



Il quadro normativo per la tutela dal rischio rumore

Giuseppe Elia

Modulo Uno S.p.A., Torino giuseppeelia@eurofins.com



UNI 9432 e UNI EN 9612

Valutazione dell'esposizione dei lavoratori

La norma UNI EN 9612 recepisce integralmente la norma di pari numero emanata dall'ente normatore europeo e che contiene gli aspetti fondamentali sulla valutazione dell'esposizione al rumore dei lavoratori

La norma UNI 9432, rispetto alla norma europea, contiene puntualizzazioni in merito a particolari problemi, alcuni metodi semplificati per la determinazione dei livelli di esposizione sonora, i criteri di valutazione di aspetti non descritti nella norma UNI EN 9612



UNI 9432 e UNI EN 458:2005

Otoprotettori

Nella norma UNI EN 458:2005 è descritta la metodologia per calcolare, sulla base dei dati forniti dal fabbricante (attenuazione media M_f e scarto tipo s_f per ogni banda di ottava), i valori di attenuazione presunta APV degli otoprotettori

In un'appendice informativa della norma UNI 9432 sono forniti i coefficienti correttivi (desunti da una metodologia NIOSH) per calcolare la reale attenuazione degli otoprotettori, che, secondo numerose rilevazioni effettuate sul campo, sono spesso molto al di sotto dei valori determinati con le metodiche descritte dalla norma UNI EN 458:2005.



Lavoratori che utilizzano sorgenti sonore situate vicine all'orecchio

Si deve ricorrere a metodologie che:

- consentano di misurare l'esposizione reale all'orecchio della persona, a valle dei dispositivi acustici indossati in prossimità dell'orecchio
- successivamente la convertano in un livello corrispondente a quello del campo libero o diffuso



Lavoratori che utilizzano sorgenti sonore situate vicine all'orecchio

- tecnica **MIRE**, descritta nella norma **UNI EN ISO 11904-1**: utilizza dei microfoni miniaturizzati inseriti nel condotto uditivo
- tecnica del **manichino** equipaggiato con orecchie artificiali dotate di microfono (norma **UNI EN ISO 11904-2**)
- un terzo metodo, più semplice, codificato nella norma ETSI EG 202 518 V1.1.1, (metodo **elettroacustico**) è allo studio di un gruppo di lavoro dell'UNI: esso si basa sulla misurazione del segnale elettrico all'ingresso del dispositivo acustico indossato e la conversione in livello sonoro attraverso le funzioni di trasferimento del dispositivo e dell'orecchio umano.



Emissione sonora delle sorgenti

Scopo

- verificare se sono rispettati i **valori specificati** da un fabbricante per una determinata macchina, attrezzatura o impianto;
- valutare i livelli di **pressione sonora in un ambiente** conoscendone le caratteristiche interne di propagazione acustica;
- definire priorità e **metodologie di intervento** nel predisporre un piano di risanamento acustico aziendale.



Emissione sonora delle sorgenti

Tecniche fonometriche

serie **UNI EN ISO 3740**:

Livello di potenza sonora attraverso:

- prove di laboratorio
 - in camera anecoica o semianecoica (**UNI EN ISO 3745**)
 - in camera riverberante (**UNI EN ISO 3741 - 3743**)
- prove in situ (**UNI EN ISO 3744 - 3746**)
(all'aperto o in ambienti chiusi)



Emissione sonora delle sorgenti

Tecniche fonometriche

serie **UNI EN ISO 11200**

- Livello di pressione sonora a posizione operatore e in altre postazioni attraverso:
- linee guida (**UNI EN ISO 11200**)
- metodi ingegneristici e di controllo (**UNI EN ISO 11201 – 11202 – 11204**)
- valutazione sulla base del livello di potenza sonora (**UNI EN ISO 11203**)



Emissione sonora delle sorgenti

Tecniche intensimetriche

- a scansione, secondo la norma **UNI EN ISO 9614-1:2009**
- per punti in conformità alla norma **UNI EN ISO 9614- 2:1998**
- una terza norma (**UNI EN ISO 9614-3:2009**) è relativa ad un metodo di precisione, di più complessa applicazione.

La tecnica intensimetrica consente di misurare la potenza sonora di una macchina anche in situazioni dove la fonometria risulta inapplicabile o molto imprecisa; tuttavia richiede strumentazione più complessa, adeguata competenza ed esperienza dei tecnici che la applicano.



Emissione sonora delle sorgenti

Norme specifiche per tipologia di sorgenti

Queste norme hanno un impianto metodologico che si riconduce generalmente alle norme **UNI EN ISO 3744** o **UNI EN ISO 3746**.

Sono descritte le **condizioni operative** in cui si debbono svolgere le prove e i criteri di utilizzazione dei dati ottenuti dalle misurazioni.

Ad esempio la norma **UNI EN ISO 692:2009** stabilisce, per quanto attiene le presse, che esse siano provate in determinate condizioni di carico e di velocità e con l'impiego di determinati materiali ed utensili.



Emissione sonora delle sorgenti **Norme specifiche per tipologia di sorgenti**

ESEMPI

UNI ISO 8525:2009 Rumore aereo emesso dalle macchine utensili - Condizioni di funzionamento delle macchine ad asportazione

UNI 10905:2000 Acustica - Procedura per prove di rumorosità delle macchine per la lavorazione del marmo e del granito

segue



Emissione sonora delle sorgenti **Norme specifiche per tipologia di sorgenti**

ESEMPI

UNI EN 1265:2009 Sicurezza del macchinario - Codice di prova del rumore per le macchine e gli equipaggiamenti di fonderia

UNI EN 13023:2010 Metodi per la misurazione del rumore di macchine per la stampa, macchine per la trasformazione della carta, macchine per la produzione della carta e attrezzature ausiliarie - Classi di accuratezza 2 e 3



Emissione sonora delle sorgenti

Norme specifiche per tipologia di sorgenti

Attenzione!

Alcune procedure metrologiche sono contenute all'interno di norme aventi uno scopo più esteso.

Esempio:

UNI EN 692:2009

Macchine utensili - Presse meccaniche - Sicurezza



Criteri per il contenimento del rumore

Criteri generali

Le norme **UNI EN ISO 11688** parti 1 e 2, indicano suggerimenti pratici per la progettazione di macchine ed apparecchiature a bassa emissione di rumore.

Le norme **UNI EN ISO 11690** parti 1, 2 e 3, forniscono raccomandazioni per la progettazione di ambienti di lavoro al fine di contenerne il rumore immesso dal macchinario.



Criteri per il contenimento del rumore

Criteri pratici e di calcolo

Alcuni documenti normativi (sia nazionali sia internazionali) forniscono **elementi progettuali relativi a particolari applicazioni**; ad esempio:

UNI EN ISO 15667:2002 Linee guida per la riduzione del rumore mediante cabine e cappottature

UNI EN ISO 14163:2001 Acustica - Linee guida per la riduzione del rumore con i silenziatori

UNI EN ISO 17624:2005 Acustica - Linee guida per il controllo del rumore negli uffici e nei luoghi di lavoro mediante l'utilizzo di schermi acustici



Criteri per il contenimento del rumore

Criteri pratici e di calcolo

Altre norme indicano **modalità di calcolo** per valutare o il livello di potenza sonora emessa, ad esempio:

CEI EN 60534-8-3:2001 Valvole di regolazione per processi industriali – Part 8-3: Considerazioni sul rumore – Metodo di previsione del rumore generato da flusso aerodinamico

Attenzione!

Come nell'esempio citato, alcune norme possono essere emanate da enti che teoricamente dovrebbero avere competenza normativa in altri settori.



Criteri per il contenimento del rumore

Valutazione dei risultati ottenuti dalle opere di risanamento

Un gruppo di norme è destinato a **misurare e valutare gli effetti conseguenti all'adozione di determinati interventi tecnici di risanamento acustico** (es. cabine, silenziatori), ad esempio:

UNI EN ISO 11820:1999 Acustica - Misurazioni su silenziatori in sito

Tutte queste norme servono alla predisposizione dei piani di risanamento acustico aziendali, oggetto della norma **UNI 11347:2010**



Norme concernenti vari problemi di acustica negli ambienti di lavoro

- Norme relative all' **acustica edilizia**, che hanno rilevanza anche nei luoghi di lavoro sia per gli aspetti di fonoisolamento sia per quanto attiene la distribuzione del rumore negli ambienti chiusi.

Ad esempio la recente norma **UNI 11367:2010** sulla classificazione acustica delle unità immobiliari, anche se non riguarda gli ambienti industriali, interessa molti ambienti destinati ad attività lavorative (uffici, scuole, ospedali, ecc...)



Norme concernenti vari problemi di acustica negli ambienti di lavoro

- Norme inerenti la **strumentazione di misurazione del rumore** (fonometri, calibratori, analizzatori, ecc...) e le relative **tecniche metrologiche**
- Norme relative agli **esami audiometrici**, sia per quanto concerne la strumentazione (caratteristiche, taratura), sia per l'effettuazione delle prove, sia per gli ambienti di prova



Norme concernenti vari problemi di acustica negli ambienti di lavoro

- Norme sulla propagazione acustica negli **ambienti aperti** e sulle tecniche di bonifica acustica correlate (perché sono molti gli ambienti di lavoro all'aperto)
- Norme relative ai **metodi statistici** per il controllo delle emissioni acustiche di sorgenti di rumore
- Norme concernenti i **segnali** acustici di avviso e di allarme



Norme concernenti vari problemi di acustica negli ambienti di lavoro

- Norme relative al **comfort acustico** e alla possibilità di svolgere adeguatamente attività che comportano attenzione, facilità di ascolto del parlato, riservatezza
- Norme riguardanti i **materiali** impiegati in acustica (fonoassorbenti, smorzanti, isolanti, ecc...)
- Norme sulle **vibrazioni**



arrivederci

e

grazie per l'attenzione

Giuseppe Elia

Modulo Uno S.p.A., Torino giuseppeelia@eurofins.com

