

# ***Selezione del dispositivo di protezione auricolare***

## **1.INTRODUZIONE E RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI**

Il riferimento normativo per la selezione dei dispositivi auricolari è rappresentato dalla norma europea **EN 458** “*Protettori auricolari: raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione*”.

Secondo tale norma, per selezionare il dispositivo occorre verificare innanzitutto che sia marcato CE, tutti i dispositivi di protezione auricolare devono essere certificati secondo il Decreto Legislativo 4 Dicembre 1992, n.475 relativo alla **marcatura CE**, valutare:

1. l'attenuazione acustica rispetto al rumore ambientale
2. comfort offerto all'utilizzatore
3. ambiente lavorativo
4. attività lavorativa
5. eventuali disturbi (ipocusia)
6. compatibilità con altri DPI (dispositivi di protezione auricolare)

Va altresì ricordato quanto detto nel Decreto Legislativo 19 Settembre 1994, n.626, per la tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro, dove tra gli obblighi per il datore di lavoro prevede:

**“Il datore di lavoro ai fini della scelta dei DPI:**

- a) effettua l'analisi e la valutazione dei rischi che non possono essere evitati con altri mezzi
- b) individua le caratteristiche dei DPI necessarie affinchè questi siano adeguati ai rischi di cui alla lettera a)...” (art 43 c1).

I dispositivi di protezione auricolare devono inoltre essere **omologati secondo la norma europea EN 352** (EN 352.1 per le cuffie auricolari - EN 352.2 per gli inserti auricolari - EN 352.3 per cuffie per elmetto - EN 352.4 per cuffie attive).

Il seguente documento consente di individuare il dispositivo di protezione auricolare partendo dalla valutazione dei rischi effettuata secondo i criteri del **decreto legislativo n.277**.

La selezione del DPI adeguato ai rischi viene effettuata attraverso le seguenti fasi:

- misurazione del livello di rumore
- valutazione del livello di esposizione personale secondo il **D.L. 277/92**
- selezione del dispositivo di protezione auricolare secondo la **norma EN 458**
- verifica del nuovo livello di esposizione

Si consiglia di compilare un documento per ciascun dispositivo selezionato

**Si suggerisce di conservare il documento di selezione per eventuali controlli da parte degli organi di vigilanza.**

Per la compilazione del documento si raccomanda di seguire l'ordine riportato.

## **2. TIPOLOGIA DI PROTETTORI AURICOLARI**

I protettori auricolari possono essere suddivisi in due macro-categorie:

CUFFIE e INSERTI, nel dettaglio poi esistono diverse tipologie di otoprotettori:

### **Inserti auricolari**

Sono protettori auricolari che vengono inseriti nel meato acustico esterno oppure posti nella conca del padiglione auricolare per chiudere a tenuta l'imbocco del canale auricolare.

Possono essere monouso o riutilizzabili.

### **Inserti auricolari con archetto**

Sono inserti auricolari collegati da un archetto di sostegno che può essere indossato sotto il mento o dietro la nuca.

L'attenuazione acustica offerta dal dispositivo è ottenuta attraverso la pressione degli inserti auricolari sul meato acustico.

### **Cuffie auricolari**

Sono costituite da coppe contenenti materiale fonoassorbente che coprono la orecchie creando un contatto ermetico con la testa mediante cuscinetti; le coppe sono collegate con un archetto che mantiene la pressione delle coppe sul capo.

### **Cuffie auricolari per elmetto**

Nelle cuffie auricolari per elmetto le coppe singole sono collegate a bracci da fissare all'elmetto e sono regolabili in modo da poter essere sistematiche sulle orecchie quando necessario.

### **Protettori auricolari sensibili al livello**

Sono concepiti per fornire una maggiore protezione man mano che aumenta il livello sonoro.

### **Protettori per la riduzione attiva del rumore (ANR)**

Si tratta di protettori auricolari che incorporano dispositivi elettroacustici per sopprimere parzialmente il suono in arrivo al fine di migliorare ulteriormente la protezione offerta.

### **3. SELEZIONE DEL DISPOSITIVO DI PROTEZIONE AURICOLARE**

#### **3.1. MISURAZIONE DEL LIVELLO DI RUMORE**

Per valutare il livello di esposizione di un lavoratore al rumore occorre innanzitutto misurare il livello di rumore nell'ambiente di lavoro.

Tale misurazione viene generalmente effettuata con **monitoraggio ambientale**.

Il monitoraggio ambientale può essere effettuato secondo varie tecniche (postazioni fisse, mappatura..), e consente di valutare l'esposizione personale scomponendo l'attività lavorativa in intervalli di tempo parziali, all'interno dei quali l'esposizione è dello stesso tipo.

Generalmente ogni intervallo corrisponde alle diverse attività presso le diverse postazioni.

Per ogni postazione possono essere fatte misure di livelli equivalenti (L<sub>eq</sub>, L<sub>eq,A</sub>, L<sub>eq,C</sub>) o misure per bande d'ottava.

Grazie alla scomposizione in intervalli , è possibile valutare I contributi di ogni singola attività sulla dose totale di rumore ed è possibile limitare l'intervento solo alle attività più a rischio.

Qualora non fosse possibile scomporre in intervalli l'attività o il rumore fosse altamente variabile e casuale, si ricorre al **monitoraggio personale**.

Facendo indossare e trasportare dal lavoratore un dosimetro o un fonometro è possibile determinare direttamente il livello equivalente a cui è esposto il lavoratore.

#### **3.2. CALCOLO DEL LIVELLO DI ESPOSIZIONE PERSONALE**

Una volta misurato il livello di rumore, occorre calcolare il livello di esposizione personale.

Il D.L. 277 prevede il calcolo dell'esposizione personale quotidiana al rumore, **Lep,d**, secondo la formula indicata all'art 39 c1a.

Il Lep,d è la misura in dB(A) della dose di rumore assorbita dal lavoratore riferita ad 8 ore.

A seconda del valore del Lep,d , il DL 277 prevede quali misure datore di lavoro, dirigenti, preposti e lavoratori debbano adottare per la prevenzione e protezione.

*\* Qualora la mansione comporti una variazione notevole dell'esposizione quotidiana al rumore da una giornata lavorativa all'altra occorre considerare il valore di esposizione settimanale Lep,w.*

#### **3.3. SELEZIONE DEL DISPOSITIVO DI PROTEZIONE**

Per selezionare il dispositivo di protezione auricolare occorre valutarne l'attenuazione acustica rispetto al rumore ambientale, tenendo conto del comfort offerto all'utilizzatore.

La valutazione dell'attenuazione acustica di un dispositivo consiste nella stima del livello di pressione sonora equivalente ponderato A (**L'eq,A**) a cui è esposto chi indossa il dispositivo in un determinato ambiente.

La valutazione dell'attenuazione può essere effettuata secondo uno dei 4 metodi previsti dalla norma EN 458.

Il metodo da utilizzare è in funzione dei dati a disposizione:

	richiede la conoscenza di:	si utilizzano i valori:
metodo SNR	Leq,C (o Leq)	SNR
metodo H,M,L	Leq,A e Leq,C	H, M, L
controllo H,M,L	Leq,A	H, M, L
metodo per bande d'ottava	bande d'ottava	APV

#### **Metodo SNR:**

Per ottenere il valore L'eq,A , sottrarre al valore Leq,C (punto 1) il valore SNR del dispositivo di protezione.

$$L'eq,A = Leq,C - SNR$$

*\*In molti casi al posto del Leq,C può essere utilizzato il livello equivalente non ponderato Leq*

Tra tutti i protettori auricolari che garantiscono un buon livello di attenuazione si dovrebbe lasciare la scelta al lavoratore (D.L. 277..)

Indichiamo comunque per ogni tipo di DPI le condizioni ideali di utilizzo:

- cuffie auricolari: per alti livelli di rumore, predominanza di alte frequenze, uso non continuativo.
- archetto: per livelli di rumore medi, uso non continuativo.
- inserti auricolari: per livelli di rumore medio/alti, predominanza di basse frequenze anche per uso continuativo, anche in ambienti caldi e umidi

#### **3.4. CALCOLO DEL LIVELLO DI RUMORE CON DPI**

Una volta selezionato il tipo di DPI, occorre verificare il nuovo livello di esposizione del lavoratore.

E' necessario innanzitutto individuare le postazioni/ attività in cui si debba indossare il DPI (postazioni con rumorosità superiore agli 85 dB).

*\* Ricordiamo che è anche possibile diminuire la dose quotidiana diminuendo i tempi di esposizione ai rumori di intensità più elevata*

#### **3.5. CALCOLO DEL LIVELLO DI ESPOSIZIONE PERSONALE CON DPI**

Verificare che il Lep,d ottenuto, indossando il dispositivo di protezione, sia inferiore al livello previsto dal D.L. 277.

Per valutare se il grado di protezione offerto dal dispositivo è buono, la norma EN 458 fa riferimento ad un **livello di azione** del rumore che possiamo considerare di **80 dB**.

Utilizzando il valore L'eq,A nel calcolo del livello di esposizione personale quotidiana (Lep,d), quest'ultimo dovrà risultare **compreso tra 80 e 65 dB**.

Se tale valore è al di sopra di 80 dB il grado di protezione è insufficiente mentre se è al di sotto di 65 dB siamo nel caso di **IPERPROTEZIONE**.

Quindi non sempre i dispositivi con valori di attenuazione più alti risultano migliori.

Infatti, a meno che l'entità del rumore ambientale non lo giustifichi, un dispositivo che attenua molto può creare problemi alla comunicazione, all'avvertimento dei segnali e può far sì che il dispositivo non venga indossato per tutta la durata dell'esposizione.

## GRADO DI PROTEZIONE

L'eq,A	PROTEZIONE
	Insufficiente
85 dB(A) -----	Accettabile
80 dB(A) -----	<b>Buona</b>
75 dB(A) -----	Accettabile
70 dB(A) -----	Troppa alta <b>IPERPROTEZIONE</b>

### 3.6. ADDESTRAMENTO

Secondo il D.L. 626 è obbligatorio l'addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei dispositivi di protezione auricolare(art.43 c5).

Il datore di lavoro deve inoltre informare i lavoratori sui rischi dai quali il dispositivo protegge ( art.43 c4e) e fornire istruzioni comprensibili per i lavoratori (art 43 c).

Ogni lavoratore deve essere addestrato all'utilizzo del dispositivo in dotazione; tale addestramento deve essere ripetuto per ogni nuovo assunto e per ogni nuovo Dpi utilizzato.

Si consiglia di trattare nel corso dell'addestramento tutti i punti evidenziati e di compilare un documento firmato dall'addestratore e da tutti i lavoratori che hanno partecipato al corso.

### 4. USO E MANUTENZIONE

"Il datore di lavoro mantiene in efficienza i DPI e ne assicura le condizioni d'igiene mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie."(D.L. 626:art 43 c4a ).

Nelle istruzioni per l'uso è sempre indicato se il dispositivo necessita di manutenzione (es. sostituzione periodica dei cuscinetti e tamponi nelle cuffie) e come deve essere effettuata.

I lavoratori devono inoltre avere cura dei DPI messi a loro disposizione ( art 44 c3b).

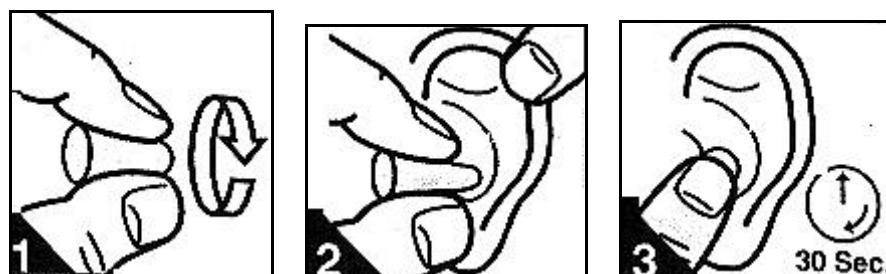
Nelle istruzioni per l'uso è sempre indicato come conservare il dispositivo e mantenerlo in condizioni d'igiene.

Alcune considerazioni generali sull'uso/manutenzione:

#### **Inserti auricolari monouso:**

Una valida protezione si ottiene solo se il dispositivo è indossato correttamente e sostituito ad ogni utilizzo.

Seguire attentamente le modalità d'indossamento.



1. Con le mani pulite premete e ruotate il tappo tra le dita fino a ridurne il più possibile il diametro
2. Per inserire il tappo più facilmente, tirare leggermente la parte superiore dell'orecchio con la mano opposta così da raddrizzare il condotto uditivo. Quindi inserire il tappo.
3. Mantenere il tappo in posizione finché non sia completamente espanso (circa una trentina di secondi).

#### **Inseri auricolari riutilizzabili**

I tappi riutilizzabili devono essere lavati con detergenti neutri e quindi lasciati asciugare. Conservarli nel loro imballo originale sia prima che dopo l'uso e sostituirli quando appaiono danneggiati o risulta impossibile pulirli.

Non toccare i tappi con le mani sporche

Utilizzare i tappi per tutto il tempo di esposizione al rumore

#### **Inserti auricolari con archetto**

Afferrare l'archetto all'altezza dei tamponi, posizionare i tamponi sul canale auricolare. Premerli\* ruotandoli leggermente per ottenere una migliore tenuta.

L'archetto può essere posizionato o sotto il mento o dietro la nuca.

\*Potrebbe essere necessario tirare l'archetto sotto il basso, mentre si premono i tamponi sul canale auricolare per migliorare la tenuta.

### Cuffie auricolari

Indossare la cuffia sopra la testa e posizionare i cuscinetti in modo tale che coprano completamente le orecchie.

Spostare le coppe auricolari fino ad ottenere un comodo e sicuro indossamento. Le coppe possono essere regolate sia verticalmente che lateralmente.

Dopo ogni turno di lavoro, pulire i cuscinetti con una salvietta detergente e periodicamente i tamponi interni.

Ispezionare la cuffia ogni giorno prima dell'impiego per controllare:

- Eventuali danneggiamenti o distorsione dei cuscinetti.
- Assenza di screpolature o danneggiamenti della coppa auricolare.
- Che la bardatura sia flessibile e che abbia tensione sufficiente per mantenere saldamente le coppe auricolari sulla testa.

Sostituire le parti non idonee all'impiego. Conservare le cuffie in ambienti puliti.

### ESEMPIO DI SELEZIONE

Lavoratore MARIO ROSSI :	Leq,A	T,esp
- ATTIVITA' ALLA PRESSA IDRAULICA	97 dB(A)	per
2h		
- ATTIVITA' VARIE in ambiente di lavoro a bassa rumorosità	70 dB(A)	per 6h

### 1. MISURAZIONE DEL LIVELLO DI RUMORE

*Il monitoraggio di tipo ambientale consente di scomporre l'attività in intervalli parziali*

Postazione	Leq,A	Leq,C	Leq	Bande d'ottava
T.esp				125 250 500 1000 2000 4000 8000
PRESSA	97 dB(A)	82 86 89 90 84 86 95		
2h				
ATTIVITA' VARIE	70 dB(A)			6h

### 2. CALCOLO DEL LIVELLO DI ESPOSIZIONE PERSONALE

*Dai dati di misurazione ambientale si calcola il Lep,d secondo la formula del D.L. 277.*

Livello di esposizione personale quotidiana ( $Lep,d$ ) = 91 dB(A)

N.B.: nonostante il lavoratore sia esposto solo per 2 ore ad una rumorosità superiore ai 90 dB(A) e per le restanti 6 ore si trovi in ambiente a bassa rumorosità, la dose totale riferita ad 8 ore lavorative risulta superiore a 90 d(B)

### 3. SELEZIONE DEL DISPOSITIVO DI PROTEZIONE

Poichè l'attività alla pressa non è continua, il livello di rumorosità della pressa è alto, l'ambiente di lavoro non è particolarmente caldo e umido, è stata selezionata una cuffia auricolare con le seguenti caratteristiche:

<b>TIPO E MODELLO</b>	<b>ATTENUAZIONE</b>									
<i>Valori APV</i>	<b>SNR</b>	<b>H</b>	<b>M</b>	<b>L</b>	125	250	500	1000	2000	4000
8000										
CUFFIA AURICOLARE	25	27	22	15	8.1	14.5	18.6	27	25	31.3 29.8

Per valutare l'attenuazione offerta dalla cuffia indossata durante l'attività alla pressa si può utilizzare il metodo per bande d'ottava.

I dati necessari sono lo spettro sonoro della pressa (punto 1) ed i valori di attenuazione APV della cuffia; dal calcolo effettuato secondo la formula prevista dalla EN 458 si ottiene la un  $L'eq,A$  pari a 71 dB(A)

### 4. CALCOLO DEL LIVELLO DI RUMORE CON DPI

Nell'attività alla pressa il nuovo livello di rumore ottenuto con l'indossamento della cuffia è 71 dB(A). Per le restanti 6 h di attività lavorativa in ambiente di 70dB(A) non risulta evidentemente necessario l'utilizzo del DPI.

Postazione	con DPI	senza DPI	tempo di esposiz.
	$L'eq,A$	$Leq,A$	
<b>PRESSA</b>	<b>71 dB(A)</b>		<b>2h</b>
<b>ATTIVITA' VARIE</b>	<b>70 dB(A)</b>		<b>6h</b>

### 5. CALCOLO DEL LIVELLO DI ESPOSIZIONE PERSONALE CON DPI

Il nuovo livello di esposizione quotidiano ottenuto indossando per 2 ore il DPI è 70,3 dB(A)

Livello di esposizione quotidiano con il DPI indossato ( $Lep,d$ )=70,3 dB(A)

### 6. ESEMPI DI DPI CONSIGLIATI IN BASE ALL'APPLICAZIONE

Nella seguente tabella vengono riportati alcuni suggerimenti sugli otoprotettori più idonei in base alla tipologia di industria o di applicazione. E' chiaro che le indicazioni

sono del tutto generali e vanno verificate di volta in volta utilizzando i criteri sopra descritti e valutando l'accettabilità da parte dell'utilizzatore.

INDUSTRIA / APPLICAZIONE	DESCRIZIONE	DPI CONSIGLIATO
Tessile	Maggiori le basse frequenze	Inserti auricolari con archetto
Fonderie	Ambienti caldi	Inserti auricolari
Metalmeccanica	Ambiente solitamente sporco	Inserti auricolari con archetto o inserti preformati
Falegnameria	Prevalenza di frequenze medio-alte	Inserti auricolari
Azienda elettrica	Tiraggio cavi ad alta tensione con necessità di comunicazione	Protettori per la riduzione attiva del rumore (ANR)
Aeroporti	Alti livelli di rumorosità, esposizione non continua	Cuffie o inserti auricolari con archetto

## **DOCUMENTO DI SELEZIONE DEL DISPOSITIVO DI PROTEZIONE AURICOLARE**

STABILIMENTO:

REPARTO:

MANSIONE:

### **1. MISURAZIONE DEL LIVELLO DI RUMORE**

Postazione T.esp	<i>Leq,A</i>	<i>Leq,C</i>	<i>Leq</i>	<i>Bande d'ottava</i>						
				125	250	500	1000	2000	4000	8000

## **2. CALCOLO DEL LIVELLO DI ESPOSIZIONE PERSONALE**

Livello di esposizione personale quotidiana ( <i>Lep,d</i> ) ..... <i>dB(A)</i>
---

- |  |
|--|
| <input type="checkbox"/> superiore a 80 dB(A) informazione ai lavoratori sui rischi                  |
| <input type="checkbox"/> superiore a 85 dB(A) fornitura dei DPI ai lavoratori -addestramento all'uso |
| <input type="checkbox"/> superiore a 90 dB(A) obbligo dei utilizzo dei DPI                           |

## **3. CALCOLO DEL LIVELLO DI RUMORE CON DPI**

Postazione	con DPI <i>L'eq,A</i>	senza DPI <i>Leq,A</i>	tempo di esposiz.

## **4. CALCOLO DEL LIVELLO DI ESPOSIZIONE PERSONALE CON DPI**

Livello di esposizione quotidiano con il DPI indossato ( <i>Lep,d</i> ) ..... <i>dB(A)</i>
--

## **5. ADDESTRAMENTO**

L'addestramento è stato effettuato da ..... in data .....
---

*Argomenti trattati nell'addestramento:*

- |  |                             |                             |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| Identificazione e valutazione del rischio rumore | <input type="checkbox"/> si | <input type="checkbox"/> no |
| Selezione del dispositivo                        | <input type="checkbox"/> si | <input type="checkbox"/> no |
| Istruzioni sull'uso del dispositivo              | <input type="checkbox"/> si | <input type="checkbox"/> no |
| E' stato compilato un documento                  | <input type="checkbox"/> si | <input type="checkbox"/> no |

## **6. MANUTENZIONE E CONSERVAZIONE**

- |  |                             |                             |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| Viene effettuata la manutenzione, se necessaria              | <input type="checkbox"/> si | <input type="checkbox"/> no |
| Sono state fornite le istruzioni sulla conservazione del DPI | <input type="checkbox"/> si | <input type="checkbox"/> no |

Il dispositivo viene conservato in luogo idoneo

si     no

Il seguente documento è stato esaminato da:

datore di lavoro .....in data .....

dirigente/preposto.....in data.....

resp. servizio prevenzione e protezione.....in data .....

medico competente .....in data.....

rappresentante per la sicurezza.....in data.....

altri .....in data.....