


SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Piacenza

Dipartimento di Sanità Pubblica
U.O. Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro

**LINEE GUIDA
PER L'APPLICAZIONE DEL D. Lgs. 81/08
N. 03**

**ESPOSIZIONE A VIBRAZIONI MECCANICHE
IL PROGRAMMA DELLE MISURE
TECNICHE E ORGANIZZATIVE**

Responsabile dell'emissione:

Claudio Arcari 
2009



Data di emissione: 02 novembre

GRUPPO DI LAVORO:

ARCARI Claudio
BOSI Anna
MAZZARI Mariacristina
POMPINI Alessandra

Redazione del documento a cura di: Claudio Arcari, Mariacristina Mazzari, Alessandra Pompini

- 1. PREMESSA**
- 2. VALUTAZIONE DEI RISCHI E PIANO DEI PROVVEDIMENTI**
- 3. PIANO DEI PROVVEDIMENTI E ART. 15 “MISURE GENERALI DI TUTELA”**
- 4. PROCESSO DI GESTIONE DELLA INDIVIDUAZIONE ED ATTUAZIONE DELLE MISURE DI PREVENZIONE**
- 5. STRUMENTI DI RIFERIMENTO**

1. PREMESSA

La valutazione dei rischi, secondo l'art. 2 del D. Lgs. 81/08 è definita “*valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori ... finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione e ... elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza*”, concetto che viene ulteriormente ribadito all'art. 28 c. 2 del D. Lgs. 81/08 che indica il documento di valutazione come **strumento di pianificazione degli interventi aziendali di prevenzione.**

L'intento di queste linee guida è di fornire indicazioni alle aziende, a partire dal Documento di Valutazione dei Rischi (DVR), per un percorso semplice e completo, nel rispetto dei dettami di legge, per redigere un programma delle misure da attuare atte a tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori durante il lavoro dall'esposizione a vibrazioni.

La relazione esistente tra la valutazione generale di tutti i rischi e gli “Agenti fisici” è ben chiarita in alcuni articoli del titolo I e del titolo VIII del D. Lgs. 81/08 in cui sono individuati i meccanismi aziendali che devono presiedere l'individuazione, l'attuazione e il mantenimento nel tempo degli interventi di prevenzione e protezione e le modalità con cui pervenire a tali risultati.

L'art. 28 del D. Lgs. 81/08 prevede un preciso richiamo alle misure di prevenzione e protezione attuate, alle procedure per l'attuazione di tali misure e i ruoli aziendali che vi debbono provvedere in possesso di adeguate competenze e poteri, che devono trovare una precisa collocazione all'interno del Documento di Valutazione del Rischio.

L'articolo recita:” *il documento di cui all'art. 17 comma 1 lettera a), redatto a conclusione della valutazione, ... deve ... contenere:*

- a) una relazione sulla valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute...nella quale siano specificati i criteri adottati per la valutazione stessa...;*
- b) l'indicazione delle misure di prevenzione e protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuale adottati, a seguito della valutazione ...;*
- c) il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza;*
- d) l'individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare, nonché dei ruoli dell'organizzazione aziendale che vi debbono provvedere, a cui devono essere assegnati unicamente soggetti di adeguate competenze e poteri; (...)*

Il ruolo centrale rivestito dalla valutazione del rischio, già rimarcato nel D. Lgs. 626/94, è stato maggiormente dettagliato nel D. Lgs. 81/08 poiché la valutazione del rischio per gli agenti fisici deve essere considerata parte integrante del documento di cui all'art. 17 del D. Lgs. 81/08 come indicato al comma 1 dell'art. 181 che, al successivo comma 3, richiama l'obbligo di individuare all'interno della stessa valutazione le misure di prevenzione e protezione che devono essere adottate.

Inoltre l'art. 29 del D. Lgs. 81/08 precisa la necessità di aggiornare le misure di prevenzione in caso di rielaborazione del documento di valutazione del rischio a seguito di modifiche di un processo produttivo o della organizzazione del lavoro significative o in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione o della protezione.

Quindi, a seguito di ogni modifica impiantistica, tecnologica, o organizzativa è necessario aggiornare il documento di valutazione del rischio nell'ottica delle modifiche apportate e delle misure prevenzionistiche da adottare in presenza del nuovo livello di rischio.

Per la concreta attuazione tecnico-operativa degli obblighi previsti degli articoli specifici del Titolo VIII del D. Lgs. 81/08, si dovrà far riferimento alle norme tecniche e alle buone prassi riconosciute, come chiaramente ribadito all'art. 181 c.1 del D. Lgs. 81/08, secondo una prassi giuridica oramai consolidata, per la quale la legislazione sul lavoro fissa i principi generali e i valori di riferimento.

Per “**norma tecnica**” s’intende una “*specifica tecnica approvata e pubblicata da un’organizzazione internazionale, da un organismo europeo o da un organismo nazionale di normalizzazione, la cui osservanza non sia obbligatoria.*”

Per la redazione del presente documento si è fatto riferimento alle seguenti Norme Tecniche:

UNI/TR 11232 – 1 “Linee guida per la riduzione del rischio da vibrazioni” parte 1: Metodi tecnici progettuali per la progettazione delle macchine - Aprile 2007

UNI/TR 11232 –2 “Linee guida per la riduzione del rischio da vibrazioni” parte 2: Misure di prevenzione sul posto di lavoro - Aprile 2007

UNI EN ISO 10819 “Vibrazioni al sistema mano-braccio. Metodo per la misurazione e la valutazione della trasmissibilità delle vibrazioni dai guanti al palmo della mano” - Marzo 1998

Inoltre sono state recentemente pubblicate due Linee Guida per la riduzione del rischio da vibrazioni a corpo intero:

UNI CEN/TR 15172-1:2008 “Vibrazioni al corpo intero – Linee Guida per la riduzione del rischio da vibrazioni- parte 1:Metodo tecnico progettuale per la progettazione delle macchine”

UNI CEN/TR 15172-2:2008 “Vibrazioni al corpo intero- Linee Guida per la riduzione del rischio da vibrazioni – parte 2: Misure di prevenzione sul posto di lavoro”

Per “**buone prassi**” s’intendono “*soluzioni organizzative o procedurali coerenti con la normativa vigente e con le norme di buona tecnica, adottate volontariamente e finalizzate a promuovere la salute e sicurezza sui luoghi di lavoro attraverso la riduzione dei rischi e il miglioramento delle condizioni di lavoro, elaborate e raccolte dalle Regioni, Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro (ISPESL), dall’Istituto nazionale per le assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro (INAIL) e dagli organismi paritetici di cui all’art. 51, validate dalla Commissione consultiva permanente di cui all’art. 6, previo istruttoria tecnica dell’ISPESL, che provvede ad assicurarne la più ampia diffusione.*”

Per la redazione del presente documento si è fatto riferimento a:

- Linee guida Vibrazioni ISPESL
http://www.ispesl.it/linee_guida/fattore_di_rischio/vibrazioni.htm

I passaggi essenziali della strategia per la riduzione e il controllo dei rischi per la salute associati all'esposizione a vibrazioni sono riconducibili a:

- *identificazione delle principali sorgenti di vibrazioni nei posti di lavoro;*
- *riduzione delle vibrazioni mediante la revisione delle mansioni e la riprogettazione del prodotto e del processo;*
- *scelta di macchine con basso livello di vibrazioni, sistemi antivibranti ed eventuali dispositivi di protezione individuale;*
- *provvedimenti a carattere organizzativo per il controllo delle esposizioni a vibrazioni.*

2. VALUTAZIONE DEI RISCHI E PIANO DEI PROVVEDIMENTI

“Fermo restando quanto previsto nell’art. 182, in base alla valutazione dei rischi di cui all’art. 202, quando sono superati i valori di azione, il datore di lavoro elabora e applica un programma di misure tecniche o organizzative, volte a ridurre al minimo l’esposizione e i rischi che ne conseguono....”

Art. 203 c.1 D. Lgs. 81/08

La valutazione dei rischi, come definita all’art. 2 lettera q) del D. Lgs. 81/08, è finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e protezione e ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza.

Il Datore di Lavoro deve quindi acquisire, nell’ambito del processo valutativo, tutti gli elementi necessari alla conoscenza e al controllo del rischio.

All’interno dal Capo III del Titolo VIII, questo percorso è definito in modo chiaro e prevede, all’art. 202 comma 5, l’approfondimento, in particolare di:

- a) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;*
- b) i valori limite di esposizione e i valori d'azione specificati nell'articolo 201;*
- c) gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;*
- d) gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;*
- e) le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;*
- f) l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;*
- g) il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative, in locali di cui è responsabile;*
- h) condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;*
- i) informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.*

Parte integrante della valutazione dell’esposizione a vibrazioni è la determinazione del livello di esposizione. Nell’ambito della valutazione di rischi *“...il datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura i livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti.”*(art. 202 c. 1), **ma la misurazione, che va distinta dalla valutazione, resta comunque il metodo di riferimento (art. 202 c. 2).**

L’esposizione dei lavoratori a vibrazioni è valutata o misurata in base alle disposizioni di cui all’allegato XXXV parte A e parte B.

In sintesi, gli elementi raccolti dovranno consentire di acquisire, **al fine di una corretta individuazione delle misure tecniche e organizzative**, informazioni in merito a:

- identificazione sorgenti di esposizione alle vibrazioni;
- identificazione del tipo di trasmissione identificando la parte del corpo interessata (mano braccio o corpo intero)
- presenza di esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- classificazione delle sorgenti in termini di contributo (intensità a(w) e di esposizioni [A(8)])

- superamenti o confronti con Livelli di esposizione su brevi periodi;
- possibilità di introdurre misure di tipo organizzativo (es. riduzione dei tempi di esposizione)
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche ed eventuale disponibilità di attrezzature accessorie (maniglie, impugnature, sedili);
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide.

Nel capitolo 5 in **Tabella 1** viene proposto un quadro di sintesi per la raccolta dei dati di maggior rilevanza ricavabili dal documento di valutazione dei rischi.

La conoscenza di questi elementi consentirà di attuare una puntuale analisi dei possibili interventi tecnici e organizzativi e definire una priorità tra gli interventi da realizzare al fine di individuare un idoneo percorso di riduzione del rischio ben rappresentato dallo schema in Fig. 1: partendo dalla valutazione, si passa dall'identificazione all'interno del programma delle misure di prevenzione e protezione e si perviene alla attuazione degli interventi (strategia definita dalla legislazione vigente e dalla norma UNI/TR 11232-2:2007)

Figura 1: Misure atte a ridurre il rischio da vibrazioni



3. PIANO DEI PROVVEDIMENTI E ART. 15 “MISURE GENERALI DI TUTELA”

L'art. 203 c. 1 prevede, in caso di esposizione personale superiore ai valori di azione, la elaborazione (individuazione delle sorgenti e delle relative misure per eliminare o ridurre al minimo il rischio) e l'applicazione (attuazione delle misure individuate) di un programma di misure tecniche e organizzative.

Per ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni e i rischi che ne conseguono, devono essere presi in considerazione, secondo l'art. 203 c. 1, le seguenti misure:

- a) *altri metodi di lavoro che richiedono una minore esposizione a vibrazioni meccaniche;*
- b) *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;*
- c) *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;*
- d) *adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro, dei sistemi sul luogo di lavoro e dei DPI;*
- e) *la progettazione e l'organizzazione dei luoghi e dei posti di lavoro;*
- f) *l'adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto e sicuro delle attrezzature di lavoro e dei DPI, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche;*
- g) *la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione;*
- h) *l'organizzazione di orari di lavoro appropriati, con adeguati periodi di riposo;*
- i) *la fornitura, ai lavoratori esposti, di indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.*

Gli interventi si collocano all'interno del più ampio scenario delle misure generali di tutela di cui all'art. 15, che definisce in modo gerarchico i passaggi da seguire per la gestione del rischio; in particolare:

- d) *il rispetto dei principi ergonomici nell'organizzazione del lavoro, nella concezione dei posti di lavoro, nella scelta delle attrezzature e nella definizione dei metodi di lavoro e produzione;*
- e) *la riduzione dei rischi alla fonte;*
- f) *la sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o è meno pericoloso;*
- i) *la priorità delle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale.*

Per questo un'efficace protezione contro le vibrazioni richiede una combinazione di provvedimenti che, in ordine di priorità, possono essere inquadrati nelle seguenti categorie:

- provvedimenti di carattere tecnico
- provvedimenti di carattere organizzativo
- provvedimenti di protezione individuale

L'individuazione delle misure deve tener conto dello stato di avanzamento del progresso tecnico e della disponibilità di misure praticabili per la riduzione delle vibrazioni.

La riduzione delle vibrazioni è maggiormente significativa se attuata in fase di pianificazione, modifica, cambiamento di macchinari o apparecchiature esistenti, oppure all'acquisto di nuove attrezzature o apparecchiature. All'atto della progettazione i provvedimenti di

riduzione sono più efficaci, poiché dovrebbero essere valutati la metodologia di lavoro utilizzata, l'organizzazione dell'attività, i percorsi dei mezzi di movimento e la disposizione spaziale di particolari sorgenti che possono trasmettere vibrazioni per via strutturale.

Alla luce di queste considerazioni, per la riduzione del rischio, riveste importanza quanto esplicitato all'art. 28 c. 1 in cui si ribadisce la necessità di una valutazione del rischio anche al momento della scelta di nuove attrezzature o apparecchiature di lavoro nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro.

Nel capitolo 5 in **Allegato 1 (sia per mano-braccio sia per corpo intero)** vengono riportati, per ciascuno degli interventi previsti al comma 1 dell'art. 203, le tipologie di intervento possibili.

In particolare per i rischi che interessano l'asse mano-braccio viene riportato quanto proposto nella norma **UNI/TR 11232:2007** che, al punto 5.1, indica i metodi di base per la riduzione dell'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni mano-braccio in ordine di priorità:

- a) *eliminazione del rischio mediante la sostituzione con processi, macchine o apparati alternativi non pericolosi, per esempio con processi automatizzati o meccanizzati;*
- b) *riduzione delle vibrazioni alla fonte mediante modifica del macchinario o del processo, per esempio mediante utilizzo di attrezzature con basso livello di vibrazioni, laddove il metodo a) non sia ragionevolmente fattibile;*
- c) *riduzione della trasmissione delle vibrazioni :*
 - *nel percorso tra la fonte della vibrazione e le impugnature o altre superfici vibranti afferrate dalle mani degli utilizzatori;*
 - *dalle impugnature o dalle altre superfici vibranti alle mani stesse;*
- d) *riduzione del tempo di esposizione, per esempio mediante rotazione del lavoro per ridurre il tempo durante il quale i lavoratori sono effettivamente a contatto con le impugnature degli attrezzi, con i dispositivi di comando delle macchine o altre superfici vibranti.*

Le misure eventualmente già adottate all'interno dell'azienda devono essere indicate nel documento di valutazione dei rischi, così come previsto dalla lettera b) dell'articolo 28 comma 2 del D. Lgs. 81/08 e devono essere individuate le procedure per l'attuazione [art. 28 comma 2 lettera d)].

In fase di elaborazione del programma, al fine di ridurre al minimo l'esposizione nei posti di lavoro, **tutti** i provvedimenti di controllo delle vibrazioni **di cui al comma 1 dell'art. 203** dovrebbero essere considerati per poter fare un'adeguata analisi della fattibilità senza escludere aprioristicamente alcun provvedimento.

Avendo presente le diverse tipologie d'intervento realizzabili sarà possibile, a partire dalla situazione valutata, individuare quelle fattibili nel proprio ambito aziendale [capitolo 5 **Tabella 2 (sia per mano braccio, sia corpo intero)**] in considerazione dell'entità della riduzione richiesta, dei vincoli esistenti e delle risorse disponibili.

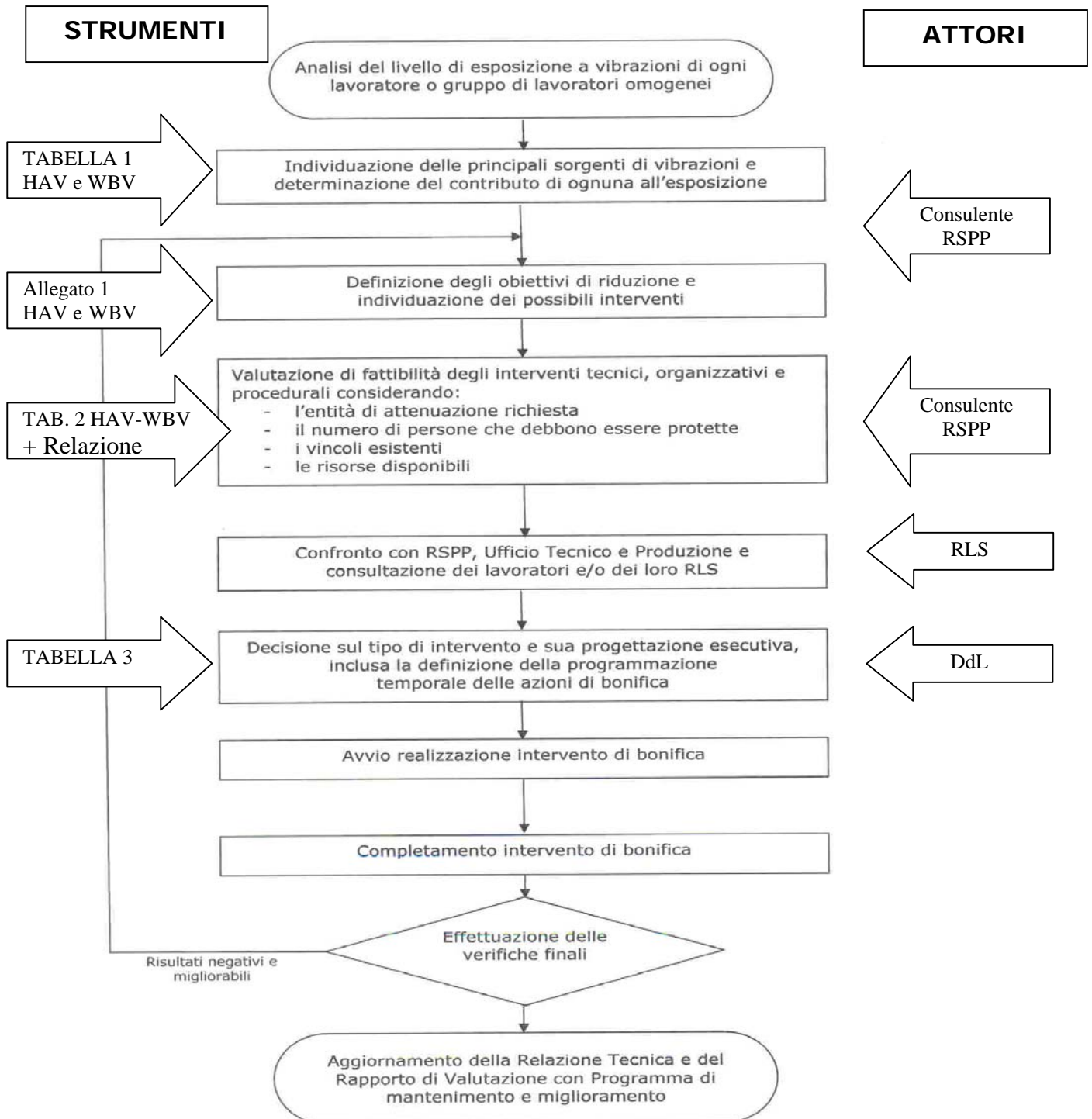
Laddove, nonostante siano stati applicati tutti i metodi di riduzione delle vibrazioni ragionevolmente praticabili, rimangano livelli di A(8) superiori ai valori limite, si può intervenire sulla riduzione dei tempi di esposizione dei lavoratori ripartendo le lavorazioni fra più lavoratori. **Quest'approccio ha lo svantaggio che nonostante l'esposizione di alcuni lavoratori possa ridursi, quella di altri potrebbe aumentare.**

Dovrà infine essere definita la priorità degli interventi, la tempistica di realizzazione e il soggetto incaricato per l'attuazione dei provvedimenti (Capitolo 5, **Tabella 3**) come previsto anche nell'ambito dell'articolo 28 al comma 2 lettera d) che prevede l'individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare nonché l'indicazione dei ruoli dell'organizzazione aziendale che vi debbono provvedere.

L'applicazione del Programma dovrebbe essere costantemente verificata e essere verificati i livelli di riduzione ottenuti.

4. PROCESSO DI GESTIONE DELLA INDIVIDUAZIONE ED ATTUAZIONE DELLE MISURE DI PREVENZIONE

Nel successivo grafico è sintetizzato il Processo di pianificazione e realizzazione delle opere di bonifica precedentemente descritto, integrato, per ciascuna fase del processo, con l'indicazione degli strumenti proposti e dei possibili attori del sistema di prevenzione aziendale coinvolti, secondo i criteri di queste Linee Guida.



5. STRUMENTI DI RIFERIMENTO

Nelle pagine seguenti proponiamo degli strumenti semplici, in forma di tabelle, con l'obiettivo di realizzare una raccolta sistematica dei dati necessari per la redazione di un adeguato Programma delle misure tecniche e organizzative.

In sintesi gli elementi che devono comporre il Programma sono stati così individuati:

	Strumenti per HAV	Strumenti per WBV
INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI	Tabella 1 HAV	Tabella 1 WBV
INTERVENTI POSSIBILI	Allegato 1 HAV	Allegato 1 WBV
INTERVENTI INDIVIDUATI	Tabella 2 HAV	Tabella 2 WBV
RELAZIONE D'INTERVENTO	L'individuazione degli interventi, di contenuto tecnico e organizzativo, dovrà essere supportata da una relazione, redatta a cura del Datore di Lavoro e dei soggetti intervenuti nella valutazione/progettazione degli interventi da attuare, in cui siano resi espliciti i criteri adottati per l'analisi di fattibilità	
CRONOPROGRAMMA	Tabella 3 HAV	Tabella 3 WBV

Il Programma dovrà essere firmato dal soggetto che ha provveduto all'elaborazione e dal Datore di Lavoro che ne garantisce l'attuazione.

STRUMENTI PER MANO – BRACCIO (HAV)

INTERVENTI (art. 203 comma 1)	INTERVENTI POSSIBILI
Altri metodi di lavoro che richiedono una minore esposizione a vibrazioni meccaniche	E' possibile l'eliminazione del rischio mediante l'introduzione di altri processi di lavoro che non comportano l'uso di attrezzi vibranti o attraverso la meccanizzazione e l'automatizzazione dei compiti. <i>UNI/TR 11232-2:2007 appendice C</i> <i>UNI/TR 11232-2:2007 appendice D</i> <i>UNI/TR 11232-2:2007 appendice E</i>
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	1) Utilizzo Banche dati: Banca dati ISPESL (<i>sito: http://www.ispesl.it/vibrationdatabase/</i>) Banca dati INAIL (<i>http://www.inail.it</i>) Banca dati svedese (<i>http://www.vibration.db.umu.se/Default.aspx?lang=EN</i>) 2) Utilizzo informazioni fornite in materia dal costruttore delle attrezzature nel libretto di uso e manutenzione (informazioni obbligatorie per Direttiva 98/37/CE) Già all'acquisto scegliere attrezzature che tengano conto nella progettazione della capacità di ottimizzare la posizione dell'operatore e minimizzare le forze agenti attraverso o sulla mano (<i>UNI/TR 11232-1:2007 punto 5</i>) Prima dell'acquisto di un nuovo macchinario o attrezzatura è necessario acquisire una serie di informazioni dal fornitore utili per programmare una corretta valutazione dei rischi e un adeguato programma degli interventi (<i>UNI/TR 11232-2:2007 appendice F</i>)

INTERVENTI (art. 203 comma 1)	INTERVENTI POSSIBILI
<p>La fornitura di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate dalle vibrazioni, quali maniglie che attenuano efficacemente le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio</p>	<p>Gli interventi possono essere:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) impugnature antivibranti (maniglie antivibranti che si possono installare sugli attrezzi in un secondo tempo ma bisogna prestare attenzione affinché l'impugnatura sia scelta correttamente abbinata alle caratteristiche di vibrazione dell'attrezzo (<i>UNI/TR 11232-2:2007 punto 6.2.2.</i>) 2) Riduzione delle forze esercitate dagli operatori mediante utilizzo di ausili di supporto (<i>UNI/TR 11232-2:2007 punto 6.2.4.</i>)
<p>La fornitura di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate dalle vibrazioni, quali guanti che attenuano efficacemente le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio</p>	<p>I guanti devono essere marcati CE Devono essere omologati secondo la <i>UNI EN ISO 10819:1998</i> La norma definisce un guanto antivibrazioni quando rispetta entrambi i seguenti criteri: $TR_M < 1.0$ e $TR_H < 0.6$ Non vanno bene per tutte le frequenze, possono attenuare del 40-60% alle alte frequenze mentre, per le basse, il risultato è < del 10%. Se utilizzati nelle condizioni non previste possono aumentare il livello di vibrazione per il lavoratore</p>
<p>Adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro, dei sistemi sul luogo di lavoro e dei DPI</p>	<p>Deve essere prevista regolare manutenzione delle attrezzature o dei macchinari secondo le indicazioni fornite dal costruttore e manutenzione preventiva per i componenti. (<i>UNI/TR 11232-2:2007 punto 7.2 e appendice G; Manuale di uso e manutenzione fornito dal costruttore</i>)</p>

INTERVENTI (art. 203 comma 1)	INTERVENTI POSSIBILI
La progettazione e l'organizzazione dei luoghi e dei posti di lavoro	<p>Progettazione delle mansioni di lavoro adattandole al singolo individuo tenendo conto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - valori di vibrazioni più bassi possibile - periodo di esposizione giornaliero alle vibrazioni più breve possibile - posizione che impone il minor sforzo fisico per l'individuo - della possibilità di evitare ripetizioni eccessivamente rapide e frequenti del movimento del dito, della mano e/o del braccio <p>(UNI/TR 11232-2:2007 punto 5.2)</p> <p>Norma CEN/TR 15172 per la riprogettazione delle mansioni di lavoro</p>
L'adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto e sicuro delle attrezzature di lavoro e dei DPI, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche	<p>Forza di presa, forza di spinta, posizione della mano e postura influenzano fortemente la quantità di energia vibrante trasmessa al mano e al braccio.</p> <p>A tal scopo è necessario fornire al lavoratore istruzioni ed addestramento. (UNI/TR 11232-2:2007 punto 7.3)</p> <p>Art. 184 D. Lgs. 81/08 punto f) e g)</p>
La limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione	<p>Laddove le vibrazioni rimangono a livelli superiori a 5 m/sec² nonostante siano stati applicati tutti i metodi riduzione si può intervenire sulla diminuzione dell'esposizione mediante rotazione dei lavori o altri accorgimento organizzativi (UNI/TR 11232-2:2007 punto 7.4)</p>
Organizzazione di orari di lavoro appropriati, con adeguati periodi di riposo	<p>L'esposizione a vibrazioni giornaliera del lavoratore non dovrà superare il Valore Superiore d'azione, l'attività non dovrà essere consecutiva ma dovranno essere previsti periodi di riposo in cui il lavoratore non dovrà svolgere attività che comportano esposizioni a vibrazioni, al freddo, umido o sovraccarico biomeccanico. Non dovrà mai essere superato anche per pochi minuti il valore per tempi brevi.</p>
La fornitura, ai lavoratori esposti, di indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità	<p>D.lgs. 81/08 Titolo III capo 2</p> <p>Acquisto di attrezzature progettate per ottimizzare la temperatura delle mani (UNI/TR 11 232-1:2007 punto 6)</p>

TABELLA 2 HAV - Individuazione degli interventi *asse mano braccio*

INTERVENTI (art. 203 comma 1)	INTERVENTI INDIVIDUATI
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 maniglie che attenuano efficacemente le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio	
La fornitura di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate dalle vibrazioni, quali guanti che attenuano efficacemente le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio	
Adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro, dei sistemi sul luogo di lavoro e dei DPI	
La progettazione e l'organizzazione dei luoghi e dei posti di lavoro	
Adeguate informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto e sicuro delle attrezzature di lavoro e dei DPI, 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	

L'individuazione degli interventi, di contenuto tecnico e organizzativo, dovrà essere supportata da una **RELAZIONE** in cui vengano esplicitati i criteri adottati per l'analisi di fattibilità.

TABELLA 3 HAV - Cronoprogramma

INTERVENTI INDIVIDUATI	Data Prevista	Incaricato	Data di attuazione

Data: _____

Elaborato da: _____

Datore di Lavoro: _____

STRUMENTI PER CORPO INTERO (WBV)

ALLEGATO 1 WBV - Tipologia di interventi possibili per corpo intero

INTERVENTI (art. 203 comma 1)	INTERVENTI POSSIBILI
Altri metodi di lavoro che richiedono una minore esposizione a vibrazioni meccaniche	E' possibile impiegare altri metodi di lavoro che eliminano o riducono l'esposizione a vibrazione, per es. trasportando il materiale con un convogliatore meccanico o automatizzato anziché con carrelli elevatori. Automatizzazione e/o remotizzazione della lavorazione.
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	1) Utilizzo informazioni fornite in materia dal costruttore delle attrezzature nel libretto di uso e manutenzione (informazioni obbligatorie per Direttiva 98/37/CE) 2) Utilizzo Banche dati: Banca dati ISPESL (<i>sito: http://www.ispesl.it/vibrationdatabase/</i>) Banca dati INAIL (<i>http://www.inail.it</i>) Banca dati svedese (<i>http://www.vibration.db.umu.se/Default.aspx?lang=EN</i>) Adozione di procedure di acquisto di nuove attrezzature di lavoro a minore livello di rischio.
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' necessario avere una buona conoscenza dello spettro delle vibrazioni emesse per poter effettuare un intervento mirato e selettivo. Le norme esistenti riguardano soltanto mezzi: - movimento terra: UNI EN ISO 7096:2000 - carrelli industriali: UNI EN 13490:2001 - trattori: Direttiva europea n° 78/764/CEE

INTERVENTI (art. 203 comma 1)	INTERVENTI POSSIBILI
Adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro, dei sistemi sul luogo di lavoro e dei DPI;	I mezzi devono essere sottoposti a manutenzione regolare e periodica. Le manutenzioni dovranno interessare preferibilmente: le sospensioni, la pressione dei pneumatici, la lubrificazione, l'usura di ingranaggi, i sedili e le cabine di guida.
La progettazione e l'organizzazione dei luoghi e dei posti di lavoro	<ul style="list-style-type: none"> - La pavimentazione dei luoghi di transito dei mezzi deve essere regolare e priva di buche ovvero pianificare percorsi di lavoro scegliendo quelli meno accidentali - Minimizzare le frequenze di spostamento - Minimizzare le distanze di spostamento definendo percorsi dedicati ai mezzi. - Prevedere una limitazione delle velocità - Prevedere limitatori di velocità
L'adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto e sicuro delle attrezzature di lavoro e dei DPI, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche	Formazione del personale in merito alle posizioni corrette da mantenere durante l'uso dei mezzi, le velocità da rispettare, i percorsi da seguire.
La limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione	Laddove le vibrazioni rimangono a livelli superiori a 1 m/sec^2 nonostante siano stati applicati tutti i metodi di riduzione si può intervenire sulla diminuzione dell'esposizione mediante rotazione dei lavori o altri accorgimenti organizzativi
L'organizzazione di orari di lavoro appropriati, con adeguati periodi di riposo	L'esposizione a vibrazioni giornaliera del lavoratore non dovrà superare il Valore Superiore d'Azione, l'attività non dovrà essere consecutiva ma dovranno essere previsti periodi di riposo in cui il lavoratore non dovrà svolgere attività che comportano esposizioni a vibrazioni, al freddo, umido o movimentazione manuale carichi. Non dovrà mai essere superato anche per pochi minuti il valore per tempi brevi.
La fornitura, ai lavoratori esposti, di indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità	La scelta dei DPI deve tener conto dei principi elencati nel D.lgs. 81/08 Titolo III Capo 2

TABELLA 2 WBV - Individuazione degli interventi *corpo intero*

INTERVENTI (art. 203 comma 1)	INTERVENTI INDIVIDUATI
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 maniglie che attenuano efficacemente le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio	
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	
Adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro, dei sistemi sul luogo di lavoro e dei DPI;	
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 e dei DPI, 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	

L'individuazione degli interventi, di contenuto tecnico e organizzativo, dovrà essere supportata da una **RELAZIONE** in cui vengano esplicitati i criteri adottati per l'analisi di fattibilità.

TABELLA 3 WBV - Cronoprogramma

INTERVENTI INDIVIDUATI	Data Prevista	Incaricato	Data di attuazione

Data: _____

Elaborato da: _____

Datore di Lavoro: _____