

La norma tecnica UNI ISO 11228.1

“Lifting and carrying”

Le tre norme tecniche della serie UNI ISO 11228, “Ergonomics – Manual handling”, sono dedicate rispettivamente alle attività di sollevamento e trasporto manuale (“Part 1: Lifting and carrying”), alle attività di spinta e traino manuale (“Part 2: Pushing and pulling”) ed alla movimentazione di bassi carichi ad alta frequenza (“Part 3: handling of low loads at high frequency”). La parte 1 è stata pubblicata nel 2003, mentre le rimanenti due nel 2007.

La Parte 1 (UNI ISO 11228.1) specifica i limiti raccomandati per il sollevamento e il trasporto manuale di oggetti, prendendo in considerazione una serie di variabili, quali l'intensità, la frequenza e la durata del compito, fornendo al tempo stesso una guida circa la determinazione delle stesse e consentendo di valutare i rischi per la salute a carico della popolazione lavorativa. La norma ha un approccio procedurale fase-per-fase alla stima dei rischi derivati dal sollevamento e dal trasporto manuale, specificando i limiti raccomandati proposti. Inoltre, in specifiche appendici è fornita una guida pratica all'organizzazione ergonomica dell'attività di movimentazione manuale.

Si applica a movimentazioni manuali di oggetti con una massa di 3 kg o superiore, caratterizzate da velocità di cammino moderate (da 0,5 ad 1 m/s); non tratta il mantenimento di oggetti, le azioni di traino e spinta, i sollevamenti con una mano, quelli effettuati in posizione assisa ed il sollevamento da parte di due o più persone. Infine risulta valida per movimentazioni che occupano massimo 8 ore giornaliere, non prevedendo la possibilità di procedere all'analisi di compiti combinati in un turno.

La valutazione del rischio connesso alla MMC avviene tramite un approccio procedurale che include le seguenti fasi:

- riconoscimento del pericolo;
- identificazione del rischio;
- stima del rischio;
- valutazione del rischio.

Nel caso vengano superati i limiti raccomandati, vanno adottate misure idonee per evitare o limitare l'esecuzione manuale del compito; in caso ciò non sia possibile vanno rimodulate le modalità con cui il compito viene eseguito, in modo tale da soddisfare tutti i criteri del modello proposto.

Ai fini della stima e della successiva valutazione del rischio da movimentazione manuale di carichi, sono previste le seguenti 5 differenti fasi.

Fase 1 – Attività non continuativa (occasionale) in condizioni ideali [$m \leq m_{ref}$, dove per m si intende il peso sollevato e per m_{ref} si intende la massa di riferimento]. Per sollevamenti occasionali (frequenze inferiori a 1 atto ogni 5 minuti) si raccomanda di non superare i valori di m_{ref} indicati in un prospetto riportato dalla norma, tenendo conto delle caratteristiche della popolazione di riferimento suddivisa per sesso ed età.

In proposito sono state formulate a tutt'oggi diverse interpretazioni del suddetto prospetto fra le quali quella di Occhipinti e Coll. (2010) che prevede per i lavoratori di sesso maschile limiti di massa movimentabile in condizioni ideali di 25 kg per i soggetti di età compresa fra 18 e 45 anni e di 20 kg per i giovani (di età < di 18 anni) o gli anziani (di età > di 45 anni). Per le lavoratrici i limiti di massa movimentabile, sempre in condizioni ideali, scendono, rispettivamente, a 20 kg per soggetti di età compresa tra 18 e 45 anni e 15 kg per le lavoratrici di età inferiore a 18 anni o superiore a 45 anni.

Fase 2 – Attività continuativa in condizioni ideali [m e $f <$ limiti riportati in un grafico dedicato, dove per m si intende il peso sollevato e per f si intende la frequenza di sollevamento]. In caso di movimentazione non occasionale e quindi ripetitiva, si deve tener conto non solo della massa, ma anche della frequenza, secondo quanto indicato nella norma. Sono ipotizzati due scenari, il primo dei quali per attività di breve durata e inferiori a 1 ora e il secondo per attività di media durata (tra 1 e 2 ore). La frequenza massima assoluta è pari a 15 sollevamenti al minuto per un'attività di movimentazione di durata non superiore ad 1 ora giornaliera e peso dell'oggetto non superiore a 7 kg.

In condizioni ideali, con il rispetto della fase 1 o 2, la valutazione può considerarsi terminata ed il rischio risulta di entità accettabile; in caso contrario si procede con la fase 3.

Fase 3 – Limiti raccomandati per massa, frequenza e posizione dell'oggetto. Viene proposta l'applicazione dell'equazione RNLE (Revised NIOSH Lifting Equation), pubblicata dal NIOSH nel 1994 ed opportunamente modificata, sempre che risultino valide le seguenti condizioni:

- sollevamento a due mani, graduale e senza movimenti bruschi;
- non siano presenti compiti nei quali il lavoratore è supportato parzialmente;
- ampiezza dell'oggetto non superiore a 0,75 m;
- posture di sollevamento senza restrizioni;

- esistenza di buon accoppiamento sia nella presa che nell'appoggio al pavimento;
- condizioni ambientali favorevoli.

Il limite per la massa dell'oggetto sollevabile in condizioni ideali (m) è ricavato grazie all'uso dell'equazione: $m \leq m_{ref} \times h_m \times v_m \times d_m \times a_m \times f_m \times c_m$, dove

m_{ref} è la massa di riferimento per il gruppo di popolazione identificato (determinabile dal prospetto C.1);

h_m è il moltiplicatore di distanza orizzontale;

v_m è il moltiplicatore di posizione verticale;

d_m è il moltiplicatore di spostamento verticale;

a_m è il moltiplicatore di asimmetria;

f_m è il moltiplicatore della frequenza;

c_m è il moltiplicatore per la qualità della presa.

Per la determinazione dei singoli moltiplicatori si rimanda all'equazione RNLE del NIOSH.

Se viene superato il limite raccomandato per la movimentazione in esame, ricavato dall'equazione sopra illustrata (rapporto fra peso sollevato e peso raccomandato superiore ad 1), allora si è in presenza di rischio e occorrerà procedere alla riprogettazione del compito.

La norma ISO 11228-1 citata nel d.lgs. 81/2008 pur ricalcando, nella sostanza, l'algoritmo del modello RNLE del NIOSH, non prevede fasce di rischio.

Fase 4 – Massa cumulativa di sollevamento e trasporto manuale [$m_{cum} = m \times f$, dove per f si intende la frequenza di sollevamento]. Rappresenta una delle novità della norma. Considerando la condizione di trasporto fino a 10 m, il limite di massa cumulata trasportata manualmente è pari a 10.000 kg distribuiti in 8 ore di lavoro. Nel caso in cui la distanza superi 10 m, il limite si abbassa progressivamente.

Fase 5 – Limite raccomandato di massa cumulativa in funzione della distanza percorsa. I limiti raccomandati di massa cumulativa, rapportati alla frequenza di trasporto e alla distanza, sono riassunti nella norma. Ad esempio una azione di trasporto al minuto, su di una distanza di 20 m, sottintende una massa cumulativa pari a 15 kg/min, oppure 750 kg/h, oppure 6.000 kg/8h.

Nell'Appendice A della norma sono fornite le indicazioni per un approccio ergonomico alla rimozione o riduzione del rischio da movimentazione manuale dei carichi, considerando vari fattori quali la corretta progettazione della postazione di lavoro, un idoneo lay-out aziendale, un'adeguata organizzazione del lavoro. Viene considerata anche la possibilità di valutare movimentazioni eseguite da due o più operatori, o movimentazione di persone ed animali, oltre alle condizioni ambientali e alle capacità fisiche individuali.

Bibliografia

- T.R. Water, V. Putz-Anderson, A. Garg. January 1994. Application manual for the revised NIOSH lifting equation. U.S. Department of health and human services.
- D. Colombini, E. Occhipinti. 2010. Movimentazione manuale dei carichi: manuale operativo per l'applicazione del d.lgs. n. 81/08. DOSSIER AMBIENTE n. 89: primo trimestre 2010.

Data di chiusura del documento

16/04/2019

Conoscere il rischio

Nella sezione Conoscere il rischio del portale Inail, la Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione (Contarp) mette a disposizione prodotti e approfondimenti normativi e tecnici sul rischio professionale, come primo passo per la prevenzione di infortuni e malattie professionali e la protezione dei lavoratori. La Contarp è la struttura tecnica dell'Inail dedicata alla valutazione del rischio professionale e alla promozione di interventi di sostegno ad aziende e lavoratori in materia di prevenzione.

Per informazioni

contarp@inail.it