

FEDERAZIONE REGIONALE DEGLI ORDINI INGEGNERI DELLA TOSCANA

COMMISSIONE ACUSTICA

PROPOSTA DI METODO DI CALCOLO CIRCA LA DETERMINAZIONE DEGLI ONORARI A DISCREZIONE SPETTANTI PER PRESTAZIONI PROFESSIONALI DI ACUSTICA IN EDILIZIA

Ordine Ingegneri di Arezzo	-
Ordine Ingegneri di Firenze	Dott. Ing. Marco Frittelli ; Dott. Ing. Sergio Luzzi
Ordine Ingegneri di Grosseto	Dott. Ing. Fabrizio Pettini
Ordine Ingegneri di Livorno	Dott. Ing. Paolo Petracchi
Ordine Ingegneri di Lucca	Dott. Ing. Luigi Petri
Ordine Ingegneri di Massa Carrara	-
Ordine Ingegneri di Pisa	Dott. Ing. Alberto Scasso
Ordine Ingegneri di Pistoia	Dott. Ing. Gianluca Zoppi
Ordine Ingegneri di Prato	Dott. Ing. Luca Vannucchi
Ordine Ingegneri di Siena	Dott. Ing. Giovanni Tridico
Coordinatore	Dott. Ing. Luca Vannucchi

Attività: Nr. 5 sessioni da Giugno 2005 a Ottobre 2005

DESCRIZIONE ATTIVITA' DI ACUSTICA IN EDILIZIA

FASE 1- PROGETTAZIONE ACUSTICA

Attività di progettazione, consulenza, validazione ai fini acustici finalizzata al rispetto delle condizioni imposte dal **DPCM 05/12/97** relativamente alla classe degli edifici in oggetto (tab.A art.2) e che regolamenta:

- la trasmissione di rumore dall'esterno all'interno dell'edificio, parametro *isolamento acustico standardizzato di facciata* ($D_{2m,nT}$)
- la trasmissione fra ambienti adiacenti (fra due distinte unità immobiliari), il *potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti* (R_w),
- la trasmissione del rumore di calpestio attraverso i solai, parametro normalizzato ($L'_{n,T}$), normalizzato rispetto al tempo di riverbero, nonché l'isolamento acustico per via aerea del solaio (R_w).
- i rumori prodotti dagli impianti (fan-coil, scarichi, ascensore...), per servizi a funzionamento continuo e discontinuo

Ai fini della valutazione delle prestazioni acustiche, saranno impiegate le norme UNI EN 12354 /1/2/3/4/5:2002, o successive revisioni, utilizzando la documentazione di laboratorio per i materiali e/o impianti che si intende utilizzare.

Saranno fornite indicazioni progettuali in merito a:

- scelta dei materiali e loro caratteristiche acustiche
- verifica e prescrizioni per impianti, tubazioni, canalizzazioni, cavedi e cavidotti
- definizione della modalità di posa di quanto sopra
- Tali indicazioni saranno concordate con gli incaricati della progettazione strutturale, architettonica ed impiantistica e/o Committenza.

A tale riguardo si intendono previsti e inclusi alcuni incontri di coordinamento con i soggetti di cui sopra. Si produrrà una relazione finale che dimostri, per tutti i locali necessari, il rispetto in sede progettuale dei parametri di legge.

Documentazione da predisporre.

Questa sarà composta da:

- ✓ Relazione tecnica e di calcolo, atta a dimostrare il rispetto delle norme UNI EN 12354, nonché degli obiettivi di qualità ACUSTICA richiesti dalla Committenza. A cura del tecnico potranno essere verificati tutti i locali, ovvero parte di questi, ma le conclusioni analitiche dovranno evidenziare in maniera chiara e inequivocabile che seguendo le indicazioni progettuali saranno verificati i valori imposti.
- ✓ Elaborati grafici costituiti da PLANIMETRIE, e SEZIONI se necessarie, particolari costruttivi, in appropriato formato, che EVIDENZINO gli interventi previsti ai fini del rispetto della normativa e degli eventuali criteri di qualità definiti dal Committente, in ambito di ACUSTICA EDILIZIA ed in particolare:
 - Partizioni verticali, sia di separazione, sia di facciata
 - Partizioni orizzontali : solai e coperture
 - Attraversamenti di impianti, nonché isolamento di tubazioni, ecc.

Negli elaborati dovranno essere evidenziate le tipologie edilizie sulle quali interviene progettualmente il tecnico.

- ✓ Computo metrico estimativo.
- ✓ Capitolato speciale d'appalto delle opere acustiche (CSA-Acustico), nel quale sono indicate le modalità di esecuzione, gli standard normativi e/o gli obiettivi qualitativi richiesti, nonché le modalità di collaudo finale delle opere. Saranno incluse le norme tecniche e di prodotto, a cui dovranno sottostare i materiali adottati dall'appaltatore, nonché la esplicita richiesta di certificati di laboratorio attestanti le prestazioni richieste. Potrà essere riportata la "vendor list" dei materiali, coerente con il computo metrico estimativo.

- ✓ Specifiche/Schede tecniche per silenziatori, materiali fonoassorbenti e/o fonoisolanti, prodotti antivibranti per macchinari e impianti, particolari materiali edili, prodotti resilienti vari e per riduzione del rumore di calpestio, ecc. Ovviamente tali specifiche possono essere inglobate-allegate nel CSA-Acustico.
- ✓ Lista delle categorie di lavoro (Computo metrico non estimativo), che riporti sigla/codice, descrizione, u.m., quantità e lasci due finche in bianco che saranno riempite a cura dell'appaltatore: prezzo unitario, prezzo totale.

FASE 2 - DIREZIONE OPERATIVA SPECIALISTICA DELLE OPERE ACUSTICHE

L'attività consiste in:

- ✓ Effettuazione di sopraluoghi in cantiere durante la fase di costruzione, allo scopo di assistere la D.L.L., verificare la corretta installazione ai fini acustici di materiali e/o impianti, ovvero suggerire eventuali interventi correttivi.
- ✓ Redazione di eventuali bozze di ordini di servizio, da inoltrare alla D.L.L., in merito all'esecuzione delle opere.
- ✓ Valutazione e validazione degli atti di sottomissione delle ditte, ovvero valutazione di eventuali proposte di materiali ed eventuali opere di variante dell'appaltatore. che potranno essere o meno accettate. Tali proposte di variante dovranno essere accompagnate dalla relativa valutazione economica quindi -qualora accettate- la D.L.L. dovrà aggiornare la Lista delle Categorie di lavoro (Variante).
- ✓ Contabilità delle opere acustiche: libretto delle misure, SAL, certificati di pagamento. N.B. Talvolta la contabilità viene inglobata dalla Direzione dei lavori che, tuttavia, dovrà riferirsi ai documenti redatti e firmati dal tecnico acustico. Incremento direzione lavori per :
 - Presenza di ditte subappaltatrici.
 - Casi di interventi di particolare cura quali alberghi, scuole, ospedali, ambienti sottoposti a vincolo, specifiche richieste della Committenza. Coefficiente maggiorativi da 1,2 a 1,4.

FASE 3 MISURAZIONI ACUSTICHE IN OPERA

Le misure da eseguire al completamento dei lavori, con apparecchiature certificate, saranno:

- PARTIZIONI VERTICALI - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti, in conformità alla normativa vigente¹.
- FACCIATA - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate (comprendente anche rilievo di tempo di riverbero del locale ricevente), in conformità alla normativa vigente².
- SOLAI - Misurazioni in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai, in conformità alla normativa vigente³, nonché isolamento al rumore per via aerea.
- IMPIANTI - Misurazioni del rumore prodotto dagli impianti tecnologici. Oltre alle indicazioni previste dal DPCM in oggetto, verrà seguita la norma UNI 8199:1998 "Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione" e le altre normative vigenti.

Le prove di cui sopra prevedono plurime misurazioni sia nell'ambiente in cui è collocata la sorgente sonora, sia in quello ricevente, oltre alla misurazione del rumore di fondo e del tempo di riverbero ove necessari. Di ciascuna prova verrà redatto e consegnato il relativo verbale.

FASE 4 - COLLAUDO ACUSTICO

Al termine dei lavori, verrà redatta RELAZIONE DI COLLAUDO ACUSTICO ai sensi del DPCM 05/12/97 che riepiloga :

- I dati di progetto

¹ Attualmente UNI EN – ISO 140-4:2000

² Attualmente UNI EN ISO 140-5:2000

³ Attualmente UNI EN ISO 140-7:2000

- I materiali e le soluzioni effettivamente adottate, con allegate le certificazioni acustiche
- I valori misurati in opera
- La certificazione finale, con eventuali prescrizioni

L'importo minimo per la redazione della certificazione finale, che il professionista deve redigere è fissato in Euro 1200.

CHIARIMENTI TARIFFA

- 1) la relazione tecnica, in funzione del numero di unità immobiliari, nonché delle differenti tipologie costruttive, nonché della specifica destinazione d'uso (esempio residenziale, albergo, ospedale), sarà compensata con un un importo variabile secondo quanto espresso al punto 3); il valore minimo indicato potrà essere applicato ad una unità di modesta entità e semplice modellazione acustica, mentre il valore massimo sarà utilizzabile in unità di particolare complessità costruttiva e acustica.
- 2) Il Coefficiente maggiorativo, variabile dallo 0 al 50 %, sarà imputabile in conseguenza:
 - a) del n° di schede di prova su richiesta della Committenza o per particolari esigenze emerse nella fase progettuale, necessarie per rientrare nei parametri di legge.
 - b) delle modifiche apportate dalla progettazione architettonica e strutturale che richiedono di produrre anche in maniera parziale, differenti soluzioni acustiche.
 - c) di edifici STORICI VINCOLATI o di particolare interesse artistico
 - d) di particolari difficoltà della direzione dei lavori dovute a Presenza di ditte subappaltatrici o presenza di particolari interventi quali alberghi, scuole, ospedali e ambienti sottoposti a vincolo, o specifiche richieste della committenza.
- 3) L'importo relativo alla stesura della relazione tecnica può variare secondo il seguente prospetto:
 - a. Categoria A e B: minimo 400; max 600
 - b. Categoria C e D: minimo 1200; max 1800
 - c. Categoria E: minimo 800; max 1400
 - d. Categoria F e G: minimo 400; max 1800
- 4) l'importo relativo alle schede di calcolo varia in funzione della difficoltà di modellazione matematica acustica derivanti dalle tipologie costruttive e planovolumetriche, nonché della difficoltà di rientrare nei parametri minimi imposti dalla legge. Valore minimo: 120 Euro; max. 180 Euro. Numero minimo schede tecniche:

PER OGNI TIPOLOGIA DI FACCIATA

- Scheda Facciata semplice
- Scheda facciata con una finestra
- Scheda con due o più finestre
- Scheda con porta ingresso

Possono servire altre due schede in funzione delle superfici dei vetri e/o delle facciate semplici, in rapporto ai volumi degli ambienti riceventi

PER OGNI TIPO DI DIVISORIO

- Scheda Divisorio semplice
- Scheda con porta ingresso
-

PER OGNI TIPOLOGIA DI SOLAIO

- Scheda rumore aereo Solaio
- Scheda Calpestio Solaio

- 5) Lo sconto si intende da applicare nei casi previsti dalla legge vigente.
- 6) Le spese verranno computate a piè di lista.

- 7) La prestazione dovrà essere valutata secondo la parzializzazione prevista dalla Tab, B della legge 143749, relativa alla Categoria I, classe "d"
- 8) Per incarico parziale si applica la maggiorazione del 25 % in analogia al disposto della legge 143/49

Allegato foglio di calcolo in EXCEL