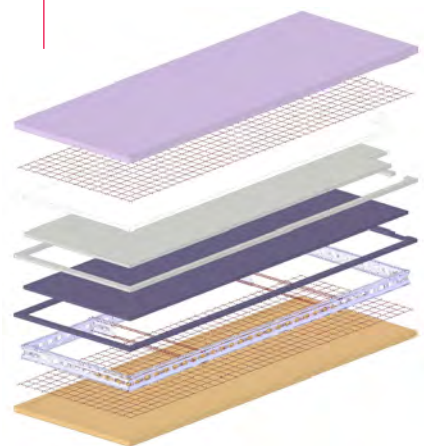
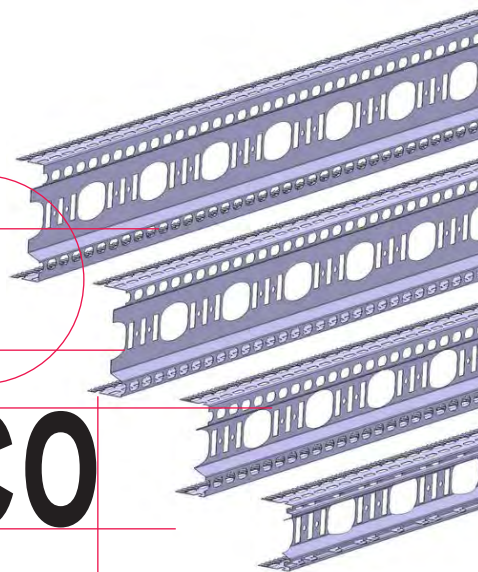


ECO TERMICO

Manuale d'uso
2021

© B.S.Italia - ET Manuale ITA 01/2021



B.S.Italia®

Gruppo Styl-Comp

innovazione basata sull'esperienza
innovation based on experience

SI INVITA A LEGGERE ATTENTAMENTE LE INFORMAZIONI E PRESCRIZIONI CONTENUTE IN QUESTO MANUALE D'USO PRIMA DELL'UTILIZZO DI QUALSIASI COMPONENTE DEL SISTEMA ECO, COPERTO DA BREVETTO INTERNAZIONALE.

Per qualsiasi dubbio inerente il corretto utilizzo dei componenti descritti in questo manuale contattare B.S.Italia:

**B.S.Italia • 24050 Zanica (BG) • Via Stezzano, 16 • tel +39 035 671 746 • fax +39 035 672 265
www.bsitaliagroup.com • infobsitalia@styl-comp.it**

B.S.Italia è un'azienda certificata ISO 9001 e il sistema ECO è stato progettato e costruito in accordo a:

Certificazioni B.S.Italia



- Per le parti generali: Eurocodici e stato dell'arte
- Per i materiali e i trattamenti superficiali: Norme ISO, EN, DIN, UNI
- Per i controlli materiali, laboratori accreditati SINAL, SINAL fa parte della EA (European accreditation)
- Per il Sistema Qualità: ISO 9001 tramite IGQ, IGQ fa parte della CISQ, che fa parte di IQNet Reg.Nr. IT-0188

P	PRESENTAZIONE DEL SISTEMA	04
	Garanzia di complanarità e vantaggi	05
	Tipologie profilo ECO e relativi pannelli	07
	Isolamento termico e calcolo trasmittanza	08
	Forcelle ECO	09
P	PROFILO ECO E ARMATURA INTEGRATIVA	10
	Calcolo armatura integrativa	11
	Integrazioni in corrispondenza di porte, finestre e riseghe	12
P	PROFILO ECO E INSERTI METALLICI	
	ECO ed inserti di ancoraggio SISTEMA REGOLABILI	13
	ECO ed inserti di sostegno SISTEMA ERCOLE	17
	ECO ed inserti di sollevamento SISTEMA TORRE e SISTEMA TUBO ANCORA	19
D	DIMENSIONAMENTO	
	Dimensioni per il taglio del profilo ECO	21
E	ESEMPI DI ARMATURA PANNELLO ECO TERMICO	23
A	AVVERTENZE	32
M	MARCATURA	32
C	CODICI COMPONENTI	33

I disegni riportati nel presente Manuale d'uso sono indicativi.

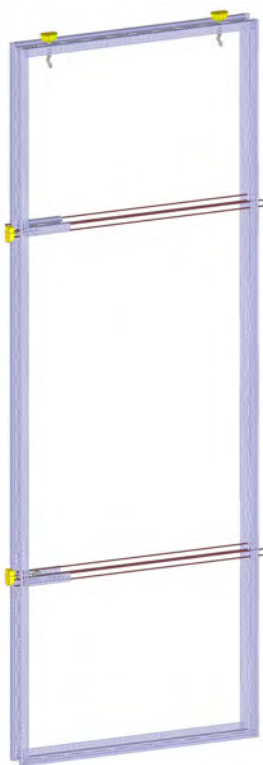
PRESENTAZIONE DEL SISTEMA

Il principio statico su cui si basa il sistema ECO TERMICO consiste nel fatto che gli strati di calcestruzzo, interno ed esterno, del pannello "collaborano" in maniera controllata, per mezzo di un telaio metallico appositamente conformato che consente le microdilatazioni termiche e contemporaneamente sopporta le sollecitazioni meccaniche ricevute.

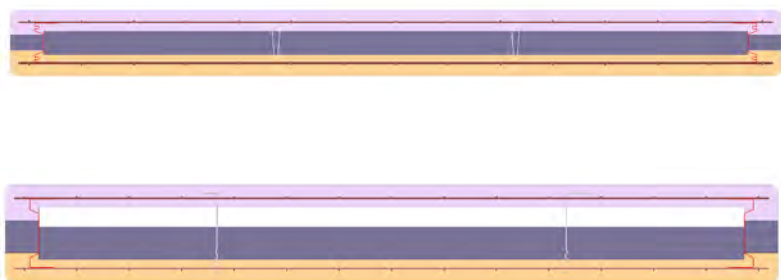
Svolgendo il telaio ECO funzioni di armatura la determinazione dello spessore globale del pannello è una diretta conseguenza delle sollecitazioni meccaniche ricevute (spinta vento, spinta sismica, ecc.), sollecitazioni termiche (salto termico in funzione dello spessore e della tipologia dell'isolante) e della luce libera di inflessione conseguente alla posizione dei vincoli di controventatura tra pannello e struttura dell'edificio retrostante.

Pertanto il telaio ECO svolge una duplice funzione:

Armatura



Cucitura



Ne risultano di conseguenza evidenti vantaggi economici.

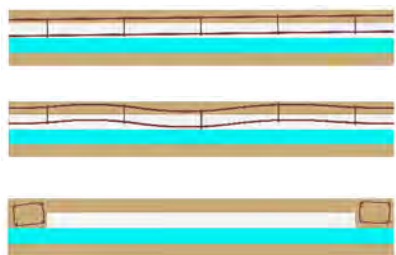
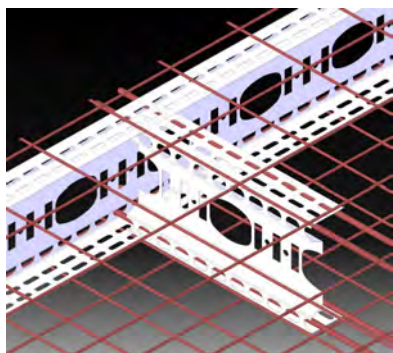
Grazie alle caratteristiche già elencate lo schema degli strati tradizionali, basati sul principio di uno strato portante ed uno strato portato a sbalzo, è superato.

Il pannello con il sistema ECO TERMICO risulta essere nettamente più leggero ed economico rispetto ai sistemi tradizionali e soprattutto offre un miglior rapporto di snellezza tra lunghezza e spessore a tutto vantaggio delle proprietà statiche e meccaniche del pannello stesso.

GARANZIA DI COMPLANARITÀ



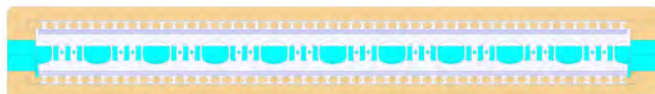
Comportamento del pannello durante lo scasso a ribaltamento con armatura tradizionale



- Il profilo ECO realizza un efficace CONFINAMENTO ottenendo maggiore rigidità del pannello allo scasso per una sformatura anche con cls. poco resistente.
- Consente una distribuzione corretta degli sforzi.
- Limita in modo notevole i possibili imbarcamenti, con le conseguenti mancate complanarità del pannello.
- Essendo un'armatura continua, protegge maggiormente tutto il bordo perimetrale del pannello da eventuali urti.

ECO - MODULO ELASTICO

Durante la fase di maturazione del cls, il modulo elastico del materiale è basso: esiste un pericolo di fessurazioni nel pannello in fase di scasso a ribaltamento. Quindi, con bassi valori R_c , serve una armatura con adeguato modulo di inerzia, come il telaio ECO.



I nodi del telaio ECO sono degli incastri che rappresentano un mutuo collegamento. Infatti tra il profilo trasversale e quello longitudinale si realizza un incastro di assemblaggio che rende il tutto solidale (nelle armature tradizionali invece, i nodi tra i travetti sono realizzati per semplice accostamento, quindi i collegamenti vengono effettuati solo con il filo di ferro...).

La complanarità dell'armatura negli strati di cls è garantita dagli incastri dei nodi ECO tra elementi trasversali e longitudinali (i travetti tradizionali invece, essendo scollegati tra loro, non danno garanzia di complanarità, nemmeno singolarmente). La posizione di calcolo dell'armatura è sicuramente rispettata (cioè l'armatura è dove prevista).

Complanarità armatura

Il pericolo di un posizionamento dell'armatura non complanare al cassero comporta la non conformità al calcolo teorico e la diversa resistenza della struttura intera.

Il profilo ECO è, data la sua complanarità, ottimale per l'utilizzo in pannelli aventi croste sottili.

Il sistema ECO TERMICO mantiene tutti i vantaggi del sistema ECO TRADIZIONALE:

Meccanici

Maggiore rigidità del pannello per una migliore sformatura con cls. di bassa resistenza meccanica.

Questo vantaggio meccanico alla sformatura diventa un risparmio economico utilizzabile con le seguenti alternative:

- diminuzione di riscaldamento a vapore del cls;
- riduzione dosaggio cemento;
- anticipo orario di scassero;
- minor contestazioni per deformazioni iniziali del pannello.

Leggerezza

- Meno cls.: pannelli più leggeri di ca. 20%;
- minor incidenza trasporto;
- inserti di portata inferiore;
- maggior isolamento termico.

Minor manodopera - maggiore velocità

- Rapido assemblaggio del telaio d'armatura;
- un solo uomo (anziché due) per portare il travetto a spalla;
- estrema velocità di taglio del profilo.

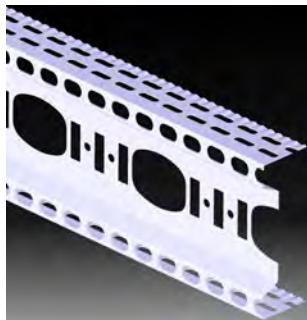
Garanzie produttive

- Produzione a "prova di errore", vantaggiosa anche con manodopera meno qualificata;
- copriferro maggiormente garantito;
- complanarità dell'armatura per tutta la lunghezza del pannello;
- non vi sono i problemi tipici dei travetti tradizionali se l'operaio posiziona il polistirolo a contatto con il travetto;
- tutto riutilizzabile: zero sfridi.

Economico

Risparmio economico complessivo sul costo pannello finito.

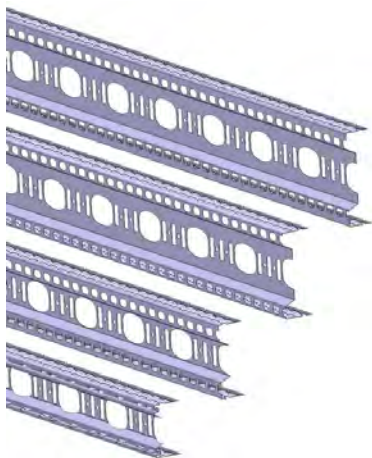
TELAIO OTTIMIZZATO



Dal punto di vista della trasmissione termica il telaio ECO è ottimizzato, infatti per via della sua conformazione fortemente forata ed il suo spessore esiguo, ne risulta una **trasmissione termica poco rilevante** ed equamente distribuita.

Proprio questa particolare foratura lungo tutta la superficie del profilo oltre alla sua speciale forma e bordatura ondulata apporta evidenti benefici all'aderenza col cls: la collaborazione del cls fresco con l'acciaio risulta essere superiore a quella presente nei pannelli ad armatura tradizionale.

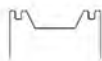
TIPOLOGIE DI PROFILO



Per il sistema **ECO TERMICO** si adottano quattro tipologie di profilo ECO: **130 - 180 - 210 - 230**.

E' importante ricordare che, durante la fase di progettazione, le misure dei profili ECO per i pannelli a taglio termico cambiano rispetto a quelle dei pannelli tradizionali.

Il profilo è fornito con finitura zincata-preverniciata e, su richiesta, può essere fornito in acciaio INOX



≥ 20
ECO H130



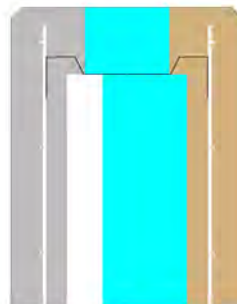
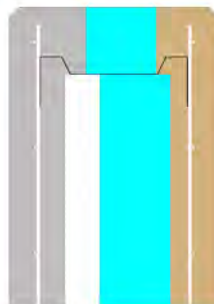
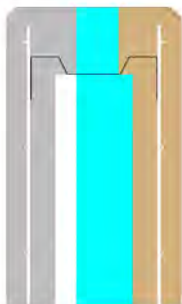
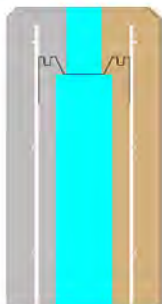
≥ 24
ECO H180



≥ 28
ECO H210



≥ 30
ECO H230



ISOLAMENTO TERMICO

DETERMINAZIONE DELLA TRASMITTANZA TRAMITE FOGLIO DI CALCOLO VALIDATO

TRASMITTANZA TERMICA DI UN PANNELLO PREFABBRICATO a taglio "Eco Termico": Analisi secondo UNI EN ISO 6946 (ver. 2018)

Cliente: ***** Comissa: *****
Cantiere: ***** data: 05/09/2020
Dimensioni (in cm): Lunghezza: 1000 Larghezza: 350 Spessore: 30

La trasmittanza termica si valuta con la relazione $U = 1/R_T$

R_T è la resistenza termica totale, media tra il limite superiore della resistenza termica totale ($R_{T,s}$), nell'ipotesi di flusso termico unidirezionale perpendicolare alle superfici, e il limite inferiore della resistenza termica totale ($R_{T,i}$) nell'ipotesi che tutti i piani paralleli alle superfici siano isotermi $R_T = (R_{T,s} + R_{T,i}) / 2$.

I due limiti si ricavano dalle seguenti relazioni:

$1/R_{T,s} = \sum (R_{s,i} / R_{s,i})$ (per ciascuna sezione l'area relativa è 1, e la resistenza termica totale è $R_{T,s} = R_{s,i} + \sum R_{s,i} + R_{s,e}$);

$1/R_{T,i} = \sum (R_{s,i} + \sum R_{s,i} + R_{s,e})$ (per ciascuno strato la resistenza termica è $1/R_{s,i} = \sum (R_{s,i} / R_{s,i})$).

La resistenza termica di ciascuna sezione di strato è data da $R_{s,i} = d_{s,i} / \lambda_{s,i}$;

$R_{s,i}$ e $R_{s,e}$ sono le resistenze superficiali interne ed esterne;

Valori limite della trasmittanza termica U delle strutture verticali opache in W/m²·K

Zona climatica	U (W/m ² ·K)	
	2015	2019/21
A e B	0,45	0,43
C	0,38	0,34
D	0,34	0,28
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

GEOMETRIA DEL PANNELLO

Si = Spessore crosta interna del pannello 7,0 cm
Se = Spessore crosta esterna del pannello 7,0 cm
Siisol1 = Spessore materiale isolante 1 10,0 cm
Siisol2 = Spessore materiale isolante 2 6,0 cm
d = Somma spessore crosta esterna + spessore crosta interna 14 cm
S = Spessore totale + spessore croste + spessore alleggerimento 30 cm

Larghezza del pannello B 350,0 cm
Lunghezza del pannello L 1000,0 cm
Svelatezza LIS ± 33

FINESTRE / PORTE (materiale isolante in battuta al cassero della finestra)

Tipologia	numero	lungh.	largh.	numero	lungh.	largh.
A	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0

SCASSI PER INCORPORI

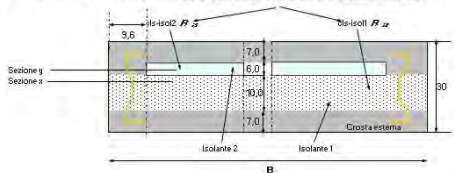
Rotoli di isolamento 2	numero	lungh.	largh.
	0	0	0

Cordoli perimetrali (arrestamento isolante 2)

larghezza in cm
longitudinali esterni 9,6
trasversali esterni 9,6

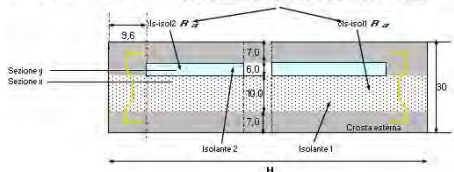
SEZIONE TRASVERSALE DEL PANNELLO

Sezioni individuate ai fini del calcolo della resistenza termica del singolo strato, necessaria per la valutazione della resistenza limite inferiore



SEZIONE LONGITUDINALE DEL PANNELLO

Sezioni individuate ai fini del calcolo della resistenza termica del singolo strato, necessaria per la valutazione della resistenza limite inferiore



SCASSI PER SOLLEVAMENTI

Numero sollevamenti per scasso (lato lungo pannello): 2
Numero sollevamenti per basculamento (lato corto pannello): 0
Numero profili Eco trasversali intermedi: 0

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Resistenza termica superficiale in m ² ·K/W	densità in kg/m ³	conduttività termica in W/m·K
R _{s,i}	R _{s,e}	λ
0,15	0,04	0,035
		0,031
		0,038

Maggiorazione percentuale m dovuta all'invecchiamento (isolante 1)	0	%
Maggiorazione percentuale m dovuta all'umidità relativa (isolante 1)	0	%
Maggiorazione percentuale m dovuta all'invecchiamento (isolante 2)	0	%
Maggiorazione percentuale m dovuta all'umidità relativa (isolante 2)	0	%
Maggiorazione % m dovuta all'invecchiamento ed alla umidità relativa (calcestruzzo interno)	0	%
Maggiorazione % m dovuta all'invecchiamento ed alla umidità relativa (calcestruzzo esterno)	0	%

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA

ne = numero cordoli trasversali esterni
nle = numero cordoli longitudinali esterni
le = larghezza cordoli longitudinali esterni

$f_{s,s}$ = Percentuale area con solo isolante 1 rispetto alla superficie complessiva del pannello

$f_{s,e}$ = Percentuale area con isolanti 1 e 2 rispetto alla superficie complessiva del pannello

Resistenza termica $R_{s,i}$ in m²·K/W Spessore del materiale diviso la propria conduttanza maggiorata dei coefficienti

cls $R_{s,s}$ Resistenza termica data dalla somma delle due croste (interna + esterna) di cls

sisol1 $R_{s,s}$ Resistenza termica valutata in corrispondenza delle sezioni trasversali 1 e 2

sisol2 $R_{s,s}$ Resistenza termica valutata in corrispondenza della sezione trasversale 3

Il valore riportato in corrispondenza della riga con 15 si riferisce alla resistenza delle zone con isolante 1, il valore riportato in corrispondenza della riga con 16 si riferisce alla resistenza delle zone con isolante 1 e 2.

Resistenza termica $R_{s,i}$ in m²·K/W

cls $R_{s,s}$	sisol1 $R_{s,s}$	sisol2 $R_{s,s}$	sisol2 $R_{s,s}$
$f_{s,s} = 0,072$	0,056	3,226	0,024
$f_{s,e} = 0,0827$	0,056	3,226	1,573

mite superiore della resistenza termica totale $R_{T,s}$ = 4,000 m²·K/W

mite inferiore della resistenza termica totale $R_{T,i}$ = 3,550 m²·K/W

resistenza termica totale media R_T = 4,225 m²·K/W

scostamento relativo massimo σ = 13,6%

TRASMITTANZA TERMICA $U = 0,237$ W/m²·K

Incremento della trasmittanza termica dovuta ai collegamenti meccanici metallici che attraversano l'isolante e collegano la crosta di cls interna con la crosta di cls esterna

$$\Delta U = \alpha \cdot [A_s \cdot R_{s,i} + R_{s,e} \cdot (1 + f_{s,s})] / (R_{T,i} + R_{T,s})$$

coefficiente α = 0,8

de = spessore strato isolante = 0,00 m

R_{s,i} = resistenza termica strato isolante = 3,23 m²·K/W

R_T = resistenza termica totale = 4,23 m²·K/W

conduttività termica del profilo Eco inox λ = 17 W/m·K

conduttività termica del profilo Eco normale λ = 52 W/m·K

numero dei collegamenti metallici (forcelle inox) = 10 n

numero dei collegamenti metallici al m² (dovuto alle forcelle inox) α = 0,4 n/m²

area della sezione di collegamento delle forcelle inox A_s = 0,000005 m²

metri lineari di profilo Eco inox α = 0,000005 m

numero dei collegamenti metallici (mi al m² dovuto al profilo Eco inox) α = 0,000005 m/m²

area della sezione di collegamento del profilo Eco inox al m² A_s = 0,000005 m²

metri lineari di profilo Eco normale α = 25,31 m

numero dei collegamenti metallici (mi al m² dovuto al profilo Eco normale) α = 1,00 n/m²

area della sezione di collegamento del profilo Eco normale al m² A_s = 0,000030 m²

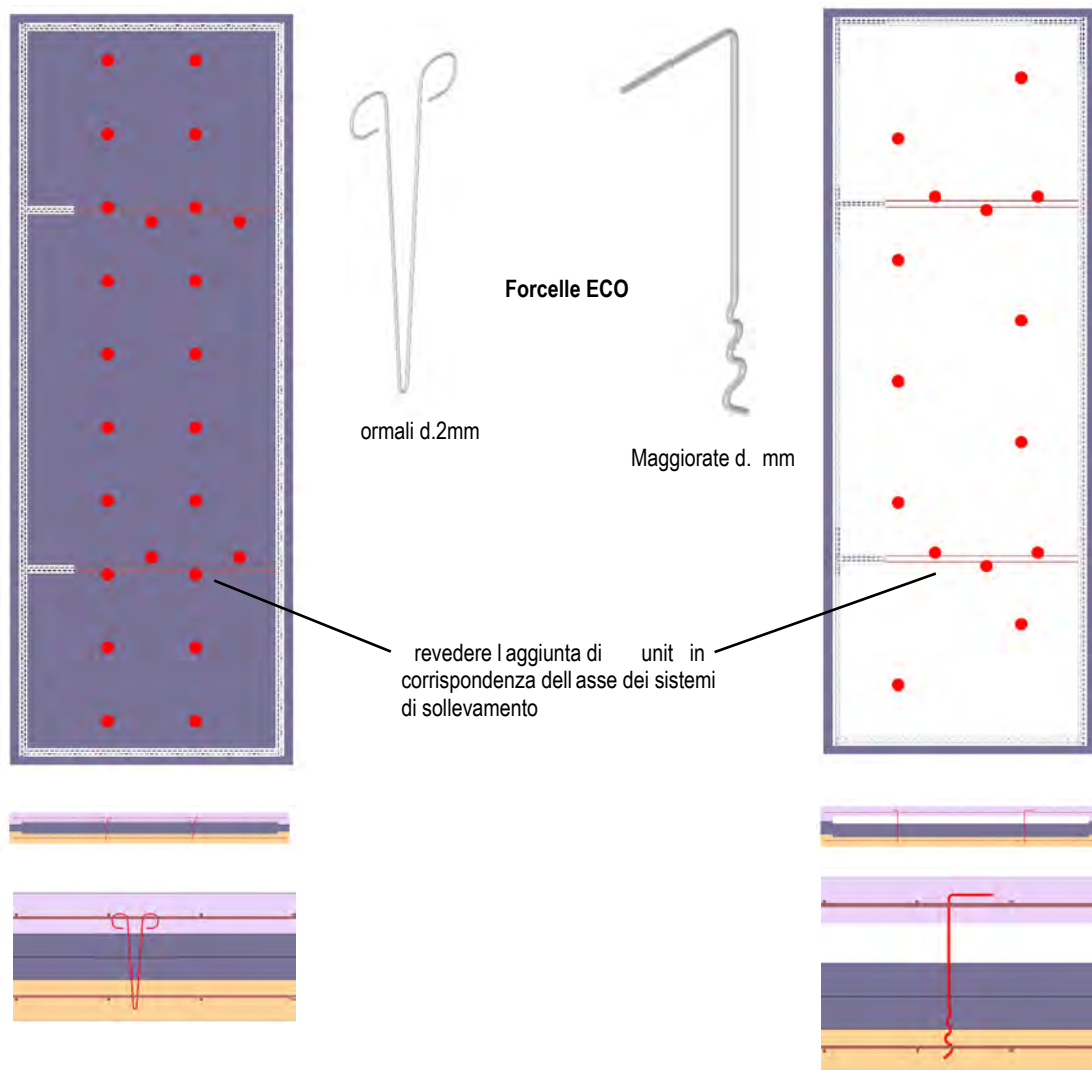
INCREMENTO DI TRASMITTANZA PER COLLEGAMENTI METALLICI $\Delta U = 0,0445$ W/m²·K

TRASMITTANZA TERMICA $U = U + \Delta U = 0,28$ W/m²·K

CUCITURA DEGLI STRATI DI CALCESTRUZZO INTERNO ED ESTERNO DEL PANNELLO

B.S.Italia ha progettato delle forcelle di cucitura locale per il controllo delle deformazioni dovute ad eventuali decoesioni tra gli strati e rigonfiamenti dovuti al salto termico o igrometrico.

Le forcelle ECO impediscono di modificare la distanza tra i due strati di calcestruzzo nelle zone del pannello lontane dal telaio ECO. Esistono Forcelle ECO per pannelli fino a 26cm di spessore e Forcelle ECO maggiorate per pannelli con spessore superiore a 26cm

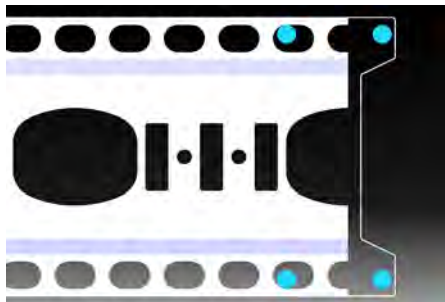


Prescrizioni relative alla quantità di forcelle di cucitura ECO INOX normali d.2mm in base alla larghezza del pannello:

- $L \leq 1,5$ m: disposti ogni 60 cm su una fila longitudinale
- $1,5 < L \leq 2$ m: disposti ogni 80 cm su due file longitudinali
- $2 < L \leq 2,5$ m: disposti ogni 60 cm su due file longitudinali
- $2,5 < L \leq 3$ m: disposti ogni 60 cm su tre file longitudinali

Prescrizioni relative alla quantità di forcelle di cucitura ECO INOX maggiorate d.4mm indipendentemente dalla larghezza del pannello:

- a 50-60cm dal bordo disposte a zig-zag ogni 100cm nel senso longitudinale del pannello



Technical drawing of a window frame (Fig. 1) showing dimensions and reinforcement details. The frame is 250 units wide and 1200 units high. It features a double-pane configuration with a central mullion. Reinforcement bars are labeled $n2+2 \varnothing 14$ and $n2+2 \varnothing 10$. Dimensions include 229, 40, 1166, 200, 177, and 220.

INTEGRAZIONI

Foglio di calcolo per le armature integrative dovute a spinta vento e spinta sismica.

 B.S. Italia S.p.A. SERVIZI E SISTEMI TECNOLOGICI PER L'EDILIZIA INDUSTRIALIZZATA									
Cliente: client / client		Commessa: prod. order / projects							
Pannello tipo: panel type / panel ref.		Cantier: position / emplacement							
Data: date / fecha		Note: notes / notes							
VERIFICA PANNELLO ECO / Eco panel check / verification panel Eco									
Sp = Spessore pannello al netto di falsi giunti trasversali panel thickness net of transverse false joints / spessore panel al netto dei giunti trasversali		30 mm							
l = Larghezza pannello (depurata dei fori finestra) panel width (without window holes) / larghezza panel (depurata dei fori finestra)		248 cm							
L = Larghezza di calcolo equivalente (ai fini spinta vento) equivalent calculation width (for wind pressure purpose) / larghezza di calcolo equivalente (per spinta del vento)		249 cm							
h = Luce teorica di calcolo supported calculation light / luz teorica de calculo		1900 cm							
E = Spinta sismica seismic force / fuerza sismica		☒ SI/Yes/SI ☐ NO/No/No							
V = Spinta vento wind pressure / presión del viento		70 daN/m²							
Vp = Sopravento windward / barlovento		70 daN/m²							
Vt = Sottovento leeward / sotavento		42 daN/m²							
Classe del calcestruzzo strength class of concrete / clase del hormigón		C25/30							
Tipo di profilo Eco presente nel pannello kind of Eco profile inside the panel / tipo de perfil Eco presente en el panel		ECO210							
Profili Eco presenti nella sezione Eco profiles inside the section / perfiles Eco presentes en la sección		2 n°							
Snellezza (h : Sp) slenderness / delgadez		33							
Per facilitare l'immissione dei dati, vedere le allegate ipotesi esemplificative in order to simplify the data input, check the attached illustrative hypotheses / para facilitar la introducción de datos, ver las hipótesis ejemplificadoras									
Pannelli orizzontali horizontal panels / paneles horizontal		Pannelli verticali vertical panels / paneles verticales							
CROSTA INTERNA / inner layer / costra interna									
Rete s.s. Ø (mm) wire mesh / red s.s.		maglia longitudinale longitudinal mesh / malla longitudinal							
5		15 cm							
Momento flettente sollecitante sui travetti longitudinali bending moment stressing on longitudinal rafters / momento flectente sollicitante sobre las		M ₀ = 326.513 daN·cm							
Ferro integrativo longitudinale longitudinal additional rebar / hierro complementario longitudinal		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ø (mm)</th> <th>n°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		Ø (mm)	n°	5	0	14	2
Ø (mm)	n°								
5	0								
14	2								
		3.08 cm²							
Momento flettente resistente sui travetti longitudinali bending moment resistant on longitudinal rafters / momento flectente resistente sobre las		M _{Ed} = 645.675 daN·cm							
CROSTA ESTERNA / outer layer / costra externa									
Rete s.s. Ø (mm) wire mesh / red s.s.		maglia longitudinale longitudinal mesh / malla longitudinal							
5		15 cm							
Momento flettente sollecitante sui travetti longitudinali bending moment stressing on longitudinal rafters / momento flectente sollicitante sobre las		M ₀ = 196.085 daN·cm							
Ferro integrativo longitudinale longitudinal additional rebar / hierro complementario longitudinal		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ø (mm)</th> <th>n°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		Ø (mm)	n°	5	0	12	0
Ø (mm)	n°								
5	0								
12	0								
		0.00 cm²							
Momento flettente resistente sui travetti longitudinali bending moment resistant on longitudinal rafters / momento flectente resistente sobre las		M _{Ed} = 373.401 daN·cm							
Il presente foglio di calcolo è stato costruito in conformità alle risultanze di valutazioni numeriche effettuate, mediante analisi a elementi finiti tridimensionali, a cura del Centro Europeo di Formazione e Ricerca in Ingegneria sismica di Pavia "EUCENTRE", e delle prove sperimentali di collaudo, condotte al fine di certificare la portata del sistema. N.B.: è onere e responsabilità dell'utilizzatore del presente Software, verificare e assicurarsi che i suddetti risultati siano adeguati alla propria specifica applicazione / It is duty and responsibility of this software's user, to check and make sure that these results are appropriate to its own specific application / es carga y responsabilidad del utilizador del presente software, verificar y asegurarse que los resultados sean adecuados a su propia aplicación									
 B.S. ITALIA S.p.A. - gruppo Styl-Comp Sede legale: via Stezzano n.10 - Tel. +39 035 671746 Fax +39 035 672265 Sede operativa: via G. Falcone n.9 - Tel. +39 035 670569 Fax +39 035 671854 c.a.p. 24050 Zonico (Bg) - ITALIA - Internet: www.styl-comp.com E-mail: info@styl-comp.it R.E.A. di Bergamo n. 253777 - Cod. Fisc. P. IVA e Reg. Imprese di Bergamo n. 01974480166 Società soggetta a direzione e coordinamento di Styl-Comp S.p.A. R.I. n. 00211080163									

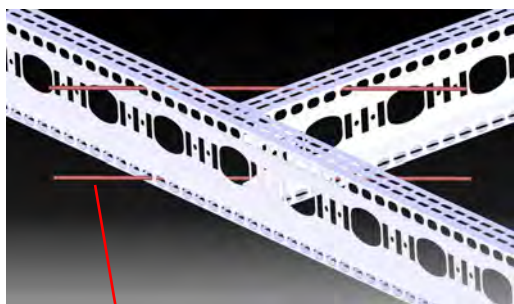
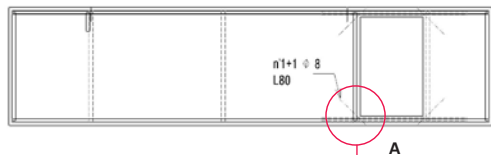
INTEGRAZIONI PER FINESTRE E PORTE

Sistema di armatura in corrispondenza di porte e finestre per pannello con profilo ECO

I profili che compongono l'armatura perimetrale di porte e/o finestre dei pannelli devono restare ad una distanza di 7 cm dal filo di queste ultime. Ad esempio, se la luce della finestra è 170 cm x 120 cm, i profili, assemblati tra loro, devono formare un rettangolo interno di 184 x 134 cm. Ciò permette di avere una base di calcestruzzo per applicare i serramenti. È sempre consigliabile "legare" per mezzo di nodi semplici due traverse dell'armatura della finestra (o porta) con i longheroni dell'armatura perimetrale del pannello, onde evitare problemi legati alla mancata rigidità dello stesso.

Non è escluso che una o due traverse che compongono l'armatura della finestra possano fungere anche da traverse intermedie dell'armatura principale del pannello, svolgendo contemporaneamente due funzioni diverse.

Part. A: l'unione dei profili dell'armatura della finestra avviene negli angoli mediante nodi semplici. I tondini diagonali infilati nel profilo ECO sono semplicemente appoggiati.



n° 1 + 1 barre Ø 8 L ≥ 80 cm, disposte a 45° ad ogni angolo dell'apertura.

INTEGRAZIONI PER PANNELLI CON RISEGA

Sistema di armatura in corrispondenza di riseghe per pannello ECO Termico

L'armatura di una risega si ottiene armando normalmente il pannello come descritto, avendo però l'accortezza di prolungare il longherone longitudinale di almeno 50-60cm. ed inserendo n°2+2 barre d.8 mm a tutta lunghezza.

Ciò permette di irrigidire sufficientemente l'angolo interno.

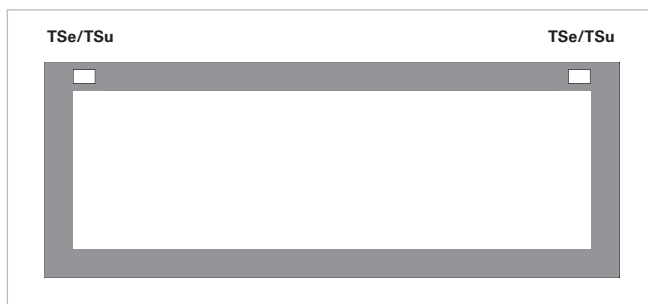
La cucitura tra gli elementi formanti l'angolo della risega avviene per mezzo di filo metallico.



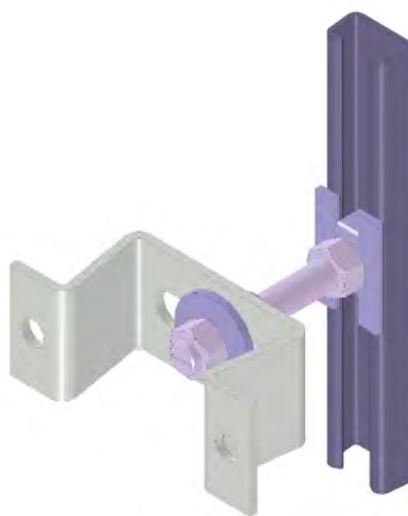
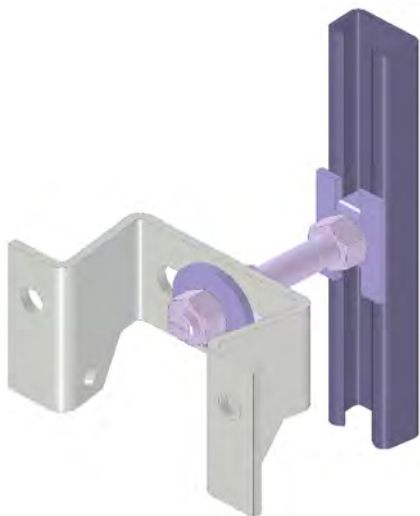
SISTEMA REGOLABILI

Abbinamento con inserti di ancoraggio REGOLABILI TSe, TSu

Determinazione della posizione dei profili per pannello ECO in corrispondenza della controventatura con Tubo a Scomparsa TSe e TSu.

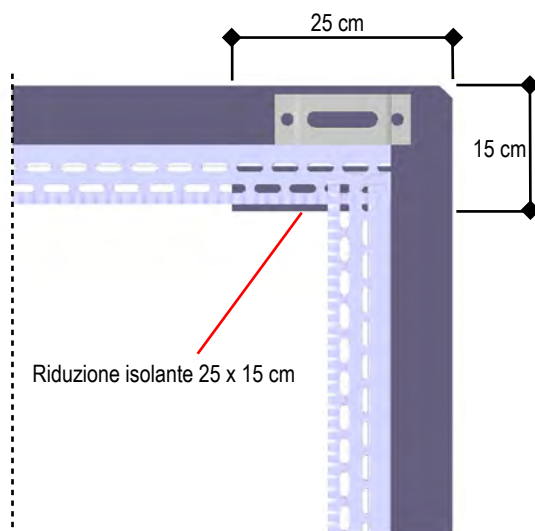
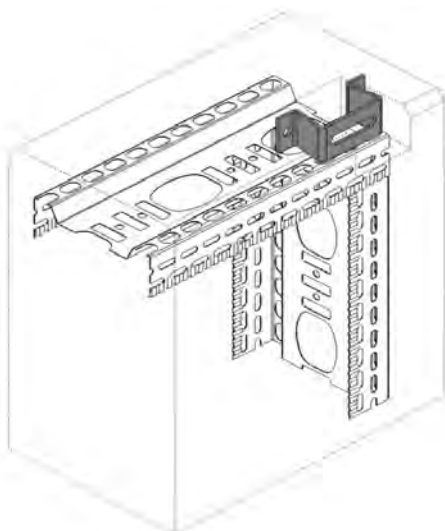
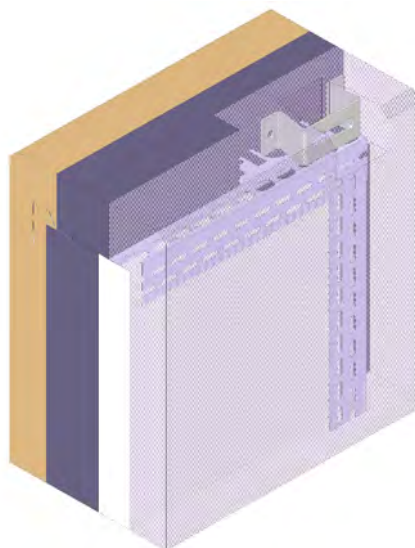
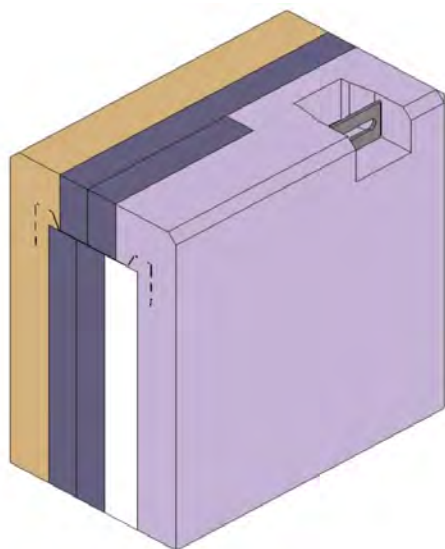


N.B.: il TSe è stato studiato per il profilo ECO 130 ma con una forma in polistirolo più lunga può essere tranquillamente abbinato ai profili di dimensione maggiore (ECO 180-210-230). Mentre il TSu è stato creato per profili ECO diversi dall'ECO 130 ma nulla vieta di utilizzarlo anche con quest'ultimo.



Eco + INSERTI DI ANCORAGGIO

Ancoraggio REGOLABILI TSu (valido anche con TSe)

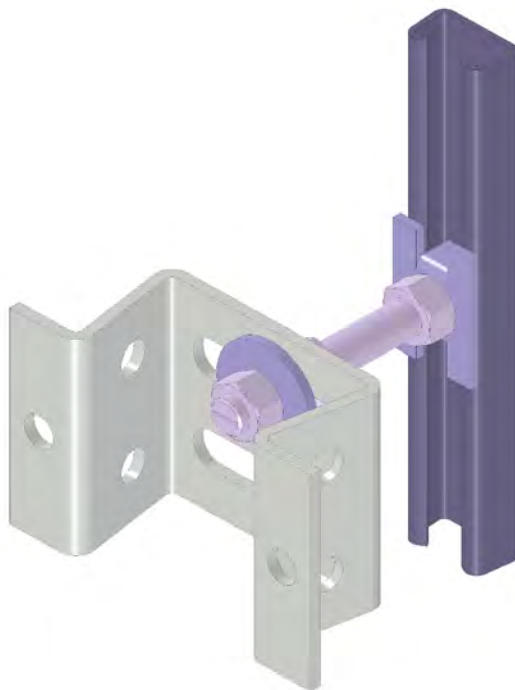
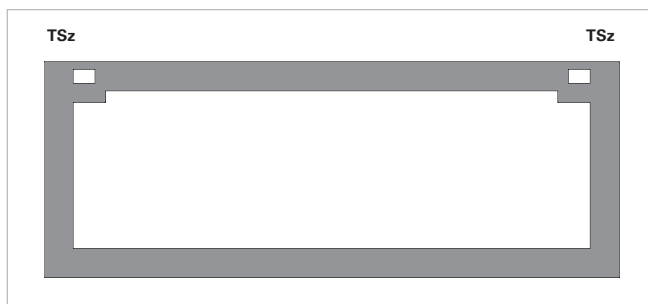


N.B.: per eventuali staffature aggiuntive fare riferimento al manuale di utilizzo dei singoli inserti metallici.

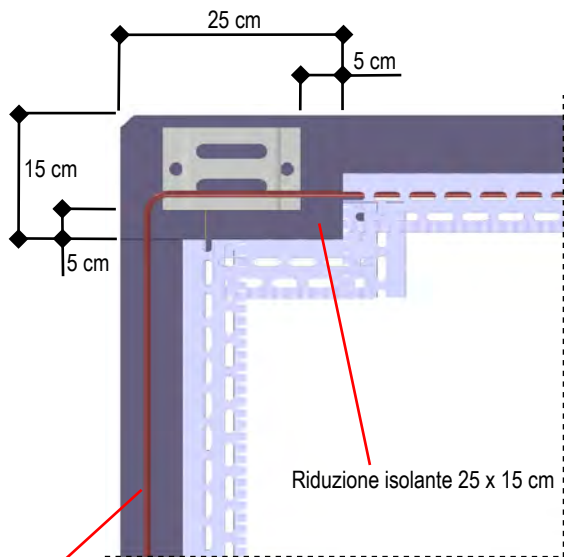
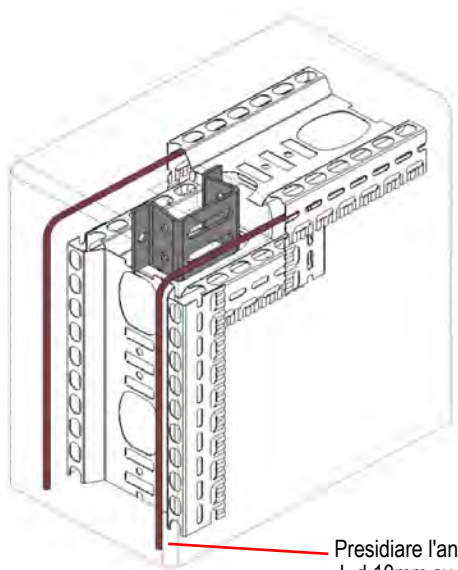
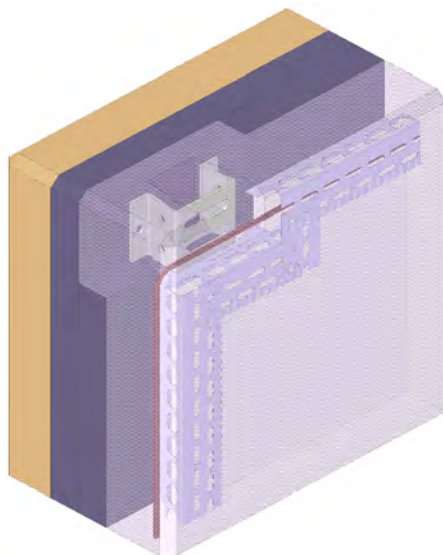
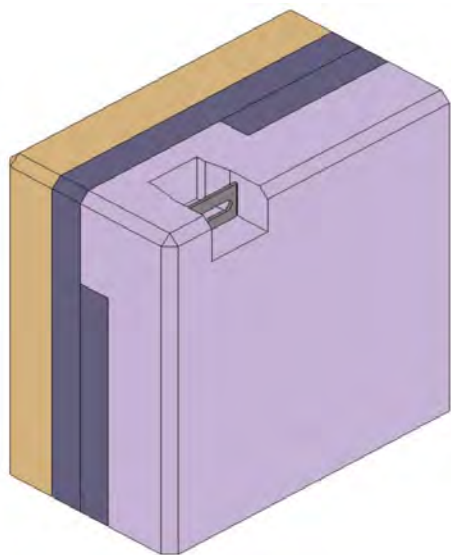
SISTEMA REGOLABILI

Abbinamento con inserti di ancoraggio REGOLABILI TSz

Con il TSz la posizione rimane invariata rispetto al TSe e il TSu, occorre però presidiare la zona circostante l'inserto restando ad una distanza di circa 5 cm dall'inserto stesso



Ancoraggio REGOLABILI TSz



Presidiare l'angolo con ferri a
L d. 10mm sv. 100cm

N.B.: per eventuali staffature aggiuntive fare riferimento al manuale di utilizzo dei singoli inserti metallici.

SISTEMA ERCOLE

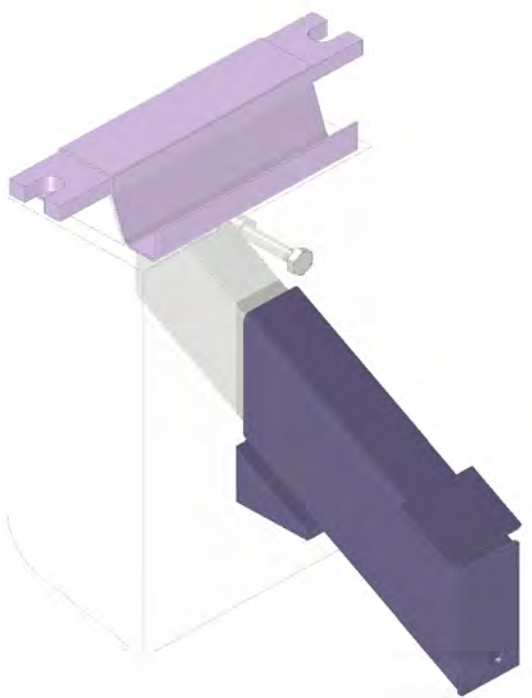
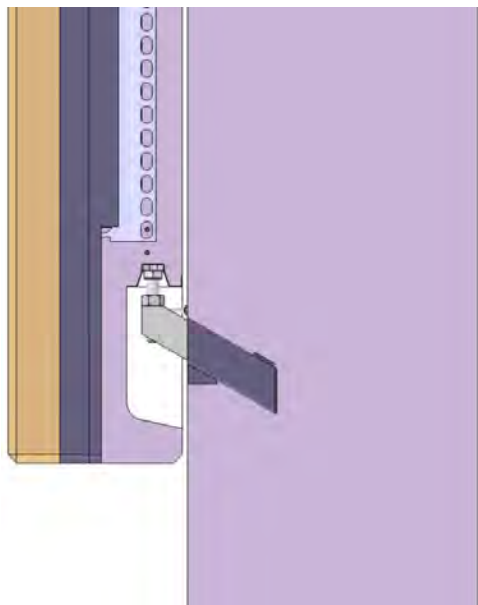
Abbinamento con inserti di sostegno SCATOLA VITE S.V.

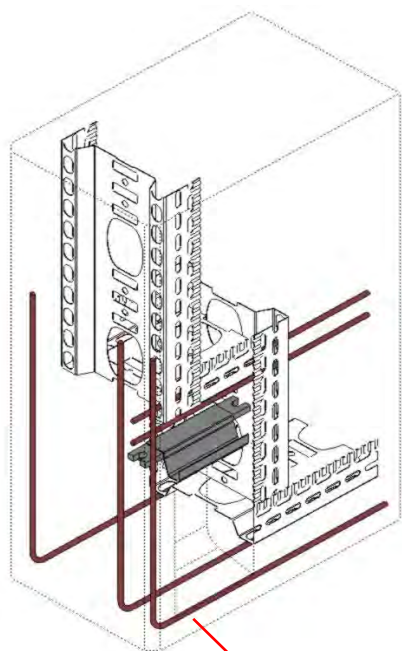
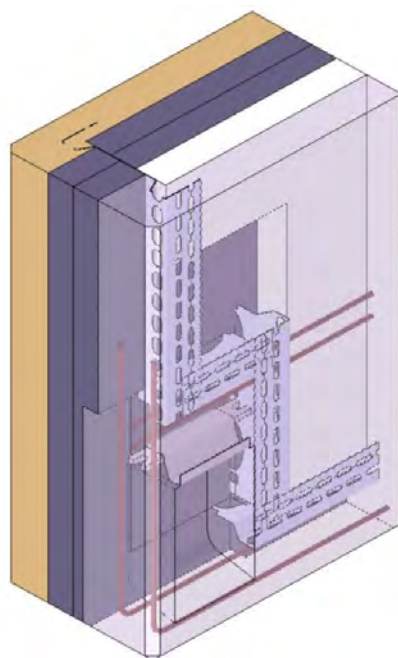
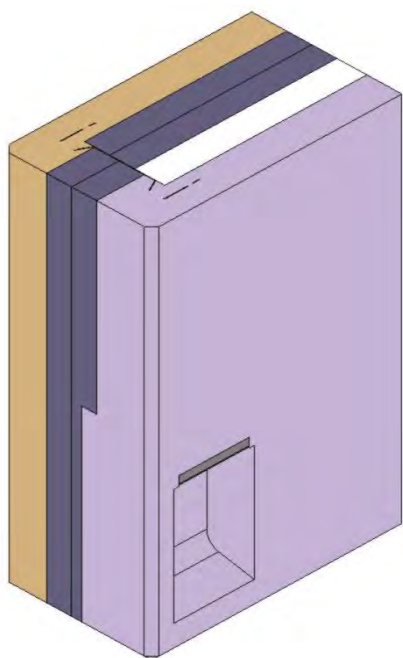
Determinazione della posizione dei profili per pannello Eco Termico in corrispondenza del sistema di sostegno.

Esempio: Scatola Vite S.V.

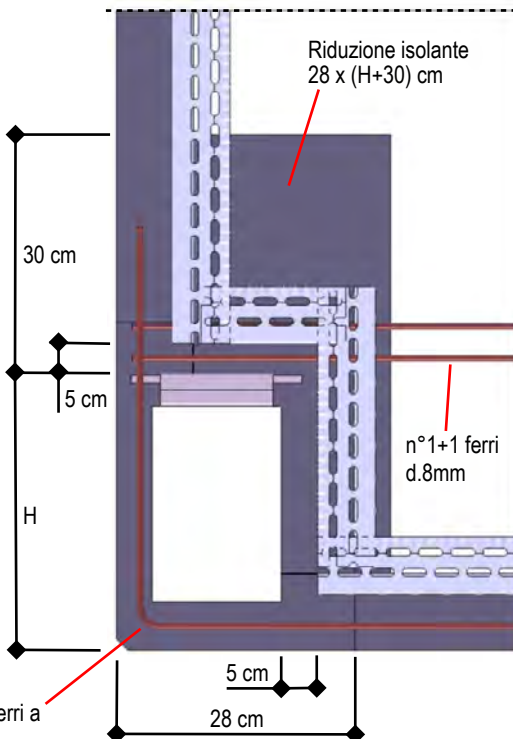
Il telaio Eco deve presidiare la zona circostante l'inserto di sostegno, come indicato nel disegno, restando a una distanza di circa 5 cm dall'inserto stesso (oppure dallo scasso per appoggio su mensola in calcestruzzo).

La lunghezza degli spezzoni di profilo varia in base agli ingombri del sistema utilizzato per sostenere il pannello.





Presidiare l'angolo con ferri a
L d.10mm sv.100cm



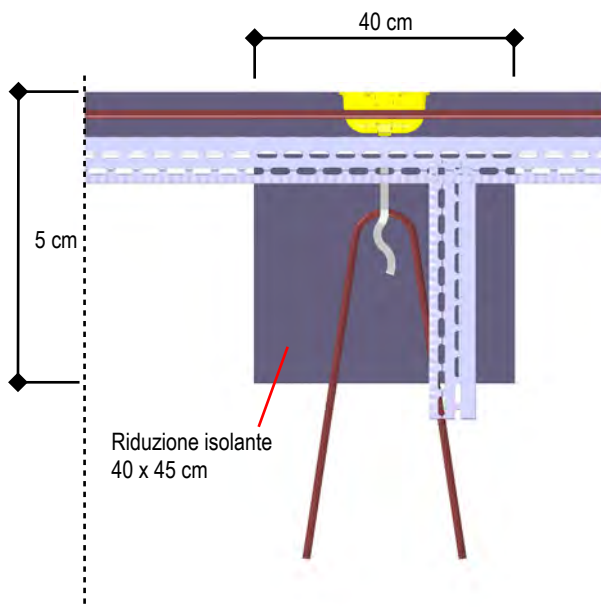
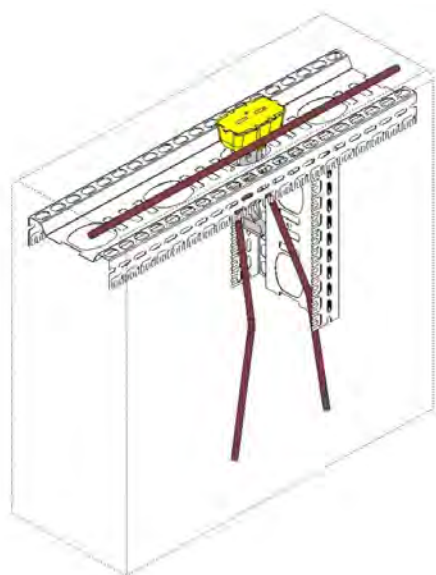
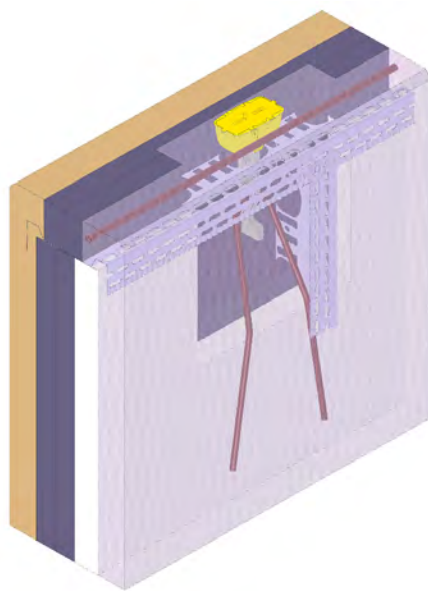
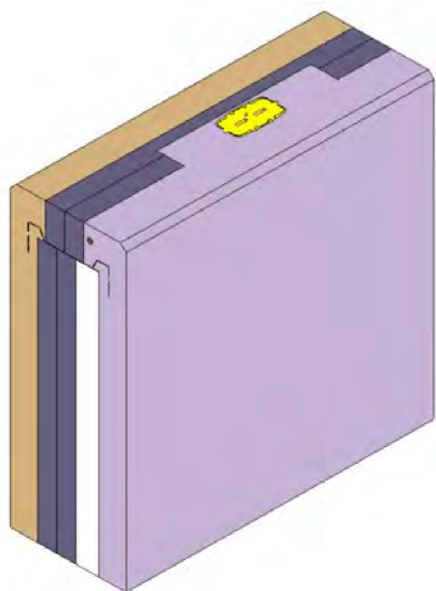
N.B.: per eventuali staffature aggiuntive fare riferimento al manuale di utilizzo dei singoli inserti metallici.

SISTEMA TORRE E SISTEMA TUBO ANCORA

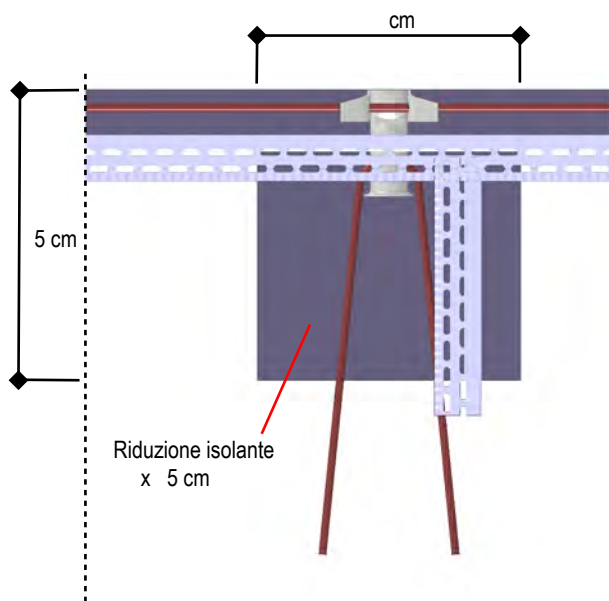
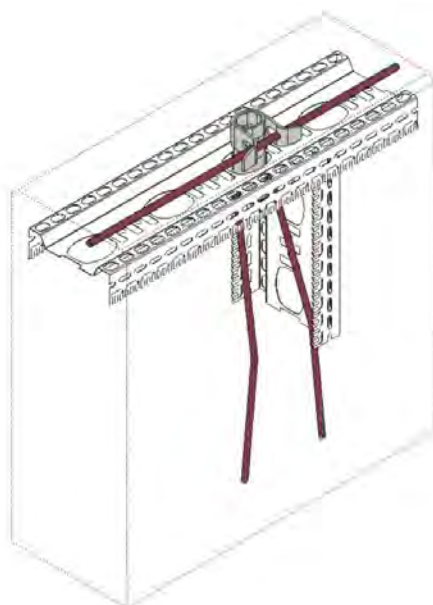
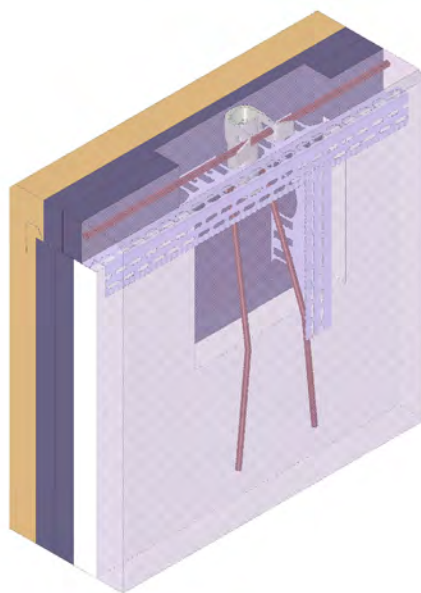
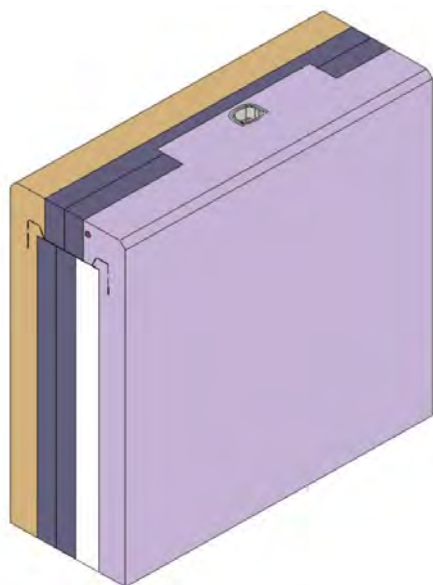
Le asole centrali del profilo ECO sono state studiate al fine di consentire un preciso inserimento degli inserti di sollevamento che vengono così **posizionati correttamente in mezz'aria allo spessore pannello**.

Le asole centrali svolgono pertanto una funzione di guida per le piastre e i tubi di sollevamento, mantenendoli rialzati e sicuramente perpendicolari al piano.

Inoltre, la conformazione geometrica del profilo ECO permette alla scatola delle piastre di sollevamento o alla cravatta del sistema TUBO ANCORA di posizionarsi esattamente nello spazio esistente tra il profilo ECO e le sponde del cassero.

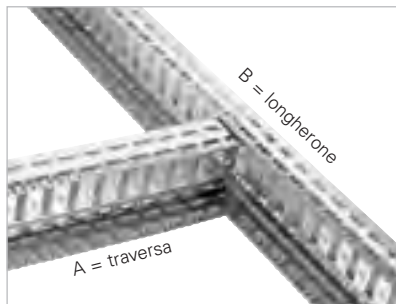


N.B.: per le staffature dei sistemi di sollevamento fare riferimento al relativo manuale di utilizzo.



N.B.: per le staffature dei sistemi di sollevamento fare riferimento al relativo manuale di utilizzo.

DIMENSIONI PER IL TAGLIO DEL PROFILO ECO



Progettazione Armature ECO TERMICO

La progettazione delle armature ECO deve tener conto delle caratteristiche distintive dei pannelli:

- forma dei casseri e delle loro sponde;
- spessore del pannello e relativi strati;
- peso del pannello a metro quadro;
- sistema di sollevamento utilizzato;
- sistema di sostegno;
- sistema di controventatura.

Il concetto base di studio del telaio ECO nasce dalla distanza esistente tra il telaio e la sponda del cassero. Per il pannello ECO Termico è di 7 cm (salvo diverse necessità).

Ne deriva, che il profilo ECO sarà ovviamente sempre più corto del pannello relativo, come di seguito precisato.

in cm

Misure di incastro tra
longherone (B) e traversa (A)

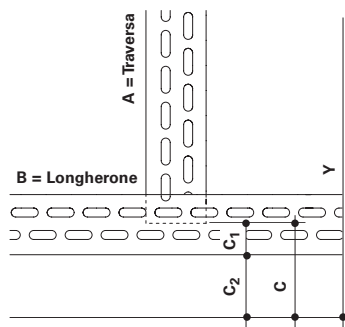


Tabella misure degli incastr

$$\begin{aligned} c_1 &= 3,5 \\ c_2 &= 7 \\ c &= 10,5 \end{aligned}$$

N.B.: la distanza c_2 è soggetta a variazioni
in base all'ingombro degli inserti di
sollevamento inseriti

Y = larghezza pannello

c = distanza tra estremità traversa ECO (A) e bordo pannello

c_1 = distanza tra estremità traversa ECO (A) e bordo esterno longherone ECO (B)

c_2 = distanza tra bordo esterno longherone ECO (B) e bordo esterno pannello

A = larghezza pannello - $(2 \times c)$

B = lunghezza pannello - $(2 \times c_2)$

DIMENSIONAMENTO PER IL TAGLIO IN GENERALE

Determinazione della lunghezza dei profili per pannello ECO

Supponendo che nel pannello non vi siano inserti (es. scatole tubo, T.S.z. o simili), finestre, porte e riseghe ma che abbia semplicemente forma rettangolare piena e nodi semplici, otterremo una struttura metallica composta da:

- 2 longheroni con lunghezza pari a: $X - dx$
- 2 traverse perimetrali con lunghezza pari a: $Y - dy$
- 2 o 4 traverse (formate da spezzoni di lunghezza pari a 40/60 cm e tondini d.10mm) in corrispondenza dei sistemi di sollevamento.

X = lunghezza pannello

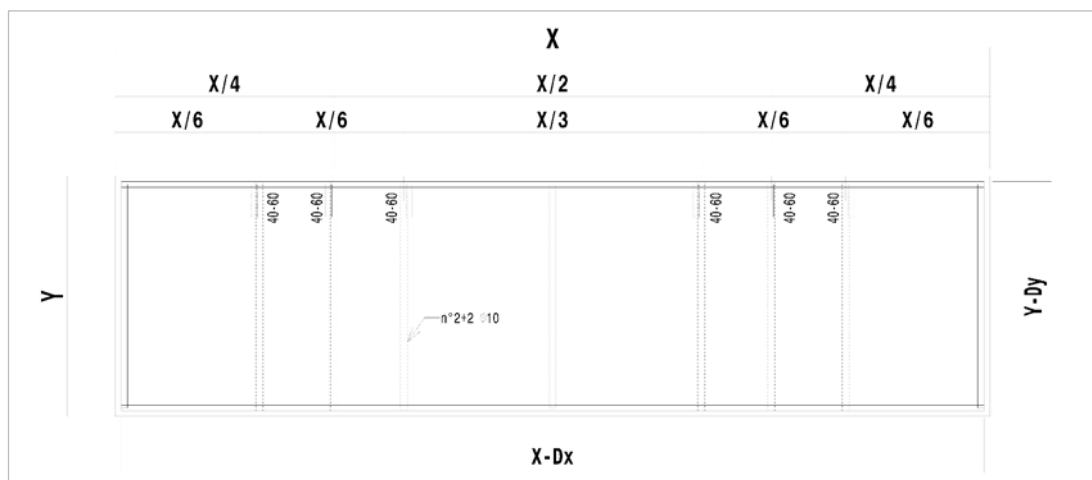
Y = larghezza pannello

dx = 14 cm

dy = 21 cm

Il numero degli spezzoni (2 o 4) varia in funzione della misura dei pannelli e del numero dei sistemi di sollevamento:

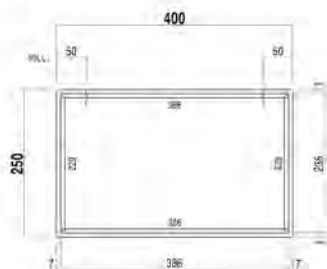
1. $X > 10$ m = minimo **4 spezzoni** posizionati a $X/6$
2. 4 m $< X < 10$ m = **2 spezzoni** posizionati a $X/4$
3. $X < 4$ m = utilizzare solo i **4 profili perimetrali**
4. Quando l'area compresa tra le due traverse centrali è $> 13,5$ mq è necessario aggiungere una traversa di solo profilo ECO in mezzzeria al pannello



VEDERE I SEGUENTI ESEMPI DI ARMATURA PER LE DIVERSE SAGOME DI PANNELLI

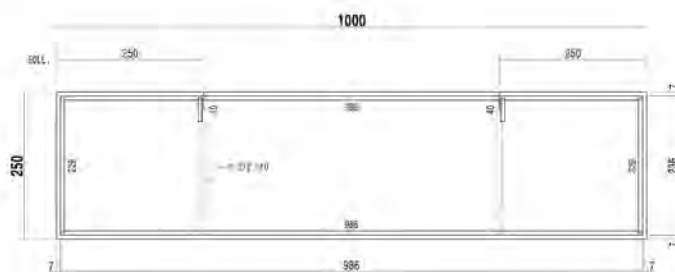
Pannelli con lunghezza $\leq 4\text{m}$

cm



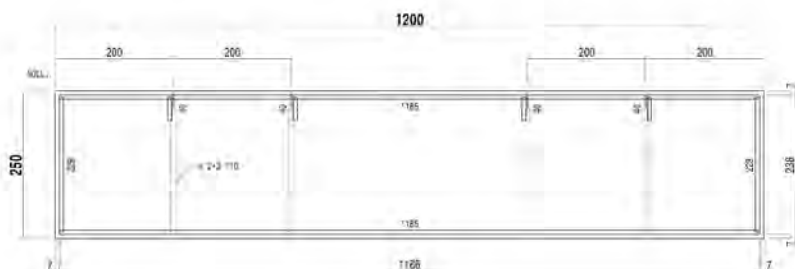
Pannelli con lunghezza $> 4\text{m} \leq 10\text{m}$

cm



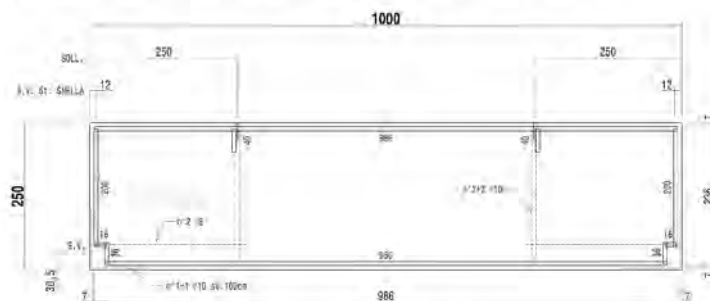
Pannelli con lunghezza $> 10\text{m}$

cm

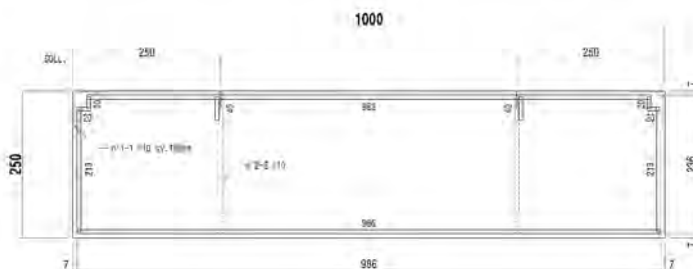


N.B.: i presenti schemi di armatura non tengono conto di eventuali integrazioni di ferro per spinta vento e spinta sismica. Per tali integrazioni si rimanda al foglio di calcolo descritto a pag.11 del presente manuale.

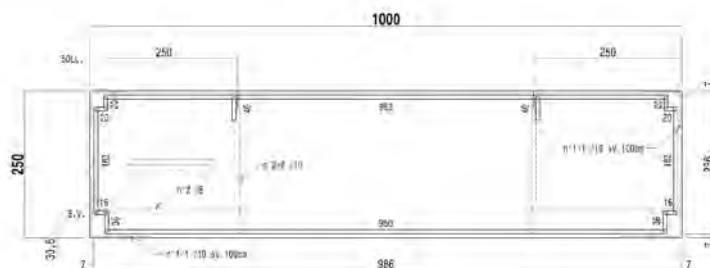
cm



cm



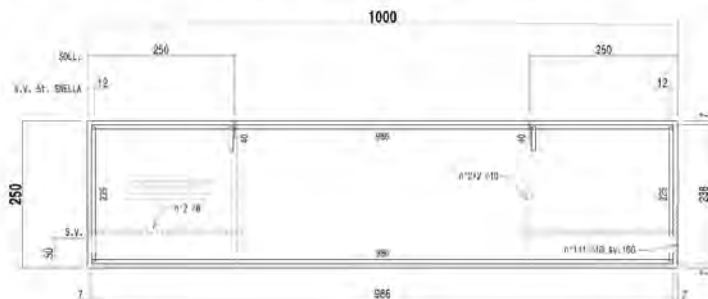
cm



N.B.: i presenti schemi di armatura non tengono conto di eventuali integrazioni di ferro per spinta vento e spinta sismica. Per tali integrazioni si rimanda al foglio di calcolo descritto a pag.11 del presente manuale.

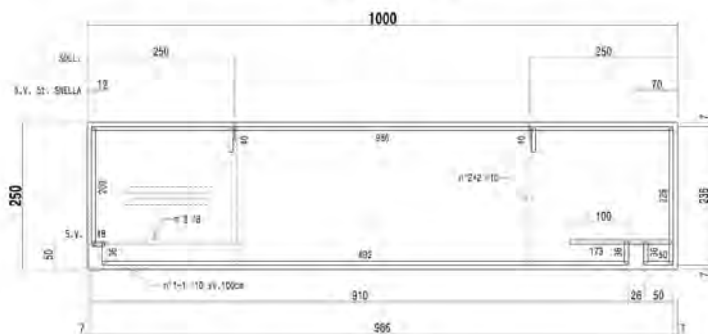
Pannelli orizzontali con scatole di sostegno (alternativa)

cm



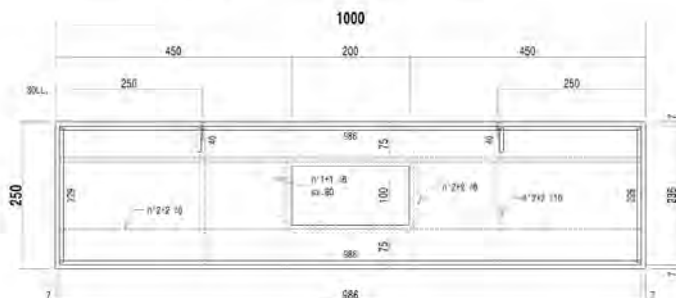
Pannelli orizzontali con sostegni in posizione asimmetrica

cm



Pannelli orizzontali con finestra centrale

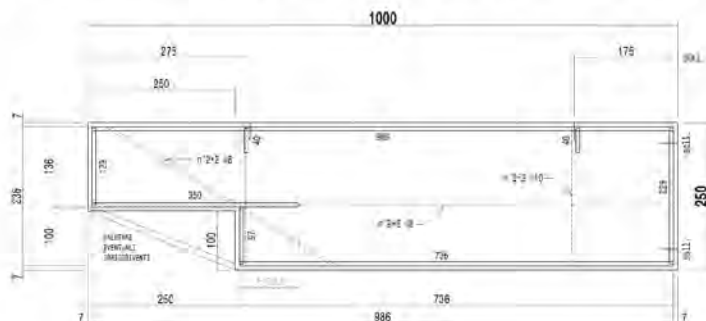
cm



N.B.: i presenti schemi di armatura non tengono conto di eventuali integrazioni di ferro per spinta vento e spinta sismica.
Per tali integrazioni si rimanda al foglio di calcolo descritto a pag.11 del presente manuale.

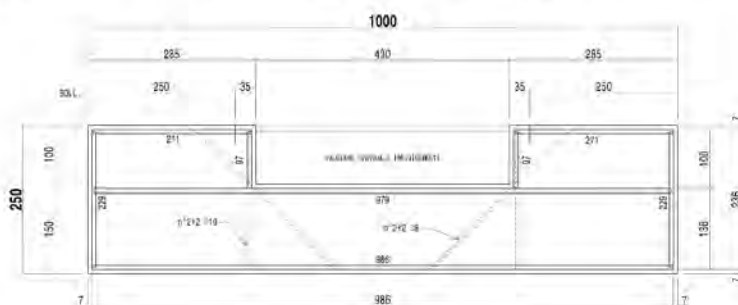
Pannelli orizzontali con risega nell'angolo inferiore

cm



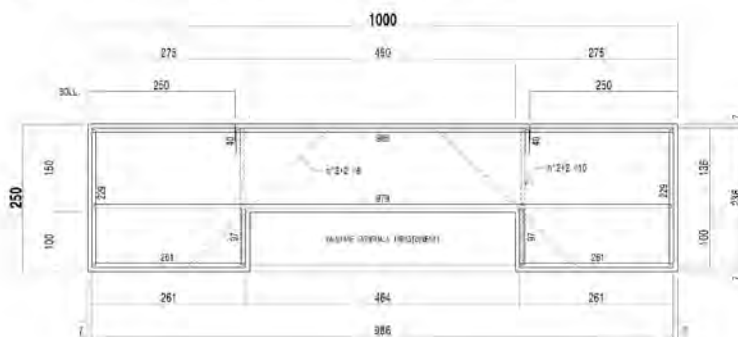
Pannelli orizzontali con risega dal lato superiore

cm



Pannelli orizzontali con risega dal lato inferiore

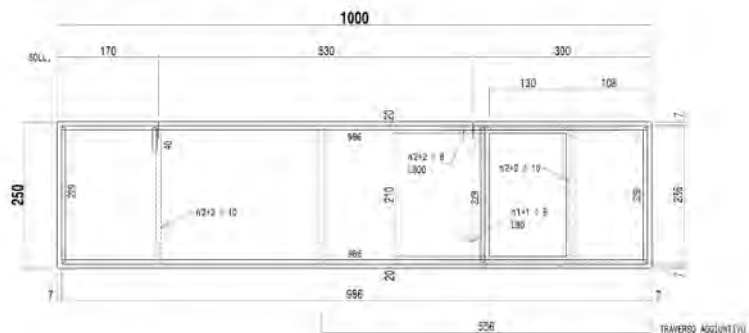
cm



N.B.: i presenti schemi di armatura non tengono conto di eventuali integrazioni di ferro per spinta vento e spinta sismica. Per tali integrazioni si rimanda al foglio di calcolo descritto a pag.11 del presente manuale.

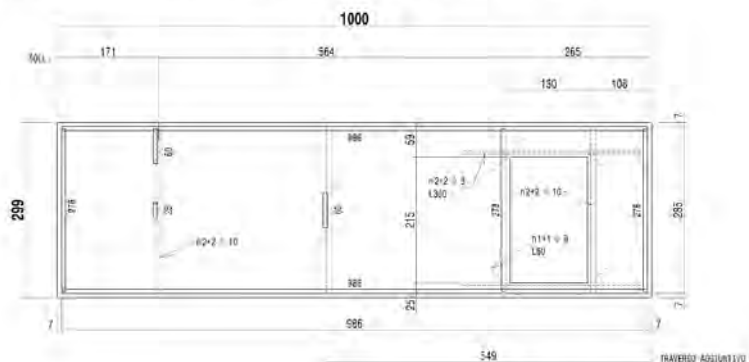
Pannelli orizzontali con porta

cm



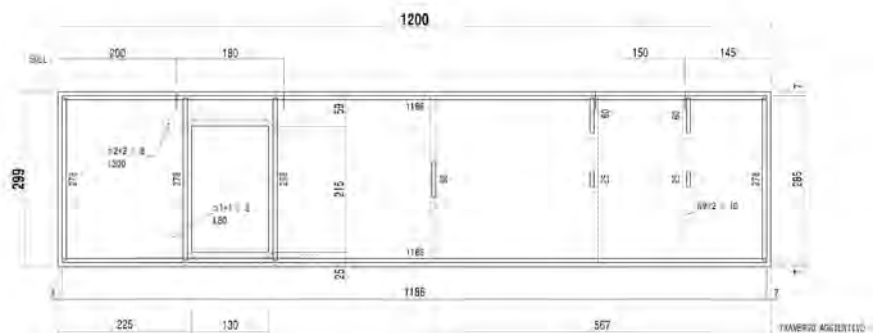
Pannelli orizzontali con porta e larghezza > 2,50m

cm



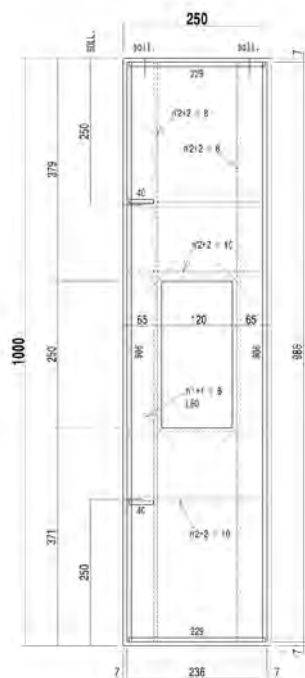
Pannelli orizzontali con porta, lungh. > 10m e largh. > 2,50m

cm



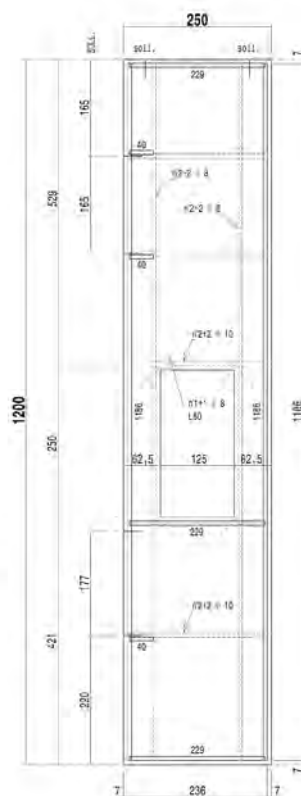
N.B.: i presenti schemi di armatura non tengono conto di eventuali integrazioni di ferro per spinta vento e spinta sismica.
Per tali integrazioni si rimanda al foglio di calcolo descritto a pag.11 del presente manuale.

cm



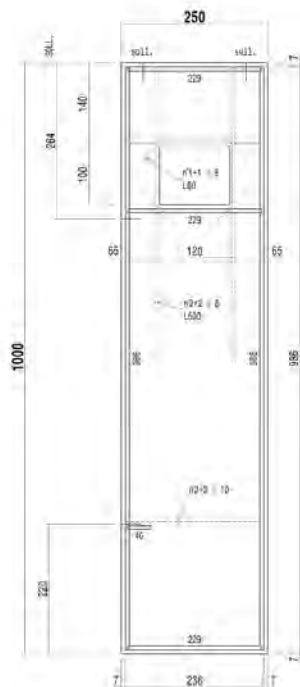
Pannelli verticali $\leq 10\text{m}$ con finestra

Pannelli verticali $> 10\text{m}$ con finestra



N.B.: i presenti schemi di armatura non tengono conto di eventuali integrazioni di ferro per spinta vento e spinta sismica.
Per tali integrazioni si rimanda al foglio di calcolo descritto a pag.11 del presente manuale.

cm



Pannelli verticali ≤ 10 m con finestra

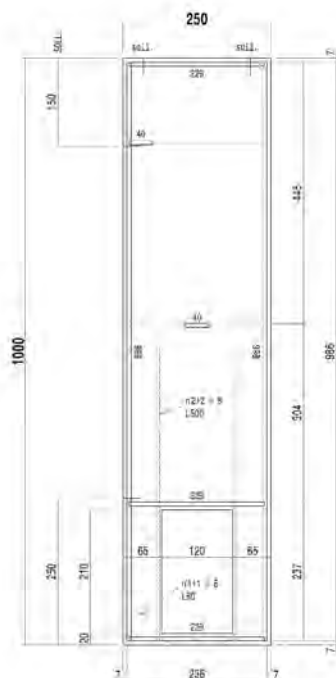
Pannelli verticali > 10 m con finestra



N.B.: i presenti schemi di armatura non tengono conto di eventuali integrazioni di ferro per spinta vento e spinta sismica.
Per tali integrazioni si rimanda al foglio di calcolo descritto a pag.11 del presente manuale.

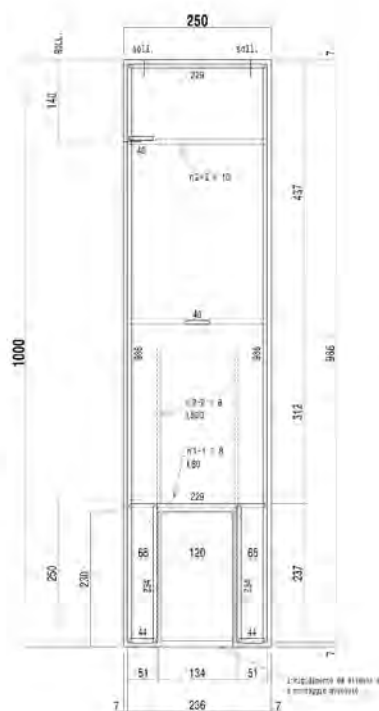
ESEMPI DI ARMATURA PANNELLO ECO TERMICO

cm



Pannelli verticali con porta (1)

Pannelli verticali con porta (2)

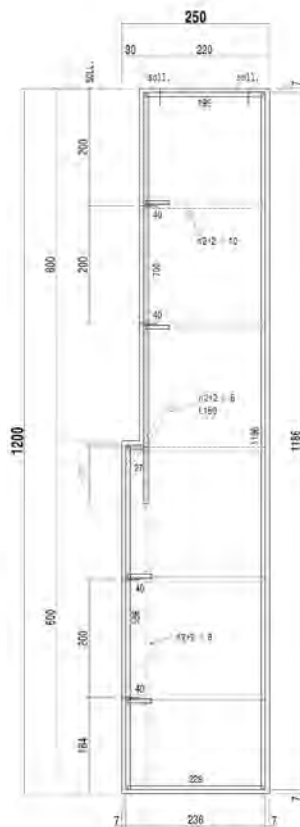


N.B.: i presenti schemi di armatura non tengono conto di eventuali integrazioni di ferro per spinta vento e spinta sismica.
Per tali integrazioni si rimanda al foglio di calcolo descritto a pag.11 del presente manuale.

cm



Pannelli verticali con risega (1)



Pannelli verticali con risega (2)

N.B.: i presenti schemi di armatura non tengono conto di eventuali integrazioni di ferro per spinta vento e spinta sismica.
Per tali integrazioni si rimanda al foglio di calcolo descritto a pag.11 del presente manuale.

MODIFICHE

Non sono ammesse modifiche ai componenti del sistema ECO, che possono causare una variazione delle caratteristiche tecniche materiali e indurre condizioni di lavoro pericolose.

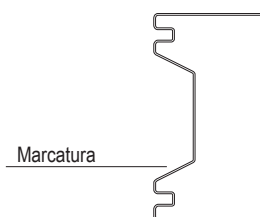
B.S.Italia non si assume alcuna responsabilità per danni di qualsiasi genere in caso di modifiche apportate ai propri prodotti o a singoli componenti.

MODIFICHE PROGETTUALI

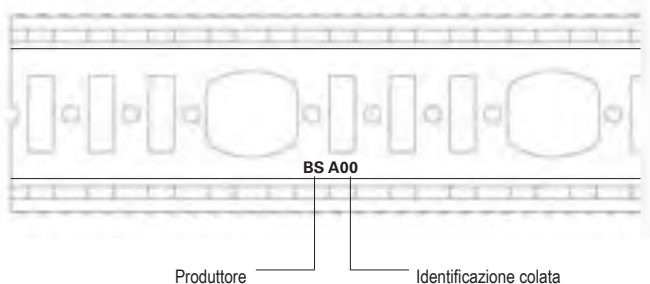
B.S.Italia si riserva il diritto di cambiamenti progettuali inerenti i componenti e/o gli accessori e/o le portate in qualsiasi momento, senza obbligo di preavviso.

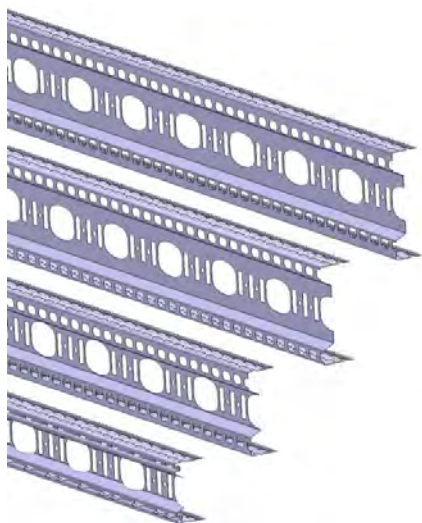
Per ogni progetto, secondo gli obblighi di legge al cui rispetto totale rinviando, deve essere nominato un progettista, un direttore lavori, un responsabile della sicurezza e redatto e seguito un piano dettagliato di produzione e di montaggio. Questo manuale deve essere sempre disponibile nel luogo d'impiego del sistema stesso e consegnato ai relativi responsabili: in produzione, stoccaggio e cantiere di montaggio.

MARCATURA



(per ragioni produttive, si può trovare anche in altre posizioni)





Profilo Eco tagliato in verghe da 12,5 m

Zincato preverniciato	Codice	Conf. n° verghe / m tot
Profilo ECO 230	9607-10.FV	28 / 350 m
rofilo ECO 21	6 6 .F	24 0 m
rofilo ECO 18	6 5 .F	42 525 m
rofilo ECO 13	6 1 .F	40 5 m

Accessori

Forcelle	Codice	Conf. n° pezzi
Forcella inox L165mm	FORC 2	5000
Forcella ino L20 mm	FO C 2S	5
Forcella ino L250mm	FO C4-250	5

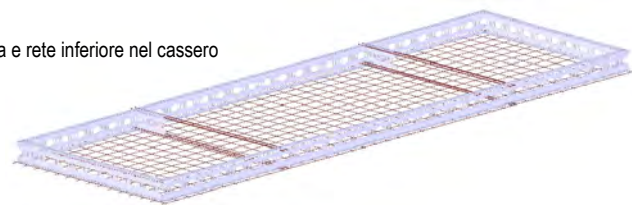




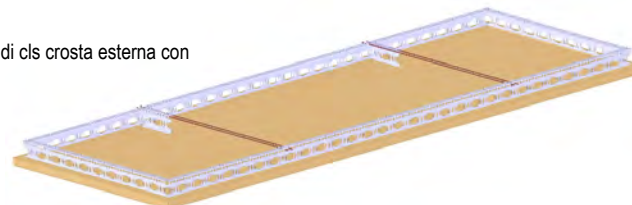
24050 ZANICA (BG) Italia • Via Stezzano, 16 • tel. +39 035 671 746 • fax +39 035 672 265
www.bsitaliagroup.com • infoobsitalia@styl-comp.it

FASI DI GETTO

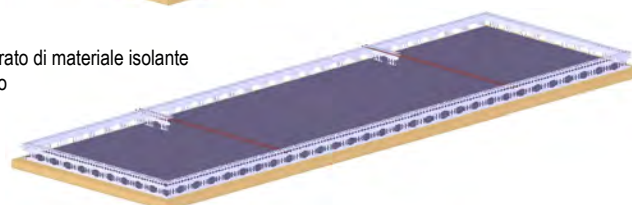
1. Posizionare armatura e rete inferiore nel cassero



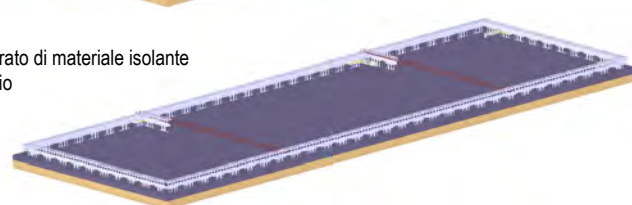
2. Gettare primo strato di cls crosta esterna con finitura



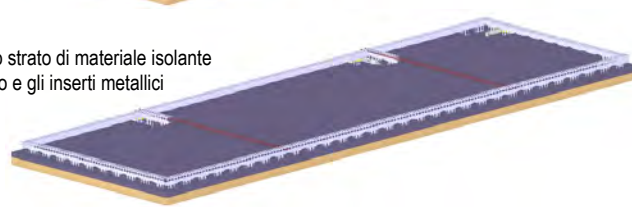
3. Posizionare primo strato di materiale isolante internamente al telaio



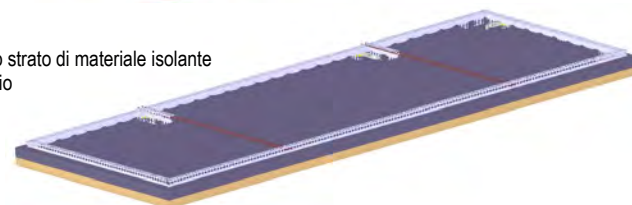
4. Posizionare primo strato di materiale isolante esternamente al telaio



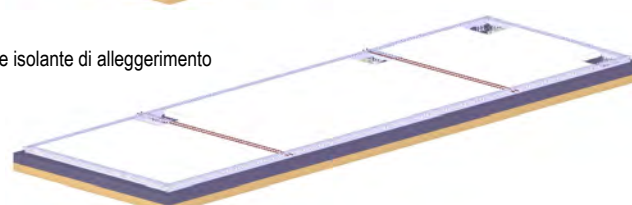
5. Posizionare secondo strato di materiale isolante internamente al telaio e gli inserti metallici



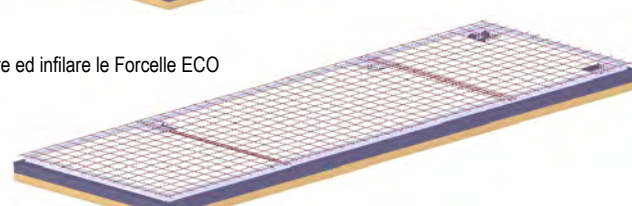
6. Posizionare secondo strato di materiale isolante esternamente al telaio



7. Posizionare materiale isolante di alleggerimento



8. Fissare rete superiore ed infilare le Forcelle ECO Inox

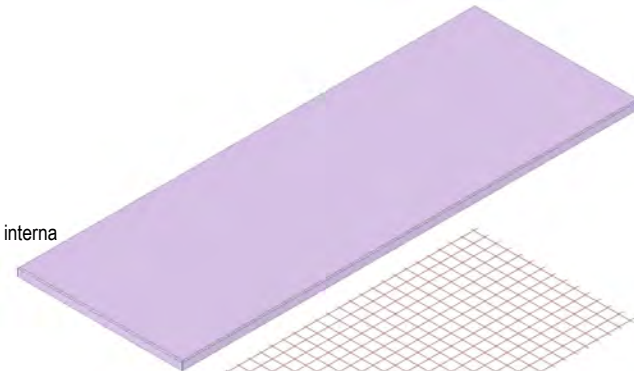


9. Ultimare il getto con cls lato staggiato

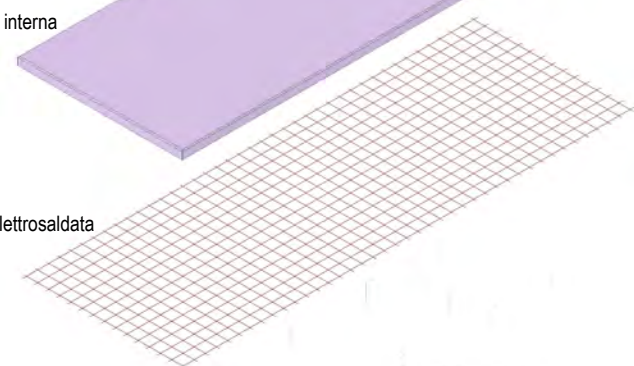


INSERTISTICA

9. Crosta interna



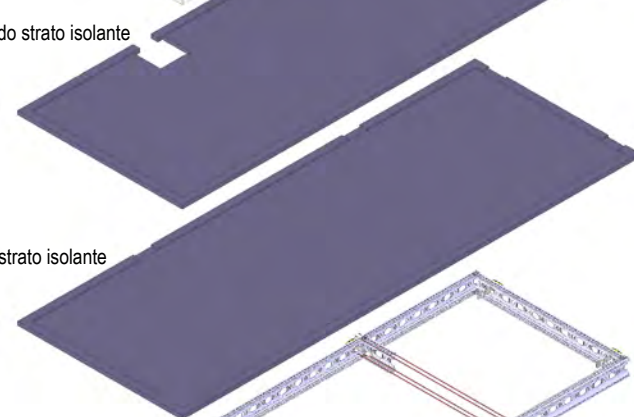
8. Rete elettrosaldata



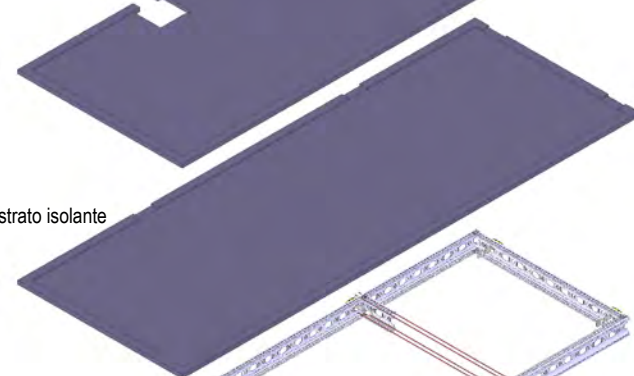
7. Forcelle ECO Inox



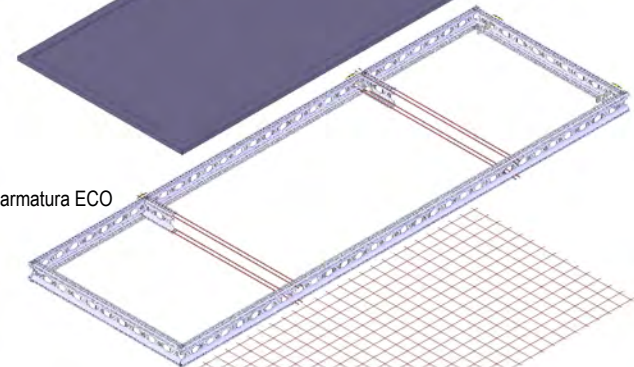
6. Alleggerimento



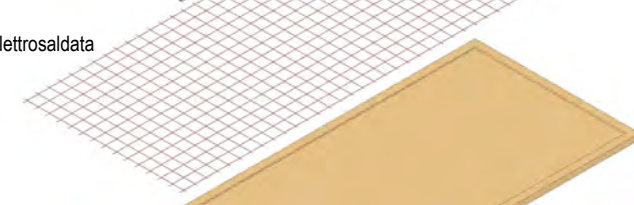
5. Secondo strato isolante



4. Primo strato isolante



3. Telaio armatura ECO

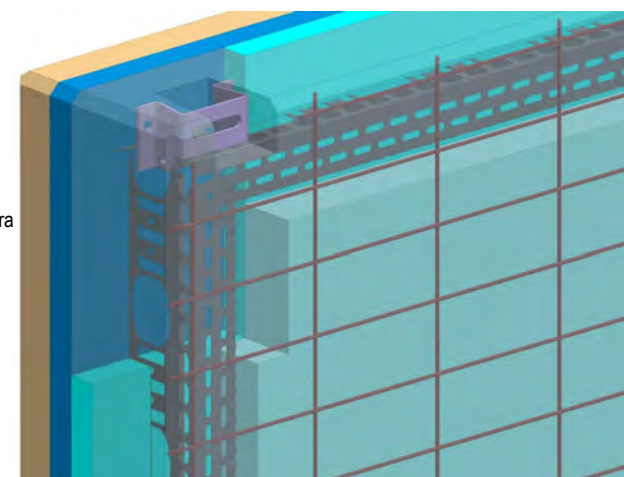


2. Rete elettrosaldata

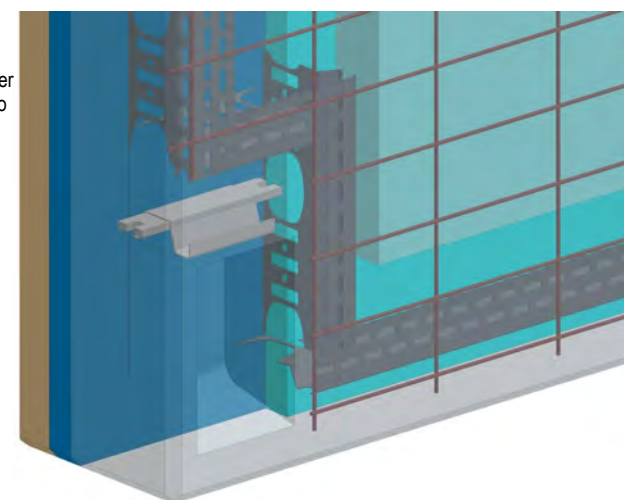


1. Crosta esterna

1. Inserti per controventatura



2. Inserti per sostegno



3. Inserti per sollevamento

