



IL RISCHIO RUMORE


Di Luca Bazzani
E-mail info@lucabazzani.com
Web www.lucabazzani.com
La presentazione è disponibile sul sito web sopra riportato alla pagina Download.



GLI ARGOMENTI

- Il Rumore
- La Legislazione
- La Valutazione del Rischio Rumore
- I DPI
- La Sorveglianza Sanitaria

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore



DAL SUONO AL RUMORE

- **Il suono** è un'oscillazione di pressione acustica che si propaga nell'aria con caratteristiche particolari di frequenza e di livello tali da renderli udibili al nostro orecchio
- Il **rumore** è un suono le cui caratteristiche di frequenza, livello e variabilità nel tempo lo rendono disturbante o danno per l'orecchio umano
- Generalmente i rumori sono suoni caratterizzati da un andamento di pressione non periodico e armonicamente molto complesso
- La percezione di **suono** oppure di rumore è soggettiva

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

LA PRESSIONE SONORA

- Non percepiamo un rumore ma la **PRESSIONE SONORA**, ossia la variazione di pressione atmosferica dovuta all'onda sonora
- L'apparato uditivo umano percepisce tale pressione e la trasmette al cervello dopo averla convertita in segnali elettrici

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

L'ORECCHIO



- Le onde di pressione sonora vengono percepite dal padiglione auricolare (orecchio esterno)
- Si amplificano nel condotto uditivo esterno
- Fanno vibrare la membrana timpanica
- Le vibrazioni vengono convogliate agli ossicini dell'orecchio medio
- L'orecchio medio trasmette gli impulsi alla chiocciola che è costituita da una delicata struttura a spirale ripiena di un fluido.
- Vengono tradotti in impulsi elettrici
- Gli impulsi giunti all'orecchio interno, viaggiando lungo terminazioni nervose, raggiungono il nervo acustico che li trasporta al cervello, dove vengono riconosciuti come suoni.

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

LA FREQUENZA

- Gli effetti dell'onda acustica variano in funzione dell'**OSCILLAZIONE** detta anche **FREQUENZA DI TRASMISSIONE**
- Ovvero il numero di oscillazioni compiute in un'unità di tempo, misurate in Hz



LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

UNITA' DI MISURA

- L'unità di misura del rumore è il decibel (dB)
- È un'unità LOGARITMICA, non lineare
- Se ho 2 sorgenti di rumore, raddoppia la pressione acustica emessa
- Ciò corrisponde a un aumento all'incirca di 3 dB



LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

LA PERCEZIONE DELL'ORECCHIO UMANO

RANGE PERCEPTO

- Percepisce
 - Tra i 20 e i 20000 Hz
- Particolarmente sensibile
 - Tra i 2000 e i 5000 Hz

FUORI RANGE

- Sotto i 20 Hz si parla di INFRASUONI
- Oltre i 20000Hz si parla di ULTRASUONI

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

TIPI DI RUMORE

- Rumore COSTANTE
 - Livello sonoro con variazioni trascurabili nel tempo
- Rumore FLUTTUANTE
 - Livello sonoro estremamente variabili nel tempo
- Rumore IMPULSIVO
 - Livello sonoro con elevati picchi di breve durata

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

CLASSIFICAZIONE DEL RUMORE

DANNOSO

- In funzione del livello e del tempo di esposizione si superano i limiti di legge

DISTURBANTE

- Indipendentemente dal livello e dalla durata di esposizione, genera effetti psicologici negativi sulla persona

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

GLI EFFETTI DEL RUMORE

FISIOLOGICI

- Perdita di udito
- Mal di testa
- Problemi cardiocircolatori

PSICOLOGICI

- Stress
- Nervosismo
- Tensione
- Disturbi della comunicazione
- Abbattimento
- Insonnia

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

EFFETTI DEL RUMORE

Effetti sociali del rumore	Effetti economici del rumore
Ostacoli alla comunicazione	Prezzi d'affitto e degli immobili
Giudizio sugli altri	Costi del contenimento del rumore
Minore disponibilità a prestare aiuto	Costi sanitari
Aggressioni	Perdite a livello di produzione
Isolamento sociale (ghetti del rumore)	Costi di pianificazione del territorio

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

DANNO DA RUMORE

- Dipende da:
 - Livello di rumore
 - Durata dell'esposizione
 - Suscettibilità individuale
 - Tipologia di rumore

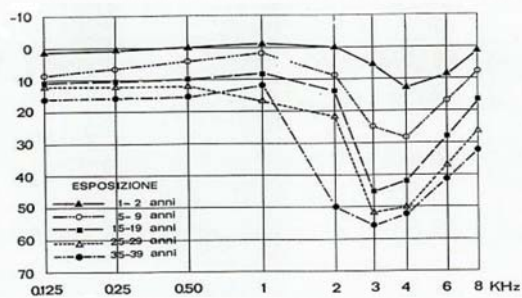
LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

DANNO DA RUMORE: IPOACUSIA DA RUMORE

- *Il traumatismo sonoro provoca alterazioni anatomo-patologiche a livello dell'epitelio neurosensoriale dell'organo del Corti, nelle fasi iniziali sono colpite le cellule ciliate esterne. In seguito possono essere danneggiate anche le cellule ciliate interne.*
- *L'ipoacusia è da lesioni dell'orecchio interno.*
- *A livello dell'orecchio interno è il giro basale della coclea che viene danneggiato, cioè quella zona di epitelio neurosensoriale che è deputata alla ricezione delle frequenze acute ed in particolare dei 3000 e 4000 Hz.*
- *il danno, ai fini lavorativi, può essere considerato presente quando l'innalzamento di soglia superi i 25 dB*

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

EFFETTI DEL RUMORE



LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

LE FASI

FASE	CARATTERISTICHE	DURATA
1	Cefalea, senso di fatica, intontimento	10/20 giorni
2	Acufemi intermittenti	Da pochi mesi a pochi anni
3	Deficit alle basse frequenze	
4	Compromissione degli scambi verbali, disturbi di natura sociale	

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

LA LEGISLAZIONE

- Art. 24 DPR 19 marzo 1956 "Norme generali per l'igiene del lavoro"
- D.Lgs. 277/91 "Protezione dei lavoratori dai rischi legati a piombo, amianto e rumore"
- D.Lgs. 626/94 Titolo 5 bis
- D.Lgs. 81/08 TESTO UNICO SULLA SICUREZZA

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

IL D.LGS. 277/91

- Indica per la prima volta
 - Strumenti
 - Metodologie
 - Criteri di valutazione
 - Valori limite di esposizione basati su un'esposizione continuativa di 8h giornaliera e 5 giorni settimanali
- LIMITE: Non distingue tra SUONO e RUMORE

$$L_{eq,d} = 10 \log \sum_{i=1}^n \frac{T_{e_i}}{T_0} 10^{0,1 L_{Aeq,T e_i}}$$

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE

D.Lgs. 277/91

- Il Datore di Lavoro effettua una valutazione del Rischio Rumore al fine di identificare se i lavoratori sono sottoposti al Rischio Rumore
- A seguito della valutazione il Datore di Lavoro
 - Redige un documento di valutazione
 - Intraprende eventuali attività correttive

D.Lgs. 81/08

- Conferma l'impianto della precedente legislazione
- Con alcune modifiche sulle unità di misura e
- Precisazioni sui comportamenti correttivi da attuare
- È ABROGATIVA DELLA NORMATIVA PRECEDENTE

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

LA VALUTAZIONE DEL RUMORE (Art. 190 D.Lgs.81/08)

- Il datore di lavoro valuta l'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro prendendo in considerazione in particolare:
 - a) **il livello, il tipo e la durata dell'esposizione**, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
 - b) **i valori limite di esposizione e i valori di azione** ;
 - c) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
 - d) per quanto possibile a livello tecnico, **tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori** derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
 - e) tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

LA VALUTAZIONE DEL RUMORE (Art. 190 D.Lgs.81/08)

- f) le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- g) **l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore**;
- h) il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale, in locali di cui è responsabile;
- i) le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria;
- j) la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

I VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE Art. 189 D.Lgs.81/08

- a) valori limite di esposizione rispettivamente $L_{EX,8h} = 87 \text{ dB(A)}$ e $p_{peak} = 200 \text{ Pa}$ (140 dB(C))
- b) valori superiori di azione: rispettivamente $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ e $p_{peak} = 140 \text{ Pa}$ (137 dB(C))
- c) valori inferiori di azione: rispettivamente $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ e $p_{peak} = 112 \text{ Pa}$ (135 dB(C))

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

ALCUNI ESEMPI DI RUMORE ESPRESSI IN dB

1.000	Incantesimo (1983)
250	All'interno di un tornado
180	Motore di un missile a 30 m
160	Motore Renault F1 2504 (R24) V10, 3000cc, 18000 giri/m, 800cv
150	Motore di un jet a 30 m
140	Colpo di fucile a 1 m
130	Soglia del dolore
120	Concerto Rock, Disoteca
110	Motosega a 1 metro
100	Martello pneumatico a 2 m
90	Camion pesante a 1 m
80	Aspirapolvere a 1 m
70	Traffico intenso a 5 m, radio ad alto volume
60	Ufficio rumoroso, radio
50	Ambiente domestico, teatro a 10 m
40	Quartiere abitato di notte
30	Sussurri a 5 m
10	Risparmio umano a 3 m
0	Soglia dell'udibile (Uomo con udito sano)

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

I PROVVEDIMENTI DA PRENDERE

Tra 80 e 85 dB: **INFORMARE I LAVORATORI ED ESTENDERE IL CONTROLLO SANITARIO A CHI NE FACCIAMO RICHIESTA PREVIO PARERE POSITIVO DEL MEDICO COMPETENTE**

Tra 85 e 87 dB: **ADOTTARE IDONEA CARTELLONISTICA, FORMARE I LAVORATORI, SOTTOPORRE I LAVORATORI AL CONTROLLO SANITARIO, FORNIRE I DPI E FARE TUTTO IL POSSIBILE AFFINCHÉ I LAVORATORI LI INDOSSINO**

> 87 dB: **FARE DI TUTTO PER RIPORTARE L'ESPOSIZIONE AL DI SOTTO DEI VALORI LIMITE (al superamento del valore limite è doveroso calcolare l'attenuazione introdotta dai DPI per verificare la loro reale efficacia)**

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

METODI DI MISURAZIONE

- La valutazione del rischio rumore deve essere effettuata secondo i metodi di valutazione riportati nella **NORMA UNI 9432:2002**
- LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DEVE AVVENIRE DOPO 1 30 GG ED ENTRO 1 90 GG
- Effettuare indagini ambientali
- Misurare le ore effettive di esposizione
- Lo strumento da utilizzare è il FONOMETRO
- **ATTENZIONE!** È consentita l'Autocertificazione SOLO se il valore di esposizione è inferiore agli 80 dB



LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

IL DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE

- Deve essere redatto in base
 - Alle mansioni svolte
 - Ai tempi reale di esposizione
- Deve contenere
 - Descrizione dell'attività, del tipo di lavoro e del ciclo produttivo
 - Data della rilevazione
 - Nominativo della persona che ha effettuato le misure con relativo titolo di studio
 - Caratteristiche della strumentazione utilizzata
 - Layout del luogo di lavoro con indicazione dei punti di misura

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

POSTAZIONI DI RILIEVO

- Livello di pressione acustica ponderato
- Eventuale superamento dei 140dB di pressione acustica istantanea non ponderata di picco
- Durata effettiva della rilevazione
- Condizioni operative del macchinario o delle attrezzature utilizzate



LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

MANSIONE LAVORATIVA

- Realizzare una tabella con:
 - Tempi di esposizione
 - Valori di esposizione
 - Posizione sul layout



LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

AGGIORNAMENTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE

La valutazione e la misurazione sono programmate ed effettuate con cadenza **ALMENO QUADRIENNALE**, in occasione di **NOTEVOLI MUTAMENTI** che potrebbero averla resa superata o quando i risultati della **SORVEGLIANZA SANITARIA** ne mostrino la **NECESSITA'**.

Secondo l'ISPESL:

- Tra 80 e 85 dB : **OGNI 4 ANNI**
- Tra 85 e 87 dB : **OGNI 3 ANNI**
- > 87 dB : **OGNI 2 ANNI**

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

I DPI

- Ove non fosse possibile ridurre il rischio di esposizione a rumore adottare sistemi e mezzi di protezione e attenuazione
 - Di tipo individuale
 - Di tipo collettivo



LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

ALCUNI DPI

TIPOLOGIA

- Inserti auricolari preformabili
- Cuffie di protezione
- Elmetti con cuffie

DEVONO ESSERE

- Forniti dal Datore di Lavoro
- Sostituiti ogni volta fosse necessario
- Non creare disturbo o disagio al lavoratore
- Compatibili con la mansione

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

UTILITA' DEI DPI

- Riducono in maniera selettiva le frequenze del rumore
- Bloccano le frequenze medio alte
- Lasciano inalterate le frequenze tipiche del parlato
- A seconda del tipo di attenuazione garantiscono una riduzione del rumore tra i 10 e i 40 dB

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

PROTEZIONI COLLETTIVE

- **OBBLIGATORIE** quando il rumore supera i 90dB di esposizione costante o i 140dB di picco
- Devono
 - Ridurre il rumore all'origine
 - Ridurre la trasmissione del rumore
 - Ridurre i tempi di esposizione

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore

LA SORVEGLIANZA SANITARIA

- Deve
 - Individuare ed evidenziare la sensibilità al rumore
 - Scoprire eventuali danni genetici all'apparato uditivo
- Il lavoratore NON può sottrarsi alla Sorveglianza Sanitaria, ove prevista
- Il datore di lavoro sottopone 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 e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza di lavoratori in funzione della valutazione del rischio.
- La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione, su loro richiesta e qualora il medico competente ne confermi l'opportunità.

LucaBazzani.com_Il Rischio Rumore
