

Brochure informativa Il vetro ed il serramento

-
- > funzionalità
 - > esecuzioni
 - > caratteristiche
 - > indicazioni di impiego
 - > pulizia

Porte, finestre e persiane

 **FINSTRAL**[®]



L'aumento dei costi energetici, le elevate emissioni di CO₂ e la crescente presenza di polveri sottili nell'aria ci impongono di riservare maggiore attenzione alla problematica del risparmio energetico. Gran parte dei consumi di energia viene assorbita dalle necessità di riscaldamento di appartamenti, uffici ed edifici pubblici. Uno dei provvedimenti più efficaci per ridurre in maniera incisiva lo spreco di risorse è quello di limitare le perdite di calore dovute ad un isolamento non ottimale o addirittura insufficiente.

Nell'ottica di operare un taglio agli sprechi di energia, i serramenti esterni ed in particolar modo i vetri rivestono un ruolo

di primo ordine, costituendo essi ancor oggi l'elemento più debole di una facciata e presentando, d'altro canto, le maggiori potenzialità per raggiungere margini di risparmio di tutto rispetto. Un vetro basso-emissivo, che sia conforme alle esigenze attuali di mercato, deve essere in grado di assolvere ad una serie di funzionalità che vanno ben oltre il mero valore isolante: oltre a garantire un buon isolamento termico, deve altresì risultare idoneo ad assicurare un'elevata trasmittanza dell'energia solare dall'esterno verso l'interno nonché consentire un'ottima trasmissione luminosa al fine di sfruttare in modo ottimale la luce naturale.

Questi presupposti ci fanno capire che un vetro isolante basso-emissivo di ultima generazione costituisce una componente architettonica di elevata qualità, di grande pregio e ricca di prestazioni funzionali.

I vetri basso-emissivi di Finstral: Informare con trasparenza

Il vetro camera basso-emissivo, pellicolato su un lato e riempito con gas Argon, al giorno d'oggi costituisce lo standard più comunemente impiegato nel settore dei serramenti.

Dal mese di settembre 2005 Finstral, quale una delle prime aziende a livello europeo, propone di serie vetri isolanti basso-emissivi di ultima generazione, che raggiungono un valore Ug di 1,1 W/m²K, in conformità con la normativa EN 673. Tali vetri mantengono una trasmissione luminosa (T_L)

del 80% ed un valore di energia penetrata all'interno (valore g) del 60%.

Per incrementare ulteriormente le prestazioni termoisolanti, sono disponibili speciali vetri a tre lastre, dotati di due lastre pellicolate. Grazie all'elevata trasmissione di luce delle singole lastre, anche questa scelta permette di assicurare una trasmissione luminosa pari a ca. il 71%.

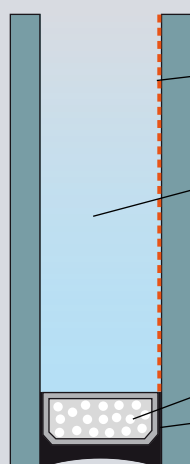
Per ottimizzare il valore Ug è indispensabile che l'intercapedine fra i vetri sia di dimensione sufficientemente ampia: un'inter-

capedine troppo stretta incide negativamente sul valore isolante del serramento. In presenza di doppi vetri, essa dovrebbe essere almeno di 14 mm; per l'impiego di un triplo vetro, è consigliata un'intercapedine di almeno 8-10 mm.

I vetri riempiti con particolari gas come il kripton o lo xeno contribuiscono ad incrementare le prestazioni isolanti di piccole intercapedini, ma comportando i vetri riempiti di xeno dei costi estremamente elevati non hanno rilevanza pratica.

U_g = 1,1 W/m²K

24 mm



pellicola basso-emissiva

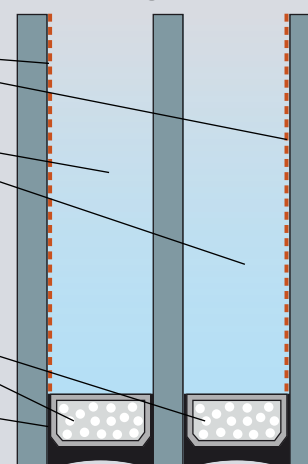
riempimento con gas Argon

distanziali vetro in alluminio forniti di serie (in alternativa sono disponibili anche distanziali vetro in acciaio inox ad elevato isolamento termico)

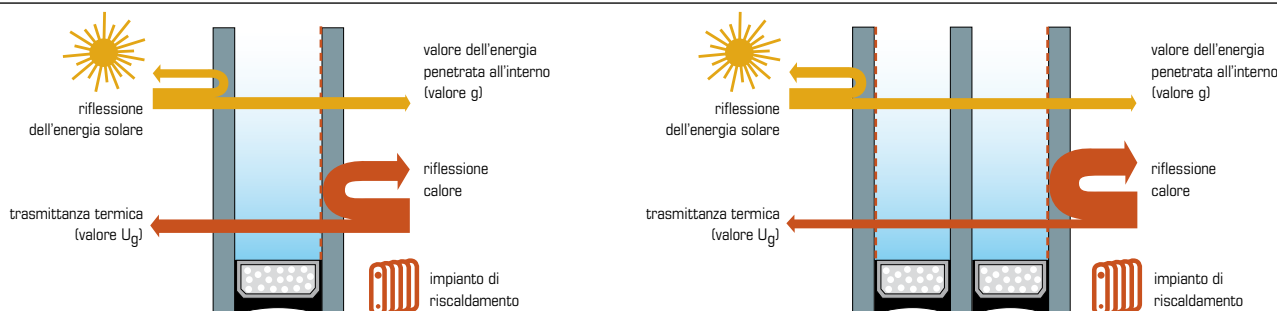
doppia sigillatura

U_g = 0,6 W/m²K

40 mm



Isolamento termico del vetro



Terminologia tecnica relativa all'isolamento termico di vetri e finestre

Valore Ug:

Valore di trasmittanza termica conforme alla norma EN 673 espressa in W/m^2K

Questo valore esprime la dispersione di energia espressa in Watt per m^2 di superficie vetrata, considerata una differenza di temperatura di 1° Kelvin tra l'ambiente interno e quello esterno.

Quanto più basso questo valore, tanto più elevato l'isolamento termico.

Valore g: Valore dell'energia penetrata all'interno conforme alla norma EN 410 espressa in %

Questa percentuale indica la quantità di energia a cui è esposto il lato esterno del vetro, penetrata all'interno dell'ambiente. Quanto più alto questo valore, tanto più alto è il riscaldamento dovuto all'energia solare. Soprattutto in inverno e nelle stagioni intermedie è importante che venga raggiunto un valore alto, mentre in estate, con finestre di ampie dimensioni oppure in aree molto esposte al sole, ciò potrebbe comportare un surriscaldamento degli ambienti interni. In questi casi può risultare utile l'abbinamento di speciali vetri riflettenti o di dispositivi oscuranti orientabili.

Valore Lt:

Trasmissione luminosa del vetro espressa in % secondo EN 410

Questo valore viene determinato dalla quantità di luce che penetra il vetro dall'esterno verso l'interno. Esprime pertanto il coefficiente di luminosità del vetro. Il valore, che di norma dovrebbe essere il più alto possibile, viene determinato dalla composizione chimica e dallo spessore della lastra, nonché soprattutto dal tipo di pellicola con cui è trattato il vetro.

Quanto più alto il valore, tanto più luminosi gli ambienti.

Quadro riassuntivo dei valori di isolamento termico del vetro in conformità con EN 673 e EN 410

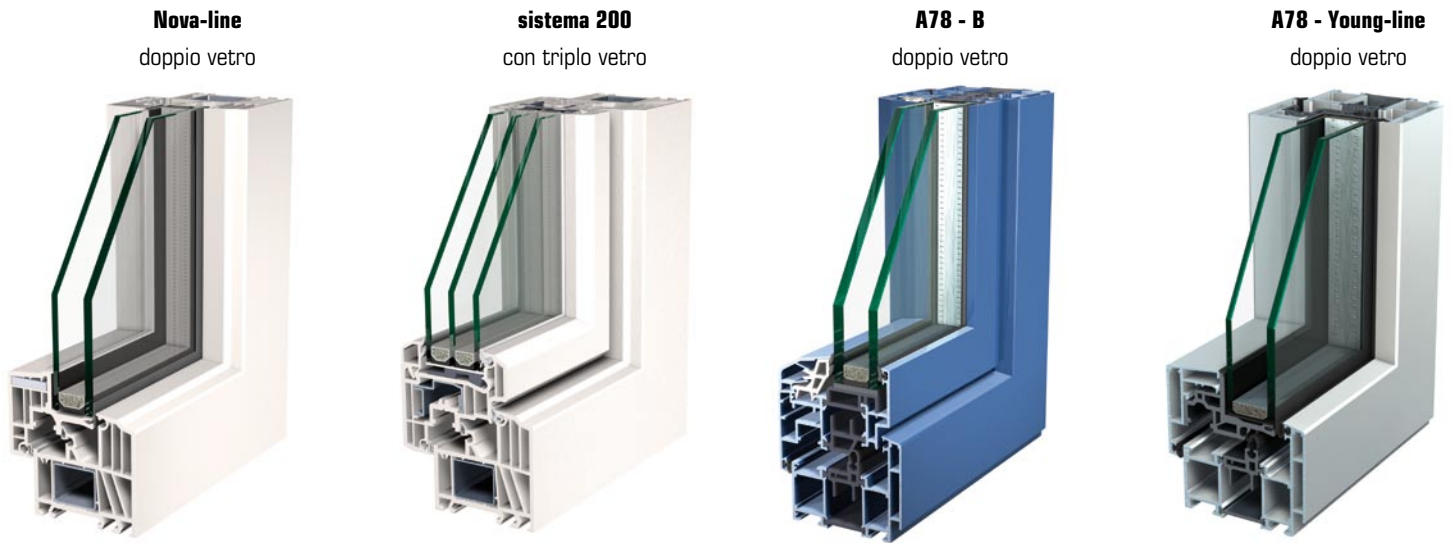
Per i doppi vetri l'intercapedine dovrebbe avere uno spessore ideale fra i 16 ed i 20 mm. Spessori minori peggiorano chiaramente le prestazioni isolanti, mentre spessori più larghi non implicano maggiori vantaggi, comportando, invece, a causa dei maggiori volumi nell'intercapedine, un'ulteriore distorsione dei vetri in caso di cambiamenti dei rapporti della pressione dell'aria. Il valore limite di trasmittanza termica si aggira oggi intorno a $1,1 W/m^2K$ di valore Ug. Anche il riempimento delle intercapedine con il gas kripton non apporta migliori in presenza di intercapedini larghe.

Utilizzabile per:

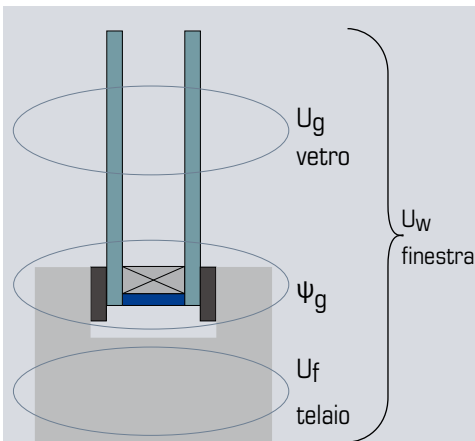
struttura vetro e denominazione	spessore totale	riemp. in intercapedine	valore Ug W/m^2K	valore g %	Lt %	Classic-line	Nova-line	KV KAV	Alu A78 Young-line	Alu A78 - B
Plus Valor 4:-16-4	24 mm	Argon	1,1	60	80	•		•		
Plus Valor 4:-20-6	30 mm	Argon	1,1	58	79	•			•	•
Plus Valor 4:-18-8	30 mm	Argon	1,1	57	78	•			•	•
Plus Valor 8/9-18:-4	30 mm	Argon	1,1	55	78	•			•	•
Plus Valor 4:-20-4	28 mm	Argon	1,1	60	80		•			
Plus Valor 8/9-16:-4	28 mm	Argon	1,1	55	77		•			

Per i tripli vetri l'intercapedine dovrebbe avere uno spessore ideale fra 8 ed 14 mm. Il riempimento con gas kripton ha un'efficacia ideale solo in presenza di tripli vetri e con intercapedini relativamente piccole, comportando le più grandi migliori in particolare con intercapedini comprese fra gli 8 ed i 10 mm di spessore.

S-Valor 4:-8-4-10:-4	30 mm	Argon	0,9	48	71	•			•	•
S-Valor 4:-8-4-8:-4	28 mm	Argon	1,0	47	71		•			
S-Valor 4:-14-4-14:-4	40 mm	Argon	0,6	47	71	•				
S-Valor 4:-12-4-12:-4	36 mm	Argon	0,7	47	71					•
S-Valor 4:-8-4-10:-4	30 mm	Kripton	0,6	48	71	•			•	•
S-Valor 4:-8-4-8:-4	28 mm	Kripton	0,7	47	71		•			
S-Valor 4:-14-4-14:-4	40 mm	Kripton	0,5	47	71	•				
S-Valor 4:-12-4-12:-4	36 mm	Kripton	0,5	47	71					•



Il valore di trasmittanza termica dell'intera finestra viene determinato in base ai singoli valori di telaio e vetro, calcolando un valore correttivo per il distanziale vetro.



Valore U_f

Valore di trasmittanza termica telaio-anta in W/m^2K . Quanto più basso il valore, tanto più elevato l'isolamento.

Valore U_w

Valore di trasmittanza termica dell'intera finestra in W/m^2K secondo DIN EN 10077-1, determinato dal telaio, dal vetro e da un fattore correttivo variabile a seconda del materiale impiegato per il distanziale vetro. Quanto più basso il valore, tanto maggiori le prestazioni dell'intero elemento.

Valore Ψ_g

Valore di trasmittanza termica nel passaggio tra telaio e vetro.

Distanziali vetro a elevato isolamento termico

Di serie Finstral equipaggia tutti gli infissi con distanziali vetri in alluminio, in tinta con il colore del telaio per la gran parte dei sistemi proposti. L'impiego di distanziali ad elevato isolamento termico migliora l'isolamento termico lungo i bordi del vetro, riducendo al contempo il rischio di formazione di condensa in presenza di temperature o condizioni meteorologiche sfavorevoli.

Dall'inizio del 2006, Finstral utilizza di serie distanziali vetro termicamente ottimizzati per la gamma di finestre in alluminio "Young-line" e "A78". Per tutte le altre tipologie di finestre tali distanziali possono essere richiesti con un supplemento prezzo.

Questo tipo di distanziali vetro non influisce sul valore di isolamento termico U_g del vetro, ma si esprime solo nel valore della finestra complessiva U_w .

Ψ_g per distanziali in alluminio

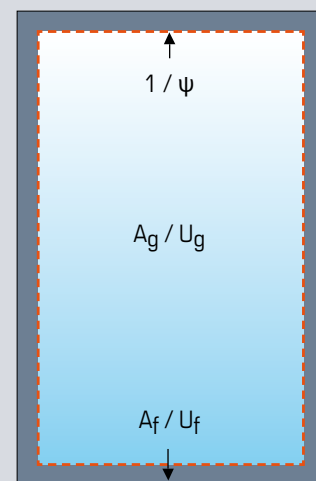
Finestre- materiale telaio	Valore- Ψ_g con vetri pellicolari
PVC	0,06
Alluminio a taglio termico	0,11

Ψ_g per distanziali a elevato isolamento termico

PVC	0,047
Alluminio a taglio termico	0,06

Formola di calcolo

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + l_g \cdot \Psi_g}{A_f + A_g}$$



A_f = superficie telaio

A_g = superficie vetro

l_g = lunghezza distanziale

U_f = valore isolante telaio

U_g = valore isolante vetro

Ψ_g = valore correttivo distanziale vetro



Quadro riassuntivo dei valori di trasmittanza termica della finestra U_w secondo EN ISO 10077-1

sistema telaio valore U_f		TOP72 / 200 Classic-line	TOP72 Novaline	TOP72 KV	Alu A78 S1.9	Alu A78 Youngline
EN ISO 10077-2 EN12412		1,3	1,2		2,1	1,8
Vetro	valore tras. termico vetro U_g EN673	valori di trasmittanza termica finestra U_w EN ISO 10077-1				
Plus Valor 4-16-4	1,1	1,3		1,1		
Plus Valor 4-20-6	1,1	1,3			1,5*	1,4*
Plus Valor 4-18-8	1,1	1,3			1,5*	1,4*
Plus Valor 4-20-4	1,1		1,3 (1,2)			
Plus Valor 4-18-6	1,1		1,3 (1,2)			
Multivalor 4-14-6	1,2	1,4				
Multivalor 4-20-6	1,1	1,3			1,5*	1,4*
Multivalor 4-18-6	1,1		1,3 (1,2)			
S-Valor 4-8-4-10-4	0,9	1,2 (1,1)			1,4*	1,3*
S-Valor 4-8-4-10-4 (KR)	0,6	0,96 (0,92)			1,2*	1,0*
S-Valor 4-8-4-8-4	1,0		1,2			
S-Valor 4-8-4-8-4 (KR)	0,7		0,98 (0,95)		1,3*	1,1*
S-Valor 4-14-4-14-4	0,6	0,96 (0,92)				
S-Valor 4-12-6-14-4	0,7	1,0				
S-Valor 4-14-4-14-4 (KR)	0,5	0,89 (0,85)				
S-Valor 4-12-4-12-4	0,7				1,3*	
S-Valor 4-12-4-12-4 (KR)	0,5				1,1*	

* distanziali vetro ad elevato isolamento termico conforme allo standard (xxx) = impiegando distanziali vetro ad elevato isolamento Tutti i valori espressi in W/m^2K

Incidenza dei listelli tagliavetro sul valore di isolamento termico del serramento

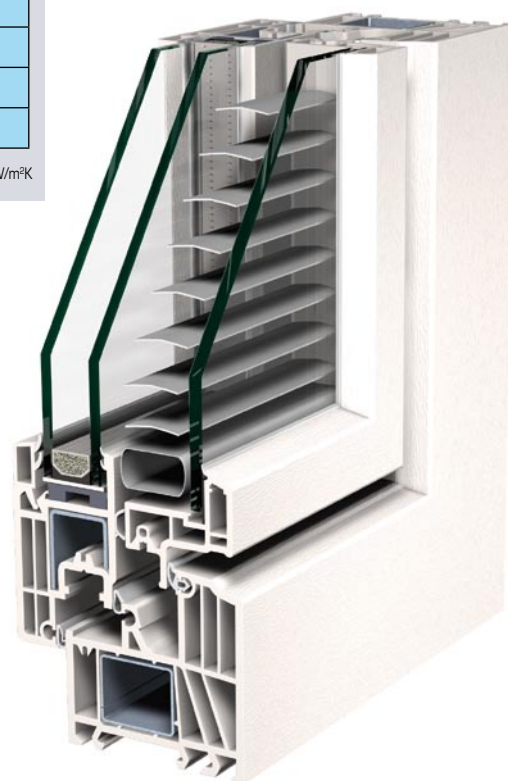
La presenza di listelli influisce sulle prestazioni isolanti dei vetri, fattore da considerare con un adeguato valore correttivo.

Valori correttivi:

listelli interni	correzione valore U_w
listello semplice	+ 0,1
listello a croce	+ 0,1
listello con doppia croce	+ 0,2
listelli tagliavetro	
per tutte le tipologie	+ 0,3
listelli incollati	
per tutte le tipologie	nessuna correzione

La finestra accoppiata KV La finestra multifunzionale KAV

Il sistema di finestra accoppiata permette di realizzare un serramento con ideali prestazioni termoisolanti, in quanto la particolare struttura assicura non solo un ottimale isolamento termico, ma anche elevati valori di isolamento acustico, nonché una protezione flessibile dal sole e dagli sguardi indesiderati.



Valori di isolamenti termico:

esecuzione	veneziana	valore U_w (W/m^2K) EN-ISO 12567-1	valore U_w con distanziale ad elevato isolamento termico (W/m^2K) DIN-EN 4108-4	valore g (%)
con vetro Plus-Valor 1,1 e vetro semplice da 6 mm	aperta	1,2	1,1	54 %
con vetro Plus-Valor 1,1 e vetro semplice da 6 mm	chiusa	1,1	1,0	10 %



Ridurre le spese risparmiando sui costi di riscaldamento

	valore di trasmittanza termica U_w	circa consumo di combustibile annuo per m^2 di finestra
finestra vecchia con vetro semplice	4,5	50 litri
finestra vecchia accoppiata con doppio vetro	2,9	32 litri
finestra vecchia con doppio battente	2,7	30 litri
finestra in PVC degli anni 80 con doppio vetro isolante	2,9	32 litri
finestra in PVC degli anni 90 con doppio vetro basso-emissivo	1,7	19 litri
finestra in PVC di Finstral con vetro basso-emissivo fornito di serie	1,3	13 litri
finestra accoppiata di Finstral, sistema KV e KAV	1,1	12 litri
finestra accoppiata di Finstral, sistema KV e KAV, con distanziali ad elevato isolamento termico	1,0	11 litri
finestra in PVC di Finstral con triplo vetro basso-emissivo 0,6 e distanziali ad elevato isolamento termico	0,9	9 litri

Inoltre:

- > riduzione delle emissioni di CO_2 dovute al riscaldamento
- > diminuzione dell'inquinamento da polveri sottili causato dagli impianti di riscaldamento
- > riduzione di effetti convettivi dovuti a fenomeni termici nella zona delle finestre e dei vetri
- > aumento del comfort grazie all'eliminazione della sensazione di freddo trasmessa dalla superficie del vetro

Finestre nuove: tanti vantaggi in più rispetto alle finestre vecchie

Il risparmio energetico: una tematica di crescente importanza e di notevole vantaggio economico.

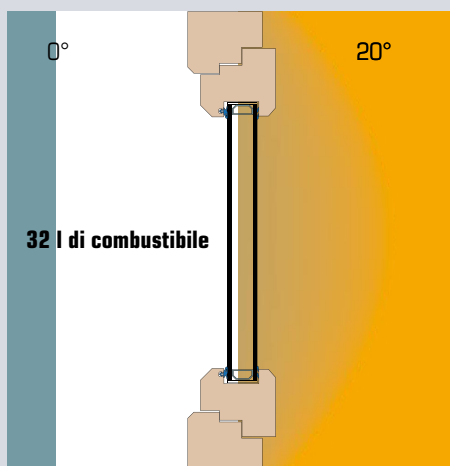
Considerare con la dovuta attenzione l'isolamento termico nell'edilizia risulta particolarmente importante nel caso di costruzioni edificate oltre 15 anni fa. L'adozione di provvedimenti mirati, come ad esempio l'investimento per effettuare l'acquisto di nuove finestre basso-emissive, si ammortizza in breve tempo: Per una casa unifamiliare di tipologia media con una superficie vetrata di $25 m^2$ le potenzialità di risparmio ammontano a ca. 500 litri di combustibile per ogni periodo di riscaldamento. Considerate le attuali tariffe per i combustibili, si raggiunge un risparmio annuo di qualche centinaia di Euro. Risparmio che si ripete ogni anno. Un eventuale aumento del prezzo del petrolio consente di realizzare un risparmio ancora maggiore. Scegliere di sostituire le finestre significa non

solo scegliere di risparmiare, ma anche di incrementare il comfort abitativo. Le finestre basso-emissive non conducono il freddo e sono ermetiche all'aria, permettendo così di limitare gli sbalzi termici negli ambienti interni. La riduzione dei consumi energetici, ottenuta grazie

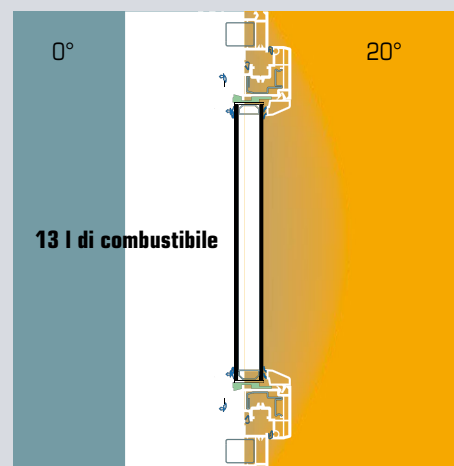
ad un migliore isolamento termico, comporta un minore inquinamento ambientale causato dai processi di combustione. In particolare modo si riescono a contenere drasticamente le emissioni di CO_2 .

finestra vecchia con doppio vetro

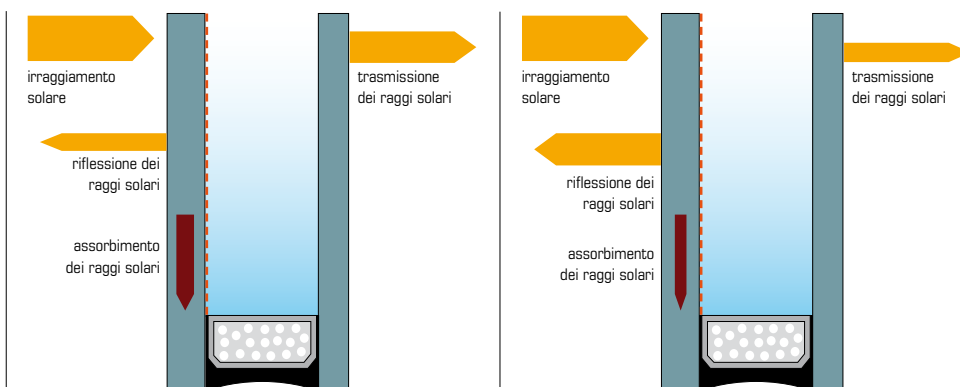
(generalmente impiegata fino alla fine degli anni 80)



finestra nuova con vetri basso-emissivi



Le finestre nuove permettono di risparmiare all'anno ca. 20 litri di combustibile per m^2 di superficie vetrata rispetto alle finestre vecchie con un normale doppio vetro.



Vetro assorbente: Multivalor Plus

In questo caso l'energia viene fondamentale- mente assorbita ed incamerata dal vetro e lentamente rilasciata verso l'esterno. La temperatura della superficie esterna di questi vetri può diventare molto alta e bisogna fare attenzione affinché essi non siano esposti in modo non uniforme all'irraggiamento solare, causando tensioni e fratture della lastra. Pertanto il valore g non dovrebbe essere inferiore al 40% per evitare che si produca un eccessivo surriscaldamento del vetro. **I vetri sono di tonalità neutra, scarsamente riflettenti e risultano quindi particolarmente idonei all'impiego nelle vetrate, nelle porte scorrevoli e simili.**

Vetro riflettente: Platin-Sun

La pellicola riflettente respinge verso l'esterno la maggior parte dell'energia che colpisce il vetro, producendo così l'effetto di protezione. Questi vetri si riscaldano in misura minore e sono pertanto indicati anche per l'impiego in aree esposte ad un irraggiamento solare non uniforme. Questi vetri sono maggiormente riflettenti, conferendo all'intero serramento un'estetica particolare. I vetri riflettenti di nuova generazione presentano una tonalità di elevata neutralità. Si raggiungono valori g fino a ca. il 25% mantenendo inalterati i buoni valori di trasmissione luminosa.

Questi vetri risultando particolarmente indicati per l'utilizzo nella zona tetto di una veranda, dato che proprio in questa zona il rischio di surriscaldamento è molto elevato in seguito all'incidenza diretta del sole. Per le verande e le vetrate dei tetti è generalmente consigliato l'impiego di vetri riflettenti.

La presenza di finestre di elevate dimensioni, soprattutto nel centro-sud Italia e se esposte verso sud o ovest, comporta un eccessivo riscaldamento dei locali nella stagione estiva. Tale effetto è particolarmente accentuato nella zona del tetto di verande e nelle vetrate.

Dotare gli ambienti interni di impianti di condizionamento significa affrontare elevati investimenti e notevoli costi d'esercizio: di norma, per abbassare la temperatura di un locale di 1 °C è richiesto un dispendio di energia tre volte superiore rispetto al riscaldamento di 1 °C.

Da non dimenticare che la permanenza in ambienti troppo caldi può comportare rischi per la salute.

Accanto ai consueti dispositivi di oscuramento, quali avvolgibili, persiane, frangisole ecc., i quali impediscono la vista e l'ingresso di luce, gli innovativi vetri riflettenti costituiscono una soluzione ideale per prevenire il rischio di surriscaldamento.

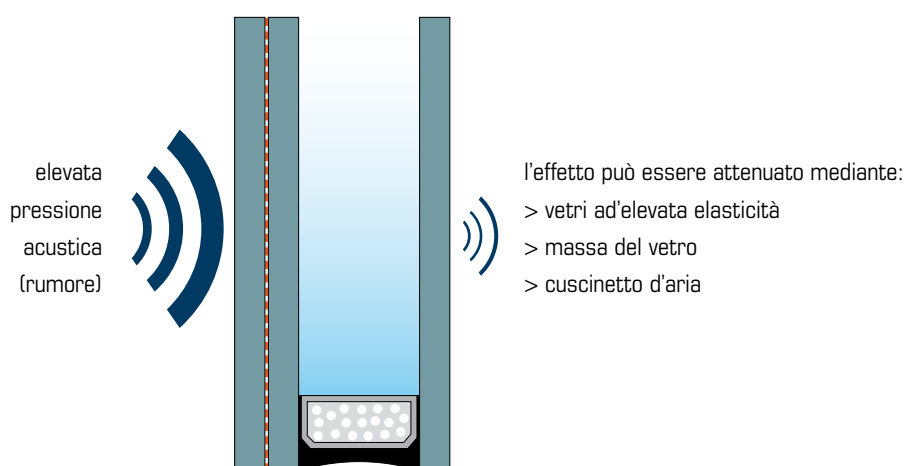
L'efficacia dei vetri riflettenti è da ricondursi al loro basso valore g, in base al quale viene respinta gran parte dell'energia che colpisce il lato esterno del vetro.

Si distinguono due macrocategorie di vetri:

I vetri riflettenti di Finstral presentano gli stessi valori isolanti dei vetri basso-emissivi. Grazie allo spessore maggiorato di 6 mm garantiscono un maggiore isolamento acustico e possono essere pertanto considerati veri e propri elementi multifunzionali dell'edilizia.

I principali valori di riferimento dei vetri riflettenti di Finstral

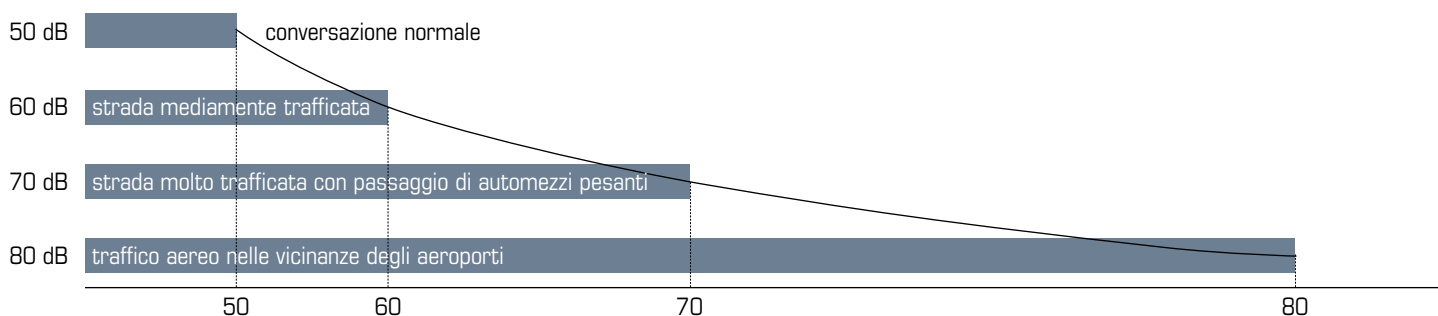
tipologia vetro	valore dell'energia penetrata (g)	trasmissione luminosa T _L	trasmissione termica U _g
vetro standard di Finstral Plus Valor 1,1	60 %	80 %	1,1 W/m ² K
Finstral Multivalor Plus	42 %	70 %	1,2 W/m ² K
Finstral Platin Sun	29 %	47 %	1,1 W/m ² K
finestra accoppiata di Finstral con veneziana chiusa	10 %		1,1 W/m ² K
finestra accoppiata di Finstral con veneziana chiusa a 45°	15 %		1,2 W/m ² K



L'aumento dell'inquinamento acustico causato dal traffico stradale, ferroviario ed aereo nonché il disturbo arrecato dalle manifestazioni svolte all'aperto rischiano di compromettere la nostra qualità di vita e possono comportare seri problemi psicofisici e danni alla salute.

Il campo acustico percepibile dall'essere umano si estende dai 16 ai 16000 Hz. Il livello sonoro viene percepito, in modo soggettivo, quale intensità sonora. Una variazione del livello sonoro pari a 10 dB corrisponde all'incirca ad un raddoppiamento o dimezzamento dell'intensità sonora.

Intensità sonore percepite dall'uomo



Ciò significa:

- > una strada molto trafficata con passaggio di automezzi pesanti produce un inquinamento acustico 4 volte maggiore rispetto ad una conversazione condotta ad un tono di voce normale
- > il traffico aereo produce un inquinamento acustico 2 volte maggiore rispetto ad una strada molto trafficata e 8 volte maggiore rispetto ad una conversazione normale

Chi abita in edifici o appartamenti costantemente esposti al rumore non ha molte possibilità per porre rimedio a questa situazione di disagio. La soluzione più efficace e conveniente è sicuramente quella di scegliere finestre ad elevato isolamento acustico.

Le principali caratteristiche di una valida finestra fonoassorbente sono l'ottima tenuta ermetica ed il montaggio eseguito a regola d'arte. Ma è soprattutto il vetro a determinare le prestazioni di isolamento acustico del serramento. Con un particolare occhio di riguardo va anche considerata l'isolazione dei cassonetti degli avvolgibili.

I vetri fonoassorbenti si caratterizzano per le seguenti proprietà:

- > elevato spessore dei vetri
- > spessore differenziato tra lastra interna ed esterna
- > ampie intercapedini fra i vetri

Per ragioni di tutela ambientale, Finstral ha eliminato dalla propria gamma i vetri riempiti con gas pesanti utilizzati in passato.

Un ottimo effetto fonoassorbente viene ottenuto con l'impiego di vetri elastici: si tratta di particolari vetri accoppiati rivestiti con speciali pellicole insonorizzanti oppure di tradizionali vetri accoppiati di sicurezza. Un utile effetto secondario di tali vetri è quello di assicurare una maggiore protezione antieffrazione e di ridurre il pericolo di lesioni.

Terminologia tecnica riferita all'isolamento acustico

dB – Decibel:

unità di misura del livello sonoro

Valore R_w :

livello di isolamento acustico testato al banco di prova (valore indicato nei certificati di prova)

Frequenza:

numero delle oscillazioni al secondo-espressione in Hertz

Valore R_w' :

livello di isolamento acustico a montaggio eseguito

I vetri e le finestre fonoassorbenti di Finstral

La soluzione ideale per un maggiore comfort



Finstral propone una vasta gamma di vetri ad elevato isolamento acustico, adatti a molteplici campi di impiego e volti a soddisfare le più svariate esigenze dell'utenza. Nell'infisso, il raggiungimento di prestazioni fonoassorbenti ottimali non è determinato solo dalla qualità dei singoli componenti costituenti, ma dipende da numerosi fattori costruttivi e dettagli esecutivi. Pertanto è evidente come sia la combinazione ottimale delle singole componenti a risultare di primaria importanza. Proprio per questo motivo non risultano rilevanti tanto i valori prestazionali dei singoli elementi, bensì è il valore di isolamento acustico complessivo del serramento ad esprimerne la prestazione effettiva.

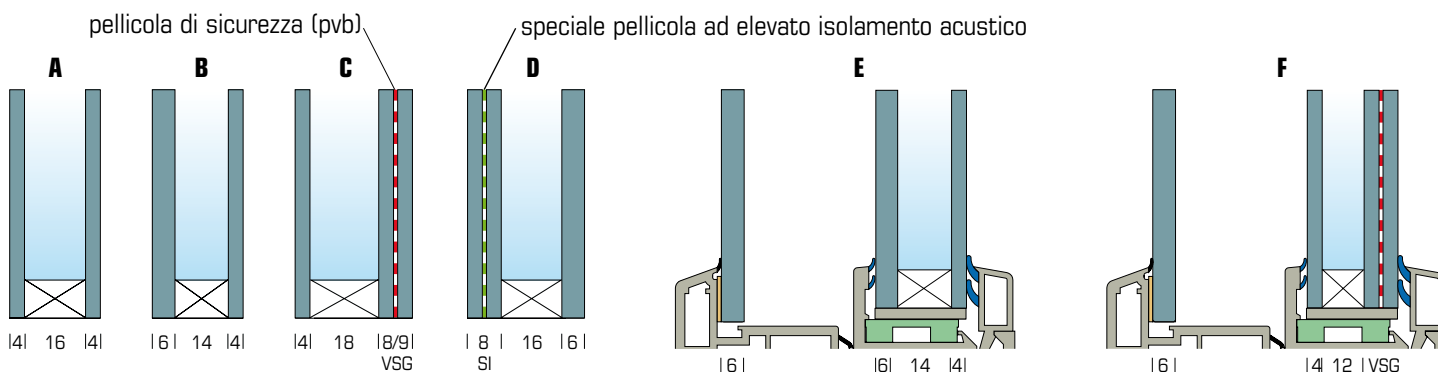
I valori di isolamento acustico dei serramenti Finstral quale elemento complessivo sono

testati e certificati da istituti riconosciuti e indipendenti.

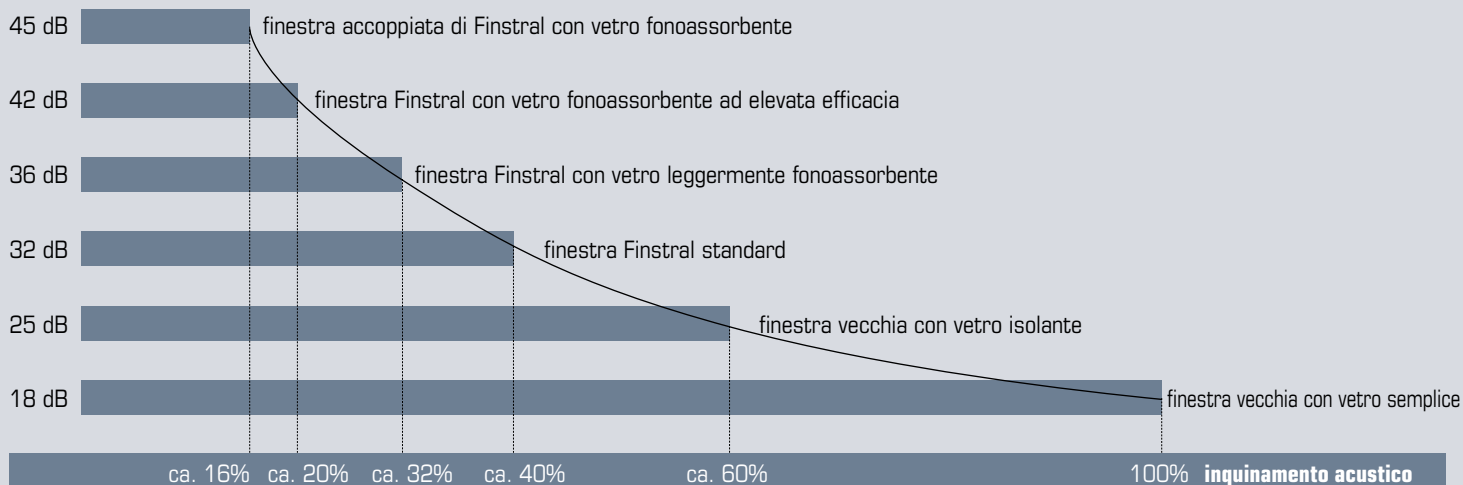
	sistema di finestra	struttura / tipologia vetro	valore testato di isolamento acustico R_w
A	finestra in PVC Finstral Top 72 / 200	4: - 16 - 4	32 dB
B	finestra in PVC Finstral Top 72 / 200	vetro leggermente fonoassorbente 4: - 14 - 6	36 dB
C	finestra in PVC Finstral Top 72 / 200	con vetro accoppiato di sicurezza 8/9: - 18 - 4	38 dB
D	finestra in PVC Finstral Top 72 / 200	con vetro di sicurezza ad elevata efficacia 6: - 16 - 8 SI	42 dB

La finestra accoppiata di Finstral KV e KAV: il top dell'isolamento acustico!

E	finestra accoppiata KV / KAV	4: - 14 - 6 + vetro semplice da 6 mm	44 dB
F	finestra accoppiata KV / KAV	vetro accoppiato di sicurezza: - 12 - 4 + vetro semplice da 6 mm	45 dB



L'effetto generato dai vetri e dai serramenti Finstral ad elevato isolamento acustico



Ciò significa:

- > una finestra standard di Finstral consente di portare l'inquinamento acustico al 40% rispetto ad una vecchia finestra dotata di vetro semplice
- > le finestre accoppiate di Finstral dimezzano l'inquinamento acustico rispetto alla finestra standard di Finstral
- > la finestra accoppiata di Finstral permette di portare l'inquinamento acustico al 16% rispetto ad una vecchia finestra con vetro semplice



Sono due i principali fattori che impongono l'impiego di vetri di sicurezza e che già negli ultimi anni hanno favorito un sempre maggiore utilizzo di questo tipo di vetro.

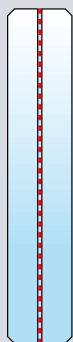
Da un lato il crescente numero di intrusioni in abitazioni private rafforza il desiderio di sentirsi più protetti in casa propria e richiede quindi lo sviluppo di sistemi di sicurezza efficaci. Dall'altro aumenta pure la richiesta verso una maggiore protezione da lesioni causate dalle fratture del vetro, aspetto questo riconducibile anche

alla tendenza verso un impiego di vetrate di dimensioni sempre maggiori. Inoltre in molti paesi europei sono state riviste le disposizioni di legge in materia di vetri antinfortunistici.

Risulta molto importante chiarire già nella fase di preventivazione i requisiti richiesti e studiare attentamente l'esecuzione più idonea.

Tipologie di vetri di sicurezza

Esistono fondamentalmente due tipi di vetro:
vetri accoppiati di sicurezza (VSG)
vetri temprati di sicurezza (ESG)

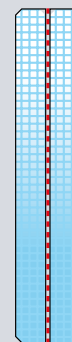


Il vetro accoppiato di sicurezza è costituito da due lastre di vetro, incollate tra di loro mediante una pellicola resistente allo strappo, la quale in caso di frattura lega i frammenti di vetro, prevenendo possibili lesioni. La pellicola inoltre rende più difficoltoso lo sfondamento della lastra, di modo che questi vetri possono essere impiegati anche in qualità di vetri anticaduta. Le pellicole maggiormente utilizzate hanno uno spessore di 0,38 mm, di 0,76 mm e 1,52 mm. Per assicurare una protezione di base contro le lesioni, è sufficiente che la pellicola abbia uno spessore di 0,38 oppure di 0,76 mm, mentre laddove è richiesta una maggiore sicurezza antisfondamento e anticaduta è necessario ricorrere ad uno spessore di 0,76 e di 1,52 mm.



Il vetro temprato di sicurezza è un vetro pretensionato, che si distingue per l'alta resistenza meccanica e regge pertanto elevate sollecitazioni. Nel caso di fratture la lastra si frantuma in piccoli frammenti di vetro smussati che riducono notevolmente il rischio di lesioni.

Va comunque considerato che il vetro temprato di sicurezza non può essere impiegato sul lato interno per elementi vetrati tetto e nemmeno in qualità di vetro anticaduta. Il vetro temprato di sicurezza trova degli impieghi particolari nei vetri esposti a sollecitazioni termiche, nonché in vetri verniciati, smaltati e stampati.



Abbinamento tra vetro temprato di sicurezza e vetro accoppiato di sicurezza. Per garantire la resistenza a sollecitazioni particolarmente incisive, ad esempio quando va garantita la sicurezza antieffrazione in combinazione con sollecitazioni termiche oppure nel caso di vetri camminabili, è necessario ricorrere a vetri accoppiati di sicurezza combinati con vetro temprato di sicurezza. Per tali specifiche richieste, la singola esecuzione va studiata e concordata di volta in volta.

Classificazione dei vetri accoppiati di sicurezza di Finstral

tipologia vetro	classificazione	efficacia antieffrazione	efficacia antinfortunistica
VSG 3 - 0,38 - 3		scarsamente efficace	efficace
VSG 4 - 0,76 - 4	P 2A	buona	molto efficace
VSG 4 - 1,52 - 4	P 4A	molto buona	molto efficace
VSG 4 - 2,28 - 4	P 5A	eccellente	molto efficace

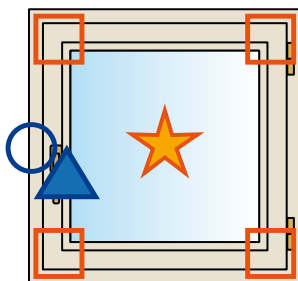


La protezione antieffrazione

I vetri di sicurezza, grazie alla loro speciale conformazione, rendono più difficoltoso lo sfondamento della lastra dovuto a sollecitazioni meccaniche intenzionali, offrendo una resistenza efficace ai ladri. L'entità di tale resistenza è principalmente determinata dallo spessore della pellicola di sicurezza impiegata. Lo spessore della lastra di vetro invece non incide in maniera rilevante sull'efficacia protettiva. Lo spessore minimo della pellicola in grado di garantire una buona azione antieffrazione è di 0,76 mm. È tuttavia consigliabile ricorrere ad una pellicola con uno spessore di 1,52 mm o addirittura di 2,28 mm.

L'impiego di vetri di sicurezza accoppiati al fine di una valida protezione antieffrazione è efficace solo a condizione che il serramento sia dotato anche di altri accorgimenti di sicurezza, quali ferramenta di sicurezza, maniglie di sicurezza e placca antiperforazione.

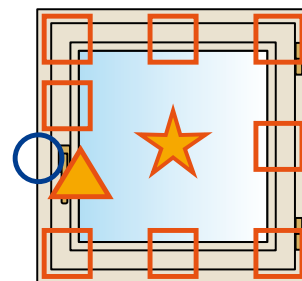
Finstral offre vari allestimenti di sicurezza testati e comprovati che garantiscono un'ottima azione antieffrazione. Possono essere installati sui vari sistemi di finestre ed in presenza delle più diverse tipologie di apertura.



Protect Plus

Tutti gli angoli della finestra vengono equipaggiati con chiusure di sicurezza in acciaio temprato. Robusti vetri accoppiati rendono difficoltoso, grazie alla loro particolare struttura, lo sfondamento della lastra. Una maniglia con bottone impedisce la movimentazione della ferramenta ed una placca di sicurezza in corrispondenza del quadro maniglia non permette la perforazione dall'esterno.

Classe di sicurezza WK1 secondo EN V 1627



Protect Safety Plus

In questa finestra le chiusure di sicurezza in acciaio temprato sono posizionate lungo tutto il perimetro. Robusti vetri accoppiati rendono quasi impossibile lo sfondamento della lastra. L'inserimento di una maniglia con chiave e della placca antiperforazione in acciaio temperato elevano ulteriormente il grado di sicurezza della finestra.

Classe di sicurezza EFO-EF1 secondo DIN 18054, classe di sicurezza WK2 secondo DIN EN V 1627

I vetri antinfortunistici

I vetri di sicurezza antinfortunistici vanno impiegati laddove esiste il rischio che le persone possano entrare accidentalmente in contatto con il vetro, dove c'è passaggio di bambini e adolescenti, dove lo sfondamento del vetro potrebbe causare la caduta di persone, laddove c'è il pericolo che eventuali situazioni di panico possano provocare comportamenti incontrollabili e soprattutto per elementi vetrati tetto.

Qualche esempio:

- > Vetrate a tutta altezza (con un'altezza parapetto di 900 mm)
- > uscite di emergenza
- > porte d'ingresso in edifici aperti al pubblico e con un'elevata frequenza di passaggio
- > verande
- > elementi vetrati tetto
- > vetrate per vani scale

Vanno comunque osservate attentamente la normativa e le specifiche disposizioni di legge che regolamentano l'impiego dei vetri di sicurezza e che variano da paese a paese. Al di là delle disposizioni legislative è comunque consigliabile valutare gli even-

tuali rischi anche negli ambienti privati e scegliere di conseguenza l'esecuzione di vetro più idonea.

Vi raccomandiamo in ogni caso di mettere sempre in primo piano la sicurezza propria e degli altri.



> sicurezza antisfondamento e anticaduta

nei vani scala, negli elementi parapetto

> sicurezza antinfortunistica

negli elementi parapetto e nelle porte

Attenzione: Vanno osservate le singole disposizioni legislative nazionali in materia

I vetri multifunzionali

Suggerimenti d'impiego



Tipo di vetro	isolamento termico	effetto antisolare	isolamento acustico	resistenza antieffrazione	protezione antinfortunistica
---------------	--------------------	--------------------	---------------------	---------------------------	------------------------------

FINSTRAL - PLUS-Valor (doppio vetro)

4 - 16 - :4 Argon					
6 - 14 - :4 Argon					
6 - 20 - :4 Argon					
8 - 18 - :4 Argon					

4: - 12 - VSG P2A Argon					
4: - 18 - VSG P2A Argon					
4: - 18 - VSG P4A Argon					
4: - 18 - VSG 6/7 Argon					
6: - 16 - Silence-SI					

FINSTRAL - S-Valor (triplo vetro)

4: - 8 - 4 - 10 - :4 Argon					
4: - 14 - 4 - 14 - :4 Argon					
4: - 12 - 6 - 14 - :4 Argon					

4: - 8 - 4 - 10 - :4 Krypton					
4: - 14 - 4 - 14 - :4 Krypton					

4: - 12 - 4 - 12 - :VSG P2A Argon					
4: - 12 - 4 - 12 - :VSG P2A Krypton					

FINSTRAL - Solar (doppio vetro)

MV 6: - 14 - 4 Argon					
MV 6: - 20 - 4 Argon					

MV 6: - 16 - VSG P2A Argon					
MV 6: - 16 - VSG P4A Argon					

Platin 6: - 16 - 4 Argon					
Platin 6: - 16 - VSG P2A Argon					

FINSTRAL - Solar (triplo vetro)

MV 6: - 12 - 4 - 14 - :4 Argon					
Platin 6: - 12 - 4 - 14 - :4 Argon					

MV 6: - 12 - 4 - 10 - :VSG P2A Argon					
Platin 6: - 12 - 4 - 10 - :VSG P2A Argon					

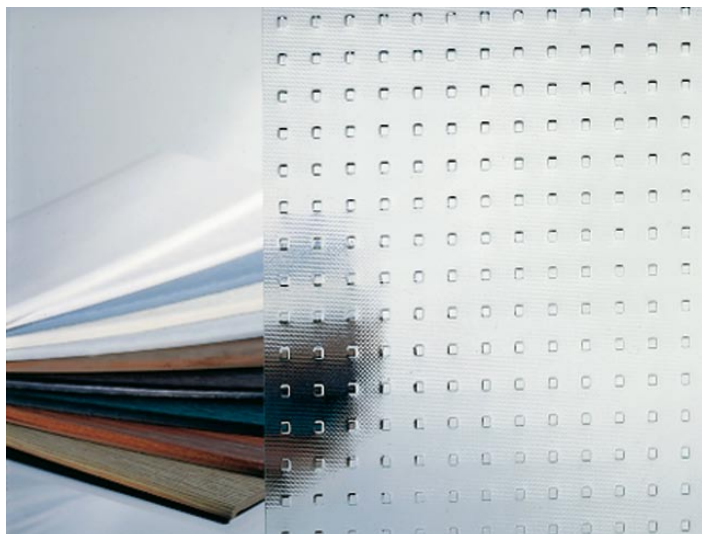
FINSTRAL - Finestra accoppiata KV - KAV

6 singolo - 4 - 16 - :4 Argon					
6 singolo - 4: - 12 - VSG P2A					

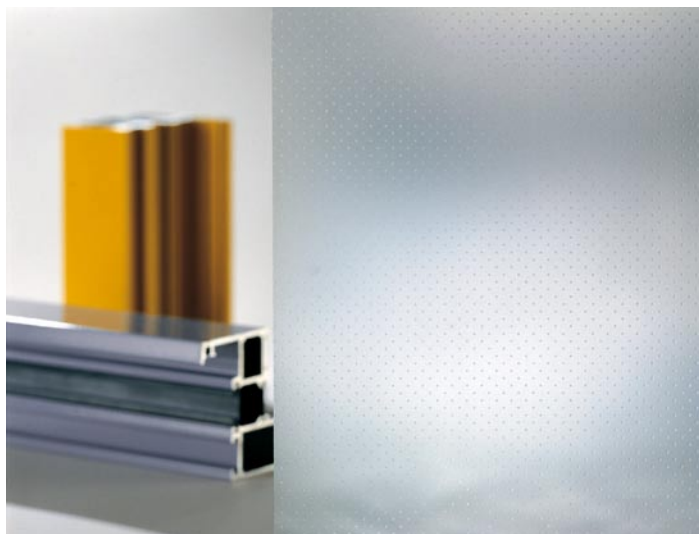
Esecuzioni di vetro speciali

Vetri design

Mastercarré 01



Punto 20



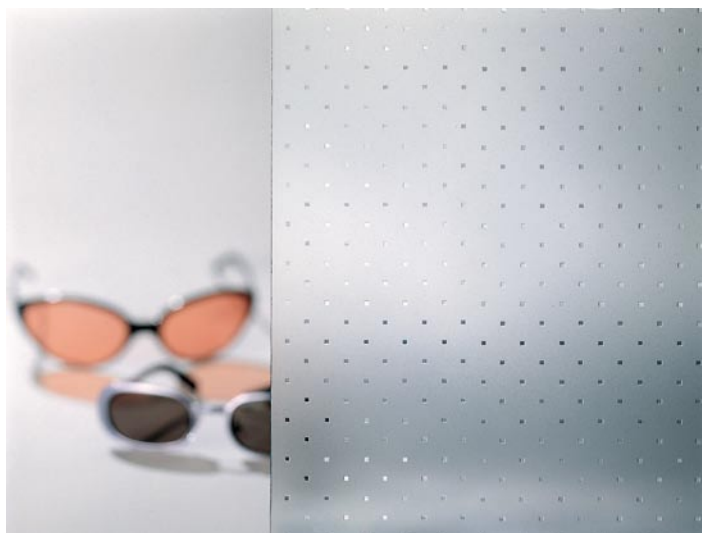
Barock 33



Basic 27



Pavé 28



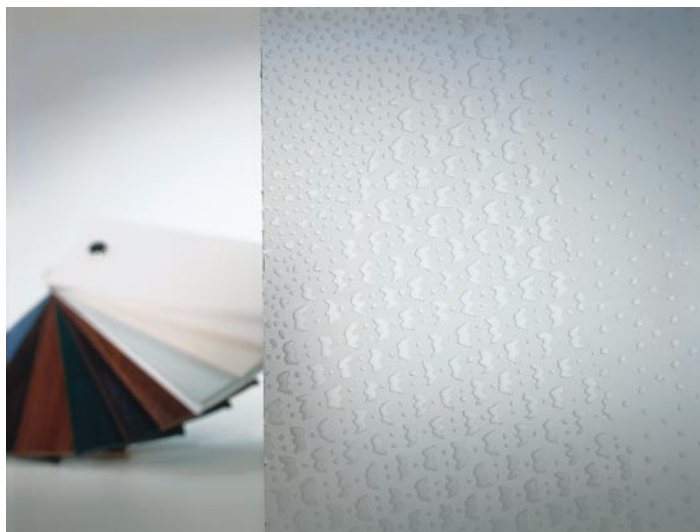
Carré 25



Esecuzioni di vetro speciali

Vetri design

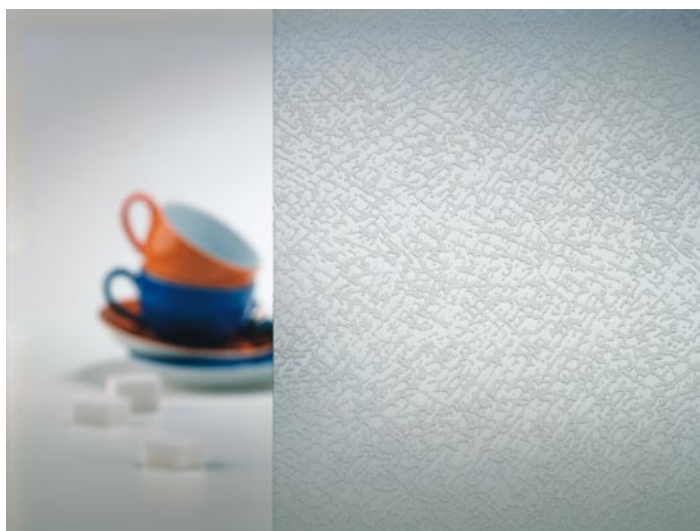
Osaka 85



Kyoto 86



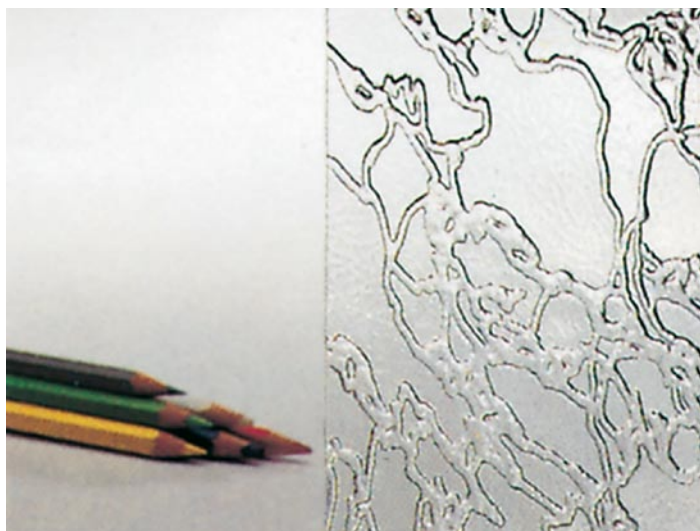
Thai 87



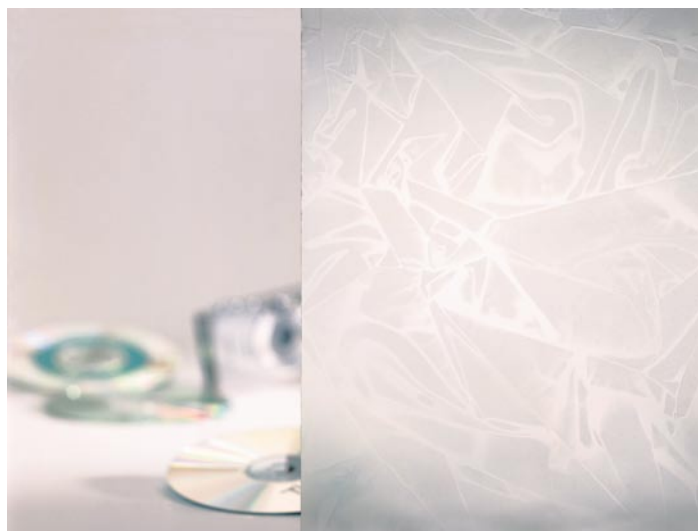
Miami 88



Delta 35

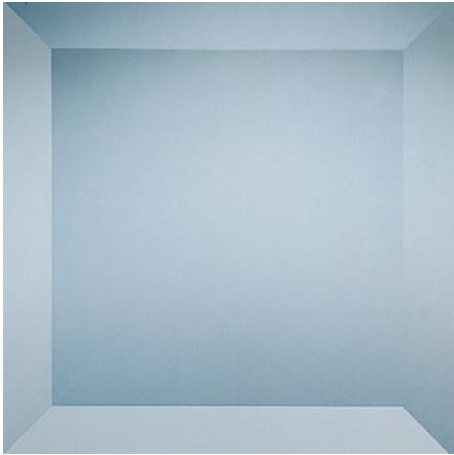


Silk 05



Esecuzioni di vetro speciali

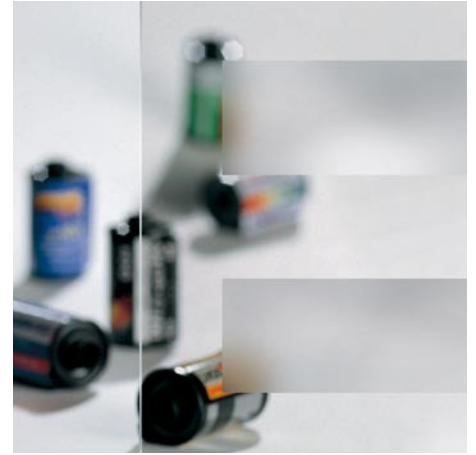
vetro molato



vetro bombato



vetro satinato



Vetro autopulente

Il sole dissolve lo sporco

Il lato esterno del vetro, rivestito con un particolare strato protettivo al titanio di Pilkington Activ™, assolve ad una costante funzione autopulente: La luce del giorno

dissolve e decompone i depositi organici grazie all'effetto di fotocatalisi. Una pulizia attiva giorno e notte!

L'acqua piovana lava via i residui

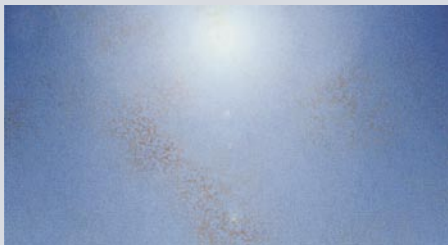
La superficie autopulente è idrofila, permettendo alla pioggia di distribuirsi uniformemente

e senza lasciare tracce sull'intera lastra di vetro. L'acqua piovana lava via lo sporco dissolto, garantendo la massima pulizia e trasparenza del vetro.

Il vetro autopulente è indicato per la zona tetto e per le facciate, in cui ampie superfici di vetro sono esposte alla pioggia.



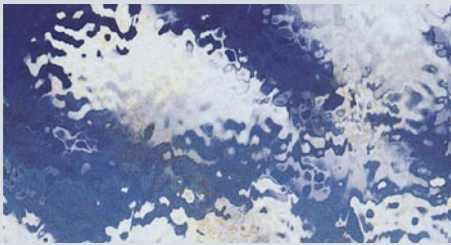
1. Il sole risplende sul vetro



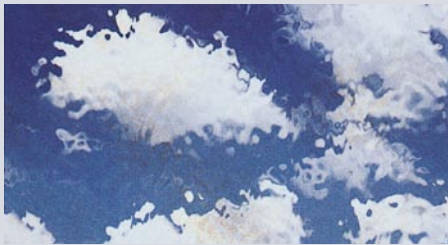
2. La luce del sole attiva lo strato speciale autopulente



3. Lo sporco organico si dissolve



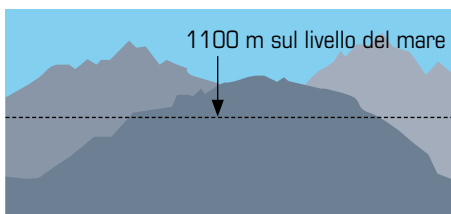
4. La pioggia forma uno strato uniforme di acqua sul vetro



5. L'acqua piovana che scorre sul vetro lava via lo sporco



6. Il vetro è pulito



Compensazione della pressione nei vetri

Quando i serramenti vengono installati ad un'altitudine superiore ai 1.100 m, è necessario compensare la pressione interna nell'intercapedine del vetro, al fine di pre-

venire un'eventuale frattura della lastra dovuta a sovratensioni. Nel proprio reparto di produzione vetri, Finstral dispone di un macchinario apposito che permette di regolare la pressione a seconda dell'altitudine a cui andrà posato l'infisso.

Discrepanze cromatiche

I vetri hanno un colore proprio. Il colore proprio può variare a seconda della prospettiva di osservazione. Sono possibili e non evitabili eventuali oscillazioni nella resa cromatica dovute al contenuto di ossido di ferro, al processo di trattamento superficiale, alla pellicola nonché ad alterazioni dello spessore del vetro, della composizione della lastra e della prospettiva di osservazione.

Fratture del vetro

Quale massa fusa a freddo, il vetro costituisce un materiale fragile che non tollera deformazioni plastiche (a differenza ad esempio dei metalli). La lastra di vetro si rompe immediatamente qualora venisse oltrepassato il limite di elasticità mediante influssi termici e/o meccanici.

Di norma le fratture del vetro sono da ricondurre ad influssi esterni e pertanto generalmente non costituiscono un difetto di costruzione.

Pulizia dei vetri

La pulizia delle lastre di vetro e la rimozione dei residui di etichette e di talloncini distanziali deve essere effettuata con detersivi non aggressivi immediatamente dopo la posa in cantiere.

Le impurità che non si lasciano eliminare mediante i consueti procedimenti per via umida, utilizzando molta acqua pulita, una spugna, una spatola gommata, una pelle di daino oppure detersivi a spray ed un panno, possono essere rimosse con detersivi domestici (ad esempio Stahlfix, Sidel).

Va evitato l'impiego di utensili graffianti, lame e raschietti in quanto potrebbero lasciare dei graffi sulla superficie.

In particolare, vanno immediatamente rimosse tracce di cemento e scorie di materiali edili, in quanto corrodono la superficie del vetro comportando la possibile appannatura dello stesso.

Le impurità ordinarie vanno eliminate secondo la procedura sopra riportata. Non sono comunque da utilizzare materiali detersivi abrasivi o lana d'acciaio.

Le impurità più ostinate, come ad esempio schizzi di vernice o catrame e residui di collanti, vanno dissolte e successivamente rimosse con solventi idonei, ad esempio alcool, acetone o benzina domestica. Nell'impiego di solventi va fatta particolare attenzione affinché non vengano danneggiati i materiali di giunzione del vetro, le guarnizioni o altri componenti organici.

Detersivi non idonei

Per detergere elementi vetrati non vanno mai utilizzate soluzioni ad alta concentrazione alcalina né sostanze acide, in particolare modo acido fluoridrico, né detersivi a contenuto fluoridrico.

Queste sostanze infatti potrebbero danneggiare il trattamento superficiale e la superficie del vetro, causando danni irreversibili.



Certificazione di qualità RAL

Gli elementi con vetri isolante Finstral sono certificati RAL e sono pertanto sottoposti a costanti controlli, monitoraggi e verifiche sia interni che esterni.



Controllo di sistema

per vetri a multistrato e isolanti secondo DIN EN 1279

Porte, finestre e persiane

FINSTRAL[®]

www.finstral.com

Finstral Spa

Via Gasters, 1

I-39054 Auna di Sotto / Renon

Tel. 0039/0471 29 66 11

Fax 0039/0471 35 90 86

e-mail: finstral@finstral.com