

## **LA SVALUTAZIONE DELL'IMMOBILE PER DIFETTI D'ISOLAMENTO ACUSTICO "NON RIPARABILI"**

Giorgio Campolongo, specialista in Acustica e Vibrazioni, Milano  
campolongo@gmail.it

### **I difetti "non riparabili": il danno nella scala *limitato-rilevante-grave***

Quando un appartamento è danneggiato dal rumore di calpestio o dal rumore degli impianti idro-sanitari di un altro appartamento, attiguo o sovrastante o sottostante, occorre considerare chi sia il proprietario del secondo appartamento in relazione al proprietario del primo appartamento (che chiede i danni al venditore/costruttore).

Se il proprietario del secondo appartamento ("sorgente" del rumore) è Parte terza (cioè estranea) nella controversia tra la Parte che chiede i danni e il venditore/costruttore, siccome non è possibile obbligare una Parte che non è in causa ad effettuare lavori nel proprio appartamento, si tratta di difetti d'isolamento acustico non riparabili nell'appartamento di cui si richiedono i danni<sup>1</sup>.

I danni dell'appartamento sono il "minor valore" o la svalutazione che deve tener conto della diminuzione di abitabilità o fruibilità dell'appartamento stesso, dovuta al maggior rumore e al conseguente maggior disturbo, che gli attori dovranno continuare a subire, a causa del difetto d'isolamento acustico.

In generale il difetto d'isolamento acustico può essere stimato nella scala *limitato-rilevante-grave*.

La giurisprudenza e la bibliografia tecnica<sup>2</sup> indicano che un appartamento affetto da insufficiente isolamento al calpestio oppure da eccessiva rumorosità degli impianti è svalutato del 30% del suo valore, quando il difetto è da ritenersi *grave*.

---

<sup>(1)</sup> Vedere la prima parte della memoria "*I danni d'isolamento acustico "riparabili" e il minor valore per i danni "non riparabili"*", presentata a questo stesso convegno nella giornata del 30 novembre 2011.

<sup>(2)</sup> Vedere nota precedente.

Esaminiamo la relazione esistente tra la qualità acustica dell'abitazione (espressa nella misurazione in dB dell'isolamento acustico) e il difetto d'isolamento espresso nella scala *limitato-rilevante-grave* e successivamente la relazione esistente tra il difetto e la svalutazione o minor valore % dell'immobile<sup>3</sup>.

### **La qualità acustica delle abitazioni istituita dalla norma UNI 11367**

La norma UNI 11367 del luglio del 2010 "*Classificazione acustica delle unità immobiliari – Procedura di valutazione e verifica in opera*", in analogia alla classificazione energetica degli edifici, prevede differenti classi di efficienza acustica: dalla classe I, la migliore cioè la più silenziosa, fino alla classe IV, la peggiore cioè la più rumorosa.

La norma stabilisce il limite di ciascuna classe, espresso in dB, per ciascuno dei classici 5 requisiti.

I primi 3 sono uguali a quelli del D.P.C.M.: l'isolamento della facciata  $D_{2m,nT,w}$ , il potere fonoisolante  $R'_w$  e il calpestio  $L'_{n,w}$ .

Invece gli ultimi due, relativi agli impianti "continui"  $L_{ic}$  e "discontinui"  $L_{id}$ , sono lievemente diversi da  $L_{Aeq}$  e  $L_{ASmax}$  del D.P.C.M. perché prescrivono le correzioni per tener conto del rumore di fondo e del tempo di riverberazione.

La norma UNI 11367 indica i limiti di classe come *valore utile* che è diverso dal *valore misurato* per l'*incertezza estesa* della misurazione. Questa scelta della UNI è severamente criticata dall'Autore (vedere "Il *valore utile* della UNI è inutile"<sup>4</sup>).

La norma indica i criteri per la classe acustica di ciascun requisito (come media nell'unità immobiliare) e per la classe dell'intera unità immobiliare (con un unico indice per l'insieme di tutti e 5 i requisiti dell'unità immobiliare stessa).

Lo scopo è commerciale e sociale "*la classificazione acustica consente di informare compiutamente i futuri utenti sulle caratteristiche acustiche dell'unità immobiliare*" ma non è, né può essere, tecnico-legale perché l'operazione della media diluisce il difetto dell'isolamento acustico di *quella soletta* o di *quel muro* che è oggetto di contestazione o di controversia giudiziaria.

---

<sup>(3)</sup> Vedere "*La svalutazione dell'immobile per difetto dei requisiti acustici*" di G. Campolongo, R. Chiaravalloti e M. Pinoni, editore Maggioli, 253 pagine, novembre 2011.

<sup>(4)</sup> Vedere nota precedente.

## **Il D.P.C.M., la UNI 11367 e il difetto nella scala *limitato-rilevante-grave***

I requisiti acustici fissati dal D.P.C.M. possono essere confrontati con quelli delle diverse "classi" d'isolamento acustico della norma UNI 11367 del luglio 2010 "*Classificazione acustica delle unità immobiliari*".

La "qualità acustica percepita" dalle persone è distinta per i rumori provenienti dall'interno dell'edificio (prospetto L.1 in appendice L della norma UNI) e per quelli provenienti dall'esterno (prospetto L.2).

Concentriamo la nostra attenzione sui rumori dall'interno dello stesso edificio, perché rappresentano il caso più frequente nelle controversie giudiziarie per disturbo da rumore, come dimostrato anche dall'esperienza delle consulenze tecnico-legali degli Autori. Quindi trascuriamo l'isolamento acustico della facciata  $D_{2m,nT,w}$  che nel caso sia insufficiente può essere adeguato con semplice sostituzione dei serramenti e intervento nel cassonetto. Trascuriamo anche il potere fonoisolante  $R'_w$  perché l'esperienza mostra che, almeno nella maggioranza dei casi, esso è rispondente ai requisiti di legge, soprattutto per le solette.

Perciò esaminiamo con maggiore attenzione i requisiti del rumore di calpestio  $L'_{n,w}$  e del rumore degli impianti, a funzionamento sia "continuo"  $L_{Aeq}$  (di riscaldamento e condizionamento) sia "discontinuo"  $L_{ASmax}$  (di ascensori e idro-sanitari). Ciò perché quando il calpestio eccede il limite 63 dB occorre la costruzione del "pavimento galleggiante" che è un lavoro parecchio costoso e intrusivo e che richiede l'appartamento liberato dal mobilio. Anche gli scarichi idro-sanitari, alcune volte, quando eccedono il limite sono difficili da insonorizzare.

Confrontiamo i requisiti del D.P.C.M. con i limiti delle diverse "classi" d'isolamento acustico della norma UNI e con il difetto dell'isolamento acustico espresso nella scala *limitato-rilevante-grave*.

Dalle tabelle della UNI 11367 (prospetto 1, prospetto 3, formula F.3 e prospetto L.1) assumiamo la corrispondenza dei requisiti acustici espressi in dB con la "qualità acustica percepita" e quindi con il difetto dell'isolamento acustico espresso nella scala *limitato-rilevante-grave*.

### **Il difetto dell'isolamento del calpestio $L'_{n,w}$**

Per il calpestio  $L'_{n,w}$  confrontiamo il limite prescritto dal D.P.C.M. con il limite prescritto dalla norma UNI 11367 per la Classe III, con le seguenti precisazioni:

1. Attenzione alla differenza tra valore *utile* e valore *misurato* (formula F.3 in Appendice F della UNI 11367), che per il calpestio è:

$$L'_{n,w, \text{utile}} = L'_{n,w, \text{misurato}} + 1 \text{ dB (per l'incertezza estesa di misurazione).}$$

Il limite del calpestio  $L'_{n,w} \leq 63$  dB della classe III "di base" della UNI (prospetto 1) è di valore *utile*: perciò  $L'_{n,w,utile} \leq 63$  dB.

Invece il limite del calpestio  $L'_{n,w} \leq 63$  dB del D.P.C.M. 5/12/97 è di valore *misurato*: perciò  $L'_{n,w,misurato} \leq 63$  dB.

Quindi la classe III "di base" della UNI ha il limite del calpestio *misurato*  $L'_{n,w} \leq 62$  dB e non 63 dB come nel D.P.C.M..

2. Il limite 62 dB della norma UNI, essendo minore del limite 63 dB del decreto, può sembrare più severo (cioè più restrittivo).

Invece spesso è l'opposto, il limite 62 dB della UNI è meno severo (cioè più permissivo), perché la norma UNI introduce il concetto del valore di calpestio *medio per tutta l'unità immobiliare* (così anche per l'isolamento della facciata, per il potere fonoisolante di muri e solette e per il rumore d'impianti).

In questo modo il grave difetto d'isolamento del calpestio, localizzato in un locale, viene a essere distribuito e *addolcito* nella media.

Le prestazioni acustiche che la UNI attribuisce a  $L'_{n,w,misurato} = 63$  dB sono "modeste" (prospetto 1, formula F.3 e prospetto L.1), ma il difetto è "nullo" perché il valore 63 dB è rispondente al D.P.C.M..

## Il difetto d'isolamento del rumore d'impianti "continui" $L_{Aeq}$

Per il rumore d'impianti a funzionamento "continuo"  $L_{ic}$  della classe III "di base" la UNI fissa il limite del valore *utile* 32 dBA (prospetto 1) che corrisponde al valore *misurato* 31 dBA. La differenza di 1 dB tra valore *utile* e valore *misurato* tiene conto della *incertezza estesa* di misurazione (prospetto F.2 e formula F.3):

$$L_{ic} \text{ utile} = L_{ic} \text{ misurato} + 1 \text{ dB}$$

Analogamente a quanto abbiamo fatto per il calpestio, dalle tabelle UNI assumiamo la corrispondenza della "classe" d'isolamento acustico al difetto d'isolamento del rumore degli impianti "continui".

Perciò il limite del valore  $L_{ic} \text{ misurato} \leq 31$  dBA della classe III della UNI è direttamente confrontabile con il limite  $L_{Aeq} \leq 25$  dBA del D.P.C.M. perché è anch'esso valore *misurato* e non valore *utile* (che la norma UNI utilizza come limite di classe).

Abbiamo assunto che  $L_{ic} \text{ misurato}$  sia uguale a  $L_{Aeq}$ , anche se il primo è corretto dall'influenza della riverberazione mentre il secondo no (entrambi sono corretti dall'influenza del rumore di fondo).

Come limite massimo del D.P.C.M. abbiamo assunto  $L_{Aeq} \leq 25$  dBA (e non 35 dBA) in accordo ai prevalenti chiarimenti ministeriali<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Per i chiarimenti ministeriali: [www.ingegnerialegale.com](http://www.ingegnerialegale.com) e [www.rumoreincasa.it](http://www.rumoreincasa.it).

### Difetto d'isolamento da rumore d'impianti "discontinui" $L_{ASmax}$

Anche per il rumore  $L_{ASmax}$  d'impianti a funzionamento "discontinuo" assumiamo la corrispondenza tra "classe" e difetto d'isolamento.

Per il rumore degli impianti a funzionamento "discontinuo"  $L_{id}$  della classe III "di base" la UNI fissa il limite del valore *utile* 37 dBA (prospetto 1) che corrisponde al valore *misurato* 35 dBA.

La differenza di 2 dB tra valore *utile* e valore *misurato* tiene conto della *incertezza estesa* di misurazione (prospetto F.2 e formula F.3):

$$L_{id} \text{ utile} = L_{id} \text{ misurato} + 2 \text{ dB}$$

Perciò il limite del valore *misurato*  $L_{id} \text{ misurato} \leq 35 \text{ dBA}$  della classe III della UNI è direttamente confrontabile con il limite  $L_{ASmax} \leq 35 \text{ dBA}$  del D.P.C.M. 5/12/97 perché è anch'esso valore *misurato* e non valore *utile* (che la norma UNI utilizza come limite di classe).

Assumiamo che  $L_{id} \text{ misurato}$  sia uguale a  $L_{ASmax}$  anche se il primo è corretto dall'influenza della riverberazione mentre il secondo no (entrambi sono corretti dall'influenza del rumore di fondo).

### Il valore *utile* della UNI è inutile

L'Autore ritiene che il *valore utile* formulato nella norma UNI 11367 sia inutile, complesso e dannoso.

Inutile perché si differenzia dal *valore misurato* soltanto per la stima dell'*incertezza estesa* della misurazione che la stessa UNI determina (nel prospetto F.2 e con l'arrotondamento all'unità prescritto al paragr. 6.4.b) come segue:

requisito acustico	$D_{2m,nT,w}$	$R'_w$	$L'_{n,w}$	$L_{ic} (L_{Aeq})$	$L_{id} (L_{ASmax})$
incertezza estesa, dB	1	1	1	1	2

Nella pratica è sempre utilizzato il valore 1 dB come *incertezza estesa*, eccettuato 2 dB per gli impianti "discontinui".

Nessun acustico professionista, nel suo lavoro, andrà mai a cimentarsi con la possibilità concessa dalla UNI in Appendice F "Nel caso in cui siano utilizzati altri metodi [diversi dalle UNI 140 e 16032 e dall'Appendice D] è necessario determinare la relativa incertezza di misura.". Infatti la materia dell'incertezza estesa - assieme al *fattore di copertura k* e al *livello di fiducia per test monolaterale*

- è troppo complessa per il generico professionista utilizzatore delle norme UNI, che non si può concedere studi di impegno tipicamente accademico.

Inutile perché non si vede quale utilità pratica abbia il *valore utile* ottenuto dal *valore misurato* aumentato o diminuito dell'*incertezza*, quando si potrebbe più semplicemente – come di regola avviene in tutti i campi – esprimere i limiti massimi e minimi con gli stessi *valori misurati*.

La tabella dei limiti della UNI (prospetto 1), riscritta con i *valori misurati*, diventa:

Limiti di classe d'isolamento acustico della UNI 11367 espressi con valori <i>misurati</i> in luogo di valori <i>utili</i>					
Classe	$D_{2m,nT,w}$	$R'_w$	$L'_{n,w}$	$L_{ic}$ ( $L_{Aeq}$ )	$L_{id}$ ( $L_{ASmax}$ )
I	$\geq 44$	$\geq 57$	$\leq 52$	$\leq 24$	$\leq 28$
II	$\geq 41$	$\geq 54$	$\leq 57$	$\leq 27$	$\leq 31$
III	$\geq 38$	$\geq 51$	$\leq 62$	$\leq 31$	$\leq 35$
IV	$\geq 33$	$\geq 46$	$\leq 67$	$\leq 36$	$\leq 40$

La tabella, così riscritta, sarebbe di immediata comprensione proprio perché espressa nei consueti *valori misurati* e, soprattutto, risulterebbe direttamente confrontabile con i valori prescritti dal D.P.C.M. 5/12/97.

Complesso perché il *valore utile* è il *valore misurato* aumentato o diminuito dell'*incertezza* a seconda che si tratti di un requisito, rispettivamente, con limite minimo (isolamento  $D_{2m,nT,w}$  e fonoisolamento  $R'_w$ ) o con limite massimo (calpestio  $L'_{n,w}$  e rumore d'impianti continui  $L_{ic}=L_{Aeq}$  e discontinui  $L_{id}=L_{ASmax}$ ).

Inoltre, come già detto, l'*incertezza estesa* non è uguale per tutti i requisiti, ma è 2 dB per gli impianti discontinui e 1 dB per i rimanenti.

Dannoso perché il generico professionista utilizzatore delle norme UNI richiede, per il proprio lavoro, che le norme contengano prescrizioni semplici, chiare e dirette e non inutili e complesse, come appunto il *valore utile*, il cui unico effetto pratico è di far perdere tempo inutilmente.

In sostanza la norma UNI prescrive che i valori di partenza, cioè i *valori misurati*, siano trasformati in *valori utili* per poterli confrontare con i limiti delle diverse "classi" dell'isolamento acustico e determinare così la "classe" del caso in esame. Ma il limite di "classe" per essere confrontato con le altre prescrizioni (D.P.C.M. 5/12/97) deve essere ritrasformato dal *valore utile* al consueto *valore misurato*.

Sarebbe come voler contare le pecore contando le zampe delle pecore e poi dividere per quattro!

### La sottostima delle “prestazioni acustiche attese” della UNI 11367

La norma UNI 11367 (in Appendice L) esprime la “prestazione acustica attesa” in relazione alla Classe acustica dell’edificio, ipotizzando una normale sensibilità al rumore dei soggetti interessati e una intensità media dei rumori disturbanti.

La Classe IV, che nella classificazione UNI è la peggiore, è associata a *modeste* prestazioni acustiche attese. Invece l’Autore ritiene che alle caratteristiche acustiche della Classe IV debbano essere associate *cattive* prestazioni e quindi ritiene che la UNI sottostimi il difetto dell’isolamento acustico.

### La svalutazione % dell’immobile in relazione alla misurazione acustica dell’isolamento

Più sopra abbiamo soltanto impostato la determinazione del difetto espresso nella scala *limitato-rilevante-grave* in relazione alla misurazione in dB della qualità acustica dell’abitazione.

Rimane ancora da porre in relazione la valutazione del difetto d’isolamento acustico con la svalutazione o minor valore % dell’immobile.

Propongo di associare al difetto *limitato-rilevante-grave* la svalutazione % seguente:

Difetto d’isolamento acustico	Svalutazione dell’immobile
nullo	0%
limitato	10%
rilevante	20%
grave	30%

Determinata la svalutazione % nella scala della *gravità* del difetto, se si conoscesse la scala del difetto espressa nei requisiti in dB, potremmo finalmente conoscere la svalutazione % che corrisponde ai requisiti in dB. Il ragionamento espresso schematicamente è:

requisiti in dB → difetto *limitato-rilevante-grave* → svalutazione %

quindi:

requisiti in dB → svalutazione %.

Ho effettuato queste elaborazioni a più riprese, iniziate con una prima tabella nel 2000<sup>6</sup>. Il risultato è riassunto in tre tabelle, per la svalutazione dell'immobile in funzione della misurazione, rispettivamente, del calpestio  $L'_{n,w}$ , del rumore d'impianti "continui"  $L_{Aeq}$  e del rumore d'impianti "discontinui"  $L_{ASmax}$ <sup>7</sup>.

La svalutazione complessiva, per difetti d'isolamento di calpestio e d'impianti "discontinui" e "continui", è uguale alla svalutazione maggiore (non la somma).

Al professionista rimane di valutare se il risultato della misurazione nell'appartamento in esame è *sufficientemente* presente ed esteso, per attribuire il difetto (nella scala *limitato-rilevante-grave*) all'intero appartamento. Ad esempio, l'esperienza mostra che un solo locale disturbato, camera da letto o soggiorno, è sufficiente per attribuire il difetto a tutto l'appartamento, ma il locale disturbato non può essere soltanto il bagno o la cucina o il piccolo locale della lavanderia.

### **L'indennizzo del danno per difetti d'isolamento riduce la tutela ex art. 844 c.c.**

Coloro che hanno avuto l'indennizzo per difetti d'isolamento acustico, nella deprecata ipotesi che in futuro siano disturbati dai vicini terzi nella causa, non potranno più agire giudizialmente per supero della "normale tollerabilità" dell'art. 844 c.c. perché i vicini opporranno che l'eccedenza della tollerabilità è da imputare non al loro comportamento rumoroso ma ai difetti d'isolamento che sono già stati indennizzati. In altre parole la svalutazione deve tener conto, non soltanto della possibilità di futuro disturbo di calpestio e d'impianti, ma anche della ridotta possibilità di tutela civilistica a causa della opposizione della controparte proprio per l'avvenuto risarcimento della svalutazione per difetto d'isolamento.

---

<sup>(6)</sup> Vedere gli Atti del convegno "*Influenza del rumore sul valore immobiliare*", Politecnico di Milano, 25 maggio 2000, a pag. 51.

<sup>(7)</sup> Vedere "*La svalutazione dell'immobile per difetto dei requisiti acustici*" di G. Campolongo, R. Chiaravalloti e M. Pinoni, editore Maggioli, 253 pagine, novembre 2011.