

# La pre-mappatura dei disagi e dei pericoli professionali e la valutazione e gestione del rischio da sovraccarico biomeccanico: presentazione di uno strumento di analisi semplice e informatizzato (toolkit) e delle sue modalità di utilizzo

DANIELA COLOMBINI, E. OCCHIPINTI\*, G. DI LEONE\*

EPM, Unità di Ricerca Ergonomia della Postura e del Movimento, Fondazione Don Carlo Gnocchi-ONLUS-Milano

\* Fondazione IRCCS Policlinico Ca' Granda- Milano- EPM, Unità di Ricerca Ergonomia della Postura e del Movimento

\*\* Dip.to Prevenzione - Servizio Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro- ASL Bari

## KEY WORDS

Craft industry; ergonomic hazards; biomechanical overload; toolkit

## SUMMARY

**«A preliminary mapping methodology for occupational hazards and biomechanical risk evaluation: presentation of a simple, computerized tool kit for ergonomic hazards identification and risk assessment».** Background and objectives: During the last Congress of the International Ergonomics Association (IEA), Beijing, August 2009, an international group was founded with the task of developing a "toolkit for MSD prevention" under the IEA and in collaboration with the World Health Organization. The possible users of toolkits are: members of health and safety committees; health and safety representatives; line supervisors; foremen; workers; government representatives; health workers providing basic occupational health services; occupational health and safety specialists. Methods: According to the ISO standard 11228 series and the new Draft CD ISO 12259-2009: Application document guides for the potential user, our group developed a preliminary "mapping" methodology of occupational hazards in the craft industry, supported by software (Excel®). Results and conclusion: The proposed methodology, using specific key enters and quick assessment criteria, allows a simple ergonomics hazards identification and risk estimation to be made. It is thus possible to decide for which occupational hazards a more exhaustive risk assessment will be necessary and which occupational consultant should be involved (occupational physician, safety engineer, industrial hygienist, etc.).

## RIASSUNTO

La piccola impresa artigiana rappresenta l'ossatura fondamentale del nostro sistema produttivo, occupazionale ed economico. Scopo del lavoro è quello di offrire una metodologia semplice che consenta la redazione della prima mappatura dei disagi/pericoli (ovvero l'identificazione delle sorgenti di rischio presenti nel ciclo lavorativo) esistenti nell'impresa artigiana. La metodologia si concretizza in un modello di raccolta delle informazioni, facilmente uti-

Pervenuto il 10.10.2010 - Accettato il 16.11.2010

Corrispondenza: Dr.ssa Daniela Colombini, Via Cadore 2, 20135 Milano - Tel. 0039 3387516233 - E-mail: epmdaniela@tiscali.it

Il presente lavoro è stato presentato al Seminario dell'Unità di Ricerca EPM del 17-6-2010 -Milano

*lizzabile perché già previsto su supporto informatico (Excel®). Il modello consente di ottenere una prima visione generale su tutti i principali descrittori di rischio che possono presentarsi nel lavoro artigianale e di dare una risposta concreta ai criteri base dell'ergonomia che propongono la lettura globale degli elementi di disagio del lavoratore, siano essi derivanti dal posto che dall'ambiente di lavoro. Per tale fase descrittiva si utilizzano domande a risposta chiusa: i risultati (ottenuti automaticamente dal software e facilmente leggibili attraverso istogrammi) aiuteranno non solo nell'individuazione dei problemi ma anche nell'offrire una scala di priorità per i successivi adempimenti valutativi. Il modello proposto rappresenta inoltre uno strumento implementabile per il successivo processo di valutazione attraverso l'utilizzo di chiavi di ingresso specifiche per le differenti tipologie di rischio. A titolo esemplificativo verrà presentato un percorso di approfondimento sul rischio correlato al sovraccarico biomeccanico allineato con i più recenti standard ISO [Draft CD ISO 12259 Application document for ISO standards on manual handling (ISO 11228-1, ISO 11228-2 and ISO 11228-3) and working postures (ISO 11226)]*

## PREMESSA

Come già riferito nell'editoriale e in articolo in pubblicazione su questa rivista (13), una delle linee di attività più recenti che la World Health Organization (WHO) sta attivando, in relazione alla prevenzione delle patologie lavoro correlate, è quella di realizzare strumenti di lavoro (toolkit) per l'identificazione rapida e complessiva della presenza di possibili induttori di rischio, facilmente utilizzabili da una serie di eventuali fruitori, tra i quali: operatori della prevenzione, specialisti in medicina del lavoro, lavoratori e loro rappresentanti sindacali, imprenditori e operatori dei servizi di vigilanza.

Questo obiettivo riprende peraltro, come possibile spunto di riferimento per quanto concerne i rischi correlati al sovraccarico biomeccanico, quanto contenuto nella serie degli standard ISO 11228 (6-9) e nel relativo Application Document Draft CD ISO 12259 (in preparazione) in particolare per quanto riguarda criteri di Quick Assessment (green/critical conditions) (4).

Il presente contributo, che arriva a presentare un primo strumento operativo, già su supporto informatico, pur nascendo da esperienze precedenti l'attivazione del citato gruppo di lavoro internazionale, tuttavia si inserisce pienamente nel suo spirito e nei suoi obiettivi e rappresenta una prima proposta alla richiesta formulata da WHO alla IEA di sviluppare un toolkit per la prevenzione dei WMSDs.

## INTRODUZIONE: LE PROBLEMATICHE EMERGENTI NELL'AFFRONTARE LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO NEI COMPARTI PRODUTTIVI DELL'ARTIGIANATO E DELLA PICCOLA IMPRESA

La piccola impresa artigiana rappresenta l'ossatura fondamentale del nostro sistema produttivo, occupazionale ed economico. Basti al riguardo ricordare che circa il 95% delle imprese italiane hanno meno di 10 addetti e che il 2008 ha visto un incremento del 6% rispetto all'anno precedente. In termini occupazionali, si stima che a fine 2007 fossero impiegati in questo comparto oltre 1.500.000 di addetti (pari al 14% del totale dell'occupazione a livello nazionale, escludendo l'agricoltura e il settore pubblico), con un incremento occupazionale nel periodo compreso tra il 2001 e il 2007 pari all'11%.

La Legge 443/1985 precisa peraltro, all'art. 4, le caratteristiche e i limiti dimensionali delle imprese per rientrare nella categoria dell'artigianato.

Le attuali normative in tema di igiene e sicurezza degli ambienti di lavoro, che sono in prima istanza tarate sulla gestione dei rischi in contesti produttivi di più ampie dimensioni, prevedono sin dal D.Lgs. 626/94, alcune peculiarità per le attività artigianali. Queste specificità sono state riconfermate, e ulteriormente definite, nel successivo D.Lgs. 81/08 fino a giungere all'attuale formulazione del D.Lgs. 106/09.

L'art. 29, comma 1 del D.Lgs. 81/08 (modificato dal D.Lgs. 106/09) definisce le modalità di valuta-

zione dei rischi ed elaborazione del documento, di cui *all'art.17 comma1 lettera a)*, mentre ai *commi 5 e 6* del medesimo articolo vengono riportate le indicazioni per i datori di lavoro delle imprese artigiane che occupano, rispettivamente, fino a 10 e 50 dipendenti. In questi ultimi casi (fatta eccezione per alcune attività produttive maggiormente a rischio, previste *dall'art. 31 comma. 6,*) viene prevista l'emanazione successiva, con apposito decreto interministeriale, delle procedure standardizzate di valutazione dei rischi di cui *all'art. 6, comma. 8, lett. f)* del medesimo D.Lgs. Fino all'emanazione di questo decreto, e comunque, non oltre il 30 giugno 2012, i datori di lavoro possono autocertificare l'effettuazione della valutazione dei rischi.

Ricordato che la valutazione non è un atto formale ma è specchio del livello di consapevolezza che datore di lavoro e lavoratori hanno dei rischi presenti in azienda, la delicatezza di questa impostazione è facilmente intuibile ed è ampiamente dimostrata anche dal fatto che il coinvolgimento di un medico competente (di supporto al datore di lavoro per i rischi di natura sanitaria) è rinviato alle sole situazioni per le quali sia già stata preventivamente definita la necessità di un suo intervento.

La valutazione del rischio è peraltro una operazione complessa che richiede un'adeguata professionalità e l'attuazione di operazioni, successive e conseguenti tra loro, che devono prevedere:

- l'identificazione delle sorgenti di rischio presenti nel ciclo lavorativo
- l'individuazione dei conseguenti potenziali rischi di esposizione in relazione allo svolgimento delle lavorazioni, sia per quanto attiene ai rischi per la sicurezza che la salute;
- la stima dell'entità dei rischi di esposizione connessi con le situazioni di interesse prevenzionistico individuate.

Sono state pubblicate numerose checklist (5, 10-17) finalizzate ad agevolare datori di lavoro e consulenti tecnici nel processo di valutazione dei rischi in aziende di piccole/medie dimensioni. Questi strumenti si sono però spesso dimostrati scarsamente agevoli in quanto richiedono competenze tecniche già significativamente sviluppate e entrano da subito in una valutazione approfondita dei rischi presenti in azienda.

## SCOPO

Scopo del lavoro è quello di offrire, in linea anche con il mandato del WHO-IEA e con gli standard della serie ISO 11228, una metodologia semplice che consenta, principalmente, ma non esclusivamente, ai datori di lavoro la redazione della prima *mappatura dei disagi/pericoli* (ovvero *l'identificazione delle sorgenti di rischio presenti nel ciclo lavorativo*) esistenti nell'impresa artigiana. Questo strumento non si propone come sostitutivo del processo di valutazione dei rischi, ma di ausilio allo stesso con il fine di individuare le situazioni di pericolo presenti nell'azienda per le quali occorra mettere in atto un processo valutativo più approfondito. Attraverso questo strumento potranno essere inoltre più facilmente individuate (ad opera di datore di lavoro e/o RSPP) quelle situazioni per le quali possa rendersi necessario il coinvolgimento in fase valutativa anche di un medico competente o di altri esperti.

Questo strumento potrà inoltre essere utilizzato da:

- medici competenti, in fase di sopralluogo periodico e di predisposizione del protocollo per la sorveglianza sanitaria;
- rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS), per il monitoraggio periodico delle situazioni di pericolo negli ambienti di lavoro;
- organi di vigilanza, in fase di sopralluogo ispettivo negli ambienti di lavoro, come strumento per una veloce individuazione delle possibili situazioni di pericolo per le quali avviare specifici interventi preventivi.

Gli obiettivi propri della metodologia messa a punto si possono sintetizzare nei seguenti tre punti:

- la globalità: la lettura globale degli elementi di disagio del lavoratore, siano essi derivanti dal posto che dall'ambiente di lavoro;
- la semplicità: la metodologia si concretizza in un modello di raccolta delle informazioni, facilmente utilizzabile. Per tale fase descrittiva si utilizzano domande a risposta chiusa, già previste su supporto informatico (Excel®);
- le scale di priorità per i successivi adempimenti valutativi: i risultati (ottenuti automaticamente dal software e facilmente leggibili attraverso

istogrammi riassuntivi) aiuteranno non solo nell'individuazione dei problemi ma anche nell'offrire una scala di priorità per i successivi adempimenti valutativi.

## MATERIALI E METODI: IL MODELLO DI PRE-MAPPATURA (SIMPLE TOOL)

La modalità operativa prevista è suddivisa in tre livelli di intervento (figura 1).

Nel primo di essi (livello di base) si effettua una identificazione rapida e complessiva dei possibili induttori di rischio attraverso l'utilizzo di specifiche *key enters*. La caratteristica di questo livello di base deve essere quella di assicurare a tutti i fruitori (con qualsiasi grado di competenza e di scolarizzazione) una lettura del posto di lavoro globale e al contempo semplice. Questo livello di base viene suddiviso in differenti "quadri" per ciascuna delle principali tipologie di rischio: *movimentazione dei*

*carichi, movimenti ripetitivi degli arti superiori, posture, rumore, microclima, agenti chimici, organizzazione del lavoro, ecc..*

Nel livello successivo di intervento (primo livello) si procede all'identificazione rapida di condizioni di completa accettabilità del rischio (indicato, con il tradizionale sistema a semaforo, con il *codice verde*) o di condizioni a rischio molto elevato, (*codice critico* a semaforo viola) attraverso l'utilizzo di tecniche di valutazione rapida, il *quick assessment*.

Nel caso del *codice verde* (semaforo verde) il processo di valutazione dei rischi potrebbe anche interrompersi a questo livello perché il rischio lavorativo risulta essere accettabile.

Se emergono situazioni in *codice critico* (semaforo viola) il rischio è sicuramente presente e di grado elevato ma è comunque necessario procedere con una valutazione dei rischi più approfondita, utilizzando gli strumenti e gli standard di riferimento al momento disponibili, fermo restando che il rischio risulta da subito talmente evidente da rendere ne-

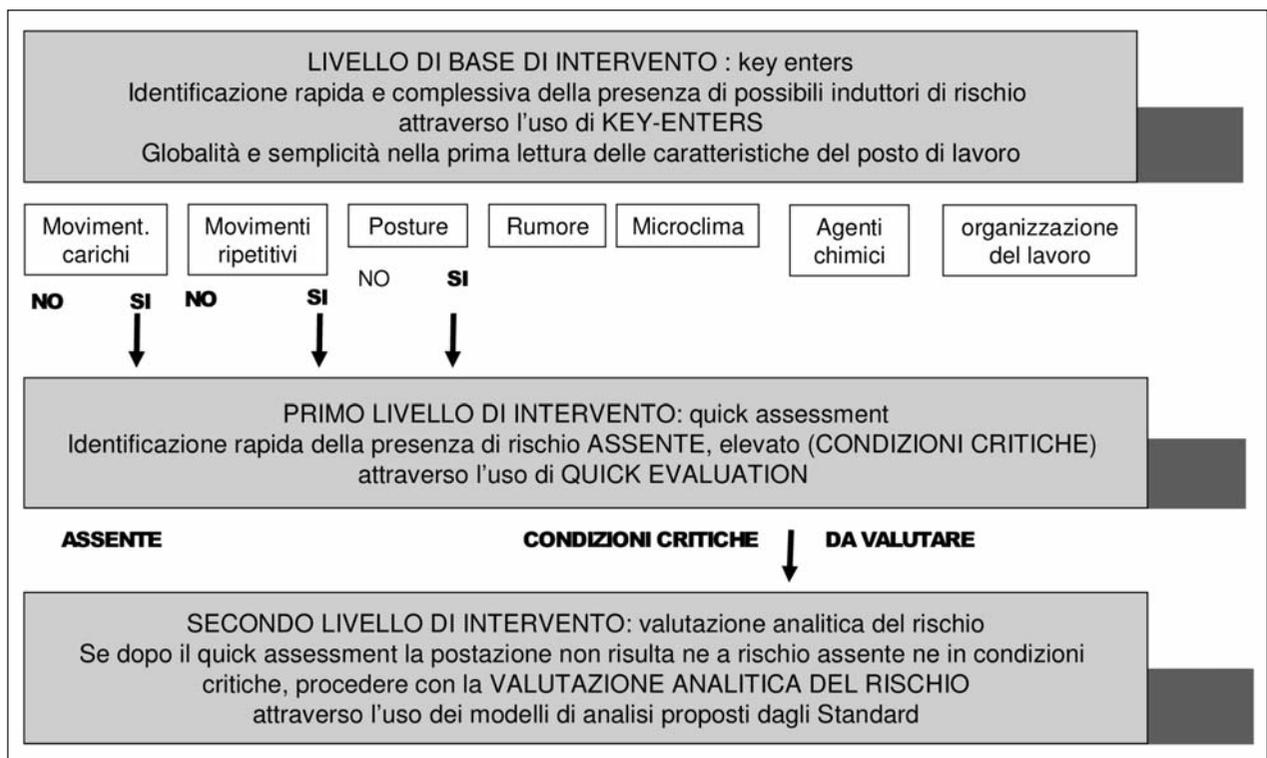


Figura 1 - Modalità operativa: i tre livelli di analisi ed intervento

Figure 1 - Operating procedure: the three levels of analysis and intervention

cessario un rapido intervento di bonifica. In questo livello si fa riferimento a scenari predeterminati, descrittivi delle attività svolte dai vari gruppi omogenei.

Se dopo il *quick assessment* la postazione non risulta né a rischio irrilevante (semaforo verde) né in condizioni evidentemente critiche (semaforo viola), cioè ci si trova in situazioni di potenziale codice giallo o rosso, si procede con la valutazione analitica del rischio attraverso l'uso dei modelli di analisi e stima del rischio (in questa proposta definiti di secondo livello – “simple risk estimation”) proposti dagli standard ISO.

La metodologia si concretizza in un modello di raccolta delle informazioni, facilmente utilizzabile perché già previsto su supporto informatico (foglio di calcolo in Excel®: premappatura (ITA) ERGO-CHECK (v1) 14-10-2010), disponibile e scaricabile gratuitamente dai siti [www.epmresearch.org](http://www.epmresearch.org) e [www.snop.it](http://www.snop.it). Il modello consente di ottenere una prima visione generale su tutti i principali descrittori di rischio che possono presentarsi nel lavoro artigianale e di dare una risposta concreta ai criteri base dell'ergonomia che propongono la lettura globale degli elementi di disagio del lavoratore, siano essi derivanti dal posto che dall'ambiente di lavoro.

Si illustrano ora nei dettagli i contenuti del modello di pre-mappatura.

## I dati anagrafici e il livello base di intervento attraverso le key-enters

### a) Dati anagrafici dell'impresa (figura 2)

Una volta connotata l'impresa, la compilazione della scheda di pre-mappatura va dedicata a un lavoratore o a un gruppo di lavoratori (gruppo omogeneo), che svolge nel turno la stessa mansione ovvero gli stessi compiti lavorativi. La mansione descrive infatti l'insieme dei compiti svolti in un turno o comunque in un periodo temporale anche più lungo. Per ogni gruppo omogeneo identificato nell'impresa va descritta una nuova scheda di pre-mappatura

### b) Le key-enters per l'individuazione delle priorità valutative per i rischi da sovraccarico biomeccanico (figura 3).

Considerando ora i diversi rischi “biomeccanici”, si procede alla loro identificazione nei termini di *presenza/assenza*, attraverso l'uso delle key-enters, le stesse proposte negli standard ISO 11228 (6,7,8,9) e soprattutto nel nuovo draft DRAFT CD ISO 12259 in allestimento (4).

Le key-enters non sono altro che semplicissime domande che, con una risposta tipo SI/NO, consentono di far conoscere:

A DATI ANAGRAFICI DELL'IMPRESA E DEL/I COMPITI SVOLTI PER MANSIONE/GRUPPO OMOGENEO				HELP
Azienda	<input type="text"/>	mansione	<input type="text"/>	
Settore produttivo	<input type="text"/>	N. Addetti	M	<input type="text"/>
			F	<input type="text"/>
indirizzo	<input type="text"/>			
altre informazioni anagrafiche	<input type="text"/>			
Identificazione del gruppo omogeneo e breve descrizione della lavorazione/i eseguite dal gruppo omogeneo	<input type="text"/>			

Figura 2 - Dati anagrafici dell'impresa e connotazione del gruppo omogeneo  
 Figure 2 - Personal data and characteristics of the homogeneous group

B KEY ENTERS PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE PRIORITA' VALUTATIVE PER I RISCHI DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO		HELP						
<b>B1 SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEGLI ARTI SUPERIORI IN COMPITI RIPETITIVI</b>								
<p><b>PRESENZA DI COMPITO RIPETITIVO</b>= il termine non è sinonimo di presenza di rischio. Il successivo procedimento di quick.assessment è necessario solo quando il compito è ripetitivo e cioè quando è organizzato a cicli, indipendentemente dalla loro lunghezza, o quando il compito è caratterizzato dalla esecuzione degli stessi gesti lavorativi che si ripetono uguali a se stessi per più del 50% del tempo.</p> <p>se SI compilare foglio MOV: RIPETITIVI</p>	<table border="1"> <tr> <td>SI</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>HELP</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table>	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	HELP	NO	<input type="checkbox"/>		
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	HELP						
NO	<input type="checkbox"/>							
<b>B2 SOVRACCARICO BIOMECCANICO DA SOLLEVAMENTO MANUALE DI CARICHI</b>								
<p><b>PRESENZA DI OGGETTI DI PESO SUPERIORE O UGUALE A 3 KG DA SOLLEVARE MANUALMENTE</b> (se inferiori non è necessario continuare l'analisi)</p> <p>se SI compilare foglio MOV.CARICHI</p>	<table border="1"> <tr> <td>SI</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>HELP</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table>	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	HELP	NO	<input type="checkbox"/>		
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	HELP						
NO	<input type="checkbox"/>							
<b>B3 SOVRACCARICO BIOMECCANICO DA TRASPORTO MANUALE DI CARICHI</b>								
<p><b>PRESENZA DI OGGETTI DI PESO SUPERIORE A 3 KG DA TRASPORTARE MANUALMENTE</b> (se inferiori non è necessario continuare l'analisi)</p> <p>se SI compilare foglio MOV.CARICHI</p>	<table border="1"> <tr> <td>SI</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>HELP</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table>	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	HELP	NO	<input type="checkbox"/>		
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	HELP						
NO	<input type="checkbox"/>							
<b>B4 SOVRACCARICO BIOMECCANICO DA TRAINO E SPINTA MANUALE DI CARICHI</b>								
<p><b>VENGONO EFFETTUATI LAVORI DI TRAINO E SPINTA MANUALI?</b></p> <p>se SI compilare foglio MOV.CARICHI</p>	<table border="1"> <tr> <td>SI</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table>	SI	<input checked="" type="checkbox"/>		NO	<input type="checkbox"/>		
SI	<input checked="" type="checkbox"/>							
NO	<input type="checkbox"/>							

Figura 3 - Le key-enters per la connotazione delle priorità valutative per i rischi da sovraccarico biomeccanico da movimenti ripetitivi degli arti superiori e per la movimentazione manuale di carichi

Figure 3 - Key-enters for defining priorities for risk evaluation of biomechanical overload due to repetitive movements of upper limbs and manual handling of loads

- se una possibile sorgente di rischio (ad. esempio il sollevamento di carichi), presente in una data lavorazione, non necessita di ulteriori valutazioni (es: non c'è sollevamento di carichi perché il peso sollevato manualmente è inferiore ai 3 kg);
- o se invece è necessario procedere al suo studio (il peso sollevato manualmente è uguale o superiore ai 3 kg).

L'uso di tali semplicissimi quesiti, permette dunque, a chi deve compiere una analisi dei rischi espositivi professionali, di conoscere rapidamente e con certezza quando non è necessario procedere con ulteriori analisi o quando invece lo sia.

In figura 3 (che ripropone quanto riportato nel foglio di calcolo in Excel®) vengono riportate rispettivamente per i movimenti ripetitivi, il sollevamento di carichi, il trasporto di carichi e il traino e la spinta di carichi, le corrispondenti *key-enters* tratte dagli standards ISO 11228. Gli "HELP" in-

seriti nel foglio di calcolo aiuteranno il compilatore meno esperto (fornendo le necessarie definizioni) a condurre una adeguata analisi.

Per quanto riguarda il sovraccarico biomeccanico da posture incongrue del rachide e arti inferiori, non si sono utilizzate *key-enters* fornite dagli standard (di fatto non presenti), ma semplici criteri di lettura del disagio, tratte da numerose checklist e/o questionari e/o manuali di ergonomia comunemente reperibili in letteratura (5, 10-12, 14-17). Tali "items" sono stati trasformati in domande semplici a risposte chiuse (figura 4a).

Mentre per i movimenti ripetitivi e la movimentazione manuale carichi, una volta evidenziata la presenza dell'evento, si rimanda alle compilazioni delle specifiche schede di *quick-assessment* (prima fase valutativa), per le posture incongrue e per i successivi indicatori di rischio fisico e organizzativi, si propongono quesiti più articolati, anche se semplici, allo scopo di offrire, come risultato, già

B5 SOVRACCARICO BIOMECCANICO DA POSTURE INCONGRUE DEL RACHIDE E ARTI INFERIORI			HELP
POSTURA IN PIEDI E/O INGINOCCHIATA: TRONCO			%
SCHIENA ERETTA			
MODERATE FLESSIONI DEL TRONCO			
TORSIONI DEL TRONCO			
FLESSIONI DEL TRONCO IMPORTANTI (QUASI COMPLETE)			
POSTURA SEDUTA: IL TRONCO			%
LAVORA APPOGGIATO ALLO SCHIENALE			
LAVORA ERETTO MA NON C'E' SCHIENALE			
LAVORA PREVALENTEMENTE FLESSO IN AVANTI			
FREQUENTI TORSIONI DEL TRONCO			
LE GAMBE IN POSIZIONE SEDUTA			%
LO SPAZIO GAMBE E' SUFFICIENTE			
LO SPAZIO GAMBE E' INSUFFICIENTE O MOLTO SCARSO			
LO SPAZIO GAMBE E' INESISTENTE			
LE GAMBE IN POSIZIONE INGINOCCHIATA/ACCUCCIATA O USO PEDALI			%
GAMBE ACCUCCIATE E/INGINOCCHIATE			
USO ARTI INFERIORI PER AZIONAMENTO PEDALI			
note:			

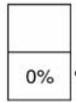

  

  
 CONTROLLARE LA DESCRIZIONE DELLE POSTURE CHE DEVE SEMPRE RISULTARE IL 100%.

Figura 4 a - Gli "indicatori" semplificati per lo studio del disagio da posture incongrue del rachide e degli arti inferiori  
 Figure 4 a - Simplified "indicators" for the study of discomfort from awkward postures of the spine and lower limbs

delle scale di priorità di azione valutativa e preventiva.

Aiutandosi con le immagini allegate, si dovranno segnare, con crocette, le principali posture assunte durante il lavoro (tra quelle indicate) e successivamente assegnare ad esse una durata in percentuale la cui somma dovrà essere in ogni caso uguale a 100%.

Tornando alla figura 4a, ultimata la compilazione, appariranno, al di sotto del semaforo, alternativamente il colore *verde* (assenza di problemi posturali al rachide e agli arti inferiori), il colore *giallo* (disagio lieve), il colore *rosso* (disagio presente che merita ulteriori e adeguati approfondimenti), il colore *viola* (disagio che indica la presenza di una situazione critica che merita approfondimenti urgenti). Si è volontariamente omesso di esprimere que-

sti primi indicatori con punteggi, ma si è optato sull'utilizzo unicamente di colori che esprimano facilmente, da una parte l'assenza del problema, dall'altra la necessità di affrontarlo in modo più o meno urgente (scale cromatiche di priorità).

In figura 4b si mostra, con un esempio, come il foglio di calcolo Excel® ottenga il cambio del colore del semaforo. Nel caso presentato, il gruppo omogeneo mantiene per il 40% del tempo una postura eretta, per il 10% del tempo esegue flessioni estreme del rachide e per il rimanente 50% sta seduto in posizione leggermente flessa del rachide. Nella colonna (denominata PUNT.), a destra del semaforo, si evidenziano ora (ma nel software sono mascherati) i punteggi intrinseci scalari (da 0 a 4) assegnati ad ogni postura indicata: 0 alle posture pressochè ideali, 4 alle posture più affaticanti. Tali

POSTURA IN PIEDI E/O INGINOCCHIATA: TRONCO			%	  100%	PUNT. PONT.
SCHIENA ERETTA		<input checked="" type="checkbox"/>	40%		1
MODERATE FLESSIONI DEL TRONCO		<input type="checkbox"/>		2	
TORSIONI DEL TRONCO		<input type="checkbox"/>		3	
FLESSIONI DEL TRONCO IMPORTANTI (QUASI COMPLETE)		<input checked="" type="checkbox"/>	10%	4	0,4
POSTURA SEDUTA: IL TRONCO			%		
LAVORA APPOGGIATO ALLO SCHIENALE		<input type="checkbox"/>		0	
LAVORA ERETTO MA NON C'E' SCHIENALE		<input type="checkbox"/>		2	
LAVORA PREVALENTEMENTE FLESSO IN AVANTI		<input checked="" type="checkbox"/>	50%	3	1,5
FREQUENTI TORSIONI DEL TRONCO		<input type="checkbox"/>		4	
LE GAMBE IN POSIZIONE SEDUTA			%		
LO SPAZIO GAMBE E' SUFFICIENTE		<input type="checkbox"/>		0	
LO SPAZIO GAMBE E' INSUFFICIENTE O MOLTO SCARSO		<input type="checkbox"/>		2	
LO SPAZIO GAMBE E' INESISTENTE		<input type="checkbox"/>		4	
LE GAMBE IN POSIZIONE INGINOCCHIATA/ACCUCCIATA O USO PEDALI			%		
GAMBE ACCUCCIATE E/INGINOCCHIATE		<input type="checkbox"/>		4	
USO ARTI INFERIORI PER AZIONAMENTO PEDALI		<input type="checkbox"/>		4	
note:					

Figura 4b - I punteggi “mascherati” che ordinano in scale crescenti il disagio, al fine di ottenere le scale cromatiche di priorità

Figure 4b - “Masked” scores to scale the growing iscomfort in order to obtain chromatic scales of priorities

punteggi non vanno interpretati come “previsori di ammalarsi” ma assumono il significato di semplici “ordinatori” di minor o maggior sovraccarico biomeccanico. Nella colonna successiva (denominata PUNT. POND.) si ponderano i punteggi intrinseci per le percentuali di durata. Il punteggio ponderato cumulativo risulta uguale a 2,3. Avendo stabilito, come *punteggio massimo*, il numero 4, può essere assunto che l’impegno posturale qui trattato sia pari al 58% del *punteggio massimo* stabilito ( $2,3/4 \cdot 100$ ). Il significato di questa percentuale verrà ripreso successivamente in quanto utilizzato come descrittore sintetico finale di ciascuno dei diversi indicatori di rischio. Per punteggi superiori a 0 ma inferiori al 25%, apparirà il colore *giallo*; per punteggi tra il 25% e il 99% il colore *rosso*; per punteggi pari al 100% il colore *viola*, sempre utilizzato come indicatore di raggiungimento di

punteggio massimo e quindi, in qualche modo, come indicatore di condizione critica. Analoghe scale di punteggi mascherati sono utilizzati anche per tutti gli altri induttori di rischio presenti nella scheda di pre-mappatura e per tale ragione non verranno più specificati.

c) Le key-enters per l’individuazione di problematiche dell’illuminazione di interni (figura 5)

Le domande di questa sezione, così come per tutte le altre sessioni della scheda di premappatura (sempre a risposte chiuse), richiedono un giudizio in funzione dell’impegno visivo richiesto dal lavoro sulla illuminazione generale e localizzata. Le risposte a tali domande vanno ottenute preferibilmente intervistando i componenti del gruppo omogeneo che saranno invitati ad esprimere un giudizio sul ti-

C KEY ENTERS PER L'INDIVIDUAZIONE DI PROBLEMATICHE DELL'ILLUMINAZIONE DI INTERNI		
ILLUMINAZIONE GENERALE: GIUDIZIO IN FUNZIONE DELL'IMPEGNO VISIVO RICHIESTO DAL LAVORO		PUNT.
SUFFICIENTE		0
SCARSA :	IN QUALCHE ORA DEL GIORNO	1
	TUTTO IL GIORNO	3
ECESSIVA :	IN QUALCHE ORA DEL GIORNO	1
	TUTTO IL GIORNO	2
ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE: SERVIREBBE MA NON C'E'		4
ILLUMINAZIONE LOCALIZZATA. GIUDIZIO IN FUNZIONE DELL'IMPEGNO VISIVO RICHIESTO DAL LAVORO		
SUFFICIENTE		0
SCARSA :	IN QUALCHE ORA DEL GIORNO	1
	TUTTO IL GIORNO	3
ECESSIVA :	IN QUALCHE ORA DEL GIORNO	1
	TUTTO IL GIORNO	2
SERVIREBBE MA NON C'E'		4
TIPOLOGIA DELLE SUPERFICI: GIUDIZIO IN FUNZIONE DELL'IMPEGNO VISIVO RICHIESTO DAL LAVORO		
SUPERFICI DEI PIANI DI LAVORO:	OPACHE	0
	LUCIDE E RIFLETTENTI	1
SUPERFICI DEGLI OGGETTI IN LAVORAZIONE:	OPACHE	0
	LUCIDE E RIFLETTENTI	1

  
**PUNT.MAX**  

  
**% PUNT MAX**

Figura 5 - Le key-enters per l'individuazione di problematiche dell'illuminazione di interni

Figure 5 - Key-enters for the identification of issues related to indoor lighting

po di illuminazione e cioè se *sufficiente, scarsa, eccessiva*, anche in funzione della estensione temporale e cioè se per: *qualche ora del giorno o tutto il giorno*. Andranno richieste informazioni anche sulla tipologia delle superfici di lavoro e degli oggetti di lavoro, se opache o riflettenti.

In figura 5, così come in tutte le figure successive, sono stati evidenziati anche i *punteggi intrinseci* e il *punteggio massimo* che non saranno visibili, come già detto in precedenza, al compilatore durante la compilazione della scheda di pre-mappatura.

d) Key-enters per l'individuazione di problematiche da lavoro all'esterno-radiazioni UV (figura 6)

Per lo studio della possibile esistenza del proble-

ma ci si limita qui a definire il tempo di lavoro condotto all'aperto

e) Key-enters per l'individuazione di problematiche da presenza di rumore (figura 7)

Le due domande chiave richiedono di conoscere, dagli operatori coinvolti, se il compito *preveda o non preveda* la comunicazione verbale con i colleghi o altre persone (per motivi di lavoro). In entrambi i casi si completerà l'informazione raccolta con le seguenti semplici domande che forniranno indirettamente informazioni sul livello del rumore:

- il rumore dà un pò di fastidio, si può parlare con i colleghi (o con l'intervistatore in assenza di colleghi);

D KEY ENTERS PER L'INDIVIDUAZIONE DI PROBLEMATICHE DA LAVORO ALL'ESTERNO-RADIAZIONI UV		
LAVORO ALL'APERTO MA SALTUARIAMENTE	<input checked="" type="checkbox"/>	0
LAVORO ALL'APERTO PER UNA PARTE SIGNIFICATIVA DELL'ANNO (1/3)	<input type="checkbox"/>	1
LAVORO ALL'APERTO PER PIU' DELLA META' DELL'ANNO (2/3)	<input type="checkbox"/>	2
LAVORO ALL'APERTO PER PRESSOCCHÉ TUTTO L'ANNO(3/3)	<input type="checkbox"/>	4 (PUNT MAX)

  
**% PUNT .MAX**

Figura 6 - Le key-enters per l'individuazione di problematiche da lavoro all'esterno-radiazioni UV

Figure 6 - Key enters for the identification of problems related to outdoor work and UV-radiation

E			KEY ENTERS PER L'INDIVIDUAZIONE DI PROBLEMATICHE DA PRESENZA DI RUMORE	
il compito <b>prevede</b> la comunicazione verbale con i colleghi o altre persone (per motivi di lavoro)			PUNT	 <input type="text"/>
IL RUMORE NON DA' FASTIDIO	<input type="text"/>	0		
DA' UN PO' DI FASTIDIO, SI PUO' PARLARE CON I COLLEGHI	<input type="text"/>	2		
E' FASTIDIOSO, SI FA FATICA A PARLARE CON I COLLEGHI	<input type="text"/>	4		
E' MOLTO ALTO, E' IMPOSSIBILE PARLARE CON I COLLEGHI	<input type="text"/>	8		
il compito <b>non prevede</b> la comunicazione verbale con i colleghi o altre persone (per motivi di lavoro)				PUNT.MAX <input type="text" value="8"/>
IL RUMORE NON DA' FASTIDIO	<input type="text"/>	0		
DA' UN PO' DI FASTIDIO, SI PUO' PARLARE CON I COLLEGHI	<input type="text"/>	1		
E' FASTIDIOSO, SI FA FATICA A PARLARE CON I COLLEGHI	<input type="text"/>	3		
E' MOLTO ALTO, E' IMPOSSIBILE PARLARE CON I COLLEGHI	<input type="text"/>	6		

Figura 7 - Key-enters per l'individuazione di problematiche da presenza di rumore

Figure 7 - Key-enters for the identification of noise-related issues

- il rumore è fastidioso, si fa fatica a parlare con i colleghi (o con l'intervistatore in assenza di colleghi);
- il rumore è molto alto, è impossibile parlare con i colleghi (o con l'intervistatore in assenza di colleghi).

Anche qui vengono indicati, nella figura 7, i punteggi intrinseci e il punteggio massimo che non saranno visibili, come già detto in precedenza, al compilatore.

f) Key-enters per l'individuazione di problematiche da microclima (figura 8)

Le domande chiave sono semplicissime: *sensazione di caldo, sensazione di freddo*, completate dalla descrizione temporale: *solo d'estate, solo d'inverno, tutto l'anno*.

g) Key-enters per l'individuazione di problematiche da attrezzi/utensili in uso (figura 9)

Si riportano, nella sezione da compilare, le più frequenti caratteristiche negative intrinseche di un

utensile o di un attrezzo oppure emergenti dal suo utilizzo. Si segnalerà la loro presenza con una "X" nella casella corrispondente al problema.

h) Key-enters per l'individuazione di problematiche da esposizione a vibrazioni (figura 10)

Si fa differenza fra le vibrazioni derivanti dall'uso di attrezzi (avvitatori, mole, frese, martelli pneumatici per almeno 1/3 del tempo) o dalla guida di automezzi (whole-body vibration per buona parte del tempo).

i) Key-enters per l'individuazione di problematiche relative all'uso di macchinario o parti di macchine. (figura 11)

Come per la sezione dedicata agli attrezzi, si riportano nella sezione da compilare, le più frequenti caratteristiche negative intrinseche di macchinario o di parti di macchinario o emergenti dal suo utilizzo. Si segnalerà la loro presenza con una "X" nella casella corrispondente al problema

F			KEY ENTERS PER L'INDIVIDUAZIONE DI PROBLEMATICHE DA MICROCLIMA		
DISCRETAMENTE BUONO TUTTO L'ANNO			<input type="text"/>	0	 <input type="text" value="0%"/> % PUNT .MAX
FA CALDO:	SOLO D'ESTATE	<input type="text"/>	2		
	TUTTO L'ANNO	<input type="text"/>	4		
FA FREDDO:	SOLO D'INVERNO	<input type="text"/>	2		
	TUTTO L'ANNO	<input type="text"/>	4 (PUNT MAX)		

Figura 8 - Le key-enters per l'individuazione di problematiche da microclima

Figure 8 - Key-enters for the identification of microclimate-related issues

KEY ENTERS PER L'INDIVIDUAZIONE DI PROBLEMATICHE DA ATTREZZI / UTENSILI IN USO		PUNT
ADEGUATI E IN BUONE CONDIZIONI DI MANUTENZIONE	<input type="checkbox"/>	0
PESANTI	<input type="checkbox"/>	1
RUMOROSI	<input type="checkbox"/>	1
RICHIEDONO FORZA	<input type="checkbox"/>	1
NON BEN FUNZIONANTI	<input type="checkbox"/>	1
INGOMBRANTI E/O DIFFICILI DA AFFERRARE	<input type="checkbox"/>	1
NON ADEGUATI ALL'USO SPECIFICO E/O TECNOLOGICAMENTE ARRETRATI	<input type="checkbox"/>	2
SI SURRISCALDANO FACILMENTE	<input type="checkbox"/>	2
RICHIEDE ATTENZIONE ECCESSIVA	<input type="checkbox"/>	2
POSSONO PROVOCARE LESIONI (TAGLI, ABRASIONI, FRIZIONI SULLA CUTE, USTIONI...)	<input type="checkbox"/>	8
USO DI PARTI DEL CORPO COME ATTREZZI CON CONSEGUENTI LESIONI (CALLOSITA, ARROSSAMENTI, TAGLI ECC)	<input type="checkbox"/>	8
ALTRO : specificare	<input type="checkbox"/>	



PUNT.MAX  
8

Figura 9 - Le key-enters per l'individuazione di problematiche da attrezzi/utensili in uso

Figure 9 - Key-enters for the identification of issues related to tools used

KEY ENTERS PER L'INDIVIDUAZIONE DI PROBLEMATICHE DA ESPOSIZIONE A VIBRAZIONI		PUNT
il compito prevede l'uso di strumenti vibranti		
USO SALTUARIO	<input type="checkbox"/>	0
USO PER ALMENO 1/3 DEL TEMPO DI AVVITATORI	<input type="checkbox"/>	2
PER ALMENO 1/3 DEL TEMPO DI MOLE /FRESE/LUCIDATORI	<input type="checkbox"/>	4
PER ALMENO 1/3 DEL TEMPO DI MARTELLI PNEUMATICI	<input type="checkbox"/>	8
il compito prevede la guida di automezzi		
GUIDA SALTUARIA	<input type="checkbox"/>	0
GUIDA PER BUONA PARTE DEL TEMPO DI AUTO, MOTO, FURGONCINI	<input type="checkbox"/>	2
GUIDA PER BUONA PARTE DEL TEMPO DI CAMION, PULMAN	<input type="checkbox"/>	4
GUIDA PER BUONA PARTE DEL TEMPO DI TRATTORI, MEZZI AGRICOLI, RUSPE, SCAVATRICI	<input type="checkbox"/>	8



PUNT.MAX  
8

Figura 10 - Key-enters per l'individuazione di problematiche da esposizione a vibrazioni

Figure 10 - Key-enters for the identification of vibration-related issues

KEY ENTERS PER L'INDIVIDUAZIONE DI PROBLEMATICHE RELATIVE ALL'USO DI MACCHINARIO (O PARTI DI MACCHINE)		PUNT
ADEGUATO E IN BUONE CONDIZIONI DI MANUTENZIONE	<input type="checkbox"/>	0
RUMOROSO	<input type="checkbox"/>	1
RICHIEDE FORZA	<input type="checkbox"/>	1
SOLLEVAMENTO DI PARTI DEL MACCHINARIO PESANTI	<input type="checkbox"/>	1
NON BEN FUNZIONANTE	<input type="checkbox"/>	1
NON ADEGUATO ALL'USO SPECIFICO E/O TECNOLOGICAMENTE ARRETRATO	<input type="checkbox"/>	2
RICHIEDE ATTENZIONE ECCESSIVA	<input type="checkbox"/>	2
SPAZIO INTORNO AL MACCHINARIO RISTRETTO	<input type="checkbox"/>	2
PUO' PROVOCARE LESIONI (TAGLI, ABRASIONI, FRIZIONI SULLA CUTE, USTIONI...)	<input type="checkbox"/>	8



PUNT.MAX  
8

Figura 11 - Key-enters per l'individuazione di problematiche relative all'uso di macchinario o parti di macchine

Figure 11 - Key-enters for the identification of issues related to the use of machinery or machine parts

l) Key-enters per l'individuazione di problematiche da: inquinanti (rischio chimico, rischio biologico) e altri fattori di rischio particolari (figura 12)

Le domande chiave per questa importante sessione possono sembrare eccessivamente semplici: si

segnala se un possibile inquinante è presente e, se presente, se lo è in quantità elevata. E' importante sottolineare che, in abbinamento a questa scheda, qualora venga segnalata la presenza di un inquinante, è necessario procedere alla compilazione della scheda ad essa complementare che provvede a

L KEY ENTERS PER L'INDIVIDUAZIONE DI PROBLEMATICHE DA: INQUINANTI (RISCHIO CHIMICO, RISCHIO BIOLOGICO) E ALTRI FATTORI DI RISCHIO PARTICOLARI			
			PUNT
POLVERI: quali	PRESENTI		2
	PRESENZA ELEVATA		4
FUMI: quali	PRESENTI		2
	PRESENZA ELEVATA		4
ODORI SGRADREVOLI: quali	PRESENTI		1
	PRESENZA ELEVATA		2
PRODOTTI CHIMICI: quali	PRESENTI		2
	PRESENZA ELEVATA		4
ALTRO: quali	PRESENTI		2
	PRESENZA ELEVATA		4

se PRESENTI compilare foglio INQUINANTI

  
**PUNT.MAX**

Figura 12 - Key-enters per l'individuazione di problematiche da inquinanti (rischio chimico, rischio biologico) e altri fattori di rischio particolari

Figure 12 - Key-enters for the identification of issues related to pollutants (chemical and biological risk) and other specific risk factors

fornire le prime vere informazioni riguardo alla possibilità che tali inquinanti diventino induttori di rischio (vedi successivo paragrafo dedicato al *quick-assessment*).

È qui il caso di rammentare che questo strumento non rappresenta né sostituisce il Documento di Valutazione dei Rischi (DVR). L'eventuale segnalazione di un pericolo connesso all'esposizione ad agenti chimici (come per altre situazioni di pericolo) rappresenta un segnale di allarme a cui deve necessariamente fare seguito l'avvio di un'approfondita valutazione, utilizzando gli standard di riferimento forniti dalle conoscenze tecniche e scientifiche al momento disponibili.

m) Key-enters per l'individuazione di problematiche organizzative (figura 13)

Turni (più turni nella giornata o turni notturni, soprattutto se svolti in ambienti nei quali siano

presenti elevati livelli di rischio lavorativo), ritmi di lavoro imposti e durata del turno costituiscono i principali possibili determinanti di problemi organizzativi.

n) Key-enters per l'individuazione di problematiche genericamente potenziali induttori di stress (figura 14)

Per questo tanto importante quanto difficile capitolo si è deciso di affrontare l'argomento solo proponendo una lista non esaustiva di possibili determinanti di stress. Le voci citate non vanno pertanto utilizzate come vere e proprie key-enters ma solo come descrittori di situazioni da tenere sotto controllo.

Diversamente dalle altre parti prima trattate, qui non vengono utilizzati descrittori numerici che ordinano il rischio, atti a creare una lettura delle priorità del problema con scale cromatiche: la letteratura non fornisce infatti ancora facili indicazioni al

M KEY ENTERS PER L'INDIVIDUAZIONE DI PROBLEMATICHE ORGANIZZATIVE			
			PUNT
LAVORO A TURNI	UN SOLO TURNO DIURNO		0
	PIU' TURNI DIURNI		1
	SOLO TURNI NOTTURNI		3
	PIU' TURNI ANCHE NOTTURNI		4
RITMO DI LAVORO	LIBERO		0
	IMPOSTO DALLA MACCHINA O DA ALTRI FATTORI (specificare):		3
DURATA DEL LAVORO	NON PIU' DI 8 ORE NEL TURNO		0
	PIU' DI 8 ORE NEL TURNO		8

  
**PUNT.MAX**

Figura 13 - Key-enters per l'individuazione di problematiche organizzative

Figure 13 - Key-enters for the identification of organization issues

N KEY ENTERS PER L'INDIVIDUAZIONE DI PROBLEMATICHE GENERICAMENTE POTENZIALI INDUTTORI DI STRESS	
LAVORO A TURNI NOTTURNI	
RITMO IMPOSTO DALLA MACCHINA	
DURATA DEL TURNO ECCELENTE LE 8 ORE	
AMBIENTE NON CONFORTEVOL PER DISERGONOMIA DI SPAZI DI LAVORO, ILLUMINAZIONE, MICROCLIMA, RUMORE, VIBRAZIONI , ECC..)	
CONTATTO PROLUNGATO COL PUBBLICO	
CONTATTO CON LA SOFFERENZA UMANA	
ATTIVITA' AD ELEVATO RISCHIO INFORTUNISTICO	
ATTIVITA' AD ELEVATO RISCHIO DI AGGRESSIONE FISICA E PSICHICA ESTERNA	
ATTIVITA' A COTTIMO O FORTEMENTE INCENTIVATA	
ATTIVITA' AD ELEVATA RESPONSABILITA' VERSO NEI CONFRONTI DI TERZI	
ATTIVITA' AD ELEVATA RESPONSABILITA' VERSO LA PRODUZIONE	
UTILIZZO DI MANODOPERA A SCARSA INTEGRAZIONE SOCIALE	
ALTRO:	
ALTRO:	
ALTRO:	
ALTRO:	

Figura 14 - Key-enters per l'individuazione di problematiche genericamente potenziali induttori di stress  
 Figure 14 - Key-enters for the detection of generic issues potentially inducing stress

proposito. Si resta al riguardo in attesa di implementare il sistema in conseguenza delle esperienze che matureranno nel momento in cui gli obblighi di valutazione del rischio *stress lavoro-correlato* entreranno in vigore.

### Il primo livello di intervento attraverso l'uso di valutazioni rapide (quick-assessment)

Una volta identificati, con l'uso delle key-enter i possibili induttori di rischio (assenti/presenti) si può procedere, solo per quelli individuati, alla identificazione rapida della presenza di rischio in quanto *assente o elevato* attraverso tecniche di valutazione semplificata quali il *quick assessment*.

Le caratteristiche di questa procedura, nella verifica del semplice soddisfacimento di alcuni assunti e requisiti essenziali, non ricorre all'uso di schemi di calcolo o di formule, ma si muove su 3 differenti fronti:

- rilevamento di condizioni critiche: i codici critici (semaforo viola);
- rilevamento di condizioni di accettabilità: i codici verdi (semaforo verde);
- se le condizioni rilevate non risultano né critiche, né accettabili, è necessario procedere con le classiche metodiche di valutazione di rischio

previste dagli standard di riferimento (secondo livello).

Applicata la procedura, se tutti i criteri delle condizioni di accettabilità sono soddisfatti e non sono presenti codici critici, la relativa condizione viene definita come *accettabile* e non sarà necessario procedere con ulteriori valutazioni.

Anche in caso di condizioni critiche, pur essendo già in possesso delle informazioni circa la presenza di gravi incongruità, è opportuno comunque procedere, quando necessario, ad una valutazione più dettagliata secondo gli schemi o le equazioni già fornite dagli standard di biomeccanica (ISO e CEN) e soprattutto a interventi di bonifica.

Lo sviluppo del primo livello di intervento (*quick assessment*), nel modello di pre-mappatura proposto, è già stato definito solo per quanto attiene il sovraccarico biomeccanico da movimenti ripetitivi e da movimentazione manuale di carichi, su cui l'Unità di Ricerca EPM detiene una pluriennale esperienza. Su questo tema si sono dimostrati di valido aiuto e si sono pertanto utilizzati i criteri proposti nel documento del Technical Report in preparazione presso ISO (DIS ISO/TR 12259-Application document for ISO 11228 series) alla cui stesura gli autori stanno collaborando (4).

Per i rischi fisici, si rimanda l'approfondimento valutativo del rischio alle ormai consolidate tecniche proposte in letteratura: altri gruppi più esperti potranno elaborare in futuro, se possibile, vere tecniche di quick-assessment.

Solo per quanto concerne gli indicatori di rischio chimico, viene proposta una scheda di approfondimento che rappresenta ancora una parte descrittiva ma che, superato il livello delle *key enters*, consente un'analisi più dettagliata delle situazioni di pericolo, al fine di definire la necessità più o meno urgente di completare la procedura valutativa.

Si illustrano ora, per i movimenti ripetitivi, per la movimentazione manuale di carichi e per il rischio chimico, i contenuti delle schede di *quick assessment*.

#### a) Pre-valutazione rapida (quick assessment) dei compiti ripetitivi

Una volta stabilito con la "key-enter" che è presente un lavoro ripetitivo, così come in essa definito, si procede alla compilazione della scheda dedicata. Si ricorda che, quando si parla di lavoro ripetitivo, il termine non è sinonimo di presenza di rischio. Un lavoro si definisce ripetitivo quando è organizzato a cicli (indipendentemente dalla loro

lunghezza) o quando il compito è caratterizzato dalla esecuzione degli stessi gesti lavorativi che si ripetono uguali a se stessi per più del 50% del tempo.

La prima parte della scheda richiede lo studio di alcuni dati organizzativi (figura 15): la durata del turno, la durata effettiva delle pause, la durata dei tempi di lavoro non ripetitivo, questo per arrivare a definire quanto tempo il lavoratore dedica al/ai lavori ripetitivi nel turno ovvero *il tempo netto di lavoro ripetitivo*.

La seconda parte (figura 16) propone degli scenari predefiniti che permettono, se le risposte saranno tutte negative circa la loro presenza, di affermare che i lavori ripetitivi, svolti dal gruppo omogeneo, non sono a rischio (*codice verde*).

La terza parte (figura 17) propone altri scenari predefiniti che permettono, se anche una sola delle risposte fosse positiva, di affermare che il lavoro ripetitivo svolto dal gruppo omogeneo, comporta condizioni critiche a rischio elevato (*codice critico, semaforo viola*).

In sintesi, la compilazione della scheda di *quick-assessment* per lo studio dei lavori ripetitivi, porta alle seguenti 3 conclusioni:

- il lavoro ripetitivo è a rischio accettabile perché gli scenari, riportati nella parte dedicata al *codice verde*, sono tutti assenti;

<b>PRESENZA DI COMPITO RIPETITIVO</b> = il termine non è sinonimo di presenza di rischio. Il successivo procedimento di quick.assessment è necessario solo quando il compito è ripetitivo e cioè quando è organizzato a cicli, indipendentemente dalla loro lunghezza, o quando il compito è caratterizzato dalla esecuzione degli stessi gesti lavorativi che si ripetono uguali a se stessi per più del 50% del tempo.		SI	x	HELP
		NO		
Se SI, compilare le parti successive				
<b>SINTESI DELLA DURATA NETTA DEI LAVORI RIPETITIVI IN GIORNATA MEDIA RAPPRESENTATIVA</b>				
Durata media LORDA del turno (in minuti)	480	Durata media NETTA del turno (in minuti)	400	
<b>DESCRIZIONE DEI LAVORI NON RIPETITIVI E DELLA LORO DURATA E TEMPORIZZAZIONE DURATA TOTALE PAUSE</b>				HELP
Rifornimenti	20			
pulizie	10			
altro:	20			
durata totale media (in minuti) delle pause per turno di lavoro compresa la pausa mensa se retribuita		30		
Durata totale per turno di lavori non ripetitivi (in minuti)		50		
<b>BREVE DESCRIZIONE DELLE PAUSE: numero, durata, distribuzione nel turno, predeterminate o libere.</b>				
PRESENTI 2 PAUSE DI 15 MINUTI EFFETTIVI. LA PAUSA MENSA NON E' INCLUSA NELL'ORARIO DI LAVORO TRATTANDOSI DI TURNO UNICO DI 8 ORE (480 MINUTI)				

Figura 15 - Quick assessment del rischio da movimenti ripetitivi: dati organizzativi

Figure 15 - Quick assessment of risk due to repetitive movements: organization data

<b>QUICK ASSESSMENT - CODICE VERDE</b>				
Per accertare la presenza di condizioni di lavoro ripetitivo accettabile (area verde): se tutte le condizioni di lavoro indicate si verificano, la postazione risulta "verde". NB: segnare con una "x", sia quando la situazione si verifica (colonna dei "si") che quando non si verifica (colonna dei "no")				
Gli arti superiori sono attivi per più del 50% del tempo. Va considerato come tempo di inattività degli arti superiori quando il lavoratore o cammina a mani vuote e/o legge e/o fa controlli visivi e/o aspetta che la macchina concluda il lavoro, ecc..)?	<b>NO</b>		<b>SI</b>	
Una o entrambe le braccia operano col gomito quasi ad altezza delle spalle per più del 10% del tempo del lavoro ripetitivo ?	<b>NO</b>		<b>SI</b>	
La forza necessaria per svolgere il lavoro è MODERATA (più di LEGGERA, ma non FORTE) per più del 25% del tempo di lavoro ripetitivo E/O sono presenti picchi di forza anche di brevissima durata?	<b>NO</b>		<b>SI</b>	
Mancano periodi di pausa di almeno 8-10 minuti consecutivi, almeno ogni 2 ore di attività ripetitiva?	<b>NO</b>		<b>SI</b>	
Se le risposte sono tutte "NO" il compito è in AREA VERDE				
Se una o più risposte sono "SI" il lavoro ripetitivo può essere a rischio ed è necessario procedere ad una valutazione più dettagliata				

Figura 16 - Quick assessment del rischio da movimenti ripetitivi: scenari predefiniti per la determinazione di assenza di rischio (codice verde)

Figure 16 - Quick assessment of risk due to repetitive movements: predefined scenarios to establish absence of risk (green code)

<b>QUICK ASSESSMENT- CODICE ROSSO</b>				
Se fosse presente anche solo una delle condizioni citate, il rischio va considerato presente ed è necessario procedere al più presto alla riprogettazione del compito attraverso approfondimenti valutativi.				
Le azioni tecniche di un arto sono così rapide che non si riescono a contare (più di un atto al secondo)	<b>NO</b>		<b>SI</b>	
Una o entrambe le braccia operano col gomito quasi ad altezza spalle per circa la metà del tempo o più	<b>NO</b>		<b>SI</b>	
Sono presenti picchi di forza (FORZA "FORTE" O PIU' ) per il 10% del tempo o più	<b>NO</b>		<b>SI</b>	
In un turno di più di 6 ore esiste una sola pausa	<b>NO</b>		<b>SI</b>	
Il tempo di lavoro ripetitivo è superiore a 8 ore nel turno?	<b>NO</b>		<b>SI</b>	
Se anche una sola risposta è "SI", il compito lavorativo è sicuramente a rischio andrà valutato più analiticamente				

Figura 17 - Quick assessment del rischio da movimenti ripetitivi: scenari predefiniti per la determinazione di presenza di condizioni a rischio elevato (codice critico, semaforo viola)

Figure 17 - Quick assessment of risk due to repetitive movements: predefined scenarios to establish the presence of high-risk conditions (critical code, purple light)

- il lavoro ripetitivo *potrebbe essere a rischio* perché gli scenari, riportati nella parte dedicata al *codice verde*, presentano una o più positività. E' necessario procedere ad una valutazione di rischio con gli strumenti classici valutativi (checklist OCRA o, come terzo livello, il più accurato indice OCRA) (3); ci troviamo in questo caso nella situazione potenziale di codice *giallo o rosso*;
- il lavoro ripetitivo è *sicuramente a rischio* già quando gli scenari, riportati nella parte dedica-

ta al *codice critico*, presentano anche una sola positività. È necessario procedere con urgenza ad una valutazione di rischio con gli strumenti classici valutativi (checklist OCRA o il più accurato indice OCRA) e a una bonifica specie dello scenario risultato positivo.

Come già riferito per le *key-enter*, anche per i risultati del *quick-assessment* non sono resi visibili punteggi interpretativi, ma solo le scale cromatiche di rischio e di priorità di intervento prima citate.

Per definire gli intervalli di tali scale, si sono calcolati, per ciascuno degli scenari proposti, i veri propri valori della checklist OCRA: in questo modo, compilandoli, si ottiene, anche se non visibile al compilatore, una sorta di *pre-indice* dove il *verde* (inf.7,5) sta per accettabilità di rischio, il *giallo* (7,5-11) per rischio possibile, da valutare ma non prioritario, il *rosso* (11,1-22,5) per rischio probabilmente presente e da valutare, il *viola* (sup.22,5) per rischio sicuramente presente e da valutare con urgenza.

Prestabilito un valore massimo di 25 per questo *pre-indice* nascosto, viene anche calcolata una percentuale di impegno biomeccanico rispetto a tale massimo: questa proporzione sarà utilizzata in seguito per definire sinteticamente l'entità dell'impegno degli arti superiori rispetto ad altri indicatori di rischio.

#### b) Pre-valutazione rapida (*quick assessment*) del sollevamento manuale di carichi

Una volta stabilito con la *key-enter* che è presente un lavoro di sollevamento manuale di carichi, così come in essa definito, si procede alla compilazione della scheda specifica di *quick-assessment*.

La prima parte della scheda richiede dati circa

alcune caratteristiche dell'ambiente e degli oggetti sollevati che potrebbero ostacolare la loro corretta movimentazione (figura 18)

La seconda parte (figura 19) propone altri scenari predefiniti che permettono di affermare, qualora anche una sola delle risposte si presentasse positiva, che il lavoro di sollevamento svolto comporta condizioni critiche a rischio elevato (*codice critico, semaforo viola*).

Si tratta di quegli scenari per i quali il metodo del NIOSH (2) propone il moltiplicatore 0 per il calcolo del peso raccomandato (in pratica, in loro presenza, il peso raccomandato risulta uguale a 0 kg e cioè il sollevamento manuale è da evitare). Se ne citano alcuni quali: la distanza dal corpo quando maggiore di 63 cm, l'altezza delle mani all'origine o deposito quando superiori a 175 cm, ecc..

Si considera inoltre presente una condizione critica quando un solo addetto debba sollevare manualmente pesi superiori ai limiti di sollevamento massimi (figura 19) suggeriti, per genere ed età, dalle norme tecniche ISO 11228-1 (7) e CEN1005-2 (1).

La terza parte (figura 20) propone degli scenari predefiniti che permettono, se le risposte saranno tutte negative circa la loro presenza, di affermare che il lavoro di sollevamento svolto dal gruppo omogeneo non è a rischio (*codice verde*).

PRESENZA DI OGGETTI DI PESO SUPERIORE O UGUALE A 3 KG DA SOLLEVARE MANUALMENTE (se inferiori non e' necessario continuare l'analisi)		SI	x
		NO	0
<b>LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE DI LAVORO NON SONO ADATTE AL SOLLEVAMENTO E TRASPORTO MANUALE PERCHE' PRESENTI LE SEGUENTI CONDIZIONI</b>			
presenza di alte temperature	si	<input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
pavimento scivoloso o sconnesso	si	<input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
uso di scale	si	<input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
spazi di lavoro e di transito molto ristretti	si	<input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
<b>LE CARATTERISTICHE DELL'OGGETTO MANIPOLATO IN SOLLEVAMENTO O TRASPORTO NON SONO ADATTE AL SOLLEVAMENTO E TRASPORTO MANUALE PERCHE' PRESENTI LE SEGUENTI CONDIZIONI</b>			
la forma e la grandezza dell'oggetto riducono la visibilità dell'operatore durante la sua movimentazione	si	<input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
il centro di gravità dell'oggetto è instabile e oscilla durante la movimentazione (liquidi, polveri ecc)	si	<input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
l'oggetto movimentato presenta spigoli e/o margini e/o protrusioni taglienti e/o acuminati che possono provocare lesioni	si	<input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
la superficie di contatto dell'oggetto è troppo fredda	si	<input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
la superficie di contatto dell'oggetto è troppo calda	si	<input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>

Figura 18 - Quick assessment del rischio da sollevamento manuale carichi: scenari predefiniti per la determinazione di presenza di alcune caratteristiche dell'ambiente e degli oggetti sollevati che potrebbero ostacolare la movimentazione

Figure 18 - Quick assessment of risk due to manual load lifting: predefined scenarios to establish the presence of features of the environment and of objects lifted that could hinder the movement

<b>QUICK ASSESSMENT-CODICE CRITICO</b>			
PRESENZA DI SITUAZIONI A RISCHIO ELEVATO O "CODICE CRITICO" (semaforo viola) PER IL SOLLEVAMENTO MANUALE: se fosse presente anche solo una delle condizioni citate, il rischio va considerato elevato ed è necessario procedere al più presto alla riprogettazione del compito.			
ALTEZZA DELLE MANI ALLA PRESA O AL DEPOSITO	Più di 175 cm OPPURE sotto il piano di calpestio	si	
DISTANZA ORIZZONTALE DELLE MANI DAL CORPO ALLA PRESA O AL DEPOSITO	più di 63 cm	si	
TORSIONE DEL CORPO (ASIMMETRIA)	più di 135 gradi	si	
FREQUENZA DI SOLLEVAMENTO (NUMERO PEZZI AL MINUTO = v/min)	uguale o maggiore a 13 v/min in DURATA BREVE (MAX 60 MINUTI)	si	
	uguale o maggiore a 11 v/min DURATA MEDIA (MAX 120 MINUTI)	si	
	uguale o maggiore a 9 v/min in DURATA LUNGA (PIU' DI 120 MIN.)	si	
presenza di condizioni di <u>sollevamento</u> e/o <u>trasporto</u> di carichi superiori ai limiti indicati			
uomini (18-45 anni)	25 KG	si	
donne (18-45 anni)	20 KG	si	
uomini (<18 o >45 anni)	20 KG	si	
donne (<18 o >45 anni)	15 KG	si	

Figura 19 - Quick assessment del rischio da sollevamento manuale carichi: scenari predefiniti per la determinazione di presenza di condizioni di rischio elevate: codice critico (semaforo viola)

Figure 19 - Quick assessment of risk due to manual load lifting: predefined scenarios to establish the presence of high risk conditions: critical code (purple light)

<b>QUICK ASSESSMENT - CODICE VERDE</b>			
per accertare la presenza di condizioni accettabili (area verde).			
Se tutte le condizioni già sopra e qui di seguito indicate non si verificano e cioè le risposte sono tutte "no" (usando nel sollevare entrambe le mani), la postazione risulta a rischio assente (semaforo verde) per quanto riguarda la movimentazione manuale di carichi. Verificare comunque anche le condizioni ambientali e le caratteristiche dell'oggetto manipolato (vedi sopra).			
Nb: segnare con una "x", per ciascuna categoria di peso, quando la situazione si verifica (colonna dei "si") e quando non si verifica (colonna dei "no")			
pesi 3 - 5 kg	le mani sono sopra il capo	si	no
	presenti torsione del tronco	si	no
	il carico non può essere mantenuto vicino al corpo	si	no
	la dislocazione del carico avviene oltre l'altezza delle spalle e/ sotto l'altezza delle anche	si	no
<b>X</b>	eseguiti più di 5 sollevamenti al minuto	si	no
pesi 5,1 - 11 kg	le mani sono sopra il capo	si	no
	presenti torsione del tronco	si	no
	il carico non può essere mantenuto vicino al corpo	si	no
	la dislocazione del carico avviene oltre l'altezza delle spalle e/ sotto l'altezza delle anche	si	no
	eseguito più di 1 sollevamento al minuto	si	no
pesi sup.a 11 kg	si sollevano pesi superiori a 11 kg	si	no

Figura 20 - Quick assessment del rischio da sollevamento manuale carichi: scenari predefiniti per la determinazione di presenza di condizioni di rischio accettabile: codice verde.

Figure 20 - Quick assessment of risk due to manual load lifting: predefined scenarios to establish the presence of acceptable risk conditions: Green Code

Si tratta di scenari per sollevamenti manuali fino ad un massimo di 11 kg. che prevedono la presenza di frequenze di sollevamento e strutture dei posti di lavoro pressochè "ideali".

In sintesi, la compilazione della scheda di *quick-assessment* per lo studio dei lavori con sollevamento

manuale di carichi, porta, come per i movimenti ripetitivi, alle seguenti 3 conclusioni:

- il lavoro di sollevamento manuale è a rischio accettabile perché gli scenari riportati nella parte dedicata al *codice verde* sono tutti assenti;
- il lavoro di sollevamento manuale *potrebbe esse-*

re a rischio perché gli scenari riportati nella parte dedicata al *codice verde* presentano una o più positività. È necessario procedere ad una valutazione di rischio con gli strumenti classici valutativi (i *lifting index* del NIOSH);

Il lavoro di sollevamento manuale è *sicuramente a rischio* già quando gli scenari riportati nella parte dedicata al *codice critico*, presentano anche una sola positività. È necessario procedere con urgenza ad una valutazione di rischio con gli strumenti classici valutativi già citati e a una bonifica specie dello scenario risultato positivo.

Per ultimare l'analisi del lavoro di sollevamento attraverso l'utilizzo dei *codici verdi* e dei *codici critici*, si sono aggiunti altri scenari che completano descrittivamente la movimentazione dei diversi pesi (figura 21).

Tali dati aggiuntivi permetteranno, così come per i movimenti ripetitivi, di definire meglio i punteggi a scale cromatiche e le proporzioni di impegno biomeccanico del rachide rispetto ai massimi livelli di punteggio prestabiliti.

Infatti, come già riferito per le *key-enter*, anche per i risultati del *quick-assessment* non sono resi visibili punteggi interpretativi, ma solo le scale cromatiche di rischio e di priorità di intervento. Quando anche un solo scenario, appartenente alla lista dei *codici critici*, risulta positivo, la scala cromatica si

sposta comunque sul colore *viola* (intervento di bonifica urgente). Prestabilito un *valore massimo* (che tiene conto sia dei problemi dell'ambiente, delle caratteristiche del carico, del lay-out e di quelli organizzativi) viene poi calcolata una percentuale di impegno biomeccanico rispetto a tale massimo. Come per tutti gli induttori di rischio, questa proporzione è utilizzata sia per definire le scale cromatiche che, in seguito, per definire sinteticamente l'entità dell'impegno del rachide nel sollevamento manuale di carichi, rispetto ad altri indicatori di rischio. Per punteggi superiori a 0 ma inferiori al 25%, apparirà il colore *giallo*; per punteggi tra il 25% e il 99% il colore *rosso*; per punteggi pari al 100% il colore *viola*, sempre utilizzato come indicatore di raggiungimento di punteggio massimo e quindi come indicatore di condizione critica.

c) *Pre-valutazione rapida (quick assessment) del trasporto manuale di carichi (figura 22)*

Come prima valutazione rapida si è scelto di utilizzare il calcolo dalla *massa cumulata* (standard ISO 11228-1) (7), cioè il peso totale di tutti i carichi trasportati in un turno. La *massa cumulativa trasportata* viene confrontata con la *massa cumulativa tollerabile per 8 ore*: se quella trasportata risultasse superiore a quella tollerata, si verificherebbe una

#### DESCRIZIONE DI CARATTERISTICHE E FREQUENZA DI ALCUNI PESI SOLLEVATI

<b>pesi 11,1 - 15 kg</b>	le mani sono sopra il capo	si		no	
	presenti le torsione del tronco	si		no	
	il carico è mantenuto lontano dal corpo	si		no	
	la dislocazione del carico avviene da sotto le anche a oltre le spalle	si		no	
	solleva saltuariamente ma più volte al giorno	si		no	
	solleva una o più volte all'ora	si		no	
	solleva una o più volte al minuto	si		no	
<b>pesi 15,1 - 25 kg</b>	le mani sono sopra il capo	si		no	
	presenti le torsione del tronco	si		no	
	il carico è mantenuto lontano dal corpo	si		no	
	la dislocazione del carico avviene da sotto le anche a oltre le spalle	si		no	
	solleva saltuariamente ma più volte al giorno	si		no	
	solleva una o più volte all'ora	si		no	
	solleva una o più volte al minuto	si		no	

Figura 21 - Quick assessment del rischio da sollevamento manuale carichi: scenari predefiniti per il completamento descrittivo delle condizioni di sollevamento

Figure 21 - Quick assessment of risk due to manual load lifting: predefined scenarios for the complete description of lifting conditions

PRESENZA DI OGGETTI DI PESO SUPERIORE A 3 KG DA TRASPORTARE MANUALMENTE (se inferiori e/o trasportati per meno di 2 passi, non è necessario continuare l'analisi: si ricorda che trasportare oggetti di peso superiore ai 25 kg costituisce un elemento critico -CODICE ROSSO-vedi sollevamento manuale)				SI	X
				NO	
QUICK-ASSESSMENT-CODICI ROSSI PER IL TRASPORTO presenza di peso cumulativo trasportato (somma di tutti i pesi trasportati nel turno) manualmente superiore a quello indicato					
N. OGGETTI TRASPORTATI IN UN TURNO SUPERIORI AI 3 KG (inserire solo il numero di oggetti)	PESO DEGLI OGGETTI TRASPORTATI	MASSA CUMULATIVA	DISTANZA DEL TRASPORTO (metri)	MASSA CUMULATIVA TOLLERATA PER 8 ORE MASSIMO DI LAVORO (somma di tutti i pesi trasportati nel turno)	
200	5	1000	10		
500	10	5000	5		
100	20	2000	2		
		0			
MASSA CUMULATIVA TOTALE		8000	10	10000	

Figura 22 - Quick assessment del rischio da trasporto manuale di carichi: il calcolo della massa cumulata

Figure 22 - Quick assessment of risk due to manual carrying of loads: calculation of cumulative mass

situazione critica (*codice critico*, semaforo viola). La *massa cumulativa tollerata varia* in funzione della distanza di trasporto, da 10000 kg per 8 ore a 6000 kg per distanze di trasporto superiori a 10 m. Per ottenere la stima della *massa cumulativa trasportata* occorre indicare, nello schema proposto, il numero dei pezzi trasportati, il loro peso (almeno per categorie) e la distanza di trasporto: il calcolo avverrà automaticamente.

Come valore “nascosto” viene calcolata la percentuale della massa cumulativa trasportata rispetto alla massa cumulativa tollerata, valore anch'esso utilizzato sia per le scale cromatiche che in seguito per definire sinteticamente l'entità dell'impegno

biomeccanico, relativo a questo indicatore di rischio, rispetto ad altri.

d) *Pre-valutazione rapida (quick assessment) di attività di traino e/o spinta manuale di carichi (figura 23)*

Nello schema proposto è richiesta la descrizione dei tipi di carrelli utilizzati.

Relativamente ai punteggi “mascherati”, a ognuna delle caratteristiche negative prima elencate è assegnato un punteggio unitario, che porta ad un punteggio massimo di 3. Da questo viene calcolata la percentuale di incongruità nelle azioni traino e spinta e le relative scale cromatiche: ad esempio la

VENGONO EFFETTUATI LAVORI DI TRAINO E SPINTA MANUALI?					SI	X
					NO	
TIPOLOGIA DEI CARRELLI UTILIZZATI E RACCOLTA DI GIUDIZI SOGGETTIVI DEGLI UTILIZZATORI						
CARRELLI PER TIPOLOGIA	RUOTE NON ADEGUATE E/O SCARSA MANUTENZIONE	FORZA NECESSARIA NELL'USO ALMENO "MODERATA" (PIU' CHE "LEGGERA" )	PRESENZA DI PENDENZE NEL PERCORSO	PAVIMENTAZIONE RUVIDA, INEGUALE, CON SASSI E/O CON BUCHE.		
CARRELLI A DUE RUOTE						
CARRELLI A 4 RUOTE						
TRANSPALLET MANUALI						
TRANSPALLET ELETTRICI						
ALTRO:						

Figura 23 - Quick assessment del rischio da operazioni di traino e spinta manuali: descrizione dei mezzi di trasporto e delle loro principali incongruità

Figure 23 - Quick assessment of risk due to manual pulling and pushing operations, description of vehicles and their main inadequacies

presenza di 2 caratteristiche negative su 3 determinerà una percentuale del 66 % (semaforo rosso) valore utilizzato in seguito per definire sinteticamente l'entità dell'impegno biomeccanico relativo al traino e spinta, nel confronto con gli altri induttori.

*Descrizione e primo inquadramento degli inquinanti chimici*

La figura 24 riporta un utile schema descrittivo dei possibili inquinanti presenti: di fatto suggerisce

di procedere alla lettura della loro "scheda tecnica" così come già definita da sigle o pittogrammi presenti sulla loro etichettatura commerciale.

Una volta riconosciuta la presenza del prodotto e la sua classificazione (dati qualitativi), se ne completerà la descrizione con i dati quantitativi. Circa la modalità espositiva si descriverà se la lavorazione è: a ciclo chiuso, a ciclo controllato o se prevede manipolazione diretta. Riguardo alla frequenza espositiva si segnalerà se è *sporadica*, scarsa ma tutti i giorni, *alta e tutti i giorni*.

	IDENTIFICAZIONE QUALI - QUANTITATIVA DEGLI AGENTI CHIMICI PRESENTI O CHE SI GENERANO NELLE LAVORAZIONI																
	RISCHI PER LA SALUTE DA ESPOSIZIONE ACUTA					RISCHI PER LA SALUTE DA ESPOSIZIONE CRONICA					RISCHI PER LA SICUREZZA						
	MOLTO TOSSICO	TOSSICO	CORROSIVO	NOCIVO	IRRITANTE	SENSIBILIZZANTE	CANCEROGENO	RISCHIO CICLO RIPRODUTTIVO	TERATOGENO	IRRITANTE	SENSIBILIZZANTE	ESPLOSIONE	ESTREMAMENTE INFIAMMABILE	COMBURENTE	FACILMENTE INFIAMMABILE	ESPLOSIONE	INFIAMMABILE
R26 R27 R29	R23 R24 R25	R34 R35 R41	R20 R21 R22	R36 R37 R38	R42 R43	R45 R46 R49	R33 R40 R60 R61 R68	R62 R63	senza "R"	R42 R43	R2 R3	R12	R17	R11 R30	R16 R18 R19 R44	R10	
ACIDI																	
BASI																	
CARBURANTI																	
COMPOSTI ORGANICI																	
POLVERI																	
GAS-FUMI																	
MATERIE PLASTICHE																	
METALLOIDI E METALLI																	
OSSIDANTI																	
PESTICIDI																	
SOLVENTI																	

Figura 24 - Schema descrittivo dei possibili inquinanti  
 Figure 24 - Descriptive diagram of possible pollutants

Per quanto riguarda i “punteggi mascherati”, si sono assegnati i punteggi descrittivi più elevati ai prodotti a più alto rischio e via via a scalare per gli altri. Tali punteggi vengono poi modulati anche attraverso il grado di esposizione quantitativa.

## RISULTATI

Si riporta un solo esempio dei risultati finali ottenibili attraverso la compilazione della scheda di pre-mappatura, soprattutto per mostrare come appaiono i risultati finali nell'indicare le priorità. L'esempio riguarda il lavoratori addetti al taglio del serpentino, una pietra pregiata presente in Valtellina utilizzata per la preparazione di rivestimenti pregiati (es. per tetti).

Il gruppo omogeneo, addetto all'esecuzione degli stessi compiti lavorativi nel turno, è composto da 5 lavoratori. Non opera in cava ma in un laboratorio (modesto e antiquato) all'esterno del quale vengono portati i blocchi di pietra (dai 25 ai 50 kg) estratti in cava. Con transpallet manuale, tali blocchi vengono trasportati dentro il laboratorio dove, con strumenti manuali (particolari mazze e scalpelli), dalle pietre vengono ricavate le pregiate lastre di pietra (il serpentino è infatti un materiale molto costoso). I grossi pezzi di pietra arrivati dalla cava vengono prima divisi in pezzi più piccoli, di peso

variabile dai 10 ai 20-25 kg, che vengono poi in genere movimentati manualmente. Il taglio della pietra, per ricavarne le lastre, deve avvenire lungo la direzione della cristallizzazione naturale della pietra stessa: ciò richiede grande abilità e esperienza. La pietra contiene silice: in cava il serpentino può essere vicino a venature di amianto.

Nell'esempio citato il gruppo omogeneo di lavoratori esegue più compiti, dal trasporto dei pezzi con transpallet, al trasporto manuale, al taglio della pietra stessa: va comunque compilata una sola scheda di pre-mappatura che perciò va dedicata non ad un'intera impresa, nè ad un solo compito lavorativo, ma bensì va compilata per descrivere l'intera attività svolta da un determinato *gruppo omogeneo*.

Il lavoro è ripetitivo e presenta condizioni di alto rischio (*codice critico*), data la presenza di picchi di forza. I carichi sollevati manualmente possono superare i 25 kg (*codice critico*). Esistono problemi nel traino e spinta dei transpallet manuali, date le condizioni del terreno fuori dal laboratorio. Il rumore e il microclima sono mediamente problematici; gli attrezzi utilizzati sono antiquati e possono provocare infortuni. È presente polvere di silice (e forse di amianto) anche se, per il taglio della pietra si utilizzano martelli manuali e non mole: non sono presenti aspiratori.

In figura 25 i risultati sintetici finali, ottenuti automaticamente dal software, vengono visualizzati

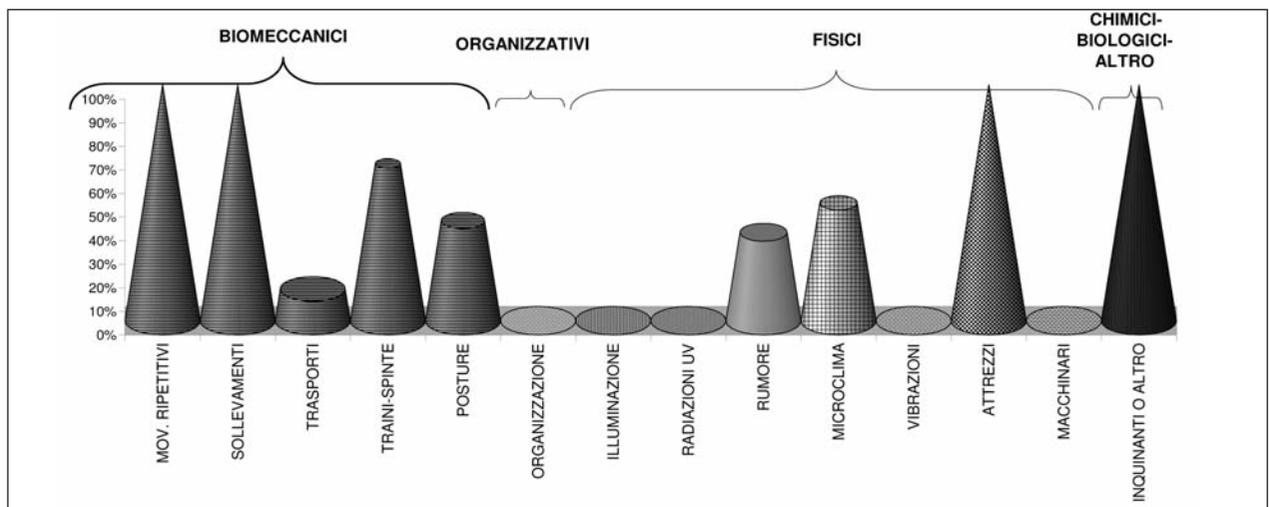


Figura 25 - I risultati sintetici finali visualizzati attraverso istogrammi per tutti gli induttori a confronto

Figure 25 - Final summary results displayed by histograms for all inducers: a comparison

attraverso istogrammi per tutti gli induttori proposti, in parallelo, a confronto.

Le altezze degli istogrammi sono ricavati dalle percentuali ottenute da:

$$PI_i / PM_i * 100$$

dove:

PI<sub>i</sub> = valore punteggio intrinseco dell'induttore ricavato dalla somma dei punteggi assegnati ai singoli parametri che lo descrivono e che si manifesta alla rilevazione.

PM<sub>i</sub> = punteggio massimo prestabilito dell'induttore

Come già ampiamente definito nel paragrafo dedicato ai metodi, si tratta solo di punteggi puramente descrittivi, utilizzati per "ordinare" gli eventi dal migliore al peggiore. Non si tratta quindi di punteggi di analisi e valutazione del rischio ma solo di scale descrittive costruite per aiutare non solo nell'individuazione dei problemi ma anche nell'offrire una scala di priorità per i successivi veri e propri adempimenti valutativi.

Si mostreranno nei capitoli successivi del presente volume i risultati preliminari ottenuti con l'applicazione del modello proposto presso numerose realtà artigianali che sono state oggetto di indagine conoscitiva.

## CONCLUSIONI

Questa proposta di metodologia di prima mappatura dei disagi e dei pericoli si concretizza in un modello di raccolta delle informazioni facilmente utilizzabile perché già previsto su supporto informatico (Excel®). Il modello consente di ottenere una visione generale su tutti i principali descrittori di rischio che possono presentarsi nel lavoro artigianale e di dare una risposta concreta ai criteri base dell'ergonomia che propongono la lettura globale degli elementi di disagio, in linea con le strategie presentate nei nuovi standard europei.

I 2 livelli di ingresso, *le key-enters* e i *quick assessment (codici critici e codici verdi)* rappresentano, specie per il sovraccarico biomeccanico, un modello

di percorso di primo approccio all'identificazione e analisi preliminare del rischio, allineato a quello proposto nei più recenti standard ISO attualmente in fase di stesura (rimarcando che questo tipo di approccio potrebbe essere facilmente estensibile anche agli altri rischi lavorativi, come ad es. quelli chimici, fisici, organizzativi, ecc.)

In questi preliminari documenti di linee guida applicative degli standard ISO di biomeccanica si propongono pertanto alcune chiavi di lettura prevalutativa che anticipano l'ingresso nello standard.

Il modello proposto si inserisce inoltre in un programma internazionale di lavoro avviato di recente da WHO e IEA che risponde alla impellente necessità di creare dei *toolkits* utilizzabili anche da non esperti per l'individuazione e gestione dei rischi e in particolare di quelli muscolo scheletrici.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

## BIBLIOGRAFIA

1. CEN. EN 1005-2. Safety of machinery - Human physical performance - Part 2: Manual handling of machinery and component parts of machinery, 2003
2. COLOMBINI D, OCCHIPINTI E, BATTEVI N, et al: *Movimentazione manuale dei carichi: manuale operativo per l'applicazione del Dec. Leg 81/08*. Dossier Ambiente: 2010; 89, primo trimestre
3. COLOMBINI D, OCCHIPINTI E, FANTI M, et al: Il metodo OCRA per l'analisi e la prevenzione del rischio da movimenti ripetuti. Collana Salute del lavoro. Franco Angeli Editore, 2006.
4. DRAFT CD ISO 12259-2009: *Application document guides for the potential users of the ISO 11228-1, 2, 3;- Standards and ISO 11226 on Working Postures*
5. ENKVIST I-L, HAGBERG M, WIGAEUS-HJELM E, et al: Interview protocols and ergonomics checklist for analysing overexertion back accidents among nursing personnel. *App Ergon* 1995; 26-3: 213-220
6. ISO 11226. Ergonomics - Evaluation of static working postures, 2000
7. ISO 11228-1. Ergonomics - Manual handling - Lifting and carrying, 2003
8. ISO 11228-2. Ergonomics - Manual handling - Pushing and pulling, 2007
9. ISO 11228-3. Ergonomics - Manual handling - Handling of low loads at high frequency, 2007

10. MALCHAIRE J: *Strategia SOBANE e guida per l'individuazione dei rischi, versione 1,2*. 2008. Direction general de humanisation de Travail, Unione Europea
11. MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DE L'INDUSTRIE ET DE L'EMPLOI: *Identification du questionnaire Republique Française SUMER*, 2009
12. NIOSH Checklist per l'analisi generale dei rischi ergonomici; [www.societadiergonomia.it/download/down/90.doc](http://www.societadiergonomia.it/download/down/90.doc)
13. OCCHIPINTI E, COLOMBINI D: Dalla complessità alla semplificazione: il contributo dell'Unità di Ricerca EPM ad un toolkit per la valutazione e gestione del rischio da sovraccarico meccanico e la prevenzione degli WMSDs. *Med Lav* 2011; in press
14. OHSW Procedure: *OHSW16. Workplace inspection – General Environment. Workplace*; [www.unisa.edu.au/ohsw/forms/docs/OHSW16.doc](http://www.unisa.edu.au/ohsw/forms/docs/OHSW16.doc)
15. OHSW Procedure: *OHSW41. Plant Hazard Identification & Risk Assessment. Workplace*. [www.unisa.edu.au/ohsw/forms/docs/OHSW41](http://www.unisa.edu.au/ohsw/forms/docs/OHSW41)
16. OSHA *Ergonomics checklist: progetto per gli standard ergonomici OSHA. checklist per la valutazione del luogo di lavoro*; [www.societadiergonomia.it/download/down/89.doc](http://www.societadiergonomia.it/download/down/89.doc)
17. REXROTH BOSCH GROUP: *La check-list dell'ergonomia per i sistemi di lavoro manuali - Una guida alla creazione di posti di lavoro ergonomici*; [www.fsm.it/gimle/31/3/10](http://www.fsm.it/gimle/31/3/10)