

## **I.V.I.E.S. S.P.A.**

Oggetto:  
**Impresa di costruzioni in Comune di Pontey (AO).**

Contenuto:  
**Valutazione dell'esposizione alle vibrazioni dei lavoratori (ai sensi del D.Lgs. 81 del 09.04.2008)**

Datore di Lavoro	RSPP
VIGNA Giovanni	GAMBINO Giuseppe
RLS	Medico Competente
GIRESI Vincenzo	DE FILIPPO Andrea

Data  
**05.07.2016**

N° lavoro  
**503B/A**

## INDICE

<i>1 – ANAGRAFICA SOCIETA'/ENTE</i>	<i>3</i>
<i>2 – PREMESSA</i>	<i>3</i>
<i>3 – STRUMENTAZIONE UTILIZZATA</i>	<i>4</i>
<i>4 – CRITERI DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO</i>	<i>4</i>
<i>5 – DEFINIZIONI</i>	<i>6</i>
<i>6 – COMPOSIZIONE DEL DOCUMENTO</i>	<i>7</i>
<i>7 – SITUAZIONE RILEVATA E CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITA'</i>	<i>8</i>
<i>8 – CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO</i>	<i>8</i>
<i>9 – VALUTAZIONE DEL RISCHIO</i>	<i>10</i>

## 1 – ANAGRAFICA SOCIETA'/ENTE

Ragione sociale: I.V.I.E.S. S.p.a.  
Sede: Loc. Cretaz - Boson – Pontey (AO)  
**Attività svolta:                   Impresa di costruzioni**

*La valutazione dell'esposizione alle vibrazioni meccaniche dei lavoratori è stata effettuata utilizzando le indicazioni del datore di lavoro che ha suggerito le mansioni e i relativi tempi di esposizione.*

## 2 – PREMESSA

Nell'ambito delle procedure organizzative d'impresa, con riferimento alle normative sulla salute dei lavoratori e in particolare al D.Lgs 81/08 articolo 181, titolo VIII il quale prevede che la valutazione dei rischi derivanti da agenti fisici sia effettuata con cadenza almeno quadriennale, la direzione della società "I.V.I.E.S. S.p.a.", ha stabilito di realizzare il documento di valutazione di esposizione alle vibrazioni meccaniche dei propri addetti. A tal proposito lo scrivente Dott. Geol. Gabriele Civardi, iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi della Liguria al n° AP 511, tecnico competente in acustica ambientale (D.G.R.L. n° 1461 del 26/06/2005), è stato incaricato di svolgere gli studi necessari per approntare il documento richiesto. In particolare lo studio riguarda l'attività di realizzazione carpenterie metalliche.

In merito ai criteri utilizzati si precisa che verranno esaminate le principali tipologie lavorative nell'ambito dell'attività in oggetto. Per quanto sopra lo scrivente ha provveduto ad effettuare le misure sulle macchine destinate all'impiego nelle varie postazioni, come previsto dalla normativa. I tempi di esposizione sono orientativamente gli stessi riportati sulla valutazione di esposizione al rumore anche se ovviamente possono non coincidere le attrezzature esaminate. In particolare attrezzature importanti per il rumore possono non essere determinanti per le vibrazioni. La presente relazione riferisce sui risultati dello studio.

### 3 – STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le misure sono state effettuate con la seguente strumentazione preventivamente calibrata e tarata presso centro SIT autorizzato:

fonometro integratore di classe 1, Larson & Davis, mod. 831, serial number 0004120, conforme alle ISO 10012, ANSI S1.4 1983 e ANSI S1.11 1986, IEC 651/1979, IEC 804/1985 type 1 e IEC 1260/1995 class 1, AINSI S1.11-1986 type 1D; centro di taratura S.I.T.163 certificato n° D0001.8384 del 10.02.2016.

Accessori:

- ✓ Accelerometro Triassiale PCB per misure mano braccio
- ✓ Accelerometro Triassiale PCB per misure corpo intero
- ✓ Adattatori per gli accelerometri
- ✓ Calibratore Larson Davis

Lo strumento soddisfa inoltre le seguenti norme:

- ✓ • ISO 2631-1:1997;
- ✓ • ISO 2631-2:2003;
- ✓ • ISO 5349-1 e 2:2001;
- ✓ • ISO 8662;
- ✓ • ISO 10819;
- ✓ • UNI 9614;
- ✓ • UNI 11048;

### 4 – CRITERI DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

L'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio e al corpo intero è valutata in base alle disposizioni di cui al D. Lgs. 106/09.

Sono state seguite le norme riportate in seguito che definiscono, tra l'altro, l'orientamento degli assi x, y e z, i punti dove posizionare i trasduttori accelerometrici e come fissarli, le modalità di acquisizione e campionamento, i filtri di pesatura (curve di ponderazione), i fattori correttivi, le formule da utilizzare per il calcolo di A(8) a partire dai valori dell'accelerazione acquisiti per singolo asse in bande di 1/3 di ottava, ecc.

- ISO 263111997 *Mechanical vibration and shock -- Evaluation of human exposure to whole-body vibration - Part I.- General requirements;*

- ISO 5349-1:2001 *Mechanical vibration -- Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration - Part 1. General requirements;*
- ISO 5349-2:2001 *Mechanical vibration -- Measurement and evaluation of human exposure to hand transmitted vibration - Part 2. Practical guidance for measurement at the workplace;*

La valutazione è stata effettuata da personale adeguatamente qualificato e i relativi risultati sono di seguito riportati.

Ai fini della valutazione, il datore di lavoro ha tenuto conto, in particolare, dei seguenti elementi:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione specificati nel D. Lgs. 106/09.
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio,
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative;
- le condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

## 5 – DEFINIZIONI

Si trascrive qui di seguito il significato assunto nell'uso di alcuni termini ricorrenti.

### **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;

### **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 dei rachide.

### **$a_{hv}$ (mano braccio):**

valore totale della vibrazione dell'accelerazione quadratica media ponderata in frequenza, o, più semplicemente, somma vettoriale o somma dell'accelerazione ponderata in frequenza; trattasi della somma quadratica media dei valori  $a_{hw}$  dei tre assi misurati, in metri al secondo quadrato [ $m/s^2$ ].

### **$a_v$ (corpo intero):**

valore totale della vibrazione dell'accelerazione quadratica media ponderata in frequenza, o, più semplicemente, il valore massimo scelto tra i valori di accelerazione ponderata in frequenza lungo i tre assi misurati, in metri al secondo quadrato [ $m/s^2$ ].

### **A(8):**

il valore di esposizione a vibrazioni giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, ovvero l'accelerazione equivalente ponderata in frequenza riferita ad un periodo di 8 ore.

### **Valore di azione:**

il livello di esposizione a partire dal quale devono essere attuate specifiche misure di tutela per i soggetti esposti. Tali misure includono la formazione dei lavoratori sul rischio specifico, l'attuazione di interventi mirati alla riduzione del rischio ed il controllo sanitario periodico dei soggetti esposti.

**Valore limite:**

il livello di esposizione il cui superamento è vietato e deve essere prevenuto, in quanto comporta un rischio inaccettabile per un soggetto che vi sia esposto in assenza di dispositivi di protezione.

**6 – COMPOSIZIONE DEL DOCUMENTO**

La sequenza che ha portato alla stesura del documento di valutazione dei rischi può essere schematizzata come segue:

- Analisi generale degli ambienti di lavoro, delle attività svolte, delle mansioni, delle attrezzature e dei macchinari utilizzati dai lavoratori;
- Consultazione e coinvolgimento del Medico Competente e dei responsabili dei lavoratori;
- Identificazione delle sorgenti, delle attività e dei luoghi di lavoro che espongono o possono esporre a vibrazioni;
- Identificazione delle mansioni e dei tempi di esposizione a vibrazione dei lavoratori;
- Ricostruzione o misurazione delle vibrazioni emesse dalle sorgenti vibratorie individuate;
- Valutazione tramite calcolo, utilizzando i tempi di esposizione, secondo le mansioni, e i valori di vibrazione prima acquisiti, dell'esistenza o meno di un rischio per l'esposizione a vibrazione dei lavoratori e sua classificazione;
- Identificazione delle sorgenti, delle attività e dei luoghi di lavoro su cui attuare misure tecniche e/o organizzative per il controllo del rischio e identificare le modalità ottimali di intervento;

*N.B. Non si procederà ad una valutazione maggiormente dettagliata dei rischi derivanti da vibrazioni meccaniche qualora emergesse, dalla prima fase di osservazione, una palese insussistenza dei rischi per i lavoratori esposti.*

## 7 – SITUAZIONE RILEVATA E CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITA'

Il lavoro in oggetto riguarda la realizzazione di meccanica di precisione e riguarda le seguenti mansioni:

- Addetto officina 1;
- Addetto officin 2;
- Carpentiere 1;
- Carpentiere 2;
- Operaio polivalente;
- Addetto pala 1;
- Addetto pala 2
- Addetto inerti;
- Magazziniere;
- Addetto escavatore;
- Operatore rullo.

Dall'esame delle attività svolte, dall'osservazione degli ambienti lavorativi, dei turni di lavoro e delle attrezzature e macchinari utilizzati, sono state identificate le aree operative e le attrezzature che potrebbero esporre a vibrazioni meccaniche i lavoratori. Sulla base di tale valutazione vengono identificati i lavoratori per i quali, in base alla loro mansione, potrebbe sussistere un rischio conseguente a tale esposizione. Le attrezzature individuate in accordo con il datore di lavoro e con il responsabile del servizio di prevenzione e protezione sono elencate in tabella al capitolo 8 associate alle principali mansioni individuate.

## 8 – CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

Il livello di esposizione giornaliera normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore  $A(8)$ , calcolato per ogni mansione, è stato, infine, confrontato con i limiti di legge per stabilire se ed in quale modo il lavoratore è esposto ad un rischio per la sua salute.

Sistema corpo intero:

- valore di azione giornaliero normalizzato sulle 8 ore è fissato a  $0,5 \text{ m/s}^2$
- valore limite di esposizione giornaliero normalizzato sulle 8 ore è fissato a  $1 \text{ m/s}^2$  mentre su periodi brevi è fissato a  $1,5 \text{ m/s}^2$

Sistema mano braccio:

- valore di azione giornaliero normalizzato sulle 8 ore è fissato a  $2,5 \text{ m/s}^2$
- valore limite di esposizione giornaliero normalizzato sulle 8 ore è fissato a  $5 \text{ m/s}^2$  mentre su periodi brevi è fissato a  $20 \text{ m/s}^2$

Sono state fissate tre classi di rischio:

Classe 0, per tutti i valori di esposizione al di sotto del livello di azione;

Classe 1, per quelli tra il livello di azione e quello limite;

Classe 2 per i valori di esposizione al di sopra del valore limite.

E pertanto:

Classe 0, quando il rischio è assente o lieve;

Classe 1, caso in cui il rischio esiste ed è tale da obbligare il datore di lavoro ad intraprendere le azioni necessarie, definite dall'articolo 201 dei D.lgs.106/09, per portare i valori di esposizione a vibrazione, al di sotto del valore di azione;

Classe 2, quando il rischio è grave e l'esposizione del lavoratore a quel tipo di vibrazione va interrotta.

Classi di rischio per le vibrazioni trasmesse al corpo intero:

Classe 0	$A(8) < 0,5 \text{ m/s}^2$
Classe 1	$0,5 \text{ m/s}^2 \leq A(8) < 1,0 \text{ m/s}^2$
Classe 2	$A(8) \geq 1,0 \text{ m/s}^2$

Classi di rischio per le vibrazioni trasmesse al sistema mano braccio:

Classe 0	$A(8) < 2,5 \text{ m/s}^2$
Classe 1	$2,5 \text{ m/s}^2 \leq A(8) < 5 \text{ m/s}^2$
Classe 2	$A(8) \geq 5 \text{ m/s}^2$

Si elencano nel seguito i macchinari o le lavorazioni, fonti di vibrazione, che durante il normale ciclo di lavorazione vengono utilizzati nel processo produttivo.

N°	TIPO DI ATTREZZATURA
1	Pistola pneumatica
2	Smerigliatrice angolare
3	Martello demolitore

4	Mola da banco
5	Sega circolare
6	Compattatore vibrante
7	Pala cat 963
8	Autocarro
9	Muletto
10	Escavatore
11	Rullo compressore
12	Pala cat 908

## 9 – VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Il livello di esposizione alle vibrazioni meccaniche A(8), normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è stato calcolato per ogni mansione (vedi tabelle sotto riportate), ed è stato poi confrontato con i limiti di legge per stabilire se ed in quale modo il lavoratore è esposto ad un rischio per la sua salute, e, infine, è stato classificato in base alla precedente suddivisione.

### SISTEMA MANO - BRACCIO

Descrizione mansione	Misura	te (min)	X	Y	Z	SUM	A(8)
Addetto officina 1	Smerigliatrice	5.00	2.30	3.89	3.80	5.91	0.60

Descrizione mansione	Misura	te (min)	X	Y	Z	SUM	A(8)
Addetto officina 2	Smerigliatrice	10.00	2.30	3.89	3.80	5.91	2.82
	pistola pneumatica	5.00	7.27	10.98	22.82	26.35	

Descrizione mansione	Misura	te (min)	X	Y	Z	SUM	A(8)
Carpentiere 1	Sega circolare	45.00	1.59	2.92	2.15	3.96	1.79
	martello demolitore	15.00	0.69	3.85	6.32	7.43	

Descrizione mansione	Misura	te (min)	X	Y	Z	SUM	A(8)
Carpentiere 2	compattatore vibrante	10.00	8.63	9.60	11.10	17.03	2.46

Descrizione mansione	Misura	te (min)	X	Y	Z	SUM	A(8)
Operaio polivalente	martello demolitore	10.00	0.69	3.85	3.85	5.49	1.68
	Smerigliatrice	30.00	2.30	3.89	3.80	5.91	

Nello schema sottostante si riportano le classi di rischio in cui ricadono i lavoratori a seconda della loro mansione:

Mansione/lavoratore		Classi di rischio per l'esposizione a vibrazioni sistema mano braccio	
		Acceleraz. A (8)	Classe di rischio
1	Addetto officina 1	0.60	0
2	Addetto officina 2	2.82	1
3	Carpentiere 1	1.79	0
4	Carpentiere 2	2.46	0
5	Operaio polivalente	1.68	0

Quattro delle mansioni esaminate riguardanti gli effetti sul sistema mano braccio ricadono in una in classe 0.

Occorre in ogni caso tenere sotto controllo i tempi di esposizione dei lavoratori ed eventualmente intraprendere le misure previste dalla normativa. Lievi incrementi dei tempi di esposizione possono facilmente far traslare il lavoratore alla classe superiore.

La mansione Addetto officina 2 invece ricade in una classe di rischio 1. Per questa specifica mansione si prescrive:

- ridurre i tempi di lavorazione.

Riducendo i tempi di lavorazione si è svolta una nuova valutazione che possa far rientrare il rischio in una classe 0:

Descrizione mansione	Misura	te (min)	X	Y	Z	SUM	A(8)
Addetto officina 2	Smerigliatrice	10.00	2.30	3.89	3.80	5.91	2.25
	pistola pneumatica	3.00	7.27	10.98	22.82	26.35	

Si ricorda che tra le misure da adottare, oltre al controllo dei tempi e alla qualità delle attrezzature e dei macchinari si deve includere la formazione dei lavoratori sul rischio

specifico, l'attuazione di interventi mirati alla riduzione del rischio ed il controllo sanitario periodico dei soggetti esposti.

## SISTEMA CORPO INTERO

Descrizione mansione	Misura	te (min)	X (-1.4)	Y (-1.4)	Z	Max	A(8)
Addetto pala 1	pala cat 908	345.00	0.21	0.29	0.31	0.31	0.26

Descrizione mansione	Misura	te (min)	X (-1.4)	Y (-1.4)	Z	Max	A(8)
Addetto pala 2	pala cat 963	300.00	0.20	0.28	0.21	0.28	0.22

Descrizione mansione	Misura	te (min)	X (-1.4)	Y (-1.4)	Z	Max	A(8)
Addetto inerti	Autocarro	120.00	0.31	0.25	0.28	0.31	0.16

Descrizione mansione	Misura	te (min)	X (-1.4)	Y (-1.4)	Z	Max	A(8)
Magazziniere	muletto linde 40 q	180.00	0.37	0.40	0.35	0.40	0.24

Descrizione mansione	Misura	te (min)	X (-1.4)	Y (-1.4)	Z	Max	A(8)
Addetto escavatore	escav hitaci 85 q	300.00	0.37	0.46	0.83	0.83	0.66

Descrizione mansione	Misura	te (min)	X (-1.4)	Y (-1.4)	Z	Max	A(8)
Operatore rullo	rullo compr ingersoll	180.00	0.57	0.50	0.67	0.67	0.41

Nello schema sottostante si riportano le classi di rischio in cui ricadono i lavoratori a seconda della loro mansione:

Mansione/lavoratore		Classi di rischio per l'esposizione a vibrazioni sistema corpo intero	
		Acceleraz. A (8)	Classe di rischio
1	Addetto pala 1	0.26	0
2	Addetto pala 2	0.22	0
3	Addetto inerti	0.16	0
4	Magazziniere	0.24	0
5	Addetto escavatore	0.66	1

6	Operatore rullo	0.41	0
---	-----------------	------	---

Cinque delle mansioni esaminate riguardanti gli effetti sul sistema mano braccio ricadono in una in classe 0.

Occorre in ogni caso tenere sotto controllo i tempi di esposizione dei lavoratori ed eventualmente intraprendere le misure previste dalla normativa. Lievi incrementi dei tempi di esposizione possono facilmente far traslare il lavoratore alla classe superiore.

La mansione Addetto escavatore invece ricade in una classe di rischio 1. Per questa specifica mansione si prescrive:

- ridurre i tempi di lavorazione.

Riducendo i tempi di lavorazione si è svolta una nuova valutazione che possa far rientrare il rischio in una classe 0:

Descrizione mansione	Misura	te (min)	X (-1.4)	Y (-1.4)	Z	Max	A(8)
Addetto escavatore	escav hitaci 85 q	150.00	0.37	0.46	0.83	0.83	0.46

Si ricorda che tra le misure da adottare, oltre al controllo dei tempi e alla qualità delle attrezzature e dei macchinari si deve includere la formazione dei lavoratori sul rischio specifico, l'attuazione di interventi mirati alla riduzione del rischio ed il controllo sanitario periodico dei soggetti esposti.

**Genova, 5 Luglio 2016**



Il tecnico  
**Dott. Geol. Gabriele Civardi**  
 Tecnico competente in acustica ambientale  
 D.G.R.L. n° 1461 del 29/06/2005