

Descrizione dei Lavori

**PROGETTO DI RECUPERO DELLA STALLA STORICA NEL FONDO
LUPARELLO DI PALERMO NELL'AMBITO DELLA REALIZZAZIONE DI
UN ISTITUTO DI PRECLINICA E MOLECULAR IMAGING**

Comune
(PALERMO)

Indirizzo Cantiere
VIA ROCCAZZO, 85 PALERMO

Committente

ISTITUTO SPERIMENTALE ZOOTECNICO PER LA SICILIA

RSPP

Elaborato

**VALUTAZIONE ESPOSIZIONE
A VIBRAZIONI MECCANICHE
HAV E WBV**

*(D.Lgs.n.81 del 9 aprile 2008
Integrato con il D.Lgs. 106/09)*



Data: 08/11/2024

PREMESSA

Nell'assolvere gli obblighi stabiliti dall'articolo 181, il datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura, i livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti.

Il livello di esposizione alle vibrazioni meccaniche può essere valutato mediante l'osservazione delle condizioni di lavoro specifiche e il riferimento ad appropriate informazioni sulla probabile entità delle vibrazioni per le attrezzature o i tipi di attrezzature nelle particolari condizioni di uso reperibili presso banche dati dell'ISPESL o delle regioni o, in loro assenza, dalle informazioni fornite in materia dal costruttore delle attrezzature. Questa operazione va distinta dalla misurazione, che richiede l'impiego di attrezzature specifiche e di una metodologia appropriata e che resta comunque il metodo di riferimento.

La valutazione e la misurazione devono essere programmate ed effettuate a intervalli idonei sulla base di quanto emerso dalla valutazione del rischio da personale adeguatamente qualificato.

La valutazione dei rischi deve essere documentata e include la giustificazione che la natura e l'entità dei rischi connessi con le vibrazioni meccaniche rendono non necessaria una valutazione maggiormente dettagliata dei rischi.

Il datore di lavoro aggiorna la valutazione dei rischi periodicamente, e in ogni caso senza ritardo se vi sono stati significativi mutamenti ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori che potrebbero averla resa superata, oppure quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne richiedano la necessità.

VALUTAZIONE ESPOSIZIONE A VIBRAZIONE MECCANICA

(ai sensi del D.Lgs. N.81 del 09 aprile 2008, integrato con il D.Lgs. 106/09)

Lavoro

Ubicazione:
Lavori:
Città:
Prov:
Data Inizio Lavori: **04/01/2025**

Committente

Ragione Sociale: **ISTITUTO SPERIMENTALE ZOOTECNICO PER LA SICILIA**
Cognome: -
Nome: -
Indirizzo: **VIA ROCCAZZO, 85**
Città: **PALERMO**
Provincia: **PA**
Telefono: -

Impresa

Ragione Sociale:
Settore Produttivo:
Indirizzo:
Città:
Provincia:
Telefono:
Registro Impresa:
Cat. ISTAT:
Clas. INAIL:

Responsabili

Datore di lavoro:
Dirigente:
Preposto:
Responsabile:
Responsabile SPP:
RLS:
Medico competente:

GENERALITÀ

Ai fini della valutazione di cui al comma 1, il datore di lavoro tiene conto, in particolare, dei seguenti elementi:

- 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.

DEFINIZIONI RICORRENTI

Ai fini del presente si intende per:

- a) vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio: 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;
- b) vibrazioni trasmesse al corpo intero: le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi del rachide;
- c) esposizione giornaliera a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio A(8): [ms⁻²]: valore mediato nel tempo, ponderato in frequenza, delle accelerazioni misurate per una giornata lavorativa nominale di otto ore;
- d) esposizione giornaliera a vibrazioni trasmesse al corpo intero A(8): [ms⁻²]: valore mediato nel tempo, ponderato, delle accelerazioni misurate per una giornata lavorativa nominale di otto ore.

VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE E VALORI DI AZIONE

Per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:

- a) il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, e' fissato a 5 m/s^2 , mentre su periodi brevi e' pari a 20 m/s^2 ;
- b) il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, che fa scattare l'azione e' fissato a $2,5 \text{ m/s}^2$.

Per le vibrazioni trasmesse al corpo intero:

- a) il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, e' fissato a $1,0 \text{ m/s}^2$; mentre su periodi brevi e' pari a $1,5 \text{ m/s}^2$;
- b) il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, e' fissato a $0,5 \text{ m/s}^2$.

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio	
Livello d'azione giornaliero di esposizione $A(8) = 2,5 \text{ m/s}^2$	Valore limite giornaliero di esposizione $A(8) = 5 \text{ m/s}^2$
Vibrazioni trasmesse al corpo intero	
Livello d'azione giornaliero di esposizione $A(8) = 0,5 \text{ m/s}^2$	Valore limite giornaliero di esposizione $A(8) = 1,0 \text{ m/s}^2$

SORVEGLIANZA SANITARIA

La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza di lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza sanitaria diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Nel caso in cui la sorveglianza sanitaria riveli, in un lavoratore, l'esistenza di anomalie imputabili ad esposizione a vibrazioni, il medico competente informa il datore di lavoro di tutti i dati significativi emersi dalla sorveglianza sanitaria tenendo conto del segreto medico.

Il datore di lavoro:

- a) sottopone a revisione la valutazione dei rischi effettuata;
- b) sottopone a revisione le misure predisposte per eliminare o ridurre i rischi;
- c) tiene conto del parere del medico competente nell'attuazione delle misure necessarie per eliminare o ridurre il rischio;
- d) prende le misure affinché sia effettuata una visita medica straordinaria per tutti gli altri lavoratori che hanno subito un'esposizione simile.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Rif. Normativo	Contenuto
D.P.R n.303/56	Norme generali per l'igiene del lavoro
ISO 5349/86	Mechanical vibration – Guidelines for the measurement and assessment of human exposure to hand-transmitted vibration
D.Lgs.n.626/94	Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro" e successivi aggiornamenti e integrazioni
D.P.R. n.459/96	Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine
ISO 2631-1/97	Mechanical vibration and shock - Evaluation of human exposure to whole-body vibration. Part. 1: General requirements
ISO 5349/2001	Mechanical vibration – Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration – Part 1: General requirements; Part 2: Practical guidance for measurement at the workplace
Direttiva 2002/44/CE	Prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (vibrazioni) (sedicesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE)
D.Lgs.n.187/05	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.
D.Lgs. 81/08, integrato con il D.Lgs. 106/09	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. (GU n. 101 del 30-4-2008 - Suppl. Ordin. n.108)

METODO DI CALCOLO

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, **A(8)** (m/s²), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati (**A(w)sum**) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, conformemente alla norma ISO 5349-2 (2001). L'espressione matematica per il calcolo di A(8) è di seguito riportata.

$$A(8) = A_{wsum} * \sqrt{\frac{T_e}{8}} * F_{corr}$$

T_e	Durata complessiva giornaliera di esposizione a vibrazioni (ore)
$A(w)sum$	$(a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$
a_{wx} a_{wy} ; a_{wz}	Valori r.m.s dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s ²) lungo gli assi x, y, z (ISO 5349-2 (2001))
F_{corr}	Fattore correttivo

Calcolo di A(8) per esposizione a vibrazioni prodotte da differenti tipologie di utensili e/o condizioni operative

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni **A(8)**, in m/s², sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^n A8i^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (m/s^2)$$

dove:

$A8_i$ $A(8)$ parziale relativo all'operazione i-esima

$A8_i$ $A(wsum_i) * \sqrt{\frac{T_{ei}}{8}}$

T_{e_i} Tempo di esposizione relativo alla operazione i-esima (ore)

$A_{(w_{sum_i})}$ $A_{(w_{sum})}$ associata all'operazione i-esima

Vibrazioni trasmesse al corpo intero

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, **A(8)** (m/s^2), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$1.4 \times a_{wx}, 1.4 \times a_{wy}, a_{wz}$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A_{W_{max}} * \sqrt{\frac{T_e}{8}} * F_{corr}$$

T_e : Durata complessiva giornaliera di esposizione a vibrazioni (ore)

$A_{(w_{max})}$: Valore massimo tra $1.4 \times a_{wx}$; $1.4 \times a_{wy}$; a_{wz} (per una persona seduta)

a_{wx} ; a_{wy} ; a_{wz} Valori r.m.s dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s^2) lungo gli assi x, y, z (ISO 2631-1: 1997)

F_{corr} Fattore correttivo

Calcolo di A(8) per esposizione a vibrazioni prodotte da differenti tipologie di macchine e/o condizioni operative

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s^2 , sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^n A_{8i}^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (m/s^2)$$

Dove:

A_{8i} $A(8)$ parziale relativo all'operazione i-esima

A_{8i} $A_{(w_{maxi})} * \sqrt{\frac{T_{ei}}{8}}$

T_{ei} Tempo di esposizione relativo alla operazione i-esima (ore)

$A_{(w_{maxi})}$ $A_{(w_{max})}$ associata all'operazione i-esima

VALUTAZIONE VIBRAZIONE

Il presente rapporto di valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni costituisce assolvimento, per il cantiere specifico, dell'obbligo disposto dall'art. 202 del D.Lgs. n. 81/08, integrato con il D.Lgs. 106/09 – sulle prescrizioni minime di sicurezza e salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche, di attuazione della Direttiva 2002/44/CE.

La valutazione del rischio, in accordo con il già citato art. 202, è stata effettuata calcolando i livelli di esposizione al rischio vibrazioni al sistema mano braccio o al corpo intero, facendo riferimento a misurazioni dirette e/o a dati forniti dal costruttore e/o a banche dati accreditate (tipo ISPESL, CNR, Regioni).

Ciò premesso si riporta di seguito la valutazione del livello di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore $A(8)$, espresso in m/s^2 , dei lavoratori esposti la cui presenza è prevista in cantiere.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO VIBRAZIONI (HAV)

Gruppo di lavoro: Gruppo 1

Impresa	Dipendente
-	OPERAIO 1
-	OPERAIO 2
-	OPERAIO 3
-	OPERAIO 4
-	OPERAIO 5
-	OPERAIO 6

Fonte Vibrazione	Fatt. Corr.	$A(8)_i$ (m/s^2)	Origine Dati
Lavorwash fxx 1123	1,00	0,63	ISPESL
Aloisi rib04	1,00	1,14	ISPESL
Aloisi av	1,00	1,04	ISPESL
Spit sd 19	1,00	1,12	ISPESL
Fiam ad af ra-tc	1,00	0,32	ISPESL
Paslode im200/50 s16	1,00	0,82	ISPESL

Esposizione quotidiana Totale A(8) (m/s²)	2,19
---	-------------

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Fermo restando quanto previsto dall'articolo 201 del decreto legislativo del 09/04/2008 n.81, integrato con il D.Lgs. 106/09 il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione.

- Considerato che il livello di rischio vibrazioni trasmesso è inferiore al livello d'azione giornaliero, si provvederà alla dovuta informazione e formazione dei lavoratori esposti.
-

CONCLUSIONI

Il presente documento di valutazione del rischio conseguente all'esposizione a Vibrazioni del Sistema mano-braccio (**HAV**) e/o del Sistema corpo-intero (**WBV**):

- È stato redatto ai sensi del D.Lgs. 81/08, integrato con il D.Lgs. 106/09;
- È soggetto ad aggiornamento periodico ove si verificano significativi mutamenti che potrebbero averlo reso superato.

La valutazione dei rischi è stata condotta dal Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione con la collaborazione del Medico Competente, per quanto di sua competenza e il coinvolgimento preventivo del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza.

Figure	Nominativo	Firma
Datore di Lavoro		
Medico Competente		
Rappr. dei Lavori per la Sicurezza		
Resp. Serv. Prev. Protezione		