



# Regole e buone prassi per l'isolamento termico e acustico: la versatilità del serramento modulare

Geom. Luca Gobbetti - Consulente Tecnico



Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata. Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.

# I serramenti nell'involucro edilizio moderno



Quali sono le funzioni importanti di una finestra

- Isolamento termico
- Isolamento acustico
- Protezione dal sole e dagli sguardi
- Sicurezza attiva e passiva
- Aerazione
- Domotica
- Estetica
- .....

**La finestra è un vero elemento multifunzionale...**

# Sempre un'estetica personalizzata



Materiale



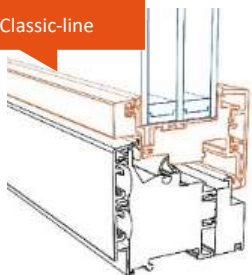
Sempre alluminio sul lato esterno – per 4 motivi:

- **Sempre ben protetti.**  
L'alluminio garantisce un rivestimento resistente alle intemperie sulla facciata esterna.
- **Pulizia? Semplicissima!**  
L'alluminio riduce al minimo la necessità di pulizia e richiede poca manutenzione
- **Lunga durata nel tempo.**  
Robusti, resistenti all'acqua e stabili: i profili in alluminio resistono alle intemperie – per una vita intera.
- **Sostenibilità**  
100% riciclabili

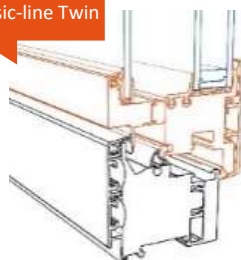
# Sempre un'estetica personalizzata



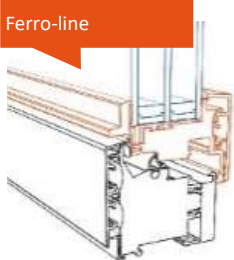
Classic-line



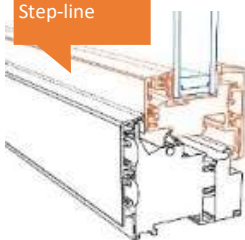
Classic-line Twin



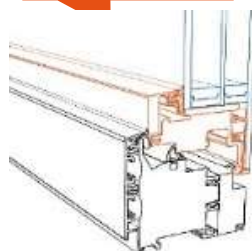
Ferro-line



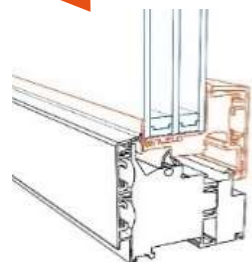
Step-line



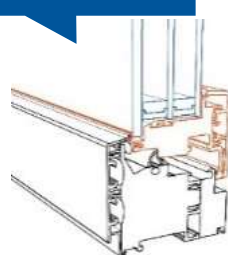
Step-line Cristal



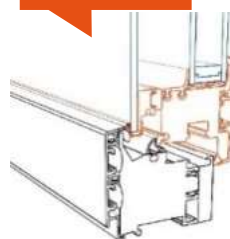
Nova-line



Nova-line Plus



Nova-line Twin



Ogni casa è unica, così come lo sono le persone che vi abitano. Per questo motivo - per ogni stile quella giusta:

- Classic-line (anche nell'esecuzione con oscuramento)
- Ferro-line
- Step-line
- Nova-line (anche nell'esecuzione con osc.) /Plus
- Step-line a vetro (Cristal)
  - vetro a gradino smaltato
  - guarnizione vetro molto sottile
  - spessore vetro 48 mm per un valore  $U_g$  0,5 W/m<sup>2</sup>K
  - Valori  $U_w$  da 1,2 a 0,8 W/m<sup>2</sup>K
  - Valori dB da 36 a 45 dB

# Sempre un'estetica personalizzata



Versione con oscurante integrato /Twin)



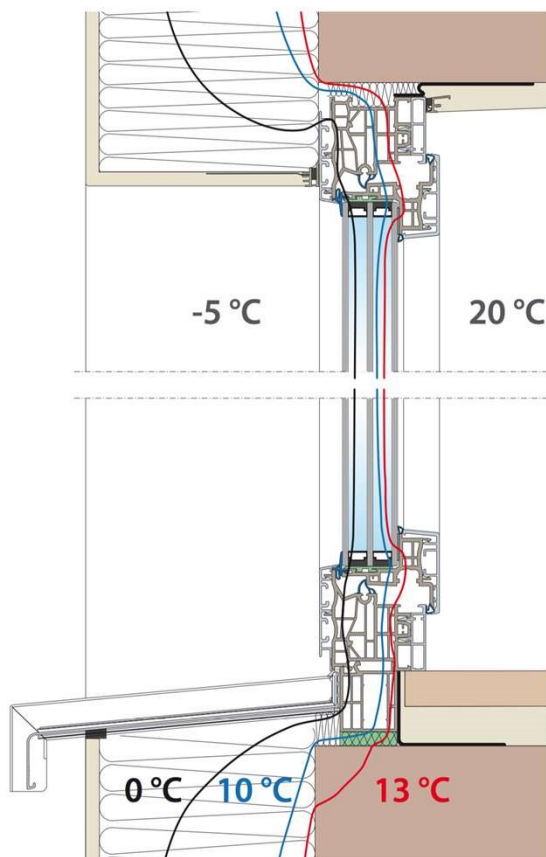
- Il serramento modulare è composto da due ante.
- L'ampia intercapedine tra le due ante migliora notevolmente l'isolamento termico e acustico e consente di integrare dispositivi di protezione solare che rimangono così protetti dalle intemperie:
- **veneziane:** vista e al contempo protezione antiriflesso  
gtot. 0,09 - 0,19
- **tende plissettate:** traslucide oppure opache (TL = 0%) gtot.0,07
- **Non c'è bisogno di un apposito cassonetto.**
- Le veneziane o le tende plissettate, integrate nella finestra, non richiedono l'installazione di un apposito cassonetto. La superficie di vetro è più ampia, per il massimo ingresso di luce. Anche l'applicazione è più semplice e quindi più economica.

# Sempre un isolamento ottimale



Isolamento termico: l'innovazione

Nucleo in PVC

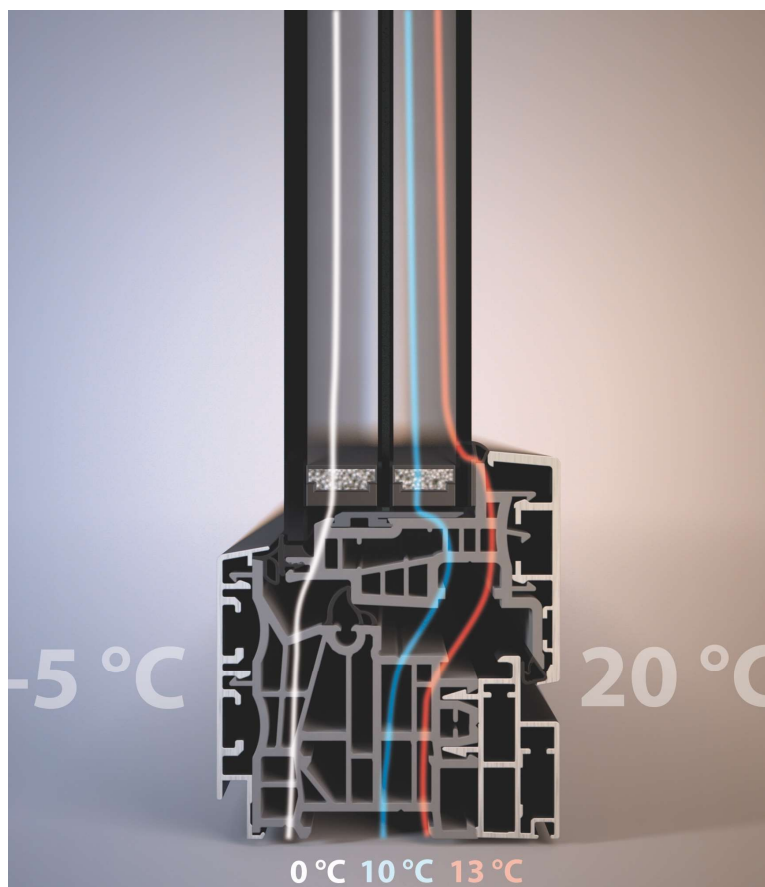


Per rendere più isolanti i telai in alluminio, altre aziende nel settore impiegano svariati inserti di isolamento. Noi abbiamo rivoluzionato completamente il serramento in alluminio, impiegando al centro un grande profilo in PVC dalle ottime proprietà termoisolanti. I vantaggi:

- **Il PVC è termoisolante.**  
I profili in PVC sono sempre perfettamente isolanti.
- **Il PVC ha un'ottima tenuta.**  
I profili in PVC sono sempre saldati negli angoli e hanno quindi un'ottima tenuta all'aria e all'acqua. Le guarnizioni sono coestruse al profilo e dunque fissate saldamente e in modo durevole.
- **Il PVC non si deteriora.**  
I profili in PVC sono resistenti all'acqua e all'umidità.
- **Il PVC è sostenibile.**  
I profili in PVC sono sempre riciclabili al 100%.



# Sempre un isolamento ottimale

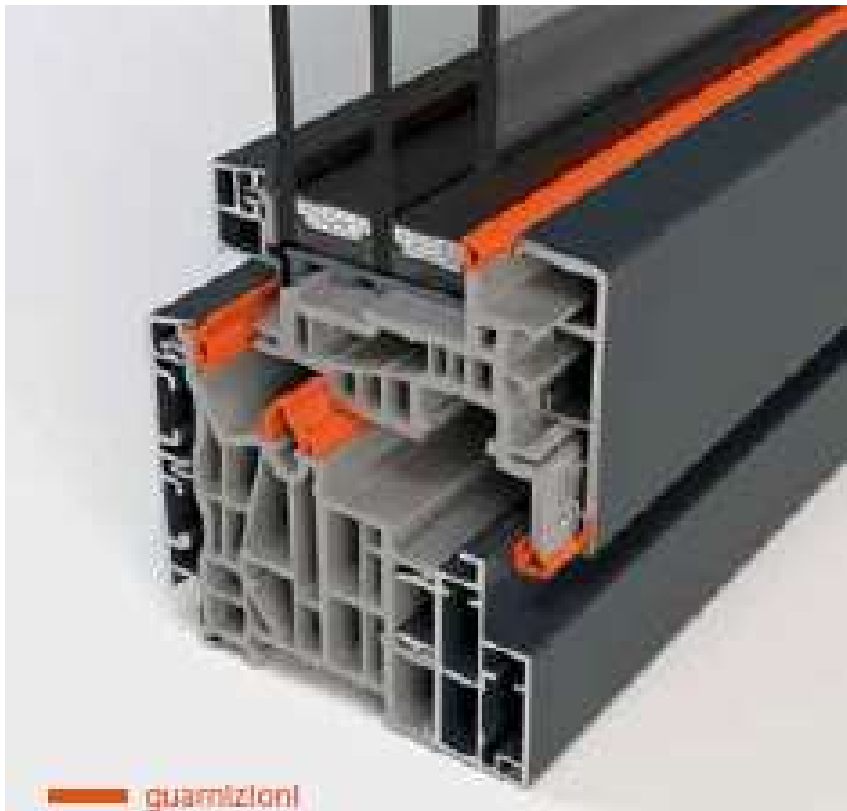


Anta	Doppio vetro Plus-Valor	Triplo vetro Max-Valor
Nova-line	$U_w 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_w 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$
Nova-line Plus	$U_w 0,91 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_w 0,77 \text{ W/m}^2\text{K}$
Classic-line	$U_w 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_w 0,87 \text{ W/m}^2\text{K}$
Ferro-line	$U_w 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_w 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
Nova-line Twin	$U_w 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_w 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
Slim-line Twin	$U_w 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_w 0,92 \text{ W/m}^2\text{K}$
Slim-line Cristal Twin	$U_w 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_w 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
Step-line	$U_w 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Step-line Cristal		$U_w 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$

Valori  $U_w$  massimi per finestre ad un'anta mis. rif. 1230 x 1480

Geom. Luca Gobbetti

# Sempre un isolamento ottimale



- Cosa è importante per un buon isolamento acustico?
- Spessori diversi delle lastre di vetro
- Tanta massa
- Grande distanza tra le lastre di vetro
- Vetri flessibili (stratificati)
- Alta tenuta all'aria del serramento (classe 4)
- Posa a regola d'arte

La definizione dell'isolamento acustico avviene attraverso dei test e non attraverso dei calcoli e si riferisce all'elemento completo (profilo + vetro)

Norma UNI 11296 /2018 Acustica in edilizia: il progetto di posa deve considerare la prestazione del prodotto dichiarato.

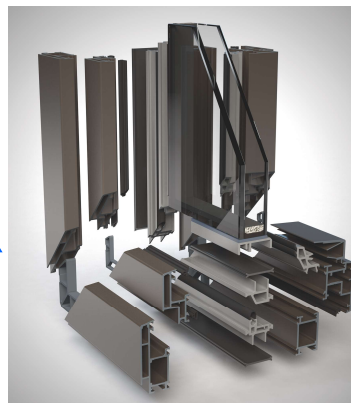


# Sempre un isolamento ottimale



Assemblaggio

Finestra in alluminio diffusa sul mercato



una finestra FIN-Project



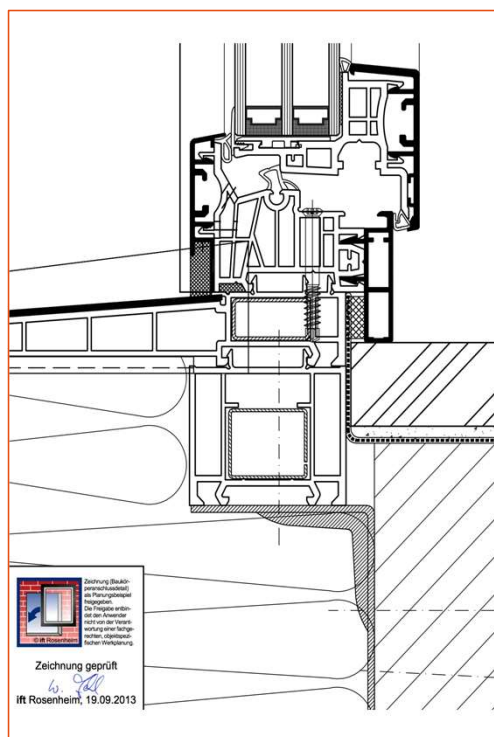
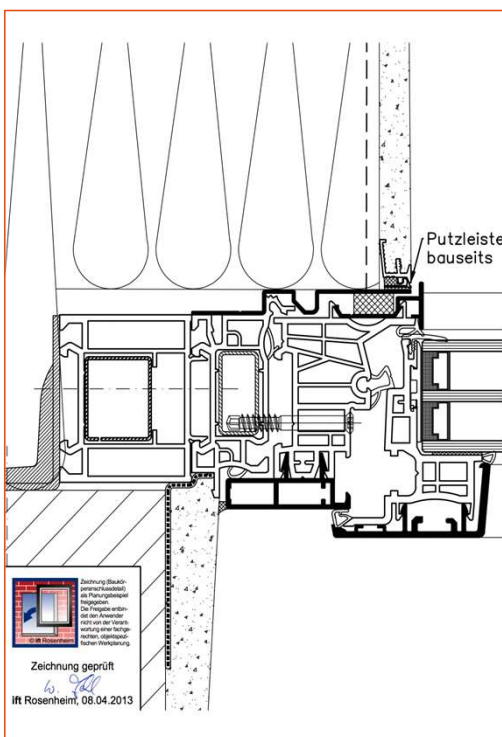
- Normalmente i telai in alluminio vengono assemblati con squadrette ad angolo che comportano spesso portano a scarsa tenuta ermetica. Il serramento modulare è sempre costituito da un nucleo in PVC. I vantaggi sono evidenti:
- **Angoli ad elevata tenuta**  
Grazie alla saldatura il profilo in PVC presenta ottimi valori in termini di permeabilità all'aria (classe 4) e tenuta all'acqua (classe 9A).
- **Guarnizioni perfettamente aderenti**  
Le guarnizioni vengono coestruse al profilo in PVC.
- **Guarnizione mediana con nasello in PVC**  
La grande camera di raccolta permette di raccogliere e far defluire l'acqua piovana in modo sicuro e non visibile e separa i componenti della ferramenta dalla zona di scarico dell'acqua. Per una maggiore durata.

**FIN-PROJECT**

# Sempre un isolamento ottimale



Tipi di posa: con controtelaio isolato



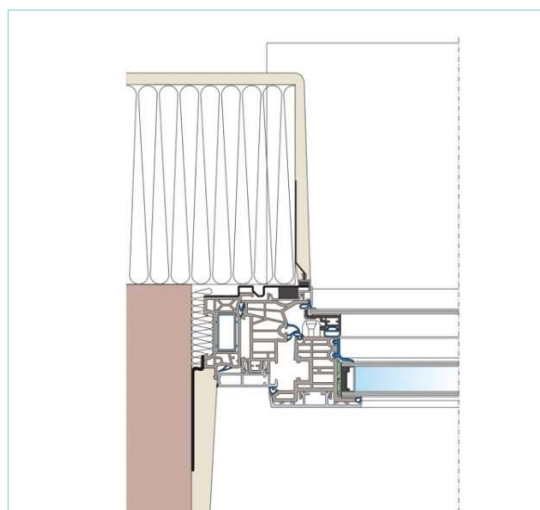
Vantaggi dell'applicazione con controtelaio isolato:

- applicazione standardizzata, indipendente dal sistema di serramento e dall'esecuzione scelta
- Quarto lato sempre presente.
- sistemi oscuranti e guide integrati,
- la posa dei serramenti si svincola dai lavori degli altri artigiani coinvolti in cantiere
- Estetica complessiva migliore in quanto non sono necessari coprifili

# Sempre un isolamento ottimale



Tipi di posa: con controtelaio isolato

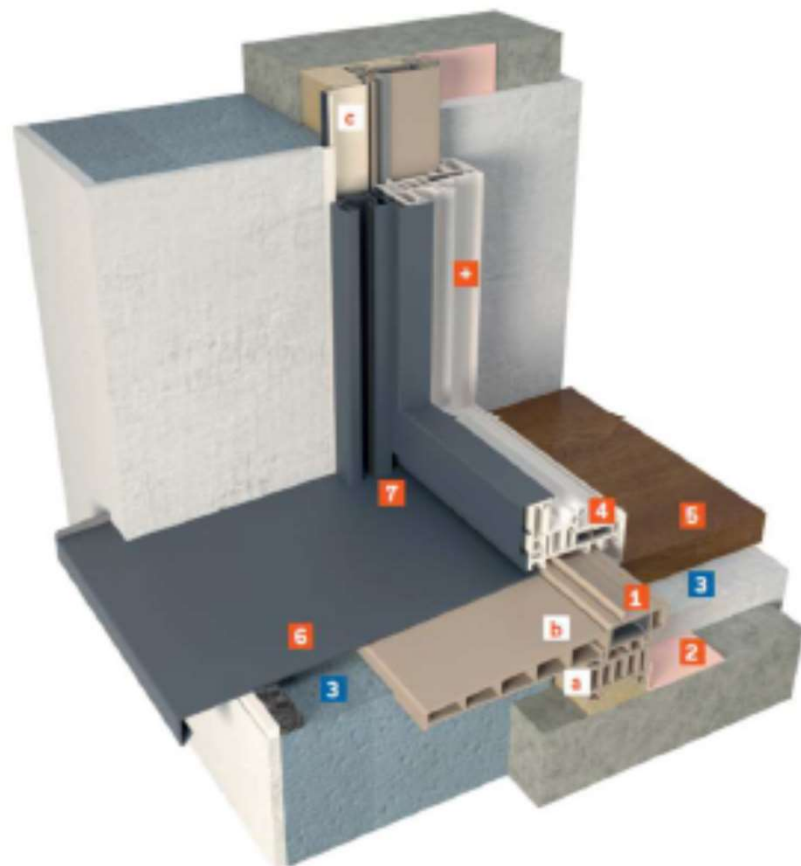


- Posa su controtelaio isolato per garantire un ottimo isolamento dell'intero involucro e un montaggio a regola d'arte.
- la sostituzione dei serramenti avviene in modo semplice, senza creare sporcizia e senza intervenire sulla costruzione.

# Sempre un isolamento ottimale



Tipi di posa: con controtelaio isolato



Svolgimento della posa nella fase di costruzione al grezzo:

**1 controtelaio FIN-Fix**  
con allargamento opzionale (a), profilo  
bancale isolato (b) e supporto per  
guida di scorrimento sistema oscurante (c)

**2 guaina sigillante**

**3 isolamento esterno e intonacatura interna**

a cura del muratore e dell'intonacatore

fase di posa con intonaco finito

**4 finestra**

FIN-Window Slim-line 77 con telaio a Z

**5 bancale interno**

esecuzione legno rovere naturale

**6 bancale esterno**

esecuzione in tinta con il serramento

**7 guida di scorrimento per sistema oscurante**

esecuzione in tinta con il serramento

Svolgimento di una sostituzione futura:

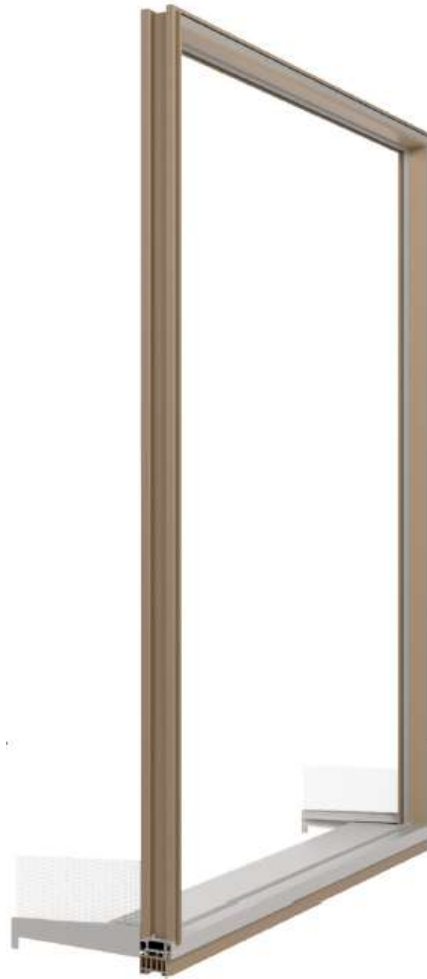
**8 sostituzione senza danneggiare la struttura muraria**

rimuovere le viti di fissaggio, sostituire la finestra, fissare di nuovo

# Sempre un'applicazione adatta



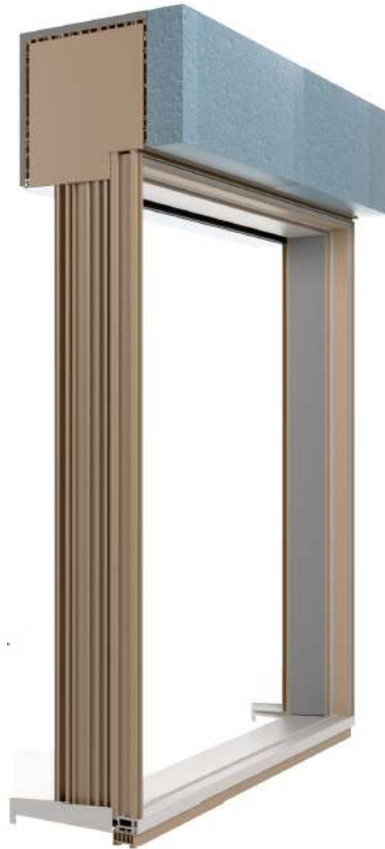
Tipi di posa: con controtelaio isolato con attacco  
bancale esterno finestra



# Sempre un'applicazione adatta



Tipi di posa: con controtelaio isolato con attacco  
bancale esterno finestra



- I cassonetti, parte integrante di controtelaio, possono essere dotati di ulteriore isolamento interno e di sistema di ventilazione controllata
- I valori di trasmittanza  $U_{sb}$  da 0,32 a 0,84  $W/m^2K$
- 
- Il valore  $R_w$  è 44 (-2;-7) dB
- Il valore  $D_{n,e,w}$  è 57 (-1;-7) dB

# Sempre un'estetica personalizzata



TMateriale



## **Modulare? Certamente!**

FIN-Project è perfettamente modulare: come materiale per il lato interno è possibile scegliere tra alluminio, ForRes o legno.

Ante e telai possono essere composti scegliendo tra diversi materiali per la realizzazione del lato interno.

E con la variante Cristal il profilo dell'anta viene coperto completamente dalla lastra di vetro.



# Sempre un'estetica personalizzata



Materiale: legno.  
Colore/superficie: abete e rovere  
11 tonalità disponibili



## **Materiali pregiati**

i nostri rivestimenti in legno massiccio sono realizzati con pregiati legni europei di rovere e abete provenienti da una gestione sostenibile delle foreste

## **Legno di lavorazione propria.**

Tutti i telai in legno vengono prodotti nel nostro nuovo impianto di lavorazione del legno ad Oppeano (VR). Dal legno grezzo fino al telaio finito ci occupiamo direttamente di ogni fase produttiva - piallatura, rifinitura, realizzazione dei profili e verniciatura (idrosolubile di alta qualità). – aspetto caldo e confortevole

## **Conformazione degli angoli**

Di serie la giunzione dei profili è a 90°. I rivestimenti in rovere possono essere realizzati anche con giunzione a 45°.

# Sempre un'estetica personalizzata



Materiale: ForRes



Colorazioni: bianco grigiastro, grigio ghiaia – platino  
Marrone arancio, marrone oliva, terra

- nuova estetica e nuova sensazione (poroso al tatto)
- Durevole /colori stabili in massa
- Robusto – antigraffio – di facile pulizia
- resistente all'acqua
- riciclabile

## **L'estetica incontra la sostenibilità.**

è anche amico dell'ambiente: ForRes nasce dal recupero di residui di PVC mescolati con bucce di riso, un naturale prodotto di scarto dell'agricoltura. Il risultato è un materiale rispettoso dell'ambiente che può essere riciclato a sua volta.

## **Profili per serramenti innovativi.**

Finstral è la prima azienda produttrice di serramenti a proporre ForRes come materiale per realizzare i profili del serramento.

# Sempre una gestione efficiente



Finalmente la norma!  
Norma tecnica UNI 11673-1 2017 sulla  
progettazione dei sistemi di posa in opera

Posa in opera di serramenti - Parte 1: Requisiti e criteri  
di verifica della progettazione

UNI 11673-1

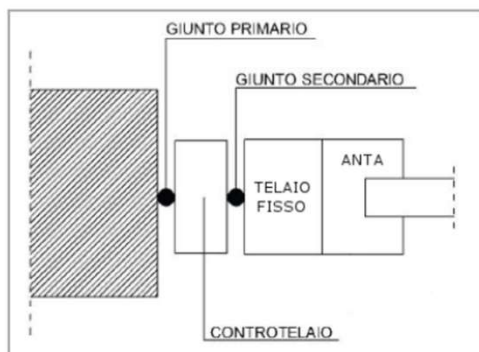
Per le competenze richiama 10818/15

MARZO 2017

Installation of doors and windows - Part 1: Requirements and  
verification criteria of design

La norma definisce le metodologie di verifica dei requisiti di base  
dei progetti di posa in opera dei serramenti, fornendo indicazioni di  
carattere progettuale. Le metodologie descritte sono concepite per  
la verifica delle prestazioni dei giunti di installazione e della loro  
coerenza alle prestazioni dei serramenti

Rappresentazione schematica dei giunti primario e secondario



- Riguarda esplicitamente i requisiti e i criteri di verifica della progettazione
- Tratta anche la posizione del piano di posa del serramento con esempi e valutazioni.
- Richiede che le prestazioni dei giunti siano correlate con le prestazioni dei serramenti
- Il progettista deve validare il disegno applicativo del serramentista : quindi i nodi inferiore laterale, superiore, con e senza avvolgibili
- Cogente in caso di contenziosi

# Sempre una gestione efficiente



Punti chiave: criteri e requisiti specifici

## 5.1 Isolamento termico

5.1.1 Analisi delle isoterme per specifici sistemi di posa in opera

5.1.2 Analisi della temperatura minima accettabile per evitare la creazione di muffe (fattore  $\int R_{si}$ )

5.1.3 Analisi del ponte termico lineare  $\Psi$  sec. UNI EN ISO 10211

## 5.2 Isolamento acustico

## 5.3 Infiltrazioni di aria

## 5.4 Tenuta all'acqua

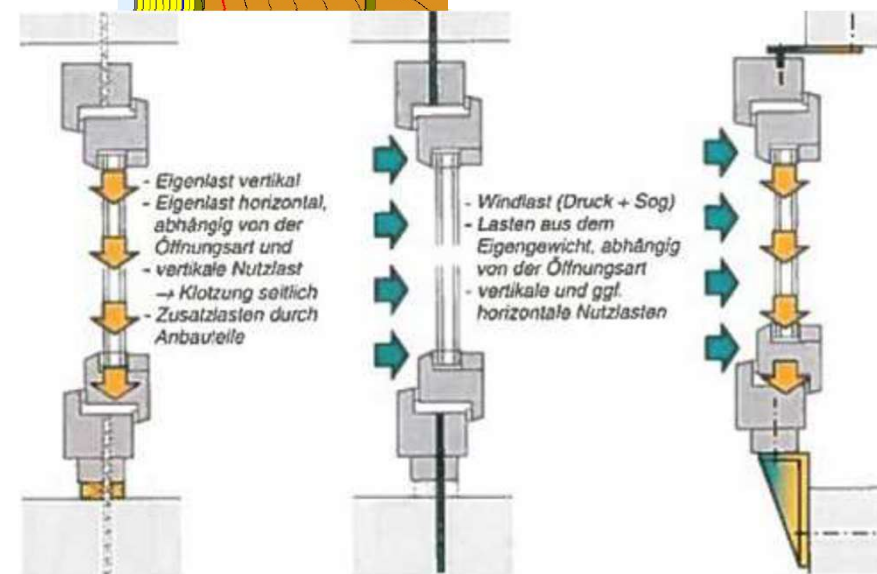
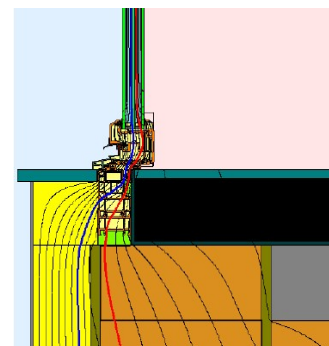
## 5.5 Resistenza meccanica al carico del vento e ai carichi applicabili

5.5.1 Resistenza all'effrazione

## 5.6 Durabilità a manutenibilità

## 5.7 Composti organici volatili (VOC/COV) indoor e sostenibilità

## 5.8 Comportamento igrometrico e traspirabilità del giunto



# Sempre una gestione efficiente



prospetto 3: Limiti prestazionali dei materiali di sigillatura, riempimento, isolamento



- guaine freno a vapore
- guaine aperte alla diffusione
- guaine impermeabili,
- nastri a celle chiuse



schiume poliuretaniche



sistemi di fissaggio



nastri a espansione



cordoni fondogiunto



sigillanti

# Sempre una gestione efficiente



I serramenti nell'involucro edilizio.  
Sistemi di posa.



- La posa rappresenta una prestazione importante per la qualità del sistema Finestra.
- Solo con una posa a regola d'arte le qualità tecniche e prestazionali della finestra sono garantite nel tempo
- **Principi di una posa a regola d'arte:**
  - **Fissaggio corretto**
  - **Tenuta all'aria**
  - **Resistenza alle intemperie/ acqua**

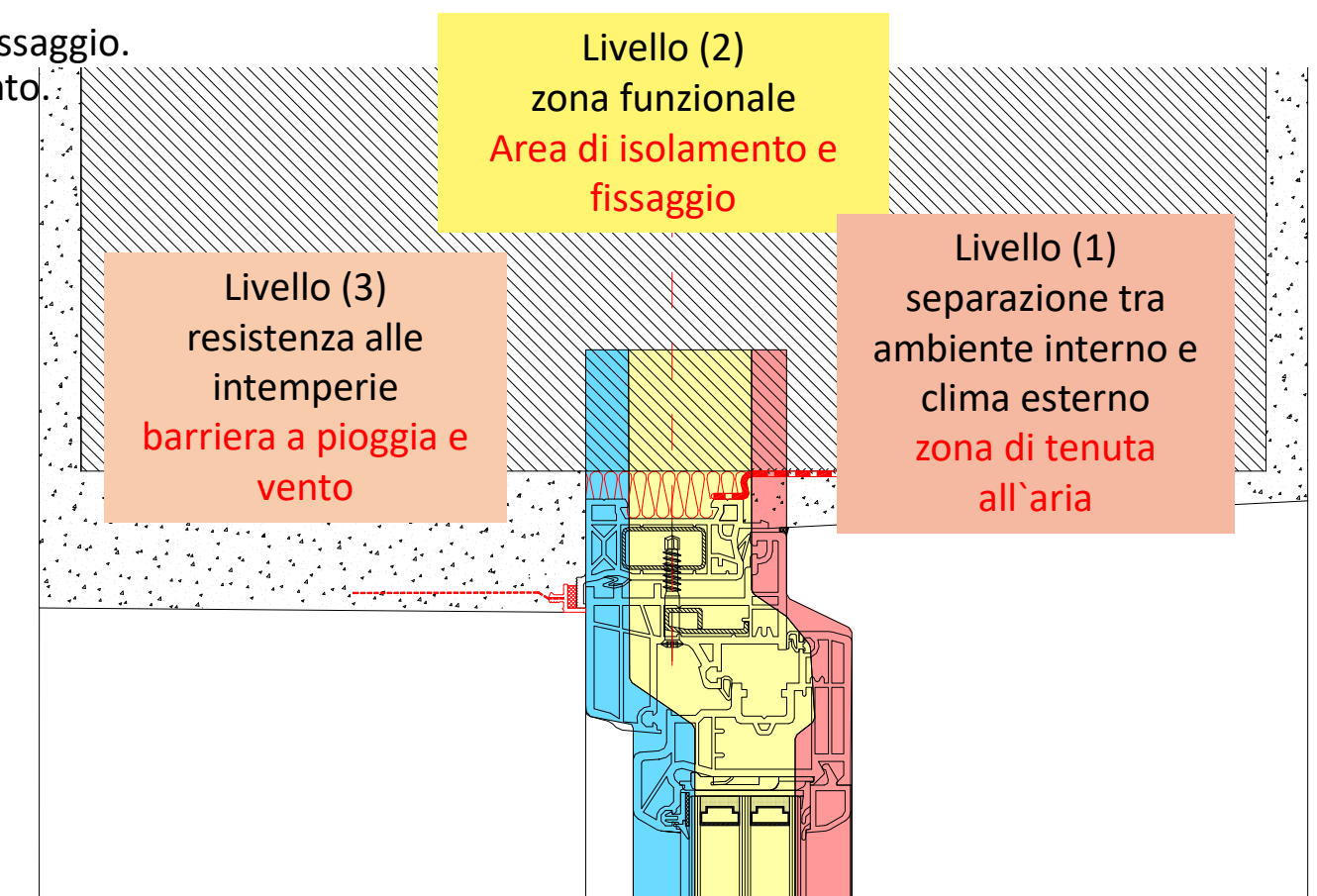


# Sempre una gestione efficiente



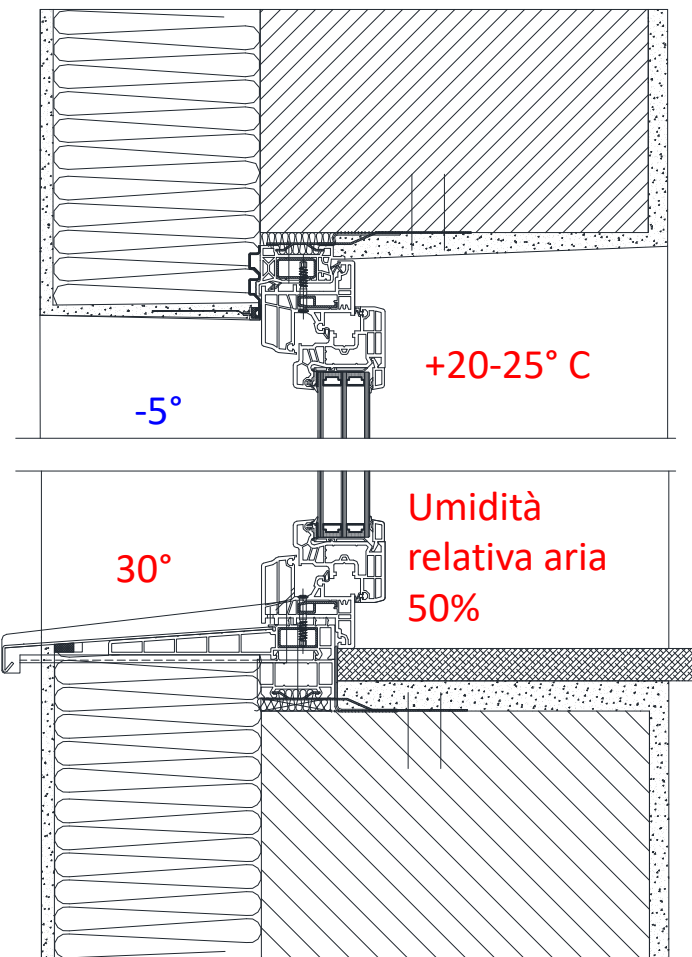
Modello dei tre livelli.

- 1 - Zona di tenuta all'aria.
- 2 - Area di isolamento e fissaggio.
- 3 - Barriera a pioggia e vento.





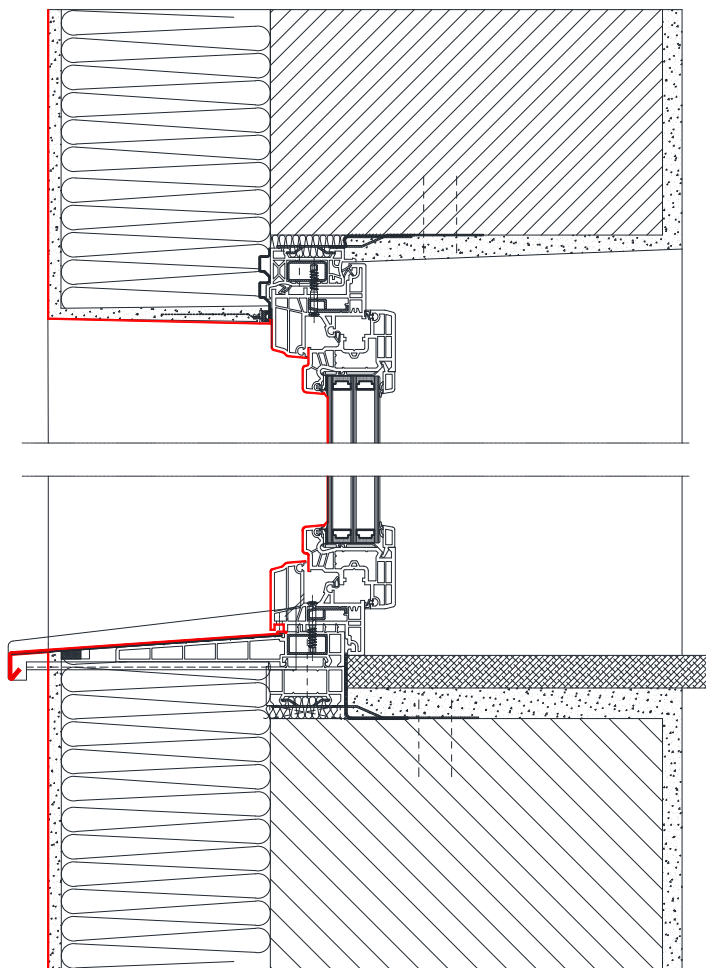
# Sempre una gestione efficiente



Applicazione finestra – nuova costruzione- ristrutturazione.  
*Chi è coinvolto alla corretta applicazione della finestra alla parete?*

- L'esecuzione corretta dell'applicazione risulta dalla collaborazione concertata di tutte le figure coinvolte in cantiere:
- progettista, architetto .....
- muratore
- posatore controtelaio
- intonacatore
- posatore cappotto esterno
- posatore serramenti
- ev. installatore di componenti elettrici (comandi elettrici, impianti d'allarme, dispositivi motorizzati, domotica)

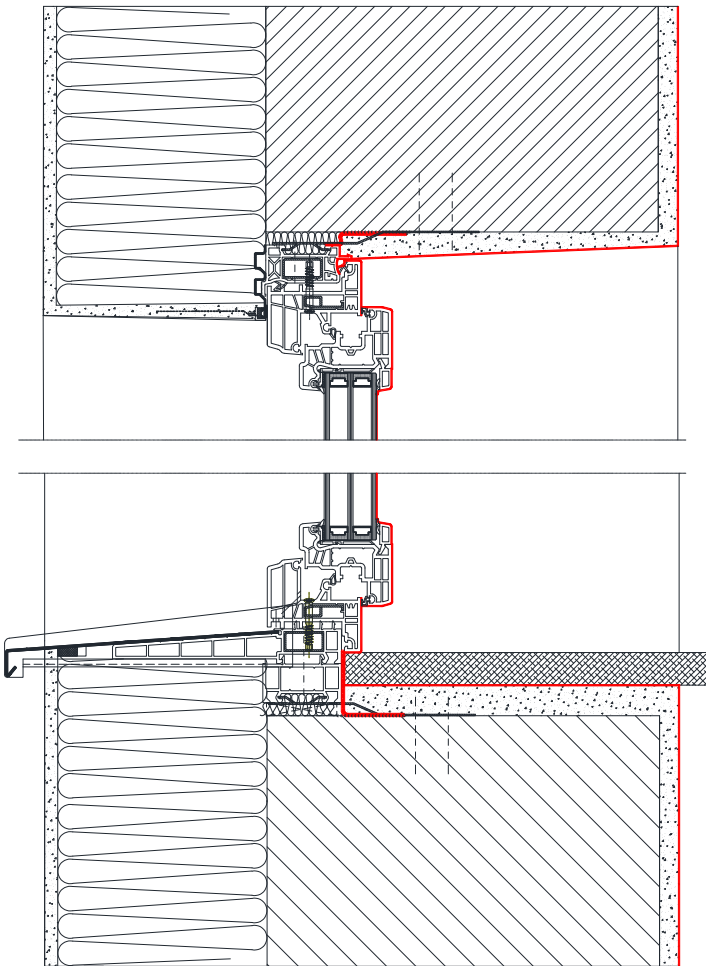
# Sempre una gestione efficiente



Livello: resistenza alle intemperie.

- A questo livello si impedisce l'ingresso di acqua piovana (pioggia battente) dall'esterno verso l'interno.
- Le eventuali infiltrazioni d'acqua devono essere fatte defluire verso l'esterno (scarichi acqua telaio).
- L'umidità eventualmente penetrata nella zona di attacco deve poter uscire verso l'esterno.

# Sempre una gestione efficiente



Livello: separazione ambiente interno – clima esterno.

- Il livello di separazione tra ambiente interno ed esterno (livello di tenuta all'aria) impedisce la circolazione incontrollata dell'aria.
- Si minimizzano fenomeni quali correnti d'aria la dispersione termica, la formazione di condensa all'interno del serramento e nella zona dell'attacco.

# Sempre una gestione efficiente



## Posa certificata

Nel 2013 Finstral ha ottenuto la certificazione della posa in opera da parte dell'Istituto Ift di Rosenheim. La certificazione riguarda i disegni applicativi testati da ift e la formazione continua di tutti i collaboratori coinvolti nel processo di montaggio. Nell'ambito del sistema di gestione della qualità vengono eseguite poi delle verifiche a campione interne e dei controlli esterni da ift.

## I 4 PILASTRI DELLA POSA CERTIFICATA

- Documentazione
  - Applicazioni di posa validate ed approvate
  - Verifica dei materiali idonei per la posa
  - Formazione : continua e per tutti i collaboratori
  - Controllo : audit interno, analisi criticità e azioni migliorative
  - Verifiche esterne da ente specializzato, autorevole, indipendente

# Sempre una gestione efficiente

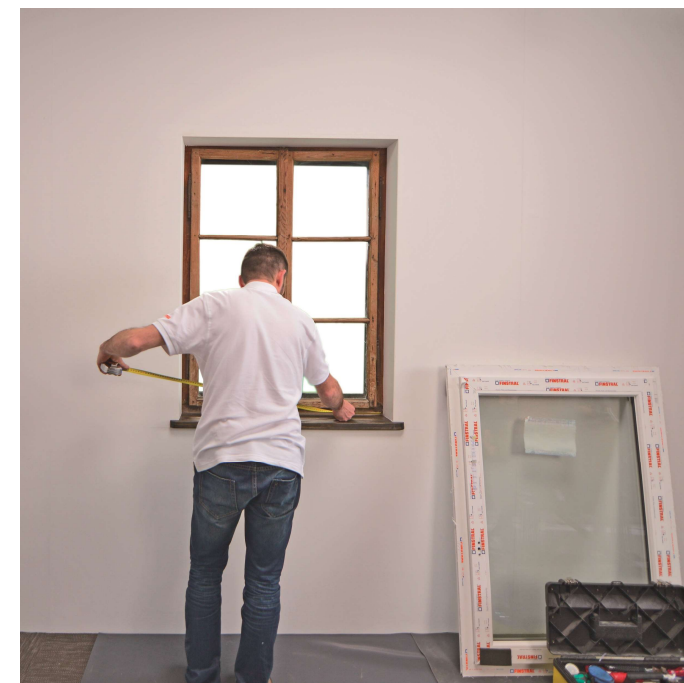


Norma tecnica UNI 11673- 2 e 3 del 2019 definisce l'ente e i requisiti professionali

Istituto Giordano rilascia la Certificazione di Qualifica di Posatore di Serramenti accreditata **ACCREDIA** secondo lo schema sviluppato in accordo alla norma UNI 11673-2 e ai requisiti della ISO/IEC 17024.

Tutti gli operatori che effettuano posa di serramenti in edifici sia di nuova costruzione sia esistenti; nello specifico la qualifica si applica ai serramenti azionabili manualmente o motorizzati:

- finestre e porte esterne pedonali UNI EN 14351-1
- porte interne pedonali UNI EN 14351-2
- chiusure oscuranti e altri prodotti UNI EN 13659
- zanzariere considerate in UNI EN 13561



# Sempre una gestione efficiente



## PROFILO PROFESSIONALE

La UNI 11673-2:2019 definisce i requisiti professionali per la figura di Posatore di serramenti nei suoi livelli di specializzazione

- Posatore junior
- Posatore senior EQF3
- Posatore caposquadra EQF4

Ad aprile 2021 sono 3000 i posatori certificati tramite Accredia e di questi 120 sono posatori Finstral con i livelli di qualifica EQF3 oppure EQF4.

Perché al sistema volontario sono stati qualificati anche in questo modo?

In attesa dell'arrivo del Decreto che recepisce la direttiva europea 844 e che lega la concessione dell'ecobonus dei serramenti alla certificazione del personale di posa serramenti.

Come noto, nel tempo i contribuenti che desiderano accedere all'ecobonus per i nuovi serramenti dovranno rivolgersi solo a installatori certificati. E' quanto prevede l'articolo 7 del Decreto legislativo n. 48 che recepisce la direttiva UE n. 844 entrato in vigore l'11 giugno. Un apposito Decreto del Presidente della Repubblica fisserà le regole per la qualificazione degli installatori.

Marzo 2021 UNI 11673-4 Requisiti e criteri di verifica (si completa il panorama completo relativo alla posa in opera...manca solo il Decreto del Presidente per diventare concreta

# Sempre una gestione efficiente



I serramenti nell'involucro edilizio.  
Sistemi di posa.

- Considerazioni generali sulla posa:
- La posa di tutto il sistema finestra deve essere eseguita da un'azienda (chiara responsabilità)
- Non suddividere la consegna e posa del controtelaio da quella della finestra. Il controtelaio e la finestra devono essere un unico sistema integrato.
- In un sistema integrato esiste solo un giunto alla muratura in casi di sistemi non integrati esistono due giunti.
- Lasciare il compito della posa del controtelaio a un „non specialista“ crea problemi.



# Casa vacanze sul Lago di Garda



Ubicazione: Bardolino/Veneto, Italia  
Anno realizzazione: 2015  
Committente: privato  
Progettazione architettonica: Pederiva Architects  
Foto: Gustav Willeit

Geom. Luca Gobbetti



# Grazie per l'attenzione

Consulente Area Progettisti  
Luca Gobbetti 335/6420337  
lgobbetti@finstral .com  
[www.finstral.com](http://www.finstral.com)

Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata. Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.