

Questa parte della guida è studiata per chi progetta o realizza strutture con i mattoni in vetro **Vetroarredo**. Seguendo le indicazioni e i passaggi nella fase di montaggio sarà facile e veloce realizzare strutture in mattoni in vetro, allestendo opere di ogni dimensione.

Il sistema d'installazione può prevedere la posa in opera in cantiere o la prefabbricazione in laboratorio.

Nella progettazione di un'opera vetrocementizia occorre tenere sempre presenti le caratteristiche dei **tre materiali che la compongono: acciaio, conglomerato cementizio e vetro**, al fine di evitare i problemi che possono nascere da un impiego non corretto dei vari elementi.

È noto che il vetro, per sua natura, passa dalla fase elastica alla rottura **senza avere la fase plastica intermedia** tipica di altri materiali da costruzione.

Viene così a mancare nel vetro quell'adattamento plastico che nelle strutture in acciaio e nelle strutture in cemento armato consente di distribuire e scaricare gli sforzi su elementi meno affaticati, permettendo all'intera struttura di collaborare nel suo complesso.

È importante quindi **evitare condizioni di carico e di vincolo esterno** che inducano concentrazioni di sforzo nella struttura realizzata in mattoni di vetro.

A tal fine è opportuno progettare strutture in **Vetroarredo isostatiche**.

Una progettazione vetrocementizia che preveda un collegamento iperstatico con altre strutture (più rigide e massicce) sottoporrebbe il manufatto a sollecitazioni critiche.

Inoltre, se la dilatazione conseguente ad un aumento di temperatura viene impedita, si genera una tensione che può portare alla rottura del vetro.

L'esperienza dei costruttori specializzati consiglia **opere libere di deformarsi e dilatarsi**, in modo che le dilatazioni e deformazioni delle diverse parti (strutture in mattoni di vetro e strutture portanti) siano indipendenti tra di loro.

Nella progettazione bisogna considerare che **i mattoni in vetro non devono entrare mai in contatto diretto con i profili metallici o le barre d'armatura occorrenti al loro montaggio**.

### Elementi base per il calcolo e la verifica di manufatti in mattoni di vetro

#### Proprietà fisico/meccaniche del vetro

modulo di elasticità:  $\approx 760.000 \text{ kg/cm}^2$

coefficiente di Poisson:  $\approx 0.20$

densità/peso specifico:  $\approx 2.5 \text{ g/cm}^3$  ( $2500 \text{ kg/m}^3$ )

durezza (scala di Mohs):  $\approx 6.0$

dilatazione lineare (tra  $-20$  e  $+50^\circ\text{C}$ ):  $\approx 0.000007 \text{ cm/cm}^\circ\text{C}$

Fonte: Enrico Brusa, Progettazione del Vetrocemento. Fidenza S.A. Vetraria Editrice, Milano, 1967. Valori medi riferiti a vetro per diffusori prodotti con forni a riverbero.

I mattoni **Vetroarredo**, realizzati con vetro di tipo calcio sodico neutro o colorato in pasta, sono sottoposti a trattamento di ricottura e **non contengono sostanze nocive**.

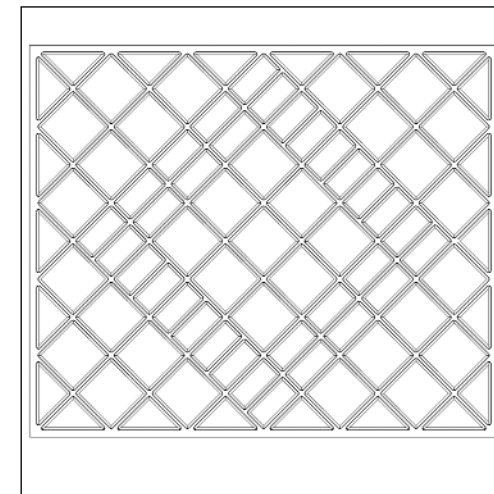
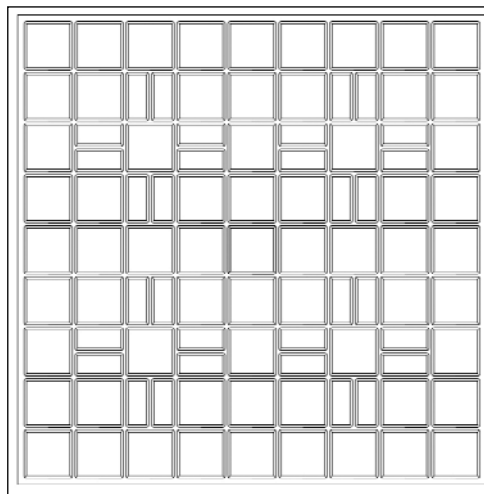
La progettazione non deve attribuire funzioni portanti alle strutture in **Vetroarredo** che devono avere **solo funzioni di tamponamento e di divisione**. Sia negli interni che negli esterni si ottengono due principali campi di applicazione progettuale:

- Strutture verticali a sviluppo lineare.
- Strutture verticali a sviluppo curvo.

Tali manufatti vanno considerati **autoportanti e pertanto non collaboranti ai fini statici**, perché in grado di sostenere esclusivamente il proprio peso, il carico orizzontale generato dal vento ed eventuali impatti perpendicolari alle superfici visibili.

### Combinazione tra formati diversi

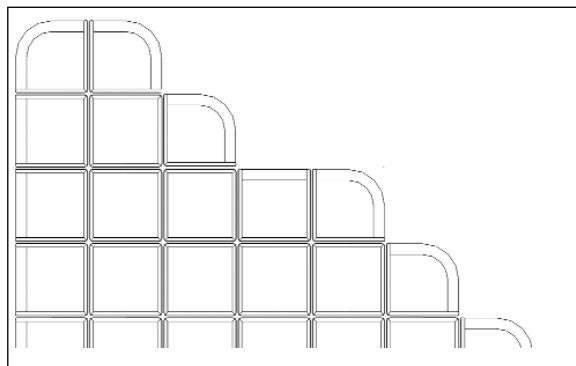
Qualora in fase di progettazione si volessero impiegare elementi in vetro **di diverso formato**, si consiglia una composizione (19x19x8 cm con 19x9,4x8 cm o 24x24x8 cm con 24x11,5x8 cm) tale da consentire comunque l'armatura dei ferri verticali e/o orizzontali. La componibilità ha come **unico vincolo** la fuga di 1 cm se vengono impiegati i **Vetroarredo** 24x24x8 e 24x11,5x8 cm. Il **modello triangolare** introduce la possibilità di ruotare l'orditura di 45° e si abbina con diversi elementi di vetro.



I **modelli terminali** consentono la realizzazione di pareti a bandiera a tutto vetro.

I terminali lineari possono essere impiegati sia in orizzontale che in verticale, quelli curvi invece consentono la finitura del raccordo tra il terminale orizzontale e verticale.

I due modelli si abbinano con elementi di vetro di 19x19x8 cm e 19x9,4x8 cm.



## Pareti lineari

### Calcolo delle dimensioni e del numero dei mattoni in vetro

**Vetroarredo** fornisce **distanziatori in plastica** che facilitano la posa, e permettono la realizzazione di fughe tra mattone e mattone comprese tra 2\* mm, 5\* mm, 10 mm e 16 mm; quest'ultima dimensione è indicata per l'installazione dei telai apribili e dei mattoni **Vetroarredo** di grande formato.

\* Solo con **Pegasus**

$$L = (n \times Lo) + [gv \times (n-1)] + 2fl$$

$$H = (m \times Lv) + [go \times (m-1)] + (fs+fi)$$

$$n = (gv + L - 2fi) / (Lo + gv)$$

$$m = (go + H - 2fi) / (Lv + go)$$

Dove:

n = n° elementi in vetro orizzontali

m = n° elementi in vetro verticali

Lo = dimensione orizzontale (cm) elementi in vetro

Lv = dimensione verticale (cm) elementi in vetro

fl = dimensione fascia laterale (cm) - valore min. 1,5 cm

fi = dimensione fascia inferiore (cm) - valore min. 1,5 cm

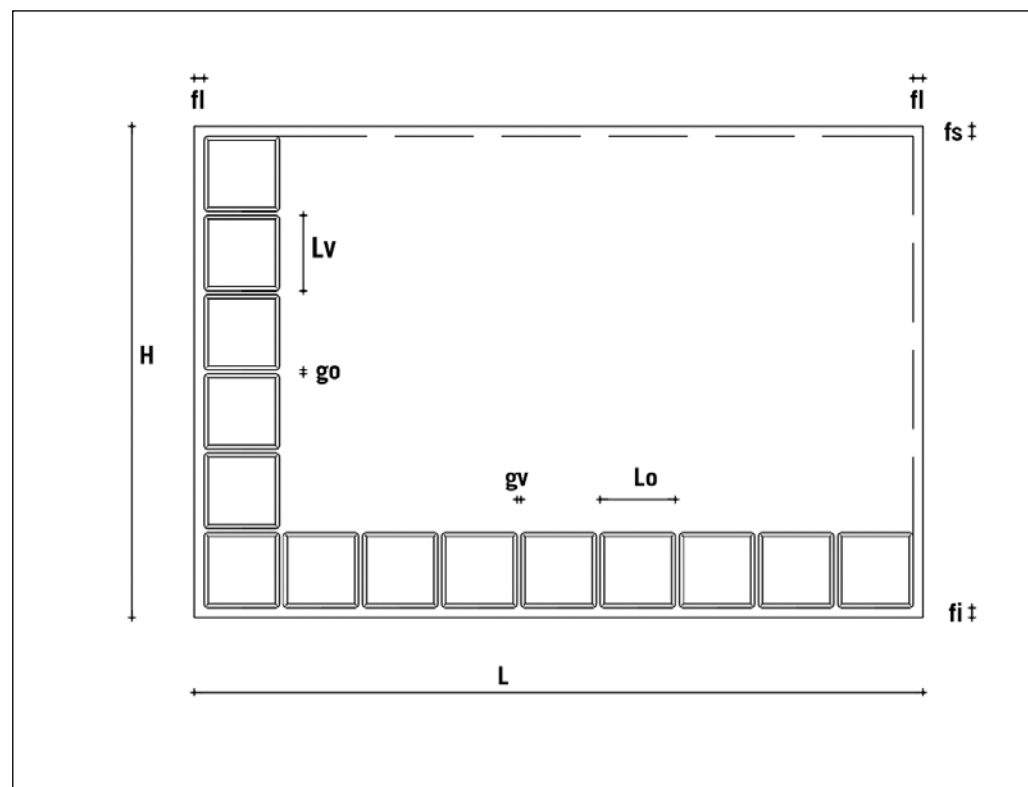
fs = dimensione fascia superiore (cm) - valore min. 1,5 cm

go = dimensione fuga interna orizzontale (cm)

gv = dimensione fuga interna verticale (cm)

Nella formula i valori fl e fi sono uguali a 1,5 cm

Ai fini del risultato della formula bisogna considerare come numero dei mattoni in vetro solo la parte del numero intero. La frazione eccedente sarà da conteggiare come parte integrante delle fascie.



### Limiti dimensionali

Nel caso di **pareti di ampie dimensioni** con fughe da 2 mm, 5 mm, 10 mm e 16 mm si suggerisce di suddividere la superficie in specchiature di dimensione massima di 15 m<sup>2</sup>. Per superfici di dimensioni superiori occorre procedere a calcoli strutturali specifici. Per tale suddivisione il progettista dovrà prevedere tra i pannelli un giunto di assorbimento delle dilatazioni e degli assestamenti strutturali di circa 1 cm di spessore in materiale imputrescibile.

**Pareti curve****Calcolo delle dimensioni e del numero dei mattoni in vetro**

Le formule qui di seguito riportate permettono di calcolare le dimensioni della fuga esterna in relazione al raggio di curvatura ed al modello di **Vetroarredo** utilizzati, e il numero di vetromattoni da utilizzare di base in relazione allo sviluppo della circonferenza.

$$E = [(Lo + gv) \times (1+s/r)] - Lo$$

$$Np = r \times \pi \times a / [180 / (Lo + go)]$$

Dove:

E = dimensione fuga esterna verticale (cm)

Np = numero pezzi di base vetroarredo

Lo = dimensione orizzontale elementi in vetro (cm)

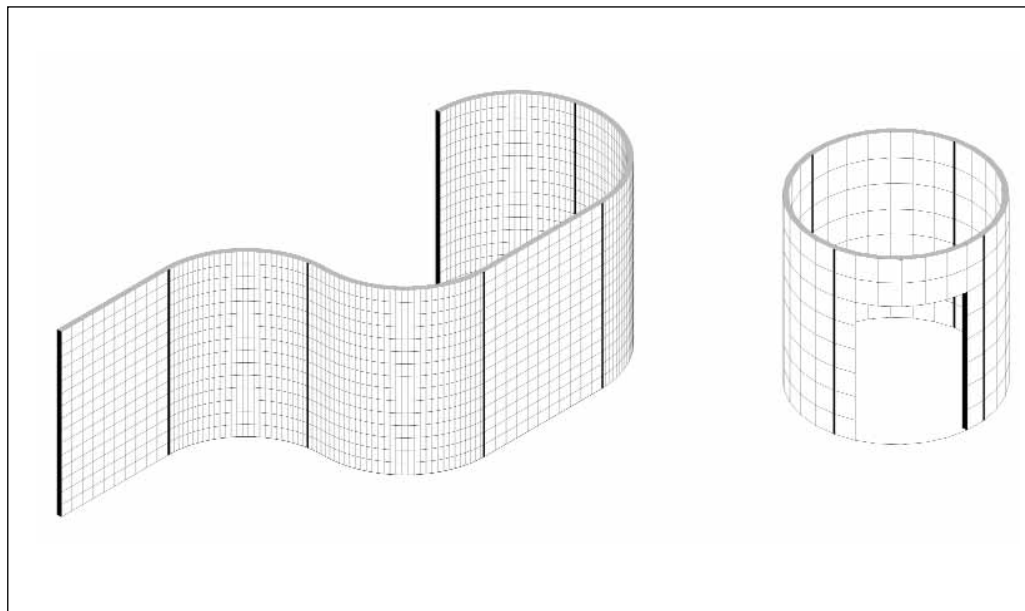
gv = dimensione fuga interna verticale (cm)

r = raggio di curvatura interno (cm)

s = spessore fianco elementi in vetro (cm)

a = angolo compreso tra i raggi di sviluppo della curva

$\pi = 3,14$

**Limiti dimensionali**

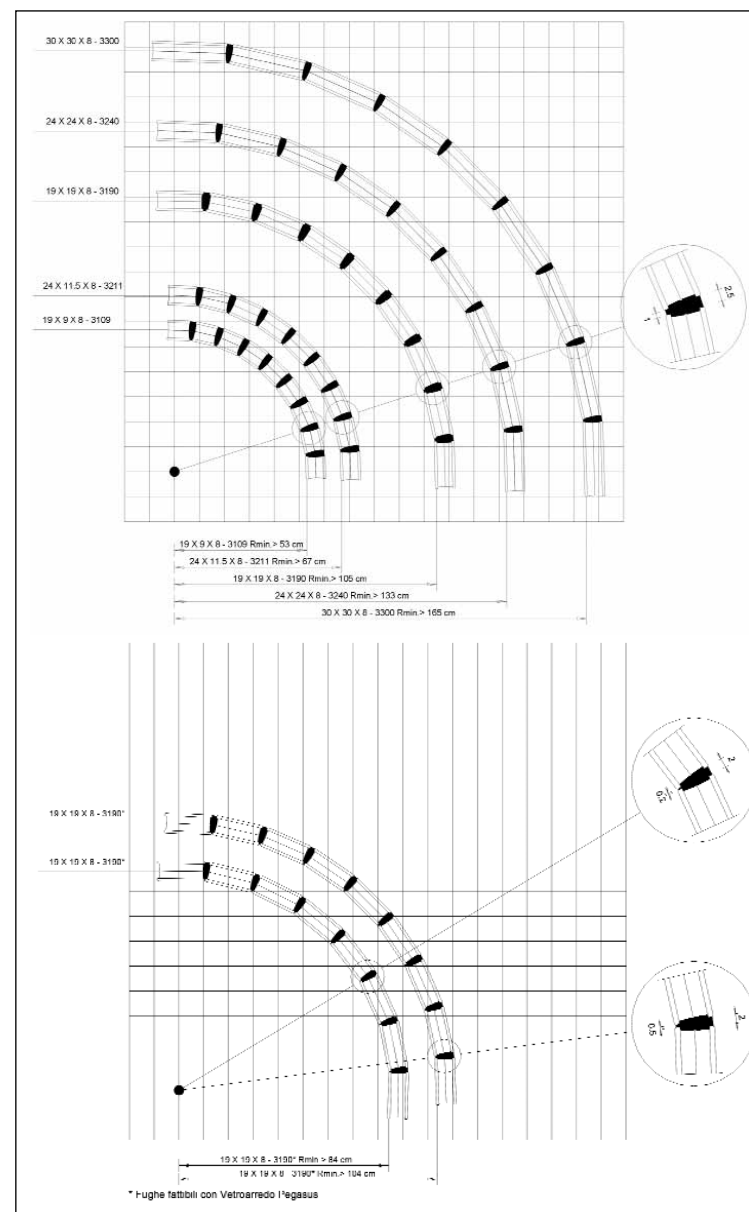
Per le **pareti curve** si consigliano i limiti dimensionali visti per le pareti verticali a sviluppo lineare. La geometria di queste pareti conferisce, in ogni caso, una maggiore stabilità ai carichi orizzontali. Si rammenta che nelle superfici curve la **fuga verticale interna differisce da quella esterna**.

## Pareti curve

Relazioni dimensionali tra i raggi di curvatura interni

Formati degli elementi in vetro e fughe verticali

| gv - dimensioni fughe interne verticali, orizzontali ed esterne orizzontali (cm) | E - dimensione fughe esterne verticali (cm) | s - spessore fianco (cm)                           |       |       |       |       |       |
|--|---|--|-------|-------|-------|-------|-------|
|  |   | 8  |       |       |       |       |       |
|  |   | Lo - dimensione orizzontale elementi in vetro (cm) |       |       |       |       |       |
|  |   | 9,4  | 11.5  | 19    | 24    | 30    | 19    |
| R - raggio di curvatura interno (cm)   |   |  |       |       |       |       |       |
| 0.2*   | 1.5   |  |       | 118   |       |       |       |
|  | 2   |  |       | 85    |       |       |       |
| 0.5*   | 1.5   |  |       | 156   |       |       |       |
|  | 2   |  |       | 104   |       |       |       |
| 1  | 1.5   | 160  | 200   | 320   | 400   | 496   | 200   |
|  | 2   | 80   | 100   | 160   | 200   | 248   | 100   |
|  | 2.5   | 53   | 67    | 105   | 133   | 165   | 67    |
| 1.6  | 2   | 212  | 262   | 412   | 512   | 632   | 257.5 |
|  | 2.5   | 94   | 116.5 | 183.5 | 227.5 | 281   | 114.5 |
|  | 3   | 60.5   | 75    | 117.5 | 146   | 180.5 | 73.5  |



\* Realizzabile solo con versione Pegasus

### Calcolo del peso al m<sup>2</sup> di una struttura in *Vetroarredo*

$$\text{Peso} = (\text{PV} + \text{PC} + \text{PA}) (\text{L} \times \text{H}) \times 10000$$

$$\text{PV} = \text{RV} \times n \times m$$

$$\text{PC} = \text{RC} \times s \times [\text{L} \times \text{H} - (m \times \text{Lo} \times n \times \text{Lv})]$$

$$\text{PA} = \text{RA} \times [(m + 1) \times \text{L} + (n + 1) \times \text{H}]$$

Dove:

PV = peso elementi in vetro (kg)

PC = peso malta cementizia (kg)

PA = peso barre in acciaio (kg)

RV = peso medio unitario elementi in vetro (kg)

RC = peso specifico malta (kg/cm)

RA = densità lineare acciaio (kg/cm)

s = spessore fianco elementi in vetro (cm)

| formato<br>(cm) | peso<br>medio<br>unitario<br>(kg) | peso indicativo della struttura<br>(kg/m <sup>2</sup> ) |                   |                   |                   | numero di pezzi per m <sup>2</sup> di<br>parete |                   |                   |                   |
|-----------------|-----------------------------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|
|                 |                                   | fughe da<br>2 mm*                                       | fughe da<br>5 mm* | fughe da<br>10 mm | fughe da<br>16 mm | fughe da<br>2 mm*                               | fughe da<br>5 mm* | fughe da<br>10 mm | fughe da<br>16 mm |
| 19x19x8         | 2.3                               | ≅ 78  | ≅ 80              | ≅ 78              | ≅ 82              | ≅ 27  | ≅ 26              | 25                | ≅ 23              |
| 19x9,4x8        | 1.3                               | ≅ 92  | ≅ 94              | ≅ 92              | ≅ 96              | ≅ 54  | ≅ 51              | 50                | ≅ 46              |
| 24x24x8         | 4.1                               |   |                   | ≅ 81              | ≅ 84              |   |                   | 16                | ≅ 16              |
| 24x11.5x8       | 2.2                               |   |                   | ≅ 92              | ≅ 95              |   |                   | 32                | ≅ 31              |
| 30x30x8         | 4.7                               |   |                   | ≅ 82              | ≅ 84              |   |                   | ≅ 11              | ≅ 11              |
| 19x19x5         | 2.1                               |   |                   | ≅ 65              |                   |   |                   | 25                |                   |

\* Realizzabile solo con versione **Pegasus**

## Installazione con il sistema tradizionale (malta cementizia)

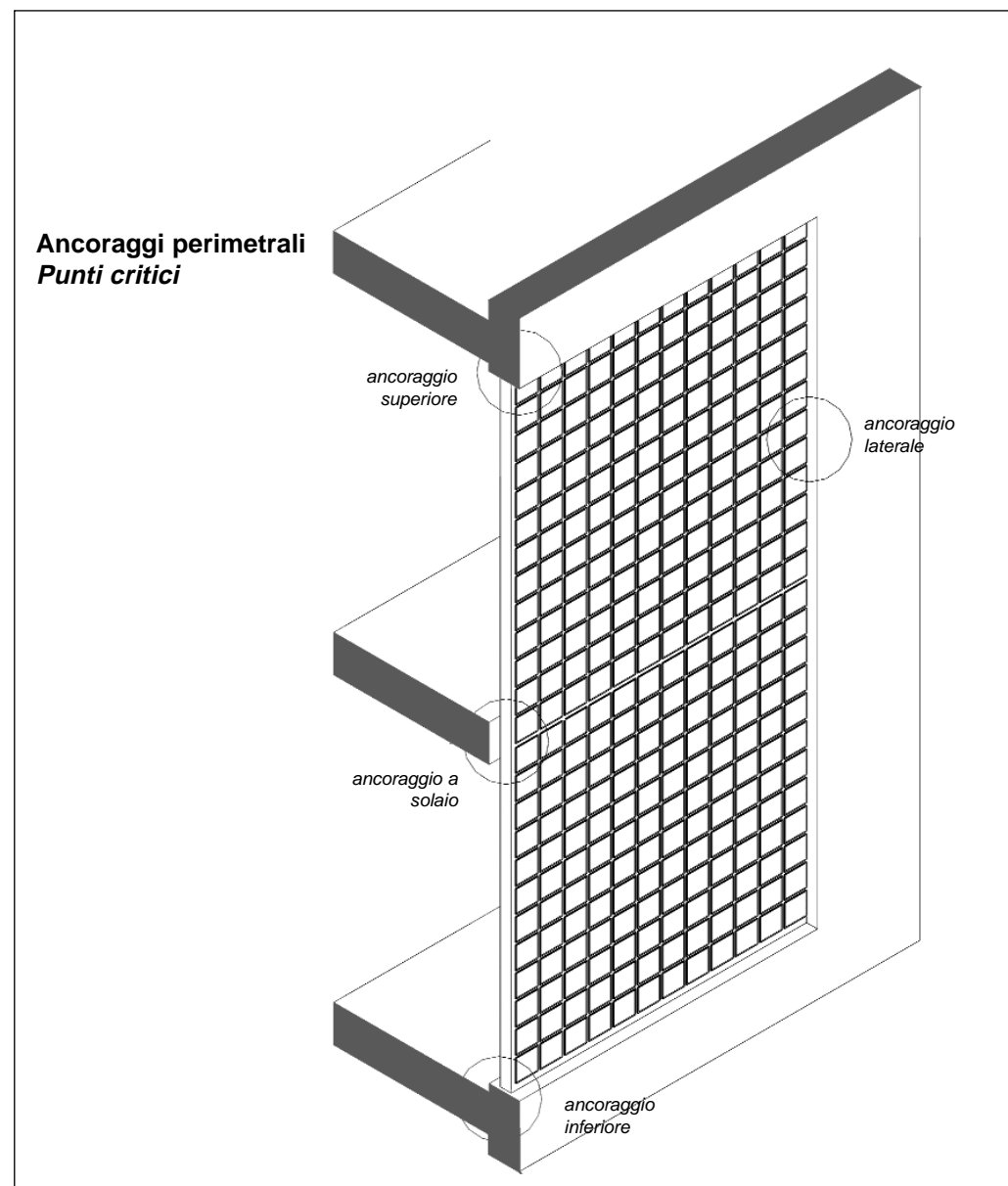
### Sezioni di ancoraggio

Nella progettazione di pareti in **Vetroarredo** è importante prevedere opportuni vincoli perimetrali che diano stabilità alla parete. E' fondamentale permettere i necessari assestamenti e dilatazioni predisponendo perimetralmente un giunto di dilatazione di spessore pari a circa 6 mm realizzato con il giunto di dilatazione **Vetroarredo**.

Le strutture portanti verticali ed orizzontali, alle quali le pareti **Vetroarredo** si appoggeranno, dovranno essere dimensionate in modo opportuno.

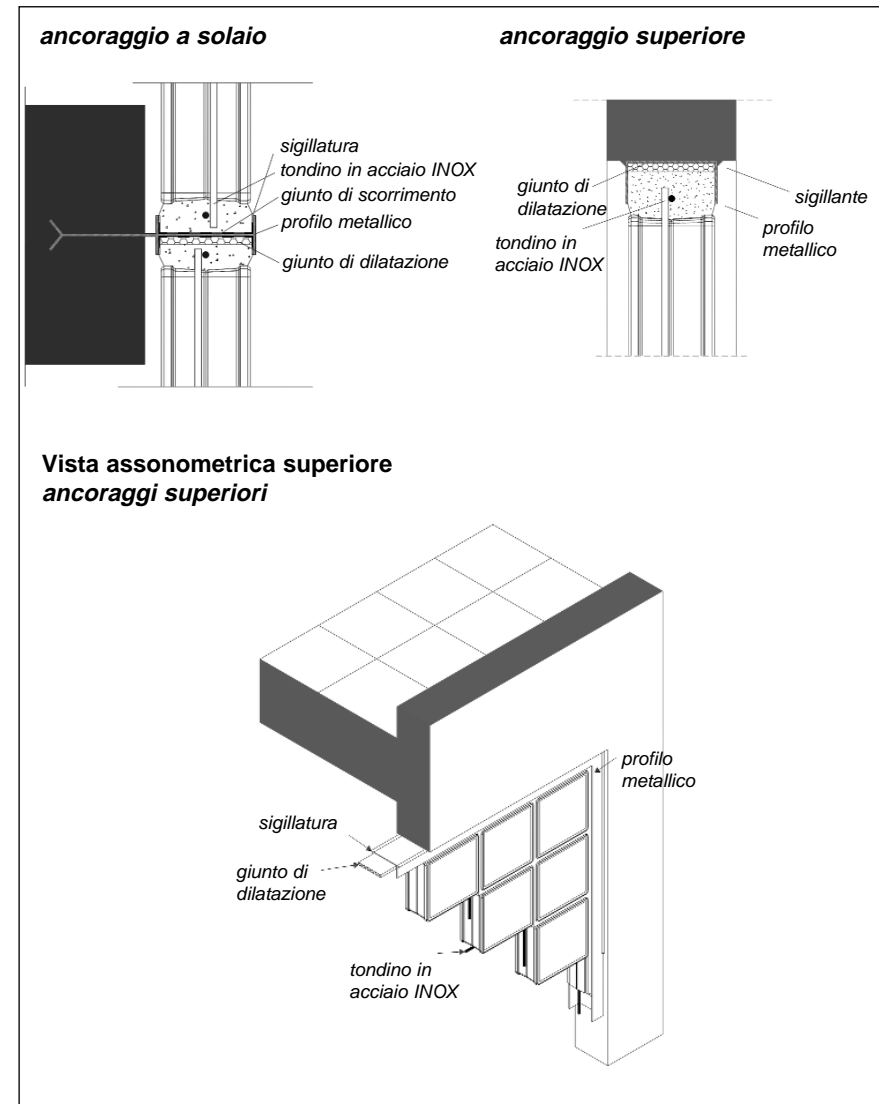
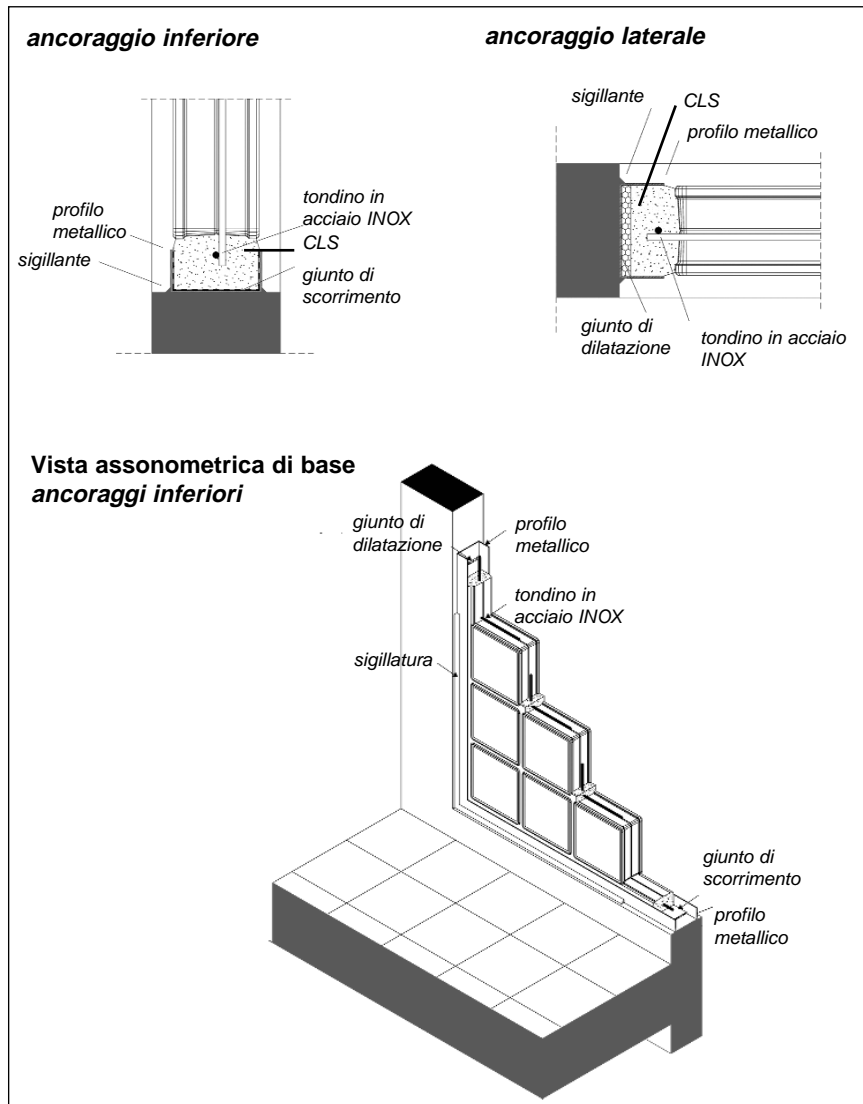
Come illustrato negli esempi, esistono due tipi di fissaggio:

- **Fissaggio continuo** lungo tutto il bordo verticale della struttura **Vetroarredo**, ottenuto utilizzando **profili in metallo** o **alloggiamenti con sezione ad "U"**. La dimensione interna tra le ali dei profili o degli alloggiamenti deve essere, oltre che costante, anche maggiore dello spessore dei mattoni **Vetroarredo** per agevolare gli eventuali scorrimenti. Per evitare attrito con la superficie d'appoggio, si consiglia di prevedere un giunto di scorrimento alla base della parete.
- **Fissaggio per punti**, che si ottiene proseguendo con **barre di armatura**, presenti in tutte le fughe orizzontali, entro fori predisposti nelle strutture verticali portanti poste in aderenza. I fori devono essere di diametro e profondità leggermente più grandi delle barre utilizzate in modo che sia consentito un po' di gioco.



Installazione con il sistema tradizionale (malta cementizia)

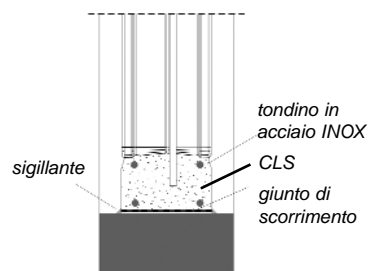
Fissaggio continuo con profilo metallico



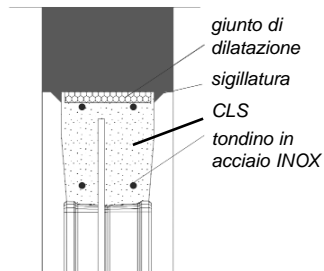
## Installazione con il sistema tradizionale (malta cementizia)

### Fissaggio per punti in calcestruzzo

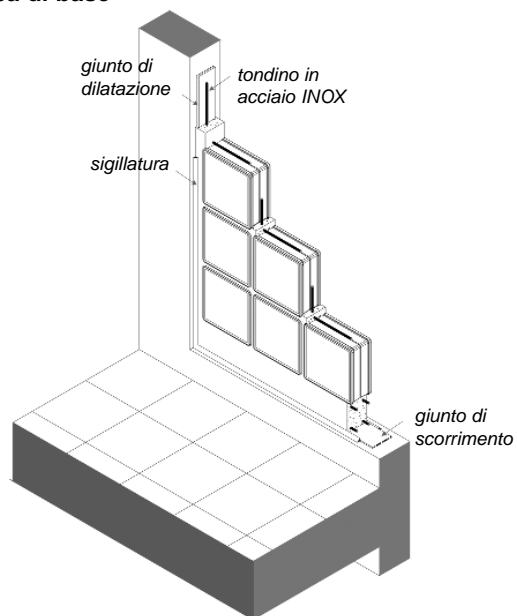
**ancoraggio inferiore**



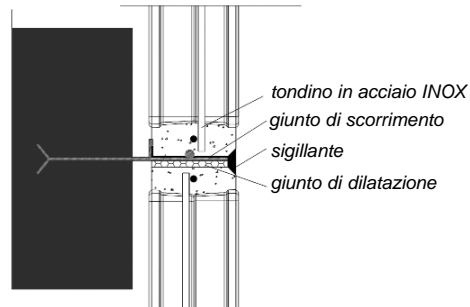
**ancoraggio superiore**



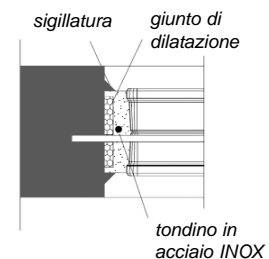
**Vista assonometrica di base  
ancoraggi inferiori**



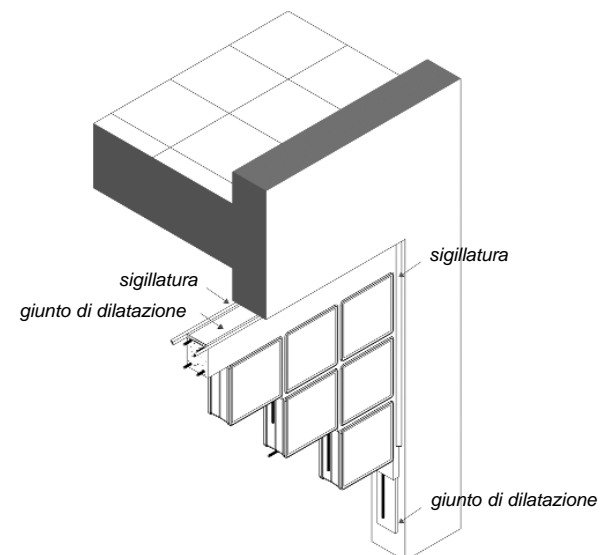
**ancoraggio a solaio**



**ancoraggio laterale**



**Vista assonometrica superiore  
ancoraggi superiori**



### Interruzione di parete in *Vetroarredo*

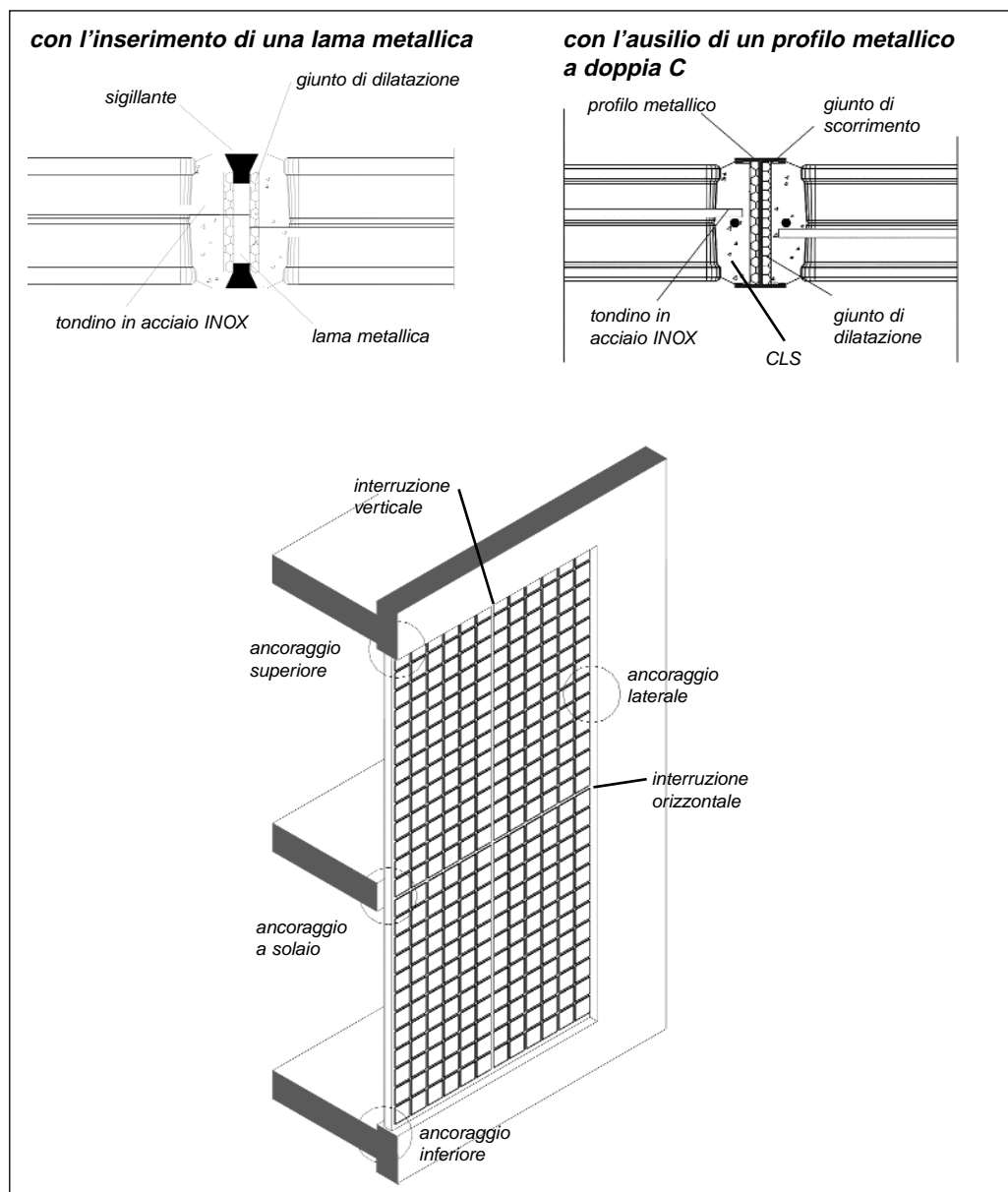
Nei casi in cui le esigenze strutturali richiedano la suddivisione del pannello in più parti, è opportuno inserire tra un pannello e l'altro un **giunto di dilatazione/scorrimento** dove la continuità strutturale del pannello va ad interrompersi.

#### Interruzione verticale

L'inserimento di giunti metallici a lama o profilati consente di effettuare l'interruzione verticale di parete garantendo una tolleranza di dilatazione e scorrimento ottimali.

#### Interruzione orizzontale

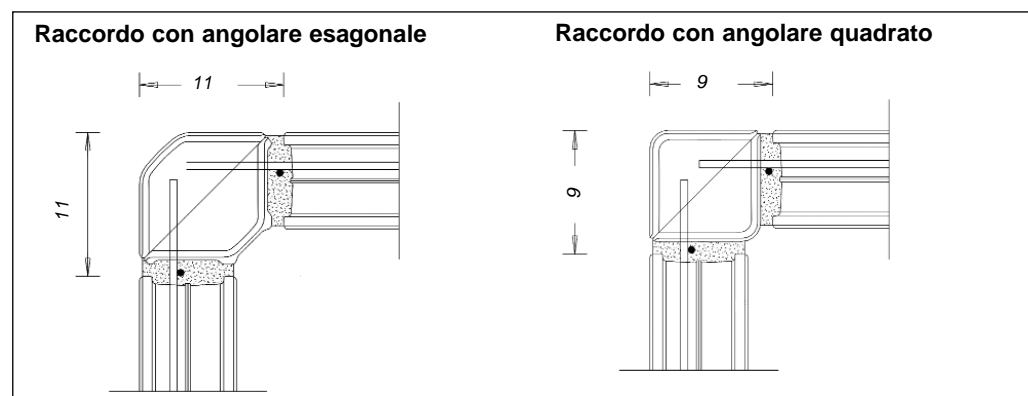
Nel caso in cui si renda necessaria l'interruzione in orizzontale del pannello con un giunto, è buona norma predisporre un ancoraggio alla struttura portante dell'edificio.



## Angoli e intersezioni tra pareti

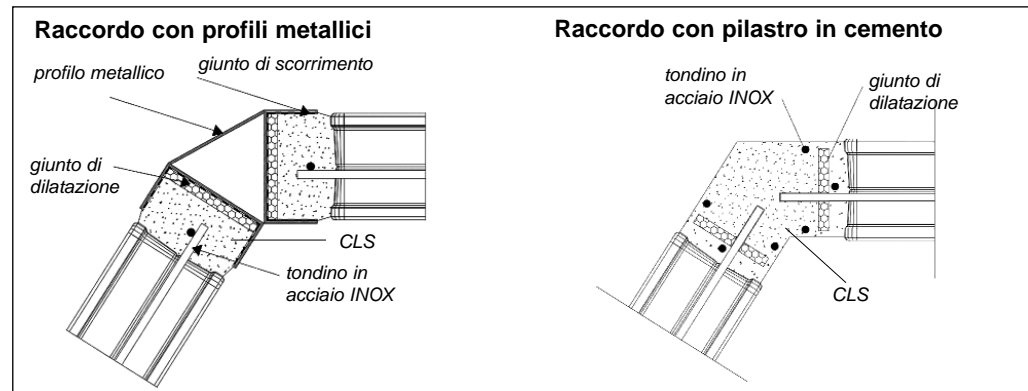
### Con mattoni in vetro

Per la realizzazione di angoli a 90° a tutto vetro possono venire utilizzati i mattoni **Vetroarredo** angolari di tipo “**esagonale**” o “**quadrato**”. L'angolare esagonale si differenzia oltre che per le dimensioni complessive per gli angoli smussati

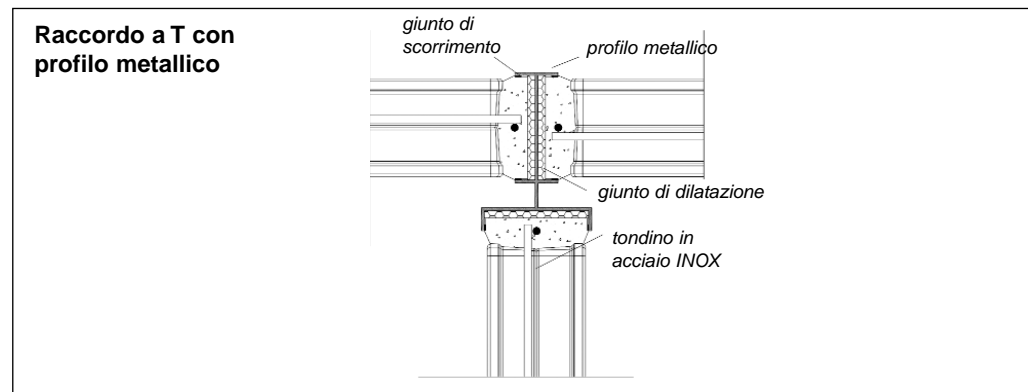


### In calcestruzzo con profili metallici

Nel caso in cui si vogliano creare angoli diversi da 90°, le pareti **Vetroarredo** possono essere raccordate utilizzando opportuni **profili in metallo**, oppure creando **pilastrini in cemento armato** sagomato, oppure in **laterizio** su cui ancorare le pareti di mattoni in vetro.

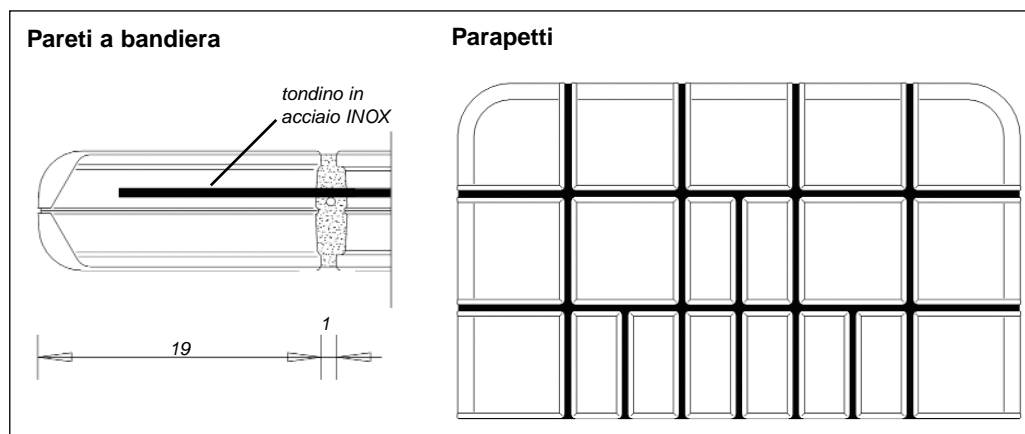


L'intersezione a “T” tra pareti in **Vetroarredo** può essere effettuata utilizzando degli **appositi profili metallici**.



## Pareti a bandiera e parapetti

Grazie al terminale di parete **Vetroarredo** è possibile realizzare pareti a bandiera con la parte terminale in vetro; analogamente è possibile realizzare parapetti.

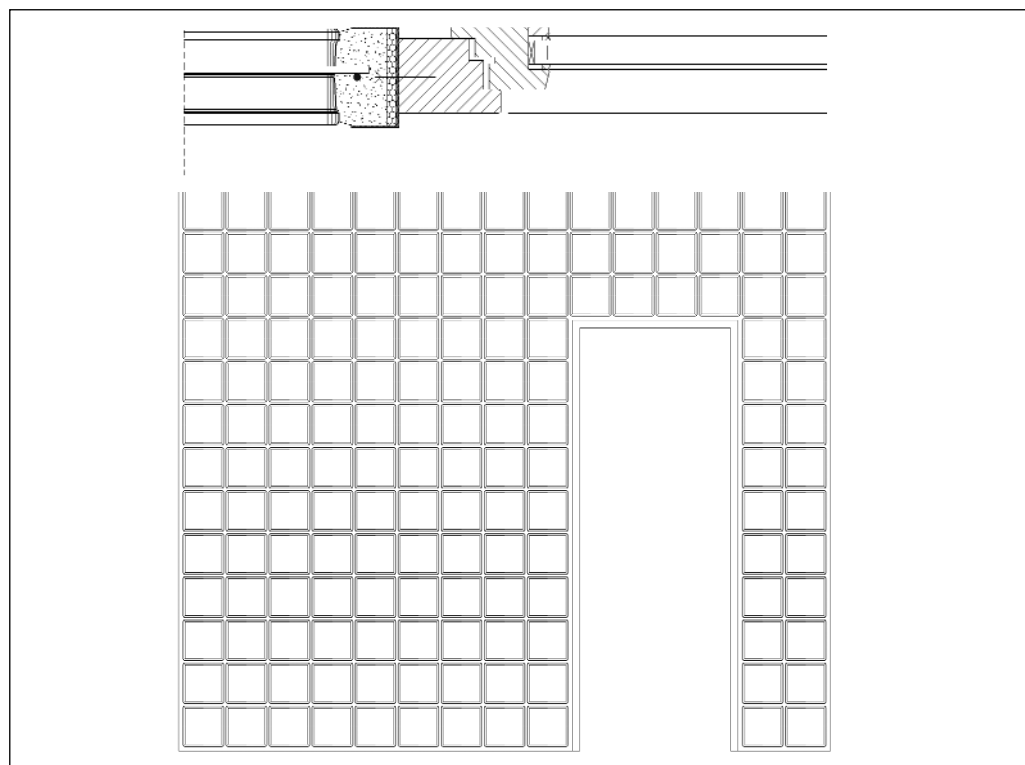


## Inserimento di porte e finestre

Per inserire un serramento (porta o finestra) all'interno di una parete di mattoni in vetro, occorre creare un vano con un telaio costituito da **profili metallici ad "U"**. Il telaio dovrà essere posto in opera, con sostegni provvisori, prima della struttura **Vetroarredo**. Successivamente potranno essere installati i mattoni, avendo la precauzione di mantenere una **distanza minima di 1 cm** tra il telaio e gli elementi posati lungo il suo perimetro.

Per evitare che le ante dei serramenti, se richiuse con eccessiva energia, possano lesionare il mattone in vetro, è importante rivestire l'interno dei profili metallici con **gomma o in materiale simile**. Inoltre, qualora le ante fossero particolarmente pesanti, dovranno essere munite di opportuni **sistemi di frenaggio** ed il peso della porta dovrà essere completamente svincolato dalla parete in vetro.

Il profilo in metallo può fungere da supporto al controtelaio o al telaio fisso del serramento.



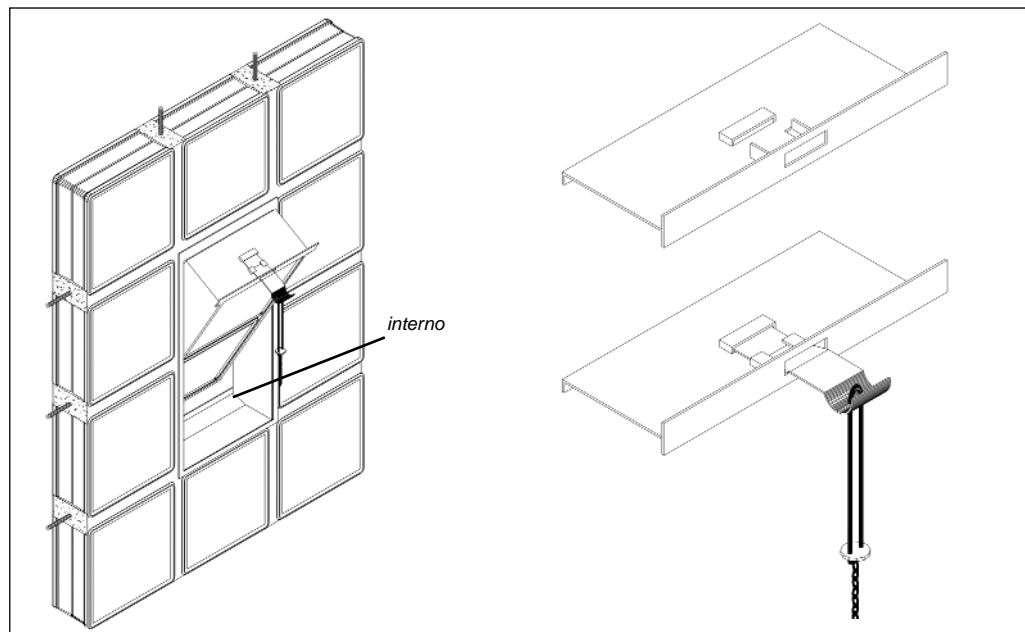
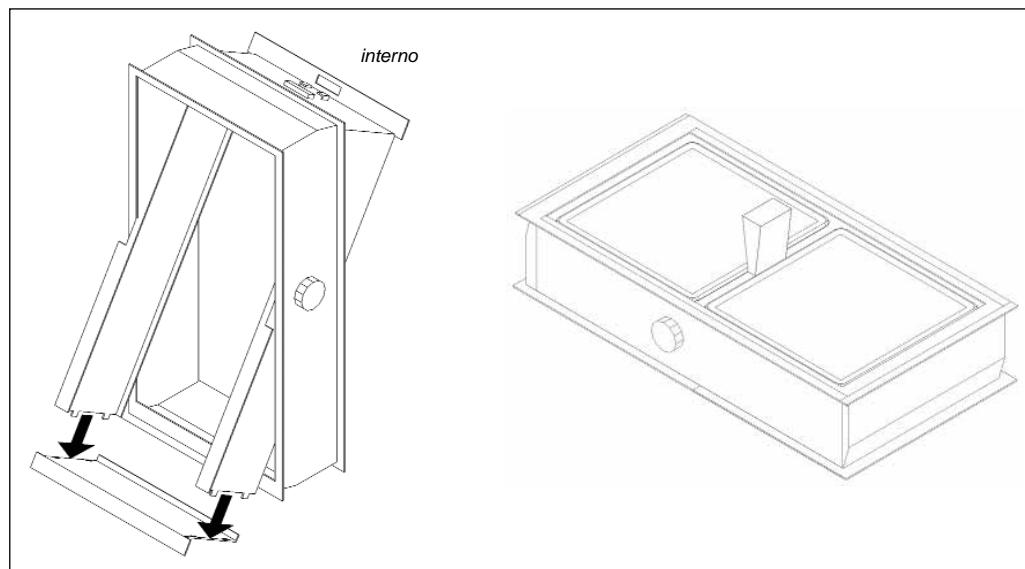
### Inserimento di telai apribili

I telai apribili, progettati per la ventilazione dei locali, possono ospitare uno, due o quattro mattoni in vetro ( di formato 19x19x8 cm oppure 24x24x8 cm).

Il sistema di apertura è a bilico in orizzontale ed i mattoni in vetro vanno installati in pareti **Vetroarredo** con fughe di dimensione **non inferiore a 16 mm**.

- Introdurre i mattoni all'interno del telaio togliendo la sponda inferiore della parte apribile (solo per quelli ad uno e a due posti).
- Posizionare il telaio su una superficie liscia e riempire con malta cementizia le fughe ottenute distanziando i mattoni fra loro con cunei in legno

- Applicare la maniglia di apertura sollevando le linguette metalliche sul fianco della parte del telaio apribile.
- Inserire la maniglia prima che il telaio venga posto in opera al fine di evitare che possa muoversi dalla posizione corretta, aprendosi involontariamente.
- A malta indurita, installare i telai man mano che si procede alla posa della parete.
- Inserire il telaio apribile con l'asse di apertura basculante orizzontale e la maniglia di apertura posizionata in alto, al fine di facilitarne la chiusura a gravità ed evitare infiltrazioni d'acqua.



## Materiali per l'installazione

### Malta cementizia di posa

Per la realizzazione di pareti verticali è indicato l'utilizzo della **Vetromalta**, legante premiscelato di colorazione bianca o grigia con una resa al m<sup>2</sup> di circa 25 kg (compresa la finitura).

Questo prodotto è idoneo sia per la posa che per la finitura delle strutture in vetro **Vetroarredo**.

In alternativa alla **Vetromalta** è consigliabile un impiego di malta cementizia tradizionale con impasto di cemento tipo **Portland**, o analogo, di classe 32.5.

La malta si ottiene dosando kg 350 di legante per ogni m<sup>3</sup> di sabbia (di origine minerale, lavata, con granulometria assortita e dimensione massima di 3 mm), aggiungendo acqua pulita fino al raggiungimento di un impasto avente consistenza plastica.

La malta deve offrire una buona resistenza meccanica e, al tempo stesso, una buona lavorabilità, per un completo e corretto riempimento di sezioni strette.

Inoltre deve possedere caratteristiche di impermeabilità e di basso ritiro durante la maturazione.

Un ritiro elevato, infatti, induce tensioni nocive sui mattoni **Vetroarredo** e può provocare fessurazioni nella malta stessa a scapito della impermeabilizzazione.

La vernice bianca che ricopre il fianco dei mattoni permette la posa con malte di qualunque colore, senza che la luminosità del vetro subisca modifiche.

Questa verniciatura migliora inoltre l'adesione della malta alla fascia laterale del mattone.

### Dati tecnici di Vetromalta

**Aspetto:** polvere

**Colore:** bianco/grigio

**Peso specifico dell'impasto:** 1.55 kg/l

**Acqua d'impasto:** 22-24%

**Ph dell'impasto:** 12,8

**Temperatura d'applicazione permessa:** da +5°C a +35°C

**Temperatura d'esercizio:** da +30°C a +90°C

**Tempo di vita dell'impasto:** 2 ore dalla preparazione

**Spessore realizzabile:** da 2 mm a 25 mm

**Pericolosità:** CEE 88/379 NO

**Infiammabilità:** no

**Resistenza a compressione a 28 giorni:** 19.5 N/mm<sup>2</sup>

**Resistenza a flessione a 28 giorni:** 7.5 N/mm<sup>2</sup>

**Resa:** 25 kg/m<sup>2</sup> circa per la posa e la stuccatura del mattone in vetro.

*Rilevazione dati a 23 °C U.R. 50% ed assenza di ventilazione*

*Per maggiori informazioni contattare il Servizio di Assistenza Tecnica Vetroarredo*

### Ferri d'armatura

È consigliabile l'impiego di barre di acciaio INOX (disponibile presso **Vetroarredo**) oppure in alternativa barre in ferro zincate a caldo o trattate con protettivi che ne impediscano l'ossidazione.

La dimensione del tondino, che varia in funzione dei calcoli eseguiti dal progettista e dall'esigenza di conferire alla struttura una adeguata resistenza strutturale, deve essere tale da evitare il contatto con il vetro.

Per quanto riguarda le fughe è consigliato l'utilizzo di tondini dei seguenti diametri:

- per fughe di 2 e 5 mm (solo versione **Pegasus**), oppure 10 mm: tondini con diametro massimo di 6 mm.
- per fughe di 16 mm: tondini con diametro massimo di 8 mm.

### Tipi di finitura dei giunti

I sistemi più comuni di stuccatura comprendono:

- **Vetromalta** di colore bianco e grigio con la possibilità di essere colorata con i normali ossidi in commercio;
- malte cementizie con sabbia fine vagliata, per fughe di colore grigio;
- malte di cemento bianco e polvere di marmo, per fughe di colore bianco;
- malte di cemento con sabbia fine e ossidi, per fughe colorate.

Le malte di finitura utilizzate non devono contenere inerti che rischiano di rigare gli elementi in vetro.

Nel caso vengano impiegate malte premiscelate, è indispensabile assicurarsi che non contengano additivi che possono rendere difficile la pulizia dei mattoni **Vetroarredo**, specialmente se satinati.

Per il riempimento delle fughe è indispensabile impiegare malta con resistenza alla compressione non superiore a quella delle malte utilizzate per la posa.

### Protettivi e sigillanti

Ad opera eseguita è possibile intervenire con trattamenti protettivi sulle fughe al fine di impedire l'infiltrazione dell'acqua.

Tale intervento è indispensabile nel caso di strutture **Vetroarredo** sottoposte a pioggia battente, o di box doccia.

I trattamenti consistono nella stesura di uno o più strati di protettivo impermeabilizzante, solitamente trasparente.

A parete asciutta, è consigliabile applicare materiale sigillante sul perimetro dell'opera per evitare che le fughe presentino fessure lungo i punti di contatto con le strutture in aderenza.

### Giunti di scorrimento e di dilatazione/assestamento

Lateralmente e superiormente devono essere posti opportuni materiali atti ad assorbire eventuali assestamenti della struttura, come il giunto di dilatazione **Vetroarredo**, adesivo su un lato per poter meglio essere posizionato sulle strutture in aderenza, con spessore di 6 mm.

Alla base deve essere inserito un opportuno giunto di scorrimento per non creare una struttura unica con il fabbricato.

### Distanziatori

Per facilitare e rendere più rapida la posa, **Vetroarredo** propone una gamma di distanziatori in plastica per pareti verticali lineari e curve.

Quest'accessorio favorisce la realizzazione di fughe di spessore costante e riduce il rischio di contatto tra le barre di armatura e il fianco dei mattoni **Vetroarredo**.

I distanziatori si differenziano in relazione alla dimensione delle fughe, allo spessore dei mattoni in vetro ed al tipo di parete (lineare o curva).

La gamma dei distanziatori è così composta:

- per fughe da 2 mm (solo versione **Pegasus**) e per mattoni in vetro da 8 cm di spessore;
- per fughe da 5 mm (solo versione **Pegasus**) e per mattoni in vetro da 8 cm di spessore;
- per fughe da 10 mm e per mattoni in vetro da 8 cm di spessore;
- per fughe da 10 mm e per mattoni in vetro 30x30x10 cm;
- per fughe da 10 mm e per mattoni in vetro da 5 cm di spessore;
- per fughe da 16 mm per mattoni in vetro da 8 cm di spessore e per l'inserimento dei telai apribili;
- per pareti curve e per mattoni in vetro da 8 cm di spessore;
- formella distanziatrice/fondocassero per fughe da 1 cm.

### Sistema rapido per il calcolo del numero dei distanziatori

Per calcolare in modo semplice il numero dei distanziatori necessari all'installazione dell'opera da realizzare, usare la seguente formula:

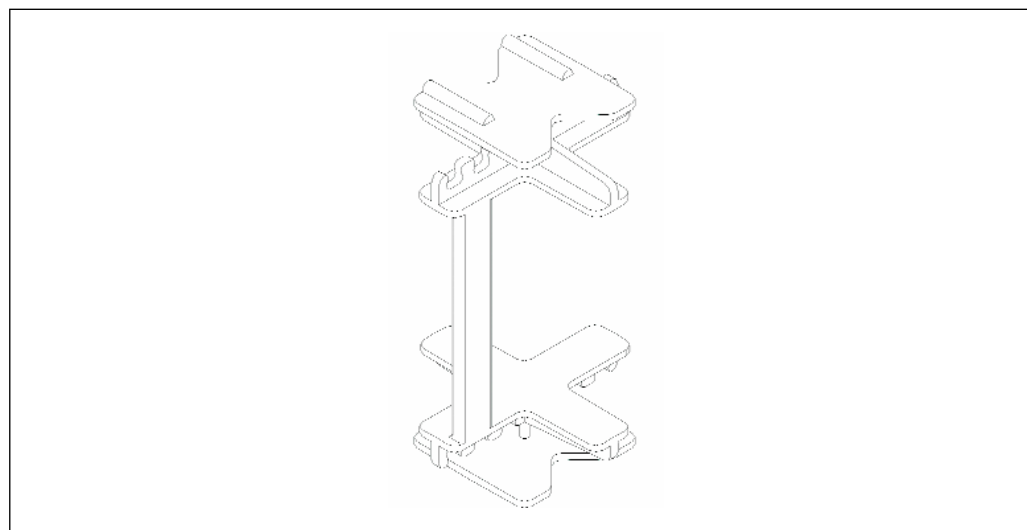
$$D = (n + 1) \times (m + 1)$$

dove:

D = n° dei distanziatori

n = n° degli elementi in vetro orizzontali

m = n° degli elementi in vetro verticali



## Posa in opera

La posa si compone di tre fasi successive:

- fase preliminare;
- fase di installazione;
- fase di finitura.

È indispensabile appoggiare e ancorare le pareti a strutture portanti rigide opportunamente dimensionate, perimetrando con idonei materiali imputrescibili, di spessore, densità e durezza tali da assorbire le dilatazioni ed eventuali scorrimenti o assestamenti strutturali.

### Fase preliminare

1.

Verificare l'**orizzontalità** e la **verticalità** delle strutture a cui andrà in appoggio l'opera.

Predisporre due listelli di legno orizzontalmente sul piano di elevazione della parete da eseguire.

I listelli dovranno seguire la traccia della parete e saranno distanziati da una misura identica a quella dello spessore impiegato.

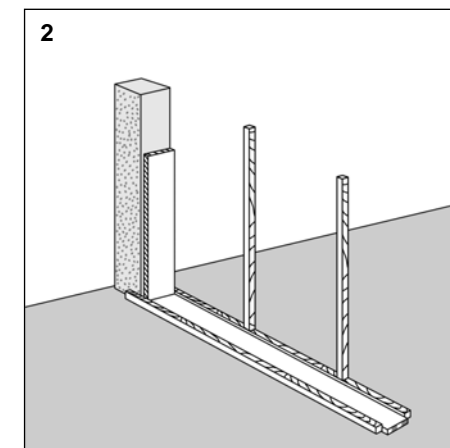
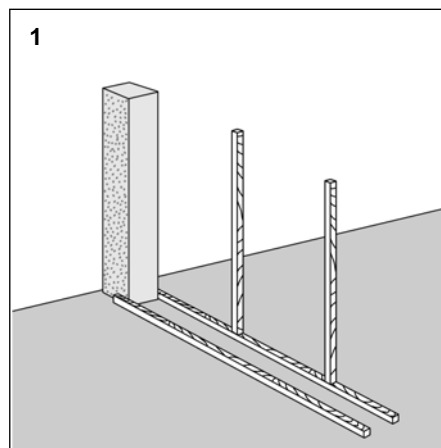
Sistemare le guide verticali a piombo, distanziate tra loro di 100/120 cm, in modo da poter garantire verticalità alla parete.

È importante che la parete sia **perfettamente verticale**, al fine di evitare carichi eccentrici.

2.

Inserire all'interno delle liste orizzontali un **giunto di scorrimento** per evitare l'espansione/atrito tra lo zoccolo di base del pannello e la superficie di appoggio.

Predisporre, lateralmente e in corrispondenza dei punti di appoggio del pannello, dei **giunti di dilatazione/assestamento**.



## Posa in opera (segue)

### Fase d'installazione

3.

Utilizzare una **cazzuola** di lunghezza tale da poter lavorare agevolmente tra le barre d'armatura verticali.

Collocare la **malta cementizia** tra le liste di base per uno spessore non inferiore a 3 cm e, in ogni caso, in funzione dell'altezza della parete **Vetroarredo**.

Posizionare la prima fila di mattoni **Vetroarredo**.

4.

Eseguire il primo corso perfettamente in bolla.

Distanziare gli elementi, utilizzando i **distanziatori** per ottenere fughe regolari.

Collocare la malta nell'intercapedine verticale tra i mattoni in vetro del corso già posato, rimuovendo temporaneamente il distanziatore per consentire l'operazione.

5.

Appoggiare il **tondino di armatura** sull'aletta centrale del distanziatore in modo da evitarne il contatto con il fianco del mattone.

Posare la malta lasciando libere le parti del distanziatore.

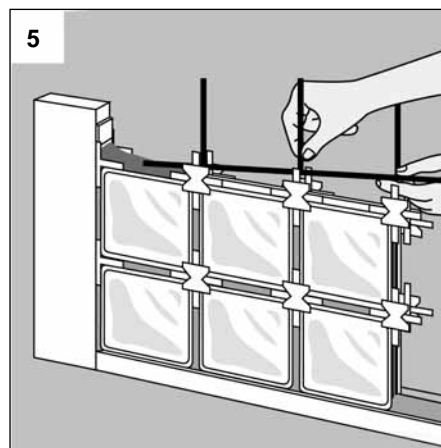
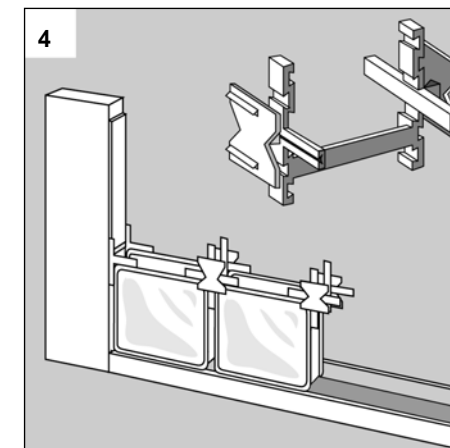
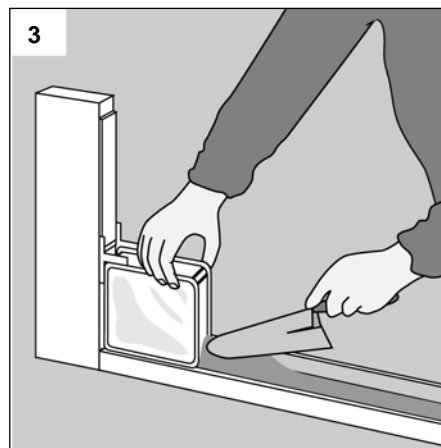
Assicurarsi che i mattoni in vetro siano circondati su **tutti i lati** da malta ben costipata e distribuita ed evitare che siano a diretto contatto con le strutture portanti.

Inserire, sia in verticale che in orizzontale, le **barre di acciaio liscie** ad una distanza di non più di 50 cm l'una dalle altre.

Rimuovere con l'ausilio di un pezzo di legno il materiale in eccesso sulle fughe **prima che indurisca**, predisponendole così per la finitura.

Passare con una spugna inumidita la superficie dei vetri per eliminare i residui di malta di posa.

Nel caso la parete arrivi sino al soffitto, posizionare il giunto di dilatazione/assessamento nello stesso modo in cui è stato predisposto sui lati.



**Posa in opera** (segue)

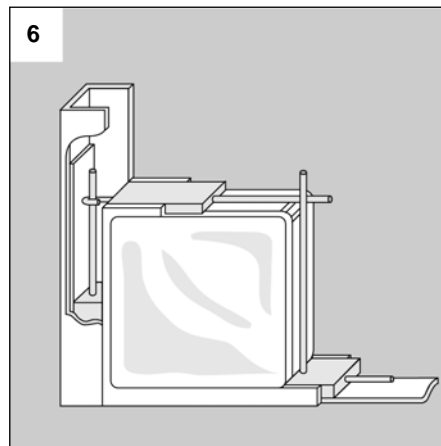
6.  
Per garantire a pareti di piccole e medie dimensioni la necessaria **stabilità**, è opportuno fissarle alle strutture portanti adiacenti, facendo in modo che i tondini orizzontali vengano inseriti nelle strutture stesse.

Dette barre dovranno entrare in fori di **diametro leggermente più grande** del tondino per una lunghezza sufficiente ad evitare il ribaltamento, attraversando quindi il giunto di dilatazione/assestamento.

Nel caso di pareti di grandi dimensioni è più indicato l'impiego di **profili metallici a "U"**, tassellati o saldati alle strutture portanti adiacenti.

Per evitare che il metallo tocchi i mattoni **Vetroarredo** posizionare la prima fila verticale di mattoni in vetro ad una distanza di almeno 10 mm dalle ali del profilo.

Con questa soluzione il giunto di dilatazione/assestamento dovrà essere messo all'interno del profilo.

**Finitura**

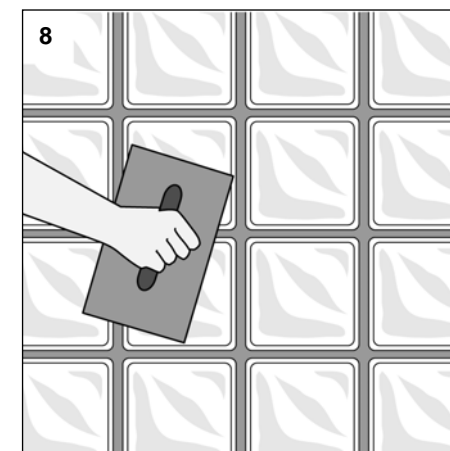
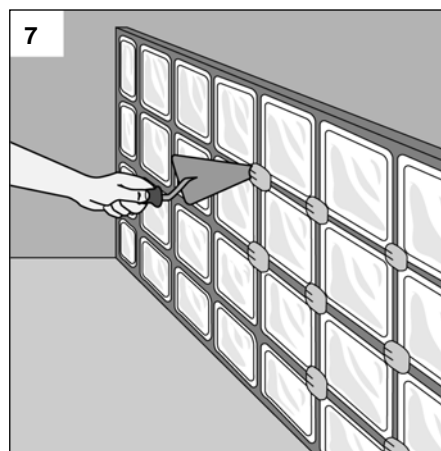
7.  
Procedere alla finitura delle **fughe** solo quando la malta di posa è **indurita**.

Rimuovere le piastre esterne dei distanziatori di plastica con un attrezzo che non righi la superficie del vetro.

8.  
Stendere la finitura riempiendo bene le fughe con **spatole e frattazzi** morbidi.

Eseguire un cordone perimetrale, oppure parte della fuga esterna, con un **sigillante elastico** per evitare eventuali fessurazioni lungo i giunti di dilatazione/assestamento.

In caso di pareti **fortemente esposte all'acqua**, verniciare con **prodotti protettivi trasparenti** le fughe, allo scopo di aumentare l'impermeabilità.



## Prefabbricazione

Le caratteristiche esecutive di prefabbricazione, essendo analoghe per molti aspetti a quelle inerenti le realizzazioni orizzontali, vengono trattate nel capitolo "**Strutture Orizzontali**" (pag. 58 e pag. 59).

Per posizionare i pannelli in **verticale** occorre che questi siano muniti di opportuni accessori (quali per esempio **fissaggi**), e anche se, annegati nel pannello **Vetroarredo**, permettano l'installazione e l'ancoraggio alle strutture portanti del "grosso d'opera".

È importante che ogni sistema di aggancio permetta, oltreché la necessaria stabilità, anche eventuali **dilatazioni** e **assestamenti**.

### **Pulizia del Vetroarredo**

*Alla fine delle operazioni di posa per eseguire una pulizia adeguata del prodotto bisogna procedere come segue:*

- *Pulire la parete dalla malta di finitura, quando questa è **ancora umida**, utilizzando spugne o stracci bianchi morbidi bagnati, avendo cura di risciacquarli frequentemente in acqua pulita.*
- *Eliminare dai mattoni **Vetroarredo** i residui di malta quando questa è asciugata ma non ancora indurita.*

*Procedere per singole facce in modo da **non passare sulla finitura delle fughe**, ancora tenera in quanto da poco tempo eseguita.*

*Per eliminare eventuali **aloni e macchie di cemento** indurito sui mattoni in vetro si può procedere con **acido cloridrico in soluzione** o alternativi (ad esempio acido muriatico, prodotti anticalcare o simili) o **acido acetico** (ad esempio aceto di vino bianco), facendo attenzione a non passare sulle fughe e adottando le necessarie precauzioni di protezione personale.*

**Non utilizzare, per la pulizia, solventi oleosi, acido fluoridrico o soluzioni fortemente alcaline** (ad esempio soda o sostanze analoghe)

*Nel caso si utilizzino per la finitura malte additivate, eseguire preliminarmente alcune **prove di pulizia** della faccia su alcuni mattoni in vetro dello stesso tipo di quello da installare, rispettando le modalità di pulizia indicate dal produttore della malta stessa.*

*Particolare attenzione deve essere riservata quando vengono installati mattoni a finitura satinata.*

*La pellicola che li protegge, infatti, deve essere rimossa solo al momento della stuccatura delle fughe e gli eventuali residui di colla lasciati dalla pellicola devono essere eliminati con acqua calda leggermente saponata o, se più persistenti, con acetone o trielina, utilizzando una spugna non abrasiva.*

### Il sistema Pegasus-Posavelox Vetroadredo per il montaggio

**Pegasus-Posavelox** è il nuovo sistema brevettato di posa a secco dei mattoni in vetro

Esso consente anche ai meno esperti di installare pareti a tutto vetro in modo facile e rapido, preciso ed economico.

È inoltre, un sistema pulito perchè non richiede l'uso di malta cementizia.

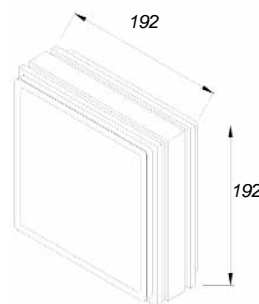
I vetri **Pegasus-Posavelox** sono inseriti in una cornice di legno che permette, con semplici accorgimenti, di unire tra loro gli elementi con l'uso di una colla acetovinilica forte.

Con questo sistema si possono costruire pareti divisorie solide e trasparenti, lineari o curve, di notevole effetto estetico, nelle dimensioni desiderate.

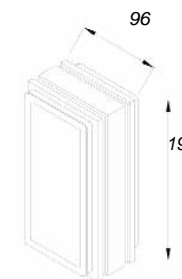
**Pegasus-Posavelox** permette inoltre di simulare sul posto la costruzione della parete, quando le dimensioni lo consentono, incastrando "a secco" i mattoni di vetro, così da poter valutare la resa estetica e le eventuali variazioni.

**Pegasus-Posavelox** non richiede obbligatoriamente l'applicazione di malta di finitura: la ridotta dimensione della fuga consente infatti di ottenere ottimi risultati con l'uso di un comune sigillante, senza tempi di attesa per l'essiccazione.

mattone in vetro  
**Posavelox di Pegasus 19x19x8 cm**  
(con giunti da 2 mm)



mattone in vetro  
**Posavelox di Pegasus 19x9,4x8 cm**  
(con giunti da 2 mm)



## Accessori per la posa in opera

### • Lista perimetrale

Lista perimetrale in legno (5,7 x 6 x 150 cm) da utilizzarsi sia come **base** o come **montante**, preforata per il fissaggio alle strutture perimetrali e sovrapponibile tramite le opportune maschiature. La confezione contiene n°4 liste in legno.

### • Kit in PVC

Il kit in PVC comprende **liste in legno** rivestite in PVC (utilizzabili in alternativa alle **liste perimetrali**) per installazioni in esterni e in ambienti ad alto tasso di umidità.

Il kit è disponibile in due versioni:

- 1 lista di 8x6x300 cm
- 2 liste di 8x2x300 cm

### • Kit di finitura

Il kit di finitura comprende:

- 2 **cornici ad "U"** in legno grezzo (8x2,6x300 cm) per terminare la **parete a bandiera**;
- 2 **battiscopa** in legno grezzo (1,1x6x300 cm).

Detti materiali devono essere utilizzati **insieme** alle liste perimetrali.

### • Croci allineatrici

All'interno di ogni confezione di **Pegasus-Posavelox** si trova uno stick di **croci allineatrici** in plastica, **da inserire tra i mattoni**.

### • Astine in ferro

Utilizzabili in alternativa alle liste perimetrali, sono consigliate in presenza di ampie superfici (superiori a 6 mq.) per unire saldamente il modulo **Pegasus-Posavelox** alla parete di appoggio. La confezione contiene 100 **astine in ferro** ( $\varnothing$  0,6x15 cm).

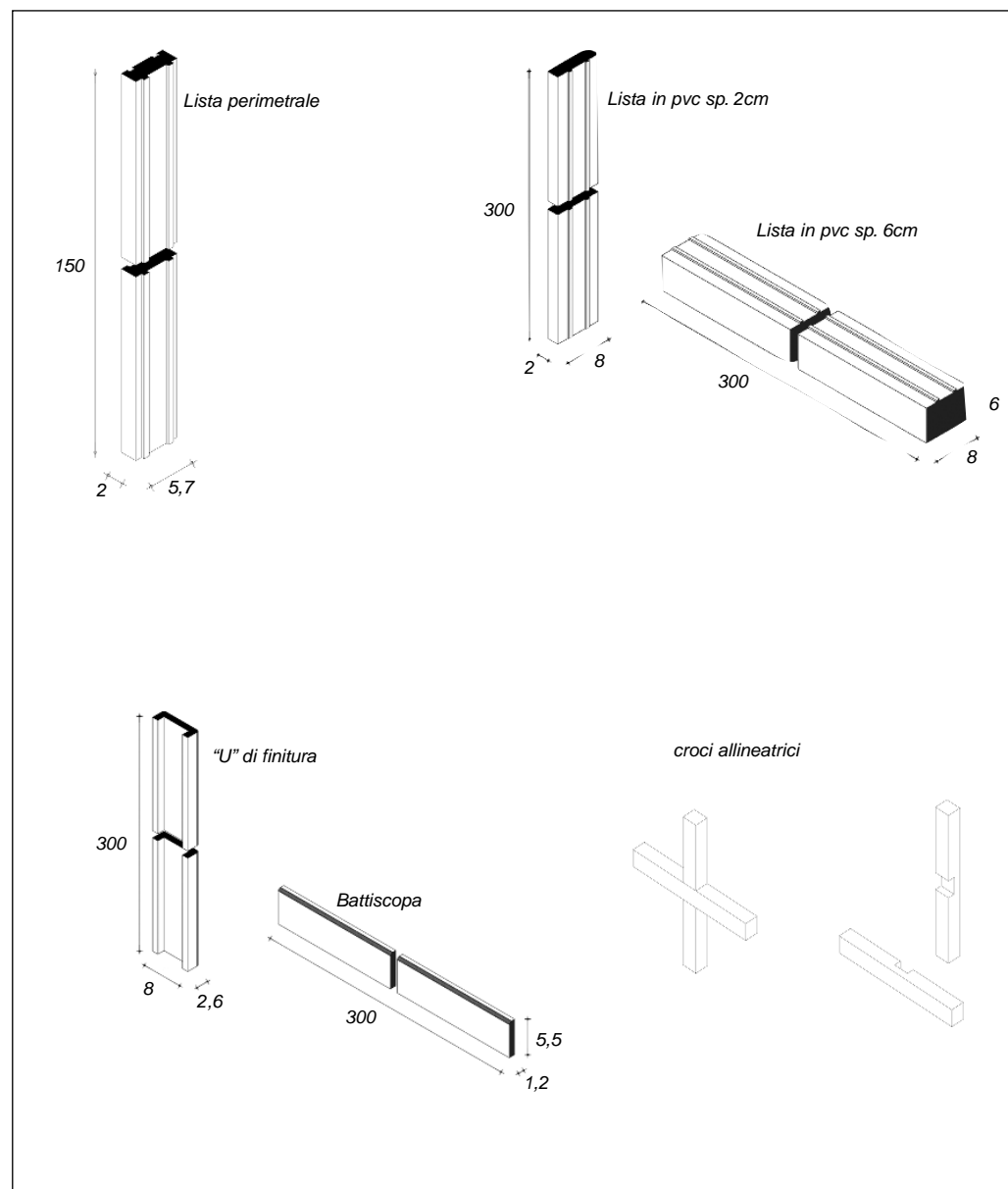
### • Distanziatori per pareti curve

La confezione contiene 100 **distanziatori** in legno grezzo per curvature di 50,100,150 o 200 cm.

### • Finitura per fughe

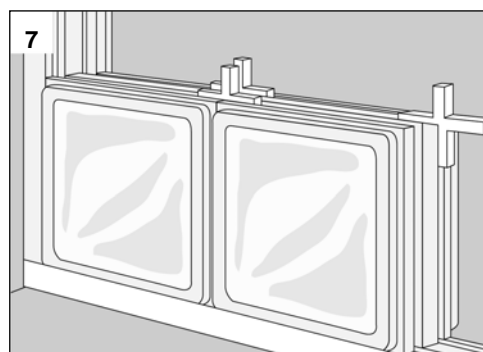
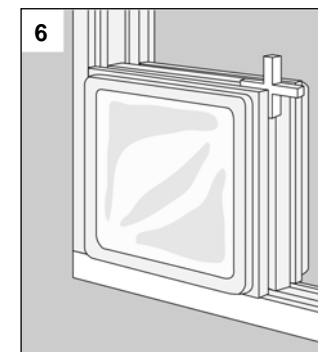
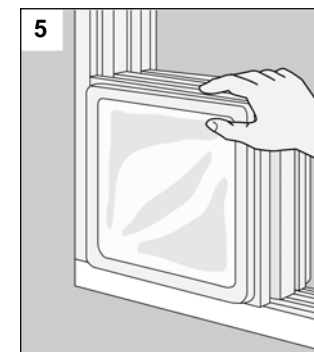
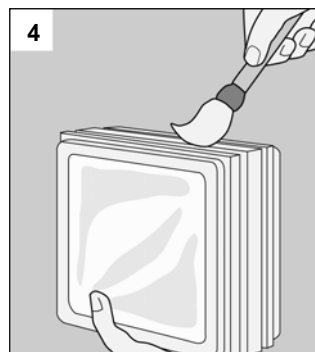
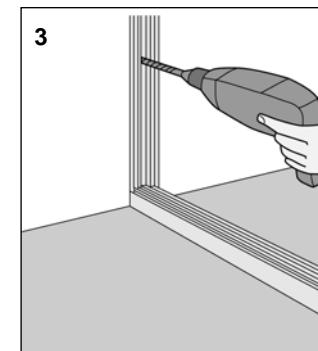
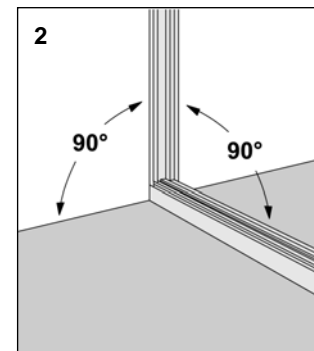
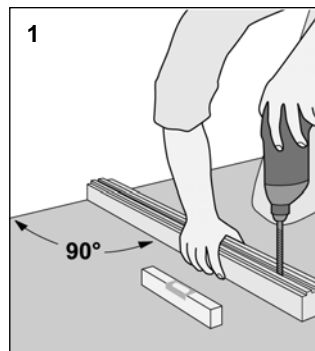
È un **riempitivo cementizio** a presa rapida, resistente all'acqua e all'umidità.

È disponibile in 2 versioni (bianco e grigio) in confezione da 5 kg.



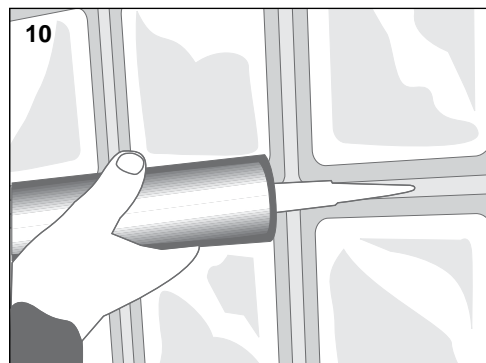
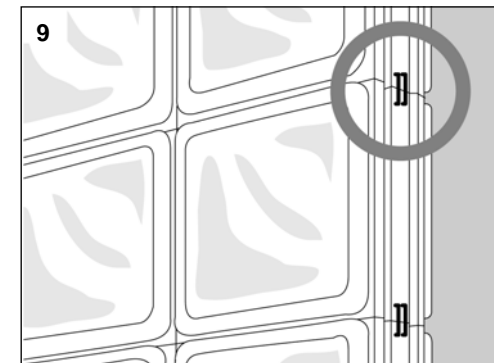
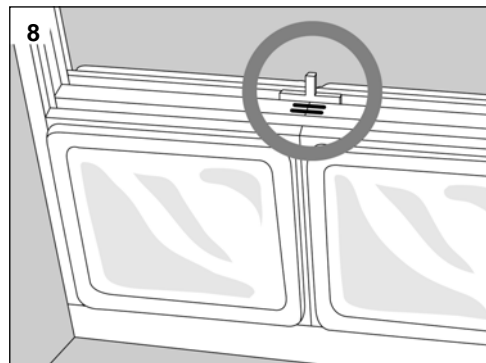
## Installazione

1. Forare la **lista perimetrale di base** (oppure lista in pvc di base) e il pavimento partendo da circa 10 cm dal montante, con i fori intermedi a circa 50 cm l'uno dall'altro. Inserire i **tasselli a espansione** nel pavimento.
2. Controllare che la base sia **perfettamente in piano**, altrimenti intervenire con piallatura o spessori idonei (cunei o tagliole di legno). Spalmare la colla su tutta la faccia inferiore della lista perimetrale (quella che andrà a contatto con il pavimento), inserire le viti con testa svasata nei fori ed avvitare.
3. Ripetere le stesse operazioni per il **montante**.
4. Spalmare di **colla** (poliacetovinilica bianca) i lati del vetro **Posavelox**, che andranno a toccare base e montante.
5. Posizionare il vetro **Posavelox** sulla base e spingere fino ad "**incastrarlo**" nel montante, per fare ben aderire le superfici.
6. Inserire la **prima croce**.
7. Unire il **primo ed il secondo** vetro **Posavelox** aumentando l'adesione fra i due con punti metallici applicati a ponte sul giunto (operazione consigliata soprattutto per grandi superfici) ed inserire **l'altra croce**.  
Spalmare la colla sui lati dei vetri **Posavelox** che andranno a toccarsi, nonché sulla corrispondente zona d'appoggio.



## Installazione (segue)

8. Posizionare il vetro **Posavelox** sulla base e spingere **fino a toccare il precedente**, per far ben aderire le superfici.
- Ripetere l'operazione fino a completamento della prima fila e verificare con la **bolla**, correggendo le eventuali imprecisioni.
  - Terminata la seconda fila unire i vetri **Posavelox** finali con i punti metallici **anche in verticale** (operazione consigliata soprattutto per grandi superfici).
  - Ripetere le operazioni 4 – 5 – 6 - 7 - 8 per tutti i vetri **Posavelox** successivi e cioè:
    - spalmare di colla i lati del vetro **Posavelox** che andranno a toccare le corrispondenti zone di appoggio inferiore e laterale;
    - posizionare il vetro **Posavelox** su quello inferiore e spingere fino a toccare il vetro **Posavelox** adiacente;
    - inserire la prima croce;
    - unire i vetri **Posavelox** "sparando" i punti metallici con la puntatrice ed inserire la seconda croce;
    - spalmare la colla sui lati dei vetri **Posavelox** che andranno a toccarsi, nonché sulla corrispondente zona d'appoggio;
    - posizionare il vetro **Posavelox** su quello inferiore e spingere fino a toccare quello adiacente.
9. Terminata la fila (e terminate tutte le altre file) unire i vetri **Posavelox** finali con i punti metallici **in verticale** (operazione consigliata soprattutto per grandi superfici).



## Finitura

Terminata la parete occorre procedere alla **stuccatura e finitura delle fughe** e al posizionamento di **montanti e battiscopa**.

10. I mattoni in vetro **Pegasus** permettono di realizzare giunti ridotti **fino a 2 mm**, praticamente invisibili. Le fughe possono essere più facilmente riempite con **sigillanti**, eliminando l'uso della malta.
- Soluzioni diverse sono possibili con l'applicazione di sigillanti:
- **poliuretanici** (per tutti gli ambienti);
  - **siliconici** (per zone esposte all'acqua);
  - **a base acrilica** (per zone non esposte all'acqua).

**Finitura** (segue)

Caratteristiche essenziali del sigillante:

- resistenza all'**acqua calda** e ai **prodotti per la pulizia**;
- insensibilità alla **muffa**;
- stabilità dei **colori**.

**11.** Impastare la **malta speciale** (riempitivo cementizio) aiutandosi con l'apposita pala mescolatrice, applicata sul trapano a velocità regolabile, usando acqua nella quantità necessaria per l'uso della malta in verticale (**minor quantità di acqua** rispetto a quella indicata per fughe in orizzontale). Si raccomanda di **controllare** le indicazioni d'uso del fabbricante.

Applicare accuratamente con le apposite spatole o frattazzi in gomma.

- Riempire le **fughe** con la malta speciale del **colore desiderato** fino a pareggiare la superficie del vetro.
- Spugnare le linee di fuga **a indurimento avvenuto**.

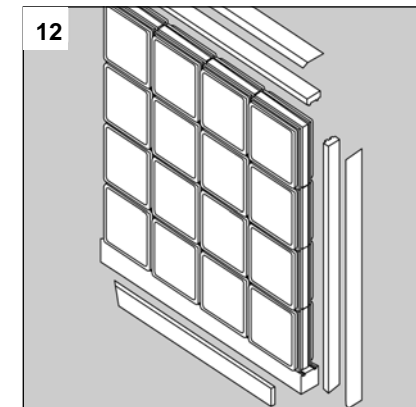
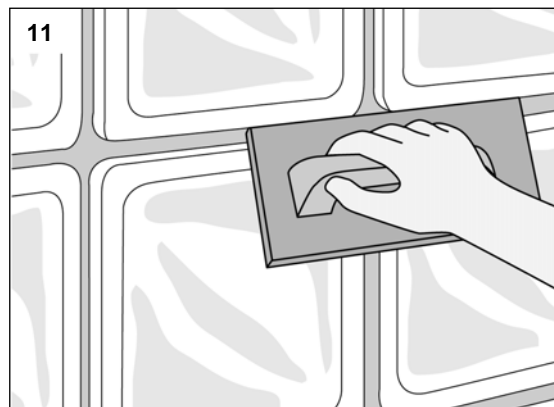
**Attenzione:** se la pulizia avviene troppo presto, le fughe potrebbero essere parzialmente svuotate; se troppo tardi potrebbe non bastare una pulizia con spugna ed una pulizia meccanica potrebbe compromettere la superficie del vetro.

**12.** Pulire con un panno umido la superficie del vetro quando la malta è asciutta ma **non ancora indurita**, rifinendo con appositi prodotti.

- Prendere l'esatta misura dei **montanti** e dello **zoccolino**, tracciare i tagli a 45° e segare.
- Spalmare la **colla** sulle superfici interessate.
- Posizionare e fissare con qualche **chiodo** senza testa.
- Prendere l'esatta misura delle **cornici ad "U"**, tracciare i tagli a 45° per l'eventuale esecuzione di angoli e segare.
- Spalmare la colla sulla superficie del **montante** e su quella **interna** della cornice ad "U"
- Posizionare e fissare con qualche **chiodo** senza testa.
- Spugnare le linee di fuga **a indurimento avvenuto**.

**NB:** per i **box doccia** o zone **particolarmente umide** usare le liste perimetrali rivestite in PVC.

Ripassare protettivi impregnanti idrorepellenti sulla finitura delle fughe interne al box doccia.

**Soluzioni dei problemi di installazione****Pareti soggette a umidità**

1. Utilizzo di lista in PVC
2. Le fughe devono essere riempite perfettamente per non permettere la penetrazione di umidità o acqua.
3. Utilizzare gli accessori in alluminio anodizzato o preverniciato avendo cura di applicarli con il loro apposito sigillante.
4. Lo zoccolo può essere in plastica, metallo, ceramica, marmo o dello stesso materiale impermeabile usato per la fugatura.
5. Finire ripassando i protettivi **impregnanti** idrorepellenti sulle finiture delle fughe.

**Riempimenti dei vuoti sui bordi**

Gli spazi che possono rimanere tra il pannello in **Posavelox** e la struttura possono essere riempiti nei seguenti modi alternativi, da scegliere secondo le specifiche esigenze:

1. con la lista perimetrale per gli spazi che sono di 2 cm, 4 cm, 6 cm, 8 cm;
2. tamponando con **legno** e riempiendo gli spazi rimanenti con la **schiuma poliuretanica**;
3. usando gli elementi di **cls cellulare** autoclavato di facile lavorazione;
4. riempiendo i piccoli spazi con lo stesso materiale di finitura.

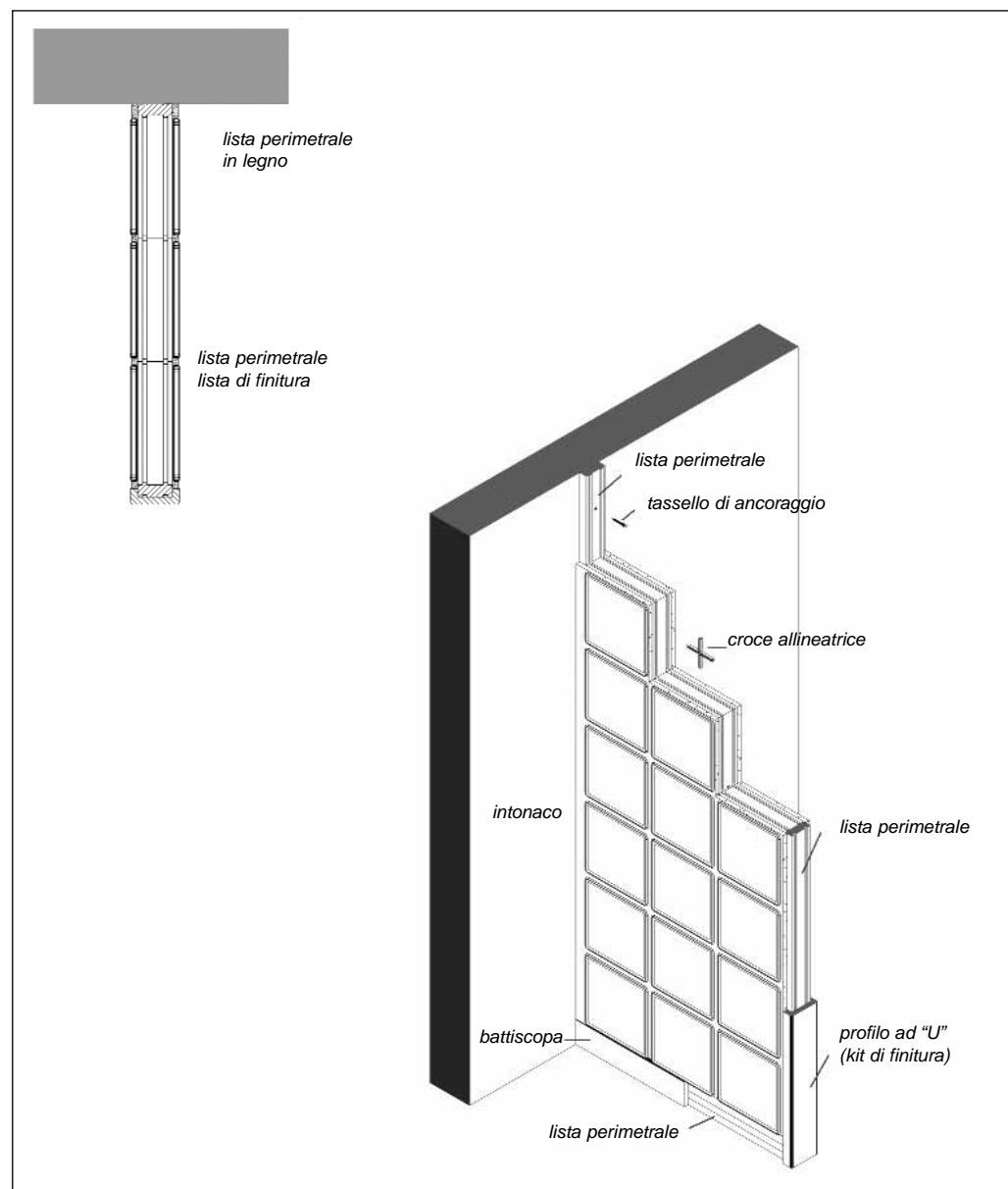
**Riempimenti dei vuoti sui bordi**

Si consiglia di fissare una **rete di nylon o di ferro** fine sul legno, prima di passare alla fugatura, per i giunti o i bordi **più larghi di 3 cm**. La rete può essere fissata sul legno con dei chiodini.

## Appoggi perimetrali

### Con lista in legno

Particolare dell'ancoraggio tra parete e struttura in **Posavelox** tramite lista perimetrale.

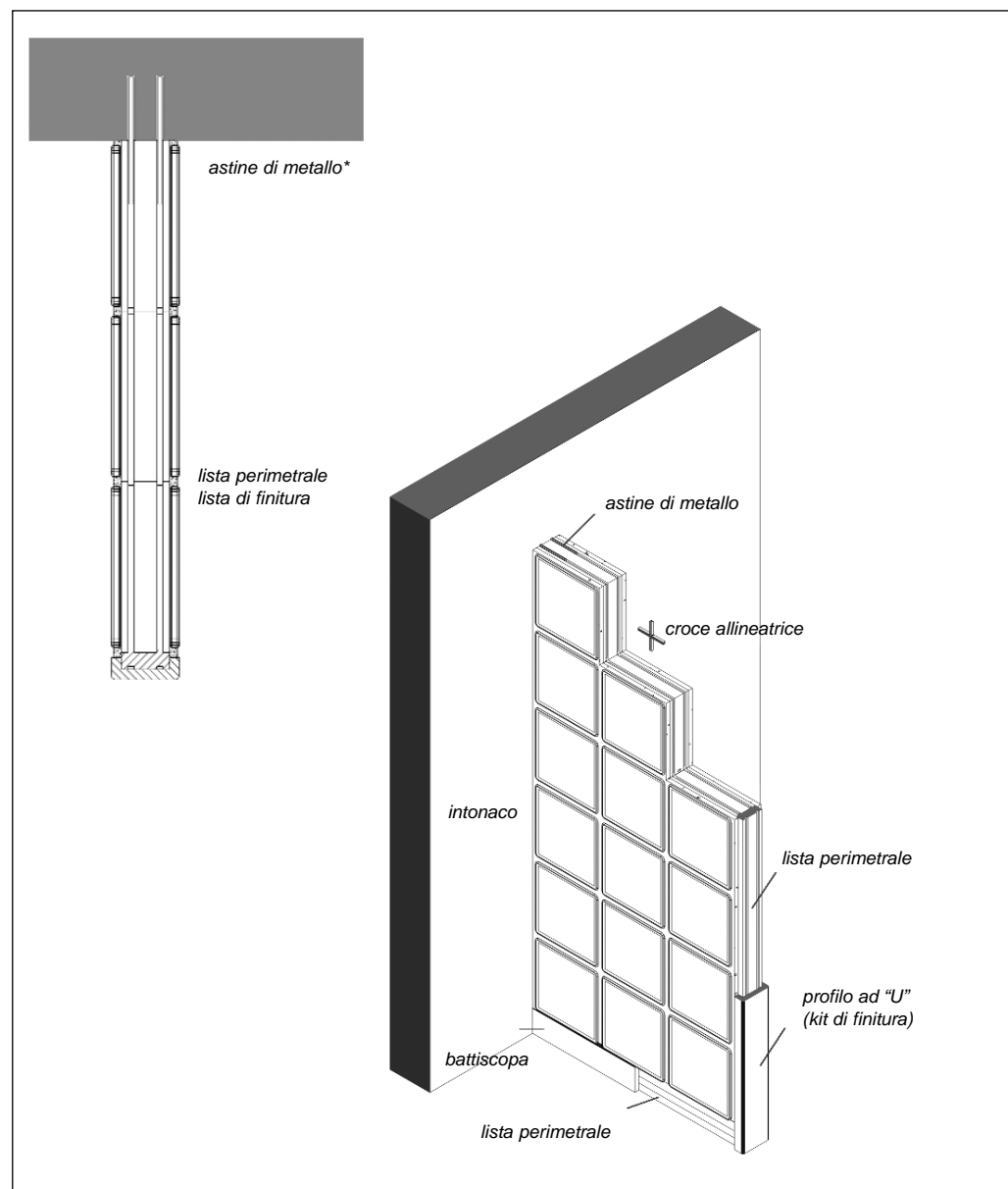


## Appoggi perimetrali

### Con astine di metallo

Particolare dell'ancoraggio tra parete e struttura in **Posavelox** tramite astine in metallo.

- \* Per pareti con superficie uguale o superiore a 6 m<sup>2</sup> (altezza massima di 3 m), si consiglia di usare le **astine in ferro Posavelox**, in modo da unire ancora più saldamente ogni fila della parete **Posavelox** alla parete di appoggio.
- Anziché usare il montante o la lista in PVC dopo le operazioni alle voci 1 e 2 occorre procedere come segue:
- forare il muro di appoggio in corrispondenza del **solco** sulla cornice del mattone **Posavelox**, (punta  $\varnothing$  10);
  - riempire il foro con **cemento rapido** oppure con gli apposti **riempitivi chimici** bicomponenti, normalmente in commercio;
  - spalmare di **colla** i lati del vetro **Posavelox** che andranno a toccare base e muro di appoggio;
  - posizionare il vetro **Posavelox**;
  - inserire l'**astina in ferro** nel foro, per 7,5 cm, aiutandosi con un'altra astina e con un martello;
  - proseguire la costruzione della parete in **Posavelox** come nelle istruzioni di installazione (voci 7 e 9) usando **astine in ferro** all'inizio di ogni nuova fila di vetri **Posavelox**.



## Pareti curve

Terminato il tratto lineare, tagliare la lista perimetrale di base della **stessa identica misura** del vetro **Pegasus Posavelox** scelto e in numero necessario per eseguire la base del tratto di parete curva. Realizzare le **scanalature verticali**, larghe 7 mm, e profonde 3.5 mm dopo averle tracciate usando un vetro **Posavelox**.

- Procurarsi gli appositi **distanziatori in legno** per pareti curve (esistono quattro possibili spessori per quattro diversi raggi di curvatura , 50 cm, 100 cm, 150 cm e 200 cm).
- Fissare le **basi** al pavimento, tramite colla e tasselli ad espansione, analogamente a quanto spiegato per le pareti rettilinee.
- Fissare il vetro **Posavelox** sulla base con la **colla**, inserire la **croce in plastica** nella parte interna della curva, piegandola a sagoma con le mani, sparare il punto metallico ed inserire il **distanziatore** dalla parte **esterna** della curva.
- Ripetere le operazioni fino al termine della parete curva (spalmare sempre la colla sui lati del mattone **Posavelox** che andranno a toccarsi e sui distanziatori in legno).

Le pareti curve possono essere installate in 2 modi alternativi:

- con schiuma poliuretanic;
- con spicchi di legno.

### Schiuma poliuretanic

Riempire gli spazi tra i mattoni **Posavelox** con una schiuma poliuretanic.

Per i piccoli pannelli possono essere utilizzate le croci nella parte interna della curva.

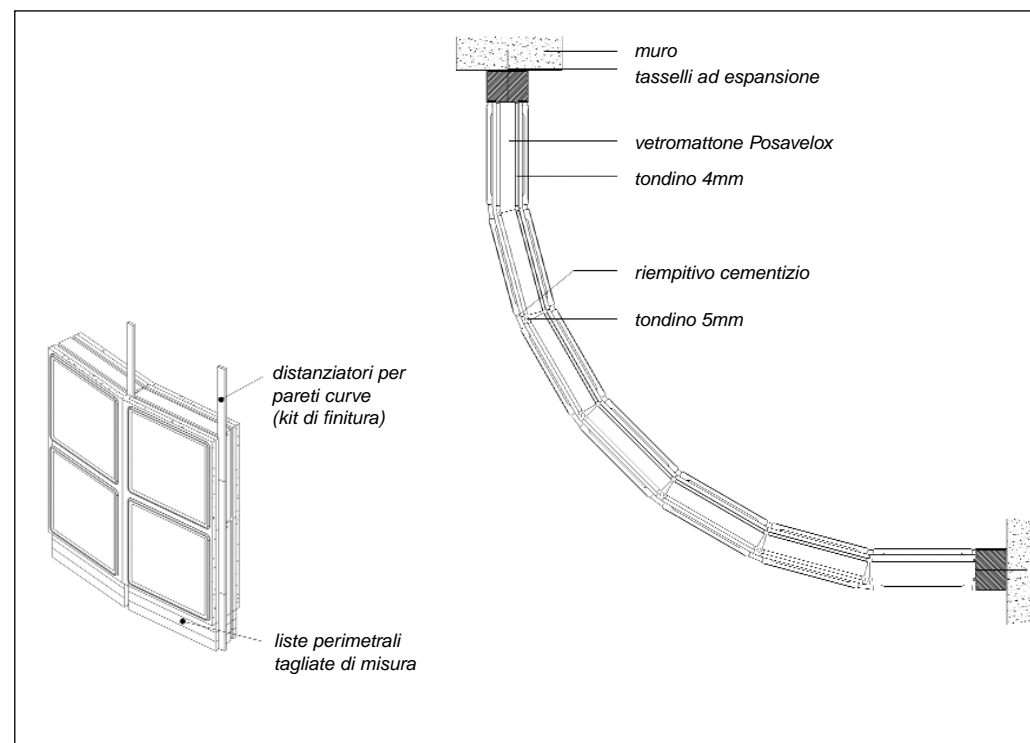
Per i grandi pannelli è consigliabile l'uso dei **tondini in ferro**, utilizzando la colla poliuretanic.

I tondini di 6 mm vengono posizionati in verticale nella parte esterna della curva.

### Spicchi di legno

Possono essere tagliati a misura degli **spicchi in legno\*** per ogni raggio di curvatura.

\* Non forniti



Relazioni dimensionali fra raggi di curvatura interni, spessore del distanziatore in legno e fuga verticale per mattone in vetro 19x19x8

| raggio | spessore del distanziatore in legno | larghezza del giunto verticale |
|--------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 200 cm | 9 mm                                | ≅ 14 mm                        |
| 150 cm | 11 mm                               | ≅ 16 mm                        |
| 100 cm | 13 mm                               | ≅ 18 mm                        |
| 50 cm  | 15 mm                               | ≅ 20 mm                        |

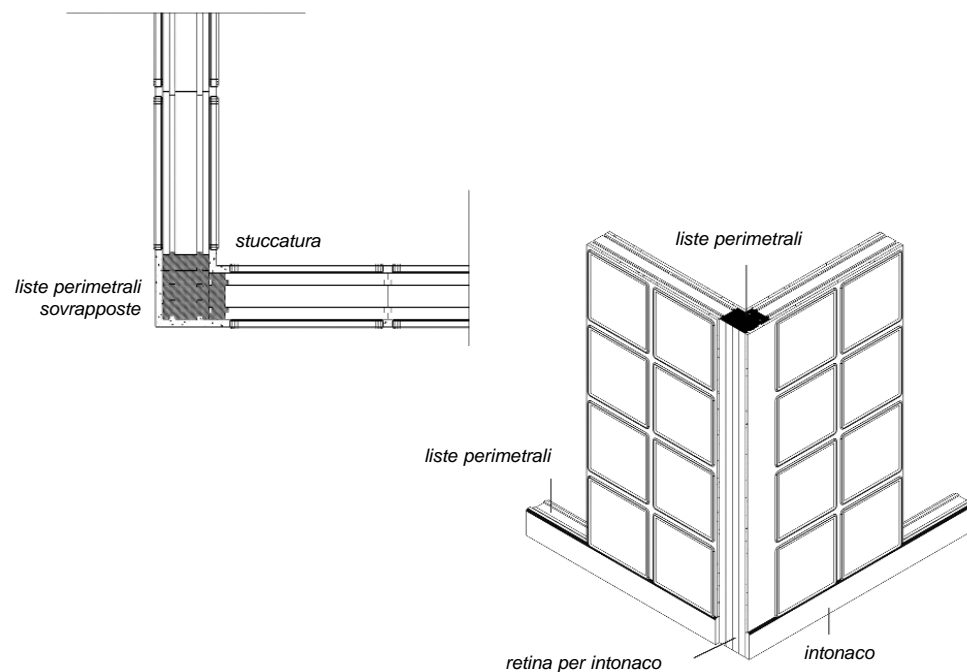
## Raccordi angolari

Con il sistema **Posavelox** è possibile raccordare due pareti a 90° con varie soluzioni.

Tra queste, per esempio: sovrapposizione delle liste perimetrali in dotazione, come si vede dal disegno.

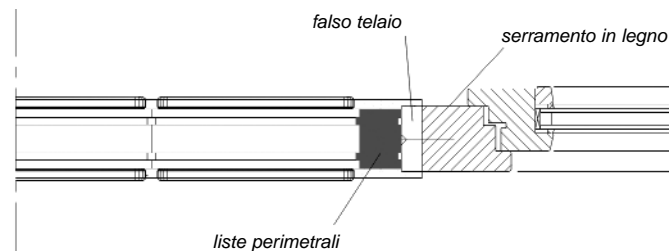
Altra possibilità di raccordo angolare è quello di ancorare le pareti tra di loro con opportune **squadrette metalliche** (da falegname).

particolare di raccordo angolare tra pareti in **Posavelox**



## Inserimento di serramenti

Per inserire serramenti all'interno di una parete **Posavelox** occorre predisporre opportuni **ancoraggi** per i serramenti stessi, che possono essere eseguiti con la sovrapposizione di più **liste perimetrali**.



## Il sistema *Vetroarredo* con telaio modulare in legno

Il sistema comprende una **gamma di telai in legno** composti di moduli standard di misure diverse, che possono essere assemblati e abbinati tra loro con semplici operazioni, per ottenere molteplici soluzioni estetiche e funzionali.

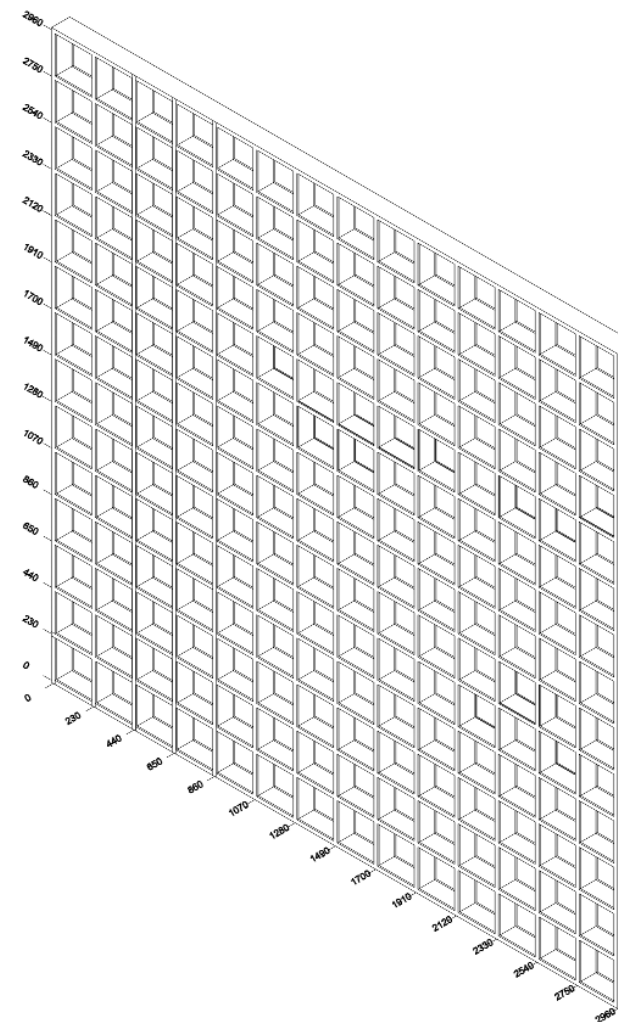
I telai, forniti di tutti gli accessori per un facile montaggio, consentono l'inserimento di mattoni in vetro di formato 19x19x8 cm e 19x9,4x8 cm con appositi **separatori**. La struttura modulare è disponibile nella versione **grezza** e nella colorazione **bianca** e **nera**.

### Telai personalizzati in legno

*Vetroarredo* fornisce **telai su misura** che possono rispondere a specifiche esigenze progettuali, permettendo la realizzazione di soluzioni geometricamente complesse, con ingombri e forme difficilmente ottenibili con i telai modulari standard.

Il **telaio personalizzato** è disponibile nella versione **grezza** e in diverse colorazioni (**nero**, **bianco**, tinta **noce** e tinta **frassino**). Le tabelle riportano le dimensioni che il singolo elemento (o gli elementi che compongono il telaio) può avere, compatibilmente con le caratteristiche del vetro che è destinato ad accogliere (formato 19x19x8 cm e, con appositi **separatori**, formato 19x9,4x8 cm) e dello spessore standard delle liste in legno.

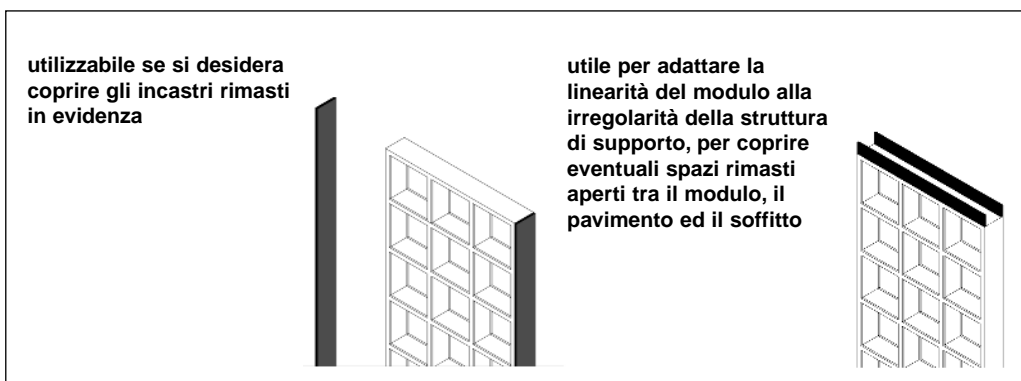
Il disegno rappresenta la struttura di dimensioni massime realizzabili con il sistema modulare in legno (2,96x2,96 m)



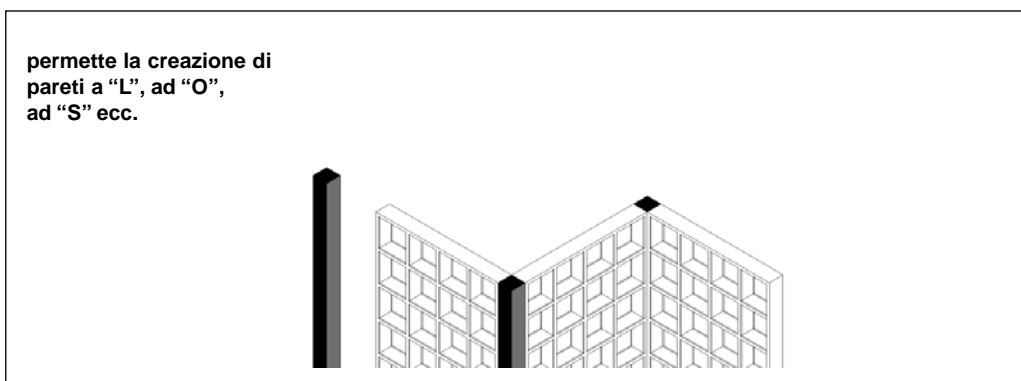
## Accessori per la posa in opera

Lista terminale di rifinitura 95x10x3000 mm

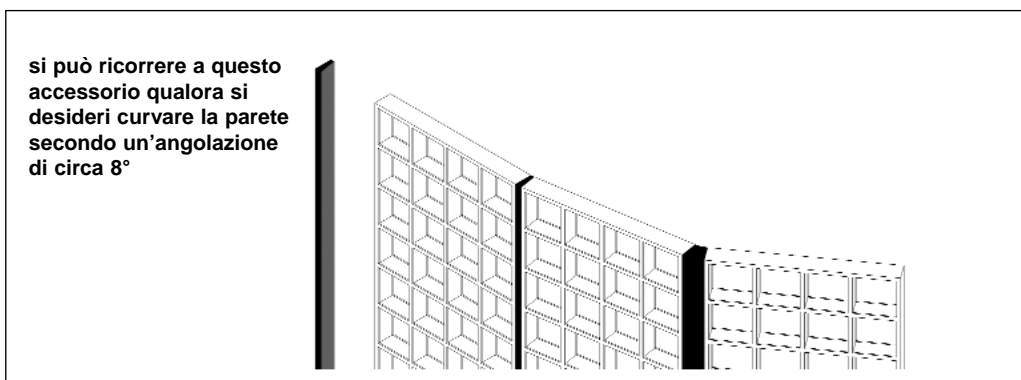
Lista coprifilo 37x3x3000 mm



Trave angolare 95x95x3000 mm

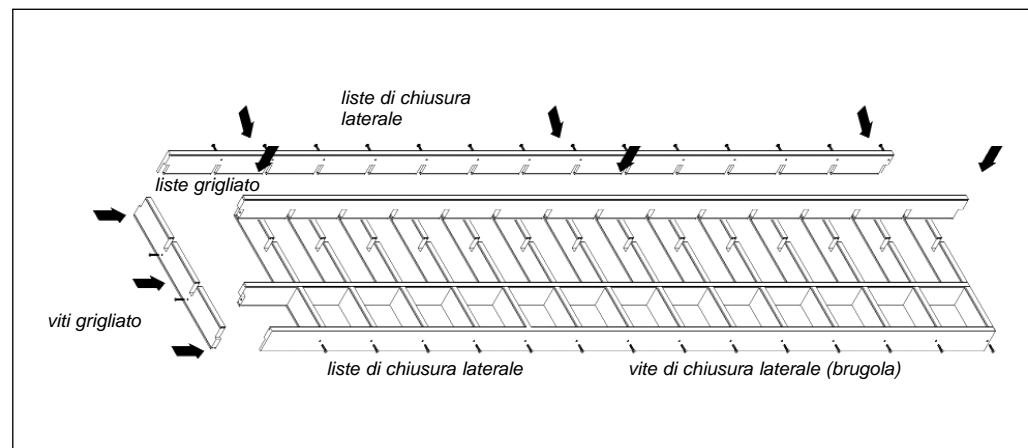


Lista cunea per pareti curve 95x20x3000 mm



## Montaggio

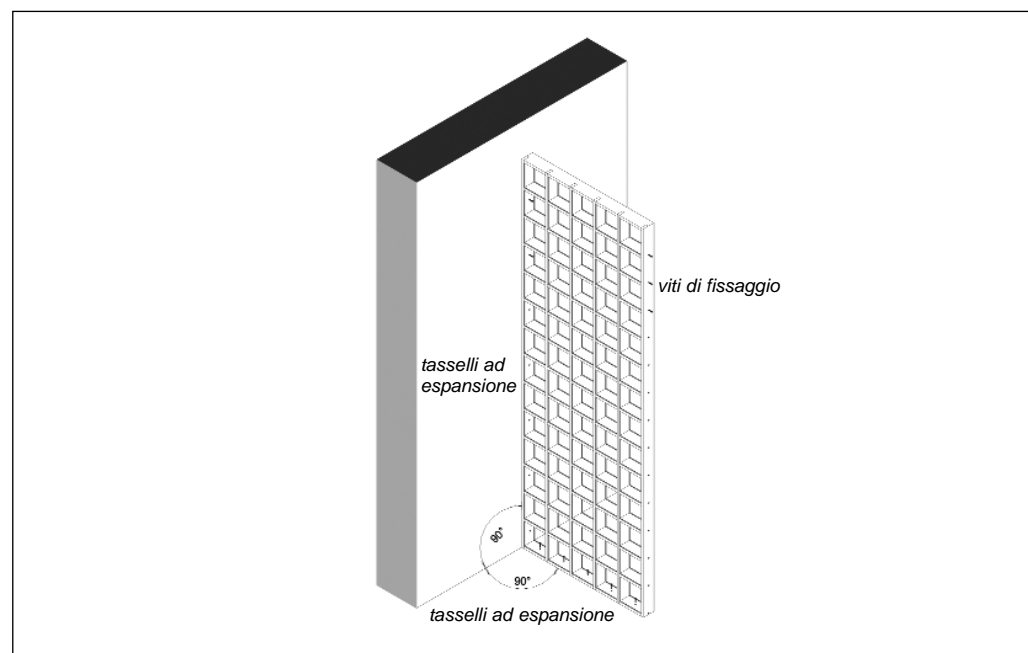
- I moduli sono composti da: **liste per grigliato** (il numero e le misure variano con la dimensione); **2 liste laterali**; **viti** (comuni a brugola); **guarnizioni in vinile** per il bloccaggio dei vetri. Per il montaggio e l'installazione è sufficiente disporre di un trapano, viti a scomparsa con tasselli ad espansione (diametro mm 6), cacciavite e chiave a brugola.
- Incastrare tra loro le liste, **su un piano orizzontale**, in modo da formare il grigliato, curando che le fessure interne per l'inserimento delle guarnizioni coincidano perfettamente. Le liste verticali del grigliato hanno l'incastro di testa **più alto** di quelle orizzontali.
- Bloccare il grigliato con le 2 **liste laterali**, serrando bene le brugole con l'apposita chiave.
- Completare il fissaggio perimetrale mediante le viti residue, una volta serrate tutte le viti, il modulo è pronto per l'installazione.



## Installazione

- Forare dall'esterno le liste perimetrali da appoggiare alla struttura di supporto (muro, pavimento, telaio di una porta ecc).
- Appoggiare il modulo alla struttura di supporto verificando che le liste perimetrali **aderiscano perfettamente** ad essa. Intervenire con adeguati spessori se i supporti presentano problemi di squadra (ad esempio tra muro e pavimento).
- Segnare sulla struttura di supporto, in giusta corrispondenza con i fori praticati sulle liste perimetrali, i punti in cui si desidera effettuare il **fissaggio**, quindi forare con un trapano.
- Fissare il modulo alla struttura di supporto mediante **tasselli ad espansione**, con l'accortezza che la testa delle viti non sporga dalla superficie delle liste impedendo l'inserimento del **Vetroarredo**.

Si può ora procedere all'inserimento dei mattoni **Vetroarredo**



### Inserimento dei mattoni *Vetroarredo*

- Per ogni riquadro, inserire le prime quattro guarnizioni di bloccaggio nelle apposite fessure poste su di una medesima faccia del grigliato.
- Partendo dai riquadri più in basso, inserire i mattoni *Vetroarredo* nella faccia del grigliato rimasta libera dalle guarnizioni.
- Bloccare i mattoni *Vetroarredo* inserendo altre guarnizioni nelle fessure rimaste libere.

