

RELAZIONE TECNICA

**DOCUMENTO DI VALUTAZIONE
DEL RISCHIO RUMORE**

DATA RELAZIONE: 22/07/2015

DATA RILEVAZIONI: 22/07/2015

REDATTO DA: P.I. Roberto Zanardo

(Firma)

ESU VENEZIA

Sede legale
Dorsoduro n. 3439/A - Venezia

Indice

1.	Premessa	3
2.	Metodologia di analisi	4
2.1.	Definizioni	4
2.2.	Individuazione delle mansioni e dei compiti omogenei.....	5
2.3.	Condizioni di misura.....	5
2.4.	Calcolo dell'esposizione quotidiana e settimanale	6
2.5.	Incertezza sui livelli di esposizione	7
2.5.1.	Incertezza estesa per la misurazione basata sui compiti.....	7
2.5.2.	Incertezza estesa per la misurazione basata sulle mansioni	8
2.5.3.	Incertezza per la misurazione a giornata intera.....	9
2.5.4.	Incertezza u_2 per la strumentazione utilizzata	9
2.5.5.	Incertezza standard u_3 dovuta alla posizione della misurazione	10
2.5.6.	Incertezza legata alla presenza di DPI.....	10
2.5.7.	Calcolo dell'incertezza sul livello di esposizione settimanale.....	10
2.5.8.	Calcolo dell'incertezza sul livello di picco	10
2.6.	Confronto con i valori di legge.....	11
2.7.	Valutazione dell'attenuazione dei dispositivi di protezione individuale.....	12
2.8.	Attenuazione reale offerta dai dispositivi di protezione auricolare.....	12
2.9.	Livello sonoro di picco.....	14
2.10.	Accettabilità del grado di protezione del dpi.....	14
2.11.	Valutazione del rischio rumore.....	15
2.12.	Periodicità della valutazione	16
2.13.	Strumento utilizzato per le misurazioni.....	16
2.14.	Lavoratori particolarmente sensibili al rumore.....	16
3.	Descrizione dell'azienda.....	18
4.	Caratteristiche del rumore negli ambienti	19
4.1.	Definizioni	19
4.2.	Tipologie di rumore nei luoghi di lavoro	19
5.	Mansioni soggette a rumore	20
6.	Rilevazioni effettuate.....	21
7.	Esposizione a rumore per mansione	22
7.1.	Manutentore.....	22
8.	Dispositivi di Protezione Individuale utilizzati.....	24
9.	Esposizione a rumore per mansione con uso dei Dispositivi di Protezione Individuale.....	25
10.	Quadro riassuntivo.....	26
11.	Conclusioni.....	27
12.	Programma delle misure di miglioramento.....	28

13.	<i>Planimetria dei punti di misura.....</i>	29
14.	<i>Riferimenti legislativi e normativi.....</i>	30

1. Premessa

Durante il sopralluogo svolto sono stati rilevati i rumori presenti nei punti ritenuti più significativi dal Datore di Lavoro, sentito anche il personale presente. Dette misurazioni sono state svolte durante la normale attività lavorativa aziendale.

Da sottolineare che i tempi di esposizione riportati all'interno della presente relazione tecnica sono stati forniti al professionista dal Datore di Lavoro, sentito anche il personale dipendente.

Le figure connesse alla valutazione dei rischi sono di seguito riportate.

FIGURE COINVOLTE NELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI		
Datore di lavoro: <i>Ai sensi dell'art. 2 comma b D. Lgs. 81/08, si definisce datore di lavoro il soggetto titolare del rapporto di lavoro o, comunque, il soggetto che secondo il tipo e l'assetto dell'organizzazione nel cui ambito il lavoratore presta la propria attività, ha la responsabilità dell'organizzazione stessa [...] in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa. [...]</i>	Dott. Daniele Lazzarini (Firma)
Responsabile S.P.P.:	Roberto Zanardo (Firma)
Medico Competente:	Dott. Andrea De Simone (Firma)
PER CONSULTAZIONE		
Rappresentante Lavoratori Sicurezza:	Lidia Chervatin (Firma)

Le firme apposte in data _____ costituiscono attestazione della data di redazione del documento stesso riportata in copertina, ai sensi dell'art. 28 del D. Lgs. 81/08, come modificato dall'art. 18 del D. Lgs. 106/09.

I punti di misura sono indicati nella tavola allegata al capitolo 13.

2. Metodologia di analisi

2.1. Definizioni

Definizioni tratte dal D. Lgs. 81/08.

Pressione acustica di picco (p_{peak}): valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza «C».

Livello di esposizione giornaliera al rumore (L_{EX,8h}): [dB(A) riferito a 20 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.

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.

Si riportano i valori limite di esposizione e i valori d'azione indicati nel D.Lgs. 81/08.

Valori limite di esposizione	L _{EX,8h} = 87 dB(A) e p _{peak} = 200 Pa (140 dB(C) riferito a 20 µPa)
Valori superiori di azione	L _{EX,8h} = 85 dB(A) e p _{peak} = 140 Pa (137 dB(C) riferito a 20 µPa)
Valori inferiori di azione	L _{EX,8h} = 80 dB(A) e p _{peak} = 112 Pa (135 dB(C) riferito a 20 µPa)

Definizioni tratte dalla norma tecnica UNI 9432: 2011.

Rumore costante (stazionario): rumore avente durata maggiore di 1s caratterizzato da una differenza fra il massimo e il minimo di L_{AS} maggiore di 3 dB(A).

Rumore fluttuante (non stazionario): rumore avente durata maggiore di 1s, caratterizzato da una differenza fra il massimo e il minimo di L_{AS} maggiore di 3 dB(A).

Rumore impulsivo: rumore caratterizzato da una ripida crescita e da un rapido decadimento del livello sonoro, avente durata minore o uguale a 1s, e generalmente ripetuto ad intervalli. In pratica può essere considerato impulsivo un rumore che possiede un ΔK_i maggiore o uguale a 3, ovvero $\Delta K_i = L_{Aeq,L,T} - L_{Aeq,T} \geq 3$.

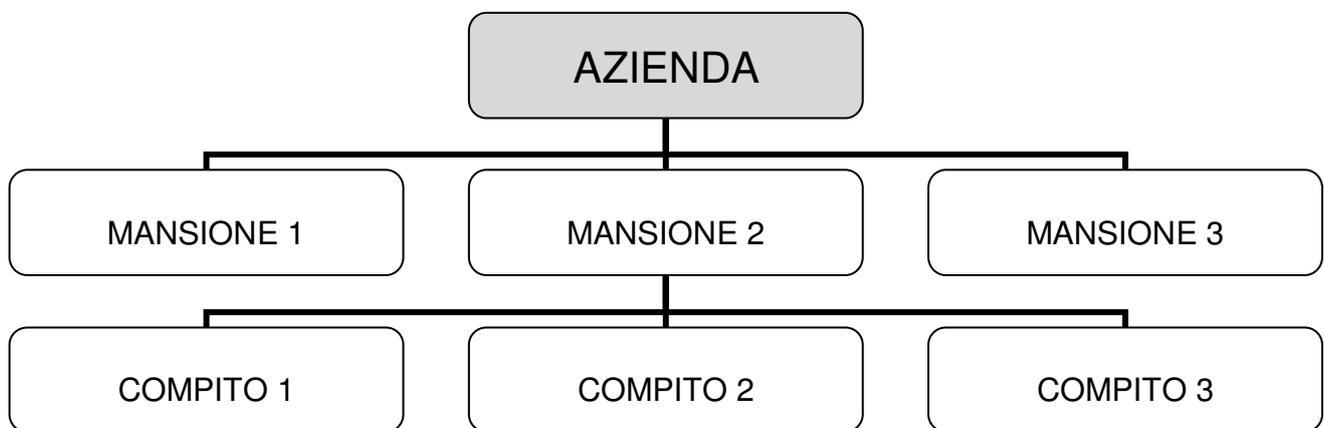
Rumore ciclico: rumore che si ripete sempre con le stesse caratteristiche ad intervalli di tempo uguali e maggiori del secondo.

2.2. Individuazione delle mansioni e dei compiti omogenei

La norma UNI EN ISO 9612 prevede che vengano individuate, all'interno dell'Azienda, le "mansioni" omogenee per livello di esposizione a rumore; la mansione viene definita come "somma complessiva delle attività svolte dal lavoratore, consistente nell'insieme dei compiti svolti durante l'arco completo della giornata lavorativa o di turno".

Tuttavia in taluni casi la mansione può a sua volta essere suddivisa in "compiti" omogenei per livello di esposizione a rumore, intesi come "una parte distinta dell'insieme delle attività svolte dal lavoratore".

Si riporta di seguito un esempio illustrativo della gerarchia esistente tra mansioni e compiti



Nella presente relazione verrà impiegato il suddetto metodo.

2.3. Condizioni di misura

Devono essere prese tutte le precauzioni necessarie perché durante l'effettuazione delle misurazioni non siano modificate le condizioni di sicurezza di svolgimento delle attività lavorative del lavoratore e comunque per non disturbarne lo svolgimento.

Se è possibile allontanare il lavoratore senza modificare le condizioni di esposizione o se la presenza del lavoratore risulta incompatibile con l'esecuzione della misurazione, il microfono deve essere posizionato al centro della zona occupata generalmente dalla testa del lavoratore stesso, e orientato in direzione della sorgente di rumore prevalente.

Per posizioni lavorative per le quali la posizione della testa non è univocamente definita, per esempio nel caso di una postazione di lavoro occupata successivamente da più lavoratori, l'altezza del microfono deve essere individuata come segue:

- per persone in piedi: 1,55 m \pm 0,075 m dal piano di calpestio su cui poggia la persona;

- per persone sedute: 0,80 m ± 0,05 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 deve essere 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 deve inoltre essere orientato nella stessa direzione dello sguardo del lavoratore durante l'esecuzione dell'attività. Qualora sia impossibile rispettare tali indicazioni riguardo al posizionamento e all'orientamento, il microfono deve essere 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.

Nel caso in cui la posizione occupata dalla testa del lavoratore sia molto vicina alla sorgente di rumore, il campo sonoro deve essere accuratamente investigato.

I parametri microclimatici presenti nell'ambiente rientrano in quelli richiesti dalle caratteristiche tecniche della strumentazione utilizzata al fine di non influenzarne il suo corretto funzionamento e mantenere l'incertezza strumentale nei parametri previsti dalla normativa tecnica di riferimento.

In corrispondenza di tutti i punti di rilievo vengono registrati:

1. il livello sonoro continuo equivalente (LAeq);
2. il livello sonoro continuo equivalente (LCeq);
3. il livello sonoro di picco ponderato C (Lpicco,C).

2.4. Calcolo dell'esposizione quotidiana e settimanale al rumore

L'esposizione quotidiana al rumore nelle otto ore lavorative dipende dal livello sonoro L_{eq} di ciascuna macchina/apparecchiatura e dal tempo di permanenza all'esposizione del rumore prodotta da essa. Per il calcolo dell'esposizione a n macchine/apparecchiature può essere utilizzata la seguente formula.

$$L_{EX,8h} = 10 \times \text{Log} \sum_{i=1}^n \frac{10^{L_{eqi}/10} \times t_i}{480}$$

dove:

- $L_{EX,8h}$: esposizione quotidiana personale al rumore cioè valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore;
- L_{eqi} : livello sonoro equivalente ponderato su una curva A che opera un'opportuna correzione del livello sonoro alle diverse frequenze in modo da approssimare la risposta dell'orecchio. Il valore L_{eqi} è quello misurato dallo strumento.
- t_i : tempo di permanenza in minuti primi in corrispondenza al livello L_{eqi} .

Se durante la settimana è presente una variabilità delle attività svolte, potrà essere calcolato il livello settimanale applicando la seguente formula:

$$L_{EX,8h} = 10 \times \text{Log} \left[\frac{1}{m} \times \sum_{k=1}^m 10^{0,1(L_{ep,d})_k} \right]$$

dove:

- $L_{EX,8h}$: livello di esposizione settimanale al rumore cioè 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;
- m : numero giornate lavorative in una settimana (cioè pari a 5).

2.5. Incertezza sui livelli di esposizione

Il D. Lgs. 81/2008 richiede di tenere conto dell'errore delle misurazioni secondo la prassi metrologica. In altre parole il suddetto decreto prevede che ogni misurazione sia indicata anche l'incertezza di cui la medesima è affetta.

Da questo punto di vista ci viene incontro la norma UNI EN ISO 9612 che, all'appendice C, riporta la valutazione dell'incertezza sul livello continuo ponderato A, sul livello di esposizione giornaliera o settimanale. I contributi all'incertezza combinata standard "u" sul livello di esposizione giornaliera o settimanale sono dati dalle singole incertezze u_i di ogni grandezza in ingresso e dei relativi coefficienti di sensibilità c_i , che rappresentano la misura di come il livello di esposizione al rumore è modificato dai cambiamenti nei valori delle relative grandezze in ingresso.

Quindi l'incertezza combinata standard viene ottenuta mediante la seguente equazione:

$$u^2 = \sum_i [c_i^2 u_i^2]$$

L'incertezza estesa U è invece data dalla formula $U = ku$, dove k è un fattore di copertura a sua volta funzione dell'intervallo di confidenza (intervallo unilaterale di confidenza del 95%, il quale comporta un valore di $k = 1,65$, ciò significa che il 95% dei valori sono inferiori al limite superiore dato da $L_{EX,8h} + U$).

2.5.1. Incertezza estesa per la misurazione basata sui compiti

Si prende a riferimento l'appendice C della norma UNI EN ISO 9612.

L'espressione generale per determinare il livello dell'esposizione al rumore ponderato A $L_{EX,8h}$ utilizzando la misurazione basata sui compiti è:

$$L_{EX,8h} = 10 \log \left[\sum_{m=1}^M \left[\frac{T_m}{T_0} 10^{0,1xL_{p,AeqT,m}^*} \right] dB \right]$$

L'incertezza standard combinata per il livello di esposizione al rumore ponderato A è dato dalla seguente formula:

$$u^2(L_{EX,8h}) = \left(\sum_{m=1}^M [c_{1a,m}^2 (u_{1a,m}^2 + u_{2,m}^2 + u_3^2) + c_{1b,m} u_{1b,m}]^2 \right)$$

L'incertezza estesa è $U = 1,65 \times u$.

A causa della relazione lineare fra livello di rumore misurato e del livello del rumore, i coefficienti di sensibilità per la strumentazione, $c_{2,m}$, posizione del microfono, $c_{3,m}$ e campionamento del livello del rumore, $c_{1a,m}$ hanno lo stesso valore.

L'equazione indicata per il calcolo di u è valida se si determinano M livelli di pressione sonora continui equivalenti ponderati A usando una strumentazione diversa per ogni misurazione. Ciononostante, dato che i principali contributi all'incertezza dovuti alla strumentazione sono diversi per diversi posizionamenti nel campo sonoro per la stessa strumentazione, si suppone che l'equazione indicata sia valida

2.5.2. Incertezza estesa per la misurazione basata sulle mansioni

Si prende a riferimento l'appendice C della norma UNI EN ISO 9612.

L'espressione generale per determinare il livello dell'esposizione al rumore ponderato A $L_{EX,8h}$ utilizzando la misurazione basata sulle mansioni è:

$$L_{EX,8h} = 10 \log \left[\sum_{m=1}^M \left[\frac{T_m}{T_0} 10^{0,1xL_{p,AeqT,m}^*} \right] dB \right]$$

L'incertezza standard combinata per il livello di esposizione al rumore ponderato A è dato dalla seguente formula:

$$u^2(L_{EX,8h}) = c_1^2 u_1^2 + c_2^2 (u_2^2 + u_3^2)$$

L'incertezza estesa è $U = 1,65 \times u$.

L'equazione indicata per il calcolo di u è valida se si determinano N livelli di pressione sonora continui equivalenti ponderati A usando una strumentazione diversa per ogni misurazione. Ciononostante, dato che i

principali contributi all'incertezza dovuti alla strumentazione sono diversi per diversi posizionamenti nel campo sonoro per la stessa strumentazione, si suppone che l'equazione indicata sia valida

2.5.3. Incertezza per la misurazione a giornata intera

L'incertezza per la misurazione a giornata intera è indicata dalla formula:

$$u^2(L_{EX,8h}) = c_1^2 u_1^2 + c_2^2 (u_2^2 + u_3^2)$$

dove:

$c_1 u_1$ sono indicati dal prospetto seguente:

N	Contributo all'incertezza $c_1 u_1$ dei valori misurati $L_{p,AeqT,n}$ dB											
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
3	0,6	1,6	3,1	5,2	8,0	11,5	15,7	20,6	26,1	32,2	39,0	46,5
4	0,4	0,9	1,6	2,5	3,6	5,0	6,7	8,6	10,9	13,4	16,1	19,2
5	0,3	0,7	1,2	1,7	2,4	3,3	4,4	5,6	6,9	8,5	10,2	12,1
6	0,3	0,6	0,9	1,4	1,9	2,6	3,3	4,2	5,2	6,3	7,6	8,9
7	0,2	0,5	0,8	1,2	1,6	2,2	2,8	3,5	4,3	5,1	6,1	7,2
8	0,2	0,5	0,7	1,1	1,4	1,9	2,4	3,0	3,6	4,4	5,2	6,1
9	0,2	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,1	2,6	3,2	3,9	4,6	5,4
10	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,5	1,9	2,4	2,9	3,5	4,1	4,8
12	0,2	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,7	2,0	2,5	2,9	3,5	4,0
14	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6	3,0	3,5
16	0,1	0,3	0,5	0,6	0,8	1,1	1,3	1,6	2,0	2,3	2,7	3,2
18	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,1	2,5	2,9
20	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0	2,3	2,6
25	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,7	2,0	2,3
30	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0

e u_2 e u_3 sono calcolati secondo quanto indicato di seguito

2.5.4. Incertezza u_2 per la strumentazione utilizzata

L'incertezza u_2 (o $u_{2,m}$ per il compito m), dovuta alla strumentazione viene individuata mediante il seguente prospetto:

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

Nella presente relazione verrà considerato un valore di u_2 pari a 0,7 dB.

2.5.5. Incertezza standard u_3 dovuta alla posizione della misurazione

L'incertezza u_3 , dovuta all'incertezza della misurazione è pari a 1,0 dB.

2.5.6. Incertezza legata alla presenza di DPI

L'incertezza associata all'attenuazione fornita da un dispositivo di protezione auricolare è attualmente limitata al dato di scarto tipo riportato nella nota illustrativa predisposta dal fabbricante. Di tale incertezza se ne tiene conto nel metodo di calcolo dell'attenuazione dei dispositivi di protezione dell'udito.

2.5.7. Calcolo dell'incertezza sul livello di esposizione settimanale

Si prende come riferimento la norma UNI 9432

L'incertezza sul livello di esposizione settimanale $L_{EX,W}$ si calcola in due fasi. Prima si calcola la componente legata alla variabilità inter-giornaliera

$$u_a(L_{EX,W}) = \frac{\left[\sum_{p=1}^M (u_k^2 \times 10^{0,2(L_{EX,8h})_p}) \right]^2}{\sum_{p=1}^M (10^{0,1(L_{EX,8h})_p})}$$

dove:

- $(L_{EX,8h})_p$ è il valore di $L_{EX,8h}$ relativo al giorno p -esimo;
- M è il numero giornate lavorative in una settimana;
- u_p è pari all'incertezza $u_a(L_{EX,8h})_p$ relativa al giorno p -esimo della settimana.

Come per il calcolo dell'incertezza sul livello di esposizione giornaliero, deve essere aggiunta la componente legata alla strumentazione u_s .

L'incertezza sul livello di esposizione settimanale è quindi data da:

$$u(L_{EX,W}) = \left[u_a^2(L_{EX,W}) + u_s^2 \right]^{1/2}$$

2.5.8. Calcolo dell'incertezza sul livello di picco

Si prende a riferimento l'appendice C della norma UNI 9432.

Dei cinque contributi all'incertezza sul livello di esposizione giornaliera o settimanale elencati precedentemente, quattro possiedono un analogo significato nel contesto dell'incertezza sul livello sonoro di picco:

- 1) incertezza da campionamento, $u_{a, \text{picco}}$;
- 2) incertezza da posizionamento dello strumento, $u_{L, \text{picco}}$;
- 3) incertezza strumentale, $u_{s, \text{picco}}$;
- 4) incertezza legata alla (eventuale) presenza dei protettori auricolari, $u_{D, \text{picco}}$.

L'incertezza da campionamento è presumibilmente maggiore di quella indicata per il livello sonoro continuo equivalente, ma impossibile da quantificare allo stato attuale delle conoscenze.

L'incertezza da posizionamento dello strumento può essere orientativamente posta pari a quella stabilita per il calcolo del livello sonoro continuo equivalente, ovvero 1 dB.

L'incertezza strumentale sul risultato della misura del livello sonoro di picco è assunto pari a 1,2 dB.

Dell'incertezza legata alla presenza dei dispositivi di protezione auricolare tiene già conto il metodo di calcolo dell'attenuazione.

Si ottiene pertanto la seguente espressione

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

2.6. Confronto con i valori di legge

Al fine di dimostrare la conformità ai valori di azione e al valore limite di esposizione stabiliti dalla legislazione vigente, è consigliabile che il confronto con detti valori avvenga utilizzando per il livello di esposizione giornaliera $L_{EX,8h}$ e/o settimanale $L_{EX,W}$ all'estremo superiore dell'intervallo monolaterale corrispondente a un livello di confidenza del 95%:

$$L_{EX,8h}^* = L_{EX,8h} + U(L_{EX,8h})$$

dove:

- $U(L_{EX,8h}) = [k \cdot u_{(EX,8h)}]$ è l'incertezza estesa sul livello di esposizione giornaliera;
- $u_{(EX,8h)}$ è l'incertezza sul livello di esposizione giornaliera;
- k è un fattore di copertura a sua volta funzione dell'intervallo di confidenza (intervallo unilaterale di confidenza del 95%, il quale comporta un valore di $k = 1,65$, ciò significa che il 95% dei valori sono inferiori al limite superiore dato da $L_{EX,8h} + U$).

–

Se la valutazione avviene mediante il livello di esposizione settimanale $L_{EX,W}$, l'equazione precedente si applica sostituendo il livello $L_{EX,W}$ al livello $L_{EX,8h}$ e l'incertezza $u_{(EX,W)}$ all'incertezza $u_{(EX,8h)}$.

È consigliabile che il confronto del livello di picco con i relativi valori di azione e con il valore limite di esposizione di legge avvenga utilizzando lo stesso metodo sopra illustrato.

Da sottolineare che le misure di prevenzione e protezione previste dal D.Lgs. 81/08 da applicare sono in funzione del valore di esposizione giornaliero o settimanale cui è esposto un lavoratore senza tener conto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale.

2.7. Valutazione dell'attenuazione dei dispositivi di protezione individuale

L'attenuazione ottimale fornita dai dispositivi di protezione auricolare è misurata in laboratorio secondo una procedura di prova standardizzata. L'appendice A della UNI EN 458 consente l'utilizzo di quattro metodi di calcolo per valutare l'attenuazione ottimale fornita dai protettori auricolari:

1. metodo per banda di ottava (OBM);
2. metodo HML;
3. controllo HML;
4. metodo SNR.

Nella presente relazione, tra le differenti metodologie di calcolo viene utilizzato il metodo SNR. Tale metodo viene di seguito descritto.

Il "metodo SNR" richiede l'utilizzo del livello di pressione sonora del rumore ponderato C e del valore di SNR fornito dal fabbricante. Per calcolare il livello sonoro continuo equivalente ponderato A attenuato dal protettore auricolare si utilizza la formula:

$$L'_{Aeq} = L_{Ceq} - SNR$$

Oppure, sulla base del livello sonoro continuo equivalente ponderato A, si utilizza:

$$L'_{Aeq} = L_{Aeq} + (L_{Ceq} - L_{Aeq}) - SNR$$

L'attenuazione così calcolata è garantita per l'84% dei soggetti esposti, nel rispetto normativo UNI 9432.

2.8. Attenuazione reale offerta dai dispositivi di protezione auricolare

E' tuttavia noto che l'attenuazione fornita dai dispositivi di protezione individuale per l'udito perde di efficacia quando gli otoprotettori sono impiegati negli ambienti di lavoro rispetto ai valori ottenuti in laboratorio e forniti dai fabbricanti. Esistono numerosi elementi che indicano come l'attenuazione misurata in laboratorio sia una forte sovrastima dell'attenuazione ottenibile in ambienti di lavoro reali, per una serie di motivi, i principali dei quali riguardano:

- la taglia dei dispositivi, talvolta inadeguata alle caratteristiche fisiche dei lavoratori (tipicamente per i dispositivi di protezione auricolare preformati);

- il deterioramento dei materiali che costituiscono il dispositivo di protezione auricolare, legato all'invecchiamento o alla inadeguata conservazione del dispositivo stesso;
- la presenza di capelli lunghi, barba, occhiali che rendono problematica una buona tenuta acustica delle cuffie;
- il posizionamento o l'inserimento approssimativo del dispositivo di protezione auricolare, non conforme ai criteri stabiliti dal fabbricante;
- lo spostamento del dispositivo di protezione auricolare dalla sede originaria;
- le modifiche realizzate dal lavoratore sul dispositivo di protezione auricolare, allo scopo di renderlo più confortevole;
- l'uso congiunto di altri DPI non uditivi.

Per tener conto della perdita di attenuazione i valori di attenuazione ottenuti in laboratorio sono moltiplicati per i coefficienti β riportati nel seguente prospetto:

Dispositivi di protezione auricolare	β
Cuffie	0,75
Inseri espandibili	0,5
Inseri preformati	0,3

Valori di β maggiori di quelli precedenti (ma ovviamente sempre minori di 1) sono possibili nel caso in cui il datore di lavoro garantisca il rispetto delle seguenti regole:

- addestramento dei lavoratori molto accurato e ripetuto frequentemente;
- controllo rigoroso circa il corretto utilizzo dei dispositivi di protezione auricolare loro affidati;
- predisposizione e attuazione di specifiche procedure, in merito alla conservazione dei dispositivi di protezione auricolare e alla loro sostituzione al fine di garantire nel periodo di utilizzo l'efficienza originaria.

In conclusione, al fine di tener conto dell'attenuazione reale offerta dai dispositivi di protezione auricolare, il livello sonoro continuo equivalente ponderato A attenuato dal protettore auricolare risulta essere:

$$L'_{Aeq} = L_{Ceq} - \beta \times SNR$$

2.9. Livello sonoro di picco

Si utilizza il metodo illustrato nell'appendice B della UNI EN 458: tale metodo è di seguito riportato.

Fase 1: vedere il seguente prospetto per definire il tipo di rumore (1, 2 o 3).

Tipo di rumore	Intervallo di frequenze	Sorgenti di rumore
Tipo 1	Quando la maggior parte dell'energia acustica è distribuita negli intervalli delle frequenze più basse	pressione della punzonatrice scossa per compressione esplosivo (1 kg) esplosivo (8 kg)
Tipo 2	Quando la maggior parte dell'energia acustica è distribuita tra le frequenze medie e più elevate	pistola chiodatrice maglio per fucinatura pesante pistola punzonatrice martello (acciaio) martello (alluminio) fucile fuoco di prova
Tipo 3	Dove la maggior parte dell'energia acustica è distribuita nelle frequenze più elevate	pistola pistola (leggera) pistola (pesante)

Fase 2: vedere prospetto seguente per determinare il valore dm (dB).

Tipo di rumore impulsivo/d'impatto	dm (dB)
1	L - 5
2	M - 5
3	H

Dove H, M e L sono ottenuti dai dati di attenuazione passiva dei fabbricanti o in conformità alla EN 4869-2.

Fase 3: calcolare $L'_{picco,C}$ il livello di pressione sonora di picco effettivo all'orecchio:

$$L'_{picco,C} = L_{picco,C} - dm$$

Fase 4: confronto tra $L'_{picco,C}$ e il livello inferiore di azione di picco [135 dB(C)]. Se $L'_{picco,C} < L_{picco,C}$ allora il protettore dell'udito è considerato adeguato.

2.10. Accettabilità del grado di protezione del dpi

I diversi metodi di valutazione consentono di stimare il livello di pressione sonora equivalente ponderato A a cui sono effettivamente esposti i lavoratori che indossano correttamente i dispositivi di protezione auricolare. Per la valutazione del grado di protezione del DPI, la norma EN 9432 prevede il seguente criterio:

Liv. effettivo all'orecchio, L'_{Aeq} , in dB(A)	Stima della protezione
$L'_{EX,8h} > 80$	Insufficiente
$75 < L'_{EX,8h} \leq 80$	Accettabile
$70 < L'_{EX,8h} \leq 75$	Buona
$65 < L'_{EX,8h} \leq 70$	Accettabile
$L'_{EX,8h} \leq 65$	Troppo alta (iperprotezione)

Eventuali valori $L'_{Aeq} < 65$ dB(A) sono comunque ritenuti accettabili poiché non sono presenti particolari controindicazioni legate all'ascolto di segnali acustici di pericolo, allarmi o particolari sensazioni di isolamento manifestate dal lavoratore.

L'adeguatezza del dispositivo di protezione auricolare è inoltre subordinata alla condizione che si abbia $L'_{picco,C} \leq 135$ dB(C) per tutte le attività lavorative.

2.11. Valutazione del rischio rumore

La valutazione del rischio viene effettuata considerando l'applicazione delle misure di protezione (quindi l'eventuale uso di dispositivi otoprotettori) ed eseguita sulla base delle indicazioni presenti nella norma BS 18004:2008, la quale identifica tre possibili livelli di valutazione del rischio, sulla base delle definizioni date.

Valori di esposizione giornaliera/settimanale	Valutazione di accettabilità
Valori non attenuati inferiori ai valori inferiori d'azione [<80 dB(A)]	Accettabile
Valori non attenuati superiori ai valori inferiori d'azione [80 dB(A)] e valori attenuati dall'uso di otoprotettori inferiori ai valori limite di esposizione [87 dB(A)]	Il rischio dovrebbe essere ridotto per quanto sia possibile dal punto di vista dei costi-benefici (i.e. basso quanto ragionevolmente praticabile)
Valori attenuati a seguito dall'uso di otoprotettori superiori ai valori limite di esposizione [>87 dB(A)]	Non accettabile

Per quanto riguarda i valori del livello di picco, si procede come segue:

- Il rischio è accettabile se il valore del livello di picco non attenuato dall'utilizzo del dispositivo di protezione dell'udito risulta $L^*_{picco,C} < 135$ dB(C);
- Il rischio dovrebbe essere ridotto per quanto sia possibile dal punto di vista dei costi-benefici se il valore del livello di picco non attenuato dall'utilizzo del dispositivo di protezione dell'udito risulta $L^*_{picco,C} \geq 135$ dB(C) e il valore del livello di picco attenuato dall'utilizzo del dispositivo di protezione dell'udito risulta $L^*_{picco,C} \leq 140$ dB(C);

Il rischio è non accettabile se il valore del livello di picco attenuato dall'utilizzo del dispositivo di protezione dell'udito risulta $L^*_{\text{picco,C}} > 140 \text{ dB(C)}$.

2.12. Periodicità della valutazione

La valutazione del rumore e le misurazione dovranno essere aggiornate:

- in caso di notevoli mutamenti che potrebbero averla resa superata;
- quando i risultati della sorveglianza sanitaria svolta dal medico competente ne mostrino la necessità;
- con cadenza almeno quadriennale, come stabilito all'art. 181, comma 2, del D. Lgs. 81/2008.

2.13. Strumento utilizzato per le misurazioni

L'apparecchiatura è costituita dal fonometro integratore di precisione di classe 1 01dB-Metravib tipo BLUE SOLO 01 n. serie 61362, conforme alle norme CEI IEC 60651 (2000), CEI IEC 60804 (2000), CEI IEC 61672-1 (2002), CEI IEC 1260 (1995), ANSI S1.11 e ANSI S1.4 (2001). Il calibratore, modello CAL21, possiede numero di serie 34582894.

Lo strumento e il calibratore sono stati tarati in data 17/02/2015 – certificato di taratura fonometro LAT 068 35218-A, centro di taratura n. 068; certificato di taratura calibratore LAT 068 35217-A, centro di taratura n. 068.

Lo strumento è stato calibrato prima di effettuare le misurazioni.

2.14. Lavoratori particolarmente sensibili al rumore

Di seguito vengono indicate le esigenze particolari di tutela previste dalle normative rispetto ai gruppi di lavoratori particolarmente sensibili.

Categoria di lavoratori sensibili	Misure di prevenzione e protezione
Lavoratori minori	<p>È vietato adibire lavoratori minori ad attività che comporti una esposizione giornaliera superiore al valore limite di esposizione [87 dB].</p> <p>In caso di superamento del valore inferiore di azione [80 dB] il datore di lavoro, fermo restando l'obbligo di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore, fornisce ai lavoratori i dispositivi di protezione individuale. In tal caso i lavoratori devono obbligatoriamente utilizzare i DPI.</p> <p>Le informazioni previste dall'art. 36 del D. Lgs. 81/08 devono essere fornite anche ai titolari della potestà genitoriale.</p>

Categoria di lavoratori sensibili	Misure di prevenzione e protezione
Lavoratrici in gravidanza o puerpere	<p>In caso di gravidanza per operatrici soggette all'esposizione a rumori compresi tra il livello inferiore di azione [80 dB] e il valore di esposizione [87 dB], la lavoratrice dovrà essere allontanata dalla fonte di rischio anche per mezzo di astensione anticipata dal lavoro.</p> <p>In caso di gravidanza per operatrici soggette all'esposizione a rumori superiori al valore di esposizione [87 dB], la lavoratrice dovrà essere allontanata dalla fonte di rischio, anche per mezzo di astensione anticipata dal lavoro, oltre ad adottare le misure di allontanamento fino al settimo mese di età del figlio.</p> <p>Inoltre, ogni qualvolta si presenti il caso, contattare il Medico Competente per la messa in atto di eventuali ulteriori misure di prevenzione e protezione da mettere in atto.</p>

Sarà compito del medico competente, attraverso l'espressione del giudizio di idoneità alla mansione specifica, indicare le particolari misure di tutela da applicare ai lavoratori risultati a visita medica ipersensibili al rischio.

3. Descrizione dell'azienda

L'azienda "ESU VENEZIA" effettua attività di fornitura di servizi e alloggi per studenti universitari; in particolare sono presenti le seguenti sedi operative:

SEDE	ATTIVITÀ SVOLTE
Rio Novo	Uffici amministrativi Ufficio personale Ufficio reti Ufficio benefici Altri uffici Mensa
Palazzo Badoer	Uffici tecnici Uffici amministrativi Uffici orientamento Archivio cartaceo Locale e spogliatoi manutentori Cucina
Residenza Universitaria Ragusei	Residenza universitaria
Residenza Universitaria Abazia	Residenza universitaria
Residenza Universitaria Maria Ausiliatrice	Residenza universitaria
Residenza Universitaria San Tomà	Residenza universitaria Ufficio relazioni con il pubblico
Residenza Universitaria Junghans	Residenza universitaria

Il lavoratore con mansione manutentore può effettuare piccole attività di manutenzione presso le sedi sopra identificate.

4. Caratteristiche del rumore negli ambienti

4.1. Definizioni

I rumori possono essere classificati nelle seguenti tipologie:

costante: rumore di durata maggiore di 1 secondo e caratterizzato da una differenza fra il massimo e il minimo del livello sonoro ponderato A, con costante di tempo "slow" minore di 3 dB(A);

fluttuante: rumore di durata maggiore di 1 secondo e caratterizzato da una differenza fra il massimo e il minimo del livello sonoro ponderato A, con costante di tempo "slow" maggiore di 3 dB(A);

impulsivo: rumore caratterizzato da una rapida crescita e da un rapido decadimento del livello sonoro, avente durata minore o uguale a 1 secondo;

ciclico: rumore che si ripete sempre con le stesse caratteristiche ad intervalli di tempo uguali e maggiori del secondo.

4.2. Tipologie di rumore nei luoghi di lavoro

All'interno della tabella riportata al capitolo "Rilevazioni effettuare", per ciascuna misura viene riportata la tipologia di rumore associata.

5. Mansioni soggette a rumore

La mansione soggetta a rumore, per la quale verrà svolta la presente analisi, è di seguito indicata.

MANUTENTORE: effettua attività di piccola manutenzione dei locali aziendali utilizzando utensili manuali e attrezzature elettriche portatili quali trapano, avvitatore, e macchine rumorose quali troncatrice, mola, ecc. L'attività lavorativa viene svolta per 8 ore al giorno.

6. Rilevazioni effettuate

Di seguito vengono riportate le rilevazioni fonometriche effettuate durante il sopralluogo.

Da sottolineare che è stata effettuata una unica misura nella condizione valutata come la condizione operativa più rumorosa e la misura stessa ha avuto un tempo di misura pari alla durata dell'operazione considerata (punto 5.3.3 della norma UNI 9432:2011).

RILEVAZIONI EFFETTUATE								
	Luogo di lavoro	Sorgente di rumore	Lp,A,eqT,x1 [dB(A)]	Lp,A,eqT,x [dB(A)]	Leq [dB(C)]	L picco,C [dB(C)]	Caratteristiche del rumore	Tempo di misura [sec]
1	Locale manutentori Palazzo Badoer	Troncatrice COMPA 300 JET (matr.2741) - taglio su legno	90,0	90,0	88,6	119,7	Fluttuante	101
2	Locale manutentori Palazzo Badoer	Trapano a colonna UTEL Heavy Duty MODELLO CH10 MATR.058639 - foratura legno	74,0	74,0	78,0	96,5	Fluttuante	94
3	Locale manutentori Palazzo Badoer	Avitatore HITACHI DV14DCL2	73,4	73,4	73,3	104,2	Fluttuante	94
4	Locale manutentori Palazzo Badoer	Mola da banco FULLY - smeriglio materiale metallico	87,8	87,8	86,1	107,1	Fluttuante	92
5	Aree esterne Palazzo Badoer	Trapano AEG PN 3000X2 FIXTEC - foratura materiale da costruzione	100,8	100,8	99,5	127,4	Fluttuante	94
6	Aree esterne Palazzo Badoer	Idropulitrice LAVOR 145 Azzurra	76,4	76,4	75,9	107,3	Fluttuante	93
7	Aree esterne R.U. Junghans	Rasaerba elettrico STERWINS 41EP	77,7	77,7	84,7	104,0	Fluttuante	93
8	Aree esterne R.U. Junghans	Decespugliatore ALPINA TR250Y	95,1	95,1	97,1	116,9	Fluttuante	94
9	Locale manutentori R.U. Junghans	Mola da banco UTEL TY108A - smeriglio su metallo	98,2	98,2	96,4	120,0	Fluttuante	94
10	Aree esterne	Rumore ambientale	65,1	65,1	68,9	94,5	Fluttuante	229

Sulla base delle misure fonometriche effettuate e delle indicazioni riportate nel D. Lgs. 81/08, i luoghi di lavoro/attrezzature che hanno fatto rilevare valori superiori al valore superiore di azione (85dB(A)) dovranno essere segnalati per mezzo di apposito segnale (vedi figura sottostante):



Esempio di cartello

Da sottolineare che:

- nel caso il superamento dei valori di rumorosità si verifichi solo in prossimità di macchine, non interessando altre aree di lavoro, basterà segnalare, mediante l'uso dell'apposita cartellonistica, solo le macchine;
- nel caso il superamento dei valori di rumorosità si verifichi in aree estese, occorrerà segnalare l'area anche perimetrando e limitando l'accesso al solo personale strettamente necessario.

7. Esposizione a rumore per mansione

Nelle tabelle riportate di seguito viene evidenziato il livello di esposizione totale relativo alla mansione svolta dall'operatore.

7.1. Manutentore

Considerata l'attività svolta dal lavoratore che impiega attrezzature rumorose durante l'attività di piccola manutenzione, è possibile individuare due casi di analisi dell'esposizione a rumore, in quanto due attrezzature (rasaerba e decespugliatore) vengono utilizzate solamente durante la stagione primaverile ed estiva. Di seguito, quindi, si valuta l'esposizione giornaliera a rumore per i due casi individuati e le misure di prevenzione e protezione vengono adeguate al caso peggiore così determinato, in modo da porsi a favor di sicurezza per il lavoratore.

Caso 1

Esposizione quotidiana al rumore senza utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.

ESPOSIZIONE QUOTIDIANA							
Ore lavorative giornaliere: 8							
Luogo di lavoro	Descrizione della sorgente di rumore	$L_{p,AeqT,x}$	Tempo esposizione [minuti] T_p	Incertezza sul tempo esposizione T_p [minuti]	$L_{picco, C}$	$u(L_{picco, C})$	Uso DPI*
Locale manutentori Palazzo Badoer	Troncatrice COMPA 300 JET (matr.2741) - taglio su legno	90,0	15'	2'	119,7	1,6	X
Locale manutentori Palazzo Badoer	Trapano a colonna UTEL Heavy Duty MODELLO CH10 MATR.058639 - foratura legno	74,0	15'	2'	96,5	1,6	
Locale manutentori Palazzo Badoer	Avvitatore HITACHI DV14DCL2	73,4	15'	2'	104,2	1,6	
Locale manutentori Palazzo Badoer	Mola da banco FULLY - smeriglio materiale metallico	87,8	2'	0'	107,1	1,6	X
Aree esterne Palazzo Badoer	Trapano AEG PN 3000X2 FIXTEC - foratura materiale da costruzione	100,8	5'	0'	127,4	1,6	X
Aree esterne Palazzo Badoer	Idropulitrice LAVOR 145 Azzurra	76,4	10'	2'	107,3	1,6	
Locale manutentori R.U. Junghans	Mola da banco UTEL TY108A - smeriglio su metallo	98,2	2'	0'	120,0	1,6	X
Aree esterne	Rumore ambientale	65,1	416'	5'	94,5	1,6	
* NOTA IMPORTANTE: uso dei DPI consigliato							
Tempo di esposizione			480	minuti			
Esposizione giornaliera $L_{EX,8h}$ =			82,8 ± 0,8	dB(A)			
Valore da confrontare con i limiti di legge $L^*_{EX,8h}$ =			84,2	dB(A)			

Caso 2

Esposizione quotidiana al rumore senza utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.

ESPOSIZIONE QUOTIDIANA							
Ore lavorative giornaliere: 8							
Luogo di lavoro	Descrizione della sorgente di rumore	$L_{p,AeqT,x}$	Tempo esposizione [minuti] T_p	Incertezza sul tempo esposizione T_p [minuti]	$L_{picco, C}$	$u(L_{picco, C})$	Uso DPI*
Locale manutentori Palazzo Badoer	Troncatrice COMPA 300 JET (matr.2741) - taglio su legno	90,0	15'	2'	119,7	1,6	X
Locale manutentori Palazzo Badoer	Trapano a colonna UTEL Heavy Duty MODELLO CH10 MATR.058639 - foratura legno	74,0	15'	2'	96,5	1,6	
Locale manutentori Palazzo Badoer	Awitatore HITACHI DV14DCL2	73,4	15'	2'	104,2	1,6	
Locale manutentori Palazzo Badoer	Mola da banco FULLY - smeriglio materiale metallico	87,8	2'	0'	107,1	1,6	X
Aree esterne Palazzo Badoer	Trapano AEG PN 3000X2 FIXTEC - foratura materiale da costruzione	100,8	5'	0'	127,4	1,6	X
Aree esterne Palazzo Badoer	Idropulitrice LAVOR 145 Azzurra	76,4	10'	2'	107,3	1,6	
Aree esterne R.U. Junghans	Rasaerba elettrico STERWINS 41EP	77,7	5'	2'	104,0	1,6	
Aree esterne R.U. Junghans	Decespugliatore ALPINA TR250Y	95,1	5'	2'	116,9	1,6	X
Locale manutentori R.U. Junghans	Mola da banco UTEL TY108A - smeriglio su metallo	98,2	2'	0'	120,0	1,6	X
Aree esterne	Rumore ambientale	65,1	406'	5'	94,5	1,6	
* NOTA IMPORTANTE: uso dei DPI consigliato							
Tempo di esposizione			480	minuti			
Esposizione giornaliera $L_{EX,8h} =$			83,5 ± 0,8	dB(A)			
Valore da confrontare con i limiti di legge $L^*_{EX,8h} =$			84,8	dB(A)			

8. Dispositivi di Protezione Individuale utilizzati

Durante l'utilizzo delle attrezzature rumorose, in azienda vengono utilizzate cuffie antirumore PELTOR OPTIME I con SNR di protezione pari a 27 dB. Durante l'utilizzo delle attrezzature rumorose, le cuffie attenuano in modo adeguato il rumore al di sopra degli 85 dB(A).

9. Esposizione a rumore per mansioni con uso dei Dispositivi di Protezione Individuale

Per le mansioni soggette ad un livello di rumore giornaliero superiore a 87 dB(A) viene effettuato il calcolo della nuova esposizione, tenuto conto dell'attenuazione del dispositivo di protezione individuale utilizzato.

Il D. Lgs. 81/08 prevede che nel caso di superamento del limite di esposizione (87 dB) venga effettuato il calcolo dell'esposizione tenuto conto dell'uso dei Dispositivi di Protezione Individuale, in modo da poter verificare il rispetto di detto limite. Nella presente relazione non verrà svolta detta verifica, visto che non vi è superamento del limite di esposizione.

10. Quadro riassuntivo

Mansione	Parametro di riferimento				L' _{EX,8h} dB(A)	p _{peak} dB(C)	L'* _{EX,8h} dB(A)	Esposizione a vibrazioni				Esposizioni a ototossici industriali				Rumori impulsivi	Utilizzo di DPI non auricolari			
	<input checked="" type="checkbox"/>	L _{EX,8h}	<input type="checkbox"/>	L _{picco,C}				<input checked="" type="checkbox"/>	HAV	<input type="checkbox"/>	WBV	<input type="checkbox"/>	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO		<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO
MANUTENTORE	<input checked="" type="checkbox"/>	L _{EX,8h}	<input type="checkbox"/>	L _{picco,C}	84,8	127,4	-	<input checked="" type="checkbox"/>	HAV	<input type="checkbox"/>	WBV	<input type="checkbox"/>	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO

11. Conclusioni

Le tabelle seguenti evidenziano le misure di prevenzione e protezione previste dal D. Lgs. 81/2008.

MANSIONI	MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	VALUTAZIONE DEL RISCHIO
MANUTENTORE	Informare e formare i lavoratori sui rischi connessi con l'esposizione al rumore. Mettere a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale dell'udito. Addestrare i lavoratori all'uso dei Dispositivi di Protezione Individuale. Effettuare sorveglianza sanitaria su richiesta del lavoratore e qualora il medico competente ne confermi l'opportunità.	ACCETTABILE

12. Programma delle misure di miglioramento

Il Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n.81 prevede che, quando viene superato il valore superiore di azione, sia predisposto un programma delle misure tecniche ed organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore. Di seguito vengono riportate alcune misure tecniche e organizzative che potranno essere eventualmente integrate dal Datore di Lavoro, sentiti il RSPP, il Medico Competente e il RLS.

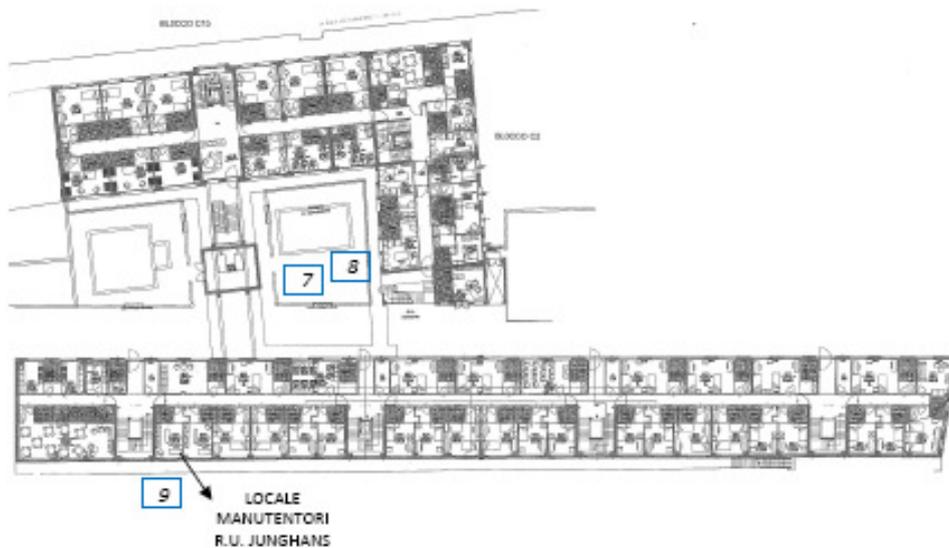
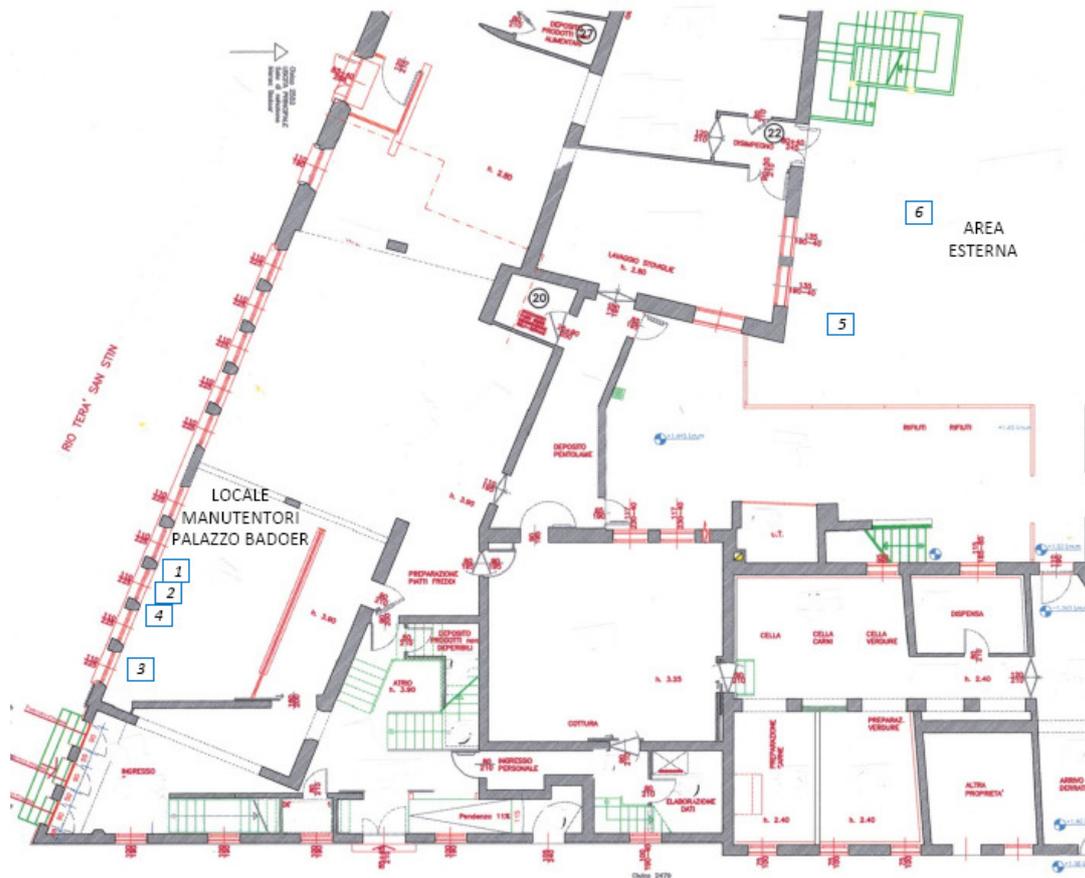
In questo caso non vengono superati i valori di azione, pertanto non necessita predisporre il programma delle misure tecniche ed organizzative volte a ridurre l'esposizione a rumore. Per la verifica dei livelli di rumore, dei valori di picco e dei tempi di esposizione ai rumori per le mansioni, si rimanda alle tabelle di calcolo precedentemente riportate.

Si ritiene comunque opportuno mettere in atto le seguenti misure di miglioramento.

Misura tecnica e organizzativa da applicare	Risultati attesi	Persona incaricata all'attuazione
Verifica periodica del protocollo sanitario al fine di verificare la necessità di intensificazione della periodicità della visita medica	Nessuna dal punto di vista dell'esposizione	Datore di Lavoro
Verifica periodica (almeno annuale) dei risultati anonimi collettivi derivanti dalla sorveglianza sanitaria	Riduzione dell'esposizione giornaliera	Datore di Lavoro
Evitare i rumori (spegnere le macchine che non vengono utilizzate, evitare urti e caduta di particolari, ecc.).	Mantenimento nel tempo dei livelli di esposizione calcolati nella presente relazione	Datore di Lavoro

13. Planimetria dei punti di misura

Di seguito vengono riportate le planimetrie per l'identificazione delle aree presso le quali sono state effettuate le misurazioni del rumore.



14. Riferimenti legislativi e normativi

Decreto Legislativo 9 aprile 2008 , n. 81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106

Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

D.Lgs n. 345 del 4 agosto 1999, modifica alla Legge 17 ottobre 1967, n. 977

Tutela del lavoro dei bambini e degli adolescenti.

D. Lgs. 26/3/2001, n. 151

Testo unico delle disposizioni legislative in materia di tutela e sostegno della maternità e della paternità a norma dell'art. 15 della Legge 8 marzo 2000, n. 53

D. Lgs. n. 262 del 18 agosto 2000,

Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 345, in materia di protezione dei giovani sul lavoro, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128

D.M. 2 maggio 2001

Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

Norma UNI 9432:2011

Determinazione al livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro

Norma UNI EN ISO 9612

Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro - Metodo tecnico progettuale

Norma UNI EN 352

Protettori dell'udito

ISPESL

Linee guida per la valutazione del rischio rumore negli ambienti di lavoro

Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle provincie autonome in collaborazione con l'ISPESL

Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III sulla prevenzione e protezione da rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro – prime indicazioni applicative