

# Il rumore negli ambienti di lavoro

Il rumore negli ambienti di lavoro è ormai diventato uno dei problemi più importanti tra quelli compresi nell'igiene del lavoro.

La continua meccanizzazione della produzione con l'introduzione di processi tecnologici continui ha portato al moltiplicarsi delle fonti di rumore ed un aumento della percentuale di lavoratori esposti a questo fattore di rischio.

Per meglio comprendere quale sia l'impatto dell'inquinamento acustico negli ambienti di vita sulla salute della popolazione esposta, è necessario ricordare il concetto stesso di salute fornito dall'OMS: «**uno stato di completo benessere psico-fisico e sociale**» e non semplicemente l'assenza di malattie.

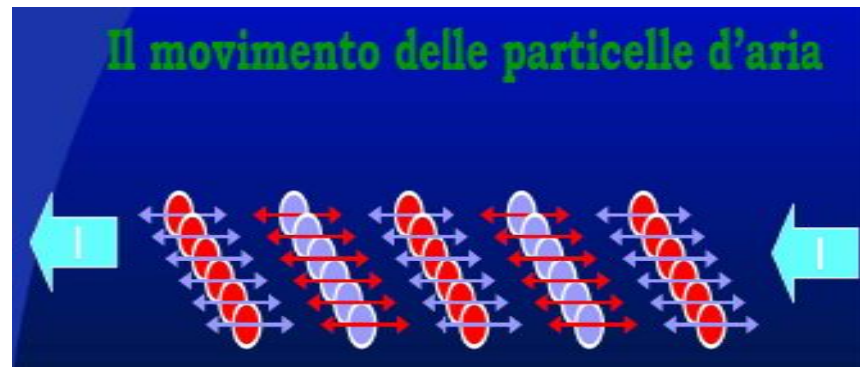
Un ambiente acustico sfavorevole costituisce, pertanto, una condizione di pregiudizio per una buona qualità della vita.

## ***Suono e rumore***

Si definisce suono la propagazione di energia meccanica in materiale elastico (gas, liquido, solido) e che è in grado di eccitare il senso dell'udito.

Dal punto di vista fisico il suono si produce quando un oggetto o una superficie vibra abbastanza rapidamente da generare un'onda di pressione nell'aria circostante (onda sonora).

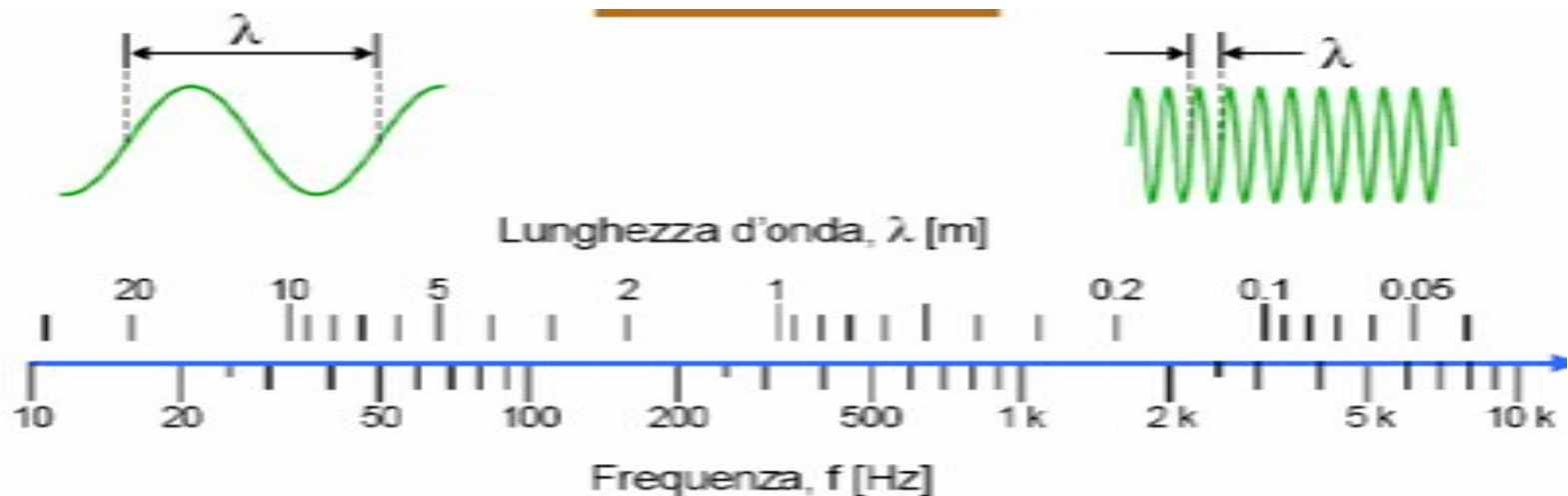
Per rumore si intende un suono che provoca una sensazione sgradevole, fastidiosa o intollerabile. Per questo motivo è impossibile stabilire in via teorica se una vibrazione meccanica percettibile con l'udito sarà per l'ascoltatore un suono o un rumore, in quanto tale giudizio sarà soggettivo e pertanto variabile da persona a persona.



# Caratteristiche del rumore

Il fenomeno fisico elementare è costituito da onde sinusoidali di oscillazione della pressione atmosferica che si propaga in tutte le direzioni (onde sonore).

L'evento sonoro si caratterizza per il suo contenuto energetico (potenza o intensità sonora) e per la frequenza (o lunghezza d'onda).



## ***Caratteristiche del rumore***

Per intensità si intende la quantità di energia trasportata dall'onda sonora per unità di superficie perpendicolare alla direzione di propagazione:

$$I = \frac{p_{\text{eff}}^2}{\rho \cdot c} \quad \left[ \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \right]$$

$p_{\text{eff}}$ : pressione effettiva dell'onda sonora

$\rho$ : densità del mezzo di propagazione

$c$ : velocità del suono nel mezzo (es. 331.8 m/s in aria a 0°C)

L'intensità sonora assoluta non è facilmente misurabile, si preferisce quindi per la misura del suono usare una scala logaritmica o scala dei livelli.

Il livello espresso in dB è pari a 10 volte il logaritmo decimale del rapporto fra una data grandezza e una grandezza di riferimento ove, ovviamente, queste grandezze siano omogenee fra loro:

$$\text{Livello di pressione sonora} = 10 \cdot \log \left( \frac{p^2}{p_0^2} \right)$$

$p$ : pressione sonora in esame

$p_0$ : pressione sonora di riferimento =  $20 \cdot 10^{-6}$  Pa

(valore sogli di udibilità a 1000Hz per un individuo sano)

## ***Caratteristiche del rumore***

L'intensità, misurata in decibel (dB), rappresenta la forza o pressione esercitata sul nostro apparato uditivo, ed è descritta in termini di volume.

La scala dei decibel non è lineare, per cui non si possono sommare in livelli sonori in modo aritmetico ma occorre ricorrere ai logaritmi: il livello sonoro complessivo di due sorgenti con livelli sonori uguali e di soli 3 dB superiore ad uno dei due livelli sonori  $80 \text{ dB} + 80 \text{ dB} = 83 \text{ dB}$ .

Per meglio rapportare l'intensità di un rumore alle caratteristiche dell'orecchio umano o alle caratteristiche intrinseche del rumore stesso si effettuano opportune correzioni ai valori calcolati di intensità facendo ricorso ad opportune curve di ponderazione con le quali vengono «aggiustate» le intensità sonore in corrispondenza di determinate frequenze.

La curva di ponderazione A fornisce risultati vicini alla risposta dell'orecchio umano. La curva B potrebbe essere usata per suoni mediamente forti. La curva di ponderazione C viene usata in particolare nella valutazione di suoni molto forti a frequenze molto basse. La ponderazione D è usata per il rumore degli aerei.

## ***Caratteristiche del rumore***

Per frequenza si intende un numero di oscillazioni o vibrazioni complete nell'unità di tempo; è espressa in hertz (Hz).

Le basse frequenze dei suoni sono descritte come “BASSI”, mentre le frequenze alte sono chiamate “ACUTI”.

Il suono, è definito come una variazione di pressione che può essere percepita dall'orecchio umano, su una gamma di frequenza da 20 Hz a 20kHz cioè tra 20 e 20000 oscillazioni al secondo, per una persona giovane ed in buone condizioni di salute.

L'apparato uditivo trasforma la pressione esercitata dalle onde sonore in impulsi nervosi, che vengono trasmessi al cervello, quindi elaborati ed interpretati.

# Orecchio umano



L'orecchio umano è formato da tre parti principali:

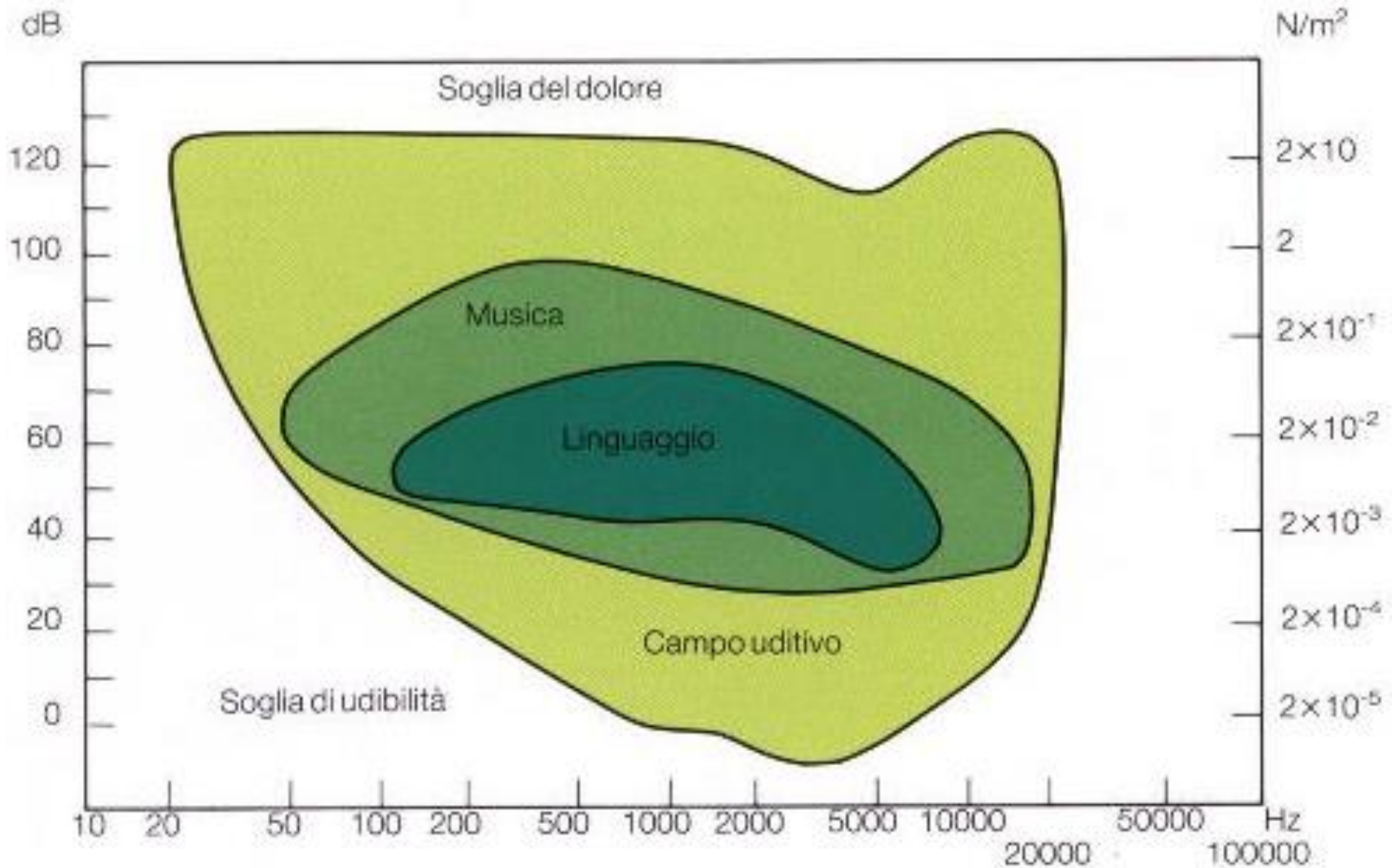
L'orecchio esterno è formato dal padiglione auricolare (comunemente chiamato orecchio), dal condotto auricolare e dalla membrana del timpano. Le onde sonore vengono captate dal padiglione auricolare e inviate, attraverso il canale auricolare, al timpano, facendolo vibrare. Le vibrazioni della membrana del timpano vengono trasmesse all'orecchio medio.

L'orecchio medio è composto da tre ossicini: martello, incudine e staffa. Le vibrazioni della membrana del timpano vengono trasmesse all'orecchio interno tramite questi tre ossicini, i quali diminuiscono l'intensità del suono.

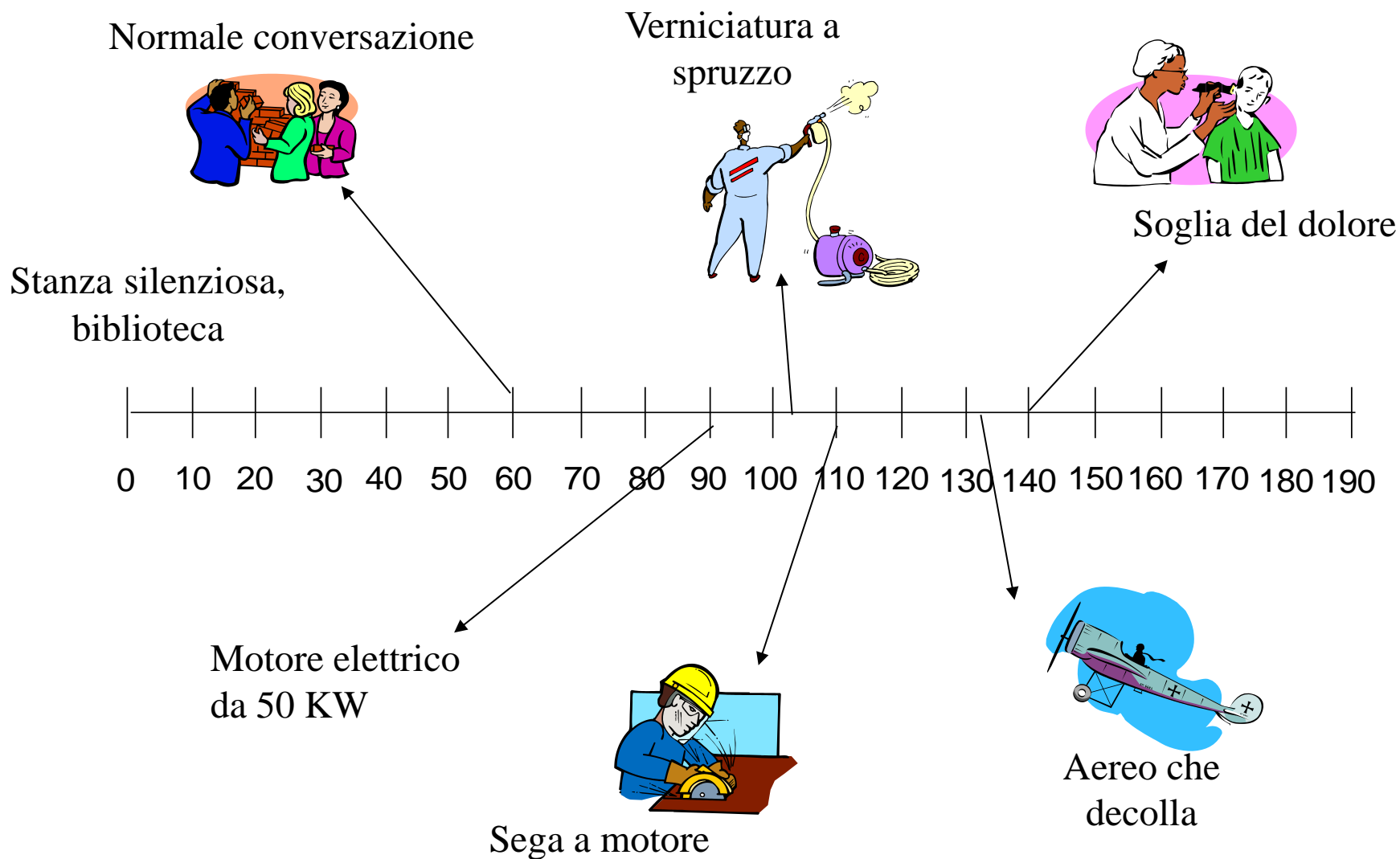
L'orecchio interno è composto da un canale semicircolare e dalla coclea che contiene migliaia di cellule ciliate. Le vibrazioni ricevute dalla catena di ossicini provocano una pressione sul liquido contenuto nella coclea che, agendo sulle cellule, stimola il nervo acustico. Il nervo acustico trasmette gli impulsi al cervello che, elaborandoli, permette così di udire i suoni.



# Orecchio Umano - Campo dell'udito



# Livelli sonori in dB(A)



## ***Effetti del rumore sulle persone***

Non esiste nessuna difesa naturale contro il rumore; esso infatti può distruggere le cellule ciliate in maniera lenta ma irreversibile, per cui l'orecchio non è più in grado di trasformare le onde sonore in impulsi nervosi e di conseguenza si perde la capacità parziale o totale di udire (Ipoacusia o sordità).

Il rumore è causa di danno (ipoacusia, sordità) e comporta una tra le malattie professionali statisticamente più significative.

Vi sono, però, anche altri effetti prodotti dall'esposizione al rumore che non sono direttamente connessi con l'udito:

- aumento della frequenza cardiaca, della pressione, disturbi al sistema nervoso e neurovegetativo (vertigini ed emicrania)
- diminuzione della normale capacità lavorativa
- aumento degli infortuni sul lavoro

## ***Effetti del rumore sulle persone***

Il rischio di ipoacusia (diminuzione della capacità uditiva) insorge in seguito ad una esposizione prolungata a livello di rumore pari o superiore a 80 dB per 8 ore giornaliere.

Il danno provocato dal rumore a carico dell'apparato uditivo può essere di tipo acuto quando si realizza in un tempo breve a seguito di una stimolazione particolarmente intensa (scoppio, esplosione, ecc.) e di tipo cronico quando evolve nel corso degli anni a seguito di un'esposizione prolungata ad elevati livelli di rumore.

Via via che l'intensità del rumore cresce, il tempo di esposizione deve diminuire.

# ***Misura del rumore***

Le misure del rumore sono dirette, in generale, ad individuare il livello di pressione sonora presente nel punto di rilevazione.

Lo strumento più usato è il fonometro, esso è costituito da un microfono, un attenuatore un amplificatore elettronico e uno strumento di registrazione.

Con tali apparecchi si determina l'intensità del rumore in dB o in dB(A) e i livelli delle bande di frequenza analizzate in ottave (analisi di frequenza o analisi dello spettro)

Il livello sonoro misurato in dB(A) è il livello sonoro misurato con il filtro di ponderazione A rappresentativa, con buona approssimazione, del modo con cui l'orecchio umano percepisce il rumore emesso negli ambienti di lavoro.



## ***Classificazione del rumore***

Si distinguono generalmente due tipologie di:

Rumore continuo (continuo, ciclico, fluttuante)

Rumore impulsivo (percussioni isolate, presse)

Nel caso di rumore continuo il rischio per l'operatore esposto a rumore è una combinazione fra livello di rumorosità e tempo di esposizione.

Nel caso del rumore impulsivo si può avere il superamento della soglia di danno immediato.

In questo caso non ha più importanza distinguere fra dB e dB(A), o valutare i tempi in quanto il valore della pressione sonora è tale da poter pregiudicare l'integrità fisica dell'apparato uditivo in modo immediato e traumatico.

**Titolo VIII**  
***Agenti fisici***  
**Capo I**  
**Disposizioni generali**

# ***Valutazione dei rischi***

***(art. 181)***

Il datore di lavoro valuta tutti i rischi derivanti da esposizione ad agenti fisici in modo da identificare e adottare le opportune misure di prevenzione e protezione con particolare riferimento alle norme di buona tecnica ed alle buone prassi.

La valutazione dei rischi derivanti da esposizioni ad agenti fisici deve essere effettuata, con cadenza almeno quadriennale, da personale qualificato appartenente al servizio di prevenzione e protezione o esterno. La valutazione dei rischi deve essere aggiornata ogni qual volta si verificano mutamenti che potrebbero renderla obsoleta.

I dati ottenuti dalla valutazione, misurazione e calcolo dei livelli di esposizione costituiscono parte integrante del documento di valutazione del rischio.

Il datore di lavoro nella valutazione dei rischi precisa quali misure di prevenzione e protezione devono essere adottate.

In caso di inottemperanza, il datore di lavoro è soggetto a sanzione penale con arresto da tre a sei mesi convertibile in ammenda da 2.500 a 6.400 euro.



# ***Disposizioni miranti ad eliminare o ridurre i rischi***

## ***(art. 182)***

I rischi derivanti dall'esposizione agli agenti fisici vanno eliminati alla fonte o ridotti al minimo tenendo conto del progresso tecnico e della disponibilità di misure per controllare il rischio alla fonte.

In nessun caso i lavoratori devono essere esposti a valori superiori ai valori limite di esposizione.

Nel caso in cui, nonostante i provvedimenti presi dal datore di lavoro, i valori limite di esposizione risultino superati, il datore di lavoro deve immediatamente adottare misure per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione (ad es. sospensione dell'attività lavorativa), individua le cause del superamento dei valori limite di esposizione e adegua di conseguenza le misure di protezione e prevenzione per evitare un nuovo superamento

In caso di inottemperanza, il datore di lavoro è soggetto a sanzione penale con arresto da tre a sei mesi convertibile in ammenda da 2.000 a 4.000 euro.

## ***Lavoratori particolarmente sensibili***

***(art. 183)***

Le misure messe in atto dal datore di lavoro miranti ad eliminare o ridurre i rischi devono essere particolarmente adattate alle esigenze dei lavoratori appartenenti a gruppi particolarmente sensibili al rischio, incluse le donne in stato di gravidanza ed i minori.

# ***Informazione e formazione dei lavoratori***

***(art. 184)***

Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori esposti a rischi derivanti da agenti fisici sul luogo di lavoro vengano informati e formati in relazione al risultato della valutazione dei rischi con particolare riguardo:

- alle misure di prevenzione adottate;
- all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione nonché ai potenziali rischi associati;
- alle modalità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute;
- alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e agli obiettivi della stessa;
- alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione;
- all'uso corretto di adeguati dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

In caso di inottemperanza, il datore di lavoro è soggetto a sanzione penale con arresto da due a quattro mesi convertibile in ammenda da 750 a 4.000 euro.

# ***Sorveglianza sanitaria***

***(art. 185)***

La sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti agli agenti fisici viene effettuata dal medico competente sulla base dei risultati della valutazione del rischio che gli sono trasmessi dal datore di lavoro

Nel caso in cui la sorveglianza sanitaria riveli in un lavoratore un'alterazione apprezzabile dello stato di salute correlata ai rischi lavorativi il medico competente ne informa il lavoratore e, nel rispetto del segreto professionale, il datore di lavoro, che deve provvedere, tenendo conto anche delle indicazioni ricevute dal medico competente, a:

- sottoporre a revisione la valutazione dei rischi;
- sottoporre a revisione le misure predisposte per eliminare o ridurre i rischi.

In caso di inottemperanza, il datore di lavoro è soggetto a sanzione penale con arresto da tre a sei mesi convertibile in ammenda da 2.000 a 4000 euro ed il medico competente è soggetto a sanzione penale con arresto fino a tre mesi convertibile in ammenda da 400 a 1.600 euro

**Titolo VIII**  
***Agenti fisici***

**Capo II**

**Protezione dei lavoratori contro i rischi di  
esposizione al  
rumore durante il lavoro**

# ***Definizioni***

***(art. 188)***

- pressione acustica di picco (**ppeak**): valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza con curva "C";
- livello di esposizione giornaliera al rumore (**LEX,8h**): 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 (**LEX,w**): 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.

# ***Valori limite di esposizione e valori di azione***

***(art. 189)***

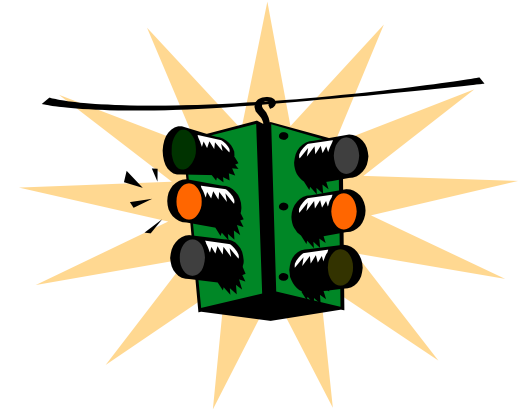
## ***Valori inferiori di azione***

$LEX,8h (LEX,w) = 80 \text{ dB(A)}$

$p_{peak} = 112 \text{ Pa (135 dB(C))}$

Per valori superiori si ha una fascia di preallarme con l'obbligo di:

- Informazione;
- fornitura dei DPI;
- controllo sanitario (su richiesta del lavoratore e conferma del medico competente);
- programmazione di misure tecniche ed organizzative.



# ***Valori limite di esposizione e valori di azione***

***(art. 189)***

## ***Valori superiori di azione***

LEX,8h (LEX,w) = 85 dB(A)

ppeak = 140 Pa (137 dB(C))

Per valori superiori si ha una fascia di allarme con l'obbligo di:

- segnaletica e controllo accesso a luoghi in cui si possono avere LEX maggiori di 85 dB(A);
- usare i DPI;
- sorveglianza sanitaria (una volta all'anno o come indicato dal medico competente);
- programmazione di misure tecniche ed organizzative.





# ***Valori limite di esposizione e valori di azione***

***(art. 189)***

## ***valori limite di esposizione***

$LEX,8h (LEX,w) = 87 \text{ dB(A)}$

$p_{peak} = 200 \text{ Pa (140 dB(C))}$

Per valori superiori si ha una fascia di emergenza con l'obbligo di:

- adozione di misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione;
- individuazione delle cause dell'esposizione eccessiva;
- modifica delle misure di protezione e di prevenzione per evitare che la situazione si ripeta.



# ***Valori limite di esposizione e valori di azione***

***(art. 189)***

Laddove a causa delle caratteristiche intrinseche della attività lavorativa l'esposizione giornaliera al rumore varia significativamente, da una giornata di lavoro all'altra, è possibile sostituire, ai fini dell'applicazione dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, il livello di esposizione giornaliera al rumore con il livello di esposizione settimanale a condizione che:

- il livello di esposizione settimanale al rumore 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.

Nel caso di variabilità del livello di esposizione settimanale va considerato il livello settimanale massimo ricorrente.

# ***Valutazione del rischio***

***(art. 190)***

Il datore di lavoro deve valutare l'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
- tutti gli effetti derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- tutti gli effetti indiretti risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

# ***Valutazione del rischio***

***(art. 190)***

Se può fondatamente ritenersi che i valori inferiori di azione possono essere superati, il datore di lavoro è obbligato a:

- misurare i livelli di rumore cui i lavoratori sono esposti;
- ripetere le misurazioni in caso di modifiche acusticamente significative;
- riportare i risultati delle misure nel documento di valutazione.

I metodi e le strumentazioni utilizzati devono essere adeguati alle caratteristiche del rumore da misurare, alla durata dell'esposizione e ai fattori ambientali secondo le indicazioni delle norme tecniche. I metodi utilizzati possono includere la campionatura, purché sia rappresentativa dell'esposizione del lavoratore e occorre tenere conto dell'incertezza delle misure.

L'emissione sonora di attrezzature di lavoro, macchine e impianti può essere stimata in fase preventiva facendo riferimento a livelli di rumore standard individuati da studi e misurazioni la cui validità sia riconosciuta e la fonte documentabile.

In caso di inottemperanza, il datore di lavoro è soggetto a sanzione penale con arresto da tre a sei mesi convertibile in ammenda da 2.000 a 6.000 euro.

# ***Valutazione di attività a livello di esposizione molto variabile***

***(art. 191)***

Fatto salvo il divieto al superamento dei valori limite di esposizione, per attività che comportano un'elevata fluttuazione dei livelli di esposizione personale dei lavoratori, il datore di lavoro può attribuire a detti lavoratori un'esposizione al rumore al di sopra dei valori superiori di azione, garantendo loro le misure di prevenzione e protezione conseguenti e in particolare:

- la disponibilità dei dispositivi di protezione individuale dell'udito;
- l'informazione e la formazione;
- il controllo sanitario.

In questo caso la misurazione associata alla valutazione si limita a determinare il livello di rumore prodotto dalle attrezzature nei posti operatore ai fini dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione e per formulare il programma delle misure tecniche e organizzative .

Sul documento di valutazione, a fianco dei nominativi dei lavoratori così classificati, va riportato il riferimento al presente articolo.

# ***Misure di prevenzione e protezione***

***(art. 192)***

Il datore di lavoro deve eliminare i rischi alla fonte o ridurli al minimo mediante:

- adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore;
- scelta di nuove attrezzature di lavoro (o sostituzione delle esistenti) che emettano il minor rumore possibile;
- progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro;
- adeguata informazione e formazione 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 (schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti) o del rumore strutturale (sistemi di smorzamento o di isolamento);
- 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.

# ***Misure di prevenzione e protezione***

***(art. 192)***

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

I luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione devono essere indicati da appositi segnali. Dette aree devono essere delimitate e l'accesso alle stesse limitato.

In caso di inottemperanza, il datore di lavoro è soggetto a sanzione penale con arresto da due a sei mesi convertibile in ammenda da 750 a 4.000 euro.

# ***Uso dei dispositivi di protezione individuali***

***(art. 193)***

Il datore di lavoro, se i rischi derivanti dal rumore non possono essere evitati con misure collettive, deve fornire i dispositivi di protezione individuali per l'udito scegliendoli previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti e verificandone l'efficacia.

Se l'esposizione al rumore supera i valori inferiori di azione il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale dell'udito;

Se 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;

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 non già ai fini della valutazione del rischio.

In caso di inottemperanza, il datore di lavoro è soggetto a sanzione penale con arresto da tre a sei mesi convertibile in ammenda da 2.000 a 4.000 euro.



## ***Misure per la limitazione dell'esposizione***

***(art. 194)***

Se , nonostante l'adozione delle misure preventive, si verificasse il superamento dei valori limite di esposizione è obbligo del datore di lavoro:

- adottare misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione;
- individuare le cause dell'esposizione eccessiva;
- modificare le misure di protezione e di prevenzione per evitare che la situazione si ripeta

# ***Informazione e formazione dei lavoratori***

***(art. 195)***

Il datore di lavoro deve garantire che i lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione vengano informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore.

In caso di inottemperanza, il datore di lavoro è soggetto a sanzione penale con arresto da tre a sei mesi convertibile in ammenda da 2.000 a 4.000 euro.

# ***Sorveglianza sanitaria***

***(art. 196)***

Il datore di lavoro deve sottoporre a sorveglianza sanitaria i lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente, con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi.

È facoltà dell'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

La sorveglianza sanitaria può essere estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione, su loro richiesta e qualora il medico competente ne confermi l'opportunità.

In caso di inottemperanza, il datore di lavoro è soggetto a sanzione penale con arresto da tre a sei mesi convertibile in ammenda da 2.000 a 4.000 euro.

# ***Sorveglianza sanitaria***

***(art. 196)***

Il datore di lavoro può richiedere deroghe all'uso dei dispositivi di protezione individuale e al rispetto del valore limite di esposizione, quando, per la natura del lavoro, l'utilizzazione di tali dispositivi potrebbe comportare rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori maggiori rispetto a quanto accadrebbe senza la loro utilizzazione.

Le deroghe possono essere concesse per un periodo massimo di quattro anni dall'organo di vigilanza territorialmente competente condizionatamente, con responsabilità in capo al datore di lavoro, all'intensificazione della sorveglianza sanitaria e da condizioni che garantiscano, tenuto conto delle particolari circostanze, che i rischi derivanti siano ridotti al minimo.

In caso di inottemperanza, il datore di lavoro è soggetto a sanzione penale con arresto da tre a sei mesi convertibile in ammenda da 2.000 a 4.000 euro.