



# **ASPETTI IGIENISTICI DELL'ESPOSIZIONE A RUMORE E LEGISLAZIONE**

Alessandro Peretti

Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università di Padova

## *Indice*

|  |    |
|--|----|
| 1. Aspetti igienistici dell'esposizione a rumore.....  | 4  |
| 1.1 Effetti del rumore.....  | 4  |
| 1.2 Danni da rumore e criteri di valutazione del rischio.....  | 4  |
| 2. Legislazione riguardante la sicurezza e la salute negli ambienti di lavoro: il Decreto Legislativo 626 del 1994 ..... | 5  |
| 3. Legislazione specifica riguardante l'esposizione a rumore.....  | 7  |
| 3.1 Il DPR 303 del 1956.....   | 7  |
| 3.2 La Direttiva europea 188 del 1986.....   | 7  |
| 3.3 Il Decreto Legislativo 277 del 1991.....   | 8  |
| 3.3.1 Riduzione del rischio .....  | 8  |
| 3.3.2 Livello di esposizione.....  | 9  |
| 3.3.3 Valutazione del rumore .....   | 9  |
| 3.3.4 Livelli di esposizione superiori a 80 dB(A) .....  | 10 |
| 3.3.4.1 Determinazione dei livelli di esposizione .....  | 10 |
| 3.3.4.2 Informazioni da fornire ai lavoratori.....   | 11 |
| 3.3.4.3 Controllo sanitario .....  | 11 |
| 3.3.5 Livelli di esposizione superiori a 85 dB(A) .....  | 11 |
| 3.3.5.1 Mezzi individuali di protezione .....  | 11 |
| 3.3.5.2 Informazioni da fornire ai lavoratori.....   | 12 |
| 3.3.5.3 Controllo sanitario .....  | 12 |
| 3.3.5.4 Informazioni a corredo delle macchine.....   | 12 |
| 3.3.6 Livelli di esposizione superiori a 90 dB(A) .....  | 12 |
| 3.3.6.1 Mezzi individuali di protezione .....  | 12 |
| 3.3.6.2 Comunicazione da inoltrare all'USL .....   | 13 |
| 3.3.6.3 Informazioni da fornire ai lavoratori.....   | 13 |
| 3.3.6.4 Comunicazione da inoltrare all'ISPESL .....  | 13 |
| 3.3.6.5 Controllo sanitario .....  | 13 |
| 3.3.7 Segnalazione delle aree a rischio .....  | 13 |
| 3.3.8 Ammende .....  | 13 |
| 3.4 La proposta di direttiva europea del 1993.....   | 14 |
| 3.4.1 Aspetti preliminari.....   | 14 |
| 3.4.2 Aspetti generali .....   | 14 |
| 3.4.3 Esposizione a rumore .....   | 15 |



## ASPETTI IGIENISTICI DELL'ESPOSIZIONE A RUMORE E LEGISLAZIONE

A. Peretti

### 1. Aspetti igienistici dell'esposizione a rumore

#### 1.1 Effetti del rumore

Come è noto, l'esposizione prolungata a rumore di elevata intensità può produrre una diminuzione delle capacità uditive a causa delle lesioni distruttive subite dalle cellule ciliate dell'organo del Corti. Inizialmente, le cellule lese sono quelle preposte alla percezione dei segnali di 4000-6000 Hz. Successivamente il deficit uditivo a 4000-6000 Hz si aggrava e si estende gradualmente alle frequenze inferiori (2000 e poi 1000, 500 Hz).

Va osservato che la diminuzione delle capacità uditive nell'intervallo 500-2000 Hz, caratteristico della voce umana, comporta difficoltà di comprensione delle comunicazioni verbali, inclusa la normale conversazione.

Le lesioni uditive sono irreversibili e, nella maggior parte dei casi, si stabilizzano una volta terminata l'esposizione a rumore.

Le conseguenze del rumore non si limitano al campo uditivo. Il rumore può infatti produrre effetti (denominati extrauditivi) su:

- il sistema cardiocircolatorio (vasocostrizione periferica);
- la funzione respiratoria (rallentamento della frequenza e aumento della profondità del respiro);
- il sistema gastro-enterico (variazioni della motilità e della secrezione);
- la funzione visiva (riduzione dell'acuità);
- il sistema endocrino (effetti sull'asse diencefalo-ipofisario).

Il rumore può inoltre produrre effetti di tipo neuropsichico (alterazioni elettroencefalografiche, disturbi della concentrazione, riduzione del rendimento).

Si può osservare che nella maggior parte dei soggetti gli effetti extrauditivi si manifestano a partire da circa 70 dB(A). Tale valore può essere più basso qualora i soggetti svolgano una attività che richiede concentrazione mentale.

#### 1.2 Danni da rumore e criteri di valutazione del rischio

Il danno da rumore viene definito in base alla diminuzione della capacità uditiva alle diverse frequenze.

Negli Stati Uniti viene definito ipoacusico un soggetto che presenta un deficit medio superiore a 25 dB a 500, 1000 e 2000 Hz; tale deficit compromette, come si è accennato, la comprensione della normale conversazione (la cosiddetta comoda udibilità sociale).

Secondo lo Standard Internazionale ISO 1999 del 1975, la percentuale di soggetti che, rispetto ad

un gruppo non esposto a rumore industriale, subisce il deficit di cui sopra dopo 40 anni di lavoro è pari a:

- 0 % nel caso di una esposizione a 80 dB(A);
- 10 % nel caso di una esposizione a 85 dB(A);
- 21 % nel caso di una esposizione a 90 dB(A);
- 29 % nel caso di una esposizione a 95 dB(A);
- 41 % nel caso di una esposizione a 100 dB(A).

Lo Standard Internazionale ISO 1999 del 1990 (che sostituisce lo standard precedente) fornisce dati percentuali nettamente inferiori a quelli soprariportati; i due documenti della ISO si basano però su metodologie differenti (ad esempio, i valori di normalità uditiva si riferiscono a popolazioni non omogenee) per cui i risultati degli stessi non possono essere confrontati.

La classificazione degli audiogrammi secondo Klockhoff-Merluzzi (ampiamente impiegata nel nostro Paese) prevede, a fianco della definizione di ipoacusia da rumore (deficit a 500, 1000, 2000 Hz), anche la definizione di trauma acustico (deficit a 4000, 6000 e 8000 Hz).

Attualmente si ritiene infatti (a livello internazionale) che debba essere considerato anche il deficit uditivo a frequenze superiori a 2000 Hz, non solo per motivi preventivi (come si è visto la diminuzione delle capacità uditive inizia a 4000-6000 Hz per poi interessare le frequenze più basse), ma anche perché il deficit a 4000-6000 Hz ostacola comunque la comprensione della comunicazione verbale.

Considerando come danno uditivo un deficit medio superiore a 25 dB a 1000, 2000, 4000 Hz, la percentuale di soggetti che (rispetto ad un gruppo non esposto a rumore industriale) subisce tale deficit dopo 40 anni di lavoro è, secondo la ISO 1999 del 1990, pari a:

- 0 % nel caso di esposizione a 75 dB(A);
- 1 % nel caso di esposizione a 80 dB(A);
- 6 % nel caso di una esposizione a 85 dB(A);
- 15 % nel caso di una esposizione a 90 dB(A);
- 34 % nel caso di una esposizione a 95 dB(A);
- 62 % nel caso di una esposizione a 100 dB(A).

Si può quindi concludere che un livello di 80 dB(A) non comporta rischi di danno uditivo per la quasi totalità della popolazione esposta.

Un livello di 85 dB(A) comporta invece rischi di danno uditivo abbastanza contenuti.

Livelli sonori compresi fra 80 e 85 dB(A) possono quindi essere considerati accettabili purché venga attuato un programma di controlli audiometrici finalizzato alla individuazione dei soggetti suscettibili di contrarre il danno e al conseguente loro allontanamento dall'ambiente rumoroso.

Livelli superiori a 85 dB(A) devono essere invece considerati non accettabili.

Va sottolineato che quanto sopra si riferisce agli effetti uditivi del rumore; per scongiurare l'insorgenza di effetti extrauditivi, il limite dovrebbe essere posto a livelli senz'altro inferiori.

Va inoltre osservato che i livelli sonori più sopra riportati si riferiscono ad un rumore costante nel tempo e ad una esposizione lavorativa giornaliera di 8 ore. Nel caso il rumore sia variabile e la durata di esposizione sia diversa da 8 ore, andranno considerati i "livelli di esposizione" (cfr. par. 3.3.2).

## 2. Legislazione riguardante la sicurezza e la salute negli ambienti di lavoro: il Decreto Legislativo 626 del 1994

Mediante il Decreto Legislativo 626 del 19 settembre 1994, il nostro Paese ha recepito la direttiva "quadro" 89/391/CEE sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori, nonché le direttive

“particolari” 89/654/CEE sui luoghi di lavoro, 89/655/CEE sulle attrezzature di lavoro, 89/656/CEE sui mezzi di protezione individuale, 90/269/CEE sulla movimentazione dei carichi pesanti, 90/270/CEE sui videoterminali, 90/394/CEE sugli agenti cancerogeni, 90/679/CEE sugli agenti biologici.

Il decreto prescrive misure per la sicurezza e la tutela della salute dei lavoratori pubblici e privati (art. 1).

In termini generali esse vengono definite nell'art. 3. La misura preliminare da attuare in un ambiente di lavoro riguarda la valutazione dei rischi. Successivamente vanno messe in atto molteplici e diversificate misure mirate all'eliminazione dei rischi e, dove non sia possibile, mirate alla loro riduzione al minimo. Ci si deve attenere ai seguenti principi base:

- i rischi vanno ridotti alla fonte;
- ciò che è pericoloso va sostituito con ciò che non lo è o lo è meno;
- le misure di protezione collettiva vanno considerate prioritarie rispetto a quelle individuali;
- la progettazione dei posti di lavoro, la scelta delle attrezzature, la definizione dei metodi di lavoro vanno effettuate nel rispetto dei principi ergonomici.

Inoltre, gli agenti chimici, fisici, biologici, potenzialmente dannosi per la salute, vanno impiegati limitatamente.

Gli ambienti di lavoro, le macchine e i dispositivi di sicurezza vanno sottoposti a manutenzione periodica.

Vanno utilizzati segnali di avvertimento e di sicurezza.

Vanno messe in atto misure igieniche, ossia legate alla pulizia dei luoghi, delle persone e degli indumenti.

La quantità dei lavoratori esposti a rischio va limitata al minimo; gli stessi vanno sottoposti a controllo sanitario specifico e vanno allontanati dall'esposizione per motivi legati al loro stato di salute.

I lavoratori o i loro rappresentanti vanno informati, formati e consultati.

Vanno predisposte misure di emergenza da attuare nel caso di incendio o pericoli gravi.

Nell'art. 4 sono stabiliti gli obblighi del datore di lavoro, dei dirigenti e dei preposti. Essenzialmente il datore di lavoro deve:

- attuare le misure generali di tutela definite nel precedente art. 3;
- nominare il responsabile e gli eventuali addetti del Servizio di protezione e prevenzione;
- nominare il medico competente.

Inoltre, a termine della valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza, il datore di lavoro deve elaborare un documento in cui vanno riportati:

- i risultati della valutazione dei rischi nonché i criteri adottati per detta valutazione;
- le misure di prevenzione e protezione da attuare;
- il programma di attuazione di dette misure.

Secondo il decreto, il documento va custodito in azienda e va rielaborato in occasione di modifiche del processo produttivo.

Sempre secondo il decreto, il datore di lavoro deve effettuare la valutazione dei rischi ed elaborare il documento, in collaborazione con il responsabile del Servizio di prevenzione e con il medico competente, previa consultazione del rappresentante dei lavoratori.

All'art. 4 seguono diversi articoli, capi o titoli riguardanti:

- gli obblighi dei lavoratori (art. 5);
- gli obblighi dei progettisti dei luoghi di lavoro e degli impianti, nonché gli obblighi dei fornitori e degli installatori di macchine e impianti (art. 6);
- il Servizio di prevenzione e protezione (capo 2°);

- la prevenzione incendi, l'evacuazione dei lavoratori e il pronto soccorso (capo 3°);
- la sorveglianza sanitaria (capo 4°);
- la consultazione, partecipazione, informazione e formazione dei lavoratori (capi 5° e 6°);
- le disposizioni concernenti la pubblica amministrazione (capo 7°);
- le statistiche degli infortuni e delle malattie professionali (capo 8°);
- i luoghi di lavoro (titolo 2°);
- l'uso delle attrezzature di lavoro (titolo 3°);
- l'uso dei dispositivi di protezione individuale (titolo 4°);
- la movimentazione manuale dei carichi (titolo 5°);
- l'uso di attrezzature munite di videoterminali (titolo 6°);
- la protezione dagli agenti cancerogeni (titolo 7°);
- la protezione dagli agenti biologici (titolo 8°).

### 3. Legislazione specifica riguardante l'esposizione a rumore

#### 3.1 Il DPR 303 del 1956

L'art. 24 del Decreto del Presidente della Repubblica n. 303 del 19/3/1956 ("Norme generali per l'igiene del lavoro") così recita: "Nelle lavorazioni che producono (...) rumori dannosi ai lavoratori, devono adottarsi i provvedimenti consigliati dalla tecnica per diminuirne l'intensità".

Va osservato che tale articolo rimane in vigore solo per quanto attiene gli effetti extra-uditivi del rumore. Per quanto concerne gli effetti uditivi si deve infatti far riferimento al Decreto Legislativo 277/91 (cfr. par. 3.3).

#### 3.2 La Direttiva europea 188 del 1986

Il Consiglio delle Comunità Europee ha adottato il 12/5/1986 la direttiva 188 in materia di protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione al rumore.

Nella direttiva viene sottolineato che "i rischi risultanti dall'esposizione al rumore devono essere ridotti al livello minimo ragionevolmente praticabile".

Vengono fissati due limiti: il primo di 85, il secondo di 90 dB(A).

Qualora i livelli di esposizione (livelli medi riferiti alle 8 ore lavorative giornaliere; si veda anche il par. 3.3.2) siano superiori a 85 dB(A), il datore di lavoro deve:

- effettuare misure e valutazioni del rumore ambientale;
- informare i lavoratori (sui rischi, sull'uso dei mezzi di protezione individuali, sul ruolo degli esami audiometrici, sui rilievi effettuati, ecc.);
- mettere a disposizione dei lavoratori appropriati ed adeguati mezzi di protezione individuali.

Sempre nel caso che i livelli di esposizione siano superiori a 85 dB(A), i lavoratori esposti hanno il diritto di essere sottoposti a controlli audiometrici.

Qualora i livelli di esposizione siano superiori a 90 dB(A), il datore di lavoro deve:

- ridurre il livello di esposizione, se ciò è ragionevolmente praticabile;
- informare i lavoratori circa il superamento del limite suddetto e circa gli interventi adottati per ridurre i livelli di esposizione.

Fatto salvo quanto detto sopra, i lavoratori esposti a livelli superiori a 90 dB(A) devono impiegare i dispositivi di protezione individuale.

Si può osservare che il limite di 90 dB(A) fissato dalla Direttiva Comunitaria comporta, secondo i

criteri in precedenza riportati, un rischio non indifferente per la popolazione esposta. Di tale fatto sembrano ben consapevoli gli estensori della stessa direttiva la quale, nell'introduzione, recita testualmente: la "situazione attuale degli Stati membri non consente di fissare un valore di esposizione al rumore al di sotto del quale non si presentino rischi per l'udito dei lavoratori" (con ovvio riferimento ai costi necessari per la riduzione del rumore entro livelli accettabili).

La Direttiva comunque "non pregiudica la facoltà degli Stati membri di applicare o introdurre, nell'osservanza del trattato, disposizioni legislative, regolamentari o amministrative che garantiscano, allorché sia possibile, una maggiore protezione dei lavoratori e/o che siano volte a ridurre il livello del rumore durante il lavoro, agendo alla fonte del rumore stesso, segnatamente per raggiungere valori d'esposizione che evitino inconvenienti inutili".

Si può osservare inoltre che la Direttiva ribadisce che "la riduzione del livello del rumore durante il lavoro si realizza nella maniera più efficace mediante l'attuazione di norme preventive già in fase di progetto degli impianti, nonché attraverso la scelta di materiali, processi e metodi di lavoro meno rumorosi e che tale riduzione deve essere ottenuta intervenendo innanzi tutto alla fonte stessa del rumore".

### 3.3 Il Decreto Legislativo 277 del 1991

Il nostro Paese ha recepito la direttiva 86/188/CEE (cfr. par. 3.2) mediante il Decreto Legislativo n. 277 del 15 agosto 1991 ("Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della legge 30 luglio 1990, n. 212").

Il Capo IV della normativa ha per fine la protezione dei lavoratori dai rischi per l'udito e, in determinati casi, dai rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione al rumore (art. 38).

Le disposizioni del decreto riguardano tutte le attività alle quali sono addetti i lavoratori subordinati o ad essi equiparati ai sensi dell'art. 3 del DPR 303 del 19/3/56 (art. 1, comma 3).

#### 3.3.1 Riduzione del rischio

Il decreto ruota attorno alla disposizione fondamentale riportata nel comma 1 dell'art. 41: "Il datore di lavoro riduce al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, i rischi derivanti dall'esposizione al rumore, mediante misure tecniche, organizzative e procedurali, concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte".

Come indicato dal decreto, gli interventi in grado di ridurre il rischio possono essere di carattere:

- tecnico, ad esempio relativi alla sostituzione di una macchina rumorosa o al confinamento della stessa in una cabina fonoisolante;
- organizzativo-procedurale, ad esempio relativi alla rotazione degli addetti ad una lavorazione particolarmente rumorosa, oppure all'attuazione di una differente organizzazione del lavoro.

Va osservato che la riduzione dei rischi derivanti dall'esposizione al rumore deve essere attuata a prescindere dal superamento dei livelli stabiliti dal decreto (80, 85, 90 dB(A)).

La riduzione dei rischi da rumore va perseguita anche in fase di ristrutturazione degli stabilimenti e di realizzazione di nuovi impianti (art. 46, comma 1). Il datore di lavoro, all'atto dell'acquisto di nuove macchine, deve privilegiare quelle che producono il più basso livello di rumore (art. 46, comma 3).

Quest'ultima disposizione è molto importante per le aziende produttrici di macchine, in quanto costituisce un forte incentivo a progettare e a realizzare macchine sempre meno rumorose.



### 3.3.2 Livello di esposizione

Il rischio da rumore a cui è esposto un lavoratore dipende da due parametri: il livello sonoro presente nella posizione di lavoro e la durata dell'esposizione giornaliera.

Il livello sonoro può variare nel tempo. E' necessario quindi considerare il livello energetico medio (livello equivalente) presente nel corso dell'esposizione. Infatti, secondo il principio dell'uguale quantità di energia, la lesività del rumore (per quanto riguarda il danno uditivo) dipende dalla quantità di energia sonora complessiva assorbita (dose di rumore).

La durata dell'esposizione può diversificarsi da lavoratore a lavoratore. Per disporre di dati tra loro omogenei, i livelli energetici medi a cui sono esposti i singoli lavoratori vanno elaborati riferendoli alla stessa durata, assunta convenzionalmente pari a 8 ore. I livelli che si ottengono vengono denominati "livelli di esposizione". L'esposizione virtuale a questi ultimi livelli comporta, per il principio dell'uguale quantità di energia, lo stesso rischio correlato all'effettiva esposizione.

Per esempio, nel caso di un lavoratore esposto ad un livello medio di 88 dB(A) per 8 ore, il livello di esposizione sarà necessariamente pari a 88 dB(A). Nel caso di un lavoratore esposto ad un livello medio di 88 dB(A) per 4 ore, il livello di esposizione sarà pari alla metà di quello precedente (ovvero sarà pari a 85 dB(A)). Va ricordato che la scala dei decibel è logaritmica e che un dimezzamento dell'energia sonora si ottiene mediante un decremento di 3 dB; analogamente, un raddoppio dell'energia sonora si ottiene mediante un incremento di 3 dB.

Il livello di esposizione quotidiana ( $L_{ep,d}$ ) è dato da

$$1) \quad L_{ep,d} = L_{eq} + 10 \lg (t / 8)$$

dove  $L_{eq}$  è il livello sonoro equivalente a cui il soggetto è esposto e  $t$  (in ore) è la durata dell'esposizione.

Nel caso che il soggetto sia esposto a vari livelli sonori equivalenti ( $L_{eq,i}$ ) per tempi di durata pari a  $t_i$  il livello equivalente (complessivo) sarà dato da

$$2) \quad L_{eq} = 10 \lg [(\sum t_i 10^{0.1L_{eq,i}}) / \sum t_i]$$

Il livello di esposizione settimanale ( $L_{ep,w}$ ) è dato da

$$3) \quad L_{ep,w} = 10 \log [(\sum 10^{0.1L_{ep,d,i}}) / 5]$$

dove  $L_{ep,d,i}$  sono i livelli a cui il soggetto è esposto per ognuno dei giorni lavorativi della settimana. Tale livello va considerato nei casi illustrati nei paragrafi 3.3.4.1 e 3.3.6.1.

### 3.3.3 Valutazione del rumore

Ogni datore di lavoro deve procedere alla valutazione del rumore presente nella propria azienda al fine di (art. 40, comma 1):

- individuare i lavoratori esposti a rischio e i relativi luoghi di lavoro;
- attuare, se necessario, gli interventi preventivi e protettivi indicati dal decreto.

Nel caso di nuove imprese (art. 40, comma 1; art. 11, comma 6) la valutazione del rumore va eseguita dopo almeno 3 mesi dalla data di inizio delle attività, ma non oltre 6 mesi da essa.

Si osservi che la valutazione va effettuata in tutte le aziende, a prescindere dall'entità del rumore presente.

Consultati i lavoratori (art. 40, comma 7), la valutazione va programmata ed eseguita ad opportuni intervalli di tempo da tecnici competenti, sotto la responsabilità del datore di lavoro (art. 40, comma 3). La valutazione va comunque nuovamente effettuata ogni qualvolta si verifichi una modifica nelle lavorazioni, che influisca in modo sostanziale sul rumore emesso; da parte sua l'USL può disporre l'effettuazione di nuove valutazioni (art. 40, comma 5).

Gli esiti della valutazione, nonché i criteri e le modalità di effettuazione della valutazione stessa, vanno indicati in un rapporto che deve essere tenuto a disposizione dell'organo di vigilanza, ossia del Servizio di Medicina del Lavoro dell'USL competente per territorio (art. 40, comma 6).

I metodi di indagine e gli strumenti da utilizzare devono essere adeguati alle caratteristiche del rumore, alla durata dell'esposizione degli addetti e agli ambienti di lavoro; devono comunque essere idonei a valutare l'eventuale superamento dei livelli definiti dal decreto (art. 40, comma 4). La valutazione sarà semplice nel caso, ad esempio, di un laboratorio di confezioni, caratterizzato da un rumore di basso livello o nel caso di un locale caldaie, in cui la permanenza degli addetti è minima; la valutazione sarà invece complessa nel caso di uno stabilimento metalmeccanico, caratterizzato da numerose sorgenti sonore di elevata intensità e da esposizioni di durata variabile nel tempo.

### 3.3.4 Livelli di esposizione superiori a 80 dB(A)

Nel caso che i livelli di esposizione dei lavoratori siano superiori a 80 dB(A), il datore di lavoro deve ottemperare ad alcuni obblighi che riguardano:

- le modalità di determinazione dei livelli di esposizione;
- le informazioni da fornire ai lavoratori;
- il controllo sanitario.

#### 3.3.4.1 *Determinazione dei livelli di esposizione*

Qualora si ritenga che i livelli di esposizione giornalieri siano superiori a 80 dB(A), la determinazione dei livelli stessi va effettuata secondo le modalità definite nell'allegato VI del decreto; se i livelli giornalieri risultano variabili nell'arco della settimana, andranno considerati i livelli settimanali (art. 40, comma 2).

I livelli di esposizione vanno rilevati a prescindere dagli effetti degli eventuali dispositivi individuali di protezione (art. 39, comma 1).

I livelli di esposizione possono essere determinati sia indirettamente mediante fonometri convenzionali, sia direttamente mediante fonometri integratori che forniscono al termine del rilievo il livello energetico medio presente nella posizione in esame (all. VI, par. 1.1). Le caratteristiche dei fonometri devono essere tali da rientrare nella classe 1 definita dalle norme 651 e 804 della Commissione Elettrotecnica Internazionale (all. VI, par. 2.1).

All'atto dei rilievi, i fonometri vanno calibrati; almeno una volta all'anno va verificata la taratura (all. VI, par. 2.3).

E' possibile registrare il rumore su nastro magnetico e provvedere successivamente all'analisi dei segnali registrati (all. VI, par. 2.1). E' inoltre possibile ricorrere a strumenti dosimetrici applicabili alla persona (all. VI, par. 1.2).

Per quanto riguarda le posizioni di misura, il microfono va posto alla stessa altezza dell'orecchio, a 0.1 m dallo stesso (all. VI, par. 3.1).

### 3.3.4.2 *Informazioni da fornire ai lavoratori*

Qualora i livelli di esposizione siano superiori a 80 dB(A), il datore di lavoro deve informare i lavoratori (art. 42, comma 1):

- sui rischi per l'udito;
- sulle misure adottate in applicazione delle norme contenute nel decreto;
- sulle misure di protezione alle quali i lavoratori devono conformarsi;
- sui mezzi individuali di protezione (funzione, circostanze nelle quali ne è previsto l'uso, modalità di impiego);
- sul significato e sul ruolo del controllo sanitario;
- sul significato e sui risultati della valutazione del rumore (cfr. par. 3.3.3).

### 3.3.4.3 *Controllo sanitario*

I lavoratori, il cui livello di esposizione supera gli 80 dB(A), vanno sottoposti a visita medica e a esame audiometrico qualora gli stessi lavoratori ne facciano richiesta e il medico competente ne confermi l'opportunità (art. 44, comma 4).

### 3.3.5 Livelli di esposizione superiori a 85 dB(A)

Nel caso che i livelli di esposizione siano superiori a 85 dB(A), il decreto prevede, oltre agli obblighi già illustrati nel paragrafo 3.3.4, disposizioni inerenti:

- ai mezzi individuali di protezione;
- alle informazioni da fornire ai lavoratori;
- al controllo sanitario;
- alle informazioni a corredo delle macchine.

#### 3.3.5.1 *Mezzi individuali di protezione*

Qualora i livelli di esposizione siano superiori a 85 dB(A), il datore di lavoro deve mettere a disposizione dei lavoratori mezzi individuali di protezione (cuffie, inserti auricolari, ecc.) adeguati (art. 43, comma 1). Secondo il decreto, sono adeguati, in generale, i mezzi che riducono il rischio ad un livello pari o inferiore a quello derivante da una esposizione a 90 dB(A) (art. 43, comma 3). Ad avviso dello scrivente tale valore non è assolutamente idoneo a garantire una sufficiente protezione (a questo proposito si veda quanto riportato nel par. 1.2 di questo testo).

La scelta dei mezzi di protezione deve essere fatta tenendo conto delle condizioni di lavoro, nonché delle preferenze e delle esigenze specifiche dei singoli lavoratori, nel rispetto della loro salute e della loro sicurezza (art. 43, commi 2 e 6).

Va osservato che le cuffie abbattano il rumore di 20-35 dB(A), ma presentano lo svantaggio di essere ingombranti, di comprimere fastidiosamente i padiglioni auricolari e di surriscaldare l'orecchio (in particolare negli ambienti a microclima caldo). Rispetto alle cuffie, gli inserti auricolari offrono una protezione minore in quanto abbattano il rumore di 15-30 dB(A); sono però in genere più facilmente tollerati dai lavoratori.

A prescindere dai disturbi insiti nel loro uso, i mezzi individuali di protezione presentano un altro notevole inconveniente: possono infatti ridurre l'intelligibilità delle comunicazioni verbali (in particolare nel caso di soggetti ipoacusici) e la percezione dei segnali di allarme o di rumore indicativo di cattivo funzionamento delle macchine, favorendo quindi il verificarsi di infortuni. Per tali motivi la riduzione del rumore non va spinta oltre determinati livelli.

### 3.3.5.2 *Informazioni da fornire ai lavoratori*

Qualora i livelli di esposizione siano superiori a 85 dB(A), il datore di lavoro deve informare i lavoratori sull'impiego corretto, sia dei mezzi individuali di protezione, sia delle macchine che costituiscono le sorgenti di rumore (art. 42, comma 2).

### 3.3.5.3 *Controllo sanitario*

I lavoratori il cui livello di esposizione sia superiore a 85 dB(A) vanno sottoposti a (art. 44, commi 1, 2 e 3):

- visita medica preventiva, per accertare l'assenza di controindicazioni alla mansione cui gli addetti sono destinati;
- visite mediche periodiche, per controllare il loro stato di salute.

Le visite devono tener conto dei livelli di esposizione: la prima visita periodica va eseguita entro un anno dalla visita preventiva, le successive almeno ogni due anni. Le visite vanno integrate dall'esame della funzione uditiva.

### 3.3.5.4 *Informazioni a corredo delle macchine*

Le nuove macchine, apparecchiature, utensili, ecc., il cui utilizzo può comportare un livello di esposizione superiore a 85 dB(A), vanno corredate da adeguate informazioni relative al rumore prodotto nelle normali condizioni d'uso e ai rischi connessi (art. 46, comma 2).

Questa disposizione è molto importante in quanto richiede che le sorgenti di rumore siano caratterizzate in termini igienistici dai costruttori, dai commercianti o dagli installatori (art. 54).

## 3.3.6 Livelli di esposizione superiori a 90 dB(A)

Nel caso che i livelli di esposizione siano superiori a 90 dB(A), il decreto prevede, oltre agli obblighi già illustrati nei paragrafi 3.3.4 e 3.3.5, disposizioni inerenti:

- ai mezzi individuali di protezione;
- alla comunicazione da inoltrare all'USL;
- alle informazioni da fornire ai lavoratori;
- alla comunicazione da inoltrare all'ISPESL;
- al controllo sanitario.

### 3.3.6.1 *Mezzi individuali di protezione*

Fatto salvo quanto indicato nel comma 1 dell'art. 41 (cfr. par. 3.3.1) circa l'obbligo a carico del datore di lavoro di ridurre al minimo i rischi da rumore, i lavoratori i cui livelli di esposizione sono superiori a 90 dB(A), devono impiegare i mezzi individuali di protezione (art. 43, comma 4).

Come si è visto (cfr. par. 3.3.5.1), i mezzi individuali di protezione, ostacolando la percezione di segnali di avvertimento o di allarme, favoriscono il verificarsi di infortuni. A questo proposito il decreto richiede che si debba ovviare al rischio di incidente con mezzi appropriati (art. 43, comma 5).

Qualora vi sia una notevole variazione dell'esposizione quotidiana è possibile richiedere deroga all'obbligo di vestitura dei dispositivi di protezione; in pratica la deroga può essere richiesta se i livelli di esposizione settimanali sono inferiori a 90 dB(A), pure in presenza di livelli giornalieri superiori a detto livello (art. 47, comma 1).

### *3.3.6.2 Comunicazione da inoltrare all'USL*

Qualora, nonostante l'attuazione degli interventi previsti nel comma 1 dell'art. 41 (cfr. par. 3.3.1), i livelli di esposizione siano superiori a 90 dB(A), il datore di lavoro entro 30 giorni dall'accertamento deve informare il Servizio di Medicina del Lavoro dell'USL in merito agli interventi attuati (art. 45). Questa disposizione si applica anche nel caso che i livelli di picco rilevati nelle aree di lavoro siano superiori a 140 dB (Lin).

I nominativi dei lavoratori i cui livelli di esposizione sono superiori a 90 dB(A) o che operano in aree con livelli di picco superiori a 140 dB(Lin), vanno trasmessi all'USL (art. 49).

### *3.3.6.3 Informazioni da fornire ai lavoratori*

Contestualmente alla comunicazione da inoltrare all'USL, le informazioni considerate nel paragrafo 3.3.6.2 vanno fornite anche ai lavoratori (art. 45 e 49).

### *3.3.6.4 Comunicazione da inoltrare all'ISPESL*

I nominativi dei lavoratori i cui livelli di esposizione sono superiori a 90 dB(A) o che operano in aree con livelli di picco superiori a 140 dB(Lin), vanno trasmessi non solo all'USL (cfr. par. 3.3.6.2), ma anche all'ISPESL (art. 49).

### *3.3.6.5 Controllo sanitario*

Qualora i livelli di esposizione siano superiori a 90 dB(A), i lavoratori vanno sottoposti almeno una volta all'anno a visita medica periodica integrata da esame audiometrico (art. 44, comma 3).

### *3.3.7 Segnalazione delle aree a rischio*

Il datore di lavoro deve segnalare e perimetrare le aree di lavoro in cui il livello di esposizione degli addetti può risultare superiore a 90 dB(A) o in cui il livello di picco è superiore a 140 dB(Lin). L'accesso a tali aree va, se possibile, limitato (art. 41, commi 2 e 3).

### *3.3.8 Ammende*

Chi non ottempera alle disposizioni contenute nel decreto deve sottostare al pagamento di un'ammenda.

Vanno sottolineate almeno due disposizioni.

L'imprenditore che non provvede alla valutazione del rumore all'interno della propria azienda (cfr. par. 3.3.3) o che non riduce al minimo il rischio da rumore (cfr. par. 3.3.1) è passibile di contravvenzione che può arrivare sino a 50 milioni (art. 50).

La mancata caratterizzazione delle macchine il cui utilizzo può comportare un livello di esposizione superiore a 85 dB(A), circa il rumore prodotto e i rischi connessi (cfr. par. 3.3.5.4), comporta un'ammenda a carico dei costruttori, dei commercianti o degli installatori che può giungere sino a 40 milioni (art. 54).

## 3.4 La proposta di direttiva europea del 1993

### 3.4.1 Aspetti preliminari

La “Proposta di direttiva del Consiglio sulle norme minime di sicurezza e di salute relative all’esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici” è stata formalmente presentata il giorno 8/2/93 (Gazzetta ufficiale delle Comunità europee n. C 77 del 18/3/93).

La proposta estende il campo di applicazione della Direttiva 188 (cfr. par. 3.2) ad altri agenti fisici (vibrazioni e campi elettromagnetici) e ridefinisce alcuni aspetti della Direttiva stessa (in particolare i valori oltre i quali vanno attuate le diverse disposizioni).

### 3.4.2 Aspetti generali

Per il rumore, le vibrazioni ed i campi elettromagnetici vengono definiti tre livelli (art. 2, punto 2):

- *livello di soglia*: livello a cui si deve tendere;
- *livello di azione*: livello oltre il quale vanno attuati determinati provvedimenti;
- *livello massimo*: livello oltre il quale l’esposizione (di persone sprovviste di dispositivi di protezione) non è consentita; il superamento di tale livello va prevenuto in quanto comporta rischi per i soggetti esposti.

I livelli di soglia, di azione e massimo si riferiscono ai livelli di esposizione dei lavoratori (in questo caso denominati  $L_{ex}$ , allegato 1, punto 1; si veda inoltre il par. 3.3.2) e prescindono dall’impiego di dispositivi individuali di protezione (art. 2, punto 2).

Il datore di lavoro deve procedere alla valutazione dei rischi derivanti dall’esposizione all’agente fisico in esame (art. 3, punto 2) mediante una stima o una misura dell’agente stesso, al fine di individuare i lavoratori ed i luoghi di lavoro oggetto della direttiva e al fine di determinare i casi in cui vanno applicate le disposizioni della direttiva medesima (art. 4, punto 1). Le valutazioni vanno ripetute ad opportuni intervalli di tempo (art. 4, punto 2).

Considerato il progresso tecnico e la disponibilità di mezzi per il contenimento dell’agente fisico (in particolare alla fonte), i rischi vanno ridotti al livello più basso possibile, con l’obiettivo di contenere l’esposizione al di sotto del livello di soglia (art. 5, punto 1). A tal fine, va elaborato ed attuato da parte del datore di lavoro un programma basato su interventi di natura tecnica e/o di carattere organizzativo (art. 5, punto 2).

I lavoratori devono essere informati sui rischi potenziali per la loro salute derivanti da una esposizione superiore al livello di soglia (art. 7, punto 1). Vanno inoltre informati in merito agli interventi adottati in applicazione della direttiva, agli obblighi relativi alle misure di prevenzione, all’impiego dei mezzi di protezione individuali e alle funzioni del controllo sanitario (art. 7, punto 2); su tali aspetti i lavoratori devono ricevere una formazione adeguata (art. 9). I lavoratori vanno infine informati circa le stime e le misure dell’agente fisico effettuate dal datore di lavoro e circa il programma di contenimento del rischio elaborato ed attuato dal datore di lavoro stesso (art. 7, punto 3). In generale i lavoratori devono essere consultati sulle materie oggetto della direttiva (art. 10).

La prevenzione, la diagnosi precoce dei danni e la valutazione dell’idoneità dell’addetto a svolgere una determinata mansione sono gli obiettivi del controllo sanitario (art. 11, punto 2).

Nella progettazione dei posti di lavoro, nonché nella scelta delle attrezzature e dei metodi di lavoro e di produzione, si deve tener conto della possibile emissione di agenti fisici (art. 12, punto 1). Le attrezzature di lavoro vanno scelte anche in considerazione delle loro emissioni; tali emissioni dovranno essere confrontate con quelle di attrezzature analoghe (art. 12, punto 1). Nel caso di attrezzature suscettibili di elevare il livello di esposizione dei lavoratori al di sopra del livello di azione,

il datore di lavoro deve effettuare stime (qualora disponga di informazioni appropriate fornite dal fabbricante) oppure misure delle emissioni (art. 12, punto 2).

Qualora gli interventi adottati non consentano di mantenere l'esposizione sotto il livello massimo, vanno attuate misure atte comunque a contenere i rischi. In tali casi, vanno messi a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale idonei; tali dispositivi vanno impiegati dai lavoratori stessi (art. 5, punto 3a; art. 6).

I lavoratori che impiegano obbligatoriamente dispositivi di protezione individuali o che svolgono attività a rischio rilevante (vedi più avanti) vanno sottoposti a controlli periodici (art. 11, punto 3).

Le attività a rischio rilevante vanno dichiarate all'autorità competente (art. 3, punto 4).

Le aree di lavoro a rischio vanno segnalate; l'accesso in tali zone può essere limitato (art. 8).

### 3.4.3 Esposizione a rumore

I valori dei livelli di soglia, di azione e massimo relativi all'esposizione al rumore sono stati definiti sulla base dei rischi per l'udito e sulla base dei rischi di infortunio, e non sulla base dei rischi extrauditivi (allegato 1, punto 1; si veda inoltre la premessa del documento comunitario).

Come *livello di soglia* viene assunto il valore di 75 dB(A) (allegato 1, punto 2).

Come *livelli di azione* vengono assunti i valori di 80, 85 e 90 dB(A) (allegato 1, punto 2). Le disposizioni previste nel caso di superamento di detti valori, vanno messe in atto, in alcuni casi (a) quando i livelli di esposizione degli addetti superano (effettivamente) tali valori, in altri casi (b) anche quando sussiste la possibilità che si verifichi detto superamento (anziché i livelli di esposizione si considerano, in pratica, i livelli equivalenti rilevati nelle posizioni di lavoro per qualche minuto).

Nel caso di superamento di 80 dB(A):

- i lavoratori hanno il diritto di essere sottoposti a controllo sanitario (a) (allegato 1, punto 5);
- i lavoratori vanno informati in merito sia agli interventi adottati in applicazione della direttiva, sia agli obblighi relativi alle misure di prevenzione, sia all'impiego dei mezzi di protezione individuali e sia alle funzioni del controllo sanitario (b) (allegato 1, punto 2);
- vanno forniti dispositivi di protezione individuale ai lavoratori che ne facciano richiesta (b) (allegato 1, punto 2).

Nel caso di superamento di 85 dB(A):

- i lavoratori vanno non solo informati ma anche formati in merito ai temi sopra indicati (b) (allegato 1, punto 2);
- i lavoratori vanno informati sui livelli sonori prodotti dalle attrezzature di lavoro (b) (allegato 1, punto 2);
- i lavoratori vanno informati sul programma di interventi elaborato e attuato dal datore di lavoro al fine di ridurre il rischio (b) (allegato 1, punto 2).

Nel caso di superamento di 90 dB(A):

- le aree di lavoro a rischio vanno segnalate e l'accesso alle stesse va limitato (b) (allegato 1, punto 2);
- da parte dei lavoratori vanno impiegati idonei dispositivi di protezione individuali (a) (allegato 1, punto 4); sono considerati idonei i dispositivi che riducono il rischio ad un livello inferiore a quello derivante da una esposizione a 85 dB(A);
- i lavoratori vanno sottoposti a controllo sanitario sistematico (art. 11, punto 3).

Come *livello massimo* viene assunto il valore di 90 dB(A) (allegato 1, punto 2).

Le attività che comportano un livello di esposizione superiore a 105 dB(A) vengono definite *a rischio rilevante* (allegato 1, punto 3). Tali attività vanno dichiarate all'autorità competente (art. 3, punto 4); i lavoratori vanno sottoposti a controllo sanitario sistematico (art. 11, punto 3).

