



# VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE

relazione sulla valutazione del rischio rumore

(D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)

Allegato al Documento generale di Valutazione dei Rischi - Art 28 D.Lgs. 81/08

<b>Azienda</b>	
<b>TOUR RONDE S.R.L.</b>	
<b>Sede Legale - Operativa</b>	
<b>Località Prati, 1 - 11023 Chambave (AO)</b>	
<b>Revisione e Data</b>	<b>Oggetto</b>
<b>Rev. 00 del 11/01/2018</b>	<b>Edizione conforme al D.Lgs. 81/08 e s.m.i.</b>



V.LE MARAZZA 44 28021 BORGOMANERO(NO)  
TEL : 0322.211033 FAX : 0322.860332  
E-MAIL : [info@erregiservice.com](mailto:info@erregiservice.com) - WEB : [www.erregiservice.com](http://www.erregiservice.com)  
Reg. Imp. di Novara, P.IVA e CF : 02091270039  
R.E.A. NO-214870 Capitale Sociale :€10000 int. vers.

INDICE

1. ANALISI E VALUTAZIONE	3
2. OPERAZIONI DI MISURA	10
3. LIVELLO TIPO E DURATA DELL'ESPOSIZIONE	10
4. DATE E MODALITA' DI CONSULTAZIONE DEI LAVORATORI E/O DEI LORO RAPPRESENTANTI	11
5. ELENCO POSTAZIONI	11
6. CALCOLO DEI LIVELLI SONORI DI ESPOSIZIONE PERSONALE E VALUTAZIONE DELL'EFFICIENZA DEI DPI UDITIVI	12
7. VERIFICA DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI CON METODO SNR	21
8. VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE E VALORI DI AZIONE	22
9. EFFETTI SULLA SALUTE E SULLA SICUREZZA DEI LAVORATORI PARTICOLARMENTE SENSIBILI	22
10. EFFETTI SULLA SALUTE E SULLA SICUREZZA DEI LAVORATORI RISULTANTI DA INTERAZIONI TRA RUMORE E SOSTANZE OTOTOSSICHE E TRA RUMORE E VIBRAZIONI	22
11. EFFETTI INDIRETTI SULLA SALUTE E SULLA SICUREZZA DEI LAVORATORI RISULTANTI DA INTERAZIONI TRA RUMORE E SEGNALI DI AVVERTIMENTO	24
12. OBBLIGHI DATORE DI LAVORO	24
13. PROLUNGAMENTO DEL PERIODO DI ESPOSIZIONE	24
14. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE	24
15. PROGRAMMA DI MISURE TECNICHE ED ORGANIZZATIVE VOLTE A RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RUMORE	25
16. INDICAZIONI GENERALI SULLE PRIORITARIE MISURE ORGANIZZATIVE E PROCEDURALI	26
17. ESITO DELLA VALUTAZIONE	28

## 1. ANALISI E VALUTAZIONE

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:

- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:

- D.L. 3 giugno 2008, n. 97, convertito con modificazioni dalla L. 2 agosto 2008, n. 129;
- D.L. 25 giugno 2008, n. 112, convertito con modificazioni dalla L. 6 agosto 2008, n. 133;
- D.L. 30 dicembre 2008, n. 207, convertito con modificazioni dalla L. 27 febbraio 2009, n. 14;
- L. 18 giugno 2009, n. 69;
- L. 7 luglio 2009, n. 88;
- D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106;
- D.L. 30 dicembre 2009, n. 194, convertito con modificazioni dalla L. 26 febbraio 2010, n. 25;
- D.L. 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni dalla L. 30 luglio 2010, n. 122;
- L. 4 giugno 2010, n. 96;
- L. 13 agosto 2010, n. 136;
- Sentenza della Corte costituzionale 2 novembre 2010, n. 310;
- D.L. 29 dicembre 2010, n. 225, convertito con modificazioni dalla L. 26 febbraio 2011, n. 10;
- D.L. 12 maggio 2012, n. 57, convertito con modificazioni dalla L. 12 luglio 2012, n. 101;
- L. 1 ottobre 2012, n. 177;
- L. 24 dicembre 2012, n. 228;
- D.Lgs. 13 marzo 2013, n. 32;
- D.P.R. 28 marzo 2013, n. 44;
- D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito con modificazioni dalla L. 9 agosto 2013, n. 98;
- D.L. 28 giugno 2013, n. 76, convertito con modificazioni dalla L. 9 agosto 2013, n. 99;
- D.L. 14 agosto 2013, n. 93, convertito con modificazioni dalla L. 15 ottobre 2013, n. 119;
- D.L. 31 agosto 2013, n. 101, convertito con modificazioni dalla L. 30 ottobre 2013, n. 125;
- D.L. 23 dicembre 2013, n. 145, convertito con modificazioni dalla L. 21 febbraio 2014, n. 9;
- D.Lgs. 19 febbraio 2014, n. 19.

e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014), "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale e per il calcolo dell'attenuazione offerta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- UNI EN ISO 9612:2011, "Acustica - Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro - Metodo tecnico progettuale".
- UNI 9432:2011, "Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro".
- UNI EN 458:2005, "Protettori dell'udito - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida".

### **Premessa**

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81;
- tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
- per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- tutti 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;
- le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

### **Descrizione dell'ambiente e dei metodi di lavoro**

Preliminarmente all'esecuzione delle misurazioni fonometriche sono state acquisite tutte le informazioni atte a fornire un quadro completo ed obiettivo delle attività pertinenti al lavoratore, o alla postazione cui le misurazioni stesse si riferiscono, in particolare si è indagato su:

- o i cicli tecnologici, le modalità di esecuzione del lavoro, i mezzi e i materiali usati;
- o la variabilità delle lavorazioni;
- o le caratteristiche del rumore;
- o le condizioni acustiche intorno alla postazione di misura, compresa la presenza di eventuali segnali di avvertimento e/o allarme;
- o i parametri microclimatici più significativi (temperatura, umidità, pressione, velocità dell'aria, ecc.) se possono influenzare i valori misurati e il corretto funzionamento degli strumenti utilizzati;
- o le postazioni di lavoro occupate e i tempi di permanenza nelle stesse;
- o le eventuali pause o periodi di riposo e le relative postazioni o ambienti dove sono fruiti;
- o l'eventuale presenza di gruppi di lavoratori acusticamente omogenei.

Sulla base delle informazioni raccolte e/o fornite dal datore di lavoro sono stati pianificati:

- la strumentazione;
- le posizioni di misura;
- il numero delle misure;
- i tempi di misura,

ciò ha permesso di ottenere una rappresentazione significativa delle condizioni di esposizione dei lavoratori.

### **Posizioni di misura**

Durante l'effettuazione delle misurazioni sono state prese tutte le precauzioni necessarie per non modificare le condizioni di sicurezza di svolgimento delle attività lavorative del lavoratore e comunque per non disturbarne lo svolgimento. A seconda della strumentazione utilizzata, si veda il paragrafo successivo, sono state comunque rispettate le seguenti regole:

- Fonometro: per posizioni lavorative per le quali la posizione della testa non è univocamente definita, nel caso di una postazione di lavoro occupata successivamente da più lavoratori, l'altezza del microfono è stata individuata secondo le disposizioni della normativa tecnica : per persone in piedi:  $1,55\text{ m} \pm 0,075\text{ m}$  dal piano di calpestio su cui poggia la persona; per persone sedute:  $0,80\text{ m} \pm 0,05\text{ m}$  sopra il centro del sedile, con le regolazioni orizzontale e verticale della sedia scelte quanto più possibile prossime a quelle medie. Per misurazioni eseguite in presenza del lavoratore, il microfono è stato posizionato all'altezza dell'orecchio che percepisce il più elevato dei livelli sonori continui equivalenti ponderati A, ad una distanza da 0,10 m a 0,40 m dall'entrata del canale uditivo esterno dell'orecchio stesso. Il microfono è stato orientato nella stessa direzione dello sguardo del lavoratore durante l'esecuzione dell'attività. Qualora non sia stato impossibile rispettare tali indicazioni riguardo al posizionamento e all'orientamento, il microfono è stato posizionato e orientato in modo tale da fornire la migliore approssimazione dell'esposizione al rumore del lavoratore, avendo cura di riportare le condizioni di posizionamento nella relazione tecnica.
- Misuratore personale di esposizione: il microfono è stato posizionato almeno 0,04 m al di sopra della spalla, ad una distanza di almeno 0,1 m dall'ingresso del canale uditivo esterno.

### **Strumentazione utilizzata**

Tutta la strumentazione usata soddisfa i requisiti della classe 1 in conformità alla CEI EN 61672-1 attualmente in vigore. In particolare per le misurazioni e le analisi dei dati rilevati di cui alla presente relazione sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- FONOMETRO DIGITALE IN CLASSE I LUTRON SL-4022

### **Modalità e durata delle misurazioni**

Per ogni singolo rilievo è stato scelto un tempo di misura congruo al fine di valutare l'esposizione al rumore dei lavoratori. In particolare sono state prese in considerazione le caratteristiche del rumore misurato e così si è proceduto come segue:

- Rumore costante: la durata della misurazione è stata limitata al tempo necessario ad ottenere la stabilizzazione entro  $\pm 0,3$  dB(A) della lettura del livello e comunque non è stata minore di 60 s. In questo modo l'incertezza da campionamento è stato possibile porla pari a zero.
- Rumore ciclico: la durata della misurazione è stata pari ad un numero intero di cicli e comunque non è stata minore di 60 s. In questo modo l'incertezza da campionamento è stato possibile porla pari a zero.
- Rumore fluttuante: la durata della misurazione è stata pari ad un numero intero di cicli e comunque non è stata minore di 60 s. In questo modo l'incertezza da campionamento è stato possibile porla pari a zero.

### **Individuazione dei gruppi omogenei**

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi acusticamente omogenei** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dall'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alle misurazioni dei livelli equivalenti  $L_{eq}$  e il calcolo dei livelli di esposizione  $L_{EX}$  come segue:

- mediante un campione costituito dal solo soggetto con la condizione espositiva peggiore, in questo caso l'esposizione di tutti i membri del gruppo coincide con l'esposizione dell'unico soggetto indagato e l'incertezza di gruppo è stata posta pari a zero;
- mediante un opportuno campione casuale di lavoratori.

### **Calcolo dei livelli di esposizione**

I modelli di calcolo adottati per stimare i livelli di esposizione giornaliera o settimanale di ciascun lavoratore, l'attenuazione e adeguatezza dei dispositivi sono i modelli riportati nella normativa tecnica. In particolare ai fini del calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

$$L_{EX} = 10 \log \left[ \sum (p_i/100) 10^{0,1 L_{Aeq,i}} \right] \quad (1)$$

dove:

$L_{EX}$  è il livello di esposizione personale in dB(A);

$L_{Aeq,i}$  è il livello di esposizione media equivalente  $L_{eq}$  in dB(A) prodotto dall'i-esima attività comprensivo delle incertezze;

$p_i$  è la percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.

Successivamente al calcolo del  $L_{EX,8h}$  viene valutato il rumore impulsivo ai sensi della UNI 9432:2011 al punto 3.11, per cui un segnale può essere considerato impulsivo quando esso soddisfa il criterio:

$$\Delta KI = LA_{eq,I,T} - La_{eq,T} \geq 3 \text{ dB(A)}$$

dove:

$LA_{eq,I,T}$  rappresenta il livello equivalente ponderato A rilevato con la costante di tempo IMPULSE, mentre  $La_{eq,T}$  rappresenta il normale livello equivalente ponderato

I metodi utilizzati per il calcolo del  $L_{Aeq,i}$  effettivo e del  $p_{peak}$  effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare, a seconda dei dati disponibili sono quelli previsti dalla norma UNI EN 458:

- Metodo in Banda d'Ottava
- Metodo HML
- Metodo di controllo HML
- Metodo SNR
- Metodo per rumori impulsivi

La verifica di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, applicando sempre le indicazioni fornite dalla UNI EN 458, è stata fatta confrontando  $L_{Aeq,i}$  effettivo e del  $p_{peak}$  effettivo con quelli desumibili dalle seguenti tabella.

#### Rumori non impulsivi

Livello effettivo all'orecchio $L_{Aeq}$	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 5	Accettabile
Tra Lact - 5 e Lact - 10	Buona
Tra Lact - 10 e Lact - 15	Accettabile
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

#### Rumori impulsivi

Livello effettivo all'orecchio $L_{Aeq}$ e $p_{peak}$	Stima della protezione
$L_{Aeq}$ o $p_{peak}$ maggiore di Lact	DPI-u non adeguato
$L_{Aeq}$ e $p_{peak}$ minori di Lact	DPI-u adeguato

Il livello di azione Lact, secondo le indicazioni della UNI EN 458, corrisponderebbe al valore d'azione oltre il quale c'è l'obbligo di utilizzo dei DPI dell'udito.

Tuttavia, applicando una soluzione a favore della sicurezza e della salute dei lavoratori, si è scelto di assumere come livello di azione Lact il valore d'azione oltre il quale vige l'obbligo, a carico del Datore di Lavoro, di mettere a disposizione dei lavoratori i DPI dell'udito.

### **Calcolo dell'incertezza estesa $U(L_{EX,8h})$**

Le incertezze associate alla misurazione dell'esposizione al rumore sono state determinate in conformità all'appendice C dell'UNI EN ISO 9612:2011. Tale appendice descrive la procedura per determinare l'incertezza estesa del livello di esposizione al rumore ponderato A e normalizzato ad una giornata lavorativa di 8h,  $L_{EX,8h}$ .

L'incertezza per i livelli di pressione sonora di picco ponderati C è stata determinata in conformità all'appendice B della UNI 9432:2011.

L'incertezza estesa è data da:

$$U(L_{EX,8h}) = k * u(L_{EX,8h})$$

dove:

- $k = 1,65$  e un fattore di copertura, funzione dell'intervallo di confidenza unilaterale del 95%;
- $u(L_{EX,8h})$  e l'incertezza standard combinata sul livello di esposizione.

I contributi all'incertezza combinata standard,  $u$ , associata al livello di esposizione al rumore dipendono dall'incertezza  $u_i$  di ogni grandezza in ingresso e dai relativi coefficienti di sensibilità  $c_i$ . I coefficienti di sensibilità rappresentano la misura di come il livello di esposizione al rumore è modificato dai cambiamenti nei valori delle relative grandezze d'ingresso. I contributi delle relative grandezze d'ingresso sono dati dal prodotto delle incertezze standard e dei coefficienti di sensibilità associati.

L'incertezza combinata standard,  $u$ , si ottiene dai contributi individuali di incertezza,  $c_i u_i$ , mediante la seguente equazione:

$$u^2 = \sum c_i^2 u_i^2$$

Per la strategia di misura basata sui compiti, l'incertezza combinata standard è:

$$u^2(L_{EX,8h}) = \sum_{m=1}^M \left[ c_{1a,m}^2 (u_{1a,m}^2 + u_{2,m}^2 + u_{3,m}^2) + (c_{1b,m} * u_{1b,m})^2 \right]$$

dove:

$c_{1a,m}$  - coefficiente di sensibilità:

$$c_{1a,m} = \frac{T_m}{T_0} 10^{0,1 (L_{Aeq,m} - L_{EX,8h})}$$



in cui:  $T_m$  è la durata del compito;  $T_0$  è il tempo di riferimento pari a 480 minuti;  $L_{Aeq,m}$  è il livello sonoro equivalente ponderato A del compito "m";  $L_{EX,8h}$  è il livello di esposizione giornaliera a rumore.

$u_{1a,m}$  - incertezza standard dovuta al campionamento del livello di rumore del compito "m"

$$u_{1a,m} = \sqrt{\frac{1}{I(I-1)} \left[ \sum_{i=1}^I (L_{Aeq,mi} - \bar{L}_{Aeq,m})^2 \right]}$$

in cui:  $i$  è l'indice numerico del campione;  $I$  è il numero totale di campioni misurati per il compito  $m$ ;  $L_{Aeq,mi}$  è il livello sonoro equivalente ponderato A del campione  $i$ ;  $\bar{L}_{Aeq,m}$  è la media aritmetica di un numero  $I$  di livelli sonori equivalenti ponderati A misurati per il compito  $m$ , ovvero:

$$\bar{L}_{Aeq,m} = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I L_{Aeq,mi}$$

$u_{2,m}$  - incertezza standard dovuta alla strumentazione:

è l'incertezza standard dovuta alla strumentazione usata per la misura dei compiti: tale valore e funzione della conformità normativa della strumentazione utilizzata e si ricava tramite la seguente tabella.

Tipo di strumentazione	Incertezza standard $u_2$ (o $u_{2,m}$ ) (dB) (*)
Fonometro in conformità alla IEC 61672-1:2002, classe 1	0,7
Misuratore personale dell'esposizione sonora in conformità alla IEC 61252	1,5
Fonometro in conformità alla IEC 61672-1:2002, classe 2	1,5

(\*) L'incertezza standard indicata nel prospetto precedente è valida solo per  $L_{Aeq}$ .

$u_3$  - incertezza standard dovuta alla posizione della strumentazione:

è l'incertezza standard dovuta alla posizione della strumentazione: si basa su dati empirici ed è posta pari ad **1**.

$c_{1b,m}$  - coefficiente di sensibilità:

$$c_{1b,m} = 4,34 * \frac{c_{1a,m}}{T_m}$$

in cui:

$c_{1a,m}$  è il coefficiente di sensibilità (calcolato così come riportato nei passaggi precedenti);  $T_m$  è la durata del compito  $m$  considerato.

$u_{1b,m}$  - incertezza standard dovuta alla durata dei compiti:

$$u_{1b,m} = \sqrt{\frac{1}{J(J-1)} \left[ \sum_{j=1}^J (T_{m,j} - \bar{T}_m)^2 \right]}$$

è l'incertezza standard dovuta alla durata dei compiti  $m$  ed è calcolata in base alle durate misurate mediante misurazioni indipendenti:

in cui:  $J$  è il numero totale di osservazioni di durata dei compiti;  $T_{m,j}$  è la durata del compito  $m$  considerato relativa all'osservazione  $j$ ;  $\bar{T}_m$  è la media delle durate del compito  $m$  considerato relativa alle osservazioni totali.

*Il contributo  $c_{1b,m} * u_{1b,m}$ , dovuto all'incertezza rispetto alla durata dei compiti, è stato preso in considerazione per quei compiti la cui durata è variabile ed è stata ottenuta come media di un numero  $J$  di osservazioni.*

### Calcolo dell'incertezza sul livello sonoro di picco, $L_{\text{picco}}$

L'incertezza totale sul livello sonoro di picco vale:

$$u(L_{\text{picco}}) = [u_{s,\text{picco}}^2 + u_L^2]^{1/2}$$

L'incertezza strumentale sul risultato della misura del livello sonoro di picco è stimabile dimezzando il valore dell'incertezza estesa  $U_{s,\text{picco}}$  riportato sul certificato di taratura dello strumento di misura.

$$u_{s,\text{picco}} = 0,5U_{s,\text{picco}}$$

Nel caso tale valore non sia indicato, per strumenti di classe 1,  $u_{s,\text{picco}}$  è assunto pari a **1,2 dB**.

L'incertezza  $u_L$  dovuta al posizionamento dello strumento è pari a 1.

## 2. OPERAZIONI DI MISURA

Si procede alla misura inizialmente controllando lo stato di carica della batteria dello strumento e si passa alla calibratura iniziale dello strumento utilizzando il calibratore di precisione.

Per la calibrazione si utilizza il generatore interno (internal standard 94 dB/1KHz square wave generator) e selezionando dal menu di programmi del fonometro la funzione "cal"; lo strumento deve indicare  $94,0 \pm 0,2$  dB.

Si procede alla predisposizione dello strumento per effettuare la misura; le condizioni per la misurazione di rumore sono indicate al capitolo "Posizioni di misura".

I dati rilevati saranno i rilievi:

- della calibratura iniziale;
- dell'orario di inizio della misura;
- della durata della misurazione;
- dei valori dei livelli sonori indicati sullo strumento;

Al termine di tutte le misurazioni si ripete la sequenza di calibratura e lo si confronta con il valore iniziale: se la differenza è superiore a 0,5 dB si ripetono le misure.

Le rilevazioni, la stesura della relazione tecnica e del rapporto di valutazione sono state effettuate dal tecnico qualificato dott. ing. Danilo ROGGI.

## 3. LIVELLO TIPO E DURATA DELL'ESPOSIZIONE

Le operazioni di misura sono state effettuate dal tecnico qualificato dott. ing. Danilo ROGGI con la calibratura dello strumento e la medesima è stata effettuata alla fine del rilevamento.

La rilevazione e la calibratura iniziale e finale sono state eseguite sempre alla presenza del sig. Silvano VISINI.

#### **4. DATE E MODALITA' DI CONSULTAZIONE DEI LAVORATORI E/O DEI LORO RAPPRESENTANTI**

In data del rilievo sono stati consultati verbalmente i lavoratori presenti in azienda che si sono dichiarati d'accordo.

#### **5. ELENCO POSTAZIONI**

Di seguito vengono riportate le postazioni ove sono stati eseguiti rilievi in azienda:

- 0.1. Rumore di fondo palazzina uffici
- 0.2. Rumore di fondo deposito
- 0.3. Rumore di fondo magazzino
- 0.4. Rumore di fondo area esterna
- 0.5. Rumore di fondo cantiere
1. Betoniera autocaricante
2. Betoniera a bicchiere
3. Escavatore
4. Impianto asfalto
5. Piastra vibrante
6. Rullo
7. Sega per asfalto
8. Martello - martellone demolitore
9. Carotatrice
10. Compressore - elettrocompressore
11. Martello elettrico
12. Martello perforatore
13. Motocarriola
14. Motosaldatrice - saldatrice
15. Motosega
16. Smerigliatrice
17. Attrezzature manuali
18. Autocarro

**N.B. Data la presenza di più macchinari della stessa tipologia, per effettuare la valutazione rischio rumore sugli stessi, sono stati considerati i macchinari di cui, durante il rilievo fonometrico, si sono riscontrati i maggiori livelli sonori.**

## 6. CALCOLO DEI LIVELLI SONORI DI ESPOSIZIONE PERSONALE E VALUTAZIONE DELL'EFFICIENZA DEI DPI UDITIVI

Nelle tabelle seguenti si riportano, per ogni mansione operativa o lavoratore, i livelli di esposizione giornalieri LEX,8h calcolati secondo le modalità specificate.

### CALCOLO DEL LIVELLO DI ESPOSIZIONE PERSONALE LEX,8h

#### SCHEDA: Rumore per "ADDETTO MACCHINE MMT "

Attività								
Leq dB(A)	Leq dB(C)	Ppeak dB(C)	u <sub>2,m</sub> [dB]	D [min]	E. M. [min]	Dispositivo di protezione individuale (DPI)		
						Tipo di Dispositivo	SNR [dB]	Efficienza
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[min]	[min]			
<b>0.2. Rumore di fondo deposito</b>								
71.8	72.9	85.6	0.7	1.12	30			
<b>0.3. Rumore di fondo magazzino</b>								
71.3	72.2	84.9	0.7	1.39	30			
<b>0.5. Rumore di fondo cantiere</b>								
72.0	73.4	86.2	0.7	1.29	30			
<b>1. Betoniera autocaricante</b>								
78.9	79.2	88.3	0.7	1.11	100			
<b>3. Escavatore</b>								
83.5	88.4	90.2	0.7	1.08	100	Inserti auricolari espandibili	28	Buona
<b>6. Rullo</b>								
82.6	87.1	89.3	0.7	1.07	100	Inserti auricolari espandibili	28	Buona
<b>17. Attrezzature manuali</b>								
75.6	77.9	87.4	0.7	1.03	90			
<b>L<sub>EX,8h</sub></b>		<b>80.4</b>		<b>L<sub>EX,8h</sub> (effettivo)</b>		<b>76.3</b>		
<b>Fascia di appartenenza:</b> "Compreso tra 80 e 85 dB(A)"								
<b>Modalità dei rilievi:</b> Condizioni operative dell'attività: ordinarie; Banda: Tutta banda; Costante di tempo: Leq 1 s								
Rilevazione misurata: in corrispondenza della postazione di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro (N.B.: per rumori di fondo →rilevazione misurata: in posizione baricentrica rispetto alle postazioni di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro)								
<b>Legenda:</b> Media calcolata con curva ponderazione A (Leq dB(A)); Media calcolata con curva ponderazione C (Leq dB(C))								
Pressione acustica di picco con curva ponderazione C (Ppeak dB(C)); Incertezza standard dovuta alla strumentazione usata per la misura dei compiti (u <sub>2,m</sub> ); Durata rilievo (D); Esposizione media (E.M.)								

**SCHEDA: Rumore per "ADDETTO MACCHINE MMT / ASFALTISTA"**

Attività										
Leq dB(A)	Leq dB(C)	Ppeak dB(C)	u <sub>2,m</sub> [dB]	D [min]	E. M. [min]	Dispositivo di protezione individuale (DPI)				
						Tipo di Dispositivo		SNR [dB]	Efficienza	
<b>0.2. Rumore di fondo deposito</b>										
71.8	72.9	85.6	0.7	1.12	40					
<b>0.3. Rumore di fondo magazzino</b>										
71.3	72.2	84.9	0.7	1.39	40					
<b>0.5. Rumore di fondo cantiere</b>										
72.0	73.4	86.2	0.7	1.29	40					
<b>1. Betoniera autocaricante</b>										
78.9	79.2	88.3	0.7	1.11	90					
<b>3. Escavatore</b>										
83.5	88.4	90.2	0.7	1.08	90	Inserti auricolari espandibili		28	Buona	
<b>6. Rullo</b>										
82.6	87.1	89.3	0.7	1.07	90	Inserti auricolari espandibili		28	Buona	
<b>17. Attrezzature manuali</b>										
75.6	77.9	87.4	0.7	1.03	90					
<b>L<sub>EX,8h</sub></b>		<b>80.1</b>				<b>L<sub>EX,8h</sub> (effettivo)</b>		<b>76.1</b>		
<p><b>Fascia di appartenenza:</b> "Superiore a 85 dB(A)"</p> <p><b>Modalità dei rilievi:</b> Condizioni operative dell'attività: ordinarie; Banda: Tutta banda; Costante di tempo: Leq 1 s</p> <p>Rilevazione misurata: in corrispondenza della postazione di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro (N.B.: per rumori di fondo → rilevazione misurata: in posizione baricentrica rispetto alle postazioni di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro)</p> <p><b>Legenda:</b> Media calcolata con curva ponderazione A (Leq dB(A)); Media calcolata con curva ponderazione C (Leq dB(C))</p> <p>Pressione acustica di picco con curva ponderazione C (Ppeak dB(C)); Incertezza standard dovuta alla strumentazione usata per la misura dei compiti (u<sub>2,m</sub>); Durata rilievo (D); Esposizione media (E.M.)</p>										

**SCHEDA: Rumore per "AUTISTA "**

Attività								
Leq dB(A)	Leq dB(C)	Ppeak dB(C)	u <sub>2,m</sub> [dB]	D [min]	E. M. [min]	Dispositivo di protezione individuale (DPI)		
						Tipo di Dispositivo	SNR [dB]	Efficienza
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[min]	[min]		[dB]	
<b>0.2. Rumore di fondo deposito</b>								
71.8	72.9	85.6	0.7	1.12	20			
<b>0.3. Rumore di fondo magazzino</b>								
71.3	72.2	84.9	0.7	1.39	20			
<b>0.5. Rumore di fondo cantiere</b>								
72.0	73.4	86.2	0.7	1.29	40			
<b>17. Attrezzature manuali</b>								
75.6	77.9	87.4	0.7	1.03	200			
<b>18. Autocarro</b>								
76.1	78.4	89.3	0.7	1.09	200			
<b>L<sub>EX,8h</sub></b>		<b>75.4</b>		<b>L<sub>EX,8h</sub> (effettivo)</b>		<b>75.4</b>		
<b>Fascia di appartenenza:</b> "Inferiore a 80 dB(A)"								
<b>Modalità dei rilievi:</b> Condizioni operative dell'attività: ordinarie; Banda: Tutta banda; Costante di tempo: Leq 1 s								
Rilevazione misurata: in corrispondenza della postazione di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro (N.B.: per rumori di fondo → rilevazione misurata: in posizione baricentrica rispetto alle postazioni di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro)								
<b>Legenda:</b> Media calcolata con curva ponderazione A (Leq dB(A)); Media calcolata con curva ponderazione C (Leq dB(C))								
Pressione acustica di picco con curva ponderazione C (Ppeak dB(C)); Incertezza standard dovuta alla strumentazione usata per la misura dei compiti (u <sub>2,m</sub> ); Durata rilievo (D); Esposizione media (E.M.)								

**SCHEDA: Rumore per "SALDATORE "**

Attività								
Leq dB(A)	Leq dB(C)	Ppeak dB(C)	u <sub>2,m</sub> [dB]	D [min]	E. M. [min]	Dispositivo di protezione individuale (DPI)		
						Tipo di Dispositivo	SNR [dB]	Efficienza
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[min]	[min]		[dB]	
<b>0.2. Rumore di fondo deposito</b>								
71.8	72.9	85.6	0.7	1.12	80			
<b>0.3. Rumore di fondo magazzino</b>								
71.3	72.2	84.9	0.7	1.39	80			
<b>0.5. Rumore di fondo cantiere</b>								
72.0	73.4	86.2	0.7	1.29	80			
<b>8. Martello - martellone demolitore</b>								
90.0	92.1	103.6	0.7	1.22	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>9. Carotatrice</b>								
89.4	89.7	97.4	0.7	1.14	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>10. Compressore - elettrocompressore</b>								

Attività								
Leq dB(A)	Leq dB(C)	Ppeak dB(C)	u <sub>2,m</sub> [dB]	D [min]	E. M. [min]	Dispositivo di protezione individuale (DPI)		
						Tipo di Dispositivo	SNR [dB]	Efficienza
83.6	87.8	90.1	0.7	1.31	30	Inseri auricolari espandibili	28	Buona
<b>11. Martello elettrico</b>								
88.2	89.9	95.2	0.7	1.26	30	Inseri auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>12. Martello perforatore</b>								
89.6	91.5	101.0	0.7	1.04	30	Inseri auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>14. Motosaldatrice - saldatrice</b>								
78.2	79.8	86.9	0.7	1.12	30			
<b>16. Smerigliatrice</b>								
89.9	90.8	102.3	0.7	1.06	30	Inseri auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>17. Attrezzature manuali</b>								
75.6	77.9	87.4	0.7	1.03	30			
<b>L<sub>EX,8h</sub></b>		<b>84.8</b>		<b>L<sub>EX,8h</sub> (effettivo)</b>		<b>75.6</b>		
Fascia di appartenenza: "Compreso tra 80 e 85 dB(A)"								
Modalità dei rilievi: Condizioni operative dell'attività: ordinarie; Banda: Tutta banda; Costante di tempo: Leq 1 s								
Rilevazione misurata: in corrispondenza della postazione di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro (N.B.: per rumori di fondo → rilevazione misurata: in posizione baricentrica rispetto alle postazioni di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro)								
Legenda: Media calcolata con curva ponderazione A (Leq dB(A)); Media calcolata con curva ponderazione C (Leq dB(C))								
Pressione acustica di picco con curva ponderazione C (Ppeak dB(C)); Incertezza standard dovuta alla strumentazione usata per la misura dei compiti (u <sub>2,m</sub> ); Durata rilievo (D); Esposizione media (E.M.)								

**SCHEDA: Rumore per "CARPENTIERE "**

Attività								
Leq dB(A)	Leq dB(C)	Ppeak dB(C)	u <sub>2,m</sub> [dB]	D [min]	E. M. [min]	Dispositivo di protezione individuale (DPI)		
						Tipo di Dispositivo	SNR [dB]	Efficienza
<b>0.2. Rumore di fondo deposito</b>								
71.8	72.9	85.6	0.7	1.12	30			
<b>0.3. Rumore di fondo magazzino</b>								
71.3	72.2	84.9	0.7	1.39	30			
<b>0.5. Rumore di fondo cantiere</b>								
72.0	73.4	86.2	0.7	1.29	30			
<b>2. Betoniera a bicchiere</b>								
76.1	77.5	87.1	0.7	1.06	30			
<b>5. Piastra vibrante</b>								
88.2	89.3	93.5	0.7	1.03	30	Inseri auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>7. Sega per asfalto</b>								
89.1	91.0	96.4	0.7	1.09	30	Inseri auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>8. Martello - martellone demolitore</b>								

Attività								
Leq dB(A)	Leq dB(C)	Ppeak dB(C)	u <sub>2,m</sub> [dB]	D [min]	E. M. [min]	Dispositivo di protezione individuale (DPI)		
						Tipo di Dispositivo	SNR [dB]	Efficienza
90.0	92.1	103.6	0.7	1.22	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>9. Carotatrice</b>								
89.4	89.7	97.4	0.7	1.14	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>10. Compressore - elettrocompressore</b>								
83.6	87.8	90.1	0.7	1.31	30	Inserti auricolari espandibili	28	Buona
<b>11. Martello elettrico</b>								
88.2	89.9	95.2	0.7	1.26	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>12. Martello perforatore</b>								
89.6	91.5	101.0	0.7	1.04	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>13. Motocarriola</b>								
84.2	88.9	96.1	0.7	1.09	30	Inserti auricolari espandibili	28	Buona
<b>15. Motosega</b>								
90.3	92.8	107.8	0.7	1.10	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>16. Smerigliatrice</b>								
89.9	90.8	102.3	0.7	1.06	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>17. Attrezzature manuali</b>								
75.6	77.9	87.4	0.7	1.03	30			
<b>L<sub>EX,8h</sub></b>		<b>83.9</b>			<b>L<sub>EX,8h (effettivo)</sub></b>		<b>74.8</b>	
Fascia di appartenenza: "Compreso tra 80 e 85 dB(A)"								
Modalità dei rilievi: Condizioni operative dell'attività: ordinarie; Banda: Tutta banda; Costante di tempo: Leq 1 s								
Rilevazione misurata: in corrispondenza della postazione di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro (N.B.: per rumori di fondo →rilevazione misurata: in posizione baricentrica rispetto alle postazioni di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro)								
Legenda: Media calcolata con curva ponderazione A (Leq dB(A)); Media calcolata con curva ponderazione C (Leq dB(C))								
Pressione acustica di picco con curva ponderazione C (Ppeak dB(C)); Incertezza standard dovuta alla strumentazione usata per la misura dei compiti (u <sub>2,m</sub> ); Durata rilievo (D); Esposizione media (E.M.)								

**SCHEDE: Rumore per "MURATORE "**

Attività								
Leq dB(A)	Leq dB(C)	Ppeak dB(C)	u <sub>2,m</sub> [dB]	D [min]	E. M. [min]	Dispositivo di protezione individuale (DPI)		
						Tipo di Dispositivo	SNR [dB]	Efficienza
<b>0.2. Rumore di fondo deposito</b>								
71.8	72.9	85.6	0.7	1.12	30			
<b>0.3. Rumore di fondo magazzino</b>								
71.3	72.2	84.9	0.7	1.39	30			
<b>0.5. Rumore di fondo cantiere</b>								
72.0	73.4	86.2	0.7	1.29	30			
<b>2. Betoniera a bicchiere</b>								
76.1	77.5	87.1	0.7	1.06	30			



Attività								
Leq dB(A)	Leq dB(C)	Ppeak dB(C)	u <sub>2,m</sub> [dB]	D [min]	E. M. [min]	Dispositivo di protezione individuale (DPI)		
						Tipo di Dispositivo	SNR [dB]	Efficienza
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[min]	[min]			
<b>5. Piastra vibrante</b>								
88.2	89.3	93.5	0.7	1.03	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>7. Sega per asfalto</b>								
89.1	91.0	96.4	0.7	1.09	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>8. Martello - martellone demolitore</b>								
90.0	92.1	103.6	0.7	1.22	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>9. Carotatrice</b>								
89.4	89.7	97.4	0.7	1.14	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>10. Compressore - elettrocompressore</b>								
83.6	87.8	90.1	0.7	1.31	30	Inserti auricolari espandibili	28	Buona
<b>11. Martello elettrico</b>								
88.2	89.9	95.2	0.7	1.26	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>12. Martello perforatore</b>								
89.6	91.5	101.0	0.7	1.04	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>13. Motocarriola</b>								
84.2	88.9	96.1	0.7	1.09	30	Inserti auricolari espandibili	28	Buona
<b>15. Motosega</b>								
90.3	92.8	107.8	0.7	1.10	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>16. Smerigliatrice</b>								
89.9	90.8	102.3	0.7	1.06	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>17. Attrezzature manuali</b>								
75.6	77.9	87.4	0.7	1.03	30			
<b>L<sub>EX,8h</sub></b>		<b>83.9</b>		<b>L<sub>EX,8h</sub> (effettivo)</b>		<b>74.8</b>		
<p><b>Fascia di appartenenza:</b> "Compreso tra 80 e 85 dB(A)"</p> <p><b>Modalità dei rilievi:</b> Condizioni operative dell'attività: ordinarie; Banda: Tutta banda; Costante di tempo: Leq 1 s</p> <p>Rilevazione misurata: in corrispondenza della postazione di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro (N.B.: per rumori di fondo →rilevazione misurata: in posizione baricentrica rispetto alle postazioni di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro)</p> <p><b>Legenda:</b> Media calcolata con curva ponderazione A (Leq dB(A)); Media calcolata con curva ponderazione C (Leq dB(C))</p> <p>Pressione acustica di picco con curva ponderazione C (Ppeak dB(C)); Incertezza standard dovuta alla strumentazione usata per la misura dei compiti (u<sub>2,m</sub>); Durata rilievo (D); Esposizione media (E.M.)</p>								

**SCHEDA: Rumore per "MANOVALE "**

Attività								
Leq dB(A)	Leq dB(C)	Ppeak dB(C)	u <sub>2,m</sub> [dB]	D [min]	E. M. [min]	Dispositivo di protezione individuale (DPI)		
						Tipo di Dispositivo	SNR [dB]	Efficienza
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[min]	[min]			
<b>0.2. Rumore di fondo deposito</b>								
71.8	72.9	85.6	0.7	1.12	30			
<b>0.3. Rumore di fondo magazzino</b>								
71.3	72.2	84.9	0.7	1.39	30			
<b>0.5. Rumore di fondo cantiere</b>								
72.0	73.4	86.2	0.7	1.29	30			
<b>2. Betoniera a bicchiere</b>								
76.1	77.5	87.1	0.7	1.06	30			
<b>5. Piastra vibrante</b>								
88.2	89.3	93.5	0.7	1.03	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>7. Sega per asfalto</b>								
89.1	91.0	96.4	0.7	1.09	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>8. Martello - martellone demolitore</b>								
90.0	92.1	103.6	0.7	1.22	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>9. Carotatrice</b>								
89.4	89.7	97.4	0.7	1.14	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>10. Compressore - elettrocompressore</b>								
83.6	87.8	90.1	0.7	1.31	30	Inserti auricolari espandibili	28	Buona
<b>11. Martello elettrico</b>								
88.2	89.9	95.2	0.7	1.26	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>12. Martello perforatore</b>								
89.6	91.5	101.0	0.7	1.04	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>13. Motocarriola</b>								
84.2	88.9	96.1	0.7	1.09	30	Inserti auricolari espandibili	28	Buona
<b>15. Motosega</b>								
90.3	92.8	107.8	0.7	1.10	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>16. Smerigliatrice</b>								
89.9	90.8	102.3	0.7	1.06	30	Inserti auricolari espandibili	28	Accettabile
<b>17. Attrezzature manuali</b>								
75.6	77.9	87.4	0.7	1.03	30			
<b>L<sub>EX,8h</sub></b>		<b>83.9</b>		<b>L<sub>EX,8h</sub> (effettivo)</b>		<b>74.8</b>		
<b>Fascia di appartenenza:</b> "Compreso tra 80 e 85 dB(A)"								
<b>Modalità dei rilievi:</b> Condizioni operative dell'attività: ordinarie; Banda: Tutta banda; Costante di tempo: Leq 1 s								
Rilevazione misurata: in corrispondenza della postazione di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro (N.B.: per rumori di fondo →rilevazione misurata: in posizione baricentrica rispetto alle postazioni di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro)								
<b>Legenda:</b> Media calcolata con curva ponderazione A (Leq dB(A)); Media calcolata con curva ponderazione C (Leq dB(C))								
Pressione acustica di picco con curva ponderazione C (Ppeak dB(C)); Incertezza standard dovuta alla strumentazione usata per la								

Attività								
Leq dB(A)	Leq dB(C)	Ppeak dB(C)	u <sub>2,m</sub> [dB]	D [min]	E. M. [min]	Dispositivo di protezione individuale (DPI)		
						Tipo di Dispositivo	SNR [dB]	Efficienza
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[min]	[min]		[dB]	

misura dei compiti (u<sub>2,m</sub>); Durata rilievo (D); Esposizione media (E.M.)

**SCHEDE: Rumore per "IMPIANTISTA ASFALTI "**

Attività								
Leq dB(A)	Leq dB(C)	Ppeak dB(C)	u <sub>2,m</sub> [dB]	D [min]	E. M. [min]	Dispositivo di protezione individuale (DPI)		
						Tipo di Dispositivo	SNR [dB]	Efficienza
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[min]	[min]		[dB]	
<b>0.2. Rumore di fondo deposito</b>								
71.8	72.9	85.6	0.7	1.12	20			
<b>0.3. Rumore di fondo magazzino</b>								
71.3	72.2	84.9	0.7	1.39	20			
<b>0.4. Rumore di fondo area esterna</b>								
71.5	72.8	85.3	0.7	1.21	20			
<b>4. Impianto asfalto</b>								
78.5	79.6	89.3	0.7	1.12	400			
<b>17. Attrezzature manuali</b>								
75.6	77.9	87.4	0.7	1.03	20			
<b>L<sub>EX,8h</sub></b>		<b>77.9</b>		<b>L<sub>EX,8h</sub> (effettivo)</b>		<b>77.9</b>		
<b>Fascia di appartenenza:</b> "Inferiore a 80 dB(A)"								
<b>Modalità dei rilievi:</b> Condizioni operative dell'attività: ordinarie; Banda: Tutta banda; Costante di tempo: Leq 1 s								
Rilevazione misurata: in corrispondenza della postazione di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro (N.B.: per rumori di fondo → rilevazione misurata: in posizione baricentrica rispetto alle postazioni di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro)								
<b>Legenda:</b> Media calcolata con curva ponderazione A (Leq dB(A)); Media calcolata con curva ponderazione C (Leq dB(C))								
Pressione acustica di picco con curva ponderazione C (Ppeak dB(C)); Incertezza standard dovuta alla strumentazione usata per la misura dei compiti (u <sub>2,m</sub> ); Durata rilievo (D); Esposizione media (E.M.)								

**SCHEDA: Rumore per "IMPIEGATA "**

Attività								
Leq dB(A)	Leq dB(C)	Ppeak dB(C)	u <sub>2,m</sub> [dB]	D [min]	E. M. [min]	Dispositivo di protezione individuale (DPI)		
						Tipo di Dispositivo	SNR [dB]	Efficienza
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[min]	[min]			
<b>0.1. Rumore di fondo palazzina uffici</b>								
68.9	71.0	83.2	0.7	1.06	480			
<b>L<sub>EX,8h</sub></b>		<b>68.9</b>		<b>L<sub>EX,8h</sub> (effettivo)</b>		<b>68.9</b>		
<b>Fascia di appartenenza:</b> "Inferiore a 80 dB(A)"								
<b>Modalità dei rilievi:</b> Condizioni operative dell'attività: ordinarie; Banda: Tutta banda; Costante di tempo: Leq 1 s								
Rilevazione misurata: in corrispondenza della postazione di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro (N.B.: per rumori di fondo →rilevazione misurata: in posizione baricentrica rispetto alle postazioni di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro)								
<b>Legenda:</b> Media calcolata con curva ponderazione A (Leq dB(A)); Media calcolata con curva ponderazione C (Leq dB(C))								
Pressione acustica di picco con curva ponderazione C (Ppeak dB(C)); Incertezza standard dovuta alla strumentazione usata per la misura dei compiti (u <sub>2,m</sub> ); Durata rilievo (D); Esposizione media (E.M.)								

**SCHEDA: Rumore per "IMPIEGATO TECNICO"**

Attività								
Leq dB(A)	Leq dB(C)	Ppeak dB(C)	u <sub>2,m</sub> [dB]	D [min]	E. M. [min]	Dispositivo di protezione individuale (DPI)		
						Tipo di Dispositivo	SNR [dB]	Efficienza
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[min]	[min]			
<b>0.1. Rumore di fondo palazzina uffici</b>								
68.9	71.0	83.2	0.7	1.06	240			
<b>0.5. Rumore di fondo cantiere</b>								
72.0	73.4	86.2	0.7	1.29	240			
<b>L<sub>EX,8h</sub></b>		<b>70.7</b>		<b>L<sub>EX,8h</sub> (effettivo)</b>		<b>70.7</b>		
<b>Fascia di appartenenza:</b> " Inferiore a 80 dB(A)"								
<b>Modalità dei rilievi:</b> Condizioni operative dell'attività: ordinarie; Banda: Tutta banda; Costante di tempo: Leq 1 s								
Rilevazione misurata: in corrispondenza della postazione di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro (N.B.: per rumori di fondo →rilevazione misurata: in posizione baricentrica rispetto alle postazioni di lavoro con il fonometro sempre tenuto a braccio teso e le lavorazioni in atto con i macchinari in funzione secondo il ciclo di lavoro)								
<b>Legenda:</b> Media calcolata con curva ponderazione A (Leq dB(A)); Media calcolata con curva ponderazione C (Leq dB(C))								
Pressione acustica di picco con curva ponderazione C (Ppeak dB(C)); Incertezza standard dovuta alla strumentazione usata per la misura dei compiti (u <sub>2,m</sub> ); Durata rilievo (D); Esposizione media (E.M.)								

## 7. VERIFICA DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI CON METODO SNR

Poiché i DPI uditivi devono essere messi a disposizione al superamento del valore inferiore di azione  $L_{EX,8h}=80$  dB(A) e per il  $L_{picco,c} > 135$  dB(C), la valutazione di efficacia deve essere condotta al superamento di tali valori.

Definita "efficienza" la capacità potenziale di un DPI uditivo di proteggere la funzionalità uditiva di un lavoratore ed "efficacia" la reale protezione della funzione uditiva ottenuta dal DPI uditivo, si rileva che l'art. 193, comma 2, definisce i valori obiettivo della valutazione di efficienza dei DPI uditivi precisando che sono considerati adeguati se, correttamente usati, mantengono un livello di rischio uguale od inferiore al livello inferiore d'azione.

Per la valutazione dell'efficienza è stato seguito il metodo SNR: il livello effettivo all'orecchio,  $L'_{Aeq,T}$  viene determinato tramite la seguente relazione tra il livello sonoro continuo equivalente ponderato  $L_{Ceq,T}$  ed il valore SNR del DPI uditivo utilizzato:

$$L'_{Aeq,T} = L_{Ceq,T} - \beta * SNR$$

dove il coefficiente  $\beta$  rappresenta i fattori, forniti dalla normativa tecnica di riferimento, che moltiplicati per il valore SNR del DPI uditivo, forniscono l'attenuazione reale del dispositivo di protezione individuale dovuti ad una serie di fattori, tra cui l'utilizzo non corretto.

Tipologia di dispositivo	$\beta$
Cuffie	0,75
Inseri espandibili	0,5
Inseri preformati	0,3

$L'_{Aeq}$	STIMA PROTEZIONE
> 80 dB(A)	INSUFFICIENTE
75-80 dB(A)	ACCETTABILE
70-75 dB(A)	BUONA
65-70 dB(A)	ACCETTABILE
<65 dB(A)	ECESSIVA

## **8. 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 rispettivamente  $LEX,8h = 87 \text{ dB(A)}$  e  $peak = 200 \text{ Pa}$  ( $140 \text{ dB(C)}$  riferito a  $20 \text{ (micro) Pa}$ );
- b) valori superiori di azione: rispettivamente  $LEX,8h = 85 \text{ dB(A)}$  e  $peak = 140 \text{ Pa}$  ( $137 \text{ dB(C)}$  riferito a  $20 \text{ (micro) Pa}$ );
- c) valori inferiori di azione: rispettivamente  $LEX,8h = 80 \text{ dB(A)}$  e  $peak = 112 \text{ Pa}$  ( $135 \text{ dB(C)}$  riferito a  $20 \text{ (micro) Pa}$ ).

Laddove a causa delle caratteristiche intrinseche della attività lavorativa l'esposizione giornaliera al rumore varia significativamente, da una giornata di lavoro all'altra, è 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 condizioni che:

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

## **9. EFFETTI SULLA SALUTE E SULLA SICUREZZA DEI LAVORATORI PARTICOLARMENTE SENSIBILI**

Si possono considerare particolarmente sensibili nei confronti dell'esposizione a rumore i soggetti di età più avanzata, i soggetti che presentino patologie all'orecchio medio, i soggetti che abbiano sviluppato nel passato alcune tipologie di malattie (tifo, malaria, TBC, febbri elevate nell'infanzia, meningiti), i soggetti che abbiano subito traumi cranici o lesioni del sistema nervoso centrale.

Anche l'assunzione di sostanze alcoliche o di farmaci ototossici può favorire la comparsa di ipoacusia in soggetti esposti al rumore.

## **10. EFFETTI SULLA SALUTE E SULLA SICUREZZA DEI LAVORATORI RISULTANTI DA INTERAZIONI TRA RUMORE E SOSTANZE OTOTOSSICHE E TRA RUMORE E VIBRAZIONI**

La presenza di sostanze ototossiche (es. toluene, stirene, etilbenzene, xylene, monossido di carbonio, ac. Cianidrico, Disolfuro di carbonio, toluene e tricloroetilene) e l'esposizione a vibrazioni possono aggravare gli effetti dell'esposizione a rumore.

Inoltre, alcuni farmaci sono tossici per le strutture neurosensoriali deputate alla funzione uditiva e all'equilibrio (organo del Corti, labirinto posteriore o vestibolo e nervo acustico).

Si tratta di sostanze la cui assunzione pregressa è spesso dimenticata o ignorata dal paziente stesso, sovente non in grado di collaborare alla raccolta di una esauriente anamnesi audiologica.

Talvolta il trattamento antibiotico o chemioterapico risale all'infanzia o è concentrato in tempi brevi: ciò rende difficoltosa la raccolta delle informazioni da parte del medico, il quale dovrà tener conto anche delle patologie pregresse, potenziali indici di esposizioni sospette. Il caso più tipico è quello dell'associazione tbc-streptomina o patologie infiammatorie acute-antibiotici (cefalosporine, aminoglicosidi, chinolonici ecc.) o ipertensione-diuretici (ac. etacrinico).

*“La Valutazione del rischio rumore comprende e comporta la raccolta tanto di un insieme di informazioni acustiche quanto di informazioni sulle condizioni più generali della condizione espositiva del lavoratore. Dunque nell'informazione finale sui livelli di rischio, a fianco dei dati acustici andrà così indicato anche la presenza di ototossici e/o vibrazioni in modo che il Datore di Lavoro (DL) possa porre ancor maggiore attenzione alla bonifica di questi rischi per la salute ed il Medico Competente (MC) possa avere le dovute attenzioni o illustrare individualmente le indicazioni particolari per questi esposti” – FONTE: Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome in collaborazione con l'ISPESL.*

Nel caso in oggetto il quadro sinottico del rischio risulta il seguente:

<b>MANSIONE</b>	<b>Parametro di riferimento</b>	<b>LEX in dB(A)</b>	<b>ppeak (C)</b>	<b>Esposizione a vibrazioni</b>	<b>Esposizione a ototossici</b>	<b>Rumori impulsivi</b>
ADDETTO MACCHINE MMT	LEX,8h	80.4	90.2	WBV	LEX,8h	LEX,8h
ADDETTO MACCHINE MMT / ASFALTISTA	LEX,8h	80.1	90.2	WBV	LEX,8h	LEX,8h
AUTISTA	LEX,8h	75.4	89.3	WBV	LEX,8h	LEX,8h
SALDATORE	LEX,8h	84.8	103.6	HAV	LEX,8h	LEX,8h
CARPENTIERE	LEX,8h	83.9	107.8	HAV	LEX,8h	LEX,8h
MURATORE	LEX,8h	83.9	107.8	HAV	LEX,8h	LEX,8h
MANOVALE	LEX,8h	83.9	107.8	HAV	LEX,8h	LEX,8h
IMPIANTISTA ASFALTI	LEX,8h	77.9	89.3	-	LEX,8h	LEX,8h
IMPIEGATA	LEX,8h	68.9	83.2	-	LEX,8h	LEX,8h
IMPIEGATO TECNICO	LEX,8h	70.7	86.2	-	LEX,8h	LEX,8h

## **11. EFFETTI INDIRETTI SULLA SALUTE E SULLA SICUREZZA DEI LAVORATORI RISULTANTI DA INTERAZIONI TRA RUMORE E SEGNALI DI AVVERTIMENTO**

Il livello di rumore presente nell'ambiente di lavoro non è tale da impedire di udire i segnali di avvertimento.

## **12. OBBLIGHI DATORE DI LAVORO**

Dal momento che viene superato il limite inferiore d'azione, Il Datore di Lavoro deve:

- mettere a disposizione dei lavoratori i DPI uditivi;
- su richiesta dei lavoratori o qualora il Medico Competente ne rilevi la necessità, estendere la sorveglianza sanitaria;
- provvedere affinché i lavoratori vengano informati e formati sui rischi connessi all'esposizione al rumore.

N.B.

I valori limite di esposizione rappresentano i livelli che non devono essere superati, tenendo conto dell'attenuazione prodotta dai DPI uditivi. Se nonostante l'adozione di misure tecniche ed organizzative l'esposizione permane oltre detti valori, il Datore di Lavoro individua le cause del superamento, modifica le misure di prevenzione e protezione e adotta misure immediate per ricondurre l'esposizione entro i valori limite di esposizione.

## **13. PROLUNGAMENTO DEL PERIODO DI ESPOSIZIONE**

Non sono stati segnalati casi di prolungamento del periodo di esposizione oltre al normale orario di lavoro.

## **14. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE**

I dispositivi devono consentire l'eliminazione del rischio per l'udito la sua riduzione al minimo, e devono essere scelti dal datore di lavoro previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti.

All'atto dell'acquisto il datore di lavoro controlla che vi sia la documentazione prevista consistente in:

- dichiarazione di conformità CE da parte del fabbricante;
- marcatura CE;
- nota informativa rilasciata dal fabbricante.

Si osservi che la presenza dei suddetti tre elementi garantisce circa il possesso, da parte del DPI, dei requisiti essenziali di sicurezza. Per i DPI di II e III categoria i suddetti elementi testimoniano inoltre che, a monte della commercializzazione, è stato rilasciato un attestato di certificazione da parte di un organismo di controllo autorizzato e notificato. In questi casi la marcatura CE è completata dal contrassegno numerico



dell'organismo di controllo. In presenza di DPI certificati e marcati CE il datore di lavoro, dopo aver valutato l'entità del rischio ed aver correttamente individuato gli adatti DPI, può considerare assolti i suoi obblighi di carattere generale.

Inoltre, destina ogni DPI ad un uso personale; provvede a che il DPI sia utilizzato soltanto per gli usi previsti; informa il lavoratore dei rischi dai quali il DPI lo protegge; assicura una formazione adeguata del lavoratore; organizza, nei casi previsti o comunque consigliabili, uno specifico addestramento; fornisce istruzioni comprensibili per il lavoratore; rende disponibili in azienda informazioni adeguate sul DPI; mantiene in efficienza il DPI e ne assicura le condizioni di igiene mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie (si allega modulo di verifica efficienza del DPI). E' auspicabile che di tali interventi rimanga documentazione in azienda.

Riportiamo alcune indicazioni per una corretta cura e manutenzione degli otoprotettori:

- i DPI devono essere maneggiati sempre con le mani pulite, evitando contaminazioni con liquidi o polveri, spesso causa di irritazioni cutanee;
- per i DPI riutilizzabili è importante una regolare manutenzione e pulizia;
- gli inserti monouso non vanno riutilizzati, mentre gli altri tipi di inserto vanno lavati con cura prima di indossarli;
- il DPI riutilizzabile deve essere indossato sempre dalla medesima persona; è però possibile far utilizzare cuffie da più lavoratori ricorrendo a coperture monouso per i cuscinetti;
- i DPI vanno conservati secondo le istruzioni fornite dal fabbricante, vanno ispezionati frequentemente per identificare difetti e danneggiamenti;
- i cuscinetti delle cuffie vanno sostituiti quando consumati, così come gli archetti deformati.

## **15. PROGRAMMA DI MISURE TECNICHE ED ORGANIZZATIVE VOLTE A RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RUMORE**

Le misure tecniche che verranno adottate dal Datore di Lavoro per ridurre l'esposizione al rumore saranno:

- utilizzare tecniche di lavorazione che riducano sensibilmente il rumore prodotto;
- ridurre le emissioni di rumore alla sorgente;
- ridurre la propagazione del rumore nell'ambiente;

## **16. INDICAZIONI GENERALI SULLE PRIORITARIE MISURE ORGANIZZATIVE E PROCEDURALI**

Secondo quanto enunciato dal D. Lgs. N. 81/08, si applica sempre l'obbligo generale in base al quale "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". A seguito della valutazione, qualora il livello di esposizione giornaliera LEX,8h superi il valore superiore di azione, il datore di lavoro elabora e applica un programma di misure tecniche e organizzative, volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare:

- adozione di altri metodi di lavoro che implicino una minore esposizione al rumore;
- 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 D.Lgs. 81/08 il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore;
- progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro;
- adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore;
- adozione di misure tecniche per il contenimento:
  - o del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti;
  - o del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento;
- opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro;
- 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.

Fermo restando l'obbligo del non superamento dei valori limite di esposizione, se, nonostante l'adozione delle misure prese in applicazione del presente titolo, si individuano esposizioni superiori a detti valori, il datore di lavoro:

- adotta misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione;
- individua le cause dell'esposizione eccessiva;
- modifica le misure di protezione e di prevenzione per evitare che la situazione si ripeta.

In via generale, il datore di lavoro garantisce che i lavoratori esposti a valori di rumore uguali o superiori ai valori inferiori di azione vengano informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento a:

- natura dei rischi;
- alle misure adottate in applicazione del D. Lgs. 81/08 volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure;
- ai valori limite di esposizione e ai valori limite di azione;
- ai risultati delle valutazioni e misurazioni del rumore insieme a una spiegazione del loro significato e dei rischi potenziali;
- all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale dell'udito;
- all'utilità e ai mezzi impiegati per individuare e segnalare sintomi di danni all'udito;
- alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa;
- alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore.

I lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria ai sensi del D.Lgs. 81/08. Tale sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione, su loro richiesta o qualora il medico competente ne confermi l'opportunità.

Il medico competente (ove occorre) è il Dr. Andrea DE FILIPPO, in possesso della specializzazione in Medicina del lavoro.

Il medico competente esprime i giudizi di idoneità specifica al lavoro e per ogni lavoratore istituisce e aggiorna il registro sanitario e di esposizione contenente le seguenti informazioni minime: nominativo del lavoratore, data di nascita, mansioni, data di assunzione, livello di esposizione personale. (Da custodire presso il datore di lavoro con la salvaguardia del segreto professionale).

Il medico competente visita gli ambienti di lavoro almeno una volta l'anno e partecipa alla programmazione del controllo dell'esposizione dei lavoratori, i cui risultati gli sono forniti con tempestività ai fini delle valutazioni e dei pareri di competenza:

- presso i luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione si rende necessario delimitare tali luoghi e limitarne l'accesso al solo personale addetto esponendo appropriata segnaletica;
- nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messi a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

La presente valutazione deve essere comunque conservata in azienda a disposizione degli organi di vigilanza.

## 17. ESITO DELLA VALUTAZIONE

Il **rischio potenziale R** viene ridotto dall'applicazione delle misure di prevenzione e protezione riportate nel presente Documento.

L'applicazione delle misure citate porta ad abbassare il livello di rischio ottenendo il rischio residuo R'.

AGENTE FISICO		R
RUMORE	Leq < 80 dB	A
	80 <= Leq < 85	R
	85 <= Leq < 87	G
	Leq >= 87	MG

Il rischio residuo R', ottenuto da R applicando le misure di riduzione, assume i valori:

R'	ACRONIMO	SIGNIFICATO
<b>RISCHIO ACCETTABILE</b>	A	La situazione è accettabile. Non servono misure di controllo né di miglioramento se non su base opportunistica.
<b>RISCHIO RILEVANTE</b>	R	E' necessario programmare interventi migliorativi da programmare nel medio termine.
<b>RISCHIO GRAVE</b>	G	E' necessario programmare interventi correttivi immediati e migliorativi da programmare nel breve termine. Sono necessarie misure di controllo.
<b>RISCHIO MOLTO GRAVE</b>	MG	E' necessario cessare immediatamente l'esposizione fino all'adozione di interventi correttivi immediati. Adottare interventi migliorativi da programmare nel breve termine. Sono necessarie misure di controllo.

L'esito della valutazione del rischio per la Ditta è il seguente:

MANSIONE	LEX,8h	FASCIA DI APPARTENENZA	R	LEX,8h (effettivo)	FASCIA DI APPARTENENZA	R'
ADDETTO MACCHINE MMT	80.4	80 <= Leq < 85	R	76.3	Leq < 80	A
ADDETTO MACCHINE MMT / ASFALTISTA	80.1	80 <= Leq < 85	R	76.1	Leq < 80	A
AUTISTA	75.4	Leq < 80	A	75.4	Leq < 80	A
SALDATORE	84.8	80 <= Leq < 85	R	75.6	Leq < 80	A

CARPENTIERE	83.9	80 <= Leq < 85	R	74.8	Leq < 80	A
MURATORE	83.9	80 <= Leq < 85	R	74.8	Leq < 80	A
MANOVALE	83.9	Leq < 80	R	74.8	Leq < 80	A
IMPIANTISTA ASFALTI	77.9	Leq < 80	A	77.9	Leq < 80	A
IMPIEGATA	68.9	Leq < 80	A	68.9	Leq < 80	A
IMPIEGATO TECNICO	70.7	Leq < 80	A	70.7	Leq < 80	A