

Aldo Viapiana

# I solai in laterizio nell'opinione dei progettisti italiani

È stata recentemente realizzata una ricerca sulle modalità d'uso e sulle opinioni dei Progettisti italiani in relazione ai vari tipi di solaio impiegati nell'edilizia residenziale, nel terziario e nelle costruzioni industriali. In questo articolo si presentano i principali risultati di tale indagine

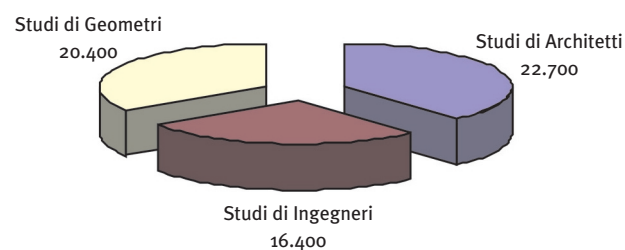
**La metodologia dell'indagine** L'indagine è stata promossa dalla Sezione Solai di Andil-Assolaterizi che con questa iniziativa ha voluto conoscere dalla viva voce dei protagonisti il grado di apprezzamento sui solai in laterizio e sugli altri possibili sistemi costruttivi.

La società di ricerche a cui è stato affidato l'incarico, che realizza ormai da molti anni indagini sui comportamenti e sulle opinioni di progettisti, imprese, rivenditori e in genere operatori del settore delle costruzioni e dell'arredamento, opera con una determinata e collaudata metodologia di indagine. Ogni volta che si trova ad affrontare un nuovo tema di ricerca procede con un approccio che prevede preliminarmente di misurare i fenomeni oggetto di indagine, esplorando in profondità i comportamenti, il linguaggio, le modalità di intervento da parte dei soggetti coinvolti.

Anche in questo caso, prima di misurare le opinioni dei progettisti, è stato puntualmente seguito questo approccio, intervistandone alcune decine secondo una traccia molto "aperta" e destrutturata, avendo cura di scegliere, per localizzazione geografica, dimensione dello studio, anzianità professionale, esperienze e tipo di edilizia prevalente, un campione che rappresentasse il più possibile in modo eterogeneo il mondo della progettazione italiana.

Questa verifica ha permesso di accertare le ipotesi di partenza e di comprendere meglio come impostare poi l'indagine estensiva vera e propria.

Infatti, al termine di questa fase, si è poi dato corso ad una rilevazione con questionario strutturato, che ha riguardato numerosi aspetti delle modalità operative dei progettisti e le loro opinioni riguardo al laterizio come materiale base per la realizzazione dei solai.



1. Gli studi di progettazione edilizia in Italia.

L'elaborazione dei dati, curata direttamente dai ricercatori impegnati nell'indagine, è avvenuta con appositi strumenti statistici e software.

**Le dimensioni dell'universo di riferimento e dell'indagine** Attualmente sono censiti in Italia circa 60.000 studi di progettazione, tra architetti, ingegneri e geometri impegnati nelle costruzioni (fig.1).

Da tale numero sono già esclusi coloro che, pur essendo iscritti agli Albi o comunque abilitati, esercitano la professione in ambiti diversi dalla progettazione edilizia.

Con tale dimensione di riferimento, l'indagine è stata realizzata con un totale di oltre 500 interviste, distribuite secondo il peso delle tre categorie professionali prese in considerazione e secondo criteri di rappresentatività geografica.

I nominativi da intervistare sono stati estratti dall'intero file dei progettisti con metodo casuale, che solo assicura l'imparzialità dei dati raccolti.

L'entità del campione esaminato comporta una significatività dei dati con una oscillazione statistica che non supera il +3,5% con coefficiente di confidenza del 90%.

## 2 Progetti realizzati (ultimi dodici mesi) dal campione di intervistati

	num. prog	ABITATIVA			tot abit	ALTRA terz+ind	TOTALE
		n←3p	n→2p	ristr			
Architetti	num. prog	532	254	589	1,375	209	1,584
Ingegneri	num. prog	715	340	555	1,610	343	1,953
Geometri	num. prog	444	134	572	1,150	167	1,317
<b>totale</b>	<b>num. prog</b>	<b>1,691</b>	<b>728</b>	<b>1,716</b>	<b>4,135</b>	<b>719</b>	<b>4,854</b>

Note  
 n←3p nuova edilizia civile abitativa fino a due piani fuori terra  
 n→2p nuova edilizia civile abitativa oltre due piani fuori terra  
 ristr interventi di ristrutturazione in edilizia civile abitativa  
 terz+ind edifici di terziario e industriali

In termini pratici, ciò significa che se si volesse ripetere 10 volte l'indagine così come è stata condotta, 9 volte si otterrebbero gli stessi risultati entro un margine di oscillazione delle risposte del 3,5%.

Tale significatività, definita in termini statistici come "certezza pratica", permette di generalizzare i risultati all'insieme dell'universo oggetto di indagine.

**La base-dati dell'indagine** Gli oltre 500 progettisti intervistati hanno realizzato, nel corso dei 12 mesi precedenti l'intervista, circa 5.000 progetti con l'utilizzo di solai. Per ognuno di questi progetti è stato chiesto il tipo di edilizia a cui si riferiva e il tipo di solaio utilizzato. Nel caso in cui all'interno dello stesso progetto fossero comprese più tipologie costruttive (ad esempio una palazzina dove è stato usato un certo tipo di solaio e dei garage dove ne è stato utilizzato un altro), si è registrato tale fenomeno articolando la rilevazione per componenti del progetto, e considerando quindi separatamente le varie tipologie adottate.

I progetti così censiti comprendono sia le nuove costruzioni di edilizia civile abitativa (a sua volta articolata tra costruzioni inferiori e superiori ai due piani fuori terra), sia ristrutturazioni e interventi su edifici di edilizia civile abitativa pre-esistenti, sia realizzazioni edilizie di tipo industriale o terziario (fig.2)

Una base-dati di circa 5.000 progetti (e relativi cantieri) costituisce senza dubbio una massa notevole di esperienze progettuali e realizzative, che permette di fotografare e misurare con precisione i comportamenti e le opinioni dei progettisti italiani.

**Un criterio di classificazione dei solai** Uno dei primi aspetti metodologici che la ricerca ha dovuto affrontare è stato stabilire un criterio di classificazione delle varie tipologie di solaio possibili.

Anche per questo aspetto, infatti, l'Italia mostra di essere un paese "lungo", dove le modalità costruttive variano anche a distanza di pochi chilometri, e dove le differenze tra regione e regione sono ancora un dato di fatto.

Ma per poter comprendere meglio la realtà è necessario procedere con classificazioni e "ordinare" i fenomeni misurati secondo categorie facilmente comprensibili. Anche in questo caso la fase preliminare esplorativa si è mostrata preziosa per poter procedere alla successiva fase estensiva con uno schema chiaro e condiviso dalla composita realtà progettuale italiana.

Al termine della fase qualitativa sono state individuate sette "grandi categorie" di solaio: il solaio in laterizio gettato in opera, il solaio in laterizio a travetti per interposti, il solaio in laterizio a pannelli, il solaio alleggerito con lastre in laterizio, il solaio alleggerito con polistirolo o altri materiali diversi dal laterizio, il solaio in legno, i solai realizzati con altri materiali che siano essi prefabbricati o meno (fig.3)

L'indagine ha tenuto conto di tutte queste categorie, ma qui per semplicità si espongono i dati relativamente alle quattro tipologie in laterizio e accorpando i solai diversi dal laterizio sotto la voce "altri tipi di solaio".

**I fattori di importanza attribuiti nella scelta del tipo di solaio** Uno degli aspetti più importanti che l'indagine ha misurato è stato il criterio (o i criteri) in base al quale il

## 3 Classificazione dei solai

in laterizio	non in laterizio
In laterizio	Altri solai non in laterizio
gettato in opera	alleggerito con materiali diversi dal laterizio
a travetti per interposti	in legno
a pannelli	con altri materiali, prefabbricati o meno

## 4 Peso delle figure decisionali nella scelta del tipo di solaio

dice...	...il progettista %	...l'impresa %
è il progettista	54.1	46.8
è l'impresa di costruzione	29.7	41.2
è il cliente finale/committente	16.2	12.0
<b>Totale</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

## 5 Fattori di importanza nella scelta del tipo di solaio

	progettisti %	imprese %	rivenditori %
adattabilità al tipo di progetto	14.4		
tempi di esecuzione in cantiere	3.7	3.6	
prestazioni statiche strutturali e antisismiche	19.5		
prestazioni antincendio	3.9		
isolamento termo-acustico	3.4		
rispetto della normativa e certificazione	27.9	17.4	17.2
tempestività/reperibilità della fornitura	3.7	7.5	
costo complessivo a lavoro finito	9.3	12.6	
facilitazione procedure sicurezza in cantiere	4.7	11.9	
assistenza tecnica delle case produttrici	2.0		3.9
peso degli elementi del solaio	2.2	1.2	
no prevalenza	5.3	4.7	3.5
<b>totale</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

progettista sceglie il tipo di solaio da utilizzare per le proprie realizzazioni.

Intanto va detto che nel 54% dei casi il progettista riconosce a sé stesso il ruolo determinante nella scelta del tipo di solaio. Nel 30% dei casi delega invece all'impresa la scelta e nel 16% dei casi è il committente finale o altri soggetti che influiscono sul risultato finale.

In un sondaggio di controllo, svolto contestualmente a questa indagine presso un campione di imprese di costruzione, il ruolo attribuito al progettista è prossimo al 50%. Si può quindi affermare con tranquillità che almeno una volta su due il solaio posato è effettivamente corrispondente a quanto il progettista ha stabilito (fig.4)

In termini di fattori di importanza, per comprendere

quanto contano i vari aspetti si è proceduto, con varie domande e scale statistiche di valutazione, a misurare "il peso" di numerosi fattori nella scelta di un tipo di solaio piuttosto che un altro.

I risultati sono esposti nella tabella riportata in figura 5.

Il primo aspetto in assoluto a cui il progettista tiene particolarmente è il rispetto della normativa da parte del prodotto utilizzato, e la conseguente necessità che tale prodotto sia certificato, vale a dire garantito dal produttore secondo gli standard dichiarati.

L'aspetto successivo per importanza è rappresentato dalle prestazioni statiche e antisismiche del tipo di solaio.

Segue l'adattabilità al tipo di progetto, la possibilità cioè che quel tipo di solaio si presti a soluzioni progettuali anche di-

## 6 Il solaio migliore secondo l'opinione dei progettisti

	LATERIZIO in opera %	ALTRI MATERIALI a travetti %	a pannelli %	a lastre %	polistirolo %	legno %	altri %	totale %
adattabilità al tipo di progetto	31.4	36.3	3.6	5.5	5.9	6.9	7.3	96.9
tempi di esecuzione in cantiere	9.5	26.6	24.1	9.5	11.6	3.7	11.4	96.4
prestazioni statiche strutturali e antisismiche	21.3	26.0	10.1	5.3	6.9	2.8	14.2	86.6
tempestività/reperibilità della fornitura	19.7	37.9	7.7	4.1	5.1	3.6	9.9	88.0
rispetto della normativa e certificazione	12.8	30.0	11.2	5.9	6.5	1.6	11.4	79.4
costo complessivo a lavoro finito	14.4	32.3	14.6	6.1	9.9	2.2	12.0	91.5
facilitazione delle procedure di sicurezza in cantiere	12.4	29.0	14.6	5.9	10.5	3.7	12.0	88.1
prestazioni antincendio	14.4	17.8	15.4	8.9	10.7	2.0	20.7	89.9
isolamento termo-acustico	12.0	16.4	15.0	5.7	24.1	6.1	11.2	90.5
assistenza tecnica delle case produttrici	6.7	24.9	13.8	4.5	8.1	4.1	14.8	76.9
peso degli elementi del solaio	6.3	23.9	6.9	4.1	23.1	15.0	9.9	89.2
<b>SOMMA</b>	<b>160.9</b>	<b>301.1</b>	<b>137.0</b>	<b>65.5</b>	<b>122.4</b>	<b>51.7</b>	<b>134.8</b>	<b>973.4</b>
<b>MEDIA</b>	<b>14.6</b>	<b>27.4</b>	<b>12.5</b>	<b>6.0</b>	<b>11.1</b>	<b>4.7</b>	<b>12.3</b>	<b>88.5</b>

## 7 Ripartizione dei progetti ultimi dodici mesi per tipo di solaio

	ABITATIVA nuova+ristrutturazione progetti %	ALTRO terziario + industriale progetti %	TOTALE progetti %
SOLAI IN LATERIZIO	62.2	5.0	67.2
gettati in opera	23.2	0.9	24.1
a travetti/interposto	32.5	1.8	34.3
a pannelli	3.3	2.1	5.4
a lastre alleggerite laterizio	3.2	0.2	3.4
SOLAI ALTRI MATERIALI	23.0	9.8	32.8
TOTALE	85.2	14.8	100.0

verse, e il costo complessivo a lavoro finito, il fatto cioè che non solo il costo della fornitura ma l'intera spesa, dall'ordine alla posa, sia adeguata e compatibile con i criteri economici stabiliti. Influiscono quindi su quest'ultimo aspetto la semplicità di posa, l'integrità del prodotto alla consegna, la sua movimentabilità in cantiere, e così via.

Altri aspetti specifici ritenuti di minore importanza sono poi la facilitazione delle procedure di sicurezza in cantiere, le prestazioni antincendio, la sicurezza, la capacità di isolamento termo-acustico, l'assistenza tecnica da parte delle case produttrici, e altri ancora.

**Le caratteristiche attribuite ai solai in laterizio** Una volta individuati gli aspetti importanti presi in considerazione nella scelta di un solaio, gli intervistati sono stati successivamente invitati a esprimere le proprie opinioni su quale tipo di solaio sia meglio, per ognuno degli aspetti stessi (fig.6).

Dal confronto tra l'insieme dei solai in laterizio con gli altri tipi di solai si può dunque rilevare che, secondo l'opinione dei progettisti, i solai in laterizio sono considerati migliori per nove caratteristiche su dieci. Solo in termini di peso del solaio questo tipo di struttura risulta essere considerata inferiore agli altri tipi.

In termini di gerarchia, all'interno delle varie tipologie di solaio in laterizio è senz'altro il tipo a travetti con interposti che raccoglie i maggiori consensi, seguito dal solaio in laterizio gettato in opera.

Il primo è particolarmente apprezzato soprattutto per la facilità di reperimento della fornitura, la sua adattabilità e flessibilità al tipo di progetto, il costo complessivo a lavoro finito. Il secondo invece ha tra i propri punti di forza ancora l'adattabilità al tipo di progetto, le prestazioni statiche, struttu-

rali e antisismiche, e come per il solaio in laterizio a travetti la reperibilità e il costo a lavoro finito.

Il solaio a pannelli in laterizio, in terza posizione, è molto apprezzato per i ridotti tempi di esecuzione in cantiere e per le sue capacità di isolamento termo-acustico.

Il solaio a lastre alleggerite in laterizio, infine, è soprattutto indicato, secondo i progettisti, ancora per i tempi veloci di posa in cantiere e per le sue particolari prestazioni antincendio.

**L'utilizzo dei solai in laterizio** Per concludere viene fornito un riepilogo degli utilizzi dei vari tipi di solai secondo le dichiarazioni rese dagli intervistati. Le percentuali espresse si riferiscono non più alle opinioni, ma alla quantità di progetti realizzati nel corso degli ultimi dodici mesi utilizzando solai (fig. 7).

Come si può notare i due terzi dei progetti sono stati realizzati con l'utilizzo di solai in laterizio.

In particolare il tipo a travetti per interposti è stato scelto dai progettisti in oltre un terzo dei circa 5.000 progetti censiti, mentre la soluzione del getto in opera in laterizio ha riguardato circa un quarto dell'insieme dei progetti.

Laterizio a pannelli e in lastre rappresentano un ulteriore 9%. In totale dunque nel 67% delle realizzazioni la soluzione progettuale si è orientata verso un tipo di solaio realizzato con l'utilizzo di laterizio.

Dalle opinioni espresse e dalla percentuale di effettivo utilizzo è possibile concludere che il laterizio piace ai progettisti non solo per le sue caratteristiche di materiale tradizionale e al contempo moderno, ma anche per le sue qualità prestazionali che ne fanno un sistema costruttivo apprezzato per i vantaggi che è in grado di fornire in un'ampia gamma di soluzioni progettuali. ¶