

# **LA PROGETTAZIONE ACUSTICA DEGLI EDIFICI**

Linda Parati (1), Alessia Carrettini (1)

1) Acustica Parati&Co, Crema

## **1. Premessa**

L'acustica di un edificio è parte integrante del progetto e del processo costruttivo. Lo scopo ultimo di una progettazione acustica è quello di fornire le indicazioni atte a realizzare un edificio che, in opera, rispetti i parametri prescritti dal D.P.C.M. 5.12.1997.

Contrariamente ad altre forme di progettazione, quali la progettazione architettonica, strutturale, impiantistica o termotecnica, la progettazione acustica non ha uno standard consolidato e predefinito di contenuti imprescindibili. Ovvero i contenuti che deve avere sono sicuramente le indicazioni per il soddisfacimento dei 5 parametri in opera, ma il livello di definizione del progetto è lasciato all'esperienza del singolo tecnico in acustica.

Nel presente articolo si descriverà una modalità operativa dalla progettazione al collaudo in opera, frutto dell'esperienza personale degli autori.

## **2. La progettazione acustica preliminare**

Nella progettazione di un nuovo edificio con destinazione d'uso residenziale, è necessario un primo incontro col team dei tecnici di progettazione così da definire macroscopicamente alcuni punti e poter poi procedere fino a livello di dettaglio coi singoli progettisti.

### **2.1 Analisi macroscopica del progetto in team**

L'analisi macroscopica deve contemplare le decisioni preliminari, quali il tipo di struttura: travi e pilastri, solai in laterocemento oppure gettata piena, ecc...; le tipologie costruttive, ovvero sistemi umidi tradizionali, misti o a secco, la classe energetica e quindi il grado di impiantistica che si prevede.

A seguito delle scelte preliminari, si procede alla definizione degli spessori: la stratigrafia di completamento del solaio, per definire gli ingombri massimi possibili per gli impianti, l'isolamento termico ed acustico, sottofondo e rivestimento; gli elementi di separazione tra unità e tra unità e spazi comuni, che vede la parte acustica dominante rispetto alla termica; la stratigrafia della parete perimetrale che vedrà gli aspetti termici dominanti rispetto agli aspetti acustici.

### **2.1.1 Considerazioni**

Questa prima lettura del progetto risulta fondamentale per i diversi progettisti coinvolti, in quanto fissa informazioni sostanziali che determinano la progettazione del singolo. Il progettista architettonico rivaluta il progetto a seguito degli ingombri definiti, lo strutturista ha chiari i carichi permanenti, mentre l'acustico ed il termico-impiantista hanno chiare le necessità reciproche.

Ora, per iniziare una progettazione acustica, serve sviscerare coi singoli progettisti determinati dettagli ovvero scendere a livello microscopico per arrivare a definire gli elementi costruttivi ovvero esecutivi acustici di cantiere.

### **2.2 Acustica – Strutture**

E' essenziale un primo incontro con lo strutturista per lavorare su aspetti strutturali imprescindibili. La scelta dell'utilizzo di solai in laterocemento, piuttosto che a gettata piena, determina accorgimenti strutturali fondamentali da prevedere a monte e determina anche lo studio di possibili interventi in corso d'opera.

Altri elementi fondamentali che si devono approfondire con gli strutturisti sono le scale sia condominiali che interne alle unità, se previste. Infatti, come è ben noto a tutti, non è possibile lavorare rivestendo con materiale anticalpestio ogni singolo gradino.

Altri aspetti determinanti sono le forometrie per il passaggio degli impianti: spesso le dimensioni dei fori sono troppo piccole per consentire il passaggio di tubazioni già rivestite ed ingrandire i fori in cantiere significherebbe tagliare ferri di armatura: ne consegue che si asporta il rivestimento alle tubazioni!

Per tale ragione si valuta con lo strutturista le dimensioni delle forometrie così da non avere problemi, che comunque in qualche misura si presenteranno durante il lavoro in cantiere!

Un ultimo aspetto da considerare è la localizzazione degli impianti, ovvero le vibrazioni che gli stessi potrebbero generare. Si valuta pertanto la possibilità, in caso se ne verificasse la necessità, di realizzare una contro piastra per l'alloggio degli impianti, e quindi per sopportare i carichi che ne conseguono.

### **2.3 Acustica – Termica/Impiantistica**

La sinergia col Termotecnico, che generalmente risulta essere anche il progettista degli impianti, è di fondamentale importanza.

Generalmente al primo incontro di progettazione per l'affronto della problematica "acustica-termica" è presente anche il progettista architettonico dell'opera in quanto estensore del futuro capitolato, nonché del computo metrico, ovvero gestore del budget economico del progetto!

Sulle base degli ingombri definiti, si abbozzano quelli che potrebbero essere i materiali da utilizzare: alle esigenze termiche priorità di scelta per le pareti perimetrali alle esigenze acustiche priorità di scelta sulle pareti di separazione, ad entrambe la scelta della stratigrafia della copertura lignea, se presente.

Quindi si passa all'analisi degli impianti: dal tipo di impianto che si intende installare (idro-termo-sanitario, solare, fotovoltaico, raffrescamento, VMC, ecc..), alla loro localizzazione sia nelle parti comuni che all'interno delle singole unità. Generalmente le fonti di generazione principali sono collocate in zone condominiali, ovvero in spazi comuni, mentre le parti di erogazione e diffusione sono a livello delle singole unità. L'analisi degli impianti e della loro distribuzione è di fondamentale importanza per determinare gli interventi atti a contenere e ridurre le emissioni e trasmissioni di rumore sia all'interno dell'edificio che all'esterno.

Lo studio dell'impiantistica nell'edificio, ovvero dei percorsi delle diverse tubazioni idriche piuttosto che dei canali di ventilazione e/o aspirazione ed esalazione, porta alla definizione di quei dettagli costruttivi acustici da realizzare ad hoc per quel progetto.

Inoltre, in presenza di impianti di ventilazione centralizzati, lo studio del fenomeno del Cross Talk è di fondamentale rilevanza tale da richiedere un'indagine approfondita in sinergia con l'impiantista in quanto l'inserimento di elementi acustici, quali setti o silenziatori, può determinare perdite di carico che non possono essere trascurate nel dimensionamento dell'impianto.

In ultimo la determinazione della tipologia d'impianto, ed in particolare delle unità poste in ambiente esterno, è basilare per poter procedere alla valutazione dell'impatto acustico che gli impianti, ad uso e servizio della struttura, avranno sia verso le unità dell'edificio stesso, sia verso gli edifici già presenti nell'intorno.

### 3. Progettazione acustica di un edificio

Dopo aver raccolto tutte le informazioni testè descritte, inizia la vera progettazione acustica: si procede alla determinazione del soddisfacimento dell'isolamento di facciata: sulla base della tipologia muraria precedentemente decisa si procede alla determinazione del Potere Fonoisolante dei serramenti di ogni singolo ambiente. Si passa poi alle pareti di separazione, al calpestio, e così via per ogni singolo parametro.

Ma la parte fondamentale del progetto non è ancora stata svolta. Il vero lavoro si sviluppa sull'analisi delle tavole architettoniche, andando ad identificare, e quindi a portare ai dettagli esecutivi, tutti i nodi critici presenti all'interno del progetto, siano essi dovuti alle murature oppure agli impianti, ovvero gli elementi che determinano la differenza di comportamento dei componenti dal laboratorio all'opera.

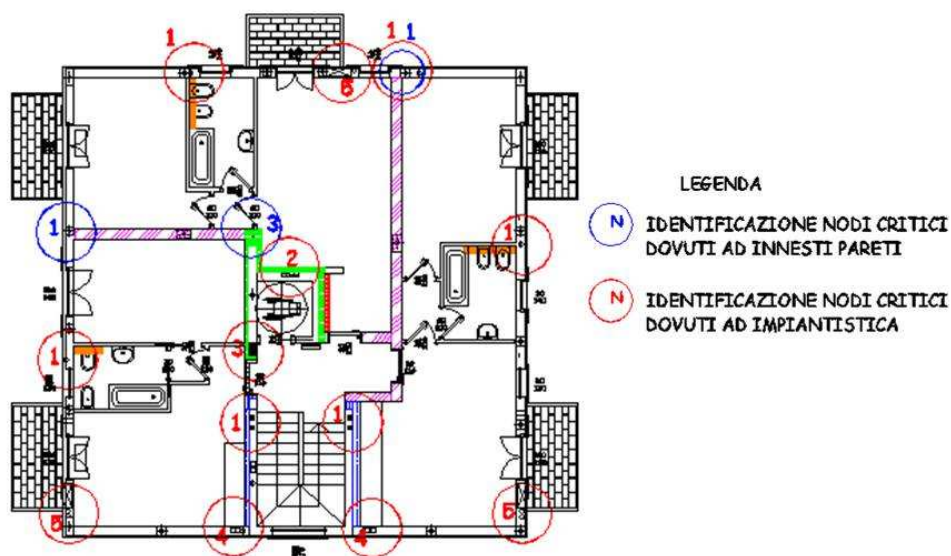


Figura 1- Identificazione nodi critici acustici

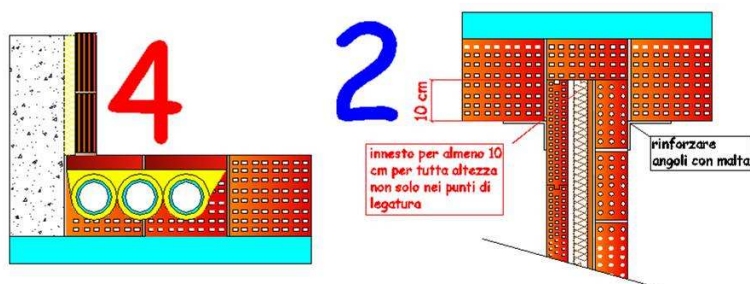


Figura 2 - Sviluppo nodi critici

#### 4. Il cantiere

Per un buon risultato in opera è necessario che le informazioni siano trasmesse correttamente agli operatori di cantiere. Ecco perché risulta di fondamentale importanza il supporto del Tecnico Acustico in cantiere. Lavorando in sinergia con le Imprese e gli Installatori si possono comprendere le difficoltà realizzative di alcuni nodi, oppure trovare soluzioni alternative necessarie per problematiche verificatesi sul campo. Spesso i collaudi in corso d'opera sono necessari per monitorare situazioni critiche o innovative.

#### 5. Dall'esperienza di una necessità comune, l'idea di uno strumento per tutti

L'esperienza lavorativa nel campo dell'acustica edilizia ci ha portato alla consapevolezza che gli strumenti di previsione non sono sufficienti per capire il comportamento acustico delle strutture e che la realtà del cantiere racchiude molteplici variabili ed elementi, che difficilmente possono essere inclusi all'interno di un software di calcolo.

L'unico strumento che, in sinergia coi software di previsione, riesce ad offrire una previsione veritiera ed attendibile del comportamento acustico delle strutture è l'esperienza critica e documentata.

Partendo da questa considerazione e spinti dall'obiettivo di offrire a tutti la possibilità di avere più certezze e strumenti utili nel campo dell'acustica, nascono progetti quali dBAcustica.net con lo scopo di analizzare ed ottimizzare la messa in opera dei componenti ottimizzando così il rapporto costo/qualità nella massima trasparenza.

Questa attività scaturisce da un'esigenza riscontrata da tutte le figure della filiera edile: costruttori, impiantisti, produttori, progettisti, laboratori ed anche acquirenti, fruitori ultimi della filiera.

##### 5.1 Come si mette in atto

Il tutto si concretizza realizzando, nei cantieri messi a disposizione delle diverse imprese aderenti alla rete dBAcustica, delle soluzioni costruttive tradizionali e/o innovative, unendo l'esperienza dei diversi produttori all'esperienza dei costruttori e degli installatori per semplificarne la realizzazione, cioè si opera tutti condividendo il proprio know-how.

Le Imprese offrono la disponibilità dei loro cantieri e della loro manodopera e fanno emergere le difficoltà operative e le esigenze esecutive e di mercato.

Grazie alla rete che si è creata, i diversi produttori hanno la possibilità di unirsi e provare soluzioni diverse sempre più performanti, si lavora congiuntamente per trovare soluzioni che limitino le perdite per fiancheggiamento e/o inserimento di impiantistica, il tutto monitorato in continuo tramite collaudi acustici corredati da dettagli costruttivi esplicativi dei risultati ottenuti. Le soluzioni testate in cantiere sono, per la maggior parte, corredate da prove in laboratorio, il quale ha anche il compito di supervisionare

l'operato dei tecnici acustici nei collaudi in opera e di fornire un supporto scientifico all'analisi di tutti i dati ottenuti.

In sintesi: ricerca, sviluppo, ottimizzazione e operatività di cantiere sono gli obiettivi primari.

## **5.2 La banca dati**

Tutti i dati ottenuti saranno raccolti in un database che racconterà la “storia acustica”, dai dati di laboratorio alle diverse realizzazioni in cantiere. L'obiettivo è quello di dare una forma all'esperienza acquisita e di attivare uno strumento che in maniera semplice ed intuitiva ne veicoli la trasmissione e la condivisione.

Il database potrà essere di supporto ai progettisti estensori di capitolati che potranno valutare le differenze tra i dati di laboratorio ed il comportamento in opera, ai progettisti acustici per acquisire informazioni da rielaborare ad hoc nei progetti in analisi, ai costruttori per meglio operare, ai direttori dei lavori per meglio controllare, agli acquirenti per comprendere cosa stanno acquistando.

In questo modo tutte le figure della filiera edile avranno uno strumento in più che conterrà le informazioni a diversi livelli, dalla teoria alla pratica, così da operare con più serenità senza temere i collaudi acustici finali, o temendoli consapevolmente.

## **6. Conclusioni**

L'acustica è una parte della progettazione di un intervento edilizio che ha il suo inizio nell'ideazione del progetto e ha come esito finale il benessere delle persone che abiteranno l'edificio.

Ogni aspetto e ogni elemento, devono essere considerati ed analizzati fin nei dettagli. L'esperienza ci ha portato ad elaborare una procedura di progettazione, realizzazione e controllo, ma anche a renderci conto di necessità diverse ai vari livelli: dalla sinergia con tutti i singoli progettisti in fase progettuale, alle esigenze di chi concretamente realizza l'opera e quindi richiede maggiori informazioni pratiche. Da qui la necessità di fare un passo avanti, di pensare ad un ulteriore strumento che possa agevolare tutti, noi in primis.

Da un'analisi di altre esperienze europee, ha colpito molto l'esperienza del Regno Unito con i Robust Details. Ovviamente è emersa immediatamente l'impossibilità di applicare pedissequamente tale idea anche al mondo dell'edilizia italiana, data la molteplicità di tipologie costruttive, di forme e anche gusto che ci contraddistinguono. Ma l'indirizzo fornito dai Robust Details è sembrato un buon punto di partenza per creare una raccolta di dati che possano essere un supporto concreto alla realizzazione di edifici acusticamente performanti.

Come anticipato, quanto ivi descritto è unicamente l'esperienza lavorativa degli autori. Ovviamente altri tecnici in acustica potrebbero non condividere o descrivere esperienze completamente differenti.