



Rischio vibrazioni

Come proteggere la salute
dei lavoratori

Nella vostra azienda si utilizzano apparecchi, macchinari o veicoli che generano vibrazioni? Siete responsabili della tutela della salute e vi siete mai chiesti quali effetti negativi possono avere forti vibrazioni sul corpo umano? Volete sapere come proteggere i vostri dipendenti? Questo opuscolo è pensato per voi. Vi spiegherà quali sono i doveri del datore di lavoro in materia di tutela della salute, come valutare i pericoli e quali misure adottare.

Indice

1	Le vibrazioni possono causare danni alla salute	4
1.1	Vibrazioni mano-braccio	4
1.2	Vibrazioni corpo intero	5
<hr/>		
2	Possibili danni alla salute e valori limite	6
2.1	Effetti di un'esposizione eccessiva	6
2.2	Valori limite di esposizione	7
<hr/>		
3	Principi fondamentali di tutela della salute	8
3.1	Doveri del datore di lavoro	8
3.2	Gravidanza e vibrazioni	9
<hr/>		
4	Valutazione dei rischi con le tabelle delle vibrazioni	10
4.1	Valutazione di professioni e attività	10
4.2	Valutazione in base ai valori di vibrazione degli apparecchi	11
<hr/>		
5	Misure di protezione	12
5.1	Misure di livello 1	12
5.2	Misure di livello 2	15
5.3	Cosa fare in caso di problemi di salute	17
<hr/>		
6	Per saperne di più	18
<hr/>		

1 Le vibrazioni possono causare danni alla salute

Le vibrazioni sono oscillazioni meccaniche alle quali sono esposte molte persone sul lavoro. Queste si manifestano durante l'uso di apparecchi rotanti, oscillanti, a percussione o della guida di veicoli. Le vibrazioni che si trasmettono al corpo umano non sono solo fastidiose. A seconda dell'intensità, della frequenza, della durata e della modalità di lavoro (postura) queste possono minacciare la salute o addirittura danneggiarla. In base al punto di ingresso si è soliti distinguere tra due tipi di vibrazioni: **vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV, Hand Arm Vibration)** e **vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV, Whole Body Vibration)**.

1.1 Vibrazioni mano-braccio

Le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si manifestano nell'uso di macchine portatili tenute o condotte a mano. Tra queste ricordiamo vari tipi di martelli (martelli a punta, martelli scalpellatori, martelli demolitori, martelli frantumatori, martelli perforatori), le smerigliatrici, le motoseghe, i costipatori e le piastre vibranti. Le vibrazioni si trasmettono attraverso le mani e colpiscono principalmente o quasi esclusivamente il sistema mano-braccio. L'intensità dell'esposizione dipende dall'uso, dal tipo di materiale in lavorazione e dalla persona che sta usando l'utensile.



Foto 1 Le macchine portatili vibranti possono causare danni a mani e braccia.

1.2 Vibrazioni corpo intero

Le vibrazioni trasmesse al corpo intero si manifestano alla guida di veicoli e di macchine da lavoro mobili. Tra queste ricordiamo le macchine agricole (trattori forestali) e i caricatori gommati e a catena. Si possono verificare anche vibrazioni sui posti di lavoro fissi se questi si trovano sopra enormi macchinari o nelle immediate vicinanze. Alcuni esempi: officine di punzonatura o impianti mobili di frantumazione. Se il soggetto è in posizione seduta le vibrazioni si trasmettono attraverso i glutei o la schiena, nelle attività in piedi attraverso i piedi.

Il rumore come segnale rivelatore

Sul lavoro le vibrazioni forti sono quasi sempre accompagnate da rumore elevato. La presenza di rumore pericoloso per l'udito è spesso un segnale che rivela anche la presenza di forti vibrazioni. L'esposizione al rumore tipica per i posti di lavoro di diversi settori è riportata nelle tabelle generali del rumore Suva. Per un elenco generale di queste tabelle basta andare all'indirizzo www.suva.ch/waswo/86005.i.

Tipo di trasmissione	Intervallo di frequenza	Esempi
Mano-braccio	8-1000 Hz	Martelli a punta, martelli scalpatori, martelli demolitori, martelli frantumatori, martelli perforatori, smerigliatrici, motoseghe, costipatori e piastre vibranti (apparecchi portatili elettrici e pneumatici di tipo rotatorio, oscillatorio e percussorio)
Corpo intero	1-80Hz	Macchine edili, caricatori a ruote e a catena, trattori forestali

Tabella 1 Intervalli di frequenza tipici per i due tipi di trasmissione con elenco di apparecchi, macchine e veicoli con i quali si manifestano.



Foto 2 Manovrare macchine e apparecchi che generano forti vibrazioni può causare problemi permanenti alla schiena.

2 Possibili danni alla salute e valori limite

2.1 Effetti di un'esposizione eccessiva

Se i lavoratori sono esposti a vibrazioni eccessive, si possono manifestare diversi disturbi a seconda della tipologia, dell'intensità e della durata dell'esposizione.

Tipo di vibrazione	Disturbi in caso di esposizione di breve durata (mesi-anni)	Disturbi in caso di esposizione costante e prolungata (più anni)
Sistema mano-braccio	<p>Disturbo temporaneo della circolazione sanguigna alle dita della mano:</p> <ul style="list-style-type: none">- cianosi della punta delle dita (dita bianche e fredde)- fitte dolorose e arrossamento in caso di riscaldamento <p>Disturbi temporanei a livello di sensibilità alle dita della mano:</p> <ul style="list-style-type: none">- torpore (formicolio) alle dita- perdita della forza prensile e dell'afferrabilità- sensibilità ridotta <p>Il pollice e le altre parti della mano sono interessati solo di rado da questi disturbi.</p> <p>Il freddo e il fumo sono un fattore aggravante.</p>	<p>Alterazione permanente della circolazione (sindrome di Raynaud) e della sensibilità (vedi sin.)</p> <p>Con l'aumentare dell'esposizione i disturbi si estendono a tutta la lunghezza delle dita.</p> <p>È possibile l'insorgenza di dolori, gonfiori e limitazioni della mobilità a livello di polso, gomito e spalla.</p>
Corpo intero	Vibrazioni a bassa frequenza (da 2 a 16 Hz) possono causare disturbi neurovegetativi e cinetosi.	Dopo anni di esposizione è possibile l'alterazione dei dischi intervertebrali e dei corpi vertebrali; solitamente nella regione lombare con dolori (a volte con irradiazione nelle gambe) e ridotta mobilità.

Tabella 2 Possibili disturbi causati dalle vibrazioni.

In caso di predisposizione fisica o in caso di danno causato dalle vibrazioni (ad esempio lesioni ai dischi intervertebrali, lesioni articolari, ecc.) i disturbi possono manifestarsi in maniera precoce, con altre caratteristiche o in maniera aggravata.

Altri fattori aggravanti sono le posture statiche instabili, ad esempio lavorare seduti, con il busto girato, in posizione curva, a gambe piegate o in ginocchio. Anche le attività che richiedono una forza elevata possono accentuare questi disturbi. Alcuni esempi: tenere le braccia alzate sopra la testa e svolgere lavori che richiedono un'elevata forza prensile.

2.2 Valori limite di esposizione

In Svizzera per le vibrazioni si applicano i valori limite indicati nella pubblicazione Suva «Grenzwerte am Arbeitsplatz» (codice 1903.d/f, non disponibile in italiano). Per entrambi i tipi di vibrazioni esistono valori di azione e valori limiti di esposizione ben definiti.

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:

Valore di azione $A(8) = 2,5 \text{ m/s}^2$

Valore limite di esposizione $A(8) = 5 \text{ m/s}^2$

Vibrazioni trasmesse al corpo intero:

Valore di azione $A(8) = 0,5 \text{ m/s}^2$

Valore limite di esposizione $A(8) = 1,15 \text{ m/s}^2$

Determinante per la valutazione dell'esposizione è stabilire il valore di esposizione giornaliera $A(8)$ riferito a una giornata di lavoro di 8 ore. Questo valore viene raffrontato con i valori limite di esposizione e con i valori di azione per le vibrazioni mano-braccio e le vibrazioni corpo intero. Se si raggiunge o si oltrepassa il **valore di azione**, bisogna adottare dei provvedimenti e svolgere una valutazione dei rischi approfondita. Il **valore limite di esposizione** non deve essere superato. Se ciò nonostante questo accade per diversi giorni o se il valore di azione viene superato nella media annuale, è obbligatorio adottare delle contro-misure per riportare le vibrazioni $A(8)$ al di sotto del valore limite.

I valori di esposizione giornaliera $A(8)$ possono essere determinati mediante misurazioni. La procedura di misurazione è descritta nella norma ISO 5349-1:2000 (vibrazioni mano-braccio) e nella norma ISO 2631-1:1997 (vibrazioni corpo intero).

La misurazione e la valutazione delle vibrazioni richiede molta esperienza. Pertanto, la Suva raccomanda di basarsi sul metodo descritto al capitolo 4 con le tabelle delle vibrazioni.

Dichiarazione dell'esposizione alle vibrazioni nell'impiego di macchine e apparecchi

Secondo la Direttiva macchine 2006/42/CE ogni fabbricante ha l'obbligo di indicare esplicitamente nelle istruzioni per l'uso l'esposizione alle vibrazioni per i lavoratori:

- per il sistema mano-braccio bisogna indicare il valore totale di vibrazioni $a_{h,eq}$ (somma vettoriale) quando supera $2,5 \text{ m/s}^2$. Se tale valore non supera $2,5 \text{ m/s}^2$, occorre segnalarlo.
- per il sistema corpo intero bisogna indicare il più alto valore quadratico medio $a_{w,eq}$ quando supera $0,5 \text{ m/s}^2$. Se tale livello è inferiore, deve essere indicato.

I parametri indicati dai fabbricanti non possono essere utilizzati direttamente per valutare l'esposizione alle vibrazioni sul lavoro, ma rappresentano comunque un buon riferimento al momento di acquistare un apparecchio.



Foto 3 Le conseguenze delle vibrazioni possono essere dolorose e peggiorare a lungo termine la qualità di vita.

3 Principi fondamentali di tutela della salute

3.1 Doveri del datore di lavoro

Secondo la direttiva CFSL 6508¹ le forti vibrazioni e il rumore pericoloso rientrano tra gli «agenti fisici particolari» e rappresentano quindi «pericoli particolari» che impongono in azienda **un'individuazione dei pericoli, un'analisi dei rischi e un'adeguata informazione per i dipendenti**.

Individuazione dei pericoli

L'individuazione dei pericoli deve essere svolta basandosi sulle conoscenze del settore e le conoscenze di base in materia di sicurezza sul lavoro e tutela della salute. Uno strumento utile a tale scopo sono le tabelle delle vibrazioni della Suva (vedi capitolo 4). Queste forniscono informazioni sulle esposizioni tipiche in base alle professioni, alle attività, agli apparecchi e ai macchinari in uso. In casi particolari, per esempio con le macchine e gli impianti speciali, può succedere che i dati contenuti nelle tabelle non siano sufficienti a svolgere un'individuazione dei pericoli. In questi casi bisogna rivolgersi a uno specialista per la sicurezza sul lavoro affinché svolga delle misurazioni. Questa persona deve essere in grado di fornire una consulenza professionale all'azienda.



Foto 4 Svolgere le misurazioni in azienda richiede molta esperienza.

In casi eccezionali è possibile anche basarsi sulle indicazioni fornite dal fabbricante, a patto di usarle con molta cautela. Infatti, in questi casi si tratta di risultati di misurazioni svolte in condizioni di prova. Come tali queste garantiscono soprattutto un elevato grado di ripetitività e non riflettono perfettamente l'uso pratico degli apparecchi. Se possibile, i dati forniti dai fabbricanti devono essere convertiti in base alle specifiche condizioni di esercizio e di lavoro. La norma CEN/TR 15350² fornisce fattori di conversione per le diverse tipologie di apparecchi.

Analisi dei rischi

L'Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali (OPI) chiede ai datori di lavoro di attestare che sia garantita la salute e la sicurezza dei lavoratori. Secondo la direttiva CFSL 6508, un'analisi dei rischi rappresenta l'elemento centrale di questa prova. Questa deve indicare la probabilità che possa verificarsi un infortunio professionale e una malattia professionale per singoli lavoratori (rischio individuale) e per gruppi di lavoratori (rischio collettivo).

Nel caso dei danni da vibrazioni correlati al lavoro è possibile eseguire anche l'analisi dei rischi utilizzando le tabelle riportate nel capitolo 4. Il pericolo deve essere valutato sulla base dei valori limite. La stessa tabella suggerisce quali misure di protezione adottare. Per maggiori informazioni sulle misure di protezione si prega di consultare anche la lista di controllo Suva «Vibrazioni sul posto di lavoro» (codice 67070.i) e il capitolo 5 di questo opuscolo.

¹ Direttiva sul ricorso ai medici del lavoro e agli specialisti della sicurezza sul lavoro (direttiva MSSL)

² «Vibrazioni meccaniche – Linee guida per la valutazione dell'esposizione al sistema mano-braccio partendo dalle informazioni disponibili, comprese quelle fornite dal fabbricante della macchina»

Informare il personale

I datori di lavoro devono informare il personale esposto a forti vibrazioni sul posto di lavoro e istruirlo sulle misure da adottare. Per le istruzioni la Suva mette a disposizione due pieghevoli («Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio», codice 84037.i e «Vibrazioni trasmesse al corpo intero», codice 84038.i) e una lista di controllo «Vibrazioni sul posto di lavoro» (codice 67070.i). Le istruzioni devono essere documentate (chi istruisce chi, quando e su quali argomenti).

Per i datori di lavoro proteggere i lavoratori da eventuali danni alla salute è un obbligo imposto dalla legge. La prevenzione è di beneficio a tutti. Chi rimane in buona salute, produce di più e fa meno assenze sul lavoro. Per i datori di lavoro meno casi di malattie professionali significa anche costi assicurativi più bassi. I risparmi che ne derivano vengono restituiti alle aziende sotto forma di premi più bassi.

3.2 Donne in gravidanza e vibrazioni

Secondo l'art. 62 cpv. 3 dell'Ordinanza 1 concernente la legge sul lavoro (OLL 1) i lavori sottoposti a vibrazioni rientrano nella categoria dei «lavori pericolosi e gravosi durante la gravidanza e la maternità». Secondo il capoverso 1 di questo articolo, le donne incinte e le madri allattanti possono svolgere lavori pericolosi o gravosi soltanto se, in base a una valutazione dei rischi, non risultano minacce concrete per la salute della madre e del bambino o se è possibile ovviare a tali minacce mediante adeguate misure di protezione.

Per maggiori informazioni sulla maternità e su come svolgere una valutazione dei rischi segnaliamo le seguenti pubblicazioni della SECO (www.seco.admin.ch):

- «Protezione della maternità – Informazioni per i datori di lavoro», opuscolo
- «Protezione della maternità e misure di protezione», tabella
- «Lavoro e salute – Gravidanza, maternità, periodo dell'allattamento», pieghevole
- «Maternità – Protezione delle lavoratrici», opuscolo

4 Valutazione dei rischi con le tabelle delle vibrazioni

Chi deve valutare le attività o le professioni tipiche di un determinato settore in base all'esposizione alle vibrazioni può avvalersi delle tabelle delle vibrazioni Suva. Le tabelle possono essere scaricate dal sito Internet della Suva (www.suva.ch/waswo-i):

Settore	Codice
Industria edilizia	86710
Fonderie e fucinature	86720
Costruzione in acciaio, macchine, officine da fabbro	86722
Industria del legno/aziende del legno	86730
Aziende in regia amministrazioni pubbliche	86735
Ferrovie concessionarie	86740
Trasporti pubblici/stradali/automobili	86742
Servizi ausiliari	86749

4.1 Valutazione di professioni e attività

Le tabelle delle vibrazioni elencano in una prima parte le attività e le professioni tipiche di un settore. In base al rischio tipico associato a queste attività per il sistema mano-braccio (colonna HA) e per il corpo intero (colonna GK) è indicata una valutazione della pericolosità.

La valutazione **1** significa che il valore di azione è raggiunto o superato solo per alcuni giorni.

La valutazione **2** significa che il valore di azione viene superato anche nella media annuale.

A seconda della valutazione le misure da adottare possono essere diverse. Per maggiori dettagli consultare il capitolo 5.

Un elenco generale di tutte le tabelle delle vibrazioni si trova nell'opuscolo con il codice 86705.d/f/i.

Gesundheitschutz am Arbeitsplatz Bereich Physik		Suva Fuhrmattstr. 1 Postfach 4355 6002 Luzern		Telefon 041 419 51 11 Telefax 041 419 62 13 Postkonto 60-700-6 www.suva.ch			
Tabella delle vibrazioni Industria edilizia		Tableau des vibrations Industrie du bâtiment		Vibrationstabelle Bauindustrie			
Valutazione del carico associato a vibrazioni per professioni e funzioni		Appréciations de la charge vibratoire pour des professions et des fonctions		Beurteilung der Vibrationsbelastung für Berufe und Funktionen			
						Code Suva	
Attività professionale Estrazione del materiale Minatore Scalpellino da laboratorio Conducente di macchine edili Preparazione del materiale Addetto alla preparazione ghiaia Conducente di macchine edili Disponente / macchinista Miscelatore di calcestruzzo Piegaferrì Fabbricazione di elementi	Activité professionnelle Extraction de la matière Mineur Ouvrier sur pierre Conducteur de machines de chantier Préparation du matériel Ouvrier de gravière Conducteur de machines de chantier Préposé à l'exploitation / machiniste Mélangeur de béton Plieur de fers Éléments	Berufliche Tätigkeit Materialgewinnung Mineur Steinspalter Baumaschinenführer Materialaufbereitung Kieswerkerbeiter Baumaschinenführer Disponent / Maschinist Betonmischer Eisenbieger Elementfertigung	HA GK n	LQC BC	BC	LQC BC	BC

Foto 5 Tabella delle vibrazioni, parte «Esposizioni alle vibrazioni caratteristiche associate a professioni e funzioni»

4.2 Valutazione in base ai valori di vibrazione degli apparecchi utilizzati

Nella seconda parte le tabelle elencano i valori di accelerazione caratteristici per determinate macchine, apparecchiature e impianti. Questo vale per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (colonna HA) e al corpo intero (colonna GK).

Gesundheitschutz am Arbeitsplatz Bereich Physik		Suva Flühmattstr. 1 Postfach 4356 8002 Luzern		Telefon 041 419 51 11 Telefax 041 419 62 13 Postkonto 60-700-6 www.suva.ch			
Tabella delle vibrazioni Industria edilizia		Tableau des vibrations Industrie du bâtiment		Vibrationstabelle Bauindustrie			
Valori tipici di vibrazioni di apparecchi e macchine		Valeurs vibratoires caractéristiques d'appareils et de machines		Typische Vibrationswerte für Geräte und Maschinen		Code Suva	
Fonti di vibrazione	Sources de vibration	Vibrationsquellen	HA <i>a_h</i> in m/s ²	GK <i>a_k</i> in m/s ²	LQC	BC	
Estrazione del materiale	Extraction de la matière	Materialgewinnung			0002		
Martelli perforatori	Marteaux perforateurs	Bohrhämmer	16	-	0010.01	23106001	
Perforatrici a mano	Marteaux perforateurs portatifs	Handbohrhämmer	16	-	0607	23106001	
Martelli demolitori pneumatici, insonorizzati	Marteaux-piqueurs pneumatiques, insonorisés	Abbauhämmer pneumatisch, schalldämmend	7	-	0016	23106001	
Preparazione del materiale	Préparation du matériel	Materialaufbereitung			0050.1		
Macchine da cantiere dal 1990 in avanti	Machines de chantiers des 1990	Baumaschinen ab Baujahr 1990	-	<0.8	0100.9	29502015	
Fabbricazione di elementi	Fabrication d'éléments	Elementfertigung			0238		
Tavoli vibranti	Tables vibrantes	Vibrationstische	-	1.2	0240.01	24302036	
Vibratori ad immersione	Vibrateurs à aiguille	Tauchvibratoren	3	-	0236.01	24302036	
Formatura a mano		Handformerei			0231		

Foto 6 Tabella delle vibrazioni, parte «Esposizioni alle vibrazioni caratteristiche associate ad apparecchi e macchine»

Basandosi sui valori riportati è possibile calcolare l'esposizione individuale media alle vibrazioni in un giorno di lavoro. Oltre ai valori di vibrazione è necessario conoscere la durata dell'esposizione, ossia il tempo in cui gli apparecchi sono in uso. Per il calcolo sono disponibili sul sito web della Suva (www.suva.ch/vibrazioni) alcune tabelle Excel.

In questo modo è possibile stabilire il valore di accelerazione media ponderata per 8 ore A(8) così come il tempo massimo giornaliero di utilizzo (finché non si raggiunge il valore di azione o il valore limite di esposizione).

Se nelle tabelle non è presente un determinato apparecchio, in casi eccezionali ci si può servire dei dati forniti dai costruttori. Trattandosi comunque di indicazioni in «condizioni di prova», questi valori devono essere letti e adeguati secondo le prescrizioni della norma CEN/TR 15350 (vedi capitolo 3.1).

5 Misure di protezione

Se dalla valutazione dei rischi nasce il sospetto che i lavoratori siano esposti a vibrazioni pericolose per la salute (valutazione 1 o 2 nelle tabelle delle vibrazioni), si impone l'adozione di misure di protezione. Basandosi su tale valutazione si è soliti distinguere tra due livelli di misure.

Misure di livello 1

Il valore di azione viene raggiunto o superato solo per alcuni giorni (valutazione 1 nella tabella delle vibrazioni): bisogna adottare opportune contromisure.

Misure di livello 2

Il valore di azione viene raggiunto o superato anche nella media annuale (valutazione 2 nella tabella delle vibrazioni): per tutelare i lavoratori dalle vibrazioni bisogna adottare misure di protezione ancora più ampie.

Con la lista di controllo «Vibrazioni sul posto di lavoro» (codice 67070.i) l'azienda può stabilire misure concrete per proteggere i lavoratori dalle conseguenze delle vibrazioni.

Questa lista di controllo illustra le misure di protezione più importanti per ridurre le vibrazioni al sistema mano-braccio e al corpo intero.

5.1 Misure di livello 1

Se si raggiunge o si supera il valore di azione solo per alcuni giorni, bisogna adottare le seguenti misure.

Misure generali

- Al momento dell'acquisto di apparecchi e macchinari accertarsi che abbiano bassi valori di vibrazione (valori di accelerazione).
- Accertarsi che i lavori possano essere svolti con procedure, apparecchi o macchinari a bassa emissione di vibrazioni.
- Quando si sceglie un apparecchio o un'attrezzatura di lavoro accertarsi che sia idoneo allo scopo previsto. Scegliere gli apparecchi la cui potenza e le cui dimensioni siano indicate per i lavori previsti.



Foto 7 I valori di vibrazione delle macchine devono essere indicati nel manuale d'uso.

- Informare i lavoratori e dire per quali attività sono esposti a elevate vibrazioni, informarli sui pericoli e sugli effetti dannosi delle vibrazioni. A tale scopo la Suva mette a disposizione due pieghevoli: «Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio. Conoscete i rischi?» (codice 84037.i) e «Vibrazioni trasmesse al corpo intero. Conoscete i rischi?» (codice 84038.i).
- Le attrezzature, gli apparecchi e i macchinari devono essere sottoposti regolarmente a manutenzione. In questo modo è possibile evitare elevate vibrazioni causate da usura, squilibrio e difetti agli ammortizzatori.



Foto 8 Non impiegare apparecchi troppo potenti. Esempio: evitare di usare un martello demolitore per lavori di scalpellatura semplici.

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

- Evitare vibrazioni inutili utilizzando macchinari e utensili dotati di dispositivi di fissaggio e di impugnature ammortizzanti o che possono essere equipaggiati di questi dispositivi. In questo modo è possibile evitare il contatto diretto con le superfici vibranti e ridurre notevolmente l'esposizione. Se si applicano sistemi ammortizzanti bisogna rispettare le indicazioni del fabbricante.



Foto 9 I dispositivi di fissaggio attenuano le vibrazioni emesse dalle macchine portatili.

- Se fa freddo, evitare possibilmente di lavorare all'aperto. In alternativa, utilizzare apparecchi dotati di impugnature riscaldabili (ad es. per le motoseghe). Avere le mani fredde aumenta la probabilità di un danno.
- Le impugnature degli apparecchi e dei macchinari devono essere dotate di un rivestimento termoisolante (plastica o gomma).
- Usare sempre i guanti quando si lavora con gli apparecchi portatili in un ambiente freddo. I guanti non solo attenuano le vibrazioni, ma proteggono soprattutto dal freddo che è un fattore aggravante. I guanti senza dita sono del tutto inefficaci.

- Anche i guanti venduti come antivibranti hanno un'efficacia limitata e solo ad alte frequenze. Al di sotto dei 150 Hz, ossia nello spettro di frequenza delle macchine di tipo percussorio, questi guanti non sono molto efficaci. Con le macchine con frequenze superiori a 150 Hz (velocità rotatoria > 9000 min⁻¹), come le molatrici, i guanti antivibranti garantiscono una certa protezione; il loro uso è raccomandato anche con le macchine che non richiedono una particolare forza (piastre vibranti condotte a mano) o nei posti di lavoro dove le vibrazioni si trasmettono attraverso il materiale o il pezzo in lavorazione.

ATTENZIONE! Quando si lavora con utensili rotatori i guanti possono essere afferrati o rimanere impigliati. Se questo rischio è concreto, l'uso dei guanti è vietato!



Foto 10 In caso di basse temperature sono utili le impugnature riscaldabili.



Foto 11 I guanti antivibranti sono efficaci solo ad alte frequenze.

- Dire ai dipendenti di impugnare gli apparecchi portatili con uno sforzo minimo. In questo modo si riduce la trasmissione diretta delle vibrazioni al sistema mano-braccio.



Foto 12 Il fumo aumenta il rischio di un danno causato dalle vibrazioni.

- Il fumo ostacola la circolazione sanguigna nelle mani aumentando il rischio di un danno derivante dalle vibrazioni. Evitare di fumare prima e durante i lavori con apparecchi vibranti.

Vibrazioni trasmesse al corpo intero

- Accertarsi che i veicoli e le macchine da acquistare siano dotati di cabine antivibrazioni o di sedili ammortizzanti e imbottiti.



Foto 13 Elemento ammortizzante di un veicolo moderno dotato di cabina di guida antivibrazioni.

- I sedili di guida ammortizzanti devono essere regolati in base al peso del conducente e rispettando le indicazioni del fabbricante. Se la regolazione non è corretta, le oscillazioni possono anche peggiorare la situazione. La corsa della molla del sedile non deve essere troppo ampia affinché la distanza dal volante, dalle leve di comando e dai pedali non possa variare enormemente. Per evitare una compressione totale, bisogna applicare un tampone di gomma sulla parte superiore e inferiore della corsa della molla.

- La regolazione del sedile deve essere verificata ogni volta che sale un nuovo conducente e regolata nuovamente.

- Il personale deve essere istruito su come regolare e usare correttamente i sedili ammortizzanti. Bisogna controllare che il personale abbia rispetto le istruzioni impartite.

- Istruire il personale ad adeguare la guida (velocità, accelerazione) alle condizioni stradali o alle caratteristiche del terreno. Per esperienza le vibrazioni trasmesse al corpo intero possono essere dimezzate adottando uno stile di guida corretto.



Foto 14 Sui terreni accidentati una corretta guida può ridurre di molto le vibrazioni.

- Evitare, se possibile, le posture instabili e rigide. Per evitare di guidare con il busto girato durante le manovre utilizzare lo specchietto laterale e retrovisore.
- Si raccomanda di rafforzare i muscoli del tronco. Il pieghevole «Pause dinamiche. 10 esercizi per conducenti di veicoli e macchinari» riporta dieci esercizi semplici per prevenire il mal di schiena (codice 84028.i).
- Sottoporre a manutenzione regolare gli apparecchi e le macchine e ripararli, se necessario. In questo modo si evitano inutili vibrazioni dovute a usura, sbilanciamento e difetti ai sistemi ammortizzanti.
- Ridurre il tempo durante il quale le persone sono esposte a forti vibrazioni alternando più persone allo stesso posto di lavoro (job rotation).

5.2 Misure di livello 2

Se l'esposizione alle vibrazioni calcolata in media su un anno raggiunge o supera il valore di azione, è necessario adottare anche i seguenti provvedimenti.

Misure generali

- Sostituire le procedure, gli apparecchi e le macchine che generano vibrazioni con alternative meno pericolose.

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

- Sostituire gli apparecchi o le macchine condotte o tenute a mano che generano eccessive vibrazioni. Ad esempio, è opportuno:
 - usare rivettatrici a pressione oppure martelli ribaditori a vibrazioni ridotte invece dei convenzionali martelli rivettatori
 - usare giraviti dinamometrici invece di avvitatori a impulsi



Foto 15 Chi utilizza degli ausili di manovra, evita posture rigide instabili.



Foto 16 Rafforzare i muscoli del tronco aiuta a prevenire il mal di schiena.

- usare martelli perforatori invece di trapani a percussione
 - usare perforatrici con sistema antivibrazione
 - usare martelli a percussione, martelli demolitori, martelli a punta e martelli sbavatori con sistema antivibrazione
 - usare martelli sbavatori con impugnatura ammortizzante
 - motoseghe con impugnature ammortizzanti
 - preferire l'incollaggio alla rivettatura
 - preferire l'automatizzazione alle attività manuali
 - realizzare stampi che per la loro forma richiedono pochi lavaggi e trattamenti
- Le macchine tenute e condotte a mano devono essere dotate di impugnature ammortizzanti.
 - In linea generale, bisogna evitare elevate forze di presa e di pressione adottando particolari ausili tecnici, come



Foto 17 Riduzione delle vibrazioni su un martello demolitore



Foto 18 Impugnatura ammortizzante

ausili di guida, dispositivi di fissaggio o maniglie anti-vibrazioni.

- Gli apparecchi e le macchine devono essere manovrati con utensili e attrezzature di lavoro a basse vibrazioni (ad es. seghe, dischi molatori, maniglie di presa a basse vibrazioni).

Vibrazioni trasmesse al corpo intero

- Equipaggiare di sedili ammortizzanti i veicoli che generano vibrazioni al di sopra del limite di esposizione. I sedili devono essere regolati in base al peso del conducente e rispettando le indicazioni del fabbricante. Bisogna istruire il personale su come regolare e usare correttamente il sedile e verificare che questo sia stato svolto.



Foto 19 I sedili di guida ammortizzanti devono essere regolati in base al peso del conducente.

- Per evitare vibrazioni e colpi causati da dislivelli, solchi trasversali, buche e dallo scoppio di pneumatici fare in modo che le carreggiate siano il più possibile piane.
- Organizzare e ottimizzare le fasi di lavoro in modo da ridurre la durata dell'esposizione alle vibrazioni (ad es. tempo di guida).



Foto 20 Solchi, buchi o dossi sul terreno provocano elevate vibrazioni per i conducenti.

5.3 Cosa fare in caso di problemi di salute

Se c'è un sospetto fondato che le vibrazioni abbiano causato un danno alla salute a un dipendente, è necessario un accertamento medico. Il caso deve essere segnalato alla Suva o all'assicurazione competente. La Suva valuterà quindi se si tratta di una malattia professionale e se il diretto interessato possa essere esposto ulteriormente a vibrazioni nell'esercizio della professione.

6 Per saperne di più

La Suva mette a disposizione i seguenti supporti informativi sui pericoli per la salute causati dalle vibrazioni.

Liste di controllo, opuscoli, pieghevoli

Vibrazioni sul posto di lavoro. Lista di controllo, 4 pagine A4, codice 67070.i

Sollecitazione da vibrazioni negli ambienti di lavoro. Opuscolo informativo, 2 pagine A4, codice 86052.i

Arbeitsmedizinische Aspekte bei Schädigung durch Vibrationen. Opuscolo informativo, 32 pagine A5, codice 2869/16.d (non disponibile in italiano)

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio. Conoscete i rischi? Pieghevole, 10 pagine 105x210, codice 84037.i

Vibrazioni trasmesse al corpo intero. Conoscete i rischi? Pieghevole, 10 pagine 105x210, codice 84038.i

Tabelle delle vibrazioni

Industria edilizia, codice 86710.d/f/i

Fonderie e fucinature, codice 86720.d/f/i

Costruzione in acciaio, macchine, officine da fabbro, codice 86722.d/f/i

Industria del legno, aziende forestali, codice 86730.d/f/i

Aziende in regia delle amministrazioni pubbliche, codice 86735.d/f/i

Ferrovie concessionarie, codice 86740.d/f/i

Trasporti pubblici/stradali, automobili, codice 86742.d/f/i

Servizi ausiliari (altri settori), codice 86749.d/f/i

Tutte le pubblicazioni possono essere ordinate su Internet (www.suva.ch/waswo-i) oppure scaricate in formato PDF. Le tabelle delle vibrazioni si possono solo scaricare.

Suva

Tutela della salute
Casella postale, 6002 Lucerna

Informazioni

Tel. 041 419 61 34

Ordinazioni

www.suva.ch/waswo-i
Fax 041 419 59 17
Tel. 041 419 58 51

Rischio vibrazioni
Come proteggere la salute dei lavoratori

Autore

Andreas Marc Scherrer, Suva, Settore fisica

Le immagini ci sono state gentilmente concesse da: Makies AG (Gettnau), Gasser Felstechnik AG (Lungern), Stihl Vertriebs AG (Mönchaltorf), Atlas Copco AG (Studen)

Riproduzione autorizzata, salvo a fini commerciali, con citazione della fonte.

1ª edizione – febbraio 2012

Nuova edizione – aprile 2012

2ª edizione – aprile 2012 – da 1000 a 2000 copie

Codice

44089.i

Il modello Suva**I quattro pilastri della Suva**

- La Suva è più che un'assicurazione perché coniuga prevenzione, assicurazione e riabilitazione.
- La Suva è gestita dalle parti sociali: i rappresentanti dei datori di lavoro, dei lavoratori e della Confederazione siedono nel Consiglio d'amministrazione. Questa composizione paritetica permette di trovare soluzioni condivise ed efficaci.
- Gli utili della Suva ritornano agli assicurati sotto forma di riduzioni di premio.
- La Suva si autofinanzia e non gode di sussidi.