

Problematiche, tecniche e procedurali del progettista acustico

Sergio LUZZI*

INTRODUZIONE

Il 5 dicembre 2005 si compie l'ottavo anno dall'emanazione del DPCM sui requisiti acustici passivi degli edifici e molte sono ancora le problematiche connesse all'acustica in edilizia.

Si tratta di problematiche tecniche e procedurali, di nodi da sciogliere per la corretta applicazione dei criteri richiamati dal decreto e contenuti in specifiche norme nazionali e internazionali, di regole certe e condivise da definire per la progettazione acusticamente corretta di edifici e porzioni di edificio, di procedure univoche e di uguale severità per lo svolgimento degli iter concessori.

Le imprese e i progettisti, le amministrazioni coinvolte e gli organi di controllo tecnico, sentono sempre più urgente la necessità di chiarire questi ed altri punti ancora controversi, anche in considerazione della progressiva emanazione di disposti legislativi regionali, linee guida, regolamenti, che vanno a comporre un quadro non sempre organico e non sempre omogeneo.

In questa memoria si cerca di fare il punto sullo stato di attuazione e di non attuazione del DPCM 5 dicembre 1997, mettendo in evidenza le principali problematiche che si trovano ad affrontare coloro che intendono attuarlo.

* Commissione Ambiente - Ordine Ingegneri di Firenze.

IL DECRETO CHE C'È

Senza entrare nel dettaglio delle pur evidenti, e più volte denunciate, incongruenze formali e sostanziali presenti nel testo del Decreto 5 dicembre 1997, vediamo quali sono i punti salienti che riguardano la progettazione.

Innanzitutto c'è da dire, come più volte ribadito da fonti governative e da sentenze di tribunali, che, dal momento che il decreto è in vigore, i requisiti acustici sono cogenti per tutti gli edifici progettati e realizzati dopo la sua emanazione così come per quelli il cui iter di autorizzazione era in già in corso all'entrata in vigore del Decreto. I valori massimi o minimi previsti per i diversi indicatori sono pertanto in vigore e, nei limiti del possibile, vanno (o andrebbero) rispettati. Il primo problema tecnico è che i limiti del possibile sono a volte inferiori ai limiti del Decreto, e anche a quelli del buon senso: questi casi però, per quanto diffusi, rimangono casi particolari che non limitano la validità del Decreto e non inficiano l'obbligatorietà del rispetto di quanto in esso stabilito.

Oltre ai nuovi edifici, sono da includere nel contesto attuativo dei disposti del Decreto anche tutte le categorie di intervento sugli edifici: ristrutturazione, cambiamento di destinazione d'uso, ecc., ovunque sia richie-

sto un "Permesso di Costruire" o una semplice "Denuncia di Inizio Attività" per interventi su partizioni, solai, facciate e, in generale, su elementi di edificio acusticamente significativi, secondo i contenuti del Decreto, per la generazione o per la trasmissione del rumore.

Il Decreto, distinguendo per categorie in base alla destinazione d'uso degli edifici, fissa valori limite che corrispondono ai requisiti acustici di componenti in opera (partizioni orizzontali e verticali), e di servizi a funzionamento continuo (impianti di riscaldamento, condizionamento, ecc.) e discontinuo (ascensori, impianti e scarichi idraulici, ecc.).

IL DECRETO CHE MANCA

Per poter raggiungere i livelli di comfort desiderati o, comunque, per poter rispettare, sempre nei limiti del possibile, i livelli limite di cui sopra, si deve procedere a una corretta e attenta progettazione acustica dell'opera e a una ancor più attenta direzione dei lavori per tutte le parti di edificio acusticamente sensibili.

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico (L. 447/95) prevede esplicitamente che spetta allo Stato l'indicazione, con apposito Decreto, "dei criteri per la progettazione, l'esecuzione e la ristrutturazione delle costruzioni edilizie e delle infrastrutture dei trasporti, ai fini della tutela dall'inquinamento acustico". Il decimo anno dall'emanazione della Legge Quadro si è compiuto senza che il Decreto sulla progettazione (invero l'ultimo della numerosa serie dei decreti attuativi previsti) abbia visto la luce.

E se per le grandi infrastrutture dei trasporti si supplisce con le specifiche di progettazione che gli Enti Gestori già da tempo hanno definito e che comprendono anche gli aspetti legati all'acustica e alla mitigazione del rumore, la stessa cosa non può dirsi per l'edilizia, dove le indicazioni progettuali del decreto sono vieppiù necessarie. Il raggiungimento di standard qualitativi nella definizione di forme e dimensioni degli elementi di edificio, nella scelta dei materiali e degli impianti, nella loro collocazione e protezione è indispensabile per poter rispettare, o avvicinarsi il più possibile ai limiti previsti per gli indicatori dei requisiti passivi degli edifici.

La speranza dei progettisti è che sia presto emanato il "decreto mancante" e che si possa superare la situazione attuale che vede la presenza di limiti molto severi senza che siano state indicate le modalità per il loro specifico conseguimento. Analogo sentimento è espresso dagli Enti preposti alle concessioni e autorizzazioni: vista l'assenza dai disposti legislativi nazionali di un sistema sanzionatorio univoco che possa rendere efficaci il controllo e la vigilanza sulla correttezza del progetto acustico e della relativa messa in opera.

In assenza di procedure univoche, fissate per legge e in attesa del "decreto mancante" si chiede così al progettista acustico, spesso coinvolto nel team di progetto in ritardo, di intervenire su scelte già fatte e di correggere piuttosto che progettare. Ci si affida alla sua capacità di inventare soluzioni "creative" ma con il vincolo di modificare il meno possibile di quanto già definito. Ciò porta spesso a soluzioni ibride e compromessi fra i progettisti, e fra questi e le imprese, che indeboliscono fortemente la qualità del manufatto.

LA PROGETTAZIONE ACUSTICA

La progettazione acustica è propedeutica e integrata a quella civile. Il lavoro del progettista acustico precede e poi accompagna quello degli altri progettisti, che si occupano di strutture, impianti, finiture, arredi.

Anche a causa dell'assenza del decreto specifico, il compito del progettista acustico è arduo. Innanzitutto perché, con riferimento al modello classico di propagazione del rumore (sorgente-cammino-ricettore), l'effica-

cia di un intervento di bonifica è tanto maggiore quanto più siamo vicini alla sorgente: non sempre, soprattutto quando si progetta il comfort acustico di spazi interni influenzati da forte rumorosità esterna, la riduzione del rumore alla sorgente è possibile o è di competenza di chi progetta l'edificio. Si deve spesso intervenire sull'edificio per "proteggerlo" acusticamente dall'esterno e, contemporaneamente, da se stesso, ovvero dalle sorgenti che si trovano al suo interno.

Essendo l'edificio, allo stesso tempo, sorgente e ricettore di inquinanti, generati al di fuori di esso e anche al suo interno, la salubrità degli spazi progettati si esprime anche in termini di contemporanea minimizzazione delle immissioni moleste provenienti da sorgenti esterne e delle emissioni moleste che dall'edificio si propagano verso l'ambiente esterno; in altre parole, nell'edificio "sano" gli impatti acustici di sorgenti esterne su ricettori interni e di sorgenti interne su ricettori interni (ed esterni) sono ridotti al minimo possibile.

In questo contesto l'inquinamento da rumore e il conseguente livello di "annoyance", disturbo da rumore, sono determinanti nella definizione della qualità ambientale, e quindi del valore, di un edificio.

Dal punto di vista delle metodologie per la progettazione acusticamente compatibile, esistono modelli previsionali efficienti e validati, sia per la progettazione acustica interna agli edifici che per lo studio della compatibilità acustica dell'edificio con l'ambiente, a partire dai modi di propagazione del rumore nei vari scenari in cui può essere schematizzato il contesto di inserimento dell'opera in progetto. Si deve considerare il benessere acustico dei futuri residenti o frequentatori degli spazi di pertinenza dell'opera, valutando la necessità di inserire nel progetto architettonico e in quello degli impianti, interventi di mitigazione e opere di contenimento della rumorosità "in ingresso", anche in questo caso facendo riferimento ai limiti di immissione previsti dalla L.447/95 e dai suoi decreti attuativi.

Si deve quindi verificare il rispetto dei requisiti acustici passivi degli edifici, previsto dal Decreto 5 dicembre 1997, dalle specifiche norme ISO e UNI, mediante strumenti di calcolo o prove in opera, comprendenti rilevazioni fonometriche con strumentazione ad hoc e calcolo di indici e parametri indicanti l'entità delle caratteristiche di fonoisolamento e fonoassorbimento delle strutture che fanno parte dell'opera.

L'impostazione metodologica della progettazione acusticamente compatibile può essere schematizzata in due fasi, precedute e seguite da quattro sottofasi, come riportato in tabella 1, e può essere vista come percorso necessario per l'ottenimento della certificazione acustica.

Particolare attenzione deve essere dedicata alla progettazione del risanamento acustico degli edifici destinati ad ospitare ricettori sensibili di rumore. Le scuole e gli ospedali necessitano di condizioni di comfort acustico. Aule e spazi di cura devono essere progettati seguendo criteri collaudati e certi che tengano conto delle forti correlazioni fra il comfort acustico e i parametri che misurano i livelli di apprendimento, di stress, di efficacia terapeutica, di performance degli operatori.

Anche nell'ambito del risanamento acustico ambientale, conseguente alla classificazione acustica del territorio, sono previsti interventi che necessitano di opportuna progettazione acustica: questa può riguardare interventi sulle sorgenti di rumore presenti sul territorio ma anche e soprattutto interventi a protezione dei ricettori sensibili (scuole, ospedali,...) in cattive condizioni di clima acustico e dove i livelli di immissione misurati non rispettano i limiti della classe acustica di appartenenza. Spesso in questo contesto la progettazione acustica non riguarda solo gli interventi di mitigazione necessari per raggiungere i livelli di immissione previsti dal piano

studio acustico verifiche e previsioni ante operam				
A1 valutazione del clima acustico dell'area interessata dall'intervento	A2 valutazione previsionale dell'impatto acustico dell'opera in progetto sui ricettori esterni potenzialmente disturbati	B1 valutazione previsionale dell'impatto acustico di sorgenti esterne e interne nei punti corrispondenti ai ricettori interni	B2 analisi della struttura e dei materiali e stima previsionale del rispetto dei requisiti acustici passivi dell'edificio	
progettazione acustica bonifiche e correzioni				
A PROGETTAZIONE DELL'INSERIMENTO DELL'EDIFICIO NELL'AMBIENTE RIVESTIMENTI ESTERNI E RECINZIONI		B PROGETTAZIONE DELL'OTTIMIZZAZIONE ACUSTICA DEGLI SPAZI INTERNI IMPIANTI E RIVESTIMENTI INTERNI		
collaudo acustico verifiche post operam				
A1 valutazione del clima acustico presso i ricettori	A2 valutazione dell'impatto acustico dell'opera in progetto sui ricettori esterni	B1 valutazione dell'impatto acustico di sorgenti esterne e interne sui ricettori interni	B2 valutazione dei requisiti acustici passivi dell'edificio	B3 collaudo acustico degli impianti
certificazione acustica dell'edificio o della porzione di edificio				
A COMPATIBILITÀ ACUSTICA CON L'AMBIENTE		B COMFORT ACUSTICO DEGLI SPAZI INTERNI		

Tabella 1
Fasi della progettazione acustica

di risanamento, ma anche il rispetto dei requisiti acustici dell'edificio (almeno per quanto riguarda l'isolamento acustico di facciata).

Un'altro aspetto da considerare è l'inserimento del progetto acustico nelle diverse fasi del progetto, così come definite dalla legge Merloni, cosa che diviene necessaria quando il progettista acustico è chiamato a occuparsi di risanamento o progettazione ex-novo, con rispetto dei requisiti acustici, di edifici pubblici, alcuni dei quali (scuole, ospedali, ecc.) sono considerati acusticamente sensibili e il loro risanamento acustico ha la priorità più alta.

Di seguito si riportano per sommi capi i contenuti delle tre fasi della progettazione acustica preliminare, definitiva, esecutiva.

a) PROGETTAZIONE PRELIMINARE

È lo studio mirato alla verifica di fattibilità di interventi di risanamento e mitigazione acustica che, tenendo conto dei regolamenti vigenti e del quadro di riferimento ambientale, degli indirizzi della pianificazione comunale, della zonizzazione acustica, consente di:

- identificare gli obiettivi e le tecniche di mitigazione applicabili;
- stabilire l'efficacia dell'intervento definendone le specifiche minime, in termini dimensionali e qualitativi consentendo altresì di prevedere i livelli di pressione sonora ai ricettori conseguenti all'introduzione di sistemi antirumore;
- valutare fattibilità ed efficacia dell'intervento tenendo conto dei livelli di rumore ante-operam rilevati ai ricettori nel periodo di riferimento più gravoso, in termini di emissioni prodotte dalla sorgente disturbante, garantendo la conformità ai limiti di immissione sonora stabiliti dalla legislazione vigente su tutta l'area di influenza.

b) PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Riporta i risultati degli accertamenti tecnici previsti dal progetto preliminare (monitoraggi, definizione della sorgente, sondaggi, ecc.) e contiene:

- tutti gli elementi necessari a compiere l'intero percorso autorizzativo per il rilascio della concessione edi-

lizia, dell'accertamento di conformità urbanistica o di altro atto equivalente;

- il completo inquadramento dell'intervento di mitigazione ad un livello di approfondimento tale da non produrre significative differenze di tecniche e di costo nella successiva fase esecutiva;

- il progetto definitivo fissa le caratteristiche architettoniche e strutturali del sistema antirumore individuando le specifiche di progetto a cui fare riferimento nella progettazione esecutiva.

c) PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Costituisce l'ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e descrive in dettaglio:

- l'intervento da realizzare in ogni suo particolare architettonico impiantistico e strutturale;

- i criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive, per i particolari costruttivi e per il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza e qualitativi.

QUALITÀ ACUSTICA E CERTIFICAZIONE DELL'EDIFICIO

La qualificazione ambientale dell'edificio, necessaria per poterlo "certificare", è il risultato di una serie di accorgimenti costruttivi legati all'applicazione di norme e criteri di sostenibilità.

Il comfort acustico degli edifici è uno dei fattori di riferimento su cui è basato l'approccio filosofico e metodologico della progettazione eco-compatibile.

L'acustica è un parametro di grande rilevanza che si introduce nel processo di progettazione e realizzazione di un edificio: dallo studio di fattibilità, alla progettazione esecutiva, alla direzione dei lavori, al collaudo. Il contributo del progettista acustico riguarda materiali e forme, distribuzione dei volumi e layout degli spazi e degli impianti, caratteristiche di macchinari e canalizzazioni, infissi, rivestimenti e arredi, considerando l'edificio come sistema di ricettori che necessitano di protezioni intrinseche alla struttura finita per limitare al minimo le immissioni provenienti dall'ambiente esterno, e quelle provenienti dagli spazi sorgente interni al sistema stesso.

Certificare un edificio dal punto di vista della compatibilità ambientale e, nello specifico, della qualità acustica, significa attestarne la conformità all'insieme delle disposizioni legislative di settore che lo interessano. Alcuni schemi di certificato sono stati proposti negli ultimi anni da enti normatori internazionali e da alcune amministrazioni locali nazionali.

Osservando il panorama delle Leggi Regionali, si osserva che la definizione dello strumento di valutazione del rispetto dei requisiti acustici degli edifici non è sempre lo stesso. Si passa da una generica "Dichiarazione di rispondenza al DPCM 5 dicembre 1997 ed ai regolamenti comunali allegata al progetto delle opere" prevista dalla Regione Lombardia (L.R. 13/2001), alla "Dichiarazione asseverata" prevista dalla Regione Puglia (L.R. 3/2002), al "Progetto Acustico" previsto dalla Regione Umbria (L.R. 8/2002). Solo la Regione Marche (L.R. 28/2001) parla in modo esplicito di "Certificato Acustico": l'articolo 20 della Legge Regionale delle Marche, stabilisce che:

- a) in caso di nuovi impianti, lavori, opere, modifiche, installazioni di impianti o infrastrutture, la progettazione debba prevedere misure ed interventi atti a contenere l'emissione di rumore;

- b) in caso di ristrutturazione e di recupero del patrimonio edilizio esistente, nella progettazione di nuovi edifici pubblici e privati, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore, si debba tener conto dei requisiti

acustici passivi degli edifici, determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera e), della legge 447/ 1995; e, soprattutto, che tutti i progetti di cui ai punti a e b debbano essere corredati da certificato acustico rilasciato da tecnico competente.

Il certificato acustico diventa così parte integrante della documentazione di conformità dell'edificio e, come tale, lo accompagna nelle varie fasi che caratterizzano la "vita" dell'immobile e delle singole unità immobiliari di cui è composto: se ne prevede la consultazione in caso di compravendita e il periodico aggiornamento in caso di modifiche, ristrutturazioni o variazioni di destinazione d'uso, e comunque ogni dieci anni.

Anche il regolamento edilizio della Regione Emilia-Romagna prevede una serie di requisiti cogenti sul rumore, distinguendo fra isolamento acustico da rumori trasmessi per via aerea e dai rumori impattivi. Anche in questo caso si prevedono verifiche in sede progettuale, comprendenti l'adozione di soluzioni di isolamento "certificate" mediante metodi di calcolo e/o prove in opera. Non tutti i comuni della Regione hanno adottato il regolamento.

CONCLUSIONI

La conformità ai requisiti acustici passivi è obbligatoria per legge e il comfort acustico è un importante valore aggiunto per molte categorie di edifici. La progettazione ar-

chitettonica e impiantistica non può quindi prescindere dall'acustica. La compatibilità acustica, ambientale e architettonica, interviene nelle varie fasi del percorso di progettazione dell'opera e riguarda i materiali e le forme, la distribuzione dei volumi, il layout degli impianti e delle canalizzazioni, gli infissi, i rivestimenti e gli arredi.

Nonostante le difficoltà derivanti dalle lacune e dalle incongruenze presenti nelle leggi che "ci sono" e dalle più gravi assenze di disposti legislativi specifici e importanti, quali il decreto attuativo della Legge Quadro sui criteri di progettazione, è sempre più forte e fondata la convinzione che un progetto di un edificio non può essere considerato corretto e completo se non è acusticamente compatibile ovvero se non comprende la descrizione delle prestazioni acustiche dell'edificio e degli elementi che lo compongono, secondo gli indicatori previsti dalle specifiche norme e nel rispetto dei principi del comfort acustico e della sostenibilità ambientale.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Luzzi S., Comfort acustico e certificazione ambientale degli edifici, in Atti del 31° Convegno AIA, 2004
- [2] Di Bella A. Stato di Attuazione del DPCM 5 dicembre 1997 in "Il collaudo acustico degli edifici" GAE 2005
- [3] Di Donato S. et al., Guida alla casa ecologica, Maggioli, 2003
- [4] Magrini A., Progettare il Silenzio, EPC Libri, 2003