

INFISSI

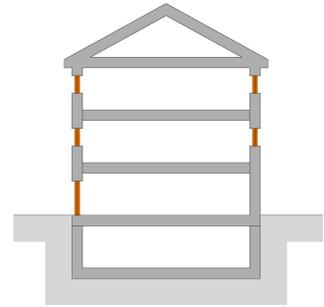
Per isolare un edificio è importante che gli infissi siano correttamente progettati e realizzati con lo scopo di ridurre la dispersione di calore.

Gli elementi che costituiscono gli infissi sono:

- il serramento (vetro e telaio);
- la conformazione del vano murario;
- il vano di alloggiamento del cassonetto.

Per ottenere un adeguato isolamento termico bisogna intervenire correttamente su tutti gli elementi.

La scelta della tipologia di infisso da utilizzare dovrà essere tale da consentire il raggiungimento almeno dei valori limite di trasmittanza termica utile U previsti dal DM 26 gennaio 2010.



CARATTERISTICHE TECNICHE

TELAIO

I telai in alluminio: sono strutturalmente molto resistenti e con bassa richiesta di manutenzione, ma possono condurre il calore molto rapidamente. Per questo motivo i telai metallici, per ovviare a tale inconveniente, presentano al loro interno un taglio termico costituito da un elemento in materiale isolante. Le prestazioni in termini di isolamento sono considerevoli.

I telai in legno. Il legno per sua natura è un materiale isolante. I telai possono essere in legno massello o in legno lamellare (riduce di molto il problema della deformabilità e del deterioramento tanto da renderlo adatto anche all'uso per esterni). Esistono inoltre telai in legno lamellare a doppia essenza, che permettono di avere un legno più compatto e resistente all'esterno ed uno più tenero e adatto ad essere verniciato all'interno.

I telai in pvc. Il PVC è un materiale plastico con un buon potere isolante. I telai in pvc hanno una buona resistenza al vapore e richiedono poca o nulla manutenzione.

Esistono anche telai composti da combinazioni di materiali come ad esempio i **telai legno-alluminio**. Questa tecnologia permette di accostare la capacità isolante del legno, posto sul lato interno dell'edificio, alla resistenza dell'alluminio, su lato esterno, esposto agli agenti atmosferici e alle condizioni climatiche più varie.



VETRO

I vetri doppi, tripli sono composti da due o più lastre di vetro. Per migliorare le prestazioni termiche dei vetri doppi o tripli alcune tecnologie consentono di riempire lo spazio tra le lastre di vetro (**vetrocamera**) con dei gas particolari. Si usano gas inerti, che non reagiscono con altre sostanze.

I gas comunemente utilizzati sono:

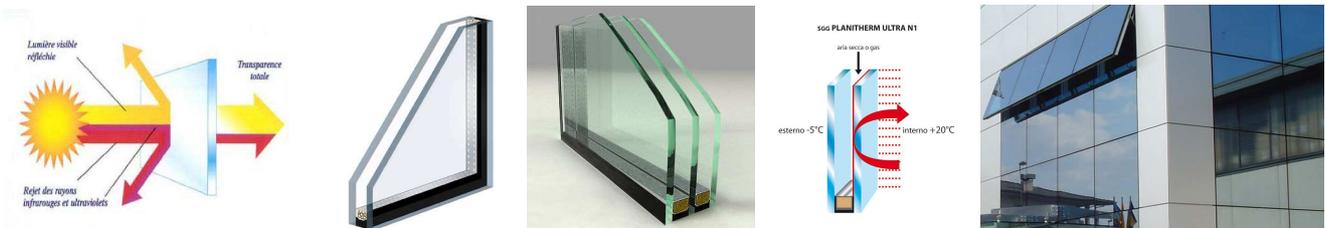
- argon – poco costoso, non tossico e non reattivo, chiaro e inodore;
- kripton – più costoso, ma con un potere di isolamento termico maggiore.

Gas	Temperatura di riferimento	Massa volumica	Viscosità dinamica · 10 ⁻⁵	Conduttività termica λ	Capacità termica
	°C	Kg/m ³	Kg/ms	(W/mK)	kJ/kgK
Aria	10	1,277	1,761	0,0250	1,008
Argon	10	1,699	2,164	0,0168	0,519
SF ₆ esafluoruro di zolfo	10	6,360	1,459	0,0127	0,614
Kripton	10	3,560	2,670	0,0090	0,245

Tabella 1. Proprietà termofisiche di alcuni gas usati nelle intercapedini vetrate.

I **vetri basso emissivi** sono costituiti da uno strato molto sottile, quasi invisibile, di ossido di metallo depositato direttamente sul lato interno di una o più lastre. Il rivestimento basso emissivo riflette la radiazione infrarossa interna di un ambiente evitando la dispersione del calore.

Nel caso del **vetro riflettente**, invece, lo strato di ossido di metallo è depositato sull'esterno della lastra e quindi riflette i raggi solari all'esterno consentendo la penetrazione della sola luce senza assorbire calore. Sono particolarmente indicati per grandi vetrate o ambienti adibiti a uffici.



INFISSI	LEGNO	PVC	ALLUMINIO
Materiali	-Struttura in listelli di legno di pino lamellare trattati con impregnante -Sezione del telaio: 68 mm	-PVC vergine e PVC rigranulato (6% del materiale utilizzato)	-Alluminio vergine e alluminio medio (50% vergine e 50% di alluminio proveniente da riciclo - secondario)
Trasmittanza	U _f = 1,8 W/m ² K U _w = 1,5 (W/m ² K)	U _f = 1,3 W/m ² K U _w = 1,4 (W/m ² K)	U _f = 3 W/m ² K U _w = 1,9 (W/m ² K)

Tabella 2. Principali caratteristiche degli infissi comparati

$$U_w = \frac{\sum A_g U_g + \sum A_f U_f + \sum I_g \Psi_g}{\sum A_g + \sum A_f}$$

INFISSI	LEGNO	PVC	ALLUMINIO
Tapparella in PVC	U = 1,31 (W/m ² K)	U = 1,24 (W/m ² K)	U = 1,62 (W/m ² K)
Tapparella in alluminio coibentata con PU	U = 1,36 (W/m ² K)	U = 1,28 (W/m ² K)	U = 1,69 (W/m ² K)

Tabella 3. Calcolo del valore della trasmittanza termica del Sistema "infisso + schermo"

U_f [w/M²k] - Trasmittanza termica telaio

U_w [w/M²k] - Trasmittanza termica unitaria

ISOLAMENTO ACUSTICO

L'indice con cui si esprime la capacità di isolamento acustico di un serramento è costituito dal valore R_w , **potere fonoisolante aereo**. Si tratta dell'indice di valutazione del potere fonoisolante (espresso in decibel). Esprime la quantità di energia sonora che viene trasmessa da una partizione (ad esempio, un serramento o una parete) a un ambiente ricevente.

La legge non stabilisce alcun minimo per il potere fonoisolante degli infissi, ma richiede che il requisito (riguardante esclusivamente la destinazione d'uso degli ambienti interni) venga garantito dalla facciata.

L'isolamento acustico si ottiene scegliendo un buon vetro, un buon profilo che assicuri tenuta all'aria ed effettuando una buona posa in opera ma è necessario comunque affidare la scelta e la progettazione di un infisso ad un tecnico esperto che valuti al meglio le prestazioni dell'elemento in modo da garantire buone caratteristiche di fonoisolamento.

In generale è opportuno utilizzare materiali isolanti anziché assorbenti per il riempimento dei giunti, ovvero materiali che trasformano l'energia sonora in calore per effetto dell'attrito a tutto vantaggio della prestazione acustica del serramento.

Per i sigillanti è utile ricorrere a quelli molto deformabili cioè a basso modulo di elasticità e a nastri di tenuta con elevato modulo di compressione per l'elevato isolamento acustico che garantiscono.

È sempre conveniente ricorrere a una doppia sigillatura (interna/esterna) perché offre una elevata resistenza al flusso sonoro e la riduzione dei fenomeni di risonanza.

TABELLA A: classificazione degli ambienti abitativi
(estratto dal D.P.C.M. 5-12-1997)

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

TABELLA B: requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici
(estratto dal D.P.C.M. 5-12-1997)

Categoria di cui alla tabella A	Parametri				
	R_w	$D_{2n,nt,w}$	$L_{n,w}$	$L_{AS,max}$	$L_{A,eq}$
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

VANO MURARIO

Nella posa di un infisso è importante assicurare la continuità dell'isolamento termico tra il controtelaio e il vano murario in cui si installerà l'infisso, anche mediante l'applicazione di guaine autoespandenti adatte ad aumentare la tenuta all'aria e all'acqua.

CASSONETTO

Il cassonetto per gli avvolgibili rappresenta un punto in cui spesso si concentra la dispersione termica di un edificio. Per questo motivo è bene isolarlo o addirittura sostituirlo con un cassonetto con isolamento integrato.

Inoltre è opportuno utilizzare prodotti che contribuiscano anche all'isolamento acustico dell'edificio e delle singole unità immobiliari.



MODALITA' DI POSA E PUNTI CRITICI

La posa di un infisso avviene mediante l'installazione di un controtelaio fissato all'interno del vano murario tramite delle zanche di ancoraggio previa applicazione di guaine autoespandenti per evitare infiltrazioni di acqua o aria. Al controtelaio va ancorato il telaio fisso e quindi l'infisso completo. In alcuni casi il telaio fisso è applicato direttamente al vano murario senza prevedere l'installazione di un controtelaio.

Il davanzale interno dovrà essere separato dal davanzale esterno per evitare una dispersione del calore. La separazione avviene mediante l'inserimento di un materiale isolante per evitare un ponte termico in corrispondenza del marmo del bancale.

Per lo stesso motivo in queste fasi è fondamentale assicurare la continuità dell'isolamento con il vano murario e con il cassonetto per gli avvolgibili. È importante che le testate del cassonetto siano isolate, bisogna porre particolare attenzione in prossimità degli agganci dei rulli.

Un'altra criticità è rappresentata dal punto di attacco tra controtelaio, cassonetto, guida dell'avvolgibile e serramento. In questo punto bisognerà assicurare la tenuta all'aria mediante l'inserimento di guaine.

