

Le norme armonizzate UNI EN 1005 - 4 e UNI EN 1005 - 5

Circa il 30% dei lavoratori dell'Unione Europea è soggetto a posture dolorose o faticose per più della metà della giornata lavorativa e approssimativamente il 40% dei lavoratori è esposto a lavorazioni caratterizzate da compiti ripetitivi, che si accompagnano spesso con movimenti dolorosi e faticosi. Dolore e fatica possono condurre a patologie muscoloscheletriche, produttività ridotta e a deterioramento della postura o del controllo dei movimenti. L'attenzione nei confronti di questi aspetti ergonomici si deve declinare in tutti i campi possibili, dalla progettazione delle macchine all'organizzazione degli ambienti lavorativi.

LA NORMA ARMONIZZATA UNI EN 1005 - 4

La norma armonizzata UNI EN 1005 - 4 (2005): *Sicurezza del macchinario - Prestazione fisica umana - Parte 4: Valutazione delle posture e dei movimenti lavorativi in relazione al macchinario* presenta una guida, da usare nella progettazione del macchinario o di suoi componenti, che permette di valutare e influenzare i rischi per la salute dovuti alle posture e ai movimenti in rapporto esclusivo con la macchina, cioè durante l'assemblaggio, l'installazione, il funzionamento, la

messa a punto, la manutenzione, la pulizia, la riparazione, il trasporto e lo smontaggio.

La norma UNI EN 1005 - 4 specifica i requisiti per le posture e i movimenti nelle condizioni di sviluppo di forza esterna assente o minimale. I requisiti mirano a ridurre i rischi per la salute per la quasi totalità degli adulti sani. La norma si muove nell'ottica generale dell'attenzione ergonomica della UNI EN 614, con un processo che si sviluppa partendo in primo luogo della definizione della popolazione degli utenti (la progettazione deve, infatti, cercare di accomodare la maggior parte dei possibili utilizzatori); il secondo passo è la definizione dell'analisi dei compiti, in quanto ogni compito che deve essere effettuato deve essere attentamente identificato e scomposto nei suoi componenti per produrre una serie di eventi consequenziali. Il terzo passo richiesto è l'identificazione dei dati ergonomici necessari per progettare posture e movimenti i più favorevoli possibili.

Il quarto passo è la valutazione dell'ergonomia della macchina, dell'attrezzatura (il processo ha una validità tale da permettere l'applicazione anche a mezzi di lavoro diversi dalle macchine) per mezzo di simulazioni su carta o sullo schermo (per esempio, simulazioni CAD). A

questo punto, se i passaggi precedenti hanno avuto esito positivo, è possibile preparare un prototipo che possa essere utilizzato da persone vere in modo da identificare nuovi eventuali problemi tali da inficiare l'ergonomia della macchina.

La valutazione del rischio vera e propria si basa sulla definizione di zone di postura o di movimento (per ciascun segmento articolare) differenti, più in particolare:

- zone accettabili, in cui il rischio per la salute è considerato basso o trascurabile per praticamente tutti gli adulti sani e per le quali non è necessaria alcuna azione correttiva;
- zone accettabili sotto condizione, in cui esiste un rischio per la salute maggiore per tutta o buona parte della popolazione degli utenti; in questo caso il rischio deve essere analizzato prendendo in considerazione altri fattori di rischio e, per quanto possibile, ridotto (se ciò non fosse possibile, è necessario implementare misure apposite, per esempio, delle linee guida, per rendere accettabile l'utilizzo della macchina);
- zone non accettabili, nelle quali il rischio non può essere accettato e che richiedono, pertanto, una riprogettazione mirata all'ergonomia.

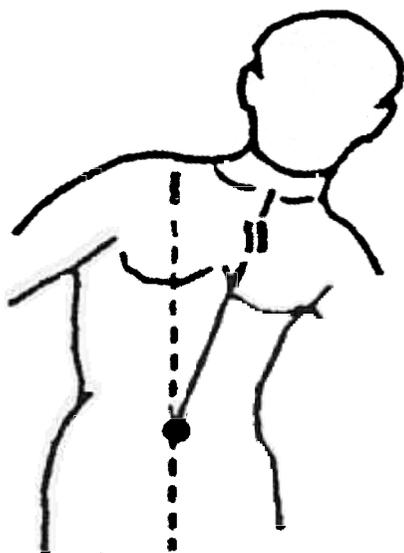


Figura 1 - Valutazione del rischio relativa al tronco

Si veda, come esempio, la valutazione relativa al tronco e al suo movimento di flessione laterale (Figura 1), nella quale la

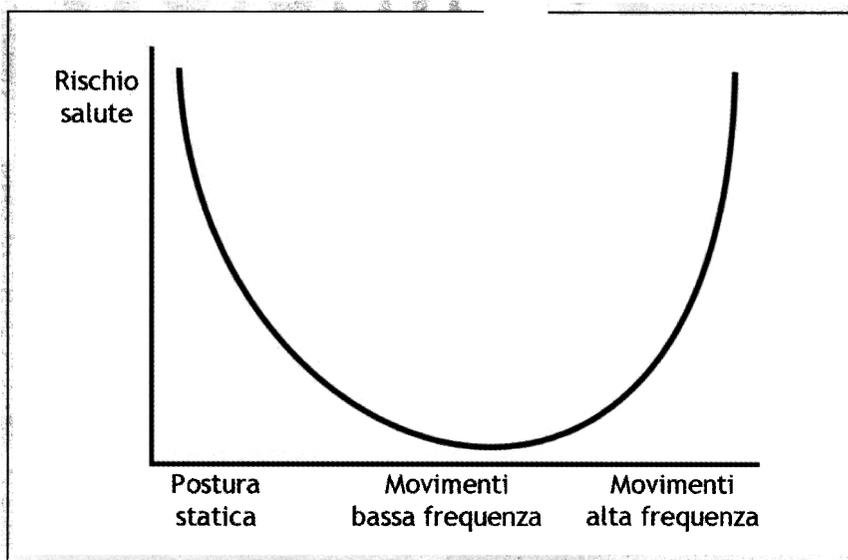


Grafico 1 - Incremento massimo per i rischi in corrispondenza delle estremità della curva

zona I rappresenta una flessione praticamente non percepibile (inferiore ai 10°), mentre la zona II rappresenta una flessio-

ne chiaramente visibile (maggiore di 10°). La zona II non è accettabile in una postura statica e per movimenti ad alta fre-



MANUALE

AUTOMATICA

FIMAP spa - Via Invalidi del Lavoro, 1
37050 S. Maria di Zevio - Verona - Italy
Tel. +39 045 6060411 - Fax +39 045 6060417
E-mail: fimap@fimap.com

www.fimap.com

00800-05070000

Organizzazione certificata Q.C.B. Italia ISO 9001-2000



FIMAP®
pulito italiano personalizzato

MACCHINE PER
LA PULIZIA PROFESSIONALE:
LAVASCIUGA PAVIMENTI, SPAZZATRICI,
ASPIRATORI COMMERCIALI E INDUSTRIALI,
MONOSPAZZOLE

quenza, risulta, invece, accettabile per movimenti a bassa frequenza solo a patto di impiego per tempi ridotti della macchina; la zona I è accettabile in ogni condizione.

La procedura di valutazione dei rischi si basa, in pratica, su un modello di grafico a U (Grafico 1) che propone l'incremento massimo per i rischi in corrispondenza delle estremità della curva, cioè quando non c'è movimento o ce n'è poco (postura statica) o se la frequenza dei movimenti è alta (maggiore di 2 al minuto).

I rischi per la salute sono incrementati dalla durata complessiva del compito e da un'elevata frequenza dei movimenti. Pertanto, una macchina che richieda un'interazione caratterizzata da questi fattori non può non considerare in maniera dettagliata le posture occupate.

LA NORMA EN 1005 - 5

La norma EN 1005 - 5: *Safety of machinery - Human physical performance - Part 5: Risk assessment for repetitive handling at high frequency* (standard europeo già approvato, ma ancora in attesa di essere pubblicato) stabilisce limiti di riferimento per la frequenza delle azioni degli arti superiori durante l'utilizzo professionale di macchine: azioni manuali ripetute possono, infatti, portare a stanchezza, disagio generale e patologie muscolo-scheletriche.

La norma EN 1005 - 5 si basa sulla valutazione dei seguenti fattori: frequenza, forza, postura, periodi di recupero e presenza di eventuali fattori complementari; il metodo privilegiato è, nella fattispecie, l'OCRA (*Occupational Repetitive Actions*, di Colombini, Grieco e Occhipinti), sul quale ci soffermeremo successivamente nel presente articolo.

I risultati legati alla norma EN 1005 - 5 portano alla definizione di alcune condizioni ottimali verso cui tendere (Figura 2):

More than Management



LA NOSTRA VISIONE

mtm vuole diventare punto di riferimento per l'industria e il terziario nelle proprie Aree di Competenza, per tutto ciò che attiene ai requisiti di Qualità, Sicurezza e Ambiente secondo il migliore stato dell'arte e in accordo alle normative europee pertinenti in essere e in evoluzione.

LA NOSTRA MISSIONE

mtm si propone, coerentemente con la propria Visione, di divenire portatrice, tramite le proprie conoscenze, competenze ed esperienze, del concetto che la corretta gestione degli aspetti di Qualità, Sicurezza e Ambiente riduce i costi di gestione dei processi aziendali e contribuisce in maniera sostanziale alla Creazione di Valore sia per l'azienda sia per l'ecosistema in cui essa vive e opera.

AREE DI COMPETENZA

Conoscenza di tutti i requisiti espressi dalle normative europee e nazionali in materia e in merito alla loro applicazione nelle seguenti Aree di Competenza.

- MARCATURA CE**
Macchine, attrezzature, impianti, linee di produzione per la trasformazione, il trattamento, lo spostamento e il condizionamento di materiali in ambienti normali e speciali.
- AMBIENTE**
Sviluppo sostenibile, compatibilità e certificazione ambientale di sistema, di processo, di prodotto e di servizio tramite strumenti di analisi e metodologie riconosciute a livello internazionale.
- QUALITÀ E SICUREZZA**
Certificazione di sistema e gestione del rischio tramite strumenti integrati di risk assessment.

Da un punto di vista organizzativo mtm ha sviluppato le proprie aree di intervento su quattro linee di prodotto.

LINEE DI PRODOTTO

1. Marcatura CE e documentazione tecnica (File tecnici, Analisi dei rischi, Manuali operativi, Iter CE, Cataloghi)
2. Sistemi di gestione (Sistemi di Gestione per la Qualità, Sistemi di Gestione per l'Ambiente, Sistemi di Gestione per la Sicurezza, Sistemi Integrati, Certificazione etica, Certificazione di siti internet, Privacy)
3. Sviluppo sostenibile (Studi LCA, Eco-design, Certificazioni di prodotto, Etichettaambientali, Asseverazioni ambientali, Comunicazione ambientale, Bilancio ambientale, Valutazioni di impatto ambientale, Valutazioni ambientali strategiche, Agenda 21, Pratiche per l'ottenimento di autorizzazioni)
4. Service (Sicurezza e salute sui luoghi di lavoro, Due diligence (sicurezza e ambiente), Aggiornamento normativo, Check-up, Audit, Informazione, Formazione anche tramite strumenti di e-learning)

mtm: STORIA E PROPOSTA PROGETTUALE

Nata come s.r.l. e trasformata in s.r.l. nel dicembre 2004 ora mtm si pone come obiettivo quello di offrire in modo strutturato un servizio di alta professionalità, proponendosi come partner in outsourcing di grande affidabilità, flessibilità e fiducia.

Questo modello di progettualità consente ai clienti di trasformare i vincoli in opportunità secondo un approccio sistemico e integrato per ogni tipo di problematica nelle Aree di Competenza che abbiamo fin qui sviluppato.

La particolarità e l'ampiezza dei servizi offerti permettono oggi a mtm di intervenire sia al settore dell'Industria sia al settore del Terziario.

RISORSE UMANE

mtm ha conosciuto in breve tempo una crescita veloce costituendo un team di persone altamente specializzate che effettuano con continuità, integrandosi tra loro, un percorso di miglioramento e aggiornamento professionale; condizione essenziale per il mantenimento dell'eccellenza in settori in continua evoluzione.

Le esperienze affrontate e le problematiche poste sono varie e complesse e presuppongono quasi sempre uno studio accurato della situazione del cliente e una conseguente personalizzazione del servizio. L'utilizzo di tools proprietari implementati sperimentati su casistiche molto differenziate ci consente di ottenere risultati misurabili in tempi brevi e con un ridotto utilizzo di risorse da parte del cliente.



More than Management
www.emtem.com

PER MEGLIO CONOSCERCI

Vi invitiamo a visitare il nostro sito internet sempre aggiornato e in evoluzione dove potete trovare le nostre pubblicazioni, le nostre newsletter, i principali riferimenti normativi, i servizi dedicati agli iscritti.

Reg. Soc. mtm consulting s.r.l. Via L. Ariosto, 10
Cap. Soc. 12.000,00 € i.v. CAP 20052 Moara (MI)

Tel. +39 039 28 48 437
Fax +39 039 28 49 703

E-mail info@emtem.com
Sito www.emtem.com

C.F. - P.Iva - C.C.I.A.A. 02994950960



Figura 2

- frequenza degli atti elementari (identificabili grossolanamente con l'attivazione di uno o più segmenti articolari contemporaneamente): inferiore a 30 azioni/minuto;
- forza: assente oppure rispettati i limiti riportati nella norma armonizzata UNI EN 1005 - 3 (2003): *Sicurezza del macchinario - Prestazione fisica umana - Limiti di forza raccomandati per l'utilizzo del macchinario*;
- posture incongrue: assenti o tali che l'abduzione spalla risulti minore di 20° (oppure conforme alla norma armonizzata UNI EN 1005 - 4), i movimenti articolari di gomito e polso non superino il 50% del massimo range articolare (Drury, 1987) e il tipo di presa sia di forza o in "pinch" per non oltre un terzo del ciclo di lavoro;
- periodi di recupero: almeno una pausa per ogni ora di lavoro se sono compiuti movimenti ripetitivi; inoltre, il rap-

porto tra periodi di lavoro e periodi di recupero sia almeno di 5:1;

- fattori addizionali (vibrazioni, compressioni localizzate, esposizione a basse temperature, ecc.): assenti o presenti per non oltre un terzo del ciclo di lavoro.

IL METODO OCRA E LA CHECKLIST OCRA

Il metodo OCRA è il metodo privilegiato per analizzare l'esposizione dei lavoratori a sforzi ripetuti degli arti superiori; similmente al metodo NIOSH, che consente la determinazione dell'Indice di Sollevamento, anche per l'OCRA si arriva al calcolo dell'Indice OCRA come rapporto della frequenza effettiva delle azioni tecniche e della frequenza di azione raccomandata (determinata a partire da un valore prefissato, 30 azioni/minuto, ridimensionato in funzione di fattori demoltiplicativi

funzioni di frequenza, forza, postura, periodi di recupero e presenza di eventuali fattori complementari).

In pratica si verifica che il metodo, nella sua forma integrale, si presenta complesso e con tempi di esecuzione piuttosto elevati. Per questo motivo, in prima analisi si preferisce impiegare uno strumento recente derivato dal metodo OCRA che risulta più veloce, ma ugualmente valido e riconosciuto denominato *CHECKLIST OCRA - Procedura breve per l'identificazione del rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori da lavoro ripetitivo* (modulistica che può essere scaricata, con altro materiale molto utile dal sito dell'EPM - Ergonomia della Postura e del Movimento - di Milano). La checklist guida l'auditor nella valutazione del singolo ciclo facendogli valutare la modalità di interruzione del lavoro a cicli, l'attività delle braccia e la frequenza di

CHECK LIST OCRA	INDICE OCRA	FASCIA	RISCHIO
≤ 5	≤ 1,5	Fascia verde	Rischio ottimale
5,1 - 7,5	1,6 - 2,2	Fascia giallo - verde	Rischio accettabile
7,6 - 11,0	2,3 - 3,5	Fascia gialla	Rischio molto lieve
11,1 - 14,0	3,6 - 4,5	Fascia rosso leggero	Rischio lieve
14,1 - 22,5	4,6 - 9,0	Fascia rosso medio	Rischio medio
≥ 22,6	≥ 9,1	Fascia rosso intenso	Rischio elevato

Tabella 1 - Valutazione dei rischi connessi ai movimenti ripetuti degli arti superiori

azione (nell'ultima versione della checklist è stato introdotto anche un fattore dipendente da una postura statica), le attività lavorative con uso ripetuto di forza (impiegando una metodologia per valutare soggettivamente lo sforzo percepito con una scala da 0 a 10 detta Scala di Borg), le posture inadeguate delle braccia e i fattori di rischio complementari. A ciascuna valutazione corrisponde un valore numerico da determinare; la somma di questi valori porta alla definizione del punteggio della checklist OCRA e della rispettiva fascia di rischio (Tabella 1). Poiché i valori numerici indicati nella checklist sono stati tarati sui fattori moltiplicativi forniti per il calcolo del più completo Indice OCRA, il punteggio finale della checklist può

essere a sua volta letto in funzione della fascia di corrispondenza con i valori degli Indici OCRA. Si noti che nel caso in cui siano presenti più compiti ripetitivi o più cicli all'interno della stessa fase o del lavoro di un singolo operatore è possibile combinare i risultati ottenuti effettuando una somma ponderata dei singoli contributi (con $\text{punt}(n)$ si intende il punteggio della checklist del compito o della fase n , mentre con $\%t(n)$ si intende la percentuale di tempo del compito o della fase n):
 Punteggio totale = $(\text{punt}(A) \cdot \%t(A) + \text{punt}(B) \cdot \%t(B) + [\dots] + \text{punt}(Z) \cdot \%t(Z))$.

CONCLUSIONI

L'attenzione sempre crescente per l'ergonomia in questi ultimi

anni è dovuta principalmente al fatto che spesso la conoscenza dei fattori che permettono di migliorare, di ottimizzare l'ambiente lavorativo è già il primo passo importante per migliorare la salute e la sicurezza dei lavoratori; infatti, conoscere cose come il modo corretto per sollevare un peso o per organizzare un compito ripetitivo perché non porti a conseguenze sulla salute degli operatori deve fare parte del bagaglio culturale di tutti coloro che nelle aziende si occupano a vario titolo di sicurezza.

*Massimo Granchi,
Roberto Granchi,
Marco Redaelli
mtm consulting S.r.l.
Monza (MI)
Internet: www.emtem.com*

Cercate un partner per spazzole rotanti con qualcosa in più?

Date un'occhiata a Malish!

Offriamo affidabilità e stabilità in un mercato in rapida evoluzione

- Oltre 50 anni di esperienza nella fornitura di spazzole per macchine per la pulizia industriale.

Siamo esperti nelle applicazioni

- Da sempre Malish collabora direttamente con i costruttori nel definire le migliori soluzioni per le più svariate applicazioni.

Con noi siete coperti

- Vi offriamo la più vasta gamma di spazzole a disco, cilindriche e dischi trascinatori, oltre a decine di dispositivi di aggancio brevettati.

Chiamateci al **39-045-515-210** per parlare delle vostre esigenze relative a spazzole e accessori rotanti, oppure visitate il nostro sito Web all'indirizzo www.malish.com per vedere tutti i prodotti che offriamo, fra cui una linea intera di spazzole per manutenzione manuale e prodotti codificati a colori e kit a norma HACCP.



MALISH in EUROPA:
Matteo Bortolaso
Tel: +39 (045) 515210
Fax: +39 (045) 7343 1165
Cell: +39 (340) 936 5624
E-mail: matteo@malish.com
www.malish.com



© 2007, The Malish Corporation. Tutti i diritti sono riservati.