PREVENZIONE

- ***uso di mezzi di protezione individuali (cuffie e tappi auricolari)***

- ***interventi sull'ambiente, indirizzati a ridurre la rumorosità delle macchine e a circoscrivere le aree a rischio***

- ***interventi organizzativi, attraverso una migliore ripartizione dei lavori che espongono al rischio.***

MISURA DEL RUMORE

Lo strumento idoneo per la misura del rumore è il fonometro integratore in classe I corredato di:

- ***filtri per l'analisi di frequenza in 1/3 di ottave.***
- ***filtri di ponderazione A, B, C e D.***
- ***misura del rumore utilizzando le costanti SLOW – FAST – IMPULSE.***

ISEA ONLUS

MISURA DEL RUMORE

TARATURA E CALIBRAZIONE

Prima di eseguire le misure è necessario verificare la taratura e la calibratura del fonometro utilizzato.

LA TARATURA va effettuata, per legge, ogni due anni inviando l'apparecchio alla casa costruttrice.

LA CALIBRAZIONE va controllata prima e dopo l'esecuzione delle misure.

ISEA ONLUS

MISURA DEL RUMORE

CALIBRAZIONE

Si effettua mediante un calibratore (in classe 1), applicando una pressione sonora di 110 dB ad una frequenza di 1000 Hz.

La verifica della calibratura prima e dopo le misure deve dare una variazione inferiore a 0,5 dB.

ISEA ONLUS

MISURA DEL RUMORE NEGLI AMBIENTI DI LAVORO

- Livello equivalente Leq (A)
- Livello di pressione acustica istantanea non ponderata (PEAK)
- Livelli minimo e massimo di pressione sonora
- Lep d (Livello di esposizione personale giornaliero)
- Lep w (livello di esposizione personale settimanale)

ISEA ONLUS

LIVELLO EQUIVALENTE LEQ (A)

Attualmente il parametro utilizzato per la misura del rumore è il Livello equivalente di pressione sonora espresso in dB (A) che corrisponde al livello di rumore costante avente lo stesso effetto di quello variabile assorbito dall'uomo nell'intervallo di tempo considerato.

ISEA ONLUS

LIVELLO EQUIVALENTE LEQ (A)

$$Leq\ (A) = 10\ Log_{10}\left\{\left(\frac{1}{T}\int_{t_1}^{t_2} p^2\,dt\right)\Big/\ p_0^2\right\}$$

Dove:

P= pressione acustica istantanea

Po = 20μPa

ISEA ONLUS

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEL Leq



ISEA ONLUS

LEP D

(LIVELLO ESPOSIZIONE PERSONALE GIORNALIERO)

Esprime il livello di esposizione personale per una giornata lavorativa di 8 ore.

Si calcola con la seguente equazione:

$$Lep\ d = LAeq\ X\ Tc + 10\ Log\ Tc/To$$

Dove:

Tc = durata quotidiana dell'espoizione

To = 8 ore

LEP D

(LIVELLO ESPOSIZIONE PERSONALE GIORNALIERO)

ESEMPIO DI CALCOLO DEL Lep d

Lavoratore: G. Rossi; Mansione: Operaio

ESPOSIZIONE	L_{aeq} dB	TEMPO min.
Flex	95,4	20
Trapano	84,5	100
Rumore fondo	74,9	330
Pausa fisiologica	63	30

Lep d = 83,5

ISEA ONLUS

LEP W

(LIVELLO ESPOSIZIONE PERSONALE SETTIMANALE)

Esprime il livello di esposizione personale per una settimana lavorativa.

Si calcola con la seguente equazione:

$$Lep\ w = 10\ Log\ [1/5 \sum 10^{0,1}(Lep\ d)_k\ ]$$

Dove: $(Lep\ d)_k$ sono i valori di Lep d per ogni giorno

$$\sum_{K=1}^{5}$$

LEP W

(LIVELLO ESPOSIZIONE PERSONALE SETTIMANALE)

ESEMPIO DI CALCOLO DEL Lep d

Lavoratore: G. Rossi; Mansione: Operaio

GIORNO	Lep d dB
Lunedi	87,3
Martedi	77,1
Mercoledi	85,0
Giovedi	72,1
Venerdi	88,9

Lep w = 85,3 dB (A)

ISEA ONLUS

Classi di rischio e tipo di interventi preventivi D.Lgs. 277/91

Classe di Rischio	Lep d dB (A)	Tipo di Intervento
0	≤80	Nessuno
1	80> <85	Informare il lavoratore su: ➢rischi derivanti all'udito dall'esposizione al rumore; ➢misure adottate in applicazione della legge; ➢misure di protezione cui i lavoratori debbono attenersi; ➢funzione dei DIP (dispositivi individuali di protezione); ➢significato ed il ruolo del controllo sanitario; ➢risultati e significato della valutazione del rischio; ➢il lavoratore può richiedere di essere sottoposto ad accertamenti audiometrici e la loro esecuzione sarà effettuata solo se I ritenuta motivata dal Medico Competente.
2	85> <90	Oltre a quanto previsto per la classe 1 occorre: ➢distribuire i mezzi di protezione individuali; ➢attuare gli interventi atti a ridurre l'esposizione al rischio; ➢effettuare il controllo sanitario almeno ogni due anni; ➢tenuta della cartella di rischio; ➢tenuta della cartella sanitaria.
3	> 90 – PEAK >140	Oltre a quanto previsto per la classe 1 occorre: ➢tenere un registro esposti; ➢ consegnare all'ASL ed all'ISPESL copia del registro esposti; ➢segnalare e circoscrivere in maniera appropriate le aree che comportano per il lavoratore una esposizione superiore a 90 dB oppure un livello di pressione acustica non ponderata >140 dB.

INQUINAMENTO ACUSTICO

(Legge 447/95)

La presente legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

ISEA ONLUS

AI FINI DELLA LEGGE 447/95 SI INTENDE PER:

a) inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare disturbo;

b) ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone ed utilizzato per le diverse attività umane;

c) sorgenti sonore fisse;

d) sorgenti sonore mobili;

ISEA ONLUS

AI FINI DELLA LEGGE 447/95

SI INTENDE PER:

e) valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

f) valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;

g) valori di attenzione: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;

h) valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14.11.1997

classificazione del territorio comunale (art. 1)

CLASSE I - aree particolarmente protette

CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale

CLASSE III - aree di tipo misto

CLASSE IV - aree di intensa attività umana

CLASSE V - aree prevalentemente industriali.

CLASSE VI - aree esclusivamente industriali.

ISEA ONLUS

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14.11.1997

Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)		
classi di destinazione d'uso	tempi di riferimento del territorio	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attivita' umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14.11.1997

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3)		
classi di destinazione d'uso	tempi di riferimento del territorio	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attivita' umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	70
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14.11.1997

Tabella D: valori di qualita' - Leq in dB(A) (art. 7)		
classi di destinazione d'uso	tempi di riferimento del territorio	
	diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attivita' umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

D.P.C.M. 14.11.1997

Art. 4 - Valori limite differenziali di immissione

1. I valori limite differenziali di immissione sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI.

2. Il criterio differenziale non si applica quando:

a) Se il rumore ambientale misurato a finestre aperte <50 dB(A) durante il periodo diurno e <40 dB(A) durante il periodo notturno;

b) se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia <35 dB(A) durante il periodo diurno e <25 dB(A) durante il periodo notturno.

3. Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive.

ISEA ONLUS

Decreto ministeriale 16.03.1998

Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

Definizioni

- ***Tempo a lungo termine (TL): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione.***
- ***Tempo di riferimento (TR): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. Si distingue un periodo diurno (h 6,00 – h 22,00) e notturno (h 22,00 – h 6,00).***
- ***Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.***
- ***Tempo di misura (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.***

ISEA ONLUS

Decreto ministeriale 16.03.1998

Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

Definizioni

- **Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo durante un determinato tempo.**
- **Livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.**
- **Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra il livello di rumore ambientale. (LA) e quello di rumore residuo (LR): LD = (LA - LR)**

ISEA ONLUS

Decreto ministeriale 16.03.1998
Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

CORREZIONI VALORI MISURATI

Fattore correttivo (Ki): è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

per la presenza di componenti impulsive KI = 3 dB

per la presenza di componenti tonali KT = 3 dB

per la presenza di componenti in bassa frequenza KB = 3 dB.

Livello di rumore corretto (LC): è definito dalla relazione:

$$LC = LA + KI + KT + KB$$

ISEA ONLUS

Grazie per l'attenzione

