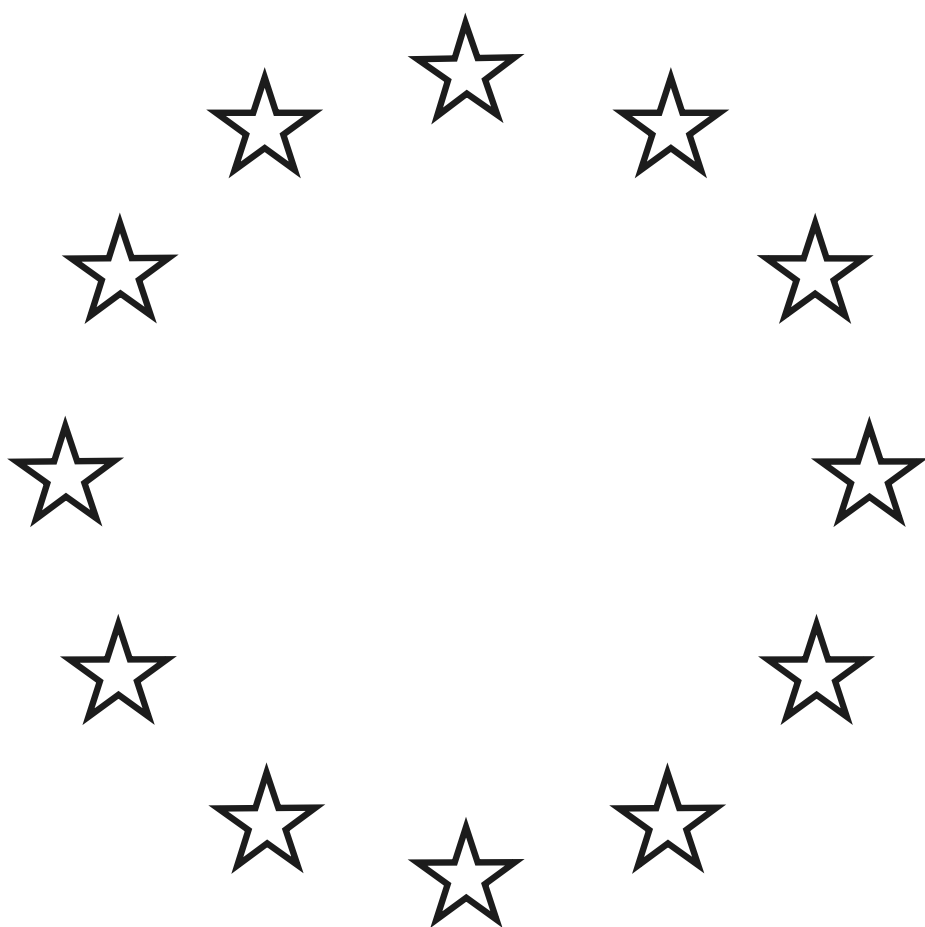


# La norma europea di prodotto. Finestre e porte esterne pedonali.





# Indice

Il regolamento europeo dei prodotti da costruzione	4
Regolamento n. 305/2011	4
Norma europea di prodotto finestre e porte esterne pedonali	8
EN 14351-1	8
Caratteristiche prestazionali finestre e porte secondo	
EN 14351-1	10
Resistenza al carico del vento	11
Tenuta all'acqua	14
Permeabilità all'aria	16
Resistenza ai cicli di apertura e chiusura	18
Capacità portante dei dispositivi di sicurezza	20
Sostanze pericolose	21
Resistenza all'effrazione	22
Prestazione acustica	26
Trasmittanza termica	30
Proprietà radiative	36
Resistenza all'urto	38
Altezza di passaggio	40
Capacità di sblocco	40
Classificazioni prestazionali finestre e porte	41
EN 14351-1	41

# Il regolamento europeo dei prodotti da costruzione → Regolamento n. 305/2011

**Il regolamento (UE) n. 305/2011 fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione.**

È entrato in vigore a tutti gli effetti il 1° luglio 2013 in tutti gli stati membri dell'Unione Europea.

Il regolamento dei prodotti da costruzione è una legge a livello europeo che abroga la direttiva sui prodotti da costruzione e come tale disciplina essenzialmente:

- i requisiti di base delle opere di costruzione
- l'obbligo di contrassegnare i prodotti da costruzione
- gli obblighi del fabbricante, dell'importatore di prodotti da un paese terzo, del distributore e del mandatario
- gli organi di vigilanza del mercato e le rispettive possibilità di sanzionamento
- i punti di contatto di prodotti da costruzione

I requisiti di base delle opere di costruzione sono:

- resistenza meccanica e stabilità
- sicurezza in caso di incendio
- igiene, salute e ambiente
- sicurezza e accessibilità nell'uso
- isolamento acustico
- risparmio energetico e ritenzione del calore
- uso sostenibile delle risorse naturali

I requisiti da indicare sono disciplinati nella norma armonizzata del relativo prodotto di costruzione.

Per finestre e porte si tratta della norma di prodotto EN 14351-1:2006+A2:2016.

Il regolamento prevede requisiti aggiuntivi in merito al ciclo di vita del prodotto, alla tutela ambientale, all'accessibilità e all'uso sostenibile delle risorse naturali. Si tratta tuttavia di requisiti contemplabili solo nel momento in cui verranno disciplinati dalle relative norme europee armonizzate.

Il documento principale previsto dal regolamento dei prodotti da costruzione è la dichiarazione di prestazione. Redigendo tale dichiarazione, il fabbricante si assume la responsabilità per la conformità del prodotto con le prestazioni dichiarate.

Il regolamento dei prodotti da costruzione disciplina, in ogni singolo dettaglio, gli obblighi di legge dei fabbricanti. Questi ultimi hanno l'obbligo di redigere un'adeguata documentazione tecnica, in cui illustrare tutti gli elementi di rilievo relativi al sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione del prodotto da costruzione. La documentazione tecnica e la dichiarazione di prestazione vanno conservate per dieci anni a partire dalla data di commercializzazione del prodotto da costruzione.

La dichiarazione di prestazione si basa sul controllo della produzione in fabbrica e su prove iniziali di tipo, eseguiti da un laboratorio di prova notificato. Essa riporta la prestazione di un dato prodotto da costruzione con riferimento alle caratteristiche obbligatorie definite in conformità con la relativa norma di prodotto.



Ogni serramento deve essere identificabile mediante un numero e riportare i dati del fabbricante. Grazie al numero di identificazione è possibile attribuire la rispettiva dichiarazione di prestazione e la marcatura CE al prodotto da costruzione in questione.

Per l'intera gamma prodotti, Finstral riporta i dati di identificazione del fabbricante e il numero di identificazione su un'etichetta applicata sulla parte interna in vista del telaio, sul lato cerniere in alto. Nei serramenti con anta l'etichetta rimarrà in vista anche dopo che l'elemento è stato installato. Negli elementi fissi, per ragioni estetiche l'etichetta viene applicata dietro il listello fermavetro.

Le istruzioni d'uso e le informazioni relative alla sicurezza, prescritte dal regolamento, vengono consegnate al cliente finale sotto forma di manuale. I cataloghi "Istruzioni d'uso e avvertenze per la sicurezza. Finestre." e "Istruzioni d'uso e avvertenze per la sicurezza. Porte d'ingresso." contengono tutte le principali informazioni sul funzionamento e le avvertenze di sicurezza relative ai serramenti Finstral. Entrambi i dépliant sono consultabili online su [finstral.com/manuals](http://finstral.com/manuals) e disponibili gratuitamente su richiesta anche in versione cartacea.

Ai distributori di prodotti da costruzione vengono consegnate le relative istruzioni di installazione. I distributori si devono attenere alle condizioni di stoccaggio e di trasporto prescritte dal fabbricante, per evitare di compromettere la conformità del prodotto da costruzione con la dichiarazione di prestazione. Nei listini prezzi di Finstral sono riportate le condizioni di stoccaggio e di trasporto.

Per evitare che gli utenti finali ricevano messaggi ingannevoli, fabbricanti e distributori hanno l'obbligo di riportare, nei loro supporti di comunicazione pubblicitaria, gli stessi valori prestazionali indicati nella dichiarazione di prestazione. Ciò significa che offerte, dépliant, schede tecniche di prodotto, contenuti web, redazionali, annunci pubblicitari, descrizioni di prodotto utilizzati per fiere ed esposizioni devono essere costantemente aggiornati.

Nel caso in cui un distributore immetta sul mercato un prodotto da costruzione con il proprio nome o marchio – ad esempio serramenti a cui ha applicato componenti di ferramenta o dispositivi di aerazione oppure serramenti acquistati senza vetro e da lui commercializzati completi di vetro – ne modifica i valori prestazionali dichiarati, diventando esso stesso fabbricante. In quanto tale deve adattare i documenti tecnici, sottoporre il prodotto modificato alle prove previste presso un ente notificato e redigere tutta la documentazione prescritta dal regolamento. Con la marcatura CE infatti si assume la responsabilità che il prodotto in questione assolva effettivamente alle prestazioni dichiarate.



etichetta con numero di identificazione

**Autorità di vigilanza del mercato**

L'autorità di vigilanza del mercato costituisce un nuovo strumento pubblico-giuridico, incaricato di effettuare controlli e ispezioni sui prodotti da costruzione sul territorio nazionale al fine di garantire l'implementazione corretta e uniforme di tutte le disposizioni previste dal regolamento sui prodotti da costruzione. Essa ha facoltà di sanzionare con provvedimenti severi eventuali difformità.

**Punti di contatto di prodotti da costruzione**

Ogni stato membro deve designare "punti di contatto di prodotti da costruzione". I punti di contatto forniscono, utilizzando termini chiari e facilmente comprensibili, informazioni sulle disposizioni, nel proprio territorio, volte a soddisfare i requisiti di base delle opere di costruzione applicabili a ciascun prodotto da costruzione.

**Ulteriori informazioni sul Regolamento (UE) n. 305/2011:**

Il testo integrale del Regolamento "Prodotti da costruzione" può essere scaricato all'indirizzo

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex%3A32011R0305>



Le associazioni europee EPW, FEMIB e UEMV hanno pubblicato il vademecum CE.02 "Guidance on Declaration of Performance and CE-marking of windows and external pedestrian doorsets according to the CPR".

La versione in lingua inglese (Guidance Sheet CE.02: 2014-12) "Guidance on Declaration of Performance and CE marking of windows and external pedestrian doorsets according to the CPR" può essere scaricata gratuitamente al seguente indirizzo:

[https://www.eurowindow.eu/wp-content/uploads/2023/02/CE02\\_1412\\_EN.pdf](https://www.eurowindow.eu/wp-content/uploads/2023/02/CE02_1412_EN.pdf)



L'obbligo di redigere la dichiarazione di prestazione e la marcatura CE riguardano tutti i prodotti da costruzione contemplati dalle norme armonizzate EN (pubblicate nella Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea).

Le caratteristiche prestazionali di finestre e porte indipendenti dal materiale sono disciplinate dalla norma EN 14351-1.

# Norma europea di prodotto finestre e porte esterne pedonali → EN 14351-1

**La norma europea (EN 14351-1), valida in tutta Europa, è stata recepita priva di emendamenti dai singoli enti di normazione nazionali.**

Le vigenti norme nazionali, pur conservando la propria validità, sono state uniformate alla nuova norma europea. Quest'ultima è stata recepita dalle associazioni o dagli enti di normazione dei singoli paesi (ad es. UNI in Italia). Nei singoli paesi europei, la norma, oltre alla dicitura comune EN, reca la sigla ufficialmente valida a livello nazionale (ad es. UNI EN per l'Italia).

Le associazioni di normazione nazionali hanno facoltà di redigere una prefazione introduttiva alla norma per illustrarne i campi di impiego e fare riferimento alla vigente norma nazionale. Tuttavia, tali approfondimenti devono avere carattere meramente informativo e non possono contenere prescrizioni normative integrative. In tutti i paesi europei vengono quindi applicate le medesime norme. Tuttavia, le singole autorità nazionali hanno il potere discrezionale di definire i requisiti prestazionali minimi che i serramenti esterni devono soddisfare.

## Campi di applicazione

La norma europea 14351-1:2006+A2:2016, entrata in vigore a dicembre 2016, ha come oggetto le caratteristiche prestazionali indipendenti dal materiale e si applica a:

- finestre
- porte esterne (incluse porte realizzate interamente con pannelli vetrati, porte destinate ad uscite di sicurezza e uscite antipanico)
- finestre assemblate in due o più unità

Porte pedonali e finestre apribili con caratteristiche di resistenza al fuoco e di tenuta al fumo sono trattate dalla EN 16034.

## Sostanzialmente le finestre si suddividono in tre categorie:

- Serramento  
La portata del peso viene garantita da sistemi di fissaggio applicati direttamente alla muratura.
- Finestre a nastro orizzontali  
Più finestre vengono affiancate una accanto all'altra e hanno un collegamento diretto con il pavimento, il parapetto e il soffitto (pareti vetrate).
- Finestre a nastro verticali  
Più finestre vengono posizionate una sopra l'altra, ognuna delle quali risulta fissata in modo autoportante alla muratura. Il peso pertanto non viene scaricato sull'elemento sottostante.

**La norma di prodotto EN 14351-1 si applica a:**

- Finestre fisse o luci fisse, finestre o porte-finestre azionabili manualmente o motorizzate e serramenti doppi o accoppiati installabili in aperture verticali di pareti e finestre da tetto installabili in tetti, completi di:
  - relativi accessori, ove previsti
  - guarnizioni, ove previste
  - aperture vetrate, ove previste
  - con o senza persiane e/o cassonetti e/o tende incorporatee finestre, finestre da tetto, porte-finestre e serramenti doppi o accoppiati azionabili manualmente o motorizzati che sono: completamente o parzialmente vetrati, inclusi eventuali tamponamenti non trasparenti
- fissi o parzialmente fissi o apribili con una o più ante (per esempio incernierate, sporgenti in avanti, a bilico, scorrevoli)
- Porte esterne pedonali azionabili manualmente, con ante complanari o con tamponamento cieco, complete di:
  - sopra luci integrali, ove previste
  - parti adiacenti continuate all'interno di un singolo telaio da includere in una singola apertura, ove previste

Le finestre trattate dalla presente norma non sono valutate in merito alla loro capacità di sblocco (ad aprirsi)

I prodotti trattati dalla presente norma europea non sono valutati per applicazioni strutturali

**Essa non si applica a:**

- lucernari (EN 1873 e EN 14963)
- facciate continue (EN 13830)
- porte e cancelli industriali, commerciali e da garage (EN 13241)
- porte interne pedonali (EN 14351-2)
- porte girevoli
- porte pedonali motorizzate (EN 16361)
- finestre integrate in una parete divisoria interna

La norma di prodotto si applica anche alle finestre da tetto, non trattate nella presente documentazione.

# Caratteristiche prestazionali finestre e porte secondo EN 14351-1

**Le caratteristiche prestazionali obbligatorie, da indicare nella dichiarazione di prestazione, sono:**

- tenuta all'acqua
- sostanze pericolose
- resistenza al carico del vento
- capacità portante dei dispositivi di sicurezza
- prestazione acustica
- trasmittanza termica
- fattore solare
- trasmissione luminosa
- permeabilità all'aria
- resistenza all'urto (per porte)
- altezza di passaggio (per porte)

**Altre caratteristiche prestazionali illustrate nella presente documentazione:**

- resistenza all'effrazione
- resistenza ai cicli di apertura e chiusura
- schema riassuntivo delle classificazioni prestazionali per finestre e porte esterne pedonali secondo EN 14351-1

**In particolare, verranno illustrati i seguenti punti:**

- riferimento alla norma
- descrizione della caratteristica prestazionale
- classificazione
- classificazione dei prodotti Finstral
- indicazioni di impiego

# → resistenza al carico del vento

## Descrizione

È la capacità di un infisso, sottoposto a forti pressioni e/o depressioni, come quelle causate dal vento, di mantenere una deformazione ammissibile, di conservare le sue proprietà e di salvaguardare la sicurezza degli utenti. Le prove di resistenza al carico del vento avvengono secondo la norma EN 12211. I relativi esiti sono da indicare secondo quanto prescritto dalla norma EN 12210 e sono validi per elementi fino alla larghezza e altezza del profilo del campione testato.

Al banco di prova si controlla regolarmente che le finestre soddisfino i requisiti previsti.



### Classificazione

La classificazione risulta dalla combinazione tra:

- la massima deformazione ammissibile della principale struttura portante
- la massima pressione applicata all'elemento (freccia relativa frontale)

### Classificazione riferita alla freccia relativa frontale

Classe	Freccia relativa frontale	Livello prestazionale
A	< 1/150	basso/medio
B	< 1/200	alto (corrisponde al livello prestazionale minimo richiesto da RAL)
C	< 1/300	molto alto

### Classificazione rispetto alla resistenza al vento

Classe	P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	Livello prestazionale
0	non testato	non testato	non testato	basso/medio
1	400	200	600	
2	800	400	1200	alto
3	1200	600	1800	
4	1600	800	2400	molto alto
5	2000	1000	3000	

P1 = prova di deformazione massima

P2 = prova a pressioni cicliche ripetute negative e positive

P3 = prova del colpo di sicurezza (10 Pa = 10 N/m<sup>2</sup>, corrisponde a 1 kg/m<sup>2</sup>)

### Nota bene

Nella misurazione della portata secondo la classe C non è necessario effettuare un'ulteriore prova, in quanto la flessione non raggiunge mai i valori massimi ammissibili. Per deformazioni ammissibili inferiori a 1/200 è indispensabile verificare la relativa flessione. La norma EN 14351-1 non disciplina il dimensionamento dei vetri.

Nemmeno la distribuzione del carico, il fissaggio e l'ancoraggio di finestre e porte-finestre sono soggetti a prescrizioni armonizzate a livello europeo. A tal fine, per la Germania si applica ad esempio la norma DIN 1055.

**EN 12210: classificazione dei sistemi Finstral**

Sistema	Esecuzione	Classificazione	Livello prestazionale
FIN-Window	finestra/porta-finestra ad un'anta, anta/ribalta	C4 / B4	molto alto
FIN-Window	finestra/porta-finestra con montante mobile a due ante, anta e anta/ribalta	C1 / B2	medio/alto
FIN-Window	porta-finestra scorrevole parallela ad un'anta	C1 / B2	
FIN-Project	finestra/porta-finestra ad un'anta, anta/ribalta	C4 / B4	molto alto
FIN-Project	finestra/porta-finestra con montante mobile a due ante, anta e anta/ribalta	C1 / B2 fino a C2 / B3	
FIN-Slide	porta-finestra alzante scorrevole 90 Step-line ad un'anta	C2 / B2	
FIN-Slide	porta-finestra alzante scorrevole 38 Slim-line ad un'anta	C1 / B2	alto
FIN-Slide	porta-finestra alzante scorrevole 38 Cristal/ Nova-line Plus ad un'anta	C2 / B2	
FIN-Slide	porta-finestra alzante scorrevole 38 Nova-line Plus Cristal ad un'anta	C2 / B2	
FIN-Scroll	porta scorrevole ad un'anta	C1 / B1	basso/medio
porta d'ingresso	porta ad un'anta	C2 / B2	alto

La classificazione indicata si riferisce alle dimensioni di riferimento per finestre e porte. Elementi con dimensioni differenti possono discostarsi da questa classificazione.

**Indicazioni di impiego**

Una freccia relativa frontale di 1/200 (classe B) costituisce un requisito prestazionale adeguato, riconosciuto dall'associazione di qualità RAL. Livelli prestazionali più elevati andrebbero imposti solo in presenza di forti carichi di vento, in quanto implicano l'utilizzo di ante e telai dotati di rinforzi più massicci e di profili più spessi. Da considerare che la maggiore presenza di componenti metallici va a peggiorare le prestazioni termoisolanti del serramento.

Non andrebbe mai scelta una freccia relativa frontale di 1/150 (classe A): l'elevata deformazione ammissibile potrebbe sottoporre il serramento ad una pressione eccessiva. Inoltre, il vetro isolante sarebbe esposto a sollecitazioni elevate che ne potrebbero compromettere la qualità funzionale nel tempo. Una tale freccia frontale risulta particolarmente critica nei vetri con ampie intercapedini e nei vetri tripli.

# → tenuta all'acqua

## Descrizione

La tenuta all'acqua è una caratteristica che incide in maniera determinante sulla qualità di finestre e porte esterne. Tuttavia, le norme edilizie non prescrivono alcun tipo di livello prestazionale. Spetta pertanto a chi redige i capitolati definire i requisiti che i serramenti devono soddisfare. La prova va eseguita secondo la norma EN 1027. I relativi esiti sono da indicare secondo quanto prescritto dalla norma EN 12208 e sono validi per elementi fino a +50% dell'area totale del campione testato. La classificazione si basa sul livello di pressione, al quale non è rilevabile alcuna infiltrazione d'acqua.

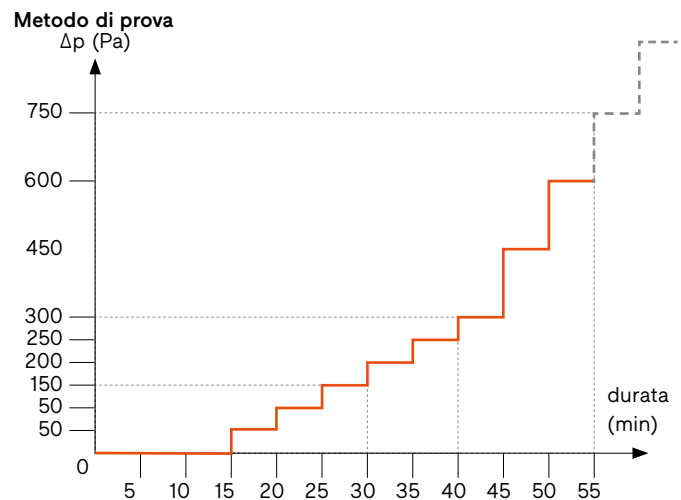
Quale infiltrazione d'acqua si intende non solo l'eventuale ingresso di acqua negli ambienti interni, bensì anche l'infiltrazione all'interno del serramento stesso che ne comporti il danneggiamento o che deteriori la parete adiacente. Per questo motivo bisogna provvedere ad un deflusso sicuro dell'acqua mediante il serramento stesso.

## Classificazione

La tabella contempla solo l'idoneità di elementi destinati ad essere posati in zona non protetta.

Tabella di classificazione

Pressione di prova (Pa)	Classificazione	Livello prestazionale
0	1A	
50	2A	basso
100	3A	
150	4A	medio
200	5A	
250	6A	alto
300	7A	
450	8A	
600	9A	molto alto
> 600	E xxx	



Il campione di prova viene completamente irrorato da spruzzatori soprastanti (2 l/min per spruzzatore).

**EN 12208: classificazione dei sistemi Finstral**

Sistema	Esecuzione	Classificazione	Livello prestazionale
FIN-Window	finestra/porta-finestra ad un'anta, anta/ribalta	9A	
FIN-Window	finestra/porta-finestra con montante mobile a due ante, anta e anta/ribalta	9A	molto alto
FIN-Window	porta-finestra scorrevole parallela ad un'anta	9A	
FIN-Project	finestra/porta-finestra ad un'anta, anta/ribalta	9A	
FIN-Project	finestra/porta-finestra con montante mobile a due ante, anta e anta/ribalta	9A	molto alto
FIN-Slide	porta-finestra alzante scorrevole 90 Step-line ad un'anta	8A	molto alto
FIN-Slide	porta-finestra alzante scorrevole 38 Slim-line ad un'anta	7A	
FIN-Slide	porta-finestra alzante scorrevole 38 Cristal/Nova-line Plus ad un'anta	6A	alto
FIN-Slide	porta-finestra alzante scorrevole 38 Nova-line Plus Cristal ad un'anta	8A	molto alto
FIN-Scroll	porta scorrevole ad un'anta	5A	medio
porta d'ingresso	porta ad un'anta	5A	medio

La classificazione indicata si riferisce alle dimensioni di riferimento per finestre e porte. Dimensioni degli elementi diverse possono discostarsi da questa classificazione.

**Indicazioni di impiego**

Se il serramento è particolarmente esposto ad acqua e pioggia, si consiglia l'impiego di sistemi a giunto aperto e guarnizione mediana, in grado di garantire, grazie alla loro configurazione, un deflusso sicuro dell'acqua. Inoltre la ferramenta è collocata in zona protetta rispetto all'area in cui avviene il deflusso, di modo che a finestra chiusa la ferramenta non viene intaccata da umidità e polvere.

Per finestre e porte-finestre dotate di profili telaio perimetrali si raccomandano valori compresi tra 7A e 9A. Per porte-finestre corredate di soglie piane adatte ai portatori di handicap nonché per porte-finestre alzanti scorrevoli già un valore di 6A o 7A è garanzia di un elevato standard qualitativo.

L'installazione di un serramento a perfetta regola d'arte è di fondamentale importanza per assicurarne la buona tenuta ermetica. Bisogna innanzitutto provvedere al deflusso sicuro dell'acqua nella zona del bancale e nell'area della soglia. La posa non viene regolamentata dalla norma EN 14351-1.



sezione di un tipico sistema a guarnizione mediana di Finstral

# → permeabilità all'aria

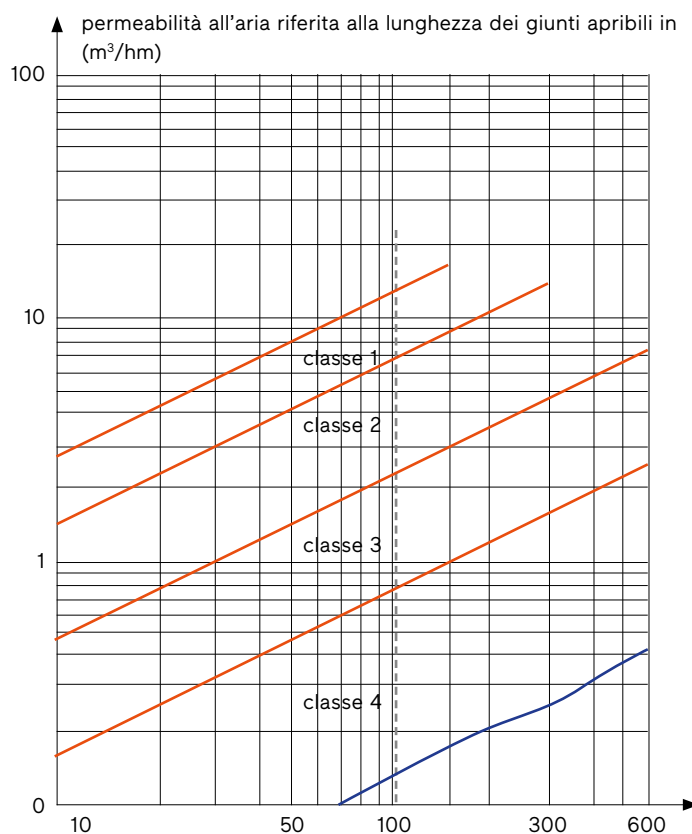
## Descrizione

Il metodo di prova permette di individuare la permeabilità all'aria a seconda delle pressioni di prova applicate al prodotto. Si misura il volume d'aria disperso relativo alla lunghezza dei giunti apribili e alla superficie totale del serramento. La prova - in conformità con UNI EN 1026 - prevede l'applicazione di pressioni negative e positive al campione, dal cui valore medio scaturisce la relativa classificazione, conforme a UNI EN 12207. Le classi sono valide per elementi fino a +50% dell'area totale del campione testato. Inoltre, la classe 2 secondo l'Allegato I della norma EN 14351-1 può essere utilizzata per le finestre fisse e apribili con una guarnizione continua (e la classe 1 per le porte esterne pedonali).

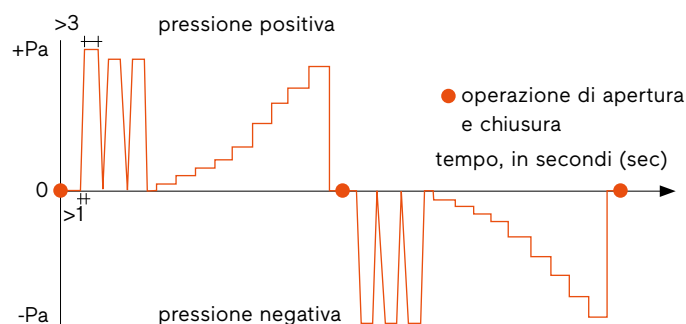
## Classificazione

La classificazione risulta dalla quantità di volume d'aria disperso in base al diagramma riportato qui di seguito.

## Metodo di prova



Classe	Osservazioni
1	tenuta bassa
2	tenuta media
3	tenuta buona
4	tenuta molto buona



Minore è la perdita d'aria (m<sup>3</sup>/hm) in relazione alla pressione applicata, più alta è la classe e migliore la tenuta.

**EN 12207: classificazione dei sistemi Finstral**

Sistema	Esecuzione	Classificazione	Livello prestazionale
FIN-Window	finestra/porta-finestra ad un'anta, anta/ribalta	4	molto alto
FIN-Window	finestra/porta-finestra con montante mobile a due ante, anta e anta/ribalta	4	
FIN-Window	porta-finestra scorrevole parallela ad un'anta	<b>4</b>	
FIN-Project	finestra ad un'anta, anta/ribalta	4	molto alto
FIN-Project	finestra/porta-finestra con montante mobile a due ante, anta e anta/ribalta	4	
FIN-Slide	porta-finestra alzante scorrevole ad un'anta	4	molto alto
FIN-Scroll	porta scorrevole ad un'anta	3	alto
porta d'ingresso	porta ad un'anta	4	molto alto

La classificazione indicata si riferisce alle dimensioni di riferimento per finestre e porte. Dimensioni degli elementi diverse possono discostarsi da questa classificazione.

**Indicazioni di impiego**

Per finestre e porte-finestre dotate di profili telaio perimetrali si consigliano esecuzioni in classe 3 o 4 per ridurre le dispersioni di calore dovute all'aerazione.

Per porte-finestre con soglia ribassata e porte-finestre alzanti scorrevoli risultano adeguati valori di classe 2 e 3.

I sistemi a guarnizione mediana e giunto aperto in genere assicurano valori migliori, grazie alle due guarnizioni che scorrono ininterrottamente lungo l'intero perimetro del serramento. Nei sistemi a guarnizioni di battuta le fresature di scarico acqua e la ferramenta nella zona delle forbici incidono negativamente sui valori di tenuta del serramento.

# → resistenza ai cicli di apertura e chiusura

## Descrizione

Non essendo obbligatoria, la dichiarazione di questa caratteristica prestazionale è soggetta agli accordi individuali tra committente e produttore. Tuttavia, se il committente o l'ente prescrittore richiedono prove di durabilità di apertura/chiusura ripetuta per finestre o porte, queste vanno effettuate in base a EN 1191 e certificate in conformità con EN 12400. La resistenza ai cicli di apertura e chiusura non è una prestazione prescritta e come tale non deve essere riportata nella dichiarazione di prestazione.

## Classificazione

### Porte e finestre

Classe	Numero di cicli
0	nessuna prova
1	5.000
2	10.000
3	20.000

### Porte

Classe	Numero di cicli
4	50.000
5	100.000
6	200.000
7	500.000
8	1.000.000



Le finestre Finstral soddisfano i requisiti della classe 2 in termini di durabilità nel tempo.

## EN 12400: Classificazione dei sistemi Finstral

Sistema	Classificazione	Livello prestazionale
FIN-Window	2	medio
FIN-Project	2	medio

### 1 ciclo è costituito da:

1 apertura ad anta e 1 apertura a ribalta.

Presupponendo un utilizzo normale del prodotto, 10.000 cicli corrispondono ad una durata di prodotto di ca. 20 anni.

**60 anni di durata minima**

Finstral ne è convinta: se la vita utile di una finestra dura il doppio, si evita un intero ciclo di utilizzo dei materiali. Ciò significa ridurre significativamente le emissioni di CO<sub>2</sub>. Presso l'Institut für Fenstertechnik (ift) di Rosenheim, i serramenti Finstral hanno superato con successo il test di durabilità meccanica, confermando un ciclo di vita del prodotto di oltre 60 anni.

Caratteristiche principali dei sistemi Finstral per garantire una durabilità di oltre 60 anni:

- profilo dell'anta incollato al vetro per una stabilità duratura, riducendo al minimo interventi di manutenzione e assicurando una funzionalità non soggetta ad usura
- dispositivo di sollevamento automatico dell'anta per una chiusura scorrevole
- nottolini per apertura e chiusura con minima usura
- ferramenta di alta qualità con 65.000 cicli di apertura ad anta e anta e ribalta (il marchio di qualità RAL ne certifica 20.000)
- guarnizione mediana per mantenere la ferramenta pulita e asciutta
- materiale resistente al deterioramento impiegato sia per il lato esterno del serramento che per il nucleo centrale
- materiale di alta qualità sul lato esterno del serramento (PVC in classe climatica S per climi mediterranei, verniciatura dell'alluminio conforme a Qualicoat Seaside)
- colori scuri disponibili solo con rivestimento in alluminio



Test di durabilità di una porta-finestra Finstral in alluminio-PVC 90 x 230 cm, eseguito presso l'Institut für Fenstertechnik (ift) di Rosenheim con 65.000 cicli secondo la norma di prova EN 12400 che valuta la durabilità meccanica di porte e finestre a fronte di aperture e chiusure ripetute; ciò corrisponde a più di tre volte il requisito richiesto dal marchio di qualità RAL.

**Le finestre Finstral sono migliori.  
Standard di comfort e durata.**

**materiale resistente al deterioramento per le aree soggette alle intemperie**

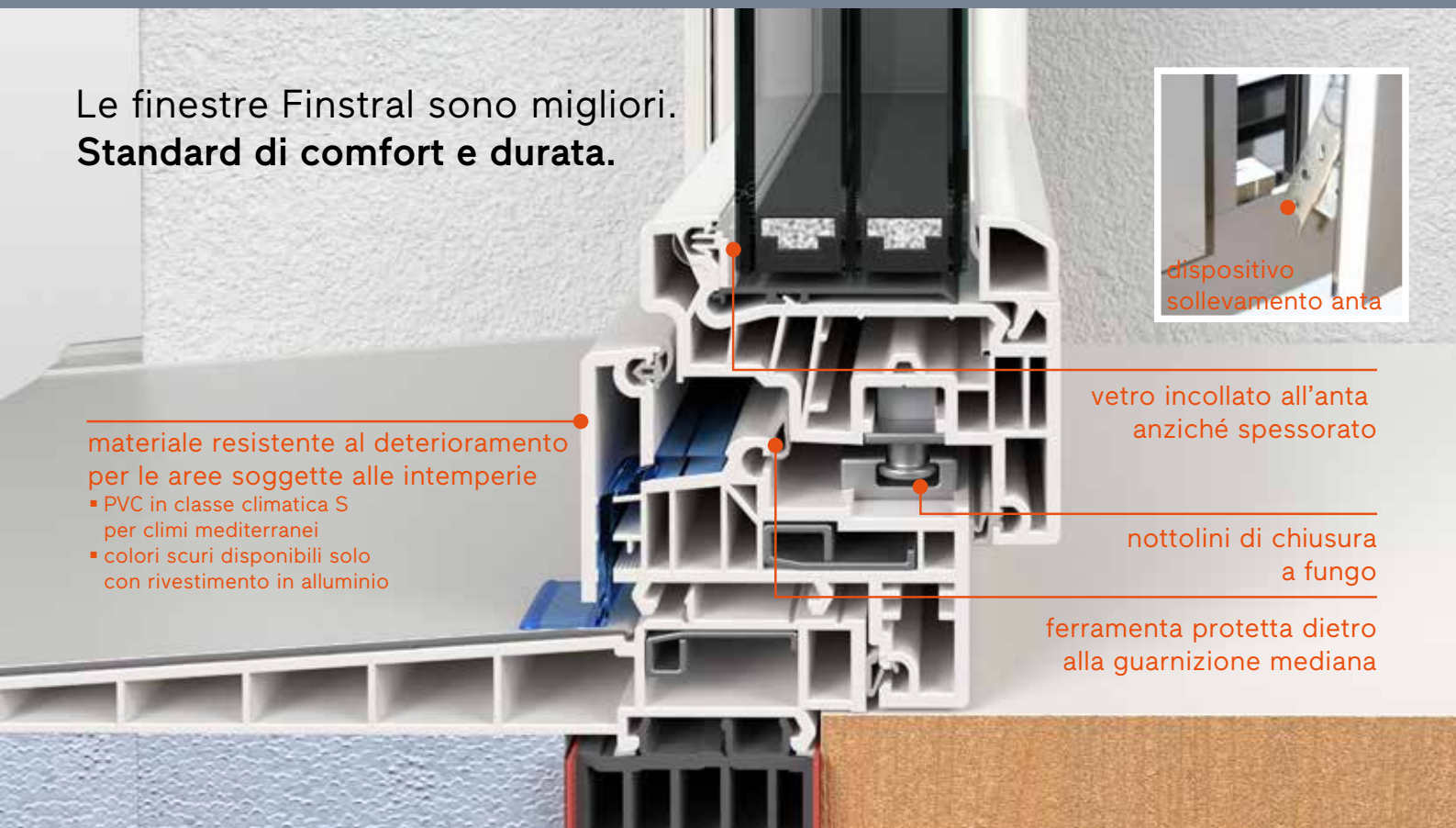
- PVC in classe climatica S per climi mediterranei
- colori scuri disponibili solo con rivestimento in alluminio

dispositivo sollevamento anta

vetro incollato all'anta anziché spessorato

nottolini di chiusura a fungo

ferramenta protetta dietro alla guarnizione mediana



# → capacità portante dei dispositivi di sicurezza

## Descrizione

La ferramenta con apertura ad anta e ribalta e componenti installati in un serramento destinato all'uso previsto e consueto non devono soddisfare gli stessi requisiti imposti ai dispositivi di sicurezza. Trattandosi di componenti della ferramenta di una finestra, sono soggetti alle prove prescritte da EN 13126-8.

Per garantire la sicurezza della ferramenta, è raccomandabile che vengano soddisfatti i requisiti di durabilità (si veda pagina 18).

Nel laboratorio di prova Finstral esegue  
regolarmente test di durabilità sulle finestre.



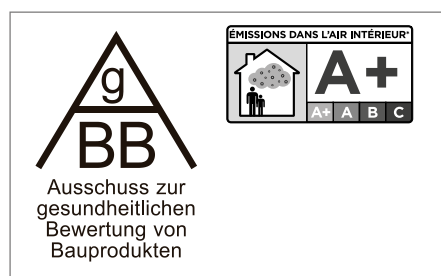
# → sostanze pericolose

## Descrizione

I prodotti da costruzione non devono rilasciare sostanze pericolose nell'aria all'interno di una stanza che possano potenzialmente costituire un rischio in termini di igiene, salute e ambiente. A livello europeo sono attualmente in fase di studio le specifiche dettagliate dei singoli materiali da costruzione, con relativi valori soglia e procedure di valutazione.

I materiali impiegati da Finstral sono soggetti a rigorose direttive che ne regolamentano la qualità, durevolezza, riciclabilità e tutela della salute umana.

Per valutare l'impatto di serramenti realizzati in PVC duro privo di piombo e di cadmio sulla salute umana, l'istituto ift Rosenheim ha testato le classi di emissione VOC secondo ISO 16000-6 e ISO 16000-9. Nel rapporto di prova è stata confermata la classe migliore, corrispondente ad un livello minimo o addirittura assente di emissioni del prodotto. In questo modo vengono soddisfatti i requisiti del Comitato per la valutazione sanitaria dei prodotti da costruzione (AgBB).



valutazione dell'impatto sulla salute delle emissioni volatili (VOC) rilasciate da prodotti da costruzione

**Dal 2004 i profili in PVC di Finstral sono realizzati senza piombo e cadmio.**

Se nei nuovi profili oggi incorporassimo PVC riciclato contenente piombo, proveniente da vecchie finestre, questi profili non sarebbero più riciclabili dopo il ciclo di vita della finestra, o lo sarebbero solo in minima parte. Siamo invece convinti che il principio della circolarità – ovvero l'utilizzo di materiali omogenei, privi di sostanze nocive e completamente riciclabili – debba essere soddisfatto soprattutto per la materia prima di cui facciamo maggiore uso: il PVC.

Dal 2004 Finstral produce esclusivamente profili in PVC privi di piombo e di cadmio. Anche la percentuale di PVC riciclato che utilizziamo dal 2004 non contiene né piombo, né cadmio e bario. In questo modo, i profili in PVC di Finstral, installati negli ultimi 20 anni, a fine ciclo vita possono essere riutilizzati al 100% senza compromessi – fatto che rappresenta un importante valore aggiunto per i nostri clienti dal 2004. Per questo motivo, i profili in PVC di Finstral non riportano la marcatura obbligatoria “contiene  $\geq 0,1\%$  di piombo”, in vigore da dicembre 2024. Nell'ambito dell'economia circolare questa etichettatura è necessaria per poter identificare e separare i profili che contengono piombo e risultano pertanto non destinabili al riciclo.

# → resistenza all'effrazione

## Descrizione

La norma EN 1627 stabilisce sei classi di resistenza per finestre e porte antieffrazione. Da settembre 2011 le classi di resistenza sono indicate con l'acronimo "RC" per "resistance class". Nuova è la classe di resistenza RC 2N. Le classi di resistenza contro i tentativi di effrazione sono suddivise sulla base dei metodi utilizzati per compiere le effrazioni, classificate in ordine di crescente gravità. La presente documentazione prende in esame solo le prime tre classi, dato che le classi successive richiedono vetri stratificati costituiti da 4 o 5 lastre e pertanto escludono i più diffusi sistemi di finestre. La resistenza all'effrazione non è una prestazione obbligatoria e come tale non deve essere dichiarata nella dichiarazione di prestazione.

## Classificazione

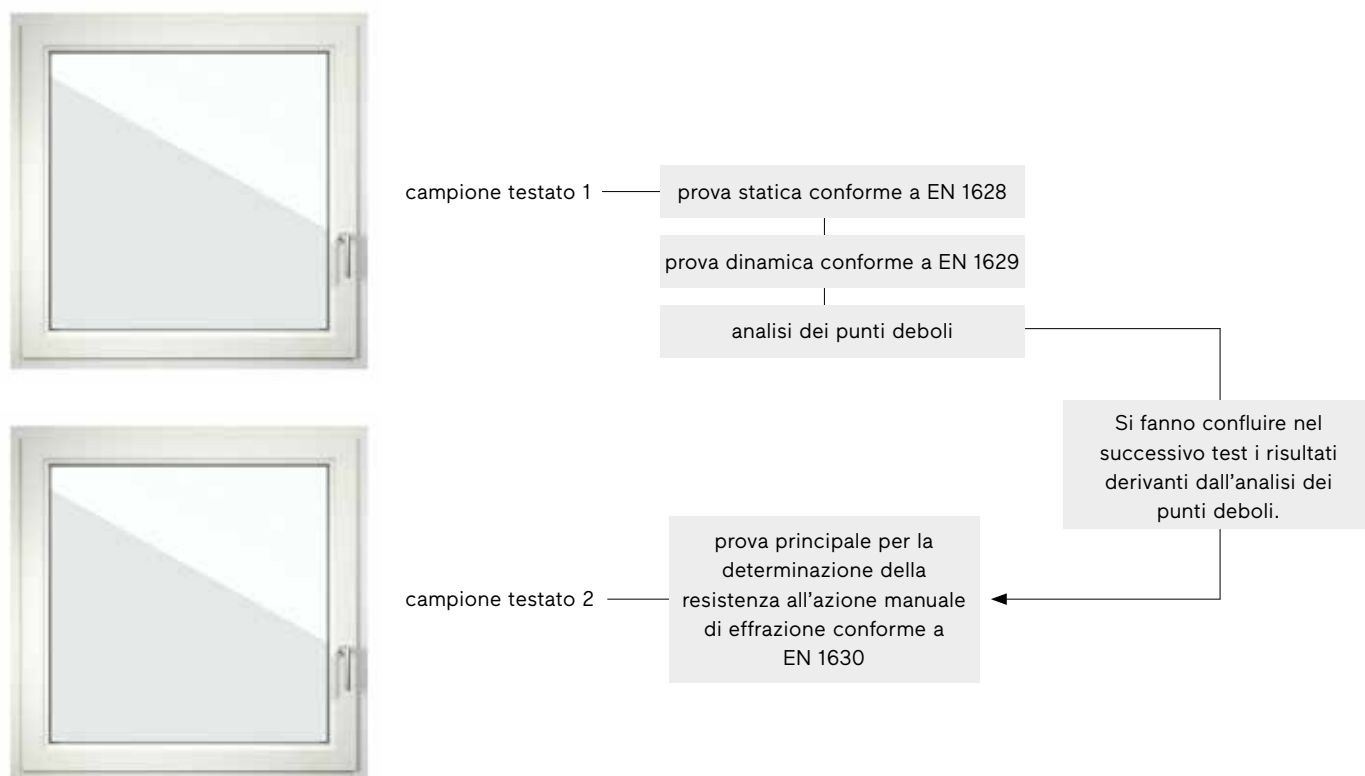
Classe	Procedura	Destinazione d'uso
RC 1N	Gli elementi costruttivi rientranti nella classe di resistenza 1 presentano una protezione di base contro tentativi di scasso effettuati usando violenza fisica, come ad esempio spinte, urti, spallate, sollevamento, strappo (atti vandalici).	protezione di base in presenza di un basso rischio di effrazione
RC 2N	Lo scassinatore cerca di forzare il serramento usando attrezzi semplici, ad es. cacciaviti, tenaglie, cunei.	
RC 2	La norma EN 356 prescrive l'impiego di vetri di sicurezza.	protezione standard per rischio normale di effrazione
RC 3	Lo scassinatore tenta di forzare la finestra serrata usando, in aggiunta a quanto sopra, un secondo cacciavite e un piede di porco.	protezione maggiorata per elevato rischio di effrazione

## Tipologie di vetro richieste per le diverse classi di resistenza RC

Classe	Classificazione del vetro
per RC 1N, RC 2N	vetro di sicurezza non richiesto
per RC 2	vetro stratificato di sicurezza P4A
per RC 3	vetro stratificato di sicurezza P5A



**Svolgimento della prova antieffrazione secondo EN 1627 – requisiti e classificazione**



## EN 1627: classificazione dei sistemi Finstral

### Sistemi Finstral FIN-Window (finestra ad un'anta e finestra a due ante con montante mobile), FIN-Project (finestra ad un'anta ) e FIN-Slide (due ante)

Di serie tutte le finestre Finstral ad anta e anta/ribalta sono dotate di almeno quattro scontri di chiusura e nottolini a fungo che rendono più difficoltosa l'intrusione. I serramenti più piccoli possono essere dotati di un numero minore di punti di chiusura.

Descrizione	Classe di resistenza	Disponibile per
ferramenta con scontri di chiusura di sicurezza perimetrali e cerniera angolare di sicurezza, maniglia con chiave, placca antiperforazione, listelli fermavetro di sicurezza, vetro stratificato di sicurezza P4A	RC 2	FIN-Window Classic-line, Slim-line, Step-line, Nova-line, Nova-line Plus FIN-Project Classic-line, Slim-line, Ferro-line, Nova-line, Nova-line Twin
ferramenta di sicurezza con più punti di chiusura e scontro di sicurezza supplementare sotto la soglia, maniglia con chiave, placca antiperforazione, vetro stratificato di sicurezza P4A	RC 2	FIN-Slide Step-line, Step-line Door
ferramenta con scontri di chiusura di sicurezza perimetrali, diverse dotazioni di sicurezza aggiuntive perimetrali e dispositivo anti-scardinamento, maniglia con chiave, placca antiperforazione, vetro stratificato di sicurezza P5A	RC 3	FIN-Project Nova-line Plus con speciale profilo di rivestimento esterno rinforzato in acciaio sul telaio

### Sistema di porte d'ingresso Finstral (porta ad un'anta)

Descrizione	Classe di resistenza
punti di chiusura multipli porta ad 1 anta con vetro min. P4A o fonoassorbente, listelli fermavetro di sicurezza, cerniere con rostri di sicurezza, cilindro di sicurezza con apposita protezione per maniglioni o conchiglietta con resistenza al trapano e allo strappo per il cilindro	RC 2



La ferramenta di sicurezza con nottolini a fungo, la placca antiperforazione e le maniglie con chiave aumentano la protezione antieffrazione delle finestre Finstral.

### Indicazioni di impiego

Nelle finestre di sicurezza antieffrazione risulta di grande importanza integrare correttamente i singoli componenti costruttivi, cosa che esige un'elevata competenza specialistica sia nella progettazione, sia nella fabbricazione che nell'installazione finale del prodotto.

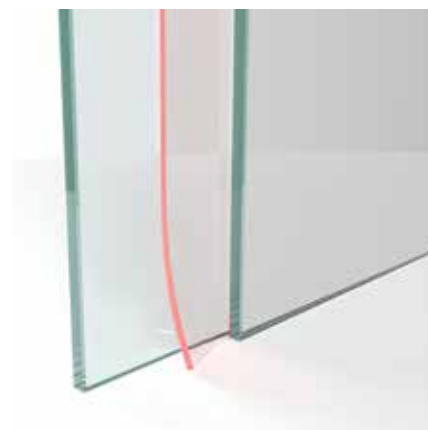
Quando si richiede un elevato grado di resistenza all'effrazione, i requisiti da soddisfare vanno specificati in base alla norma EN 1627 e non secondo parametri di altro tipo, privi della necessaria specificità.

Per le classi RC 2 e RC 3 è obbligatoria la certificazione di prodotto comprensiva di apposita etichetta informativa da applicare al serramento. Inoltre l'azienda responsabile della posa in opera finale deve attestare per iscritto il rispetto delle speciali direttive di montaggio per finestre e porte-finestre antieffrazione.

Una finestra di sicurezza antieffrazione che non sia dotata di un adeguato vetro di sicurezza non ha molta efficacia protettiva. Ecco perché tutti gli allestimenti di sicurezza Finstral (RC 1N, RC 2N) contemplano l'impiego di vetri di sicurezza, benché la norma non lo prescriva.

### Attenzione:

I vetri stratificati di sicurezza, dotati di una sola pellicola da 0,38 mm in PVB, non offrono alcuna protezione dall'intrusione, ma prevengono semplicemente il rischio di lesioni in caso di frattura della lastra. La classificazione è da considerarsi valida esclusivamente per finestre chiuse correttamente. Secondo quanto stabilito dalla norma, le finestre in posizione di ribalta sono da considerarsi alla stregua di finestre aperte.



vetro stratificato di sicurezza Multiprotect con pellicola antistrappo in polivinilbutirale (PVB) in tre classi di resistenza

# → isolamento acustico

## Descrizione

Il potere fonoisolante  $R_w$  di un serramento va determinato con una misurazione in laboratorio, da effettuarsi secondo EN ISO 10140-2. I risultati di misurazione vanno indicati in conformità con la norma EN ISO 717-1. Non sono ammessi altri metodi di prova. I valori accertati sono da ritenersi validi esclusivamente per il serramento testato. Pertanto non è ammissibile estendere i valori individuati ad altre tipologie o altri sistemi di profilo.

Oltre alle prove di laboratorio la norma EN 14351-1 prevede la possibilità di estrarre il potere fonoisolante di determinate tipologie di finestre da tabelle, in base alle proprietà costruttive del serramento e al tipo di vetro utilizzato.

Il coefficiente acustico del vetrocamera va ricavato dalla dichiarazione di prestazione o dalla marcatura CE del vetro impiegato (risultante da misurazione oppure da tabella secondo EN 12758). I valori espressi nelle tabelle sono applicabili solo a finestre ad anta singola. Non è ammesso estendere il valore ad altre tipologie di finestre, ad es. ad una finestra con montante mobile. È possibile estendere i valori ad elementi con montanti fissi, a condizione che la conformazione del profilo corrisponda sostanzialmente a quella del telaio.

**La prestazione acustica è fondamentale per proteggere gli ambienti interni dal rumore.**



### Classificazione

La norma EN ISO 717-1 istituisce tre curve di valutazione, differenziate a seconda della tipologia di rumore esterno.

Vanno indicati i seguenti parametri:





- indice di isolamento acustico  $R_W$
- spettro di adattamento C
- spettro di adattamento  $C_{Tr}$

I valori degli spettri di adattamento esprimono la riduzione del coefficiente acustico testato in funzione del tipo di rumore.

**Tabella A.1 – Valori degli spettri di adattamento relativi alle diverse fonti di rumore**

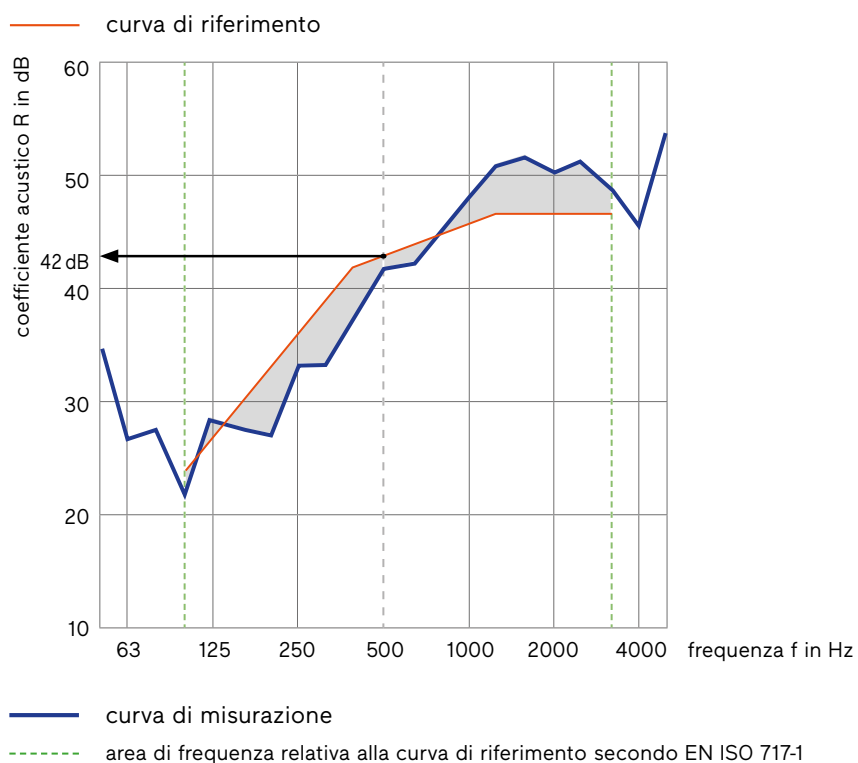
Fonte di rumore	Valore dello spettro di adattamento
attività correlate alla vita quotidiana (conversazione, musica, radio, TV) bambini che giocano traffico ferroviario a media ed elevata velocità traffico autostradale > 80 km/h aereo a reazione a distanza ravvicinata aziende che diffondono prevalentemente rumore di media e alta frequenza	C (spettro n. 1)
traffico stradale urbano traffico ferroviario a bassa velocità aereo ad elica aereo a reazione a distanza elevata musica da discoteca aziende che diffondono prevalentemente rumore di bassa e media frequenza	$C_{Tr}$ (spettro n. 2)

### Isolamento acustico raggiungibile

Rumore stradale in relazione al volume di traffico	Classe di isolamento normale	isolamento acustico finestre VDI 2719	
 strada residenziale (10-50 auto/h) ca. 55-64 dB	I	25-29 dB	vecchie finestre con doppio vetro: abbattimento rumore -25 dB
	II	30-34 dB	finestre Finstral con doppio vetro isolante: abbattimento rumore min. -32 dB
 strada residenziale (50-200 auto/h) ca. 65-69 dB	III	35-39 dB	finestre Finstral con doppio vetro isolante: abbattimento rumore -38 dB
 strada principale (1.000-3.000 auto/h) ca. 70-79 dB	IV	40-44 dB	finestre Finstral con doppio vetro isolante Multiprotect (VSG) o con anta accoppiata Twin: abbattimento rumore max. -46 dB
	V	45-49 dB	
 strada principale (3.000-5.000 auto/h) 80 dB	VI	> 50 dB	doppia finestra Finstral: abbattimento rumore max. -59 dB

**Determinazione mediante prova di laboratorio. Esempio di una curva di isolamento acustico.**

Misurazione del potere fonoisolante di prodotti da costruzione al banco di prova

**Regole di estendibilità dei risultati**

Dimensioni serramento	Struttura vetro	Valore di isolamento acustico per finestra
Risultati di prova per campione testato di qualsiasi dimensione	valori da tabella	valore dell'indice di valutazione del potere fonoisolante per la finestra
-100% fino a +50% dell'area totale del campione testato	area totale $\leq 2,7 \text{ m}^2$	$R_W$ e $R_W + C_{Tr}$
+50% fino a +100% dell'area totale del campione testato	$2,7 \text{ m}^2 < \text{area totale} \leq 3,6 \text{ m}^2$	$R_W$ e $R_W + C_{Tr}$ corretto di -1 dB
+100% fino a +150% dell'area totale del campione testato	$3,6 \text{ m}^2 < \text{area totale} \leq 4,6 \text{ m}^2$	$R_W$ e $R_W + C_{Tr}$ corretto di -2 dB
+150% dell'area totale del campione testato	$4,6 \text{ m}^2 < \text{area totale}$	$R_W$ e $R_W + C_{Tr}$ corretto di -3 dB

Gli intervalli delle aree indicati per i valori tabellari sono identici rispetto agli intervalli utilizzati per i risultati di prova, impiegando un campione che abbia le misure consigliate di 1,23 m x 1,48 m.

**Indicazioni di impiego**

Al fine di assicurare un elevato isolamento acustico, è fondamentale che nel serramento siano correttamente sigillate tutte le fughe. Per raggiungere prestazioni fonoisolanti ancora più efficaci si consiglia l'utilizzo di tre guarnizioni. È altresì importante che i punti di chiusura vengano posizionati ad una distanza adeguata uno dall'altro lungo il perimetro della ferramenta. La componente che incide maggiormente sul coefficiente acustico dell'infisso è il vetro. Vetri pesanti e di elevato spessore isolano meglio rispetto a vetri leggeri. Anche i vetri elastici sono in grado di incrementare le prestazioni acustiche del serramento.

Ai fini dell'isolamento acustico è infine importante assicurare che la lastra interna e quella esterna abbiano spessori differenziati. L'intercapedine tra le singole lastre dovrebbe ammontare ad oltre 12-14 mm.

L'impiego di tripli vetri, grazie alle due intercapedini che si vengono a creare fra le lastre, migliora i valori di isolamento acustico del serramento. Per ragioni di tutela ambientale, al giorno d'oggi non si utilizzano più vetri riempiti con gas pesanti.

Lo studio corretto e l'esecuzione a regola d'arte dell'applicazione, volti a garantirne la perfetta tenuta ermetica, svolgono un ruolo fondamentale per riuscire ad assicurare ottime prestazioni di isolamento acustico che rimangano inalterate nel tempo.

**Prestazioni fonoisolanti dei prodotti Finstral**

Gli attuali valori fonoisolanti della gamma Finstral sono riportati nel nostro catalogo "Finestre Pareti vetrate" all'indirizzo: [finstral.com/cataloghi](http://finstral.com/cataloghi)

# → trasmittanza termica

## Descrizione

La norma di prodotto specifica i metodi di calcolo, tutti ufficialmente riconosciuti, del coefficiente di trasmittanza termica.

Misurazione e prova di laboratorio sono indubbiamente il metodo più preciso. Tuttavia, i metodi di calcolo e le tabelle sono uniformati in modo tale da riuscire a contemplare eventuali margini di tolleranza, risultando pertanto sufficientemente affidabili e in grado di produrre valori paragonabili.

## Classificazione

Valore U del vetro: indica la dispersione di energia espressa in Watt per m<sup>2</sup> di superficie, considerata una differenza di temperatura di 1 grado kelvin tra l'ambiente interno e quello esterno. Più basso il valore U, maggiore l'isolamento termico.

## Valori telaio U<sub>f</sub>

I valori del nodo telaio-anta possono essere accertati con tre metodi:

- tabella EN ISO 10077-1
- calcolo EN ISO 10077-2 (tramite organismo notificato)
- misurazione EN 12412-2 (tramite organismo notificato)

Il metodo più frequentemente utilizzato per determinare il valore U<sub>f</sub> è il calcolo, eseguito mediante specifici programmi di calcolo certificati.

## Valori vetro U<sub>g</sub>

I valori di trasmittanza del vetro possono essere individuati con tre metodi:

- tabella EN ISO 10077-1
- calcolo EN 673 (tramite organismo notificato)
- misurazione EN 674 (tramite organismo notificato)

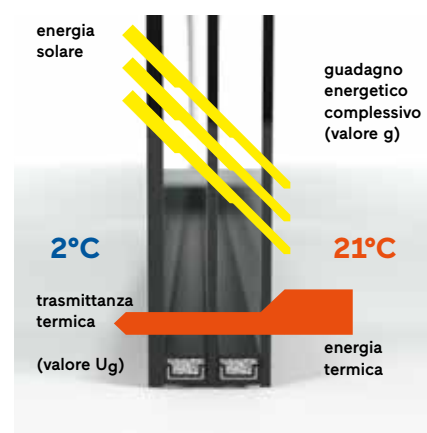
Anche in questo caso il metodo più usato è il calcolo.

## Trasmittanza termica lineare concernente la conduzione di calore supplementare dovuta all'interazione tra telaio, vetri e distanziali vetro ( $\Psi_g$ )

L'interazione tra telaio, vetri e canaline distanziali influisce sulle proprietà complessive di isolamento termico del serramento. L'effetto della canalina distanziale lungo il bordo della vetrata non incide tuttavia sul valore di trasmittanza termica U<sub>g</sub> del vetro stesso. I valori  $\Psi_g$  si possono individuare in appositi prospetti, suddivisi per tipologia di materiale del telaio e del distanziale vetro:

- prospetto G.1, EN ISO 10077-1 (per distanziali vetro in alluminio e in acciaio)
- prospetto G.2, EN ISO 10077-1 (per distanziali vetro a prestazioni termiche migliorate)

Il valore può essere accertato anche mediante un dettagliato calcolo eseguito da un ente di prova notificato in conformità con la norma EN ISO 10077-2.



guadagno energetico dall'esterno all'interno (valore g) e trasmittanza termica dall'interno all'esterno (valore U<sub>g</sub>) in presenza di un triplo vetro isolante

### Valori $\Psi_g$ (W/mK) dei distanziali vetro utilizzati da Finstral

	Doppio vetro	Triplo vetro
distanziali vetro ad elevato isolamento termico	0,031	0,029

### Trasmittanza termica unitaria del serramento $U_w$

Il valore può essere individuato con tre metodi, tutti ufficialmente riconosciuti.

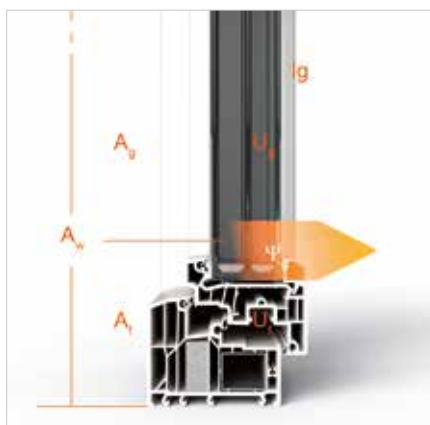
	Parametri iniziali da rilevare
tabella secondo EN ISO 10077-1	$U_g - U_f$
calcolo secondo EN ISO 10077-1	$U_g - U_f - \Psi_g$
misurazione secondo EN ISO 12567-1	nessuno

### Determinazione dei valori di trasmittanza termica mediante tabelle:

#### EN ISO 10077-1

In funzione della trasmittanza unitaria del telaio  $U_f$  e del valore di trasmittanza termica del vetro  $U_g$  dalla tabella si ricava il valore di trasmittanza unitaria della finestra  $U_w$ . Non è necessario prendere in considerazione le dimensioni del serramento. Al fine di assicurare la comparabilità con i metodi del calcolo e della misurazione, i valori espressi nella tabella presuppongono un'incidenza dell'area di telaio pari al 30% rispetto all'area dell'intera finestra. Un'elevata incidenza dell'area di telaio in genere comporta valori di trasmittanza peggiori.

- $U_g$  valore di trasmittanza termica del vetro
- $U_f$  valore di trasmittanza termica del telaio
- $\Psi_g$  valore di trasmittanza termica lineare del distanziale vetro
- $A_w$  area totale della finestra
- $A_g$  minima area visibile della vetrata dall'esterno o dall'interno
- $A_f$  massima area visibile del telaio dall'esterno o dall'interno
- $l_g$  massima lunghezza perimetrale visibile della vetrata dall'esterno o dall'interno



raffigurazione delle caratteristiche prestazionali e dei coefficienti di un serramento

### Misure di riferimento

In funzione delle dimensioni del serramento e della tipologia di esecuzione, i valori di trasmittanza termica  $U$  possono risultare differenti per lo stesso identico sistema di finestre. Secondo quanto prescritto dalla norma, il valore  $U$  determinato mediante calcolo o misurazione di una finestra, il cui vetro abbia una trasmittanza termica  $U_g < 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ , va sempre riferito ad una dimensione standard di  $1,23 \times 1,48 \text{ m}$ . Finestre e porte-finestre con le seguenti dimensioni vanno invece riferite alle sotto indicate misure di riferimento:

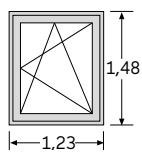
- finestra fino a  $2,3 \text{ m}^2$ :  $1,23 \text{ m} \times 1,48 \text{ m}$
- finestra  $> 2,3 \text{ m}^2$ :  $1,48 \text{ m} \times 2,18 \text{ m}$
- porta esterna fino a  $3,6 \text{ m}^2$ :  $1,23 \text{ m} \times 2,18 \text{ m}$
- porta esterna  $> 3,6 \text{ m}^2$ :  $2,00 \text{ m} \times 2,18 \text{ m}$

Qualora il coefficiente di trasmittanza termica  $U_w$  o  $U_g$  venga invece ricavato tramite l'impiego di tabelle, il valore individuato può essere esteso a serramenti di tutte le dimensioni.

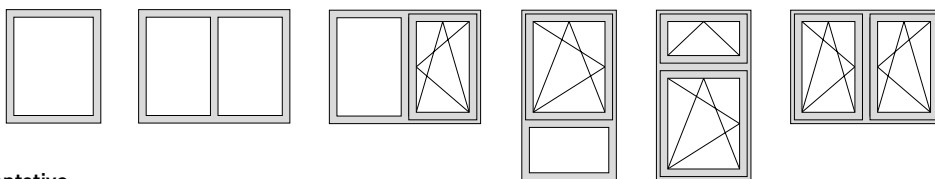
### Raggruppamenti tipologici

Il valore  $U$  di un serramento varia anche in base alla suddivisione della finestra in uno o più campi, all'esecuzione con sopraluci o sottoluci e alla presenza o meno di campi fissi. Il campione rappresentativo è applicabile a tutte le tipologie di esecuzione di un serramento, raggruppati nella relativa categoria:

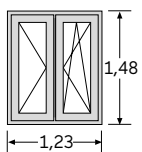
**Finestra ad un'anta  
con apertura ad anta  
e ribalta**



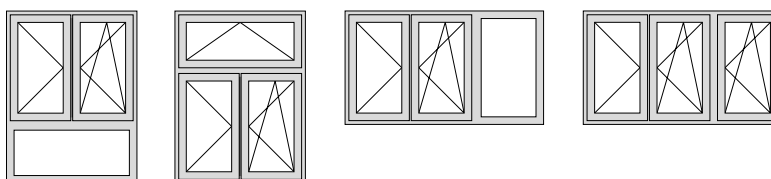
**campione rappresentativo**



**Finestra a due ante  
con montante mobile  
(con anta secondaria  
apribile)**



**campione rappresentativo**



## Classificazione

### Valori correttivi del valore $U_w$ per vetri dotati di listelli

listello incollato	$\leq 4$ campi	+0,0 W/m <sup>2</sup> K
listello incollato	$\geq 5$ campi	+0,1 W/m <sup>2</sup> K
listello interno al vetro	$\leq 4$ campi	+0,1 W/m <sup>2</sup> K
listello interno al vetro	$\geq 5$ campi	+0,2 W/m <sup>2</sup> K
listello tagliavetro	$\leq 2$ campi	+0,0 W/m <sup>2</sup> K
listello tagliavetro	$\leq 4$ campi	+0,1 W/m <sup>2</sup> K
listello tagliavetro	$\geq 5$ campi	+0,2 W/m <sup>2</sup> K

### Determinazione dei valori di trasmittanza termica mediante calcolo secondo EN ISO 10077-1:2006

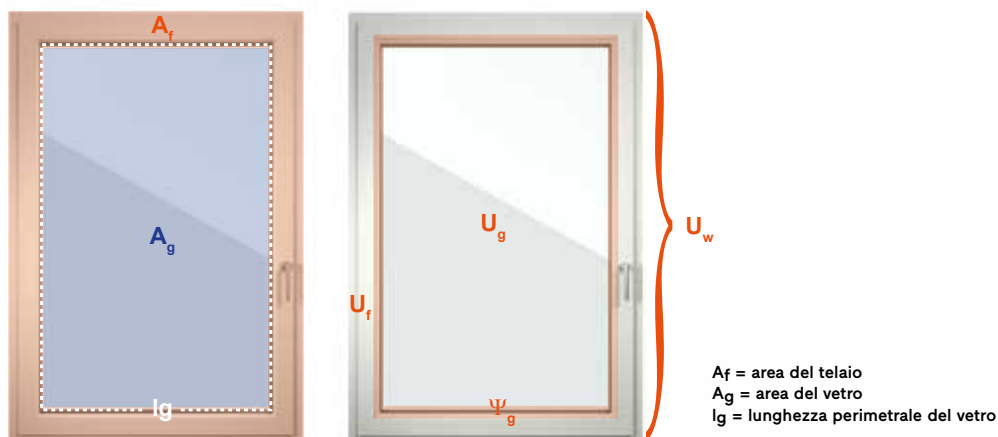
Per calcolare il valore  $U_w$  bisogna conoscere i seguenti parametri:

- valore  $U_f$  del telaio
- valore  $U_g$  del vetro
- valore  $\Psi_g$  del distanziale vetro (ad es. alluminio, acciaio inox, PVC, ...)

Si consideri che ai fini della dichiarazione di prestazione e della marcatura CE il calcolo della trasmittanza termica unitaria della finestra  $U_w$  può essere eseguito anche dallo stesso produttore. Unicamente i valori di partenza devono essere estrapolati dalle tabelle previste dalla norma oppure accertati da un ente di prova notificato.

#### Formula di calcolo:

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



### Esempio di calcolo 1 (FIN-Window Classic-line) con distanziali vetro ad elevato isolamento termico

misure 1,23 × 1,48 m	$A_W = 1,820 \text{ m}^2$
area del vetro	$A_G = 1,295 \text{ m}^2$
area di telaio e ante = $A_W - A_G$	$A_f = 0,525 \text{ m}^2$
lunghezza perimetrale visibile del vetro	$l_g = 4,580 \text{ m}$
Coefficienti di trasmittanza termica:	
telaio	$U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
vetro	$U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
distanziale vetro a elevato isolamento termico	$\Psi_g = 0,031 \text{ W/mK}$

#### Formula

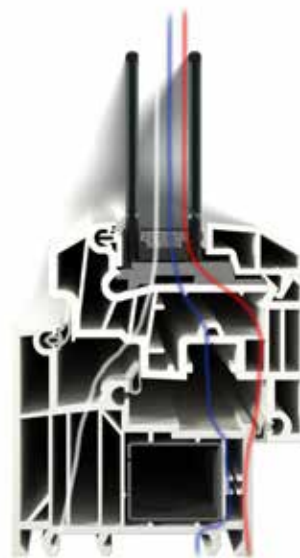
$$U_W = \frac{A_g * U_g + A_f * U_f + l_g * \Psi_g}{A_W}$$

$$U_W = \frac{1,295 * 1,2 + 0,525 * 1,1 + 4,580 * 0,031}{1,820} = 1,207 \text{ W/m}^2\text{K}$$

arrotondato in base a EN ISO 10077-1 = 1,2 W/m<sup>2</sup>K

I valori  $U_W$  superiori o uguali a 1,0 vanno arrotondati ad un decimale.

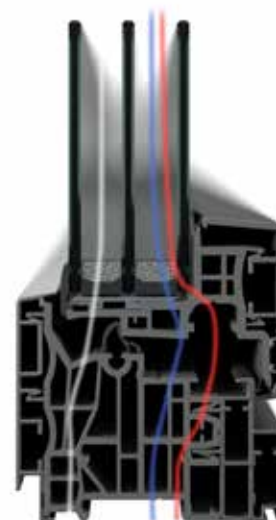
I valori  $U_W$  inferiori a 1,0 devono essere espressi con due decimali.



andamento delle isoterme di una  
finestra FIN-Window con doppio  
vetro isolante basso-emissivo

### Esempio di calcolo 2 (FIN-Project Nova-line) con distanziali vetro ad elevato isolamento termico

misure 1,23 × 1,48 m	$A_W = 1,820 \text{ m}^2$
area del vetro	$A_G = 1,318 \text{ m}^2$
area di telaio e ante = $A_W - A_G$	$A_f = 0,502 \text{ m}^2$
lunghezza perimetrale visibile del vetro	$l_g = 4,820 \text{ m}$
Coefficienti di trasmittanza termica:	
telaio	$U_f = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
vetro	$U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$
distanziale vetro a elevato isolamento termico	$\Psi_g = 0,029 \text{ W/mK}$



andamento delle isoterme di una finestra FIN-Project con triplo vetro isolante basso-emissivo

#### Formula

$$U_W = \frac{1,318 \cdot 0,5 + 0,502 \cdot 1,1 + 4,820 \cdot 0,029}{1,820} = 0,815 \text{ W/m}^2\text{K}$$

arrotondato in base a EN ISO 10077-1 = **0,82 W/m<sup>2</sup>K**

#### Determinazione del valore $U_W$ mediante misurazione

Utilizzando questo metodo, la misurazione avviene in conformità con EN ISO 12567-2 (metodo della camera calda).

#### Indicazioni di impiego

- I serramenti dotati di doppi vetri riempiti con argon raggiungono un valore  $U_g$  fino a  $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
- I distanziali vetro a bordo caldo migliorano la trasmittanza termica della finestra dello 0,1.
- Quanto più si riduce lo spessore del profilo, tanto più si riesce a migliorare il valore  $U_W$ .

#### Valori $U_w/U_d$ dei prodotti Finstral

Gli attuali valori di trasmittanza termica della gamma Finstral sono riportati nel nostro catalogo "Finestre Pareti vetrate" all'indirizzo: [finstral.com/cataloghi](http://finstral.com/cataloghi)

# → proprietà radiative

## Descrizione

Le proprietà radiative delle vetrazioni si esprimono con la trasmittanza di energia solare totale (valore g o fattore solare) e con il grado di trasmissione luminosa (LT) di vetrate traslucide. Questo tipo di misurazione non prende in considerazione il telaio.

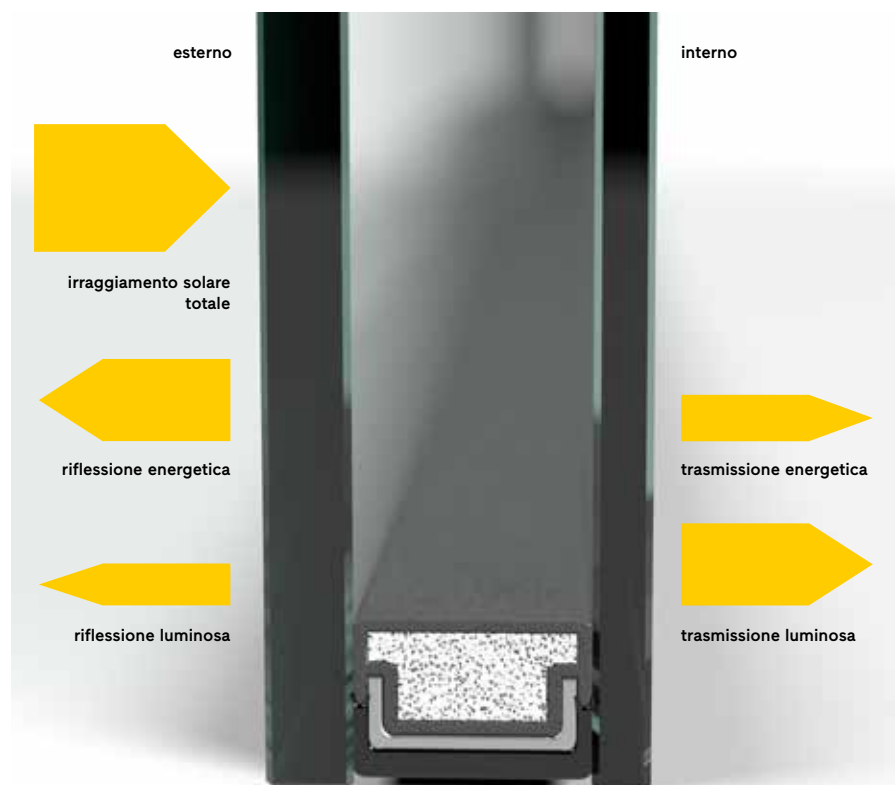
Per indicare i valori in conformità con la norma di prodotto relativa alle finestre basta riportare i valori relativi al vetro. Le proprietà radiative vengono calcolate secondo EN 410 e riportate nella dichiarazione di prestazione (DoP).

## Fattore solare e trasmissione luminosa

Il fattore solare g indica la quota percentuale di energia solare che, attraverso una lastra, penetra dall'altra parte rispetto all'energia totale incidente.

Il valore di trasmissione luminosa LT esprime la quota percentuale di luce che penetra il vetro dall'esterno verso l'interno. I valori sono indicati in percentuale.

## Composizione del vetro isolante multilastra



## Il fattore solare ed il valore LT della gamma vetri di Finstral

Tipo di vetro	Valore g	Trasmissione luminosa LT
Plus-Valor 2	0,63	0,80
Max-Valor 3	0,60	0,77
Mediterran 2	0,48	0,74
Mediterran 3	0,44	0,67
Sun-Control 2	0,38	0,72
Sun-Control 3	0,36	0,66
Sun-Block 2	0,28	0,60
Sun-Block 3	0,26	0,54

Tutte le tipologie di vetro possono essere combinate con i vetri temprati di sicurezza Bodysafe e con i vetri stratificati di sicurezza Multiprotect. A causa della diversa composizione del vetro, il fattore solare e il grado di trasmissione luminosa di serramenti dotati di lastra Bodysafe o Multiprotect possono pertanto discostarsi lievemente dai valori riportati nella tabella.

Ai fini della dichiarazione di prestazione e della marcatura CE, Finstral riporta i singoli valori per ogni elemento. I valori relativi a serramenti con vetri speciali possono essere richiesti in azienda di volta in volta. Per i vetri ornamentali non è possibile definire fattore solare e grado di trasmissione luminosa.

### Indicazioni di impiego

- Quanto più alto è il valore g, tanto più alto è il guadagno energetico. In inverno un elevato valore g aumenta l'efficienza energetica dell'edificio, mentre in estate comporta maggiore riscaldamento all'interno. Per questo motivo è necessario prevedere dispositivi di protezione solare variabili.
- I tradizionali tripli vetri presentano un valore g di ca. 0,50. Con i tripli vetri isolanti di Finstral si può ottenere un fattore solare (valore g) da 0,60 a 0,26.
- Nelle aree soggette ad un'elevata esposizione solare, l'impiego di vetri a controllo solare, grazie ad un basso valore g, contiene il surriscaldamento delle stanze, riducendo il raffrescamento.
- I vetri a controllo solare con un valore g fino a ca. 0,35 possono essere realizzati quali vetri assorbenti. Valori g più bassi impongono l'utilizzo di vetri riflettenti con effetto specchiante, al fine di prevenire possibili fratture del vetro dovute ad un eccessivo riscaldamento delle lastre.

Per la zona climatica temperata in Europa si addice l'impiego di vetri che abbiano un basso valore  $U_g$  e un alto valore g. Questi vetri sono denominati Plus-Valor e Max-Valor. Nella zona climatica subtropicale in Europa invece risulta indicato l'utilizzo di vetri con un basso valore  $U_g$  e un valore g più contenuto. In questa categoria rientrano i vetri Finstral Mediterran, Sun-Control e Sun-Block.

I sistemi di finestra accoppiata Twin di Finstral riuniscono in sé tutte le più importanti prestazioni di una moderna finestra multifunzionale. Grazie alla loro veneziana integrata, garantiscono infatti efficace schermatura solare e adeguata protezione dal calore, oltre ad assicurare ottime proprietà di isolamento termico e acustico.

# → resistenza all'urto

## Descrizione

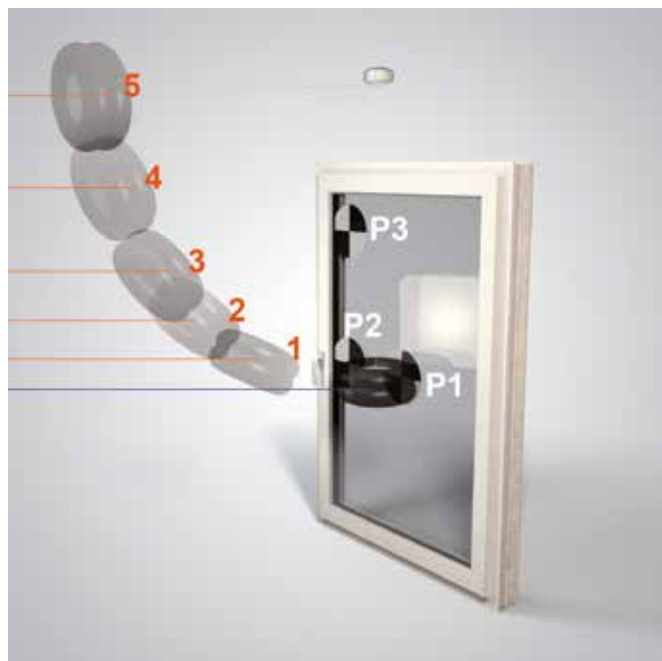
La prova di resistenza all'urto viene eseguita su finestre e porte esterne pedonali dotate di vetro o realizzate con altro materiale frammentabile. La presente classificazione non è in alcun modo correlata alle classificazioni relative alle vetrate anticaduta. La prova del pendolo conforme a EN 12600 prevede che venga fatto impattare, da diverse altezze di caduta, un ruotino pesante ma morbido sul serramento. La resistenza all'urto non è una prestazione obbligatoria e come tale non deve essere riportata nella dichiarazione di prestazione.

## Classificazione

### Prova di resistenza all'urto secondo EN 12600

Altezza di caduta (mm)	200	300	450	700	950
Classificazione	1	2	3	4	5
Livello prestazionale	basso	medio	alto	molto alto	molto alto

### Modalità di prova e caratteristiche del pendolo secondo EN 12600



punti di impatto:  
 P1 punto centrale del pannello  
 P2 punto centrale del bordo più lungo  
 P3 punto centrale del bordo più lungo

**EN 13049: classificazione dei sistemi Finstral**

<b>Sistema</b>	<b>Classificazione</b>	<b>Livello prestazionale</b>
FIN-Window	5	molto alto
FIN-Project	5	molto alto
FIN-Slide 90	1	basso
FIN-Slide 38	5	molto alto

## → altezza di passaggio

### Descrizione

L'altezza di passaggio delle porte deve essere indicata in mm.

## → capacità di sblocco

### Descrizione

Tutte le uscite poste sulle vie di fuga sono sottoposte a specifica regolamentazione e devono essere certificate e collaudate sia dall'azienda produttrice che per la posa in opera. Nella dichiarazione di prestazione, per le porte situate sulle vie di fuga deve essere indicata la capacità di sblocco, nonché riportata la valutazione e la verifica della costanza della prestazione (sistema AVCP 1).

# Classificazioni prestazionali finestre e porte

## → EN 14351-1

Caratteristica prestazionale	Norma di prova	Norma di classificazione	Classificazione														
resistenza al carico del vento	EN 12211	EN 12210	freccia relativa frontale	A (1/150)			B (1/200)			C (1/300)							
			carico del vento	0	1		2	3		4	5						
tenuta all'acqua	EN 1027	EN 12208	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	E xxx					
permeabilità all'aria	EN 1026	EN 12207	1	2			3			4							
resistenza ai cicli di apertura e chiusura	EN 1191	EN 12400	0	1	2			3									
resistenza all'effrazione	EN 1628	EN 1627				RC 1		RC 2			RC 3						
	EN 1629 EN 1630		RC 2N														
prestazione acustica $R_w$	EN ISO 10140-2	EN ISO 717-1	28	30	32		34	26	37	38	39	40	41	42	43	44	45
trasmissione termica della finestra $U_w$	EN ISO 10077-1																
	EN ISO 10077-1	organismo notificato	1,9	1,8	1,7		1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1			1,0	0,9	0,8
	EN ISO 12567-1																
trasmissione termica vetro $U_g$	EN ISO 10077-1																
	EN 673	organismo notificato	1,4	1,3		1,2	1,1	1,0	0,9			0,8			0,7	0,6	0,5
	EN 674																
proprietà radiative valore g %	EN 410		30	35	40	45	50	55	60	(dipende dai requisiti posti)							
trasmissione luminosa LT %	EN 410		55	60	65	70	75	80	(dipende dai requisiti posti)								
resistenza all'urto	EN 12600	EN 13049	1	2			3			4			5				

- = basso
- = medio
- = buono/molto buono
- = molto buono/eccellente

**Copyright**

© Finstral SpA, Auna di Sotto/Renon, 2025  
Tutti i diritti riservati.

Il logo Finstral è un marchio registrato della ditta Finstral SpA.  
La denominazione "Finstral" è un marchio denominativo registrato della ditta Finstral SpA.

**Edizione settembre 2025**

Codice articolo 61-0120-00-02

Con riserva di modifiche tecniche. Differenze di colore rispetto ai prodotti originali possono derivare dal processo di stampa. Le raffigurazioni dei prodotti nel dépliant hanno semplice valore indicativo. Un'eventuale differenza tra il prodotto fornito e quello descritto nel materiale pubblicitario non rappresenta un difetto né una difformità poiché l'unico parametro di riferimento valido è l'ordine.



# Sempre qui per Lei. Ci contatti per qualsiasi domanda.

## **Partner Finstral**

Per qualsiasi domanda tecnica si prega di scrivere a [partnersupport@finstral.com](mailto:partnersupport@finstral.com)

## **Architetti e progettisti**

Per domande sui prodotti e fattibilità si prega di contattare i nostri consulenti.

Richieda una consulenza personalizzata su [finstral.com/progettisti](https://www.finstral.com/progettisti)

