

DVR

Documento di Valutazione esposizione rumore

(Titolo VIII, Capo II D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 come modificato da D. Lgs. 106/09)

MB PROJECT S.R.L.

**Via Bachelet, 1
35020 – Saonara (PD)**

Il documento è stato redatto in collaborazione con il RSPP e il Medico Competente, ove nominato, previa consultazione del RLS:

Titolo	Nominativo	Firma
Datore di lavoro	BIASION MICHAEL	
Medico Competente	DI MASI GIACOMO	
RLS	N.D	
RSPP	BIASION MICHAEL	
Tecnico Competente	IZZO GIUSEPPE	

Saonara (PD), 16/05/2023

Sommario

1.1 Obiettivi	4
1.2 Revisione	4
1.3 Definizioni Ricorrenti	4
1.4 Normativa di riferimento	5
1.5 Definizione dei valori limite di esposizione	7
2. DATI IDENTIFICATIVI AZIENDA.....	8
3. MODALITÀ DI INDAGINE.....	10
3.1 Individuazione delle attività che espongono a rumore.....	10
3.2 Acquisizione di ulteriori informazioni connessi alla valutazione.....	11
4. VALUTAZIONE DEI RISCHI.....	12
4.1 Metodo di calcolo	13
4.2 Livelli di Esposizione	14
4.3 Posizioni di misura	16
4.4 Numero e durata delle misurazioni.....	17
5. MISURE DI PROTEZIONE E PREVENZIONE	18
6. USO DI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	20
6.1 Attenuazione sonora	23
7. SORVEGLIANZA SANITARIA	24
8. RISULTATI DELLA VALUTAZIONE	25
9. Elenco lavoratori	28

1. PREMESSA

Si intende per rumore un suono che provoca una sensazione sgradevole, fastidiosa o intollerabile.

Il suono è un'oscillazione di pressione che si propaga in un mezzo elastico sia esso gassoso, liquido o solido. Un suono che si trasmette in aria non provoca un suo spostamento, ma la vibrazione d'ogni sua molecola intorno ad una posizione di equilibrio.

Si determinano così piccole variazioni di pressione rispetto alla pressione media, che si propagano come onde e giungono all'orecchio producendo la sensazione sonora.

Le variazioni della pressione sono descritte da una funzione sinusoidale caratterizzata dalle seguenti grandezze:

- **frequenza:** numero di oscillazioni complete nell'unità di tempo (Hz);
- **periodo:** durata di un ciclo completo di oscillazione (s), tale grandezza è l'inverso della frequenza;
- **velocità di propagazione:** velocità con la quale la perturbazione si propaga nel mezzo, in dipendenza dalle caratteristiche del mezzo stesso (m/s), in aria è pari a circa 344 m/s;
- **lunghezza d'onda:** distanza percorsa dall'onda sonora in un periodo (m);
- **ampiezza:** valore massimo dell'oscillazione di pressione (N/m²).

Se le onde hanno una frequenza compresa fra 20 e 20000 Hz ed ampiezza superiore ad una certa entità, che dipende dalla frequenza, l'orecchio umano è in grado di percepirle.

Gli effetti nocivi del rumore sull'uomo si dividono in:

- uditivi diretti sull'organo dell'udito;
- extra uditivi che possono interessare vari organi ed apparati.

Gli effetti uditivi, per esposizione protratta al rumore, possono sintetizzarsi in modificazioni irreversibili (sordità da rumore) e in modificazioni reversibili per trauma acustico acuto.

Un'esposizione ad un rumore estremamente intenso può anche lacerare il timpano producendo una perdita uditiva molto accentuata, mentre un rumore meno elevato ma intenso, determinerà una lesione alle strutture dell'orecchio interno che non riusciranno più a trasmettere in modo completo gli impulsi al cervello.

Gli effetti extrauditivi, possibili anche per esposizioni inferiori a quelli considerate dannose per l'udito, si manifestano anche sulla base di una maggiore o minore sensibilità individuale, possono colpire il sistema nervoso, l'apparato gastrointestinale, l'apparato cardio-circolatorio: con aumento della frequenza cardiaca, costrizione dei vasi periferici, aumento della pressione arteriosa e l'apparato respiratorio.

Inoltre si potranno avere disturbi sul carattere, eccitazione, depressione, nevrosi, disturbi sessuali.

Come conseguenza, quindi, si determinano disturbi nella vita di relazione con conseguenze negative sull'attività lavorativa e con notevole incremento del rischio di infortunio.

1.1 Obiettivi

Scopo del presente documento è valutare i livelli di esposizione al rumore a cui i lavoratori sono esposti durante lo svolgimento delle attività lavorative ai sensi dell'art. 190 D. Lgs. 81/08 come modificato da D. Lgs. 106/09, Titolo VII capo II *"Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro"*.

All'esito della valutazione saranno adottate ed attivate specifiche misure di prevenzione e protezione, in particolare sarà valutata la possibilità di eliminare i rischi alla fonte o ridurli al minimo per garantire il non superamento dei valori limite di esposizione.

Infine per i lavoratori esposti si dovrà garantire adeguata formazione e sorveglianza sanitaria.

1.2 Revisione

La valutazione sarà programmata ed effettuata con cadenza almeno quadriennale da personale adeguatamente qualificato.

La presente valutazione sarà, comunque, aggiornata nel caso in cui gli elementi oggetto di valutazione subiscano variazioni e/o nel caso in cui emergano ulteriori elementi significativi ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori e anche in relazione ai risultati della sorveglianza sanitaria.

Sarà pertanto necessario rielaborare una valutazione dei rischi, ogni qualvolta s'introduca un cambiamento tale da modificare la percezione dei rischi sul luogo di lavoro, ad esempio, quando viene avviato un nuovo sistema di lavorazione, vengono adottati nuovi utensili, nuove attrezzature, nuove macchine oppure quando si effettua una variazione dell'organizzazione del lavoro da cui possano risultare nuove situazioni lavorative in ambienti diversi.

1.3 Definizioni Ricorrenti

Si adottano, nel presente documento, le definizioni seguenti:

Rischio:	probabilità che sia raggiunto il limite potenziale di danno nelle condizioni di impiego, ovvero di esposizione, di un determinato fattore.
Rischio residuo:	rischio che permane dopo che sono state adottate le appropriate misure per ridurlo.
Valutazione dei rischi:	procedimento di valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, della possibile entità del danno, quale conseguenza del rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori nell'espletamento delle loro mansioni, derivante dalle circostanze del verificarsi di un pericolo sul luogo di lavoro.
Prevenzione:	il complesso delle disposizioni o misure adottate o previste in tutte le fasi dell'attività lavorativa per evitare o diminuire i rischi professionali nel rispetto della salute della

	popolazione e dell'integrità dell'ambiente esterno.
Valore di azione:	il valore di esposizione oltre il quale si ha l'obbligo di attuare misure di tutela dei lavoratori esposti, come l'informazione, di ridurre il rischio e di attivare la sorveglianza sanitaria.
Valore limite:	il valore di esposizione oltre il quale l'esposizione è vietata.
Pressione acustica di picco (Ppeak):	valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza C.
Livello di esposizione giornaliera al rumore:	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:	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.

1.4 Normativa di riferimento

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.

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

- Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010), "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".

Le misure rilevate strumentalmente, e simultaneamente, sono state:

- livello di pressione sonora equivalente continuo ponderato A, di seguito "LAeq";
- livello sonoro continuo equivalente ponderato C, di seguito "LCeq";

- massimo livello di pressione sonora istantanea ponderata C di picco, di seguito “Lppeak”;
- spettri in banda d’ottava.

I valori di livello di pressione sonora equivalente continuo ponderato A riportati, per ogni singolo punto di misura riferito a postazioni e luoghi di lavoro, sono quelli a cui si è fatto riferimento per la determinazione dell’esposizione quotidiana personale dei lavoratori al rumore (“LEX,8h”), riferito ad otto ore, utilizzando le formule di cui alla norma UNI 9432.

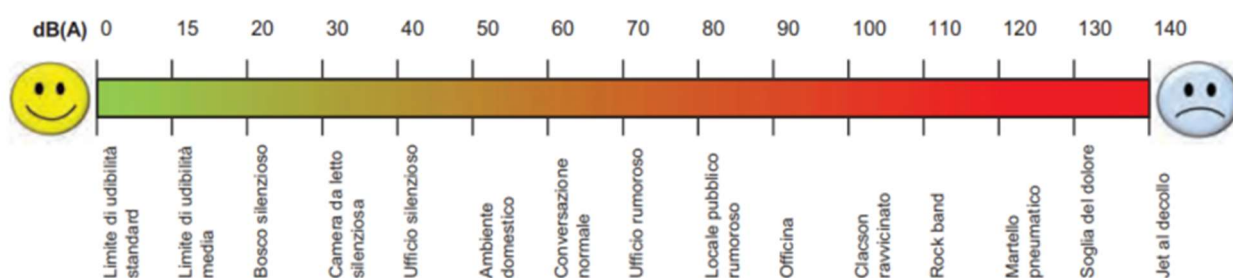
1.5 Definizione dei valori limite di esposizione

Per la definizione dei valori limite di esposizione si è fatto riferimento a quanto stabilito dall’art. 49-quater del D.Lgs. 626/94 e s.m.i.

In particolare:

- valore limite di esposizione (di seguito VLE), pari a $LEX,8h = 87 \text{ dB(A)}$ e/o $Lppeak = 140 \text{ dB(C)}$;
- valore superiore di azione (VSA), pari a $LEX,8h = 85 \text{ dB(A)}$ e/o $Lppeak = 137 \text{ dB(C)}$;
- valore inferiore di azione (VIA), pari a $LEX,8h = 80 \text{ dB(A)}$ e/o $Lppeak = 135 \text{ dB(C)}$.

De seguito un’immagine descrittiva della tipologia di ambiente relativo all’esposizione al rumore (dB(A)):



2. DATI IDENTIFICATIVI AZIENDA

Ragione sociale	MB PROJECT S.R.L.
Datore di Lavoro	BIASION MICHAEL
Settore Produttivo	COSTRUZIONE DI EDIFICI RESIDENZIALI E NON RESIDENZIALI
P.IVA	04394450276
Totale dipendenti	05
Indirizzo	
Indirizzo	VIA BACHELET, 1
CAP	35020
Città	SAONARA (PD)
Telefono	388 397 9493

ORGANIGRAMMA AZIENDALE

Datore di Lavoro	BIASION MICHAEL
RSPP	BIASION MICHAEL
Medico Competente	DI MASI GIACOMO
RLS	N.D
Dirigente	N.D
Preposto	N.D
Responsabile Emergenze	BIASION MICHAEL

SQUADRE AZIENDALI

Addetti Servizio Prevenzione e Protezione	Addetti Emergenze ed Evacuazione	Addetti Primo Soccorso	Addetti Antincendio
N.D	N.D	BIASION ADRIANO AHMETAJ IDRIZ PELIZZA NICOLA TAMIAZZO ARTEMIO	AHMETAJ IDRIZ PELIZZA NICOLA TAMIAZZO ARTEMIO BIASION MICHAEL

3. MODALITÀ DI INDAGINE

La presente valutazione è stata condotta attraverso i seguenti passaggi:

- individuazione delle attività che espongono a rumore;
- modalità di esposizione al rumore;
- misurazione dei livelli di rumorosità;
- valutazione del rischio.

3.1 Individuazione delle attività che espongono a rumore

Tale fase è consistita:

- nell'acquisizione ed esame di eventuali indagini pregresse, in ambito di rischio da esposizione al rumore, eseguite in ottemperanza alle normative previgenti il D.Lgs. 81/2008;
- nella ricognizione preventiva dell'ambiente e dei metodi di lavoro in accordo con il datore di lavoro ed il S.P.P. in merito alle attività svolte, con particolare riferimento a quelle che espongono i lavoratori a rumore significativo;
- all'accertamento della eventuale presenza di sostanze ototossiche e/o utilizzo di dispositivi di protezione individuale per l'udito (di seguito DPI-u).

Per quanto concerne la ricognizione preventiva, la stessa è stata finalizzata all'acquisizione di tutte le informazioni atte a fornire il quadro completo ed obiettivo delle attività pertinenti al lavoratore o alla postazione cui le misurazioni stesse si riferiscono quali:

- cicli tecnologici, modalità di esecuzione del lavoro, mezzi e materiali usati;
- variabilità delle lavorazioni;
- caratteristiche del rumore (costante, fluttuante, impulsivo, ciclico, ecc.);
- condizioni acustiche intorno alla postazione di misura;
- parametri microclimatici più significativi, solo qualora gli stessi possano influenzare i valori misurati ed il corretto funzionamento degli strumenti utilizzati;
- postazioni di lavoro occupate e tempi di permanenza nelle stesse;
- eventuali pause o periodi di riposo e le relative postazioni o ambienti dove sono fruiti;
- eventuale presenza di gruppi di lavoratori acusticamente omogenei.

3.2 Acquisizione di ulteriori informazioni connessi alla valutazione

Ai fini della valutazione, nel corso dell'indagine si è altresì proceduto:

- a) all'accertamento dell'esposizione a rumore impulsivo;
- b) alla individuazione della eventuale presenza di lavoratori particolarmente sensibili al rumore;
- c) all'individuazione dell'eventuale co-presenza, nelle sole attività oggetto di misurazione, di esposizione a sostanze ototossiche e/o a vibrazioni;
- d) all'acquisizione della documentazione tecnica relativa ai dispositivi di protezione individuale per l'udito (di seguito DPI-u) eventualmente già in uso da parte dei lavoratori.

Dalle informazioni acquisite è emerso quanto segue:

- per quanto concerne il punto a), l'accertamento è stato eseguito misurando il massimo livello di pressione sonora istantanea ponderata C di picco per tutte le postazioni indagate;
- per quanto riguarda il punto b), nel corso dell'indagine non sono stati individuati lavoratori ipersensibili al rischio rumore in relazione alla loro fisiologia (quali ad es. minori, lavoratrici in gravidanza). Per quanto riguarda eventuali lavoratori che in ragione di patologie, terapie o ipersuscettibilità individuale siano ipersensibili al rischio, si rimanda alle valutazioni in capo al Medico Competente;
- per quanto concerne il punto c), le informazioni sono riportate nelle tabelle riassuntive di determinazione dei livelli di esposizione;
- per quanto concerne il punto d), le specifiche dei DPI-u a disposizione dei lavoratori sono a disposizione presso gli uffici della sede.

4. VALUTAZIONE DEI RISCHI

Nell'ambito della valutazione dei rischi, il datore di lavoro valuta il rumore durante il lavoro prendendo in considerazione:

- Il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- I valori limite di esposizione e i valori di azione;
- Tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore;
- 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;
- Le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori delle attrezzature di lavoro;
- 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;
- La disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Per effettuare un rilevamento corretto del rumore, occorre principalmente individuare le cause della sua emissione, in modo da verificare la possibilità di eliminare la fonte che lo produce e/o l'attenuazione dell'emissione.

Le cause più frequenti di rumore sono le seguenti:

- Rumori specifici di processo;
- Rumori dovuti a vibrazioni per difetti costruttivi, rotture o scarsa manutenzione (rottura di cuscinetti, non equilibratura di organi in rotazione, slittamento di cinghie, ecc.);
- Rumori dovuti a perdite di aria compressa;
- Rumori dovuti a caduta e/o impatto (presse, martelli, ecc.);
- Rumori dovuti al funzionamento intrinseco di motori elettrici e a combustione (raffreddamento, aspirazione e scarico, giochi interni, ecc.).

4.1 Metodo di calcolo

Per caratterizzare un rumore variabile in certo intervallo di tempo T, si introduce il Livello sonoro continuo equivalente:

$$L_{Aeq} = 10 * \text{Log} * \left[\frac{1}{T} * \int_0^T \left(\frac{p(t)}{P_0} \right)^2 dt \right]$$

che è il livello, espresso in dB, di un ipotetico rumore costante che, se sostituito al rumore reale per lo stesso intervallo di tempo T, comporterebbe la stessa quantità totale di energia sonora.

Per valutare l'esposizione personale al rumore di un lavoratore, si calcolerà il L_{epd} :

$$L_{epd} = 10 * \text{Log} * \left[\frac{1}{\sum T_{0i}} * \sum \left(T_i * 10^{0.1 * L_{Aeq_i}} \right) \right] + 10 * \text{Log} \frac{\sum T_{0i}}{T_0}$$

Dove:

- T_i (min) è il tempo di esposizione quotidiano di un lavoratore alla fonte di rumore inserita
- L_{Aeq_i} è il livello equivalente continuo della fonte di rumore i-esima.
- T_{0i} (min) è la durata totale delle ore effettivamente lavorate.
- T_0 (min) pari ad 8 ore lavorative, ossia 480 min.

Si calcolerà inoltre il L_{epw} ossia la media settimanale dei valori quotidiani di esposizione, definito in questo modo:

$$L_{epw} = 10 * \text{Log} * \left[\frac{1}{5} * \sum \left(10^{0.1 * L_{epd_i}} \right) \right]$$

con L_{EPdi} livello di esposizione calcolato giornalmente.

Il L_{EP} giornaliero è stato definito con $L_{EX,8h}$ Il L_{EP} settimanale con il termine $\overline{L_{EX,8h}}$

4.2 Livelli di Esposizione

Il D. Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81 all'art. 189 stabilisce i seguenti valori limite di esposizione e valori di azione in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco:

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

(Art. 189 comma 2, D. Lgs. 81/08)

Se l'esposizione giornaliera al rumore varia significativamente, da una giornata di lavoro all'altra, è possibile sostituire il livello di esposizione giornaliera al rumore con il livello di esposizione settimanale a condizione che:

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

Per determinare la fascia di appartenenza e le misure di prevenzione da adottare si dovranno confrontare i valori di esposizione con specifici range, come riportato di seguito:

Classe di Rischio	Misure di Tutela
Inaccettabile $L_{EX,8h} \geq 87$ dB(A) $P_{peak} \geq 140$ dB(C)	Individuare immediatamente le cause dell'esposizione eccessiva. Adottare misure opportune per riportare l'esposizione al di sotto del valore limite. Modificare le misure di prevenzione e protezione per evitare che la situazione si ripeta. Elaborazione di un programma di misure tecnico-organizzative per ridurre al minimo l'esposizione ed i rischi che ne seguono. Obbligo di indossare i DPI. Sorveglianza sanitaria obbligatoria. Segnaletica obbligatoria. Aree di lavoro ad accesso limitato. Mettere a disposizione dei lavoratori DPI adeguati. Formazione/Informazione dei lavoratori su: Natura del rischio. Misure di prevenzione adottate per eliminare o ridurre al minimo il rischio. Valori limite di esposizione e di azione. Procedure di lavoro sicure. Sorveglianza sanitaria su richiesta del lavoratore o prescritta dal medico competente.

Alto $85 \leq L_{EX,8h} < 87 \text{ dB(A)}$ $137 \leq P_{\text{peak}} < 140 \text{ dB(C)}$	Elaborazione di un programma di misure tecnico-organizzative per ridurre al minimo l'esposizione ed i rischi che ne seguono. Obbligo di indossare i DPI. Sorveglianza sanitaria obbligatoria. Segnaletica obbligatoria. Aree di lavoro ad accesso limitato. Mettere a disposizione dei lavoratori DPI adeguati. Formazione/Informazione dei lavoratori su: Natura del rischio. Misure di prevenzione adottate per eliminare o ridurre al minimo il rischio. Valori limite di esposizione e di azione. Procedure di lavoro sicure. Sorveglianza sanitaria su richiesta del lavoratore o prescritta dal medico competente.
Medio $80 < L_{EX,8h} < 85 \text{ dB(A)}$ $135 < P_{\text{peak}} < 137 \text{ dB(C)}$	Mettere a disposizione dei lavoratori DPI adeguati. Formazione/Informazione dei lavoratori su: Natura del rischio. Misure di prevenzione adottate per eliminare o ridurre al minimo il rischio. Valori limite di esposizione e di azione. Uso corretto dei DPI. Procedure di lavoro sicure. Sorveglianza sanitaria su richiesta del lavoratore o prescritta dal medico competente.
Basso $L_{EX,8h} \leq 80 \text{ dB(A)}$ $P_{\text{peak}} \leq 135 \text{ dB(C)}$	Nessuna

4.3 Posizioni di misura

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

Per posizioni lavorative per le quali la posizione non è univocamente definita (ad es. postazione di lavoro occupata da più lavoratori in successione), l'altezza del microfono è stata individuata come segue:

- per persone in piedi, 1,55 m $\pm$ 0,075 m dal piano di calpestio su cui poggia normalmente la persona;
- per persone sedute, 0,80 m + 0,05 m sopra il piano di seduta e con le (eventuali) regolazioni orizzontale e verticale della sedia scelte 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 e ad una distanza compresa tra 10 e 40 cm dall'entrata del canale uditivo esterno dell'orecchio stesso.

Il microfono è stato inoltre orientato lungo la (presumibile) linea di vista del lavoratore durante l'esecuzione dell'attività.

L'operatore incaricato della rilevazione strumentale, durante il periodo di misura, si è tenuto a distanza sufficiente dallo strumento al fine di evitare riflessioni delle onde sonore.

4.4 Numero e durata delle misurazioni

Sulla base della ricognizione preliminare, il numero e la durata delle singole misurazioni è stata definita come segue:

- per rumore costante (stazionario), si è proceduto ad un'unica misurazione con una durata limitata al tempo necessario ad ottenere la stabilizzazione entro $\pm 0,3$ dB(A) della lettura LAeq, Tm e comunque non inferiore a 60 secondi;
- per rumore ciclico, si è proceduto ad un'unica misurazione con una durata pari ad un numero intero di cicli e comunque non inferiore a 60 secondi;
- per rumore fluttuante (non stazionario), si è proceduto ad un'unica misurazione relativa alla condizione operativa valutata come più rumorosa con una durata non inferiore alla durata dell'operazione considerata.

Per la determinazione dei valori di pressione sonora a cui sono soggetti i lavoratori durante le fasi di attività lavorativa che non comportano l'utilizzo diretto di macchinari e/o lavorazioni significative dal punto di vista del rumore da parte degli stessi (approntamenti, lavorazioni manuali, presenza in reparto, ecc.), sono state eseguite integrazioni, per periodi rappresentativi ed in numero correlato all'estensione delle aree di svolgimento delle attività lavorative allo scopo di valutare l'andamento temporale della rumorosità;

la successiva elaborazione ha permesso di ottenere un valore rappresentativo della rumorosità media complessiva giornaliera nei vari reparti e/o aree in quanto risente, e tiene conto, di tutte le lavorazioni effettuate nell'ambiente e nell'arco di tempo esaminato.

5. MISURE DI PROTEZIONE E PREVENZIONE

Il datore di lavoro dovrebbe eliminare i rischi alla fonte o ridurli al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione, mediante le seguenti misure:

- adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore;
- scelta di attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile;
- progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro;
- adeguata informazione e formazione dei lavoratori 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 del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento;
- adozione di 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.

Se a seguito della valutazione dei rischi, risulta che i valori superiori di azione sono superati, il datore di lavoro dovrà elaborare ed applicare un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore.

Tra gli interventi tecnici da applicare:

- sostituire tutte le parti meccaniche danneggiate (cuscinetti, cinghie, ruote dentate);
- aumentare la frequenza e l'accuratezza delle manutenzioni e degli ingrassaggi delle macchine e degli impianti, utilizzando esclusivamente lubrificanti consigliati dal costruttore (il grado di viscosità deve essere adeguato) e serrando periodicamente la bulloneria;
- evitare di utilizzare pressioni superiori a quelle effettivamente necessarie ed eliminare le perdite di aria compressa dalle tubazioni e dai giunti;
- al fine di limitare la propagazione delle vibrazioni alle strutture dell'edificio, è necessario installare idonei smorzatori sotto le macchine fisse;
- applicare pannelli o strutture fono-isolanti alle macchine e rivestire i locali con pannelli fonoassorbenti, per attenuare i rumori riflessi dalle pareti e dai soffitti.

Inoltre, i luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti a rumore al di sopra dei valori superiori di azione, devono essere indicati da appositi segnali.

Dette aree sono delimitate da apposita segnaletica e l'accesso alle stesse deve essere limitato solo al personale autorizzato.

Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore utilizzi locali di riposo, il rumore in questi locali deve essere ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

6. USO DI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Qualora i rischi derivanti dall'esposizione al rumore non possano essere evitati con le misure di prevenzione e protezione è necessario fornire ai lavoratori i dispositivi di protezione individuali per l'udito più opportuni.

Tali dispositivi andranno obbligatoriamente indossati nel caso in cui l'esposizione al rumore sia pari o al di sopra dei valori superiori di azione.

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

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

Riguardo al corretto uso, occorre verificare la compatibilità dell'otoprotettore con eventuali altri DPI della testa (elmetti, occhiali, ecc.), che potrebbero determinare una riduzione delle prestazioni dell'otoprotettore stesso.

E' fondamentale indossare i DPI per tutto il periodo dell'esposizione, se i protettori vengono tolti dall'utilizzatore anche per un breve periodo, la protezione effettiva si riduce sensibilmente.

I lavoratori devono essere addestrati e formati su come indossare correttamente gli otoprotettori, soprattutto gli inserti auricolari, in caso contrario viene pregiudicata di molto la loro protezione.

Inoltre 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; però è 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;

- i dispositivi di protezione individuali sono principalmente di due tipologie: inserti auricolari e cuffie.

I tappi o inserti auricolari, se inseriti nel modo corretto nel canale uditivo, proteggono l'orecchio da rumori non di elevata intensità.

Le tipologie di tappi per orecchie sono le seguenti:

- Tappi modellabili per tutte le orecchie, prevalentemente usa e getta, abbastanza comodi, igienici ed economici;
- Tappi su misura, modellati in base alla precisa forma dell'orecchio, sono riusabili, igienici, durevoli e necessitano di cura e pulizia costante;
- Tappi pre-modellati, realizzati in silicone morbido, gomma o plastica, si adattano a tutti i tipi di orecchio. Sono riutilizzabili, igienici, durevoli e necessitano di cura e pulizia costante.

Gli inserti auricolari possono anche essere dotati di un archetto che facilita e rende più igienico l'utilizzo di questi otoproteettori. Tali dispositivi forniscono un'adeguata protezione solo per rumori con intensità fino a 95dB, per valori superiori è necessaria l'adozione delle cuffie.

Le capsule canalari servono per chiudere l'apertura dei canali uditivi. Vengono realizzate con un materiale gommoso, con al centro un'anima di materiale rigido per mantenerne la forma. In linea generale, le capsule canalari possono essere usate da chi deve entrare ed uscire spesso da un locale molto rumoroso.

Le cuffie sono costituite da:

- Coppe in plastica riempite di materiale schiumoso;
- Cuscinetti coperti di plastica e riempiti di schiuma;
- Fascia di raccordo che, contrappesata, mantiene aderenti alle orecchie le coppe e può passare sotto il mento, sopra e dietro il capo.

Numerose sono le tipologie di cuffie esistenti, in funzione del tipo di rumore e del tipo di lavoro in cui vengono utilizzate, e costituiscono la protezione acustica d'elezione per il lavoratore che non può utilizzare i tappi.

Le cuffie possono generalmente dare un abbattimento da 15 a 30dB.

Nella seguente tabella sono riportati i valori di attenuazione in dB ottenibile, al variare della frequenza, con l'impiego dei principali D.P.I.:

DPI	Frequenza (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Inserti sagomati 	10-30	10-30	15-35	20-35	20-40	35-45	25-45
Inserti deformabili 	20-35	20-35	25-40	25-40	30-40	40-45	35-45
Semi-inserti	10-25	10-25	10-30	10-30	20-35	25-40	25-40
Cuffie 	5-20	10-25	15-30	25-40	30-40	30-40	25-40
Cuffie e inserto (insieme)	20-40	25-45	25-50	30-50	35-45	40-50	40-50

6.1 Attenuazione sonora

(Art. 193 - Uso dei dispositivi di protezione individuali)

In ottemperanza a quanto disposto dall'articolo 18, comma 1, lettera c), il datore di lavoro, nei casi in cui i rischi derivanti dal rumore non possono essere evitati con le misure di prevenzione e protezione di cui all'articolo 192, fornisce i dispositivi di protezione individuali per l'udito conformi alle disposizioni contenute nel titolo III, capo II, e alle seguenti condizioni:

- nel caso in cui l'esposizione al rumore superi i valori inferiori di azione il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale dell'udito;
- nel caso in cui l'esposizione al rumore sia pari o al di sopra dei valori superiori di azione esige che i lavoratori utilizzino i dispositivi di protezione individuale dell'udito;
- sceglie dispositivi di protezione individuale dell'udito che consentono di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti;
- verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito.

Il datore di lavoro tiene conto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito indossati dal lavoratore solo ai fini di valutare l'efficienza dei DPI uditivi e il rispetto del valore limite di esposizione.

I mezzi individuali di protezione dell'udito sono considerati adeguati ai fini delle presenti norme se, correttamente usati, e comunque rispettano le prestazioni richieste dalle normative tecniche.

Secondo la EN 458, ogni protettore auricolare deve essere accompagnato dai dati di attenuazione sonora forniti dal fabbricante, espressi in 3 modi:

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

7. SORVEGLIANZA SANITARIA

Il D. Lgs. 81/08 all'articolo 196 sancisce che i lavoratori, la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione siano sottoposti a sorveglianza sanitaria. La sorveglianza sanitaria è poi estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione, su loro richiesta e qualora il medico competente ne confermi l'opportunità.

Se il medico competente individua, in uno o più lavoratori, l'esistenza di anomalie imputabili ad esposizione a rumore, ne dovrà informare il datore di lavoro ed i lavoratori.

In questi casi, il datore di lavoro dovrà:

- riesaminare la valutazione del rischio;
- riesaminare le misure di prevenzione e protezione adottate;
- adottare visite mediche, affinché sia riesaminato lo stato di salute di tutti gli altri lavoratori che hanno subito un'esposizione analoga.

Lo stato di salute dei lavoratori esposti al rumore deve essere accertato dal medico competente a cura e spese del datore di lavoro.

Il medico competente, per ogni lavoratore, esprime il giudizio di idoneità specifica alla mansione lavorativa ed in seguito istituisce ed aggiorna una cartella sanitaria e di rischio da custodire presso il datore di lavoro.

Il controllo sanitario comprende:

- una visita medica preventiva, integrata da un esame della funzione uditiva (audiometria) per accertare l'assenza di controindicazioni al lavoro specifico ai fini della valutazione dell'idoneità dei lavoratori;
- visite mediche periodiche, integrate dall'esame della funzione uditiva, per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità. Esse devono tenere conto, oltre che dell'esposizione, anche della sensibilità acustica individuale. La prima di tali visite è effettuata non oltre un anno dopo la visita preventiva.

Il Medico Competente per attuare la sorveglianza sanitaria ed esprimere il giudizio di idoneità dovrà:

- effettuare i sopralluoghi nell'ambiente di lavoro;
- conoscere il ciclo lavorativo, le attività ed i livelli di esposizione di ogni lavoratore;
- effettuare le visite mediche;
- effettuare o prescrivere eventuali esami integrativi.

8. RISULTATI DELLA VALUTAZIONE

Di seguito sono riportati i risultati delle valutazioni effettuate per ogni Reparto inserito.

Reparto: CANTIERE PRESSO TERZI

Valutazione: RUMORE

DESCRIZIONE ATTIVITÀ	COSTRUZIONE DI EDIFICI RESIDENZIALI E NON RESIDENZIALI
FONTI DI RUMORE	IMPIANTI/ATTREZZATURE/MEZZI
STRUMENTAZIONE	STEINBERG SYSTEM S/N 438020200117
CONDIZIONI DI PROVA	DURANTE IL CICLO ATTIVO DI LAVORAZIONE

Di seguito sono riportate le fonti di rumore e i relativi valori $L_{ex,8h}$ e P_{peak} calcolati giornalmente o settimanalmente, in base ai tempi di esposizione:

FONTI DI RUMORE	L_{Aeq}	P_{peak}	Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	Sab	Dom
TASSELLATORE HIKOKI DH18DBL	86.0	97.0	80	80	80	80	80	0	0
AVVITATORE HIKOKI 14DBDL2	88.0	99.0	80	80	80	80	80	0	0
TRAPANO A PERCUSSIONE HIKOKI DS14DBSL	96.0	107.0	80	80	80	80	80	0	0
MISCELATORE EIBENSTOCK EHR 15.1 SB	83.0	112.0	80	80	80	80	80	0	0
MARTELLO PERFORATORE PARKSIDE PBH800 A1	90.0	101.0	80	80	80	80	80	0	0
SEGHETTO ELETTRICO PARKSIDE PFS710 D3	89.0	100.0	80	80	80	80	80	0	0
SMERIGLIATRICE ANGOLARE PARKSIDE PWS230 D4	90.0	101.0	80	80	80	80	80	0	0
SMERIGLIATRICE ANGOLARE EINHELL TE-AG 18/115 Li	90.0	101.0	80	80	80	80	80	0	0

Valutazione esposizione quotidiana	Lex,8 h dbA	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8	0.0	0.0
Valutazione esposizione settimanale	Lex,w dbA	91.8						

Valore massimo di picco	Ppeak dbA	112.0	

Metodo di calcolo utilizzato: Considera solo LEX w Settimanale non considerando l'attenuazione dei DPI.

A seguito della valutazione la classe di rischio o fascia di appartenenza e le misure di tutela da adottare sono le seguenti:

CLASSE DI RISCHIO	MISURE DI TUTELA
RISCHIO ALTO	-Mettere a disposizione dei lavoratori DPI adeguati. -Formazione/Informazione dei lavoratori su: -Natura del rischio; -Misure di prevenzione adottate per eliminare o ridurre al minimo il rischio; -Valori limite di esposizione e di azione; -Uso corretto dei DPI; -Procedure di lavoro sicure. -Sorveglianza sanitaria su richiesta del lavoratore o prescritta dal medico competente.

In base al rischio evidenziato sono state adottate le seguenti misure tecniche, organizzative e procedurali:

MISURE TECNICHE, ORGANIZZATIVE E PROCEDURALI
-Utilizzare otoprotettori -Informare e formare i lavoratori sui rischi uditivi connessi al ciclo di lavorazione -Adeguare gli orari di lavoro con appropriati periodi di pausa -Applicare adeguati programmi di manutenzione delle macchine -Monitorare attraverso l'inserimento nel Protocollo sanitario la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti al rischio, con la frequenza proposta dal Medico competente. -Informare e formare i lavoratori sui rischi uditivi connessi al ciclo di lavorazione

DPI

Sono stati prescritti i seguenti Dispositivi di Protezione Individuale: Otoprotettori

Metodo di calcolo utilizzato: Considera solo LEX w Settimanale considerando l'attenuazione dei DPI.

A seguito della valutazione la classe di rischio o fascia di appartenenza e le misure di tutela da adottare sono le seguenti:

CLASSE DI RISCHIO	MISURE DI TUTELA
RISCHIO BASSO	-Mettere a disposizione dei lavoratori DPI adeguati. -Formazione/Informazione dei lavoratori su

DPI

Sono stati prescritti/adottati i seguenti Dispositivi di Protezione Individuale: Otoprotettori

9. Elenco lavoratori

Nella seguente tabella sono riportati i dipendenti, oggetto della scheda di valutazione:

COGNOME / NOME	MANSIONI
TAMIAZZO ARTEMIO	MANOVALE EDILE
PELIZZA NICOLA	MANOVALE EDILE
AHMETAJ IDRIZ	MANOVALE EDILE
BIASION ADRIANO	MANOVALE EDILE
BIASION MICHAEL	DATORE DI LAVORO