

IL CONTRIBUTO DEL VETRO PIANO NELL'EFFICIENZA ENERGETICA DELL'EDIFICIO

Mario Boschi



21/11/2005

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

1

IL VETRO COMUNE

é

- TRASPARENTE (vetro chiaro 4 mm) $TL \geq 87 \%$
- CATTIVO ISOLANTE TERMICO
 - Trasmittanza termica (4 mm) $U = 5,8 \text{ Watt h.m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$
- CATTIVO FILTRO DELLA RADIAZIONE SOLARE
 - fattore solare (chiaro 4 mm) $g = 0,85$

PER AMPLIARNE LE POSSIBILITÀ DI UTILIZZO IN EDILIZIA SI È DOVUTO:

Renderlo “sicuro” e migliorarne le prestazioni meccaniche

quindi

migliorarne le prestazioni energetiche

- riducendo la dispersione termica
- riducendo la permeabilità agli apporti solari

LA DISPERSIONE TERMICA ATTRAVERSO IL VETRO

lastra singola

- Lastra di spessore 4 mm **U = 5,8** Watt h.m² °K
- Lastra di spessore 8 mm **U = 5,7** Watt h.m² °k

aumentare lo spessore non risolve il problema

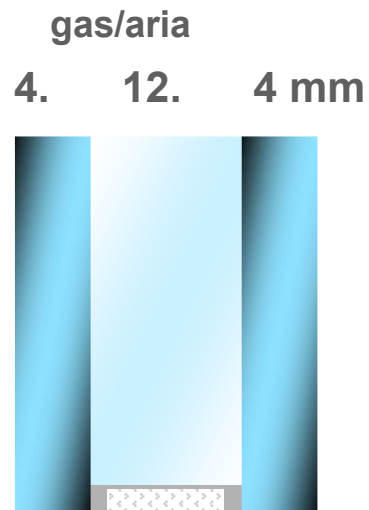
LO SVILUPPO DEI PRODOTTI

Il problema si è risolto con :

- **vetrate isolanti e**
 - **coatings** depositati sul vetro con tecniche di:
 - sputtering,
 - plasma,
 - sol gel,
 - pirolisi
 - altre
- si sono così ottenuti :
- **vetri basso emissivi** per ridurre le dispersioni energetiche e
 - **vetri a controllo solare** per limitare gli apporti energetici

LA VETRATA ISOLANTE DI PRIMA GENERAZIONE - CON VETRO NORMALE -

- Lastre di spessore 8 mm $U = 5,7$ Watt h m² °K
- Vetrata isolante 4. 6_{aria}.4 $U = 3,3$ Watt h m² °K
- Vetrata isolante 4.12_{aria}.4 $U = 2,9$ Watt h m² °K
- Vetrata isolante 4.12_{gas}.4 $U = 2,7$ Watt h.m² °K

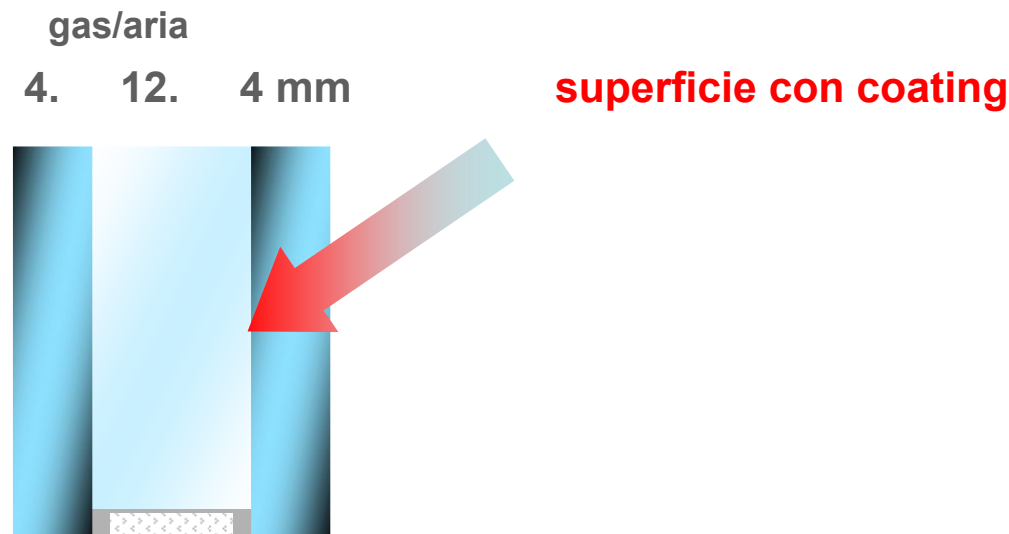


LA VETRATA ISOLANTE AD ALTA PRESTAZIONE - VETRO CON COATING BASSO EMISSIVO -

- Vetrata isolante 4.12_{aria}.4 e coating basso emissivo
fino ad $U = 1,7 \text{ Watt h m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$

- Vetrata isolante 4.12_{gas}.4 e coating basso emissivo
fino ad $U = 1,2 \text{ Watt h m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$

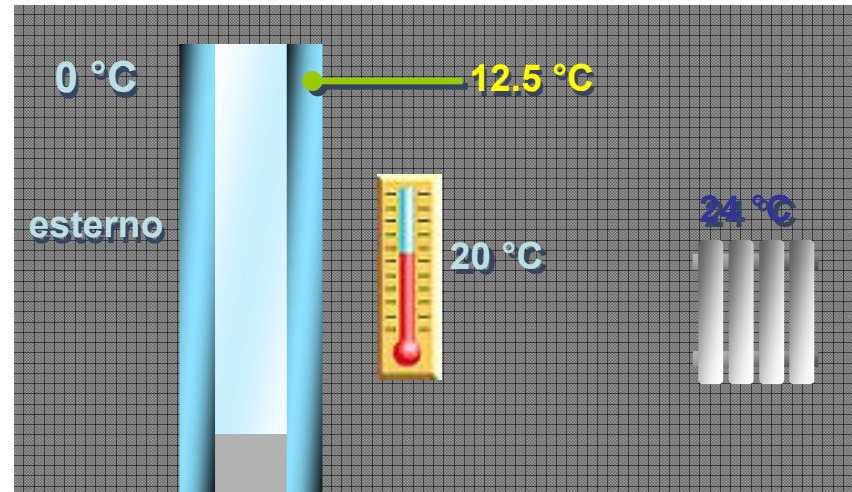
rispetto a quella che si ha con il vetro singolo, la
dispersione attraverso il vetro è **ridotta al 21 %**



BENESSERE E RISPARMIO NEL RISCALDAMENTO, CONFRONTO TRA :

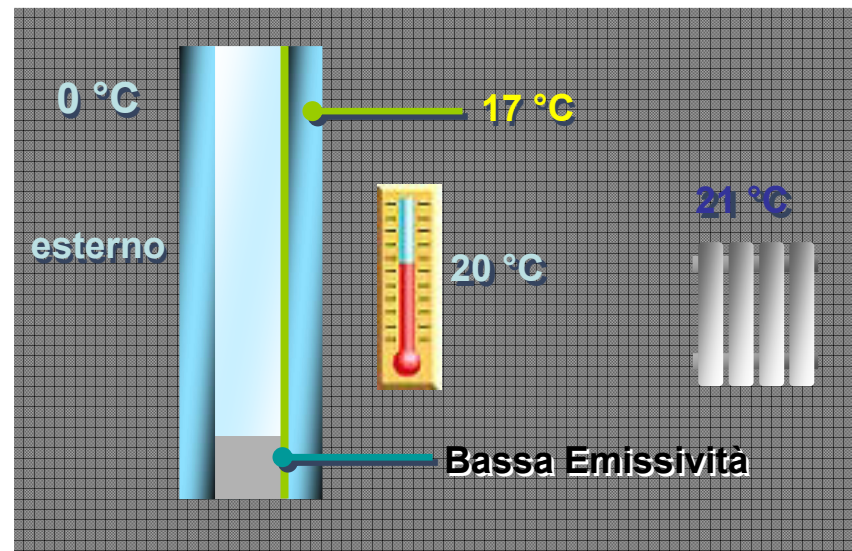
VETRATA ISOLANTE COMUNE

$$U = 2,9 \text{ Whm}^2\text{k}$$



VETRATA ISOLANTE AD ALTA PRESTAZIONE

$$U = 1,2 \text{ Whm}^2\text{k}$$



IL CONTROLLO DEGLI APPORTI ENERGETICI SOLARI ATTRAVERSO IL VETRO

Vetrata isolante con due lastre da 4 mm

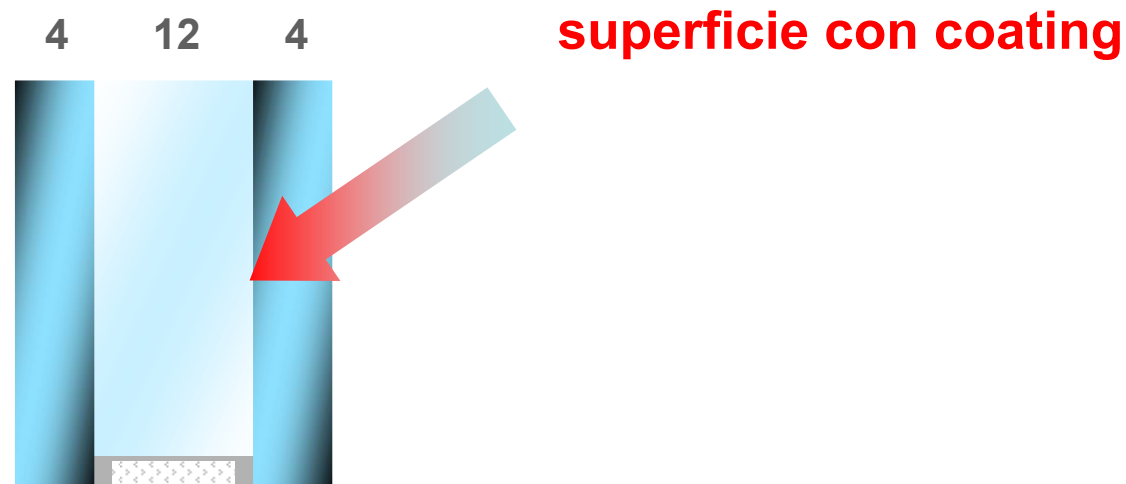
vetri componenti	TI%	g
➤ chiaro + chiaro	0,76	81
➤ chiaro + grigio	0,69	50
➤ chiaro + ch + coating	0,18 a 0,60	8 a 80

La vetrata isolante ad alta prestazione

- vetro con coating a controllo solare -

- Vetrata isolante 4.12.4 con vetro normale, fattore solare $g = 0,76$ $TI = 81 \%$
- Vetrata isolante 4.12.4 e coating a controllo solare, fattore solare $g > 0,1$ $TI > 8$ fino ad 80%

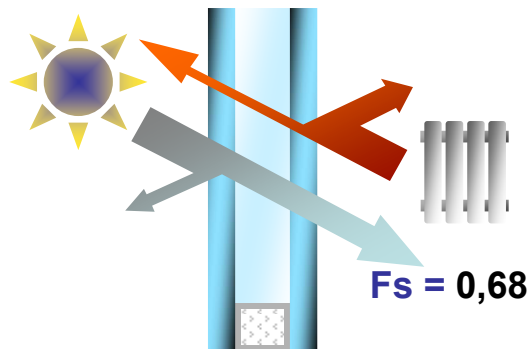
L'apporto energetico solare attraverso il vetro è riducibile quanto serve senza penalizzare la TI



LA VETRATA ISOLANTE - PER LE QUATTRO STAGIONI -

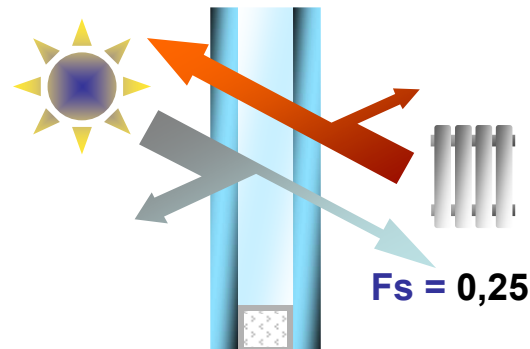
Non esiste una soluzione standard ideale, la miglior soluzione per la climatizzazione, il miglior bilancio energetico tra dispersioni invernali ed apporti estivi, si ottiene con la vetrata isolante composta dai prodotti più adatti alle condizioni climatiche della località ed all'orientamento del lato di posa

TRASMITTANZA TERMICA E FATTORE SOLARE SONO VARIAMENTE MODULABILI



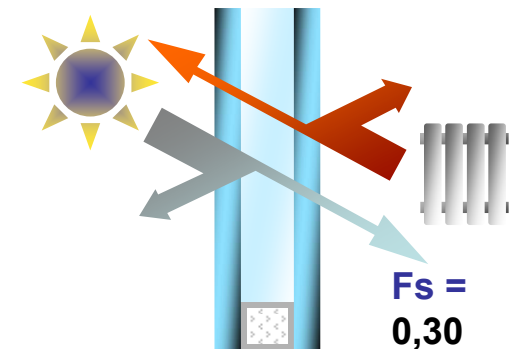
**Vetrata isolante
antitermica**

$U_g = 1,2; F_s = 0,68$



**Vetrata isolante
antisolare**

$U_g = 2,9; F_s = 0,25$



**Vetrata isolante
antitermica e antisolare**

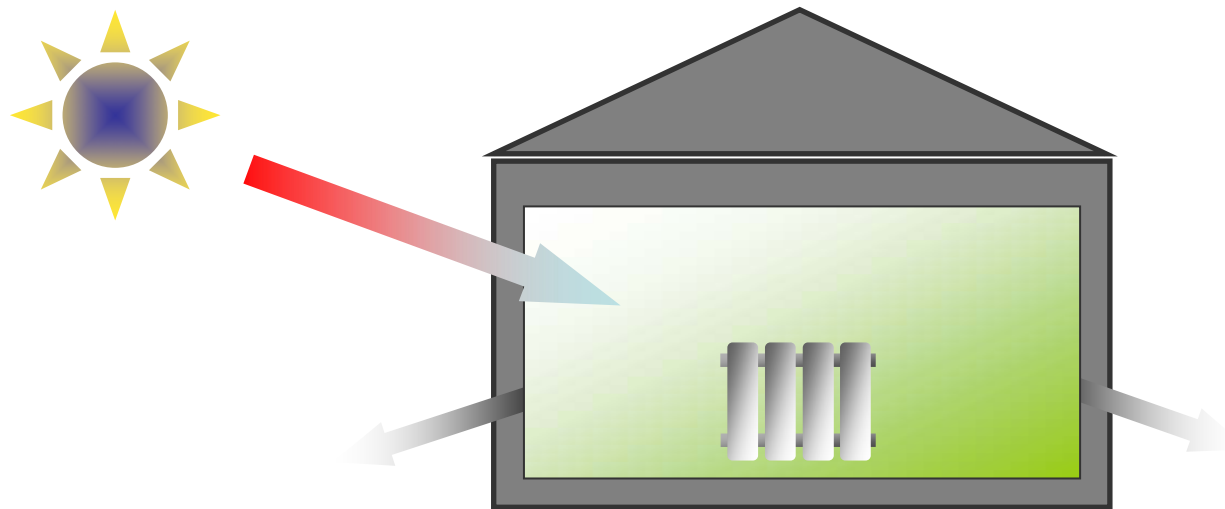
$U_g = 2,0; F_s = 0,30$

L'UTILIZZO DEI PRODOTTI EVOLUTI

- allo sviluppo dei prodotti, non fa riscontro il loro utilizzo
- Ancora oggi il mercato utilizza in prevalenza prodotti scadenti e largamente superati
- in assenza di prescrizioni legislative il mercato della costruzione cura poco il costo di gestione dell'edificio:
 - **CONSUMI ENERGETICI** ovvero **SPRECHI** ed
 - **EMISSIONI DI FUMI SUPERIORI AL NECESSARIO**
 - **COSTI ED INQUINAMENTO**

L'UTILIZZO DEI PRODOTTI EVOLUTI

*eppure
il maggior costo delle vetrate evolute é assai modesto
mentre i vantaggi sono assai elevati.
L'ammortamento si fa con il risparmio per la
climatizzazione di mesi mentre i vantaggi durano per molti
anni*



IL RISPARMIO CONSEGUIBILE

- Per la singola applicazione è calcolabile in base al ΔU ed ai mq di vetro
- Per il Paese, lo studio Thermie del GEPVP calcola che passando dai vetri esistenti alle vetrate isolanti ad alta efficienza, l'Italia ridurrebbe i consumi per il riscaldamento invernale del settore residenziale del 20,8 % e le emissioni di CO₂ di 12,4 Mtep all'anno
- Non ci sono studi precisi sul risparmio conseguibile nella climatizzazione estiva con l'impiego di vetrate ad alta prestazione. Le prime analisi valutano risparmi di energia primaria almeno equivalenti a quelli del riscaldamento invernale

UN BEL CONTRIBUTO

- per la bilancia dei pagamenti,
- per il protocollo di Kyoto,
- per l'ambiente

CONFRONTO SUI CONSUMI TRA I PAESI UE

- Gli studi del Parlamento Europeo, preliminari alla direttiva sulla certificazione energetica degli edifici, rilevano che a parità di gradi giorno, per riscaldarsi, **la casa italiana è quella che consuma di più**, ovvero è quella che ha il peggior isolamento complessivo

LA LEGGE

Il d.l. 192 del 19.08.05 che recepisce la
Direttiva europea 2002/91/CE
sul rendimento energetico in edilizia prescrive
valori di isolamento termico assai modesti e
non affronta il problema del condizionamento
estivo

**SI E' PERDUTA UN'ALTRA OCCASIONE PER
RIDURRE I CONSUMI DI ENERGIA E LE
EMISSIONI DI FUMI**