato attraverso

- **Intensità** bassa
- Intensità pur alta ma per **durata limitata**
- **Durata** nel turno
- **Pause** adeguate
- **Ambiente** favorevole
- **Postura** ritta, senza rotazione busto e con **buona presa** del carico



Frequenza ripetitiva

- Più di una volta ogni 5'
 - = Più di 12 volte/ora
 - = Più di 0,2 volte/minuto
- Frequenza massima da non superare:
0,25 volte/min (= 15 volte/min)



Continuatività / occasionalità

- **OCCASIONALE (= NON continuativa):**
 - Di breve durata (< 60' nel Turno)
 - Si effettua per meno di 12 volte/ora (= < 0,2 volte/min)
- **OCCASIONALITÀ + CONDIZIONI IDEALI di movimentazione** possono essere motivo di **valutazione semplificata** (senza tanti calcoli)

CONDIZIONI IDEALI di sollevamento

- Durata breve (< 60' nel turno)
- Frequenza limitata (< 0,2 sollevamenti/min)
- Peso movimentato contenuto (ad es., 7-8 kg)
- Postura eretta e simmetrica
- Dislocazione orizzontale \leq 25 cm
- Buona presa entro uno spazio di 25 cm sopra le nocche
- Attività non continuativa (*vedi dia precedente*)



CONDIZIONI AMBIENTALI ideali

- Temperatura ambientale entro 9-26°C
- Umidità relativa entro 35-50%
- Presa buona
- Oggetto non caldo, né freddo, né pericoloso
- Oggetto con profondità non > 75 cm
- Accoppiamento piedi-pavimento buono, con coefficiente di attrito > 0,4

Rapporti Massa/Frequenza

(diminuzione indicativa del peso al crescere della frequenza di movimentazione)

Frequenza di movimentazione	Massa movimentata (kg)
1/h <i>(0,02/min)</i>	25
5/h <i>(0,08/min)</i>	20
12/h <i>(0,2/min)</i>	10
15/h <i>(0,25/min)</i>	7



Stop: l'introduzione è finita!

LA PAROLA AI RELATORI