

# **VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE DEI LAVORATORI AI RISCHI DERIVANTI DAGLI AGENTI FISICI (RUMORE)**

ai sensi del Titolo VIII, D.Lgs n° 81 del 09.04.2008

**Committente:**

**TECNO LOGICA SRL  
VIA INDIPENDENZA, 12  
31027 SPRESIANO (TV)**

*Emissione 09 Febbraio 2018*

*Il tecnico rilevatore ed estensore*

*p/l. Roberto BRAVO*

La presente relazione è composta da 35 pagine.

**INDICE**

<b>1. Premessa .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Dati anagrafici dell'AZIENDA .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Termini e definizioni.....</b>	<b>4</b>
3.1. D.Lgs 81/2008.....	4
3.2. ISO 1999:1990 (II° Edizione) .....	4
3.3. UNI 9432:2002 .....	5
3.4. Altri RIFERIMENTI NORMATIVI: le principali norme nazionali e internazionali prese come riferimento sono le seguenti: .....	5
<b>4. Analisi preliminare .....</b>	<b>6</b>
<b>5. Metodo adottato .....</b>	<b>7</b>
<b>6. Modalità di misura.....</b>	<b>7</b>
6.1. Taratura .....	7
6.2. Misurazioni .....	7
6.3. Tempo di misura .....	7
6.4. Criteri di valutazione .....	8
6.5. Errori ed incertezza della misura.....	9
6.5.1. <i>Incetenza strumentale</i> .....	9
6.5.2. <i>Incetenza dovuta al campionamento</i> .....	9
6.5.3. <i>Incetenza del tempo di esposizione</i> .....	10
<b>7. Valutazione dell'attenuazione dei DPI .....</b>	<b>11</b>
7.1. Generalità .....	11
7.2. Ambiente di lavoro ed attività lavorativa .....	11
7.3. Attenuazione sonora .....	12
7.3.1. <i>Termini e definizioni</i> .....	12
7.3.2. <i>Metodo H,M,L</i> .....	13
7.3.3. <i>Metodo APVf</i> .....	13
7.3.4. <i>Rumori impulsivi</i> .....	14
7.4. Valutazione dell'attenuazione fornita dai D.P.I. ....	14
7.4.1. <i>Unico dispositivo per lavoratore/gruppo omogeneo</i> .....	15
7.5. Parametri per l'acquisto/sostituzione dei D.P.I. ....	15
<b>8. Programmazione di una nuova valutazione.....</b>	<b>15</b>
<b>9. Descrizione dell'attività dell'AZIENDA .....</b>	<b>16</b>
<b>10. Mansioni.....</b>	<b>16</b>
<b>11. Orario di lavoro.....</b>	<b>16</b>
<b>12. Descrizione della strumentazione .....</b>	<b>17</b>
<b>13. Esposizione al rumore per gruppo omogeneo.....</b>	<b>17</b>
<b>14. Conclusioni dell'indagine e RAPPORTO DI VALUTAZIONE .....</b>	<b>27</b>
14.1. Considerazioni sull'utilizzo dell'attenuazione dei D.P.I. ....	27
14.2. Misure di tutela .....	27
14.2.1. <i>Obblighi del datore di lavoro</i> .....	27
14.2.2. <i>Obblighi del Lavoratore</i> .....	30
<b>15. Osservazioni e raccomandazioni.....</b>	<b>31</b>
15.1. Programma misure volte alla riduzione dell'esposizione.....	33
15.2. Misure organizzative e procedurali .....	34
<b>16. Attestazione della divulgazione.....</b>	<b>35</b>

<b>Committente: TECNO LOGICA SRL</b>	
<b>VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE PERSONALE A RUMORE</b> <i>ai sensi del Titolo VII Capo Ii, D.Lgs n° 81 del 09.04.2008 e s.m.i.</i>	Emissione del 09 / 02 / 2018
	Pagina 3 di 35

## 1. Premessa

Il presente documento rappresenta la valutazione del rischio rumore per gli operatori dell'Azienda. Il riferimento normativo per l'esecuzione dei rilievi fonometrici e per il calcolo dell'esposizione è il D.Lgs n°81 del 09/04/2008.

La stima delle effettive esposizioni è stata effettuata in accordo con il signor:

- PIASENTIN MIRKO in qualità di Datore di Lavoro;
- GALIAZZO WALTER in qualità di referente aziendale;

Nei giorni 23 Gennaio 2018 a seguito delle informazioni tecniche fornite dai signori sopraccitati e presso:  
TECNO LOGICA SRL - Via Indipendenza, 12 - Spresiano (TV)

è stata effettuata la valutazione del rischio dovuto al rumore, cui ha partecipato, in qualità di tecnico il sig. Bravo Roberto funzionario della Confartigianato Servizi Srl Conegliano Via Alfieri, 33, 31015 Conegliano (TV).

Da tale indagine si è ritenuto opportuno effettuare una misurazione del livello sonoro equivalente ponderato in curva A ( $L_{EQ(A)}$ ) e del Livello di picco ( $P_{peak(C)}$ ) nelle postazioni di lavoro apparse più significative ai fini della determinazione dell'esposizione personale di ogni lavoratore.

## 2. Dati anagrafici dell'AZIENDA

Azienda:	TECNO LOGICA SRL VIA INDIPENDENZA, 12 31027 SPRESIANO (TV)				
Attività svolta dall'Azienda:	Robotica ed automazione industriale				
Datore di Lavoro (art. 2 D.Lgs 81/08) :	PIASENTIN MIRKO				
Responsabile Servizio di Prevenzione e Protezione (art. 34 D.Lgs 81/08)	MARCHESIN GIORGIO				
Medico Competente (art. 38 D.Lgs 81/08)	GIOMMI EDOARDO				
Rappresentante dei Lavoratori per la sicurezza (art. 47 D.Lgs 81/08)	//////////				
Numero addetti:	36				
<b>Gruppo di Appartenenza</b>					
Altri Settori		Navigazione aerea e marittima		Musica e delle attività ricreative	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

### 3. Termini e definizioni

#### 3.1. D.Lgs 81/2008

Il D.Lgs 81/08 all'art. 188 precisa nuove definizioni delle quali è necessario tenere conto nella lettura dei dati rilevati, in particolare si intende per:

- a) **pressione acustica di picco ( $P_{peak(C)}$ ):** valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza «C»;
- b) **livello di esposizione giornaliera al rumore ( $L_{EX,8h}$ ):** [dB(A) riferito a 20 (micro)μPa]: valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6. Si riferisce a tutti i rumori sul lavoro, incluso il rumore impulsivo.
- c) **livello di esposizione settimanale al rumore ( $L_{EX,8h}$ ):** valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6, nota 2.

#### Valori limite di esposizione e valori di azione

I valori limite di esposizione e i valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco, sono fissati a:

- a) **valori limite di esposizione risp.  $L_{EX,8h} = 87$  dB(A) e  $P_{peak} = 200$  Pa (140dB(C))** rif. a 20 μPa);
- b) **valori superiori di azione: risp.  $L_{EX,8h} = 85$  dB(A) e  $P_{peak} = 140$  Pa (137dB(C))** rif. a 20μPa);
- c) **valori inferiori di azione: risp.  $L_{EX,8h} = 80$  dB(A) e  $P_{peak} = 112$  Pa (135dB(C))** rif. a 20 μPa).

Laddove a causa delle caratteristiche intrinseche della attività lavorativa l'esposizione giornaliera al rumore varia significativamente, da una giornata di lavoro all'altra, **e' possibile sostituire**, ai fini dell'applicazione dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, il livello di esposizione giornaliera al rumore con il livello di esposizione settimanale a condizione che:

- a) il livello di esposizione settimanale al rumore, come dimostrato da un controllo idoneo, non ecceda il valore limite di esposizione di 87 dB(A);
- b) siano adottate le adeguate misure per ridurre al minimo i rischi associati a tali attività.

#### 3.2. ISO 1999:1990 (II° Edizione)

##### $L_{EX, 8h}$ – (rif. 3.6 della norma) – Esposizione giornaliera

Livello di esposizione a rumore normalizzato ad 8 ore nominali della giornata lavorativa,  $L_{EX, 8h}$ : Il livello in decibel, ottenuto mediante la seguente equazione:

$$L_{EX, 8h} = L_{Aeq,Te} + 10 \lg (T_e/T_0)$$

##### $\bar{L}_{EX, 8h}$ – (rif. 3.6 nota 2 della norma) – Esposizione settimanale

Valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore, ottenuto mediante la seguente equazione:

$$\bar{L}_{EX, 8h} = 10 \lg \left( \frac{1}{k} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 (L_{EX,8h})_i} \right)$$

**3.3. UNI 9432:2002**

La norma UNI 9432:2002 precisano alcune definizioni delle quali è necessario tenere conto nella lettura dei dati rilevati, in particolare si intende per:

- ◇ **Livello sonoro equivalente ponderato A** ( $L_{Aeq,t}$ ):

$$L_{Aeq,Te} = 10 \log \left\{ \frac{1}{T_e} \int_0^{T_e} \left[ \frac{P_A(t)}{P_0} \right]^2 dt \right\} \text{ dB(A)}$$

dove:

**dove:**

**Te** è la durata quotidiana dell'esposizione personale di un lavoratore al rumore

**T0** è la giornata lavorativa (8 ore)

**PA(t)** è la pressione sonora istantanea ponderata A in Pa

**p0** è la pressione sonora di riferimento (pari a 20 µPa)

- ◇ **Livello di pressione sonora ponderato A, con costante di tempo "Slow"** ( $L_{PAS}$ ): Livello di pressione sonora istantanea A rilevato con costante di tempo "Slow", ovvero costante di tempo pari a 1 secondo.

$$L_{PAS} = 10 \lg ( P_A / P_0 )^2 \text{ dB(A)}$$

dove:

**PA** è il valore della pressione sonora istantanea ponderata A, in Pascal (Pa);

**P0** è il valore della pressione di riferimento (20 µPa).

- ◇ **Pressione sonora istantanea (ponderata A o lineare con costanti di tempo diverse)**: La differenza fra la pressione effettivamente esistente all'istante considerato e la pressione statica. Tale pressione si determina basandosi su misurazioni eseguite a 0.1 m di distanza dall'orecchio della persona interessata, o nella posizione occupata dalla stessa persona durante il lavoro.
- ◇ **Rumore costante**: Rumore che un'indicazione di  $L_{PAS}$  con variabilità massima di 3 dB(A) allo strumento di misurazione con filtro di ponderazione A e costante di tempo "slow".
- ◇ **Rumore fluttuante**: Rumore avente durata maggiore di 1 secondo e con variabilità di  $L_{PAS}$  maggiore di 3 dB(A) allo strumento di misurazione con filtro di ponderazione A e costante di tempo "slow".
- ◇ **Rumore impulsivo**: Rumore avente una durata minore di 1 secondo ed eventualmente ripetuto ad intervalli maggiori del secondo.
- ◇ **Rumore ciclico**: Rumore che si ripete avente sempre le stesse caratteristiche di emissione ad intervalli di tempo uguali.
- ◇ **Attività acusticamente uguali**: Attività lavorativa che comporta:
  - uso delle medesime attrezzature;
  - uguali tempi di esposizione/utilizzo delle stesse attrezzature, nelle medesime condizioni di funzionamento, con lo stesso materiale in lavorazione;
  - identiche modalità di svolgimento delle attività lavorative;
  - stesse condizioni ambientali di contorno.

**3.4. Altri RIFERIMENTI NORMATIVI: le principali norme nazionali e internazionali prese come riferimento sono le seguenti:**

- ◇ **Decreto Legislativo 4 dicembre 1992, n. 475**
  - "Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989 in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativa ai dispositivi di protezione individuale";
- ◇ **Decreto Presidente della Repubblica del 24/07/1996, n. 459**
  - "Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine".

#### 4. Analisi preliminare

Gli obblighi in capo al Datore di Lavoro sono enunciati dal D.Lgs 81/08 il cui sunto è di seguito riportato:

Aspetto da valutare (art.190 comma 1 lettere c, d, e)	Situazione riscontrata	Misure da attuarsi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vi sono lavoratori particolarmente sensibili al rumore per i quali l'esposizione a rumore può indurre ulteriori effetti negativi sulla salute e sulla sicurezza?</li> </ul>	<b>NO</b>	NESSUNA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vi sono interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni?</li> </ul> <p><b>Nota esplicativa:</b> Sostanze ototossiche, "tossiche per l'orecchio", le sostanze citate dall'ACGIH sono:  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Toluene;</li> <li>✓ Piombo;</li> <li>✓ Manganese;</li> <li>✓ Alcool n-butilico;</li> </ul>                     per le quali la stessa ACGIH consiglia audiogrammi periodici. Altre sostanze con possibili effetti ototossici comprendono:  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tricloroetilene;</li> <li>✓ Solfuro di carbonio;</li> <li>✓ Stirene;</li> <li>✓ Mercurio;</li> <li>✓ Arsenico;</li> <li>✓ Monossido di carbonio;</li> </ul>                     e principi attivi farmaceutici potenzialmente ototossici:  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cilene;</li> <li>✓ Etilbenzene;</li> <li>✓ Tricloroetilene;</li> <li>✓ Disolfuro di carbonio;</li> <li>✓ n-esano;</li> <li>✓ Acido cianidrico.</li> </ul> </p>	<b>Sono presenti sostanze ototossiche?</b>	Non si è ricevuta notizia dell'uso di sostanze ototossiche.
	Si	
	Vi è interazione tra vibrazioni e rumore?	Si
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vi possono essere gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni?</li> </ul>	<b>NO</b>	NESSUNA

Dall'analisi preliminare è emerso che fondatamente possono essere superati i livelli inferiori di azione pertanto il datore di lavoro misura i livelli di rumore cui i lavoratori sono esposti, i cui risultati sono riportati nel presente documento di valutazione.

<b>Committente: TECNO LOGICA SRL</b>	
<b>VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE PERSONALE A RUMORE</b>	<i>Emissione del 09 / 02 / 2018</i>
<i>ai sensi del Titolo VII Capo II, D.Lgs n° 81 del 09.04.2008 e s.m.i.</i>	
	<i>Pagina 7 di 35</i>

## 5. Metodo adottato

Sulla base di quanto sino ad ora esposto il datore di lavoro ha deciso di procedere ad una valutazione strutturata come riportato in tabella.

	<b>L<sub>EX,8h</sub></b>
<i>METODO ADOTTATO</i>	<b>Valutazione su base giornaliera</b>
<i>MOTIVAZIONI<sup>1</sup></i>	Tutti gli operatori hanno una esposizione a rischio rappresentabile all'interno della giornata lavorativa.

## 6. Modalità di misura

### 6.1. Taratura

Prima e dopo aver effettuato i rilevamenti è stata eseguita la calibrazione della catena di misura mediante il calibratore del livello di pressione acustica.

### 6.2. Misurazioni

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti mediante "campionatura" nelle situazioni di lavoro maggiormente rappresentative dell'attività svolta da ogni lavoratore, considerando il ciclo tecnologico, l'organizzazione del lavoro, le postazioni in cui è operante il personale e le aree di rischio. Ciò ha permesso d'individuare le "giornate di lavoro tipo".

Le misurazioni sono state effettuate ponendo il microfono ad una distanza di 10 cm dall'orecchio dell'operatore per quanto concerne i rilevamenti degli addetti alle macchine occupati in postazioni fisse. Inoltre, sono stati rilevati i livelli sonori ambientali ponendo il microfono in vari punti all'interno dello stabilimento ad un'altezza di 1.5 m, per caratterizzare l'esposizione al rumore derivante non da una macchina o lavorazione specifica, bensì da una situazione ambientale composta da più sorgenti di rumore verso la quale gli addetti sono esposti durante le fasi di controllo, durante la movimentazione di materiale o durante il semplice spostamento da una zona all'altra dello stabilimento.

### 6.3. Tempo di misura

Per i rumori individuati e ritenuti sufficientemente continui o periodici, è stato adottato un tempo di misura corrispondentemente significativo per la determinazione del livello equivalente (LEQ(A)), coprendo tutto il tempo necessario al ciclo di operazioni unitarie eseguite dal lavoratore. I tempi di misura sono stati scelti per essere rappresentativi dei fenomeni acustici in esame e delle specifiche condizioni di esposizione dei lavoratori, considerando anche eventuali tempi morti. In particolare si considera soddisfatta la condizione suddetta quando il livello di pressione equivalente (Leq) si stabilizza entro 0,2 dB(A).

Se il tempo necessario per campionare interamente e realisticamente l'intero ciclo di lavoro era troppo lungo e difficilmente riproducibile al momento dell'indagine, si è scelto, a favore di sicurezza, di rilevare la situazione operativa più penalizzante, cioè con il livello sonoro massimo a cui sono esposti i lavoratori.

Si sottolinea che variazioni significative nell'esposizione al rumore dei lavoratori derivanti da introduzione di nuove macchine e attrezzature non analoghe a quelle ora in uso, dallo svolgimento di tipologie lavorative non contemplate in questa valutazione, da mutamenti significativi nei regimi di esposizione (con la formazione di nuovi gruppi omogenei), comporteranno l'integrazione o la riformulazione della presente valutazione a partire dai nuovi dati

<sup>1</sup> Fornite ed approvate dal Datore di Lavoro

#### 6.4. Criteri di valutazione

La presente relazione tecnica è stata stilata avendo come riferimenti le raccomandazioni indicate nel seguente materiale di riferimento:

- ✓ Linee guida per la valutazione del rumore negli ambienti di lavoro dell'ISPESL (2002)
- ✓ UNI 9432

I livelli di esposizione al rumore sono stati calcolati ponderando i livelli di  $L_{EQ(A)}$  preventivamente misurati nelle varie postazioni di lavoro con i tempi di permanenza degli operatori nelle medesime posizioni, applicando le formule di calcolo previste dalla ISO 1999:1990.

Nel corso delle rilevazioni l'attività dell'Azienda è proseguita normalmente per cui il risultato delle misure nelle varie posizioni deriva dalla misura del livello sonoro dell'attrezzatura presso la quale è stata eseguita la misura e dal livello sonoro emanato da posizioni contigue.

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti secondo la seguente metodologia:

- Fasi di lavoro che prevedono la presenza continuativa degli addetti: le misure sono state effettuate in punti fissi ubicati in corrispondenza della postazione di lavoro occupata dal lavoratore nello svolgimento della propria mansione;
- Fasi di lavoro che comportano lo spostamento degli addetti lungo le diverse fonti di rumorosità: le misure sono state effettuate seguendo i movimenti dell'operatore e sono state protratte per un tempo sufficiente a descrivere la variabilità dei livelli sonori.

## 6.5. Errori ed incertezza della misura

Si è deciso in conformità alle prescrizioni della normativa in oggetto l'obbligo di valutare per ogni misura l'errore casuale, cioè l'intervallo d'incertezza di cui è affetta la misura stessa.

A questo proposito va precisato che, ai fini della determinazione dei livelli di esposizione, non si presentano problemi tecnici relativi alla misura del rumore (classe del fonometro e modalità di misura ad esempio); i problemi oggettivi sorgono invece dalla difficoltà (in molte situazioni fisiologica) di valutare i tempi di esposizione.

Ciò è dovuto al fatto che la mansione di un lavoratore può presentare una notevole variabilità nei tempi e nei modi di utilizzo delle varie attrezzature e/o permanenza nei vari ambienti di lavoro. Dal momento quindi che l'errore (o più precisamente il margine di incertezza o confidenza), è legato perlopiù al processo di valutazione delle modalità di esposizione a rumore dei lavoratori, il problema legato all'errore casuale andrebbe posto in secondo piano privilegiando dunque una più attenta determinazione dei tempi di esposizione.

Per adempiere alle prescrizioni di legge vengono effettuate comunque tre misure sulla base delle quali viene poi calcolato il valor medio e lo scarto quadratico medio, utilizzando la somma di questi due fattori come parametro di calcolo del  $L_{EX,8h}$  sia esso settimanale o giornaliero.

Il fonometro integratore Svantek mod. 948 usato per i campionamenti è di classe 1 e consente una precisione di  $\pm 0.7$  dB.

### 6.5.1. Incertezza strumentale

Per quanto riguarda l'incertezza dovuta allo strumento ( $\epsilon_s$ ), questa può ipotizzarsi compresa tra un valore minimo, rilevato nelle condizioni di laboratorio e generalmente riportato nel certificato di taratura, ed un valore massimo, corrispondente alla classe IEC della strumentazione (0,7 dB per strumentazione in classe 1).

Il valore dell'incertezza strumentale è un errore sistematico, andrà perciò aggiunta ai valori che si otterranno per l'incertezza di campionamento, per l'incertezza sul  $L_{EX,8h}$ .

### 6.5.2. Incertezza dovuta al campionamento

E' legata al fatto che, invece di eseguire una sola misura per tutta la durata del fenomeno acustico da misurare, vengono presi N campioni di rumore di durata inferiore, per un tempo totale di misura che è inferiore alla durata del fenomeno acustico.

L'incertezza legata al campionamento decresce, come ovvio, con l'aumentare del numero di campioni: generalmente si suggerisce di effettuare un numero di campioni minimo pari a 3, mentre per valori di N superiori a 5 non si hanno significative diminuzioni dell'incertezza; è da porre l'accento che i campioni devono riferirsi a fenomeni acustici simili, e non devono essere correlati tra loro, pena la decadenza delle ipotesi alla base del calcolo.

Per il calcolo dell'incertezza legata al campionamento, ci si può riferire all'allegato D della norma ISO 9612 [10], oppure alle formule riportate nel seguito.

$$\text{Media aritmetica dei livelli: } \bar{L}_i = \frac{\sum_{j=1}^N L_{ij}}{N}$$

$$\text{Deviazione standard: } s = \left( \frac{\sum_{j=1}^N (L_{ij} - \bar{L}_i)^2}{N - 1} \right)^{1/2}$$

$$\text{Incertezza di campionamento del livello equivalente: } \epsilon_A(L_{Aeq,Ti}) = \left( \frac{s^2}{N} + \frac{0,026s^4}{N-1} \right)^{1/2} \left( \frac{T_i - \sum_{j=1}^N T_{ij}}{T_i - \bar{T}_{ij}} \right)^{1/2}$$

Riguardo quest'ultima formula il secondo termine può, in prima approssimazione, porsi uguale all'unità per tempi di campionamento inferiori al 15% del tempo totale di durata del fenomeno acustico, cosa che accade nella quasi totalità dei casi.

**Incertezza del livello equivalente**

L'incertezza totale della misura di un livello equivalente deve prendere in considerazione sia l'incertezza strumentale sia l'incertezza dovuta al campionamento, ed è pari alla radice quadrata dei quadrati dei due termini: naturalmente, se non si adotta la tecnica del campionamento ma si misura il livello equivalente per il tempo totale di durata del fenomeno acustico, il secondo termine è nullo, e l'incertezza del livello equivalente coincide con l'incertezza strumentale; quindi, a meno di avere uno strumento con errore zero, ad ogni livello equivalente è associata un'incertezza diversa da zero.

Incertezza totale sul livello equivalente: 
$$\epsilon \left( L_{Aeq,Ti} \right) = \left( \epsilon_S^2 + \epsilon_A^2 \left( L_{Aeq,Ti} \right) \right)^{1/2}$$

La norma ISO 9612 [10], allegato D, indica come classe di precisione 1 (di riferimento) quella con incertezza del livello equivalente compresa tra 0 e 1,5 dB(A).

**6.5.3. Incertezza del tempo di esposizione**

Questa è legata al fatto che la medesima lavorazione non viene eseguita sempre per il medesimo intervallo di tempo; si può procedere in due modi:

- ✓ misurare a campione i tempi di alcuni cicli di lavorazione, ed applicare poi i metodi di calcolo dell'incertezza legata al campionamento, in maniera simile a quanto descritto riguardo l'incertezza del livello equivalente;
- ✓ applicare al tempo di esposizione dichiarato dal lavoratore o misurato una sola volta un'incertezza pari al 4 per cento, con un valore minimo di 2,5 minuti;

questo secondo metodo è valido solo se i tempi di adibizione alla lavorazione non sono molto variabili, e superiori alla mezz'ora.

**Incertezza del livello di esposizione personale quotidiano**

Applicando la legge di propagazione degli errori alla formula per il calcolo del  $L_{EX,8h}$ , noti i livelli equivalenti con le relative incertezze (a meno del contributo fornito dall'incertezza strumentale) ed i tempi di esposizione con le relative incertezze, è possibile calcolare l'incertezza del livello di esposizione quotidiana, aggiungendo la componente strumentale al risultato della formula.

Incertezza del livello di esposizione quotidiana:

$$\epsilon_A \left( L_{EX,8h} \right) = \frac{\left[ \sum_{i=1}^M 10^{0.2L_i} T_i^2 \epsilon_i^2 + 18.86 \sum_{i=1}^M 10^{0.2L_i} \epsilon_{T_i}^2 \right]^{1/2}}{\sum_{i=1}^M 10^{0.1L_i} T_i}$$

dove  $L_i = L_{Aeq,T_i}$ ,  $\epsilon_i = \epsilon_A \left( L_{Aeq,T_i} \right)$ ,  $\epsilon_{T_i} = \epsilon \left( T_i \right)$  ed  $M$  è il numero di periodi in cui si effettuano misure di livello equivalente.

Incertezza totale del livello di esposizione quotidiana:

$$\epsilon \left( L_{EX,8h} \right) = \left[ \epsilon_A^2 \left( L_{EX,8h} \right) + \epsilon_S^2 \right]^{1/2}$$

## 7. Valutazione dell'attenuazione dei DPI

### 7.1. Generalità

L'uso dei "dispositivi individuali di protezione dell'udito" è regolato in primo luogo dall'articolo 193 comma 1-d "il datore di lavoro verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito" del D.Lgs. 81/08 che ne stabilisce l'obbligo di messa a disposizione per livelli di esposizione quotidiana al rumore superiori ad 80 dB(A) e l'obbligo morale del Datore di Lavoro di fare quanto possibile affinché i lavoratori utilizzino i dispositivi per livelli superiori a 85 dB(A). Tutto quanto sopra valutando attentamente fenomeni di iperprotezione.

L'intera materia dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI), di cui anche gli otoprotettori fanno parte, è stata regolamentata anche dal Titolo III capo II del D.Lgs. 81/08 e dal D.Lgs. 475/92, che stabilisce, tra l'altro, l'obbligo della marcatura CE.

Per la selezione dell'otoprotettore, i principali fattori da considerare sono:

- ✓ marcatura di certificazione;
- ✓ attenuazione sonora;
- ✓ confortevolezza del portatore;
- ✓ ambiente di lavoro e attività lavorativa (alte temperature e umidità, polvere, segnali di avvertimento e trasmissione di messaggi verbali, ecc.);
- ✓ disturbi per la salute dell'utilizzatore.

### 7.2. Ambiente di lavoro ed attività lavorativa

In generale, oltre che essere adatti al singolo lavoratore, i DPI uditivi devono risultare adeguati alle condizioni di lavoro.

Il lavoro fisico in condizioni ambientali sfavorevoli (alte temperature e/o alti tassi d'umidità e polverosità) può provocare sudorazione e irritazioni cutanee sotto le cuffie. Per ovviare a tali inconvenienti si possono utilizzare delle sottili coperture per i cuscinetti; in tal caso è necessario conoscerne le caratteristiche acustiche per calcolare la perdita di attenuazione della cuffia. Esistono oggi in commercio cuffie studiate per ambienti termici severi caldi, come fonderie e vetrerie, dotate di cuscinetti imbottiti di glicerina che consentono di conservare una temperatura confortevole all'interno delle coppe. In alternativa si possono utilizzare gli inserti auricolari, che solitamente sono meglio tollerati dagli utilizzatori, tenendo conto della ridotta attenuazione acustica rispetto alle cuffie e della loro maggiore criticità per quanto riguarda il corretto inserimento nel meato acustico esterno, pena una ulteriore perdita di attenuazione sonora, e degli aspetti igienici.

Nel caso di esposizione ripetitiva a rumori di breve durata, sono preferibili le cuffie o gli inserti auricolari con archetto, perché facili da mettere e togliere.

Per quanto riguarda l'udibilità di messaggi verbali e/o di avvertimento e di allarme, regolati da una specifica norma, la EN 457 del 1992, sono preferibili DPI con attenuazione uniforme in tutto lo spettro di frequenza. Esistono oggi in commercio cuffie elettroniche ad attenuazione controllata, con amplificazione delle frequenze del parlato (400 ÷ 3000 Hz) regolabile dall'utilizzatore e con un sistema di limitazione elettronica dei rumori impulsivi a 82 dB(A). Queste cuffie consentono quindi al lavoratore di comunicare agevolmente pur essendo in presenza di rumori dannosi per l'udito.

### 7.3. Attenuazione sonora

Secondo la EN 458 (inserita, come Allegato 1, nel DM 02/05/01) ogni protettore auricolare deve essere accompagnato dai dati di attenuazione sonora forniti dal fabbricante, espressi in 3 modi:

1. **APVf** : esprime con una serie di valori, in dB, l'attenuazione sonora del DPI per lo spettro di frequenza in banda d'ottava che va da 125 Hz a 8kHz (a volte viene inclusa anche la frequenza di 63 Hz) ;nel caso in cui vengano forniti sia i valori medi dell'attenuazione sia quelli presunti (espressi come differenza tra l'attenuazione media e la deviazione standard) occorre usare per i calcoli i valori di protezione presunti;
2. **H,M,L**: esprime con 3 valori, in dB, l'attenuazione sonora del DPI per le frequenze alte (H), medie (M) e basse (L); il fabbricante ricava quest'ultimi dai valori in banda d'ottava;
3. **SNR**: esprime con un solo valore, in dB, l'attenuazione sonora semplificata ( Simplified Noise Reduction) del DPI; il fabbricante ricava quest'ultima dai valori in banda d'ottava.
4. **Rumore impulsivo**: esprime con un solo valore l'attenuazione sonora secondo l'Allegato 2 della EN 458 (2004) dei rumori di picco.

#### 7.3.1. Termini e definizioni

$L'_{EQ(A)}$ : definito come il livello di pressione acustica all'orecchio del lavoratore con D.P.I. indossato.

$L_{act}$  : secondo la norma EN 458, che definisce tali parametri al punto 3.1, è il valore oltre il quale vanno indossati o resi disponibili i D.P.I.; nell'appendice A la stessa norma sottolinea che  $L_{act}$  è il livello oltre il quale diventa obbligatorio utilizzare i D.P.I. . La norma stessa dunque è incongruente.

Tralasciando i dubbi della norma in oggetto, l'avviso degli operatori del settore e dello stesso scrivente è che il  $L_{act}$  debba essere impostato al livello d'azione della normativa cogente (art. 193), valore identificabile in **80 dB(A) e/o 135 dB(C)**.

Stando alle definizioni sopraccitate nelle tabelle di calcolo del  $L_{EX,8h}$ , viene riportata un'accezione per esprimere un giudizio sull'attenuazione del D.P.I. sia per i livelli equivalenti, definita nella tabella A1 e per i rumori impulsivi in A2.

Tabella A1

$L'_{EQ(A)}$

<b>&lt; 65</b> <i>Iperprotezione</i>	<b>&gt; 65 e &lt; 70</b> <i>Accettabile</i>	<b>&gt; 70 e &lt; 75</b> <i>Buona</i>	<b>&gt; 75 e &lt; 80</b> <i>Accettabile</i>	<b>&gt; 80</b> <i>Insufficiente</i>
---	--	--	--	--

Tabella A2

$P'_{Peak}$

<b>&lt; 135</b> <i>Idonea</i>	<b>&gt; 135</b> <i>Insufficiente</i>
----------------------------------	---

**7.3.2. Metodo H,M,L**

Per la determinazione del  $L'_{EQ(A)}$ , e cioè il livello attenuato all'orecchio con dispositivo indossato si è seguita la prassi di calcolo sotto riportata:

**Fase 1:** calcolo della differenza  $L_{EQC} - L_{EQA}$

**Fase 2:** calcolo della riduzione prevista del livello di rumore (PNR, Predicted Noise Reduction) secondo una delle due equazioni:

$$PNR = M - \frac{H - M}{4} (L_{Ceq} - L_{Aeq} - 2) \quad \text{per } L_{Ceq} - L_{Aeq} < 2 \text{ dB}$$

$$PNR = M - \frac{H - L}{8} (L_{Ceq} - L_{Aeq} - 2) \quad \text{per } L_{Ceq} - L_{Aeq} > 2 \text{ dB}$$

**Fase 3:** calcolo del livello effettivo all'orecchio  $L'_{EQ(A)}$  secondo l'equazione:

$$L'_{EQ(A)} = L_{EQA} - PNR$$

**Fase 4:** confronto  $L'_{EQ(A)}$  con il livello di azione  $L_{act}$  per valutare l'idoneità dell'otoprotettore.

**7.3.3. Metodo APVf**

Per applicare questo metodo occorre conoscere i livelli di rumore per banda d'ottava misurati sul luogo di lavoro ed i dati di attenuazione per banda d'ottava del protettore auricolare sottoposto a valutazione. Per ottenere i livelli in frequenza del rumore sul luogo di lavoro va effettuata una analisi in frequenza (o spettro) del rumore con un fonometro integratore dotato di pacco filtri a bande d'ottava o un analizzatore di frequenza in tempo reale; in entrambi i casi detti strumenti devono soddisfare i requisiti delle norme IEC 651/79, IEC 804/85 e IEC 1260/95. Il valore di  $L'_{Aeq}$  si ottiene dalla formula seguente:

$$L'_{Aeq} = 10 \log \sum_f 10^{0,1(L_f + A_f - APV_f)}$$

dove:

- ✓  $f$  rappresenta la frequenza centrale di banda d'ottava dello spettro compreso tra 125 e 8000 Hz;
- ✓  $L_f$  è il livello di rumore in dB nella banda d'ottava  $f$ ;
- ✓  $A_f$  è la ponderazione in frequenza della curva A in dB nella banda d'ottava  $f$ ;
- ✓  $APV_f$  è il valore di protezione presunto del protettore auricolare in dB nella banda d'ottava  $f$ .

Calcolato  $L'_{EQ(A)}$  viene confrontato con il livello di azione  $L_{act}$  per valutare l'idoneità dell'otoprotettore.

**7.3.4. Rumori impulsivi**

La valutazione dell'idoneità dei D.P.I. rispetto i rumori impulsivi è citata sia dalle linee guida dell'ISPEL (ed.2005) che dal recente aggiornamento della EN 458 del 2004. Da una analisi delle due metodologie si è deciso di prendere a riferimento la EN 458 Annex B in quanto maggiormente tutelante.

**Fase 1:** acquisizione del  $P_{Peak}$  della sorgente sonora n esame.

**Fase 2:** definizione della tipologia di rumore impulsivo in funzione alla tabella successiva.

Tabella B.1 – Tipologia di rumori impulsivi

Tipo di rumore	Intervallo di frequenza	Sorgenti sonore
1	Dove la maggior energia sonora è distribuita alle basse frequenze	Presse Esplosivo (1kg) Esplosivo (2kg)
2	Dove la maggior energia sonora è distribuita tra le medie e le alte frequenze	Pistola sparachiodi Maglio Fucile
3	Dove la maggior energia sonora è distribuita alle alte frequenze	Pistola

**Fase 3:** determinazione di  $d_m$  d(B) in funzione alla tabella successiva.

Tabella B.2 – Modifica valore di attenuazione

Tipo di rumore	$d_m$ d(B) (*)
1	L - 5
2	M - 5
3	H

(\*) Dove H, M e L sono ottenuti dalle schede tecniche dei D.P.I. fornite dai costruttori in accordo alla EN 4869-2.

**Fase 4:** Viene calcolato  $P'_{Peak}$ , l'effettivo rumore impulsivo a otoprotettore indossato:

$$P'_{Peak} = P_{Peak} - d_m$$

**7.4. Valutazione dell'attenuazione fornita dai D.P.I.**

Il calcolo dell'attenuazione fornita dai D.P.I. e l'utilizzo di questo parametro per il calcolo del  $L_{EX,8h}$  **si rende obbligatorio sono nel caso vi sia il superamento della soglia di 87 dB(A) e/o 140 dB(C)**. Al verificarsi di una o entrambe le condizioni citate viene effettuato il calcolo e la valutazione dell'idoneità rispettivamente per la dose giornaliera di rumore e per il rumore di picco. I risultati dei calcoli sopraccitati, effettuati in questo caso con il metodo "**H,M,L**", sono riportati nelle tabelle di calcolo del  $L_{EX,8h}$ .

Conformemente ai voleri del legislatore viene proposta la verifica dell'attuazione dell'otoprotettore anche al superamento del livello inferiore d'azione.

#### 7.4.1. Unico dispositivo per lavoratore/gruppo omogeneo

La normale operatività degli addetti ha come conseguenza l'esposizione a sorgenti sonore di diversa tipologia ed intensità, in questa situazione diventa opportuno utilizzare un dispositivo adeguato a tutte le situazioni, in quanto improponibile e -poco credibile- che un lavoratore possa utilizzare più otoprotettori in funzione della sorgente sonora alla quale risulta esposto.

Questo tipo di determinazione analitica è rappresentata dalle due relazioni di seguito riportate;

$$L_A = 10 \log \frac{\sum_i t_i \cdot 10^{0.1 L_{Ai}}}{\sum_i t_i}$$

$$L_C = 10 \log \frac{\sum_i t_i \cdot 10^{0.1 L_{Ci}}}{\sum_i t_i}$$

Dove  $t_i$ ,  $L_{Ai}$  e  $L_{Ci}$  sono, rispettivamente, la durata, il livello ponderato A e C associati alla situazione espositiva i-esima.

Ovviamente la relazione terrà conto delle sole sorgenti sonore che presentano livelli equivalenti (A) maggiori ad 80 dB.

Questi due parametri verranno dunque utilizzati per calcolare l'attenuazione del D.P.I. con il metodo H,M,L, spiegato a pagina precedente.

#### 7.5. Parametri per l'acquisto/sostituzione dei D.P.I.

Durante il sopralluogo erano presenti dei dispositivi chiaramente identificabili, gli stessi sono stati utilizzati nelle tabelle di calcolo e sono risultati idonei.

### 8. Programmazione di una nuova valutazione

Come previsto dal D.Lgs 81/08 all'art. 29-quinquies, comma 3 "la valutazione e il documento di cui a comma 1 debbono essere rielaborati, nel rispetto delle modalità di cui ai commi 1 e 2, in occasione delle modifiche del processo produttivo o dell'organizzazione del lavoro significative ai fini della salute e della sicurezza dei lavoratori, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione e e protezione o a seguito di infortuni significativi o quando la sorveglianza sanitaria ne evidenziano la necessità. A seguito di tale rielaborazione, le misure di prevenzione debbono essere aggiornate".

## 9. Descrizione dell'attività dell'AZIENDA

Il ciclo di lavoro si può così riassumere:

1. Analisi fattibilità, preventivo, gestione commerciale interna ;
2. Progettazione meccanica esterna e/o interna ;
3. Progettazione elettrica esterna e/o interna ;
4. Ricevimento materiale grezzo per le lavorazioni meccaniche ;
5. Lavorazioni meccaniche di taglio, fresatura, torniture interne ;
6. Spedizione a terzi del materiale lavorato per la verniciatura e trattamenti superficiali ;
7. Ricevimento semilavorati da terzi secondo indicazioni ;
8. Ricevimento materiali commerciali ;
9. Montaggio quadro elettrico interno o ricevimento quadro elettrico costruito secondo indicazioni dall'esterno ;
10. Montaggio meccanico, elettrico, pneumatico interno ;
11. Avviamento e collaudo interno ;
12. Spedizione prodotto finito ;
13. Avviamento e collaudo presso utilizzatore finale.

## 10. Mansioni

Dai rilievi fatti e dal confronto con i referenti aziendali si è deciso di formare i seguenti gruppi omogenei:

- Amministrazione e contatto clienti.
- Montaggio;
- Carpentiere;
- Fresatore;
- Centro Lavoro YCM 106;
- Centro Lavoro YCM 106;
- Centro Lavoro GOGLIO;
- Jolly.

## 11. Orario di lavoro

Mansione	Mattino	Pomeriggio	Straordinario
Impiegati.	Lunedì – Venerdì 08:00/12:00	Lunedì - Venerdì 13:00/17:00	NO
Operai.	Lunedì – Venerdì 08:00/12:00	Lunedì - Venerdì 13:00/17:00	NO

## 12. Descrizione della strumentazione

<b>Analizzatore in classe 1 (IEC 804, IEC 651, IEC 61672-1)</b>			
Marca:	Svantek		
Modello:	Svan 948		
Matricola	9807		
Centro SITche ha rilasciato il cert.:	ACERT - Piazza libertà, Montegrotto Terme (PD)		
Centro taratura n°	224		
<b>Calibratore acustico in classe 1</b>			
Marca:	Svantek		
Modello:	SV 30		
Matricola	7967		
Centro SITche ha rilasciato il cert.:	ACERT - Piazza libertà, Montegrotto Terme (PD)		
Centro taratura n°	224		
✓ Conforme alle normative:			
IEC 651: 1979	EN 60651: 2001	IEC 804: 1985	EN 60804 2000
IEC 61260: 1995	IEC 61672-1: 2002	ISO 8041: 1990	ISO 8041: 1999
ISO 8041: 2005	ISO 10816-1: 1995		
✓ Gamma dinamica 20-137 ✓ Parametri rappresentati: Leq, SPL, SEL, PEAK ✓ Costanti di tempo di ponderazione in SPL: FAST, SLOW, IMPULSE ✓ Tempo di salita per la misurazione del picco: < 50ms Ponderazioni in frequenza: A,B,C Lineare e Terzi di Ottava (16 Hz -20 KHz)			
<i>Accessori</i>			
- Cavalletto portastrumento			
<i>Incertezza delle misure</i>			
- Il fonometro utilizzato ha una tolleranza pari a +/- 0,7 dB			

## 13. Esposizione al rumore per gruppo omogeneo

In questa sezione del documento vengono riportati i valori di  $L_{EX,8h}$  in dB(A) ed i rispettivi valori di  $P_{peak}$  in dB(C) per gruppo omogeneo di lavoratori sulla base della suddivisione dei lavoratori in mansioni eseguita nel paragrafo "Mansioni".

**VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE PERSONALE A RUMORE**

Emissione del 09 / 02 / 2018

*ai sensi del Titolo VII Capo II, D.Lgs n° 81 del 09.04.2008 e s.m.i.*

Pagina 18 di 35

















## 14. Conclusioni dell'indagine e RAPPORTO DI VALUTAZIONE

A seguito dell'indagine fonometrica effettuata nelle condizioni dichiarate come le più rappresentative della normale attività lavorativa e viste le tabelle che precedono, riportanti gli esiti delle rilevazioni effettuate;

- considerate le caratteristiche delle lavorazioni e le modalità di esecuzione delle stesse;
- verificata la suddivisione delle mansioni sulle singole postazioni di lavoro;
- accertata la presenza di fonti di rumore con  $L_{EQ(A)}$  uguale o maggiore di 80 dB(A) in più postazione di lavoro;

Si allegano le tabelle di esposizione a rumore in funzione  $L_{EX,8h}$  e riscontrato.

### 14.1. Considerazioni sull'utilizzo dell'attenuazione dei D.P.I.

Le situazioni nelle quali sono stati superati i valori di  $L_{EX,8h}/L_{EX,1w}$  di 87 dB(A) e/o 140 dB(C) (limiti giornalieri di esposizione), per le quali, ai sensi dell'art. 193 comma 2 del D.Lgs 81/08, si è dovuta utilizzare l'attenuazione fornita dai D.P.I. , hanno come conseguenza il posizionamento del lavoratore o gruppo omogeneo di lavoratori nella fascia più alta.

Questa affermazione non trova riferimenti normativi precisi, è dettata dal buon senso in quanto utilizzando l'attenuazione del D.P.I. nella quasi totalità delle situazioni si rimarrebbe sotto la soglia di  $L_{EX,8h} < 80$  dB(A) e  $P_{peak} < 135$ , in tal modo a carico del lavoratore non verrebbero attuate le necessarie misure di prevenzione e protezione.

### 14.2. Misure di tutela

#### 14.2.1. Obblighi del datore di lavoro

Parametro descrittore del rischio:

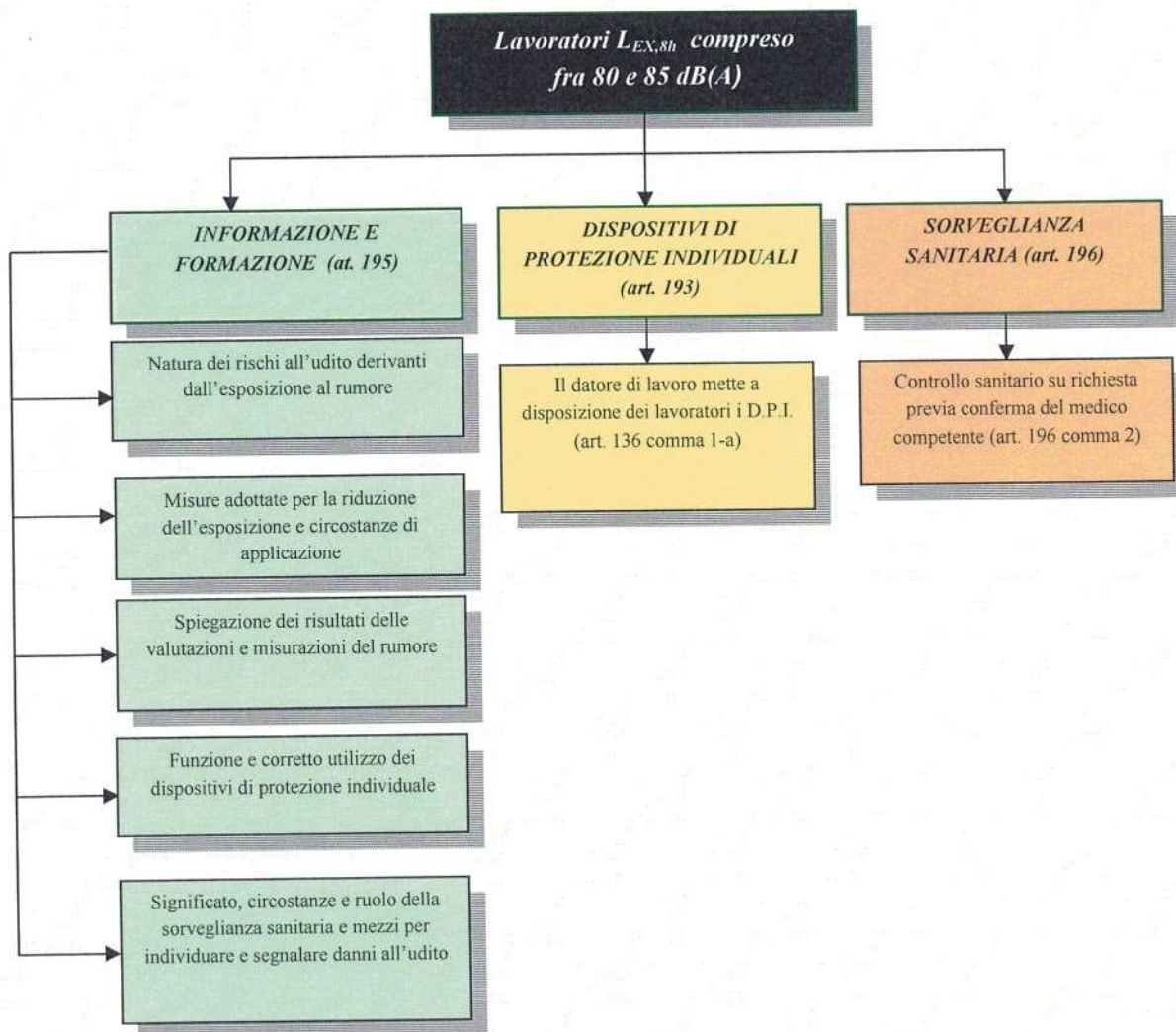
Livello di esposizione personale quotidiana o settimanale del lavoratore ( $L_{EX, 8h}$ )

$L_{EX, 8h}$  minore di 80 dB(A)

Non vi è esposizione a rischio, pertanto non è prevista alcuna attività preventiva, nè di segnalazione o di registrazione.

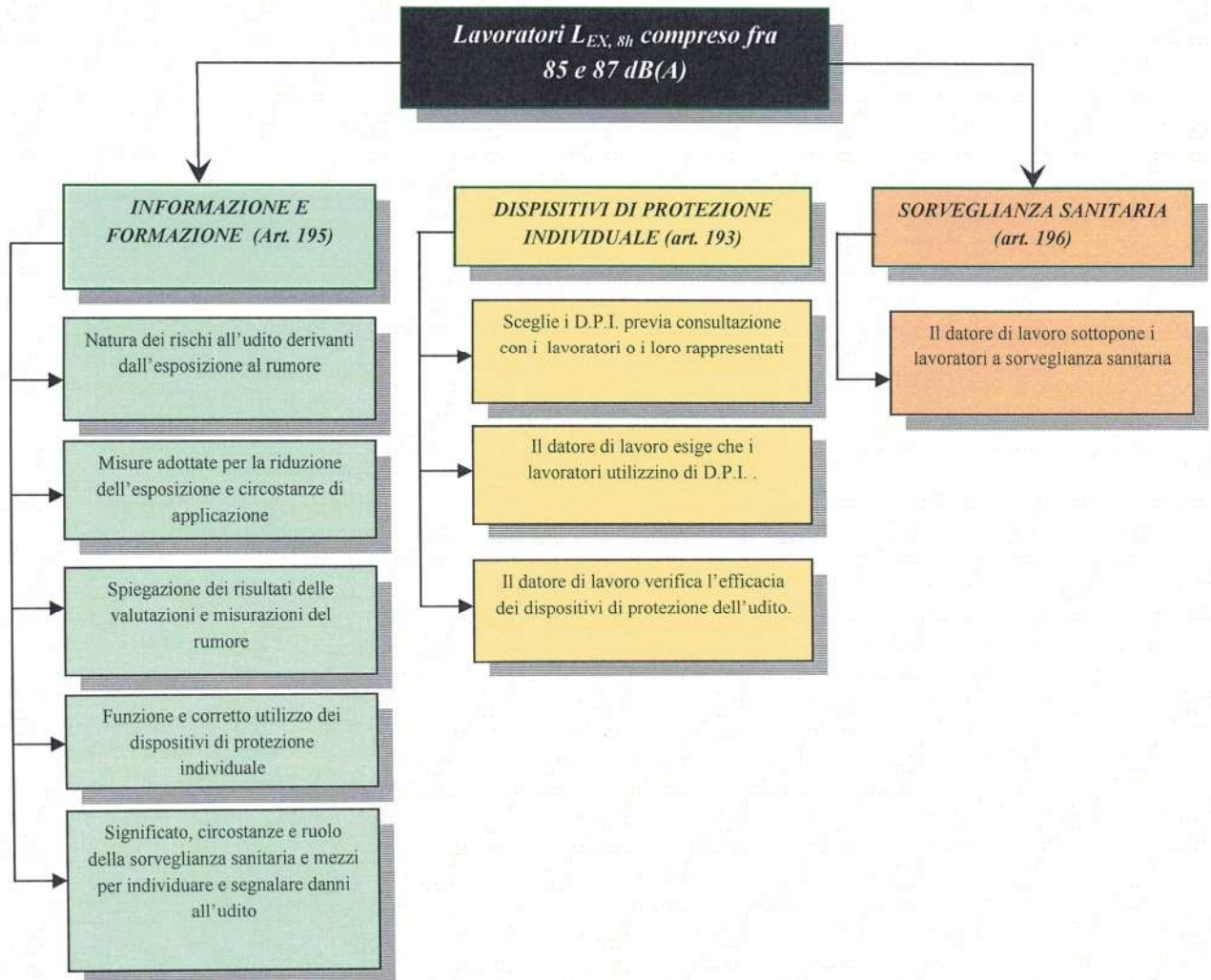
**$L_{EX,8h}$  compreso fra 80 e 85 dB(A)**

Da studi statistici, dopo pochi anni di esposizione una piccola percentuale di addetti manifesta già un innalzamento della soglia di udibilità alle frequenze medio-alte, per cui bisogna dar luogo alle seguenti disposizioni:



**$L_{EX, 8h}$  compreso fra 85 e 87 dB(A):**

Aumenta la percentuale di addetti che manifestano un innalzamento della soglia di udibilità alle frequenze medio-alte, per cui bisogna dar luogo alle seguenti disposizioni:



**$L_{EX,8h}$  maggiore di 87 dB(A):**

Come precisato dall'art. 194 è fatto divieto di esporre i lavoratori a livelli di esposizione superiori al limite di esposizione giornaliero.

Qualora la natura del lavoro sia tale da non permettere il rispetto dei limiti di esposizione e l'utilizzo dei D.P.I. in quanto potrebbero comportare rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori maggiori rispetto a quanto accadrebbe senza la loro utilizzazione, il datore di lavoro può richiederne deroga, ai sensi dell' art. 197 (deroghe).

Le deroghe di cui sopra sono concesse, sentite le parti sociali, dall'organo di vigilanza territorialmente competente che provvede anche a darne comunicazione, specificando le ragioni e le circostanze che hanno consentito la concessione della deroga stessa, al Ministero del lavoro e delle politiche sociali. Tali deroghe sono riesaminate ogni quattro anni e sono abrogate non appena le circostanze che le hanno giustificate cessano di sussistere. La concessione delle deroghe di cui al comma è subordinata all'intensificazione della sorveglianza sanitaria e da condizioni che garantiscano, tenuto conto delle particolari circostanze, che i rischi derivanti siano ridotti al minimo.

#### **14.2.2. Obblighi del Lavoratore**

*Dal D.lgs 81/08 art. 20 derivano i seguenti obblighi per i lavoratori:*

“1. Ciascun lavoratore deve prendersi cura della propria sicurezza e della propria salute e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui possono ricadere gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione ed alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro.

2. In particolare i lavoratori:

a) **osservano le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;**

b) utilizzano correttamente i macchinari, le apparecchiature, gli utensili, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e le altre attrezzature di lavoro, nonché i dispositivi di sicurezza;

c) **utilizzano in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;**

d) segnalano immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dispositivi di cui alle lettere b) e c), nonché le altre eventuali condizioni di pericolo di cui vengono a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle loro competenze e possibilità, per eliminare o ridurre tali deficienze o pericoli, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;

e) non rimuovono o modificano senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;

f) non compiono di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;

g) **si sottopongono ai controlli sanitari previsti nei loro confronti;**

h) contribuiscono, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento di tutti gli obblighi imposti dall'autorità competente o comunque necessari per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori durante il lavoro. “

**15. Osservazioni e raccomandazioni**

In particolare il personale, in base alla mansione, è inserito nelle seguente fasce di esposizione:

***L<sub>EX,8h</sub> minore di 80 dB(A):***

Gruppo	Mansione individuata	Nominativi dei Lavoratori Associati	P <sub>peak</sub>	L <sub>EX,8h</sub> MAX
1.	Attività interne agli uffici	PIASENTIN MIRKO ANOE' DANIELE BARBON CHIARA BISON BARBARA CORAZZIN LISA GALIAZZO WALTER LUCCHETTA CHRISTIAN MAZZERO GIOVANNI MENECHIN CLAUDIO MONASTERO DANTE PIEROBON MATTEO PIVA ANGELO ROSSI MARTA SECH CHIARA TONIOLO CARLO VARDANEGA NICOLO' VIECELLI LUCA	82.4	72.9
2.	Montaggio	GIACOMEL DAVIDE BORSETTO NICOLA MARCON MAURO DE NADAI MICHELE BERGAMO LUCA POLO DAVID BENEDETTI MATTIA TERZARIOL RICCARDO TAMBAROTTO ALESSANDRO AJDINI LAURENC BALAN MARIUS MIAH MOMIN SEGAT RENZO BONISOL ALESSIO REKA MARSEL	121.3	79.8

**VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE PERSONALE A RUMORE**

Emissione del 09 / 02 / 2018

ai sensi del Titolo VII Capo II, D.Lgs n° 81 del 09.04.2008 e s.m.i.

Pagina 32 di 35

***L<sub>EX,8h</sub> compreso fra 80 e 85 dB(A):***

Gruppo	Mansione individuata	Nominativi dei Lavoratori Associati	P <sub>peak</sub>	L <sub>EX,8h</sub> MAX
4.	Fresatore	BORTOT FABIO	116.6	82.0
5.	Centro Lavoro YCM 106	ZANATTA ROBERTO	116.6	84.1
6.	Centro Lavoro YCM 1020	BRAIDESCU IULIAN	116.6	83.6
7.	Centro Lavoro GOGLIO	CASTELLER VANNI	116.6	83.5
8.	Jolly	RIZZETTO GIUSEPPE	121.3	84.0

***L<sub>EX,8h</sub> superiore a 87 dB(A):***

Gruppo	Mansione individuata	Nominativi dei Lavoratori Associati	P <sub>peak</sub>	L <sub>EX,8h</sub> MAX	Con attenuazione DPI
3.	Carpenteria		129.5	88.7	74.6

### 15.1. Programma misure volte alla riduzione dell'esposizione

Al verificarsi delle condizioni previste dall'art. 192 comma 2 si rende necessaria l'adozione di un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare quanto segue.

Misure di prevenzione e protezione	Fattibilità e programmazione intervento
a) adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore	<i>È già attuata la massima turnazione degli addetti nelle attività maggiormente rumorose.</i>
b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore;	<i>Previsto come da politica aziendale in sede di acquisto per le nuove macchine ed attrezzature da inserire nel ciclo di lavoro.</i>
c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro	<i>Quanto fattibile è stato fatto.</i>
d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore	<i>Verrà previsto uno specifico corso di formazione ed informazione secondo quanto previsto dal titolo III Capo II Art. 77 D. Lgs 81/08.</i>
e) adozione di misure tecniche per il contenimento: 1) del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; 2) del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento	<i>Quanto fattibile è stato fatto.</i>
f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro	<i>Già in essere.</i>
g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.	<i>Già in essere.</i>

### 15.2. Misure organizzative e procedurali

Si **raccomanda**, in via cautelativa al Datore di Lavoro di provvedere ad interpellare un medico competente per fornire ai lavoratori una informazione preventiva "sul significato degli accertamenti sanitari a cui sono sottoposti" (ai sensi dell'art. 25 D.Lgs.81/08), in modo che gli stessi possano essere in grado di comprendere con cognizione di causa gli accertamenti previsti dal decreto in oggetto.

Si consiglia inoltre che in sede d'acquisto di nuove macchine ed attrezzature e la conseguente valutazione dell'emissione sonora delle stesse come uno dei parametri prioritari da valutare in sede di nuovo acquisto.

Il presente documento dovrà essere posto in visione al RLS se presente.

Spresiano, 27 / 02 / 2018

Il datore di lavoro



**16. Attestazione della divulgazione**

IL DATORE DI LAVORO

(Per presa visione e attestazione della consultazione durante la conduzione dell'indagine fonometrica)



.....  
(firma per esteso)

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

(Per presa visione e attestazione della consultazione durante la conduzione dell'indagine fonometrica)

9/3/2018



.....  
(firma per esteso)

IL RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI

(Per presa visione della relazione e degli eventuali adempimenti organizzativi)

.....  
(firma per esteso)

IL MEDICO COMPETENTE

(Per presa visione della relazione e degli eventuali protocolli medici necessari.)

Dot. GOMMI EDUARDO  
Specialista in Medicina del lavoro  
Ambulatorio Medico presso  
Confartigianato Servizi srl Conegliano  
Via Alfieri,33 - 31015 Conegliano - TV

.....  
(firma per esteso)