

Rumori dai vicini: i requisiti acustici passivi dei fabbricati e le metodologie di verifica

Paolo Mezzaro, Tecnico competente in acustica, misureacustiche.it

L'entità dei rumori che arrivano in un appartamento non è influenzata solo dai comportamenti del vicinato, le caratteristiche costruttive del fabbricato devono (o dovrebbero) infatti essere tali da garantire una sufficiente protezione dal rumore per gli occupanti. Il D.P.C.M. del 05/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" costituisce il riferimento normativo nazionale che definisce le prestazioni acustiche minime da rispettare.

I requisiti acustici previsti dal DPCM 5/12/97

Il DPCM 5/12/97, emanato in ottemperanza alle disposizioni della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 1995, si occupa dei requisiti acustici passivi degli edifici e delle sorgenti sonore interne ad essi e, in sintesi, riporta una classificazione delle tipologie di fabbricati, definisce gli impianti di servizio e descrive le grandezze di riferimento, ossia i parametri acustici da considerare.

La classificazione dei fabbricati viene effettuata in base alla destinazione d'uso, con assegnazione delle categorie da A a G degli ambienti abitativi; per gli edifici residenziali ad esempio la categoria è la A. Gli impianti di servizio, che rappresentano le sorgenti di rumore interne e proprie agli edifici, vengono distinti in impianti a funzionamento continuo e discontinuo; a funzionamento continuo sono gli impianti di riscaldamento, aereazione e condizionamento, a funzionamento discontinuo invece gli ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni e servizi igienici.

Le grandezze di riferimento da considerare sono le seguenti, vengono identificate mediante sigle di codifica con apici e pedici che hanno un preciso significato:

- **Tempo di riverberazione (T)**, rappresenta il tempo di decadimento del rumore all'interno di un ambiente, il suo valore è alto se l'ambiente è ricco di superfici riflettenti che causano un effetto di amplificazione del rumore; il rilievo del tempo di riverbero è necessario e preliminare al calcolo di molte grandezze di seguito elencate
- **Potere fonoisolante apparente di pareti divisorie tra ambienti (R')**, rappresenta le proprietà di isolamento acustico di una parete divisoria verticale o orizzontale misurate in opera; la parete o il solaio deve essere posto tra unità immobiliari distinte; per il confronto con i valori limite bisogna calcolarne con una procedura normalizzata l'indice di valutazione R'_w che tiene conto del contributo alle varie frequenze;
- **Isolamento acustico standardizzato di facciata (D2m,nT)**, definisce le proprietà isolanti di una parete che dà sull'ambiente esterno; il suo valore è normalizzato rispetto al tempo di riverbero dell'ambiente ricevente ed anche per questa grandezza è previsto il calcolo di un indice di valutazione $D_{2m,nT,W}$ che riassume il contributo alle varie frequenze;

- **Livello di rumore di calpestio dei solai normalizzato ($L'n$)**, costituisce il livello di rumore trasmesso per via strutturale dal pacchetto pavimento-solaio, anche in questo caso il valore limite è riferito al suo indice di valutazione L'_{nw} ;
- **Livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow (LASMax)**, è il valore massimo del livello istantaneo di pressione sonora causato dall'utilizzo di un impianto a ciclo discontinuo;
- **Livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A (LAeq)**, è il valore medio energetico del livello di rumore prodotto dal funzionamento di un impianto a ciclo continuo.

Valori limite dei requisiti acustici

Il DPCM prevede valori limite per le grandezze definite, riportando tabelle con i parametri previsti per le varie categorie dei fabbricati:

Tabella A - Classificazioni, degli ambienti abitativi (art. 2)

- *categoria A*: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- *categoria B*: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- *categoria C*: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- *categoria D*: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- *categoria E*: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- *categoria F*: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- *categoria G*: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B - Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici

Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	R'_w (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

(*) Valori di R'_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Normative e procedure di verifica dei requisiti acustici

Per le procedure di misura, calcolo e verifica in opera dei limiti previsti, il decreto fa riferimento a norme tecniche UNI EN ISO da utilizzare, alcune di esse sono state ad oggi aggiornate o sostituite, anche se, secondo l'interpretazione più rigorosa, le metodiche da seguire dovrebbero rimanere invariate in attesa di un aggiornamento legislativo nazionale.

Misure in opera dei requisiti acustici passivi

Le misure in opera per la valutazione dei requisiti acustici comportano l'utilizzo di sorgenti sonore particolari e strumentazione fonometrica di classe 1, la figura professionale deputata all'esecuzione delle misure è il Tecnico Competente in Acustica iscritto all'Elenco Nazionale del Ministero dell'Ambiente ENTECA, che ha competenze per il collaudo in opera e la certificazione dei requisiti acustici dei fabbricati.

Ma vediamo in sintesi quali sono le operazioni che vengono svolte dal tecnico per la verifica dei requisiti acustici, iniziando dalla misura del **potere fonoisolante** di partizioni verticali o orizzontali che dividono unità

immobiliari distinte. La misura prevede l'identificazione di ambiente emittente e ricevente, nell'emittente si posizionerà una sorgente di rumore rosa preferibilmente omnidirezionale (una speciale cassa acustica con 12 altoparlanti in gergo chiamata "dodecaedro" per la forma geometrica), in grado di generare una alta pressione sonora e saturare di energia acustica la stanza, nell'ambiente ricevente si rileverà il valore del tempo di riverbero; la sessione di misura consentirà di identificare, con una serie di campionamenti fonometrici in varie posizioni in entrambi gli ambienti, la quota parte di energia acustica alle varie bande di frequenza che arriva alla stanza ricevente attraverso la parete in esame, avendo cura di tenere conto del rumore di fondo nell'ambiente ricevente.



Figura 1 sorgente sonora omnidirezionale

Per la misura dell'**isolamento acustico di facciata** si dovrà invece valutare l'energia acustica che arriva attraverso la parete di facciata all'interno della stanza da una sorgente di rumore collocata nell'ambiente esterno; la sorgente può essere costituita dal traffico stradale qualora sia presente e cospicuo, frequentemente si utilizzano casse acustiche direzionate verso la facciata in esame, con emissione di rumore rosa; la misura del rumore all'esterno viene eseguita con microfono posto ad una distanza di 2 metri dalla facciata. Anche in questo caso si procede alla misura del tempo di riverbero nel locale e inoltre posizionamento della strumentazione di misura e delle sorgenti, numero dei campionamenti fonometrici e loro durata minima, modalità di rilievo e di elaborazione dei dati, devono essere conformi alle indicazioni delle norme tecniche.

Il **livello del rumore di calpestio** che si trasmette da un ambiente emittente ad uno ricevente, appartenenti ad unità immobiliari distinte, viene invece valutato mediante l'utilizzo di uno speciale generatore di calpestio normalizzato che viene posizionato all'estradosso del solaio da sottoporre a prova; si tratta di una macchina che deve essere conforme a precise specifiche tecniche e che presenta una serie di martelletti che percuotono il pavimento del solaio a frequenza costante e con forza controllata, producendo un rumore

impattivo che tipicamente si trasmette per via strutturale. La misura del rumore rilevato alle varie bande di frequenza nell'ambiente ricevente, preceduta dal rilievo del tempo di riverbero e del rumore di fondo, consentirà di calcolare l'indice di livello di calpestio normalizzato.



Figura 2 generatore di calpestio normalizzato

Le altre due tipologie di misura da effettuare sull'edificio hanno la finalità di rilevare il rumore provocato dagli **impianti tecnologici** di servizio, che come detto sono distinti in base al ciclo di funzionamento che può essere discontinuo o continuo; il rumore di impianti a ciclo discontinuo, ad esempio lo scarico idrico di un bagno collocato nell'unità immobiliare emittente, viene rilevato con il fonometro in diverse posizioni dell'ambiente ricevente con un opportuno settaggio di misura, che consente di valutare i picchi di massimo livello di rumore trasmesso; il rumore degli impianti a funzionamento continuo, ad esempio un impianto di riscaldamento o condizionamento, viene invece misurato sempre con fonometro ma rilevando il livello equivalente, ossia una sorta di media temporale del rumore. Entrambe le misure sugli impianti prevedono la ponderazione A dei livelli, che consente di "penalizzare" le frequenze a cui è più sensibile l'udito umano, e l'esecuzione dei rilievi fonometrici nei locali che risultano maggiormente disturbati.