

CERTIFICAZIONE

La valutazione del rischio vibrazioni in azienda

M. Granchi, R. Granchi, R. Bozzo

L'esposizione alle vibrazioni meccaniche rappresenta uno dei principali pericoli per la salute dei lavoratori a causa sia della elevata diffusione di attrezzature vibranti sui luoghi di lavoro, sia della gravità degli effetti per la salute che le vibrazioni generano. Si stima, infatti, che in Europa una percentuale elevata di lavoratori è esposta regolarmente a vibrazioni meccaniche in relazione al proprio lavoro. Inoltre, in Italia, le sole patologie relative a disfunzioni dei nervi vasomotori indotte dalle vibrazioni hanno rappresentato, nel decennio che va dal 1989 al 1999, la quinta causa di malattia professionalmente indennizzata dall'INAIL, senza quindi considerare tutti gli altri tipi di patologie derivanti dall'esposizione alle vibrazioni.

Nonostante la dannosità e l'estensione di questo tipo di pericolo, la legislazione italiana in materia di sicurezza del lavoro risultava essere carente circa la valutazione del rischio vibrazioni in azienda. Con l'emanazione del D. Lgs. del 19 agosto 2005, n. 187 "Attuazione della direttiva 2002/44/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche" vengono fis-

sati i metodi, gli obblighi e le modalità per valutare e gestire correttamente l'esposizione alle vibrazioni meccaniche.

LE VIBRAZIONI MECCANICHE

Il D. Lgs. n. 187/2005, suddivide le vibrazioni meccaniche alle quali sono esposti i lavoratori in due tipologie, dandone una precisa definizione: le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio e le vibrazioni trasmesse al corpo intero. Le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio sono definite come "le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al sistema mano-braccio nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari". Questo tipo di vibrazioni è indotto nel lavoratore dall'utilizzo di utensili manuali e di macchinari condotti a mano. In particolare tra le fonti principali vi sono gli utensili di tipo percussorio (martelli demolitori, rivettatori, scalpellatori, trapani a percussione, avvitatori ad impulso, cesoie, ecc.); gli utensili di tipo rotativo (levigatrici, motoseghe, smerigliatrici, seghetti alternativi, ecc.) e altre macchine come tagliaerba, motocoltivatori, ribatti-

trici, trapani da dentista, idropultrici, ecc.

Le vibrazioni trasmesse al corpo intero sono definite come "le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi al rachide". Questo tipo di vibrazioni è indotto da macchine o veicoli industriali, agricoli e di trasporto che espongono tutto il corpo, in posizione eretta oppure seduta, a vibrazioni ed impatti. In particolare tra le fonti principali di vibrazioni vi sono carrelli elevatori, pale meccaniche, trattori e macchine agricole, spazzatrici stradali, autobus e camion. Nel valutare il manifestarsi di effetti fisiopatologici dovuti alle vibrazioni bisogna considerare diversi parametri: la regione di ingresso nel corpo, la direzione, la frequenza, l'intensità, la risonanza, l'accelerazione, la durata dell'esposizione e le condizioni ambientali come ad esempio la temperatura. Gli ultimi due parametri sono quelli presi in considerazione dal D. Lgs. n. 187/2005 per definire i valori li-

Tabella 1 - I valori di azione e i valori limite di esposizione giornaliera alle vibrazioni meccaniche fornite dal D. Lgs. n. 187/2005

	HAV - mano/braccio	WBV - corpo intero
Valore d'azione giornaliero	2,5 m/s ²	0,5 m/s ²
Valore limite di esposizione giornaliero	5,0 m/s ²	1,15 m/s 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, Etichette ambientali, Assegni 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.d.c. e trasformata in s.r.l. nel dicembre 2004 ora mtm si pone come obiettivo quello di offrire in maniera strutturata 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 rivolgersi 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, ampiamente 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.



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 Tel. +39 039 28 48 437 Mail info@emtem.com
Cap. Soc. 12.000,00 € i.v. CAP 20052 Monza (MI) Fax +39 039 28 49 703 Site www.emtem.com

C.F. - P.Iva - C.C.I.A.A. 02994950966

mite di esposizione e i valori di azione. L'accelerazione indotta al corpo umano dalle vibrazioni dipende dalla tipologia e dalle modalità costruttive dell'utensile, dal tipo di impiego e dalle condizioni di usura dell'utensile stesso. La durata dell'esposizione è, invece, direttamente collegata all'organizzazione delle tempistiche di lavoro presso l'azienda.

I VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE E I VALORI DI AZIONE

In funzione del valore dell'accelerazione fornita dalla vibrazione meccanica al sistema mano-braccio o al corpo intero e in funzione del tempo di esposizione del lavoratore alla vibrazione stessa, il D. Lgs. n. 187/2005 fornisce i valori di azione e i valori limite di esposizione giornaliera alle vibrazioni meccaniche. I valori numerici sono mostrati in Tabella 1 a pagina 17. Entrambi i valori sono normalizzati a un periodo di riferimento di 8 ore.

Il *valore d'azione* giornaliero rappresenta quel valore di esposizione a partire dal quale devono essere attuate specifiche misure di tutela per i soggetti esposti; mentre il *valore limite* di esposizione giornaliero rappresenta il livello di esposizione il cui superamento è vietato per legge e deve essere prevenuto, in quanto esso comporta un rischio inaccettabile per un soggetto che vi sia esposto.

LA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Il datore di lavoro, nell'assolvere gli obblighi relativi alla realizzazione del Documento di Valutazione dei Rischi, stabiliti dall'articolo 4 del D. Lgs. del 19 settembre 1994, n. 626, deve

provvedere a valutare i rischi derivanti dall'esposizione a vibrazioni meccaniche. Per effettuare questa valutazione il datore di lavoro deve considerare in particolare il tempo di esposizione dei singoli operatori alle vibrazioni, il tipo di vibrazione cui sono esposti, i valori limite e di azione imposti per legge e il valore di accelerazione trasmesso dall'utensile/macchinario all'operatore. La valutazione di quest'ultimo parametro risulta essere alquanto complicata e può in linea di massima essere svolta tramite tre differenti metodi.

Il primo metodo consiste nel consultare le banche vibrazioni dell'ISPESL (Istituto Superiore Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro) delle Regioni o del CNR. In queste banche dati sono contenuti valori di accelerazione relativi a macchine ed utensili in commercio, catalogati per tipologia, marca e modello. I valori forniti da queste banche dati potranno essere utilizzati per la valutazione dell'esposizione alle vibrazioni in azienda solo se: la marca, il modello, le condizioni di utilizzo e le condizioni di manutenzione dell'utensile/macchinario presente nella banca dati corrispondano a quelle dell'utensile/macchinario presente in azienda.

Un altro metodo per valutare il livello di accelerazione è basato sui dati resi disponibili dal fabbricante dell'utensile o del macchinario. Infatti la Direttiva Macchine (Decreto del Presidente della Repubblica n. 459 del 24 luglio 1996) impone ai fabbricanti, ove applicabile, l'obbligo di indicare il valore di accelerazione fornita al sistema mano-braccio qualora sia superiore a $2,5 \text{ m/s}^2$, indicare il valore di accelerazione fornita al corpo intero qualora sia supe-

riore a $0,5 \text{ m/s}^2$, indicare che i due precedenti limiti non sono superati, nel caso in cui l'accelerazione fornita risulti inferiore ai due valori indicati in precedenza. I valori di accelerazione forniti direttamente dal fabbricante possono essere utilizzati nella valutazione dei rischi solamente se aumentati di una certa quantità, fattore di correzione, la quale dipendente direttamente dalle condizioni di utilizzo e dalle condizioni di manutenzione dell'attrezzatura in questione. I fattori di correzione relativi a differenti tipi di utensili e macchinari sono forniti e pubblicati dall'ISPESL nella propria banca dati.

In assenza di dati provenienti dalle banche dati vibrazioni o forniti direttamente dal fabbricante dell'utensile/macchinario, i valori di vibrazione trasmessi dovranno essere misurati sul campo, con l'ausilio di apposite attrezzature quali vibrometri; le misurazioni dovranno essere effettuate conformemente alle norme ISO 5349-1:2001 e ISO 5349-2:2001, per quanto riguarda le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio, alla norma ISO 2631-1:1997, per quanto riguarda le vibrazioni trasmesse al corpo intero, e alle norme specifiche realizzate per particolari gruppi di utensili e macchinari come ad esempio la EN ISO 22867:2004 per le motoseghe a catena e la UNI EN 13490:2003 per i sedili dei carrelli elevatori.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

In base ai risultati emersi dalla valutazione dei rischi, quando sono superati i valori di azione, il datore di lavoro "elabora e applica un programma di misu-

re tecniche o organizzative, volte a ridurre al minimo l'esposizione e i rischi che ne conseguono, considerando in particolare quanto segue:

- altri metodi di lavoro che richiedono una minore esposizione a vibrazioni meccaniche;
- la scelta di attrezzature di lavoro adeguate concepite nel rispetto dei principi ergonomici e che producono, tenuto conto del lavoro da svolgere, il minor livello possibile di vibrazioni;
- la fornitura di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate dalle vibrazioni, quali sedili che attenuano efficacemente le vibrazioni trasmesse al corpo intero e maniglie o guanti che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio;
- adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul luogo di lavoro;
- la progettazione e l'organizzazione dei luoghi e dei posti di lavoro;
- l'adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto e sicuro delle attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche;
- la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione;
- l'organizzazione di orari di lavoro appropriati, con adeguati periodi di riposo;
- la fornitura, ai lavoratori esposti, di indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità".

I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori di

azione devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria, effettuata con periodicità annuale o definita dal medico competente.

I lavoratori esposti a rischi derivanti da vibrazioni meccaniche devono ricevere da parte del datore di lavoro informazioni e formazione adeguata in particolare riguardo:

- "alle misure adottate volte a eliminare o a ridurre al minimo i rischi derivanti dalle vibrazioni meccaniche;
- ai valori limite di esposizione e ai valori d'azione;
- ai risultati delle valutazioni e misurazioni delle vibrazioni meccaniche effettuate in applicazione dell'articolo 4 e alle potenziali lesioni derivanti dalle attrezzature di lavoro utilizzate;
- all'utilità e al modo di individuare e di segnalare sintomi di lesioni;
- alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria;
- alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni meccaniche".

UN ESEMPIO PRATICO

Vengono di seguito riportati alcuni esempi pratici relativi ad attrezzature utilizzate nel campo della pulizia industriale e della sanificazione.

Consideriamo di voler effettuare una valutazione dei rischi relativa al livello di vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio da due differenti idropultrici ad alta pressione a caldo porta-

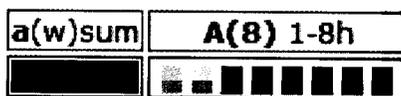
Figura 1



tili dotate di lancia, presenti nella banca dati vibrazioni dell'ISPESL.

Idropulitrice 1 (Figura 1): il valore di accelerazione fornito al sistema mano-braccio a(w)sum è pari a 4 m/s². Il valore di esposizione alle vibrazioni giornaliero A(8), risulta per le prime tre ore di utilizzo (indicate in verde) inferiore al valore di azione giornaliero fissato dal D. Lgs. n. 187/2005 (pari a 2,5 m/s²). Il valore di azione viene superato nelle restanti 5 ore di lavoro (indicate in giallo). Se dalla valutazione dei rischi emergerà che il lavoratore utilizza l'idropulitrice 1 per un periodo inferiore alle 3 ore giornaliere, non devono essere prese particolari precauzioni, ma deve essere unicamente fornita al lavoratore un'adeguata formazione e informazione. Se al contrario il lavoratore utilizza l'idropulitrice in oggetto per un periodo superiore alle 3 ore giornaliere, oltre a fornire un'adeguata formazione e informazione dovrà essere predisposto

Figura 2



un programma di misure tecniche o organizzative, volte a ridurre al minimo l'esposizione e i rischi che ne conseguono e il lavoratore dovrà essere sottoposto a sorveglianza sanitaria. **Idropulitrice 2** (Figura 2): il valore di accelerazione fornito al sistema mano-braccio a(w)sum è pari a 9,2 m/s². Il valore di esposizione alle vibrazioni giornaliero A(8), risulta già per le prime due ore di utilizzo (indicate in giallo) superiore al valore di azione giornaliero (pari a 2,5 m/s²). Dalla terza ora di la-

voro in poi (indicate in rosso) è superato il valore limite di esposizione giornaliera fissato dal D. Lgs. n. 187/2005 (pari a 5 m/s²). Se dalla valutazione dei rischi emergerà che il lavoratore utilizza l'idropulitrice in oggetto per un periodo inferiore alle 2 ore giornaliere, oltre a fornire un'adeguata formazione e informazione dovrà essere sottoposto a sorveglianza sanitaria. Il lavoratore non può uti-

Figura 3



lizzare l'idropultrice in oggetto per più di 2 ore al giorno.

Consideriamo di voler effettuare una valutazione dei rischi relativa al livello di vibrazioni trasmesse al corpo intero da una spazzatrice stradale, presente nella banca dati vibrazioni dell'ISPESL.

Spazzatrice (Figura 3): il valore di accelerazione fornito al corpo intero a(w)sum è pari a 0,28 m/s². Il valore di esposizione alle vibrazioni giornaliero A(8), risulta essere per le 8 ore di lavoro inferiore sia al valore di azione giornaliero (pari a 0,5 m/s²) sia al valore limite di esposizione (pari a 1,15 m/s²) fissati dal D. Lgs. n. 187/2005. L'operatore potrà quindi utilizzare per otto ore consecutive di lavoro la spazzatrice stradale: non devono essere prese particolari precauzioni ma deve essere unicamente fornita al lavoratore un'adeguata formazione e informazione.

Una volta superati i valori di azione, una delle misure di tipo tecnico-organizzativo che il datore di lavoro può applicare per tutelare maggiormente l'operatore e per aumentare il tempo

di esposizione sicuro alle vibrazioni consiste nel fornire appositi Dispositivi di Protezione Individuale, ovvero i guanti antivibranti, per proteggere dalle vibrazioni mano-braccio e nell'utilizzare sedili antivibranti per proteggere dalle vibrazioni al corpo intero. L'effettiva efficacia dei DPI e dei sedili antivibranti deve comunque essere valutata in sito per ogni specifico utensile e macchinario utilizzato.

Bisogna comunque considerare che, nonostante gli obblighi di misurazione e valutazione dell'esposizione alle vibrazioni decorrono dal 1° gennaio 2006, *"in caso di attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori anteriormente al 6 luglio 2007 e che non permettono il rispetto dei valori limite di esposizione tenuto conto del progresso tecnico e delle misure organizzative messe in atto, l'obbligo del rispetto dei valori limite di esposizione (...) entra in vigore il 6 luglio 2010. Per il settore agricolo e forestale l'obbligo del rispetto dei valori limite*

Figura 4 - Formula per il calcolo del livello di esposizione giornaliero per una mansione specifica

$$A(8) = \sqrt{\sum_{i=1}^n A(8)_i^2}$$

di esposizione (...) entra in vigore il 6 luglio 2014".

Nel caso in cui l'operatore utilizzasse, nell'arco delle otto ore lavorative, diverse tipologie di macchine per le quali è valutabile il rischio vibrazioni (per esempio, Idropulitrice 1 per 2 ore e Idropulitrice 2 per 1 ora) si dovrebbe calcolare il livello di esposizione giornaliero per questa mansione specifica utilizzando la formula espressa in Figura

MO-ED-CO Srl

I nostri numeri: **TELEFONO**

02 58316074
02 58315554
02 58316121

TELEFAX

02 58322564

E-mail

info@moedco.it

Internet

www.moedco.it

4, dove $A(8)_i$ è il valore giornaliero di esposizione alle vibrazioni relativo alla i -esima macchina utilizzata nell'arco della giornata. Risulta evidente che l'utilizzo della banca dati dell'ISPEL e/o delle misurazioni in campo sono il primo passo in quanto è anche necessario individuare le mansioni presenti in azienda in termini di esposizione dei lavoratori alle vibrazioni dovute all'utilizzo combinato o alternato di diverse macchine e attrezzature vibranti. Ovviamente, analogamente, si dovrebbe procedere per le vibrazioni trasmesse al corpo intero.

CONSIDERAZIONI SUI VALORI DI ESPOSIZIONE DEL D. LGS. N. 187/2005

Il rispetto del valore limite di esposizione giornaliera e delle prescrizioni legate al valore di azione garantiscono di effettuare una valutazione dei rischi derivanti dall'esposizione alle vibrazioni sul luogo di lavoro a norma di legge. Questi due valori fissati dal D. Lgs. n. 187/2005 potrebbero però non essere abbastanza cautelativi nel rispetto della salute dei lavoratori e nell'evitare l'insorgere di patologie legate alle vibrazioni meccaniche. Per quanto riguarda le vibrazioni mano-braccio, lo standard ISO

5349-1 propone una relazione esposizione-risposta per quanto riguarda l'occorrenza del "fenomeno di Raynaud" o anche detto "sindrome da dita bianche da vibrazioni". Questa relazione sottolinea come i valori proposti dalle norme ISO siano maggiormente cautelativi rispetto a quelli proposti dal D. Lgs. n. 187/2005. Infatti, la relazione mostra che pur rispettando il valore di azione giornaliero pari a $2,5 \text{ m/s}^2$, dopo circa 12 anni di lavoro a queste condizioni ben il 10% della popolazione lavorativa esposta sarebbe soggetta all'insorgenza del "fenomeno di Raynaud". Ipotizzando quindi una vita lavorativa di circa 30 anni, un valore realmente cautelativo sarebbe pari a 1 m/s^2 , per evitare l'insorgenza di patologie dovute all'esposizione alle vibrazioni nel lungo periodo al 10% della popolazione esposta. Considerazioni analoghe valgono per le vibrazioni sul corpo intero. Lo standard ISO 2631-1 propone una relazione esposizione-risposta, in accordo con dati della letteratura epidemiologica, dalla quale emerge che il valore limite giornaliero di esposizione alle vibrazioni indicato dal D. Lgs. n. 187/2005 (pari a $1,15 \text{ m/s}^2$) risulta far ricadere il lavoratore esposto già in una zona di pericolo. Un valore limite di esposizione gior-

naliero, realmente cautelativo, dovrebbe essere almeno pari a $0,9 \text{ m/s}^2$; quest'ultimo è, infatti, il valore proposto dalle Linee Guida redatte dall'ISPESL in merito alla valutazione dell'esposizione alle vibrazioni meccaniche.

CONCLUSIONI

La valutazione dell'esposizione alle vibrazioni meccaniche risulta essere una delle parti fondamentali dell'intera Valutazione dei Rischi presso l'azienda, vista l'elevata quantità di attrezzature vibranti impiegate nei luoghi di lavoro e visto lo stretto e diretto collegamento tra esposizione al pericolo e patologia professionale. Con l'introduzione del D. Lgs. n. 187/2005 si è provveduto a re-

golamentare la modalità di valutazione dell'esposizione alle vibrazioni meccaniche e a porre le basi per la tutela di lavoratori circa un pericolo derivante da un agente fisico fino ad ora non regolamentato in maniera adeguata. Inoltre sono forniti diversi metodi e banche dati per effettuare ove possibile una valutazione, a differenza di quella relativa al rischio rumore, senza l'impiego di costose misurazioni in sito. Bisogna comunque considerare che i limiti imposti per legge possono non tutelare adeguatamente il lavoratore nell'arco della sua intera vita lavorativa. Questa considerazione vuole sottolineare come l'esposizione alle vibrazioni, a differenza di altri agenti pericolosi, si dimostra es-

sere nociva per la salute umana anche per livelli e tempi di esposizione molto blandi e quindi massima deve essere la considerazione di ogni tipo di esposizione a vibrazioni meccaniche. Si ricorda infine che il documento di valutazione del rischio vibrazioni deve essere parte integrante del documento di valutazione dei rischi, redatto ai sensi dell'art. 4 del D. Lgs. n. 626/1994 e successive modifiche e integrazioni.

*Massimo Granchi,
Roberto Granchi,
Riccardo Bozzo
mtm consulting S.r.l.
Monza (MI)
e-mail: info@emtem.com
Internet: www.emtem.com*

ABBIAMO RIVOLUZIONATO
IL MONDO DELLE SPAZZATRICI STRADALI

NUOVA LAVASCIUGA PAVIMENTI
H815
ENERGO

ASPETTATEVI
ALTRETTANTO

DULEVO
HYDRO POWER

DULEVO INTERNATIONAL S.p.A.
www.dulevo.com
hydropower@dulevo.com