

## **ARTICOLO DI PUNTOSICURO**

**Anno 17 - numero 3667 di mercoledì 25 novembre 2015**

### **DPI uditivi: calcolare l'efficienza online**

*Publicata sul sito PAF (Portale Agenti Fisici) la procedura per calcolare l'efficienza dei dispositivi auricolari di protezione che consente la valutazione dell'efficienza dei protettori auricolari di largo impiego.*

*Publicata sul sito PAF (Portale Agenti Fisici) la procedura "Calcolatore efficienza dispositivi auricolari di protezione" che consente la valutazione dell'efficienza dei protettori auricolari di largo impiego, sulla base delle indicazioni operative fornite dal Coordinamento Regioni - INAIL e dalle norme UNI. La procedura consente di scegliere il protettore da un data base di DPI-u oppure inserire i valori di attenuazione del DPI-u manualmente, qualora il dispositivo non sia presente in banca dati. La procedura prevede sia l'impiego del metodo SNR che l'impiego del metodo in bade di ottava (OBM).*

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[DVD008] ?#>

#### **CALCOLATORE EFFICIENZA DISPOSITIVI AURICOLARI DI PROTEZIONE**

La procedura consente la valutazione dell'efficienza dei protettori auricolari di largo impiego:

Cuffie

Inseri espandibili

Inseri Preformati.

Il produttore ha l'obbligo di fornire insieme al protettorei valori di attenuazione offerti, dichiarando in particolare l'indice SNR(Simplified Noise Reduction) e l'attenuazione in bande di ottava.

La procedura consente di scegliere il protettore da un database di DPI-u oppure inserire i valori di attenuazione del DPI-u manualmente, qualora il dispositivo non sia presente in banca dati.

La procedura prevede sia l'impiego del metodo SNR che l'impiego del metodo in bade di ottava (OBM).

#### **ELEMENTI CHE RIDUCONO L'ATTENUAZIONE DEL PROTETTORE AURICOLARE**

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:

- taglia dei dispositivi talvolta inadeguata alle caratteristiche fisiche dei lavoratori (ad es. per i DPI preformati);
- presenza di capelli lunghi, barba, occhiali che rendono problematica una buona tenuta acustica delle cuffie;
- posizionamento o inserimento approssimativo del protettore auricolare, non conforme ai criteri stabiliti dal fabbricante;
- spostamento del protettore auricolare dalla sede originaria (es. inserti che si spostano verso l'esterno del condotto uditivo a causa dei movimenti mandibolari o cuffie che si spostano per i movimenti del capo);
- modifiche realizzate dal lavoratore sul protettore auricolare per renderlo più confortevole (es. deformazione delle cuffie per limitare la pressione sul capo ritenuta fastidiosa);
- uso congiunto di altri DPI non uditivi (es. cuffie e occhiali);
- difetti nella cura del protettore auricolare in dotazione personale;
- invecchiamento e deterioramento dei materiali che costituiscono il protettore auricolare;
- assenza di un sistema di controllo dell'uso e della manutenzione dei protettori auricolari, e della sostituzione dei protettori usurati e non più idonei;
- mancanza di adeguata attività formativa sull'uso regolare dei protettori auricolari nelle situazioni di rischio, sulla corretta custodia e sulla manutenzione.

Per tener conto della perdita di attenuazione dovuta agli elementi precedentemente indicati, i valori di attenuazione nominali forniti dal produttore ai sensi della marcatura CE del DPI, vengono moltiplicati, nel contesto della valutazione dell'efficienza del protettore auricolare indossato in condizioni reali, per i fattori  $\alpha$  riportati nel Prospetto C.4. della norma UNI 9432

*Prospetto C.4 ? Valori del fattore moltiplicativo  $\alpha$  da applicare al SNR nominale*

<b>Protettore auricolare</b>	<b><math>\alpha</math></b>
Cuffie	0,75
Inseri espandibili	0,5
Inseri preformati	0,3

Valori di  $\alpha$  superiori a quelli indicati nella tabella (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 uso dei DPI loro affidati;
- predisposizione ed attuazione di specifiche procedure, in merito alla conservazione dei protettori auricolari e alla loro sostituzione al fine di garantire nel periodo di uso l'efficienza originaria.

## **VALUTAZIONE DELL'ADEGUATEZZA E DELL'EFFICACIA DEL PROTETTORE AURICOLARE**

**La procedura effettua la valutazione dell'adeguatezza dell'otoprotettore (in riferimento ai livelli sonori equivalenti) con il seguente criterio.**

Il livello di protezione di un otoprotettore viene determinato in base a quanto specificato nel prospetto 1. Tale prospetto è stato estratto dalla norma UNI EN 458, resa vincolante dal D.M. 2.5.2001.

*Prospetto 1. ?Stima della protezione fornita dal DPI in funzione del livello sonoro raggiunto*

<b>Livello sonoro equivalente calcolato tenendo conto del DPI <math>L'_{Aeq,Te}</math> (dB)</b>	<b>Stima della protezione</b>
maggiore di 80	insufficiente
fra 75 e 80	accettabile
fra 70 e 75	buona
fra 65 e 70	accettabile
minore di 65	troppo alta

Si ritiene efficiente un protettore auricolare che permette di ottenere una protezione "buona" o "accettabile" ovvero un livello sonoro continuo equivalente a protettore indossato  $L'_{Aeq,Te}$  secondo quanto indicato nel prospetto 1. E' necessario poi considerare che, in ogni caso, l'adozione di un otoprotettore deve garantire che il livello di esposizione giornaliero di un lavoratore non superi il limite di esposizione, che la normativa cogente pone a 87 dB(A).

Valori  $L'_{Aeq,T} < 65$  dB(A) possono comunque essere ritenuti accettabili previa verifica dell'assenza di controindicazioni legate all'ascolto di segnali di pericolo, allarmi o particolari sensazioni di isolamento manifestate dal lavoratore.

Poiché i DPI-u devono essere messi a disposizione al superamento dei valori inferiori di azione (VIA: 80 dB(A) per LEX,8h e/o 135dB(C) per Lpicco,C), la valutazione di efficacia deve essere condotta al superamento di tali valori e comunque in ogni caso in cui i DPI-u vengono forniti.

## **EFFICACIA DPI-u**

Per la valutazione di efficacia occorre verificare:

- che sia presente un sistema di controllo dell'uso e manutenzione dei DPI-u che garantisca quanto meno che il personale indossi correttamente i DPI-u, il loro uso regolare nelle situazioni di rischio, la corretta custodia e manutenzione;
- che non si siano determinati peggioramenti apprezzabili nella funzionalità uditiva dei lavoratori utilizzando la relazione sanitaria anonima e collettiva redatta dal medico competente. Qualora emergessero peggioramenti uditivi apprezzabili occorrerà verificarne il nesso con le condizioni espositive affrontando il problema con il medico competente stesso.

## **Dettagli della procedura di calcolo**

Metodo di calcolo OBM:

Il metodo OBM esegue i calcoli sui DPI-u considerando separatamente ogni banda di ottava. Il primo dato da inserire è lo spettro della sorgente, che deve essere fornito necessariamente come livello di pressione acustica con pesatura C (dBC) in bande di ottava da 125Hz fino a 8000Hz, mentre è facoltativo l'inserimento della banda a 63Hz.

Quindi si procede inserendo l'attenuazione ottimale media per ciascuna banda di ottava ( $M_f$ ), cioè quella misurata in condizioni di laboratorio secondo i metodi di prova illustrati nella UNI EN 24859-1 ed il rispettivo scarto tipo  $s_f$ . I valori possono essere inseriti dall'utente o selezionati dal database presente sul portale. Per l'inserimento da database l'utente può cercare una marca o modello particolari, ordinare i vari **DPI** per tipologia, marca, modello o SNR corretto, che corrisponde all'SNR dichiarato dal produttore moltiplicato per il fattore  $\beta$  relativo alla tipologia scelta. Nel caso di inserimento manuale, si deve scegliere il fattore  $\beta$  da applicare all'attenuazione così calcolata, in funzione della tipologia del dispositivo secondo la tabella seguente:

Tipo DPI	Fattore $\beta$
Cuffie	0,75
Insertiespandibili	0,5
Insertipreformati	0,3
Altro	Valoreutente
Teorico	1

I primi 3 sono dichiarati nella norma [UNI9432](#), mentre viene lasciata all'utente la possibilità di utilizzare un valore diverso oppure di eseguire il calcolo con l'attenuazione teorica da laboratorio scegliendo  $\beta = 1$ .

Per ultimo viene chiesto di selezionare il fattore  $f_c$  detto livello di copertura: si tratta di un coefficiente moltiplicativo che fornisce un'attenuazione  $APV_f$  garantita ad una nota percentuale P della popolazione oggetto di prova:

Valore $f_c$	Percentuale popolazione garantita
1	84%
1,65	90%
2	98%

Il valore del livello di copertura utilizzato nei libretti dei produttori di DPI-u per calcolare l'attenuazione ottimale presunta  $APV_f$  è  $f_c = 1$ . Per essere maggiormente cautelativi la procedura permette di selezionare anche valori più elevati. A questo punto premendo l'apposito tasto la procedura effettua il calcolo dell'efficienza. Nella sezione "risultati" ottiene:

- l'attenuazione ottimale presunta  $APV_f$  relativa a ciascuna banda di ottava definita come:

$$APV_f = M_f - f_c \cdot s_f$$

- l'attenuazione ottimale presunta tenendo conto del fattore  $\beta$ :  $APV_f \cdot \beta$
- Lo spettro attenuato della sorgente ottenuto l'attenuazione ottimale presunta tenendo conto del fattore  $\beta$ :

$$L'_{eq,f} = L_{eq,f} - APV_f \cdot \beta$$

- il livello di pressione acustica totale della sorgente non attenuata pesato C ed A:  $L_{eqC}$  e  $L_{eqA}$
- il livello di pressione acustica della sorgente attenuata  $L'_{eqA}$
- La valutazione dell'efficienza del DPI-u

$$L'_{eqA} = L_{eqA} - \beta \cdot SNR$$

- gli spettri della sorgente iniziale e attenuata

[Effettua il calcolo on-line](#)



Questo articolo è pubblicato sotto una [Licenza Creative Commons](#).

I contenuti presenti sul sito PuntoSicuro non possono essere utilizzati al fine di addestrare sistemi di intelligenza artificiale.

---

[www.puntosicuro.it](http://www.puntosicuro.it)