ACUSTICA

Valutazione del rumore negli ambienti abitativi

UNI
9433

Assessment of noise in community environments

0. Introduzione

Gli effetti del rumore sull'uomo possono sinteticamente classificarsi come effetti di danno e di disturbo. Mentre i primi possono essere quantificabili, i secondi sono di difficile valutazione dipendendo da molti fattori alcuni oggettivi come il livello del rumore, la sua composizione in frequenza, la variabilità nel tempo ecc., altri soggettivi quali l'attività che si sta svolgendo, la suscettibilità al rumore, ecc.

Pur nella consapevolezza della difficoltà di tener conto, anche solo in parte, di questi fattori, la presente norma stabilisce un criterio di valutazione della normale tollerabilità al rumore negli ambienti interni abitativi.

La norma è applicabile tutte le volte che è chiaramente individuabile la "sorgente" di rumore responsabile del disturbo; con questo termine si deve intendere sia una o più sorgenti specifiche di rumore, sia attività rumorose in genere (artigianali, industriali, di svago, ecc.).

La norma non è applicabile alla protezione dei lavoratori dalle emissioni sonore provocate dalle sorgenti interne o comunque connesse all'ambiente di lavoro.

1. Scopo e campo di applicazione

Scopo di questa norma è di definire le varie grandezze che caratterizzano il fenomeno acustico, di indicarne gli strumenti e la metodologia di misura; questa norma stabilisce un criterio per la valutazione della normale tollerabilità al rumore negli ambienti interni abitativi.

I limiti definiti nella presente norma sono indipendenti dalla classificazione d'uso del territorio: tali limiti devono quindi essere rispettati anche per future pianificazioni del territorio.

2. Riferimenti

- ISO 1996/1 Acustica — Descrizione e misura del rumore nell'ambiente — Parte I: Procedure e quantità base
- ISO 1996/2 Acustica — Descrizione e misura del rumore nell'ambiente — Parte II: Acquisizione di dati pertinenti all'uso del territorio
- ISO 1996/3 Acustica — Descrizione e misura del rumore nell'ambiente — Parte III: Applicazione dei limiti di rumore
- CEI 29-1 Il ed. — Misuratori di livello sonoro (fonometri)
- IEC 225 Filtri di ottava, mezza ottava e un terzo di ottava destinati all'analisi acustica e di vibrazioni
- IEC 804 Misuratori di livello sonoro a media integrata

3. Definizioni

3.1. Curva di ponderazione "A": curva di ponderazione in frequenza come definita nella CEI 29-1.

3.2. Livello di pressione sonora ponderato "A": è espresso in decibel dB(A) ed è definito dalla relazione

$$L_{pA} = 10 \log (p_A/p_0)^2, \text{ dB(A)}$$

dove: p_A è il valore efficace della pressione sonora ponderata "A" misurata in pascal (Pa);
 p_0 è il valore della pressione sonora di riferimento pari a 20 micropascal.

3.3. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A": è espresso in decibel dB(A) ed è definito dalla relazione

$$L_{AeqT} = 10 \log 1/T \int_0^T \left(\frac{p_A(t)}{p_0} \right)^2 dt \text{ dB(A)}$$

dove: $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora pesata "A" misurata in pascal (Pa);
 p_0 è il valore della pressione sonora di riferimento pari a 20 micropascal;
T è l'intervallo del tempo di integrazione.

(segue)

Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione sia di nuove edizioni sia di fogli di aggiornamento. È importante pertanto che gli utenti delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione o foglio di aggiornamento.

Tempo di riferimento T_r : è il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 h: si individua un periodo diurno, notturno ed intermedio. Il periodo diurno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso fra le h 6,00 e le h 22,00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso fra le h 22,00 e le h 6,00. All'interno del periodo diurno può essere individuato un periodo intermedio della durata massima di 4 h, frazionabile in non più di due intervalli.

3.5. Tempo di osservazione T_o : è un periodo di tempo compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.

3.6. Tempo di misura T_m : è il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.

3.7. Livello di rumore ambientale (L_a): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo (come definito in 3.8) e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

3.8. Livello di rumore residuo (L_r): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

Nota — Il rumore del traffico è normalmente considerato una componente del rumore residuo. Tuttavia, il rumore del traffico originato da eventi specifici e particolari che si manifestano per tempi definiti e limitati sarà considerato come sorgente specifica disturbante.

3.9. Livello di rumore ambientale corretto (L_{ac}): è il livello continuo equivalente di pressione sonora pesato "A" del rumore ambientale, determinato in un prefissato intervallo di tempo, corretto per tener conto delle eventuali componenti impulsive (vedere 5.3.3) e/o tonali (vedere 5.3.4) del rumore disturbante.

4. Apparecchiatura

4.1. Generalità

Il sistema di misura deve essere scelto in modo da poter rilevare il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" (L_{AeqT}); tale misura può essere eseguita sia direttamente, mediante un misuratore di livello sonoro integratore, che indirettamente mediante un misuratore di livello sonoro. Nel primo caso lo strumento deve soddisfare le specifiche della norma IEC 804; nel secondo caso quelle della norma CEI 29-1. Il fonometro deve inoltre essere dotato delle caratteristiche dinamiche S (slow), F (fast), ed I (impulse). In entrambi i casi gli strumenti devono essere almeno di classe 1. Quando si utilizzano sistemi di misura diversi, essi devono garantire prestazioni almeno equivalenti a quelle sopra richieste.

Nel caso in cui il rumore presenti caratteristiche tonali si deve utilizzare un fonometro dotato di banco di filtri da 1/3 di ottava secondo la norma IEC 225. Si riconosce la presenza di componenti tonali effettuando la misura come indicato al punto 5.3.4. Nel caso in cui il rumore presenti caratteristiche impulsive si deve utilizzare un fonometro dotato di caratteristica dinamica I. Si riconosce la presenza di componenti impulsive effettuando la misura come indicato al punto 5.3.3.

4.2. Calibrazione

La calibrazione della catena di misura deve essere eseguita prima e dopo ogni ciclo di misura. Le misure eseguite sono da ritenersi valide se le due calibrazioni effettuate prima e dopo il ciclo di misura differiscono al massimo di 0,5 dB.

4.3. Controllo periodico delle apparecchiature

I fonometri di cui in 4.1 ed il calibratore devono essere controllati e tarati, almeno ogni due anni, per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il controllo periodico deve essere eseguito presso laboratori specializzati ed idoneamente attrezzati con strumentazione di classe "O" che ne rilasciano una certificazione da riportarsi su apposito registro.

5. Metodologia di misura

5.1. Posizioni di misura

Il microfono del fonometro va posto ad una altezza pari a 1,20 – 1,50 m dal pavimento e ad almeno 1,00 m da superfici riflettenti, al centro del locale o nel punto più disturbato (nella posizione occupata dalle persone esposte).

Le misure vanno effettuate con finestre sia aperte che chiuse.

Le misure del rumore ambientale e del rumore residuo vanno eseguite nelle medesime condizioni. Per la valutazione del disturbo (vedere 6) tra i rilievi eseguiti in condizioni differenti si considera il rilievo caratterizzato dalla maggiore differenza tra rumore ambientale e rumore residuo.

5.2. Tempi di misura

Nella esecuzione della misura del rumore ambientale deve essere considerata la variabilità nel tempo della emissione sonora della sorgente disturbante; la durata della misura deve essere tale da fornire un valore rappresentativo della rumorosità prodotta dalla sorgente disturbante. Tale valore deve comunque essere riferito al solo periodo di tempo durante il quale la sorgente disturbante è operante.

La misura del rumore residuo deve essere eseguita all'interno del tempo di riferimento, in un periodo di tempo analogo, dal punto di vista acustico, a quello in cui si misura il rumore ambientale; la durata della misura deve essere comunque tale da fornire un valore rappresentativo del rumore residuo presente.

5.3. Tecniche di misura

5.3.1. Nel caso in cui il rumore sia stazionario o stazionario periodico (note 1,2) si può utilizzare un fonometro con caratteristica dinamica S (vedere 4.1).

5.3.2. In tutti gli altri casi il livello continuo equivalente deve essere misurato con un fonometro integratore (vedere 4.1).

Nota 1 — Il rumore si definisce stazionario se la differenza tra il valore massimo e minimo del livello sonoro, misurato con la caratteristica dinamica S, è minore di 5 dB.

Nota 2 — Il rumore si definisce stazionario periodico quando è caratterizzato da pause, anche non regolari, e da periodi di emissione, anche a livelli diversi, con caratteristiche stazionarie (nota 1).

5.3.3. La presenza del rumore impulsivo viene verificata quando la differenza dei livelli istantanei del rumore ambientale misurato con caratteristica I e S è mediamente superiore a 5 dB(A).

5.3.4. La presenza del "tono puro" viene verificata quando il livello continuo equivalente nella banda eccede i livelli continui equivalenti nelle bande adiacenti di almeno 5 dB per analisi in 1/3 di ottava.

6. Valutazione del disturbo

6.1. La differenza tra il livello del rumore ambientale (o corretto) e quello del rumore residuo non deve superare i valori di 5 dB(A) nel periodo diurno e di 3 dB(A) nel periodo notturno ed intermedio.

6.2. Il rumore ambientale non deve comunque superare il livello limite di 60 dB(A) durante il periodo diurno ed intermedio, e di 45 dB(A) durante il periodo notturno; di conseguenza, il rumore residuo non deve essere in alcun modo incrementato se è uguale o superiore a 60 dB(A) durante il periodo diurno ed intermedio, e a 45 dB(A) durante il periodo notturno.

6.3. Il criterio del superamento del rumore residuo non si applica qualora il rumore ambientale sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno ed intermedio ed a 25 dB(A) durante il periodo notturno.

6.4. Il rumore ambientale va penalizzato mediante l'incremento di 3 dB(A) nel caso il rumore disturbante abbia caratteristiche impulsive persistenti per l'intero periodo di misura.

6.5. Il rumore ambientale va penalizzato mediante l'incremento di 3 dB(A) nel caso il rumore disturbante abbia caratteristiche tonali persistenti per l'intero periodo di misura.

6.6. Il rumore ambientale va penalizzato mediante l'incremento di 6 dB(A) nel caso il rumore disturbante abbia caratteristiche impulsive e tonali persistenti per l'intero periodo di misura.

6.7. Qualora le caratteristiche impulsive e/o tonali non persistono per l'intero periodo di misura, la penalizzazione del rumore ambientale, di un valore pari a quello riportato nei punti 6.4, 6.5, e 6.6, deve riguardare solo il rumore di durata parziale avente tali caratteristiche. Il livello di rumore ambientale corretto sarà dato dalla somma dei livelli non penalizzati e dei livelli penalizzati, riferiti alle rispettive durate, secondo la relazione:

$$L_{ac} = 10 \log 1/T \sum_i T_i 10^{L_{aci}/10} \text{ dB(A)}$$

dove: L_{ac} è il livello di rumore ambientale corretto;

T è il periodo di tempo complessivo;

L_{aci} sono i livelli di rumore corretti parziali (livelli equivalenti che possono o meno essere penalizzati);

T_i sono i tempi parziali a cui i L_{aci} si riferiscono.

- 6.8. Il livello del rumore ambientale, eventualmente corretto, deve essere diminuito di 3 dB(A), nel caso il rumore disturbante abbia nel periodo diurno una durata giornaliera compresa tra 15 e 60 min., di 5 dB(A) se inferiore a 15 min.

7. Resoconto di prova

Nel resoconto di prova devono essere riportate le indicazioni seguenti:

- il riferimento alla presente norma;
- ✓ — la data, il luogo e l'ora dei rilievi;
- le condizioni atmosferiche durante le misure;
- le condizioni di funzionamento e la descrizione delle sorgenti di rumore;
- X — le posizioni e condizioni di misura;
- X — i tempi di riferimento, di osservazione, di misura;
- X — la strumentazione impiegata e relativa classe;
- X — i valori di L_{AeqT} del rumore residuo;
- X — i valori di L_{AeqT} del rumore ambientale, eventualmente corretto per la presenza di componenti impulsive e tonali;
- la firma e qualifica dell'addetto ai rilevamenti;
- il giudizio conclusivo.

Valutazione del rumore negli ambienti abitativi

(UNI 9433)

Studio del progetto — Gruppo di lavoro 18 della Commissione "Acustica" dell'UNI, riunioni negli anni 1985 e 1986.

Esame ed approvazione — Commissione "Acustica" dell'UNI, riunione del 25 mag. 1987.

Esame finale ed approvazione — Commissione Centrale Tecnica dell'UNI, riunione dell'11 nov. 1988.

Ratifica — Presidente dell'UNI, delibera del 28 mar. 1989.