



Comune di Castelluccio

Provincia di Mantova

Piano di Zonizzazione Acustica

**NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE
ALLEGATO I AL REGOLAMENTO EDILIZIO
ALLEGATO II AL REGOLAMENTO EDILIZIO**

Approvato con D.C.C. n. 46 del 08.10.2004

Pubblicato sul B.U.R.L. n. 47 del 17.11.2004 - Serie Inserzioni

Il Comune di Castelluccio con l'adozione della Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale che diviene parte integrante degli strumenti urbanistici in vigore, dispone un'importante strumento di gestione del territorio realizzato in accordo con le metodologie proposte dalla DGR n. 7/9776.

Tutela acustica del Territorio

Le attività edilizie e urbanistiche devono ottemperare a generali principi di tutela dall'inquinamento acustico inteso come introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

La realizzazione di nuovi insediamenti residenziali, alberghieri, scolastici, o comunque sede di attività umane è consentito solo se la rumorosità ambientale esistente risulta compatibile con il nuovo insediamento. Nel caso in cui tale requisito non sia verificato è comunque possibile realizzare l'intervento a condizione che le opere di risanamento acustico siano realizzate a carico degli attuatori del nuovo insediamento.

Sono di competenza dell'Amministrazione Comunale la classificazione acustica del territorio, l'adozione di piani di risanamento ed il controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico, secondo il disposto della legge 26.10.1995, n. 447.

La Zonizzazione Acustica rappresenta lo strumento utilizzato in sede di pianificazione delle trasformazioni territoriali per garantire il rispetto dei limiti massimi di esposizione al rumore nell'ambiente esterno e il miglioramento del clima acustico all'interno del territorio urbano.

La Zonizzazione Acustica costituisce elaborato del Piano Regolatore Generale del Comune di Castelluccio, è redatta in scala 1 :5000 e 1.200 su base topografica CTR e su rilievo topografico del Comune; classifica il territorio comunale, in ottemperanza alla Legge n. 447(1995 e relativi decreti attuativi), definendo i valori dei limiti massimi di livello sonoro equivalente relativamente alle classi di destinazione d'uso del territorio.

Formazione di piani urbanistici attuativi e progettazione delle infrastrutture di trasporto ai fini della tutela dell'inquinamento acustico

In sede di formazione dei piani urbanistici attuativi occorre garantire quanto segue:

- all'interno del perimetro dell'area d'intervento debbono essere rispettati i limiti previsti della Zonizzazione Acustica sulla base della destinazione d'uso del territorio ("limite di zona" diurno e notturno);
- nelle zone limitrofe influenzate dai rumori prodotti all'interno del perimetro dell'area di intervento, dovranno essere rispettati i limiti previsti per tali zone dalla zonizzazione acustica; qualora le emissioni sonore previste all'interno dell'area di intervento portassero al superamento di dette limiti relativi alle aree circostanti dovranno essere progettati ed attuati interventi od opere in grado di garantire la conformità a detti limiti;

- Qualora invece il limiti di zona entro l'area di intervento risulti superato a causa di rumore proveniente da sorgenti sonore esterne a tale area e preesistenti, l'intervento stesso dovrà prevedere le adeguate opere di mitigazione acustica, idonee alla difesa antirumore dell'area di intervento, e conseguentemente al rispetto del limite di zona entro tale area.

In particolare si dovrà tenere conto delle due seguenti fondamentali categorie di attività umana e di destinazione d'uso del territorio o dei singoli immobili o parti di essi:

- a) attività o destinazioni d'uso facenti parte dell'intervento o esterne ad esse, che rappresentano sorgenti sonore fisse o sorgenti sonore mobili, casi come definiti dai commi c) e d) dell'art.2 della legge 26.10.1995 n. 447.
- b) attività o destinazioni d'uso, interne all'area di intervento o esterne ad essa, ma che costituiscono potenziali ricettori dell'inquinamento acustico e che necessitano di misure di tutela (ospedali o assimilabili, scuole o assimilabili, aree di svago, verdi o di tutela ambientale, residenza, ecc.).

La redazione dei piani urbanistici attuativi dovrà essere tale da assicurare la compatibilità fra le funzioni di cui al comma precedente e dovrà tenere conto della loro reciproca dislocazione, con specifica attenzione anche alle attività non ricadenti nel piano o nel progetto, ma integranti con quelle in esso ricadenti. In caso di necessità occorrerà prevedere apposite opere di protezione, oppure specifiche forme di gestione che rendano compatibile la compresenza o la congruità dei diversi tipi di funzioni, prevedendo, ad esempio, una regolazione degli orari di esercizio delle attività o limiti prestazionali, costruttivi o di altro genere.

La realizzazione dei provvedimenti, degli interventi o delle opere finalizzate al rispetto dei limiti relativi alla classificazione acustica del territorio (sia all'interno che all'esterno dell'area di intervento) è a carico dei soggetti che propongono i piani urbanistici attuativi.

Progettazione delle infrastrutture di trasporto

All'interno del territorio comunale qualsiasi sorgente sonora deve rispettare i limiti previsti dal D.P.C.M. del 14.11.1997 relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio indicate dalla Zonizzazione Acustica, ad eccezione delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie, per le quali si applicano i regolamenti d'esecuzione di cui all'art. 11, comma 1° della Legge 26.10.1995, n. 447.

La realizzazione dei provvedimenti, degli interventi o delle opere finalizzate al rispetto dei limiti di rumorosità conseguenti alle disposizioni di legge vigenti ed alla classificazione acustica del territorio è a carico dei soggetti titolari dei progetti o delle infrastrutture di trasporto.

I valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, nonché la relativa estensione, sono fissati dai rispettivi decreti attuativi della Legge Quadro n. 447/1995. In particolare, le infrastrutture stradali sono assoggettate a quanto dettato dal D.P.R. 30.03.2004 n. 142.

Disposizioni in materia di impatto acustico

A corredo dei piani urbanistici attuativi e dei progetti relativi alle infrastrutture di trasporto, ai sensi dell' art. 8 della Legge 26.10.1995 n. 447, andrà predisposta la "Documentazione di previsione di impatto acustico" o la "Valutazione previsionale di clima acustico"

La documentazione di previsione di impatto acustico deve essere predisposta in caso di realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti opere:

- a) opere soggette a V.I.A.;
- b) aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
- c) strade di tipo A, B, C, D, E ed F, casi come definite dal D.Lgs. 285 del 30.04.1992;
- d) discoteche;
- e) circoli privati e pubblici esercizi dove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- f) impianti sportivi o ricreativi;
- g) ferrovie e altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Devono altresì contenere una Documentazione di previsione di impatto acustico le domande per il rilascio:

- a) i permessi di costruire relativi a nuovi impianti e infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazione di servizi commerciali polifunzionali;
- b) gli altri provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione degli immobili e delle infrastrutture di cui alla lettera a);
- c) di qualunque altra licenza od autorizzazione all'esercizio di attività produttive o riguardanti ristrutturazioni, ampliamenti e cambi di destinazione d'uso, finalizzate all'attribuzione delle funzioni richiamate alla lettera a) che precede.

Nel caso in cui in luogo della domanda di rilascio dei provvedimenti di cui alle lettere a), b) e c) sia prevista la denuncia di inizio attività, o altro atto equivalente, la documentazione prescritta deve essere fornita unitamente alla denuncia stessa, o al diverso atto di iniziativa.

Nel caso in cui il tecnico competente in acustica verifichi che l'intervento che necessita della documentazione di impatto acustico non comporta la presenza di sorgenti sonore significative, verrà ritenuta sufficiente una dichiarazione da parte dello stesso tecnico. Non sono soggette alle disposizioni di cui al precedente comma le opere di manutenzione, adeguamento e messa in sicurezza della rete viaria esistente.

E' fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:

- a) scuole e asili nido;
- b) ospedali;
- c) case di cura e di riposo;
- d) parchi pubblici urbani ed extraurbani;

e) nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere per le quali deve essere presentata la documentazione di valutazione di impatto acustico come stabilito dalle modalità e dai criteri regionali.

Qualora i livelli di rumore previsti superino i valori limite di immissione ed emissione sonora stabiliti dalla Zonizzazione Acustica, la documentazione di previsione di impatto acustico e la valutazione previsionale del clima acustico devono contenere l'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dalle attività e/o dagli impianti.

La documentazione di previsione di impatto acustico e la valutazione previsionale del clima acustico dovranno essere predisposta dai soggetti titolari dei progetti o delle opere stesse, mentre nel caso di progetti di opere pubbliche i suddetti elementi costituiranno parte del progetto stesso.

Tutta la documentazione richiesta dovrà essere prodotta utilizzando le modalità di misura del rumore indicate nel D.M. del 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" e dovrà essere elaborata da un tecnico competente di acustica ai sensi dell'art. 2 della Legge 26.10.1995, n. 447

Isolamento e confort acustico delle opere edili

Il controllo dei requisiti acustici dei locali è uno dei requisiti che concorrono al mantenimento dell'equilibrio omeostatico dell'uomo ed in particolare al soddisfacimento dell'esigenza del benessere uditivo.

Le opere edili devono essere concepite e costruite in modo che il rumore, cui sono sottoposti gli occupanti e le persone situate in prossimità, si mantenga a livelli che non nuocciano alla loro salute e tali da consentire soddisfacenti condizioni di sonno, di riposo e di lavoro.

A tal fine si richiamano gli allegati al presente regolamento in cui sono riportati i criteri introdotti dal D.P.C.M. 05.10.1997 per la determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

Al fine dell'ottenimento dell'agibilità per tutti gli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione urbanistica e ristrutturazione edilizia, devono essere soddisfatti i requisiti previsti dal D.P.C.M. 05.10.1997; tali requisiti sono consigliati anche per tutti gli altri interventi sul patrimonio edilizio; a tal fine si dovrà:

- In sede Progettuale presentate idonee soluzioni tecniche; si consiglia specifica relazione tecnica redatta da tecnico in acustica abilitato.
- A lavori ultimati dovrà essere presentato certificato di collaudo acustico eseguito con prova in opera da tecnico in acustica abilitato (vi veda allegato II); qualora l'amministrazione, tenuto conto dell'ubicazione e della destinazione d'uso dell'opera, ritenga che la documentazione presentata in sede di progetto (di cui al punto precedente) sia sufficiente, può dispensare dal collaudo acustico.

Modifiche alla Zonizzazione Acustica

Le modifiche alla Zonizzazione Acustica Comunale dovranno rispettare la procedura descritta dalla Legge Regionale 13/2001 e successive modifiche.

Qualora un edificio risultasse ricompreso in parte in diverse classi acustiche, è da intendersi classificato nella classe più elevata, tranne se si tratti di classi V e VI dove in tal caso viene collocato nella classe inferiore.

Nel caso di aree prospicienti le strade con salto di classe (es. da classe IV a classe II) va inteso che la facciata dell'edificio posta a confine fra le due classi assume la classe intermedia (es. tra classe IV e II, l'edificio interposto avrà la facciata di confine in classe III).

Documentazione da produrre

Ove prevista la "Documentazione di previsione di impano acustico" e la "Valutazione previsionale di clima acustico" dovranno essere redatte in conformità con la L. 447/95 e la L.R. 13/2001.

Realizzazione di opere di protezione passiva

La realizzazione e la verifica dell'efficacia delle opere di protezione passiva è condizione necessaria e vincolante per il conseguimento del certificato di abitabilità degli edifici alla cui protezione acustica esse risultano destinate o per la messa in esercizio delle infrastrutture di trasporto cui esse si riferiscono.

La verifica dell'efficacia delle opere di protezione deve essere effettuata da un Tecnico Competente, come già indicato al cap. precedente.

La realizzazione di dette opere, quando efficaci ai fini dei principi della tutela acustica stabilita costituisce altresì Piano di risanamento acustico ai sensi dell'art. 7 della L. 447 del 26.10.1995.

Autorizzazione ad attività temporanee e particolari

Premesso che la Pubblica Amministrazione, a seguito di particolari casi e/o circostanze, può sospendere, revocare o variare i termini autorizzativi.

Vengono di seguito definiti gli indirizzi per l'attività di cantiere, l'attività agricola, le manutenzioni e l'esercizio di particolari sorgenti sonore che abbiano il carattere dell'attività temporanea. A tal fine si definisce attività temporanea qualsiasi attività che si esaurisca in un arco di tempo limitato e/o si svolge in modo non permanente nello stesso sito.

Gli indirizzi di seguito specificati per tipologia, sono attualmente indicativi e saranno automaticamente modificati con l'emanazione da parte della Regione Lombardia dello specifico regolamento al quale si demanda per la specifica Normativa di riferimento.

Cantieri

All'interno dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana. All'interno degli stessi dovranno

comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno.

In attesa delle norme specifiche di cui all'art. 3, comma 1°, lett. g) della Legge 447/95, gli avvisatori acustici potranno essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro. L'attività dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, è svolta di norma tutti i giorni feriali dalle ore 7 alle ore 20.

L'esecuzione di lavorazioni disturbanti (ad esempio escavazioni, demolizioni, ecc.) e l'impiego di macchinari rumorosi (ad esempio martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, gru, ecc.), sono svolti, di norma, secondo gli indirizzi di cui ai successivi capoversi, dalle ore 7.30 alle ore 12.00 e dalle ore 13.00 alle ore 19.00 nel periodo estivo e nel periodo invernale.

Durante gli orari in cui è consentito l'utilizzo di macchinari rumorosi non dovrà mai essere superato il valore limite assoluto di immissione di 85 dB(A).

Ai cantieri con opere di ristrutturazione o manutenzione straordinaria di fabbricati si applica il limite assoluto di immissione di 80 dB(A). Per contemperare le esigenze del cantiere con i quotidiani usi degli ambienti confinanti occorre che:

- a) il cantiere si doti di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale che tramite idonea organizzazione dell'attività
- b) venga data preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, su data di inizio e fine dei lavori.

Ai cantieri edili o stradali per il ripristino urgente dell'erogazione dei servizi di pubblica utilità (linee telefoniche ed elettriche, condotte fognarie, acqua, gas ecc.) ovvero in situazione di pericolo per l'incolumità della popolazione, è concessa deroga agli orari ed agli adempimenti amministrativi previsti dalla presente norma.

Lo svolgimento nel territorio comunale delle attività di cantiere nel rispetto dei limiti di orario e di rumore sopra indicati necessita di autorizzazione da richiedere allo sportello unico almeno 20 giorni prima dell'inizio dell'attività.

L'autorizzazione è tacitamente rilasciata se entro tale termine dalla presentazione non sono richieste integrazioni o espresso motivato diniego.

Le attività di cantiere che, per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, non siano in condizione di garantire il rispetto dei limiti di rumore sopra individuato, possono richiedere specifica deroga. A tal fine va presentata domanda allo sportello unico, corredata della documentazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica ambientale.

L'autorizzazione in deroga può essere rilasciata, previa acquisizione del parere di ARPA entro 30 giorni dalla richiesta.

Ai cantieri edili per la realizzazione di grandi infrastrutture il Comune può richiedere la presentazione di una valutazione d'impatto acustico redatta da tecnico competente ovvero un piano di monitoraggio acustico dell'attività di cantiere.

Attività agricole

Le attività agricole a carattere temporaneo e stagionale svolte con macchinari mobili che rispettano le norme tecniche di omologazione di prodotto non necessitano di un provvedimento espresso di autorizzazione e non sono quindi tenute a presentare comunicazione delle date di svolgimento di particolari attività. Si precisa che per rientrare nella fattispecie di cui al presente capoverso occorre che siano compresenti i requisiti della temporaneità, della stagionalità e dell'impiego di macchinari mobili.

Manifestazioni

Sono manifestazioni a carattere temporaneo, soggette alla presente disciplina, i concerti, gli spettacoli, le feste popolari, le sagre, le manifestazioni di partito, sindacali, di beneficenza, le celebrazioni, i luna park, le manifestazioni sportive, con l'impiego di sorgenti sonore, amplificate e non, che producono inquinamento acustico, purchè si esauriscano in un arco di tempo limitato e/o si svolgano in modo non permanente nello stesso sito.

Le manifestazioni ubicate nelle aree individuate dai Comuni ai sensi dell'art. 4, comma 1, lett. a) della Legge 447/95 devono, di norma, rispettare i limiti indicati nella Tabella 1 allegata.

Nelle altre aree sono consentite le manifestazioni secondo i criteri ed i limiti indicati in Tabella 2.

L'indicazione della durata massima degli eventi riportata nelle tabelle deve anche tener conto delle prove tecniche degli impianti audio.

Al di fuori degli orari indicati devono comunque essere rispettati i limiti di cui al DPCM 14/11/1997.

Lo svolgimento di manifestazioni temporanee a carattere rumoroso è, di norma, consentito oltre che nel rispetto dei limiti di immissione e degli orari stabiliti nelle Tabelle 1 e 2 anche del limite di esposizione per il pubblico.

In tutte le manifestazioni di pubblici spettacoli e/o intrattenimenti danzanti ai fini della tutela della salute degli utenti dovrà essere rispettato il limite definito dal D.P.C.M. n. 215 e successive integrazioni e/o modificazioni.

Lo svolgimento nel territorio comunale delle manifestazioni necessita di autorizzazione da richiedere allo sportello unico almeno 30 giorni prima dell'inizio.

L'autorizzazione è tacitamente rilasciata se entro 15 giorni dalla presentazione non sono richieste integrazioni o espresso motivato diniego.

Le manifestazioni che non sono in grado di rispettare le prescrizioni di cui alle tabelle 1 e 2 allegate possono richiedere allo Sportello Unico autorizzazione in deroga almeno 30 giorni prima dell'inizio della manifestazione.

Particolari sorgenti sonore

Il presente punto fornisce la regolamentazione comunale, per l'impiego di particolari sorgenti sonore quali:

Condizionatori - apparecchiature tecnologiche: l'uso di macchine e impianti tecnologici per il raffrescamento e/o riscaldamento non devono turbare o alterare i limiti di tollerabilità così come previsti dal D.P.C.M. 05.10.1997 e successive variazioni e/o modificazioni.

Macchine da giardino: L'uso di macchine e impianti rumorosi per l'esecuzione di lavori di giardinaggio è consentito nei giorni feriali, escluso il sabato, dalle ore 8 alle 13 e dalle 15 alle 19.

Nei giorni festivi ed al sabato, dalle ore 9 alle ore 12 e dalle 16 alle 19.

L'impiego di macchine e di impianti per lavori di giardinaggio, deve avvenire in modo tale da limitare l'inquinamento acustico anche con l'utilizzo di macchine conformi alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature.

Altoparlanti: L'uso di altoparlanti su veicoli, ai sensi dell'art. 59 del Regolamento del Codice della strada, è consentito nei giorni feriali dalle ore 8 alle ore 13 e dalle ore 15 alle ore 19.

Cannoncini antistorno: L'uso dei dissuasori sonori è consentito nel rispetto dei criteri sotto indicati:

- fascia oraria: dall'alba al tramonto con cadenza di sparo 3 min.
- ubicazione del dispositivo: il più possibile lontano da abitazioni e con la bocca di sparo non orientata verso residenze e comunque mai ad una distanza inferiore a 100 m, escluse quelle di proprietà.

Cannoni ad onde d'urto per la difesa antigrandine: L'uso dei cannoni ad onde d'urto per la difesa attiva antigrandine è consentito nel rispetto dei criteri sotto indicati:

- fascia oraria: divieto di impiego dei cannoni dalle ore 23 alle 6 salvo eccezionali circostanze meteorologiche che rendano altamente probabile ed incombente il rischio di caduta grandine
- ubicazione del dispositivo: il più possibile lontano da abitazioni e comunque mai a distanza inferiore a 200 metri dai fabbricati di abitazione, esclusi quelli di proprietà dei fruitori del servizio per la difesa antigrandine aderenti ai consorzi
- periodo di utilizzo dei dispositivi: dall'1 aprile al 30 ottobre o comunque per un periodo non superiore a sette mesi l'anno.

Misurazioni e controlli

I parametri di misura riportati nelle Tabelle 1 e 2 sono rilevati in facciata agli edifici maggiormente esposti all'inquinamento acustico con le seguenti modalità:

- a) LAeq, come definito dal DPCM 16/3/1998, TM (tempo di misura) 10' tale parametro determina la compatibilità del sito con le caratteristiche e la tipologia della manifestazione autorizzata
- b) LAslow, definito come livello di pressione sonora ponderato A e dinamica Slow, attribuibile agli impianti elettroacustici di diffusione sonora e ad ogni altra sorgente rumorosa a servizio della manifestazione. Per la verifica di tale parametro occorre accertare che il superamento del limite si sia

verificato almeno tre volte nel corso della misura, che pertanto dovrà essere eseguita con l'utilizzo della time-history o della registrazione grafica.

Non si applica il limite di immissione differenziale nè altre penalizzazioni (componenti totali o impulsive).

L'attività di controllo è demandata all'ARPA e al Corpo di Polizia municipale, nell'ambito delle rispettive competenze.

Tabella 1: aree di cui all'art. 4 co. 1, lett. a) della L.Q. 447/95

Aree destinate a manifestazioni con grande affluenza di pubblico e/o di lunga durata (feste popolari, circhi, luna park e spettacoli viaggianti, ecc..) e che possono presentare anche diversi punti di emissione le cui localizzazioni, sia in relazione all'ampiezza che alla distanza dai potenziali ricettori, siano tali da contenere i fenomeni di inquinamento acustico nei limiti sottoindicati.

I valori di cui alla presente tabella non sono applicabili all'intera durata delle manifestazioni, ma solamente ai singoli eventi svolti all'interno delle stesse, che per loro natura non possono rispettare i limiti di immissione e pertanto fruiscono del regime di deroga.

Sito	Affluenza	N.Max. di gg.	Durata	Limite in facciata LAeq	Limite in facciata LAslow	Limite LASmax per il pubblico	Limite Orario
Individuazione cartografica	afflusso atteso > 5000 persone	5	//	70	75	108	24
	afflusso atteso > 300 persone	//	4h	65	70	108	23.30 (1) 00.30 (2)

Note: (1) feriali e festivi - (2) venerdì e prefestivi

Tabella 2

Cat	Tipologia di Manifestazione	Afflusso atteso	Durata	N.Max di gg Per Sito	Limite In Facciata LAeq	Limite LASlow in Facciata	Limite Orario	Limite in facciata LASmax
1	Concerti all'aperto	> 1000	4h	3 (non consecutivi)	95	100	24	108
2	Concerti al chiuso (nelle strutture non dedicate agli spettacoli, ad es. palazzetto dello sport)	> 1000	4h	10	70	75	24	108
3	Concerti all'aperto	> 200	4h	6 (non consecutivi)	85	90	24	108
4	Discoteche e similari all'aperto	> 200	4h	16 (non consecutivi)	70	75	24	108
5	Attività musicali all'aperto quali ad es. piano-bar esercitati a supporto di attività	< 200	4h	16	70	75	24	108

La Pubblica Amministrazione, valutati i particolari casi e/o condizioni può sospendere, revocare o variare i termini autorizzativi.

ALLEGATO I AL REGOLAMENTO EDILIZIO**Riferimenti principali per la valutazione dell'isolamento acustico degli edifici**

Premesso che nuove Normative o successive integrazioni o modificazioni a quelle in vigore fanno parte integrante del presente regolamento, le fonti normative principali cui si fa riferimento sono:

- Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 3150 del 22/5/1967
- DPCM 18/12/1975
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997;
- DPCM 5/10/1997
- Decreto 16 marzo 1998;
- ISO 140-2: Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Determination, verification and application of precision data [Acustica - Misura dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Determinazione, verifica e applicazione della precisione dei dati]
- ISO 140-3: Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements [Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio]
- ISO 140-4: Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements [Acustica - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti]
- ISO 140-5: Acoustics - Measurements of sound insulation in buildings and of building elements [Acustica - misurazioni in opera dell'isolamento al rumore aereo di elementi di facciata e delle facciate]
- ISO 140-7: Acoustics - Measurements of impact sound insulation of floors [Acustica - misura in opera dell'isolamento dai rumori di calpestio di solai]
- ISO 354:1985 Acoustics - Measurement of sound absorption in a reverberation room [Acustica - Misura dell'assorbimento acustico in camera ri-verberante]
- ISO 717-1:1996 Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Airborne sound insulation [Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Isolamento acustico per via aerea]
- ISO 717-2:1996 Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Impact sound insulation [Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Isolamento del rumore di calpestio]
- IEC 60651:1979 Sound level meters [Fonometri]
- IEC 60804:1985 Integrating-averaging sound level meters [Fonometri integratori]
- IEC 60942:1988 Sound calibrators [Calibratori acustici]

- IEC 61260:1995 Electroacoustics - Octave band filters and fractional-octave band filters
[Elettroacustica - Filtri a banda di ottava e frazione di ottava]

Il Decreto relativo alla "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", appartiene ad un quadro normativo di Decreti attuativi collegati alla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 rivolto alla protezione della popolazione esposta alle varie forme che assume questo tipo di inquinamento, tutelandone le condizioni sia in termini di sicurezza della salute, sia in termini di mantenimento della qualità della vita.

Il DPCM 05-10-1997, si prefigge di migliorare la qualità di vita negli ambienti abitativi, in relazione al rumore proveniente dall'esterno e di armonizzare le tecniche costruttive degli edifici, per quanto riguarda le prestazioni acustiche dei singoli elementi costruttivi mediante l'imposizione del rispetto di specifici parametri acustici.

I parametri acustici richiesti dal DPCM 5 ottobre 1997, in relazione alla "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" ed emanato in attuazione alla Legge quadro sull'inquinamento acustico n.447 al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore, sono i seguenti:

1. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (R'_w)
2. indice dell'isolamento acustico normalizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$)
3. indice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato ($L'_{nT,w}$)
4. livello massimo di rumore prodotto dagli impianti tecnologici a servizio discontinuo (L_{ASmax})
5. livello equivalente di rumore prodotto dagli impianti tecnologici a servizio continuo (L_{Aeq})

I criteri e le procedure atte alla valutazione dei parametri acustici richiesti dal DPCM 05-12-1997, fanno riferimento alle seguenti norme nazionali ed internazionali:

Per il potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti R'_w , viene fatto il riferimento alla EN ISO 140-5 1996, relativa alle misure in opera di facciate o elementi di facciata, attualmente, in seguito agli aggiornamenti normativi, il riferimento corretto sarebbe stato alla EN ISO 140-4 ovvero alla corrispondente UNI 10708-1 1997 ora però sostituita dalla ISO 140-4 1997 e da Dicembre 2000 con la corrispondente UNI EN ISO 140-4.

La misura del tempo di riverberazione viene definita secondo la norma ISO 3382 1975, ora aggiornata 1997, con un possibile riferimento UNI solo con la UNI EN 20354.

Il metodo di calcolo per gli indici di valutazione del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti richiesto dal Decreto con riferimento alla norma UNI 8270-7, non risulta contemplato in tale norma; pertanto il riferimento più appropriato è con la UNI 10708-1 1997, ora sostituita dalla UNI EN ISO 140-4, che richiama per il calcolo specifico la UNI EN ISO 717/1. Anche per il calcolo dell'indice dell'isolamento acustico normalizzato di facciata il riferimento normativo aggiornato è la UNI EN ISO 140-5, che richiama per il calcolo specifico ancora la UNI EN ISO 717/1.

In relazione al livello di rumore di calpestio normalizzato rispetto al tempo di riverberazione per le misure in opera è richiesta dal Decreto, la norma EN ISO 140-6 1996, che si riferisce però alle misure in laboratorio; il riferimento corretto deve quindi essere alla ISO 140-7 del 1997 ora UNI EN ISO 140-7 a partire dal Dicembre 2000.

Nel Decreto, l'indice del livello di rumore di calpestio ha come riferimento di calcolo la norma UNI 8270-7 1987, che è ora sostituita dalla UNI EN ISO 140-7 Dicembre 2000, la quale richiama per la valutazione degli indici la norma UNI EN ISO 717/2 del 1997.

In considerazione alla situazione normativa sopra esposta occorre aggiungere che mentre per i riferimenti errati è possibile comportarsi di conseguenza, scegliendo la normativa appropriata, per quanto riguarda la situazione relativa all'aggiornamento delle norme, il Decreto non prevede alcuna deroga e pertanto occorre considerare sempre validi i riferimenti di origine. La situazione normativa attuale, con le debite considerazioni, può essere quindi riassunta come segue:

- **R'** Potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti : EN ISO 140-4 1996 oppure UNI 10708-1 1997 - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti
- **D_{2m,nT}** Isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione: EN ISO 140-5 1996 oppure UNI 10708-2 1997.
- **T** Tempo di riverberazione : ISO 3382 1975
- **L'_{nT}** Livello di rumore di calpestio normalizzato rispetto al tempo di riverberazione: EN ISO 140-7 1996 oppure UNI 10708-3 1997 Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai.
- **R'_w / D_{2m,nT,w}** Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente per via aerea : UNI EN ISO 717-1:1997
- **L'_{nT,w}** Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente per calpestio : UNI EN ISO 717-2:1997

TABELLA A - CLASSIFICAZIONI DEGLI AMBIENTI ABITATIVI

edifici adibiti a residenza o assimilabili;	<i>categoria A</i>
edifici adibiti ad uffici e assimilabili;	<i>categoria B</i>
edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attivita' assimilabili;	<i>categoria C</i>
edifici adibiti ad ospedali, cliniche. case di cura e assimilabili	<i>categoria D</i>
edifici adibiti ad attivita' scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;	<i>categoria E</i>
edifici adibiti ad attivita' ricreative o di culto o assimilabili;	<i>categoria F</i>
edifici adibiti ad attivita' commerciali o assimilabili	<i>categoria G</i>

Nella tabella B seguente, sono riportati i valori limite richiesti dal Decreto, per i requisiti acustici passivi, in relazione alle diverse tipologie di classificazione degli ambienti abitativi (Tabella A).

Tabella B:

Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	$R_u(^*)$	$D_{2m,nT,w}$	$L_{n,w}$	$L_{A_{smax}}$	$L_{A_{eq}}$
D	55	45	58	35	25
A, C	50	40	63	35	35
E	50	48	58	35	25
B,F,G	50	42	55	35	35

$R_u(^*)$: valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari

In relazione ai valori limite riportati nella tabella B occorre precisare che questi valori devono essere intesi come valori limite inferiore per quanto riguarda il potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti (R'_w) e per l'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione ($D_{2m,nT,w}$). Mentre si parla di valore limite massimo per l'indice di valutazione del livello di rumore di calpestio normalizzato ($L'_{nT,w}$).

Anche se non riportato nell'enunciazione del DPCM 05-10-1997, oltre ai limiti per i requisiti acustici degli edifici, sono riportati anche i limiti per i rumori prodotti dagli impianti tecnologici. Previa una distinzione tra impianti a funzionamento continuo tipo gli impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento, oppure a funzionamento discontinuo, tipo gli ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni ed i servizi igienici, il Decreto stabilisce:

35 dB(A) $L_{A_{max}}$ con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo;

25 dB(A) $L_{A_{eq}}$ per i servizi a funzionamento continuo.

Viene inoltre precisato che le misure di livello sonoro devono essere eseguite nell'ambiente nel quale il livello di rumore è più elevato e che tale ambiente deve essere diverso da quello in cui il rumore si origina.

ALLEGATO II AL REGOLAMENTO EDILIZIO

Descrizione del procedimento analitico e procedurale

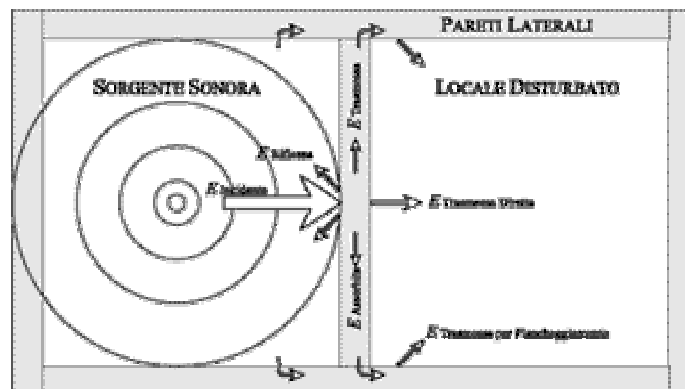
Il rispetto delle condizioni di benessere acustico negli ambienti di vita e di lavoro è sempre più richiesto come requisito essenziale degli edifici. Un ambiente può essere considerato soddisfacente ai fini dell'ottenimento del comfort acustico quando il rumore a cui sono sottoposti gli occupanti è tale da non nuocere alla salute e consentire adeguate condizioni per il riposo e il lavoro.

Convenzionalmente si distinguono due modalità di propagazione della energia sonora in relazione alla via di propagazione:

- 1) per via aerea, nel caso in cui le onde sonore, direttamente o attraverso pareti divisorie, si trasmettono dalla sorgente all'ascoltatore;
- 2) per via strutturale, nel caso in cui le onde sonore che raggiungono l'ascoltatore, sono generate da urti e vibrazioni prodotte sulle strutture dell'edificio in cui si trova l'ambiente disturbato.

I parametri da misurare per qualificare acusticamente gli elementi edilizi o gli ambienti sono diversi in relazione a queste diverse modalità di propagazione della energia sonora. In questa dispensa si considerano essenzialmente l'isolamento al rumore aereo, il livello di rumore di calpestio e il tempo di riverberazione.

TRASMISSIONE RUMORE AEREO



Misura dell'isolamento al rumore aereo

Misure in opera

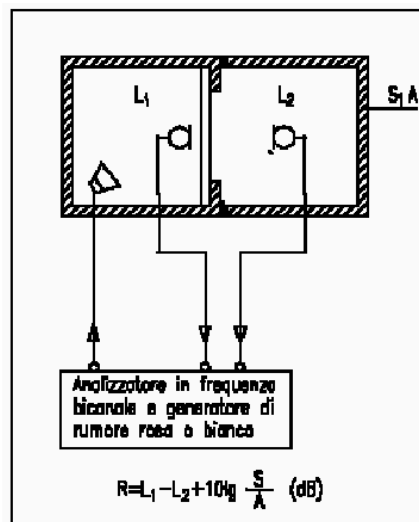
Quando si parla di misure di isolamento al rumore aereo si deve distinguere tra misure in laboratorio e misure in opera. Il potere fonoisolante "R" della parete è definito dalla seguente relazione:

$$R = 10 \log \frac{1}{t} \quad (\text{dB}) \quad (4.1)$$

dove t è il coefficiente di trasmissione, dato dal rapporto tra la potenza trasmessa e la potenza incidente. Il valore del potere fonoisolante varia con la frequenza e la direzione di provenienza del suono oltre che con le proprietà geometriche e fisiche della parete. Per ogni banda di frequenza, noti i livelli di pressione sonora medi nell'ambiente disturbante L_1 e nell'ambiente ricevente L_2 , il potere fonoisolante R della parete in prova si ottiene dalla espressione:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{S}{A} \quad (\text{dB}) \quad (4.2)$$

in cui S è la superficie del divisorio ed A è l'area equivalente di assorbimento acustico dell'ambiente ricevente (m^2).

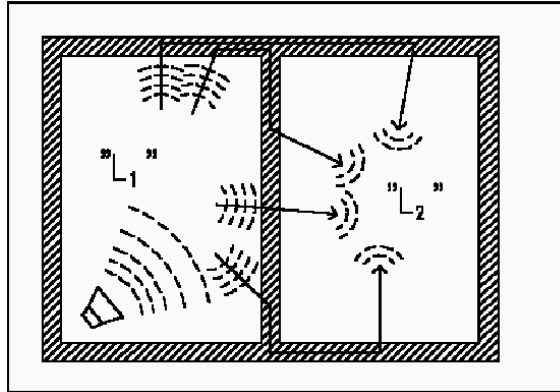


Il valore di R , e quindi del coefficiente di trasmissione della parete " t ", descrive il comportamento acustico della parete stessa presa come elemento singolo: il suo valore infatti può essere misurato solamente in laboratorio operando sotto condizioni particolari e severamente controllate dove in pratica si è cercato di escludere ogni altra propagazione di energia sonora che non sia quella che direttamente attraversa la parete in prova.

Nelle applicazioni pratiche quello che interessa è la risposta d'insieme dell'opera costruita tenuto conto delle varie modalità di realizzazione. La grandezza che in questo caso descrive il comportamento acustico di una parete divisoria è l'isolamento acustico D , definito dalla relazione seguente:1

$$D = L_1 - L_2 \quad (\text{dB}) \quad (4.3)$$

dove L_1 e L_2 sono i livelli di pressione sonora negli ambienti trasmittente (dove è collocata la sorgente) e ricevente (dove si trova l'ascoltatore).



Il valore di D viene misurato sperimentalmente in opera secondo la norma EN 20140 parte 4. Poiché l'assorbimento acustico dell'ambiente ricevente influenza il livello sonoro L_2 , la norma prevede che il valore dell'isolamento acustico venga corretto secondo la relazione:

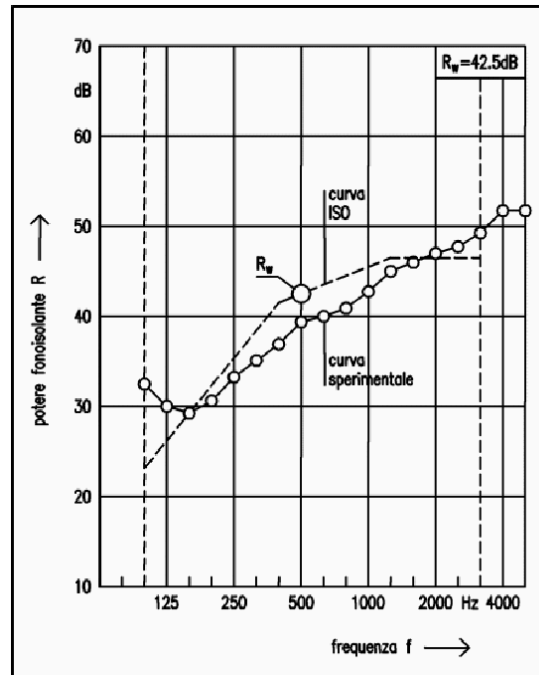
$$D_{nT} = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{T}{0.5} \quad (\text{dB}) \quad (4.4)$$

dove D_{nT} è detto isolamento acustico standardizzato, T è il tempo di riverberazione dell'ambiente ricevente (s) e 0.5 s un valore di riferimento.

Indice di valutazione

Le misure descritte forniscono risultati espressi in forma di grafico che riporta la grandezza in funzione delle frequenze di banda di 1/3 di ottava, normalmente nel campo compreso tra 100 e 5000 Hz. Questa rappresentazione è la più completa ed è quella che viene utilizzata per una descrizione dettagliata del comportamento acustico del campione in prova. Tuttavia per una valutazione globale di tale comportamento, si utilizza a volte un unico parametro denominato indice di valutazione impiegato per classificare le curve del potere fonoisolante R_w , dell'isolamento acustico D_{nw} ed anche del livello di calpestio L_{nw} che esamineremo nei paragrafi successivi. Il metodo per determinare il valore dell'indice di valutazione è riportato nella Norma UNI 8270/7 (conforme alla ISO 717/1-2-3) [3].

Il valore dell'indice di valutazione è ottenuto sovrapponendo alla curva sperimentale di R , D_n o D_{nT} , la curva di riferimento in modo tale che la somma degli scostamenti sfavorevoli della curva sperimentale rispetto a quella di riferimento, diviso il numero totale delle bande di frequenza, sia inferiore o uguale a 2 dB. Il valore della curva di riferimento a 500 Hz rappresenta l'indice di valutazione della curva sperimentale.



Norma EN 20140 parte 4. Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 4: Field measurements of airborne sound insulation between rooms (Misura dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Misura in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti interni)

La norma sostituisce la ISO 140/4 (1978), e la corrispondente UNI 8270 parte 4, pubblicata nel 1986. Lo scopo della norma è di stabilire procedure di prova in opera dell'isolamento acustico al rumore aereo di divisori interni, siano essi pareti o solai, di verificare il conseguimento delle condizioni di protezione desiderate e di individuare eventuali difetti di costruzione. I risultati ottenuti non possono essere utilizzati per la determinazione del potere fonoisolante di componenti edilizi, al cui fine sono applicabili le norme di laboratorio.

La norma fornisce alcune definizioni che mettono in evidenza le differenze con la rispettiva norma per le misure in laboratorio. Vengono definiti un isolamento acustico D (level difference), un isolamento acustico normalizzato Dn (normalized level difference) e un isolamento acustico standardizzato DnT (standardized level difference). L'isolamento acustico D è espresso da:

$$D = L_1 - L_2 \quad (\text{dB}) \quad (4.5)$$

dove L_1 ed L_2 sono i livelli medi di pressione sonora misurati nell'ambiente sorgente e in quello ricevente, ottenuti in base alla relazione:

$$L = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \quad (\text{dB}) \quad (4.6)$$

dove L è il livello medio di pressione sonora in un ambiente e L_i sono i livelli medi di pressione sonora misurati in più posizioni. Anche per le misure in opera viene fornito il potere fonoisolante apparente che prende in considerazione tutta la potenza sonora che arriva nell'ambiente ricevente, non solo quella che

attraversa il campione di misura. Il potere fonoisolante apparente viene definito con la seguente espressione:

$$R' = 10 \log \frac{W_1}{W_2 + W_3} \quad (\text{dB}) \quad (4.7)$$

nella quale W_2 rappresenta la potenza sonora che attraversa il campione e W_3 rappresenta tutti gli altri contributi di potenza sonora che arrivano nell'ambiente ricevente per trasmissioni di fiancheggiamento. Per quanto riguarda la strumentazione di misura la norma fornisce le stesse prescrizioni della EN 20140/3. Nelle misure in opera la gamma di frequenze minima da misurare va da 100 a 3150 Hz.

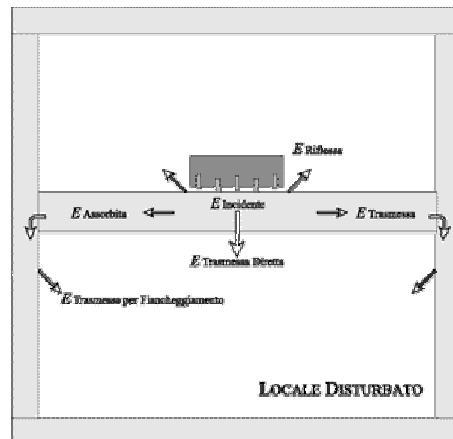
Viene comunque consigliata la misura anche alle frequenze più alte fino a 5000 Hz e, in caso di richiesta di maggiori informazioni a bassa frequenza, anche alle bande di 50, 63 e 80 Hz. Nell'appendice A della norma vengono riportate le direttive per la qualificazione e il posizionamento della sorgente. Nell'appendice B vengono riportate le procedure per la misura dell'isolamento acustico in bande di ottava, anziché in terzi di ottava. A tale scopo la gamma di frequenze considerata va da 125 Hz a 2000 Hz, anche se anche per le ottave si consigliano le misure alla banda di 4000 Hz per le alte frequenze e alla banda di 63 Hz per le basse frequenze. Nell'appendice C viene riportata la procedura per la misura della trasmissione laterale.

Misura del rumore di calpestio

Il livello di rumore di calpestio

Per rumori impattivi si intendono quelli causati dalla caduta di oggetti sul pavimento o dai passi delle persone. Si tratta di rumori trasmessi essenzialmente per via strutturale e interessano il complesso pavimento-solaio. Il requisito acustico che caratterizza il comportamento di questi componenti edilizi nei confronti dei rumori impattivi è il *livello normalizzato di rumore di calpestio* (L_n). La prestazione viene valutata attraverso la misura del livello di pressione sonora nell'ambiente sottostante quando sul pavimento agisce una macchina normalizzata generatrice di rumori impattivi. Come per l'isolamento ai rumori aerei anche per il calpestio sono previste misure in laboratorio ed in opera. Le prime sono descritte nella EN 20140 parte 6, le seconde nella EN 20140 parte 7.

TRASMISSIONE RUMORE IMPATTO



Le misure in opera (EN 20140 parte 7) vengono eseguite in edifici finiti e riguardano l'intero solaio. La procedura di misura è analoga a quella adottata in laboratorio e fornisce il valore del livello di calpestio normalizzato L_n o il livello di calpestio standardizzato L_{nT} . Il livello di rumore di calpestio L_n (normalized impact sound pressure level) è calcolato nel seguente modo:

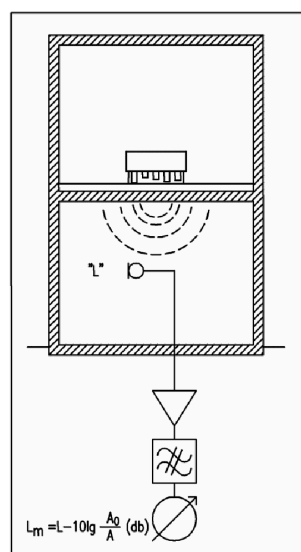
$$L_n = L_i + 10 \log \frac{A}{A_0} \quad (\text{dB}) \quad (4.8)$$

dove L_i è il livello medio di rumore misurato in più punti dell'ambiente ricevente quando nell'ambiente sovrastante è in funzione la macchina normalizzata di rumore di calpestio, A è l'aria equivalente di assorbimento acustico della camera ricevente ed A_0 è l'area equivalente di riferimento.

Il livello di calpestio L_{nT} (standardized impact sound pressure level) è calcolato nel seguente modo:

$$L_{nT} = L_i + 10 \log \frac{T}{T_0} \quad (\text{dB}) \quad (4.9)$$

dove T è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente e T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento pari a 0.5 s.



Indice di valutazione del livello di calpestio (L_{nw})

Come è già stato ricordato la grandezza che descrive, in forma sintetica, il comportamento acustico del campione, è l'*indice di valutazione del livello di calpestio* L_{nw} (dB). Tale valore si ottiene sovrapponendo alla curva sperimentale L_n , la curva di riferimento, in modo che il valore medio degli scostamenti sfavorevoli della curva sperimentale rispetto a quella di riferimento sia inferiore a 2 dB. Il valore della curva di riferimento a 500 Hz rappresenta l'indice di valutazione del livello di calpestio.

Norma EN 20140 parte 7. Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 7: Field measurements of impact sound insulation of floors (Misura dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edifici - Misura in opera dell'isolamento dai rumori di calpestio di solai)

La norma sostituisce la ISO 140/7 (1978) e la corrispondente UNI 8270 parte 4. In questa norma il livello di calpestio normalizzato viene definito in due modi diversi (normalized e standardized) e ciò può creare dubbi nell'interpretare la traduzione. Entrambi i due modi vengono comunque ritenuti appropriati per rappresentare il livello di rumore di calpestio.

Nelle precedenti norme UNI non venivano utilizzate mai entrambe le definizioni nella stessa norma, ma venivano usate definizioni diverse in norme diverse (8270/4 e 8270/8) chiamando il livello di calpestio in entrambi i casi come "normalizzato". Le procedure di misura in opera sono sostanzialmente le stesse della misura in laboratorio. Le raccomandazioni sulla gamma di frequenze da utilizzare sono le stesse della misura dell'isolamento al rumore aereo in opera.

Misura del tempo di riverberazione

Introduzione

Il tempo di riverberazione è definito come il tempo necessario affinché la densità di energia sonora in un ambiente si riduca al valore di un milionesimo della densità di energia presente al momento dell'interruzione della sorgente sonora. In termini di livello sonoro questo corrisponde ad una riduzione di 60 dB.

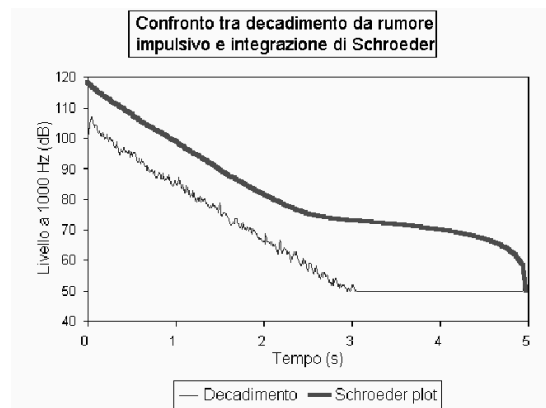
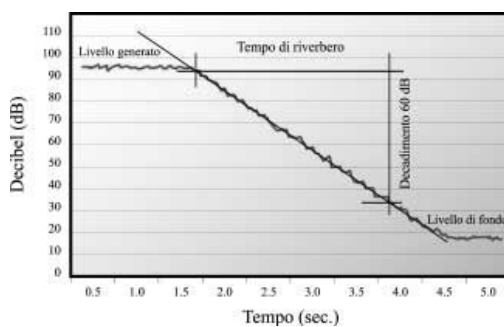
La ISO 354 prevede la determinazione del tempo di riverberazione con la tecnica tradizionale del decadimento sonoro ottenuto mediante interruzione di una sorgente sonora stazionaria. La norma ISO 3382 prevede sia la tecnica dell'interruzione del rumore stazionario che la tecnica della risposta all'impulso integrata.

Decadimento del rumore stazionario interrotto

Le misure del tempo di riverbero possono essere effettuate con diversi tipi di strumentazione e con differenti metodologie. In base alla definizione del Tempo di Riverberazione, la misura deve consentire di

valutare il decadimento del rumore stazionario interrotto partendo da una condizione di regime. La definizione data da Sabine non esplicita esattamente l'istante dal quale si inizia a misurare il Tempo di Riverberazione. La densità di energia sonora, infatti, non inizia a decadere istantaneamente dopo lo spegnimento della sorgente, ma solo dopo un certo tempo pari al tempo impiegato dall'onda diretta a raggiungere il punto di ascolto.

Spesso non è possibile ricavare il tempo di riverberazione dalla definizione di Sabine, poiché non si riesce a registrare un decadimento di 60 dB in quanto è presente un rumore di fondo troppo elevato. Si ricorre pertanto ad una estrapolazione della prima parte della curva di decadimento. In teoria, se il decadimento della densità di energia fosse esattamente esponenziale, come previsto dall'acustica statistica, la curva del livello sarebbe una retta con pendenza costante e l'estrapolazione non porterebbe ad alcun errore. Nella realtà capita spesso di vedere curve di decadimento tutt'altro che rettilinee, con doppie pendenze o curvature non trascurabili. Ecco che il risultato è influenzato dall'estensione in dB o in ms del tratto iniziale di curva usato per l'estrapolazione.



Per la misura del decadimento si deve utilizzare un misuratore di livello sonoro in grado di fornire il valore del livello istante per istante. Il valore del Tempo di riverberazione si ottiene dalla pendenza della linea di decadimento. La sorgente sonora viene alimentata con rumore rosa per non penalizzare le condizioni di misura poiché la potenza non viene dispersa su tutte le frequenze, ed il rapporto segnale/disturbo si mantiene costante.