



“Certificazione acustica degli edifici”

PREMESSA

Il comfort acustico abitativo è uno dei requisiti che caratterizza la qualità ed il valore di un alloggio.

Tale aspetto, ritenuto un tempo marginale da molti costruttori e da molti acquirenti, negli ultimi anni ha iniziato ad essere preso in piena considerazione anche nel nostro Paese.

Purtroppo il tema è diventato di interesse nazionale non tanto per una richiesta da parte delle persone intenzionate all'acquisto di casa quanto piuttosto a causa del continuo aumento di contenziosi in tribunale inerenti i requisiti acustici passivi degli edifici.

Il DPCM 5-12-1997 infatti indica i valori minimi di isolamento dai rumori che gli edifici devono possedere in opera e troppo spesso questi valori non vengono rispettati.

Inoltre, in certi casi, i valori minimi di isolamento definiti nel DPCM non sempre sono garanzia di adeguato benessere acustico abitativo.

È divenuto pertanto necessario definire una procedura per verificare che gli edifici vengano progettati e realizzati di modo da garantire adeguato comfort acustico abitativo ai futuri utilizzatori.

ANIT, Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico, ha pensato di proporre le seguenti idee per la certificazione acustica volontaria degli edifici, sviluppate principalmente per edifici ad uso residenziale, come elementi di riflessione e stimolo alla redazione di un vero e proprio sistema di certificazione, un *label* acustico da aggiungere a quello energetico.

Maggio 2007

CERTIFICAZIONE ACUSTICA DEGLI EDIFICI

Obiettivo principale della procedura è la realizzazione di edifici dotati di adeguato comfort acustico abitativo.

Il comfort acustico viene raggiunto considerando sia i limiti di isolamento imposti per legge che ulteriori parametri legati, ad esempio, al clima acustico dell'area circostante.

La procedura può essere attivata sia su singole unità immobiliari che su complessi abitativi.

Obiettivi della procedura sono:

- assicurare all'utente finale che gli edifici di nuova costruzione, o gli interventi edilizi su edifici esistenti (ristrutturazioni ecc.), siano stati progettati e realizzati con lo scopo di garantire un adeguato comfort acustico abitativo.
- informare compiutamente i futuri utilizzatori sulle caratteristiche dell'edificio che andranno ad abitare.
- tutelare i vari soggetti che intervengono nel processo edilizio (progettisti, costruttori, direttori lavori ecc.) da possibili successive contestazioni

La procedura di certificazione si articola attraverso le seguenti fasi:

1. Redazione della valutazione acustica del progetto
2. Verifica in corso d'opera della corretta posa di materiali e sistemi costruttivi
3. Collaudo dei requisiti acustici passivi
4. Classificazione dell'edificio

Di seguito vengono descritte le singole fasi.

VALUTAZIONE ACUSTICA DEL PROGETTO

La valutazione acustica del progetto è il documento che attesta che la progettazione dell'edificio di nuova costruzione o in ristrutturazione è stata effettuata tenendo in considerazione il comfort acustico abitativo.

La valutazione consiste nel redigere una relazione che determina analiticamente le prestazioni di isolamento dai rumori in opera delle strutture edilizie ed i livelli di rumore previsti all'interno degli ambienti abitativi.

Per garantire adeguato comfort acustico abitativo gli elementi che dovranno essere presi in considerazione per definire le "prestazioni acustiche" delle strutture e dei sistemi edilizi sono:

- il clima acustico dell'area (considerando anche la classificazione acustica del territorio e le indicazioni riportate nel Piano Regolatore Generale del Comune)
- i requisiti acustici passivi minimi definiti dalla legislazione vigente (ad esempio DPCM 5-12-1997 o regolamenti locali maggiormente restrittivi)
- eventuali indicazioni riportate in capitolato
- eventuali ulteriori prescrizioni non considerate da legislazione e capitolato atte a garantire adeguato comfort acustico come ad esempio:
 - Isolamento dai rumori aerei tra differenti ambienti all'interno della medesima unità immobiliare (ad es. camere di albergo, aule scolastiche ecc.)
 - Isolamento dai rumori aerei provenienti dai vani scala comuni
 - Isolamento acustico al calpestio proveniente dalle scale
 - Livello massimo di rumore degli impianti di aerazione negli ambienti abitativi
 - Tempo di riverberazione massimo in ambienti rumorosi (ad es. sale ristorante)

Sulla base di tali informazioni viene redatta una relazione per definire le prestazioni di isolamento delle strutture e le caratteristiche di materiali e sistemi da adottare.

Per le ristrutturazioni, nel caso non sia tecnicamente possibile rispettare i limiti imposti dalla legislazione vigente, la progettazione dovrà comunque tendere al miglioramento delle caratteristiche acustiche esistenti.

Per la realizzazione delle valutazioni di clima acustico è necessario considerare le prescrizioni indicate nelle leggi regionali, se esistenti, oltre che eventualmente utilizzare le indicazioni riportate nelle norme serie UNI 11143.

Allo stato attuale i documenti tecnici di riferimento per la progettazione dei requisiti acustici passivi sono le norme serie UNI EN 12354 ed il rapporto tecnico UNI TR 11175.

È facoltà del progettista effettuare la previsione anche con metodi descrittivi correlati a progetti esistenti giudicati idonei qualora non si disponga di norme specifiche.

Per la stima analitica del livello di pressione sonora interno agli ambienti è possibile utilizzare le indicazioni riportate nella norma UNI EN 12354 – 3.

Di seguito l'elenco delle norme di riferimento

Norma	Titolo
UNI EN 12354-1	Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti
UNI EN 12354-2	Isolamento acustico al calpestio tra ambienti
UNI EN 12354-3	Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea
UNI TR 11175	Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale

La valutazione acustica del progetto, dovrà contenere almeno:

1. Descrizione dell'edificio
2. Identificazione dei limiti di legge da raggiungere in opera in funzione della destinazione d'uso degli ambienti.
3. Identificazione di eventuali ulteriori prescrizioni maggiormente restrittive definite in funzione del clima acustico dell'area, delle indicazioni di capitolato o di esigenze di comfort acustico abitativo (ad es. isolamento acustico calpestio scale ecc.).
4. Metodo di calcolo adottato
5. Stratigrafie considerate nei calcoli, tipologie di sistemi utilizzati, prestazioni dei prodotti (compresi serramenti e impianti).
6. Analisi delle prestazioni acustiche in opera delle partizioni e dei sistemi edilizi adottati
7. Confronto con i limiti definiti o indicazioni di miglioramento delle prestazioni nei casi di ristrutturazione o recupero.
8. Indicazioni di corretta posa in opera di materiali e sistemi edilizi (con eventuali particolari costruttivi) e di formazione del personale
9. Individuazione delle fasi critiche della realizzazione e delle modalità di verifica in cantiere

La valutazione acustica del progetto è redatta da tecnici in possesso delle caratteristiche professionali previste dalla normativa vigente.

In caso di varianti in corso d'opera, significative dal punto di vista acustico, occorre rivedere la valutazione acustica del progetto.

Il documento di valutazione deve fare parte integrante del progetto e deve essere portato a conoscenza del Direttore Lavori e da questo sottoscritto.

VERIFICA IN CORSO D'OPERA DELLA CORRETTA POSA DI MATERIALI E SISTEMI EDILIZI

Durante la realizzazione dell'edificio devono essere eseguiti controlli in cantiere per verificare la corretta posa in opera dei materiali e dei sistemi edilizi prescritti nella valutazione acustica del progetto.

Le modalità di verifica in cantiere sono riportate nel documento progettuale "valutazione acustica del progetto".

In caso di mancanza di tali indicazioni è facoltà del tecnico definire il numero di controlli da effettuare oltre che realizzare, se ritenute necessarie, delle misurazioni fonometriche in corso d'opera.

Durante le visite dovranno essere previsti momenti di confronto tra tecnico, maestranze e Direzione Lavori.

Di seguito si riporta un elenco indicativo di alcune fasi del processo edilizio da verificare:

1. Posa pareti verticali interne
2. Posa pareti verticali esterne
3. Posa dei sistemi per l'isolamento dai rumori di calpestio
4. Posa dei serramenti
5. Posa degli impianti di scarico
6. Posa di impianti potenzialmente rumorosi

Il tecnico dovrà identificare tutti i materiali e componenti impiegati e verificare la loro conformità al progetto.

A seguito di ogni visita in cantiere il tecnico dovrà redigere una relazione per descrivere le verifiche effettuate.

Nella relazione dovranno essere riportate le seguenti informazioni minime:

1. Data della visita al cantiere
2. Tecnici di cantiere presenti
3. Partizioni e sistemi edilizi esaminati.
4. Considerazioni
5. Indicazione di eventuali misure correttive o migliorative da adottare
6. Eventuale rilievo fotografico
7. Eventuali risultati di misure fonometriche

COLLAUDO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DELL'EDIFICIO

Al termine dei lavori vengono eseguite delle misurazioni in opera per determinare le caratteristiche di isolamento dai rumori per l'edificio in esame.

Pur essendo facoltà del tecnico definire quali e quante prove realizzare, le misure eseguite dovranno caratterizzare compiutamente l'intero edificio.

Con le misure vengono determinati i seguenti parametri, utilizzando le seguenti grandezze:

Parametro	Grandezza	Indicatore
Isolamento dai rumori aerei tra differenti unità immobiliari	Indice di potere fonoisolante apparente	R'_w
Isolamento dai rumori provenienti dall'esterno	Indice di isolamento acustico di facciata	D_{2mnTw}
Isolamento dai rumori di calpestio	Indice del livello di rumore di calpestio	L'_{nw}
Isolamento dai rumori da impianti	Livello di rumore da impianti a funzionamento continuo e discontinuo	$LAS_{max} - LA_{eq}$
Livello di pressione sonora all'interno degli ambienti abitativi	Livello equivalente di rumore ambientale	LA_{eq}

I risultati delle misure sono riportati in una relazione tecnica. La relazione dovrà contenere le seguenti informazioni minime:

1. Data delle misurazioni
2. Tecnici di cantiere presenti
3. Partizioni e sistemi edilizi esaminati.
4. Metodi di prova adottati
5. Risultati delle misurazioni e confronto con i limiti indicati nella valutazione acustica del progetto
6. Considerazioni
7. Eventuale rilievo fotografico

Di seguito si riportano alcune considerazioni ed indicazioni operative.

I collaudi vengono effettuati sulla base delle indicazioni riportate nelle norme tecniche di riferimento. Allo stato attuale i documenti tecnici che definiscono le tecniche di misura in opera dei requisiti acustici passivi degli edifici sono le norme serie UNI EN ISO 140. I metodi di calcolo degli indici di valutazione sono riportati nelle norme serie UNI EN ISO 717.

Di seguito l'elenco delle norme di riferimento

Norma	Titolo
UNI EN ISO 140-4	Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti
UNI EN ISO 140-5	Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate
UNI EN ISO 140-7	Misurazioni in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai
UNI EN ISO 140-14	Linee guida per situazioni particolari in opera
UNI EN ISO 717-1	Isolamento di rumori aerei
UNI EN ISO 717-2	Isolamento di rumore di calpestio

Le misurazioni di livello di pressione sonora all'interno degli ambienti abitativi (LAeq) dovranno essere eseguite a finestre chiuse durante il periodo di tempo corrispondente agli eventi sonori esterni considerati maggiormente disturbanti (ad es. momenti di traffico veicolare elevato ecc.).

L'evento sonoro esterno dovrà essere l'unico disturbo considerato durante la realizzazione della misura. Eventuali rumori provenienti dall'interno dell'edificio dovranno essere eliminati dai dati acquisiti.

Indicazioni operative per la realizzazione delle misure di livello equivalente all'interno degli ambienti abitativi possono essere ricavate dalla legislazione vigente (D.M. 16 marzo 1998) o da norme tecniche (ad esempio UNI 8199/1998)

In caso di edifici contenenti unità immobiliari tra loro simili il collaudo in opera potrà essere effettuato su ogni singola unità immobiliare oppure su ogni tipologia di unità immobiliare oppure solo sulle unità immobiliari caratterizzabili come maggiormente critiche.

Si evidenzia la necessità di analizzare le prestazioni di eventuali differenti soluzioni tecnologiche utilizzate nel medesimo edificio, come ad esempio:

- differenti tipologie di pareti divisorie tra unità immobiliari
- differenti tipologie di rivestimento a pavimento

Le misurazioni sulle partizioni divisorie dovranno essere realizzate su elementi considerati maggiormente critici ed in ambienti abitativi significativi.

Per le misure di isolamento dai rumori aerei, dai rumori di calpestio e dai rumori esterni sono pertanto da preferirsi partizioni che delimitano ambienti abitativi destinati al riposo ed al soggiorno delle persone e/o che possono presentare passaggio impianti, discontinuità, ampie superfici finestrate, ecc.

È facoltà del tecnico esaminare solo alcune partizioni e sistemi costruttivi (verifiche a campione). In tal caso il direttore lavori dovrà sottoscrivere una dichiarazione che attesti che tutte le strutture ed i sistemi costruttivi simili a quelli esaminati sono stati realizzati e posati in maniera analoga a quelli analizzati.

In particolare, considerata la realizzazione dei passaggi precedenti (Valutazione acustica del progetto, Verifica in corso d'opera della corretta posa di materiali e sistemi edilizi), sarà facoltà del tecnico eseguire il seguente numero minimo di misurazioni:

Isolamento dai rumori aerei tra differenti ambienti:

- una misura per ogni tipologia di parete di dimensione superiore a 10 mq
- una misura per ogni tipologia di parete di dimensione inferiore a 10 mq
- una misura per ogni tipologia di solaio di dimensione superiore a 15 mq
- una misura per ogni tipologia di solaio di dimensione inferiore a 15 mq

Isolamento dai rumori esterni:

- una misura per ogni tipologia di ambiente abitativo

Isolamento dai rumori di calpestio:

- una misura per ogni tipologia di solaio e di rivestimento a pavimento di dimensione superiore a 15 mq
- una misura per ogni tipologia di solaio e di rivestimento a pavimento di dimensione inferiore a 15 mq

Isolamento dal rumore da impianti:

- Eseguire misurazioni solo negli ambienti caratterizzabili come maggiormente disturbati.

Come considerazione di carattere generale, nel caso siano presenti appartamenti tra loro simili dovrà essere esaminato un campione pari almeno al 10% del totale.

Nel caso vi siano forti difformità tra i risultati delle misure ed i valori previsti nel progetto, per caratterizzare compiutamente l'intero edificio, sarà opportuno eseguire un numero maggiore di misurazioni. La modalità di scelta della quantità e tipologia di misurazioni eseguite dovrà essere motivata nella relazione tecnica.

Il collaudo dei requisiti acustici passivi dell'edificio è realizzata da tecnici in possesso delle caratteristiche professionali previste dalla normativa vigente. In particolare si evidenzia che allo stato attuale, ai sensi della Legge 447 del 1995, la misurazione in opera dei requisiti acustici passivi può essere effettuata solo da tecnici competenti in acustica ambientale.

In caso di varianti successive apportate all'edificio, significative dal punto di vista acustico, (come ad esempio la rimozione e modifica della pavimentazione) la determinazione dei requisiti acustici dovrà essere nuovamente realizzata.

CLASSIFICAZIONE DELL'EDIFICIO

Sulla base dei risultati delle misurazioni effettuate viene realizzato un attestato con indicata la classe di comfort acustico abitativo dell'edificio e potrà essere anche realizzata una targa riportante i dati significativi.

La classificazione viene suddivisa in isolamento dai rumori provenienti dall'esterno ed isolamento dai rumori interni all'edificio.

Di seguito si riporta una ipotesi di classificazione per gli edifici di nuova costruzione:

- C = classe base
- B = classe migliorativa
- A = classe ottimale

Isolamento dai rumori esterni:

CLASSE	PRESCRIZIONI
C	Rispetto dei limiti di legge
B	Rispetto dei limiti di legge e inoltre LAeq interno agli ambienti di soggiorno e riposo: ≤ 40 dBA periodo diurno (06:00 – 22:00) ≤ 30 dBA periodo notturno (22:00 – 06:00)
A	Rispetto dei limiti di legge e inoltre LAeq interno agli ambienti di soggiorno e riposo: ≤ 35 dBA periodo diurno (06:00 – 22:00) ≤ 25 dBA periodo notturno (22:00 – 06:00)

Isolamento dai rumori interni:

CLASSE	PRESCRIZIONI
C	Rispetto dei limiti di legge
B	Isolamento dai rumori aerei + 3 dB rispetto ai limiti di legge Livello di rumore di calpestio – 3 dB rispetto ai limiti di legge Livello di rumore di impianti – 3 dB rispetto ai limiti di legge
A	Isolamento dai rumori aerei + 5 dB rispetto ai limiti di legge Livello di rumore di calpestio – 5 dB rispetto ai limiti di legge Livello di rumore di impianti – 5 dB rispetto ai limiti di legge

Per la classificazione si dovranno utilizzare solo i risultati delle misure che hanno evidenziato prestazioni acustiche peggiori.

È possibile classificare anche edifici per i quali non sono stati realizzati i passaggi 1 e 2 della procedura di certificazione acustica. Per tali costruzioni però, non avendo controllato la corretta posa dei sistemi edilizi, sarà necessario determinare compiutamente i requisiti acustici passivi eseguendo un numero adeguato di prove in opera, non inferiore al minimo indicato al capitolo "Collaudo dei requisiti acustici passivi". La modalità di scelta della quantità e tipologia di misurazioni eseguite dovrà essere motivata nella relazione tecnica.

Nel caso degli edifici che non rispettino il livello minimo di isolamento previsto dalla normativa non si procede alla classificazione e alla redazione dell'attestato.