

PRODOTTA IN:



# MANUALE TECNICO

## Gamma ISOSMART

ISOSMART | ISOSMART GRECATA SG20/SG40



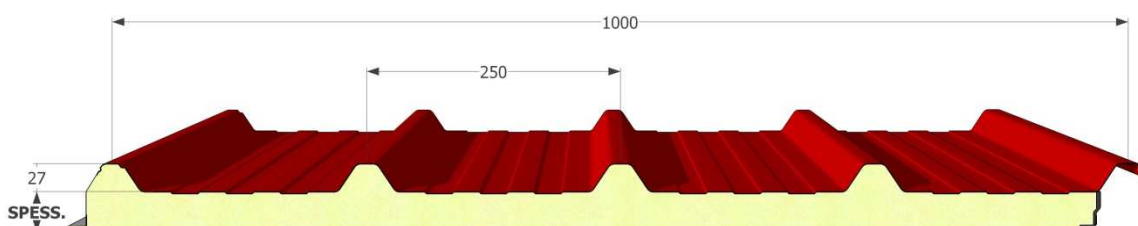
## SOMMARIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Gamma ISOSMART .....</b>  | <b>4</b>  |
| <i>Tipologie pannelli .....</i>  | <i>4</i>  |
| <i>Caratteristiche geometriche .....</i>                                 | <i>4</i>  |
| <i>Rivestimenti metallici .....</i>                                      | <i>4</i>  |
| <i>Protezione dei supporti preverniciati .....</i>                       | <i>5</i>  |
| <i>Caratteristiche dei supporti interni.....</i>                         | <i>5</i>  |
| <i>Isolamento .....</i>  | <i>5</i>  |
| <i>Peso dei pannelli .....</i>   | <i>5</i>  |
| <i>Caratteristiche statiche .....</i>                                    | <i>6</i>  |
| <i>Giunto.....</i>   | <i>8</i>  |
| <i>Curvatura forzata in opera (isosmart grecata sg 20 – sg 40) .....</i> | <i>9</i>  |
| <i>Tolleranze (allegato D EN 14509) .....</i>                            | <i>10</i> |
| <i>Reazione al fuoco (EN 13501-1) .....</i>                              | <i>10</i> |
| <i>Broof.....</i>  | <i>11</i> |
| <i>Permeabilità all'acqua .....</i>                                      | <i>11</i> |
| <i>Limitazioni d'impiego .....</i>                                       | <i>11</i> |
| <i>Istruzioni generali per la progettazione .....</i>                    | <i>11</i> |
| <i>Dilatazioni termiche.....</i>   | <i>13</i> |
| <i>Istruzioni per il fissaggio.....</i>                                  | <i>14</i> |
| <i>Fissaggio di pannelli da copertura .....</i>                          | <i>15</i> |
| <i>Istruzioni per il montaggio .....</i>                                 | <i>18</i> |
| <i>Composizione dei pacchi .....</i>                                     | <i>20</i> |
| <i>Trasporto e stoccaggio .....</i>                                      | <i>20</i> |
| <i>Imballo .....</i>   | <i>21</i> |
| <i>Durabilità.....</i>   | <i>21</i> |
| <i>Manutenzione .....</i>  | <i>22</i> |
| <i>Sicurezza e smaltimento.....</i>                                      | <i>22</i> |
| <b>Allegato A .....</b>  | <b>24</b> |
| <b>Allegato B .....</b>  | <b>26</b> |
| <i>Sollevatori a ventose.....</i>  | <i>26</i> |
| <b>Allegato C .....</b>  | <b>31</b> |
| <i>Particolari costruttivi .....</i>                                     | <i>31</i> |

# Gamma ISOSMART

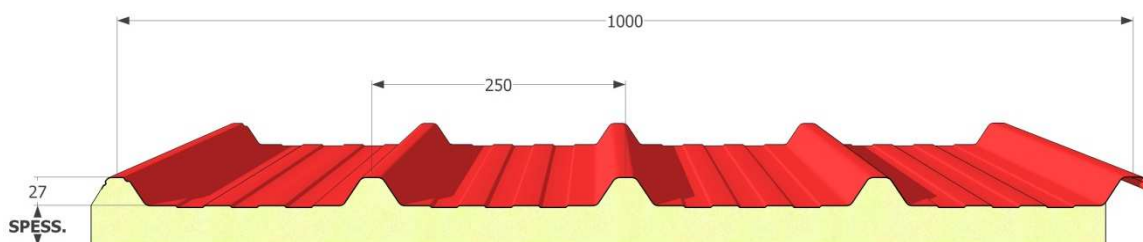
## TIPOLOGIE PANNELLI

### ISOSMART



Pannello sandwich da copertura bilamiera a 5 greche autoportante con anima isolante in schiuma poliuretana. Il pannello è particolarmente adatto ad essere utilizzato nell'edilizia industriale, zootecnica e residenziale.

### ISOSMART Grecata SG20 - SG40



Pannello sandwich da copertura monolamiera a 5 greche con anima isolante in schiuma poliuretana. Il pannello è caratterizzato dalla possibilità di centinatura forzata in opera, grazie alla superficie interna costituita da alluminio centesimale gofrato che garantisce un'alta semplicità di posa, adatto per applicazioni di copertura su strutture esistenti.

## CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

|                               | ISOSMART  | ISOSMART GRECATA SG 20 - SG 40 |
|-------------------------------|---|--------------------------------|
| <b>Lunghezza</b>              | Fino al massimo trasportabile   |                                |
| <b>Passo Utile (mm)</b>       | 1000  |                                |
| <b>Spessore Isolante (mm)</b> | 30-40-50-60   | 20, 40                         |
| <b>Supporto esterno</b>       | Profilo metallico grecato a 5 greche: -altezza greche 27 mm<br>-passo greche 250 mm |                                |
| <b>Supporto interno</b>       | profilo metallico microgrecato a doghe  | alluminio centesimale gofrato  |

## RIVESTIMENTI METALLICI

- Acciaio zincato per immersione a caldo in continuo sistema SENDZIMIR (UNI EN 10346) e preverniciato su linee in continuo con cicli di verniciatura differenti in funzione dell'impiego finale (si veda: "Guida alla Scelta del Preverniciato").
- Alluminio leghe serie 3000 o 5000 con finitura preverniciata con i cicli di cui al punto precedente, naturale o gofrata.
- Nel caso di rivestimenti in alluminio, questi devono essere applicati preferibilmente su entrambe le facce: infatti in caso di materiali diversi tra le due facce il pannello potrebbe deformarsi incurvandosi a causa dei diversi coefficienti di dilatazione termica dei supporti.

## PROTEZIONE DEI SUPPORTI PREVERNICIATI

Tutti i rivestimenti metallici preverniciati vengono forniti con film protettivo in polietilene adesivo che consente di evitare danneggiamenti allo strato di verniciatura. Qualora il materiale venga espressamente richiesto privo del film protettivo la Isopan non risponde di eventuali danneggiamenti alla verniciatura. Il film protettivo che ricopre i pannelli preverniciati dovrà essere completamente rimosso in fase di montaggio, e in ogni modo entro sessanta giorni dall'approntamento dei materiali.

Si raccomanda inoltre di non esporre i pannelli rivestiti dal film protettivo all'azione diretta del sole.

## CARATTERISTICHE DEI SUPPORTI INTERNI

### Alluminio centesimale goffrato (ISOSMART GRECATA SG 20 – SG 40)

A causa della fragilità del supporto in alluminio, la Isopan non dà garanzie sul lato interno del pannello per inestetismi di tipo estetico, inclusa la perfezione del giunto. Le eventuali imperfezioni sul lato interno, come ad esempio grinze del supporto e non planarità sono da ritenersi normali ed accettate per l'uso consigliato da Isopan.

## ISOLAMENTO

Realizzato con schiuma poliuretanica rigida, avente le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche:

- Resistenza alla compressione  $\geq 0,11$  MPa (al 10% di deformazione)
- Resistenza a trazione  $\geq 0,10$  MPa
- Resistenza al taglio  $\geq 0,10$  MPa
- Coefficiente di conducibilità termica  $\lambda = 0,022$  W/mK
- Anigroscopico in quanto a celle chiuse per oltre il 95%
- Temperatura di esercizio:
 

|         |         |
|---------|---------|
| minima  | - 40 °C |
| massima | + 80 °C |

Agente espandente: N-Pentano in accordo al protocollo di Montreal

Coefficiente di trasmittanza termica U\*

| Spessore pannello (mm) | 20   | 30   | 40   | 50   | 60   |
|------------------------|------|------|------|------|------|
| <b>U [W/m²K]</b>       | 1,47 | 0,71 | 0,54 | 0,44 | 0,37 |

\* Cogente per la marcatura CE dei pannelli sandwich bilamiera secondo EN 14509.

Coefficiente di resistenza termica R

| Spessore pannello (mm) | 20   | 30   | 40   | 50   | 60   |
|------------------------|------|------|------|------|------|
| <b>R [m²K/W]</b>       | 0,94 | 1,41 | 1,85 | 2,27 | 2,70 |

## PESO DEI PANNELLI

| Spessore lamiera (mm) |       | Spessore nominale del pannello (mm) |      |      |      |
|-----------------------|-------|-------------------------------------|------|------|------|
|                       |       | 30                                  | 40   | 50   | 60   |
| <b>0,4/0,4</b>        | kg/m² | 8,3                                 | 8,7  | 9,1  | 9,2  |
| <b>0,5/0,5</b>        | kg/m² | 10,1                                | 10,5 | 10,9 | 11,4 |
| <b>0,6/0,6</b>        | kg/m² | 11,9                                | 12,5 | 12,7 | 13,1 |

## CARATTERISTICHE STATICHE

I valori di portata sono riferiti al pannello montato in orizzontale e soggetto all'azione di un carico distribuito; il metodo di calcolo utilizzato dalla Isopan non tiene conto degli effetti termici la cui verifica è affidata al progettista. Qualora il progettista, in funzione delle condizioni climatiche del luogo di installazione e del colore del supporto esterno, ritenga opportuna una dettagliata verifica delle sollecitazioni indotte da azioni termiche ed effetti di lungo termine, può rivolgersi all'Ufficio Tecnico Isopan. Resta a carico del progettista, in relazione al numero ed alla disposizione, la verifica dei sistemi di fissaggio.

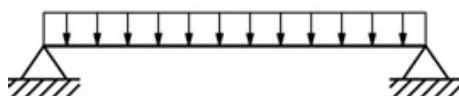
### Pannello bilamiera (Isosmart)

Il pannello bilamiera ISOSMART è autoportante secondo la definizione della UNI EN 14509: "...pannello capace di sopportare, in virtù dei suoi materiali e della sua forma, il peso proprio e nel caso di pannello fissato ad appoggi strutturali distanziati tutti i carichi applicati (neve, vento, pressione dell'aria), e trasmettere questi carichi ai supporti.", in funzione del tipo di supporti metallici, del loro spessore e dello spessore dello strato di isolamento.

Si riportano di seguito alcuni esempi di tabelle di portata indicative:

**Le indicazioni contenute nelle successive tabelle non tengono conto degli effetti dovuti al carico termico. I valori indicativi riportati inoltre non possono sostituirsi ai calcoli di progetto redatti da un tecnico qualificato, che dovrà validare tali indicazioni secondo le leggi in vigore nel luogo di installazione dei pannelli.**

- pannello su due appoggi:



| LAMIERE IN ACCIAIO 0,4 / 0,3 mm – Appoggio semplice 120 mm |                               |     |     |     |
|--|-------------------------------|-----|-----|-----|
| CARICO<br>UNIFORMEMENTE<br>DISTRIBUITO [kg/mq]             | SPESSORE NOMINALE PANNELLO mm |     |     |     |
|  | 30                            | 40  | 50  | 60  |
|  | INTERASSI MAX cm              |     |     |     |
| 80   | 200                           | 225 | 250 | 300 |
| 100  | 190                           | 210 | 230 | 280 |
| 120  | 175                           | 200 | 220 | 250 |
| 140  | 165                           | 190 | 210 | 230 |
| 160  | 155                           | 180 | 200 | 215 |
| 180  | 145                           | 170 | 185 | 205 |
| 200  | 130                           | 160 | 175 | 190 |
| 220  | 125                           | 150 | 160 | 180 |
| 250  | 110                           | 130 | 150 | 170 |

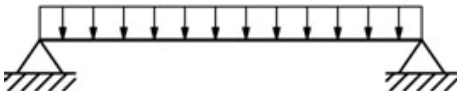
### **Pannelli monolamiera (Isosmart grecata sg 20 – sg 40)**

Il pannello monolamiera è capace di sopportare, in virtù dei suoi materiali e della sua forma, il peso proprio e nel caso di pannello fissato ad appoggi strutturali distanziati tutti i carichi applicati (neve, vento, pressione dell'aria), e trasmettere questi carichi ai supporti, in funzione del tipo di supporti metallici e del loro spessore.

Si riportano di seguito alcuni esempi di tabelle di portata indicative:

**Le indicazioni contenute nelle successive tabelle non tengono conto degli effetti dovuti al carico termico. I valori indicativi riportati inoltre non possono sostituirsi ai calcoli di progetto redatti da un tecnico qualificato, che dovrà validare tali indicazioni secondo le leggi in vigore nel luogo di installazione dei pannelli.**

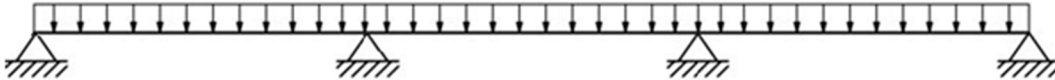
- pannello su due appoggi:



| APPOGGIO SEMPLICE                        |                  |
|--|------------------|
| CARICO UNIFORMEMENTE DISTRIBUITO [kg/m²] | INTERASSI MAX cm |
| 60                                       | 130              |
| 80                                       | 110              |
| 100                                      | 100              |
| 120                                      | 90               |
| 140                                      | 80               |
| 160                                      | -                |

*Valori con limitazioni di sforzo.*

- pannello su appoggi multipli:



| APPOGGIO SEMPLICE                        |                  |
|--|------------------|
| CARICO UNIFORMEMENTE DISTRIBUITO [kg/m²] | INTERASSI MAX cm |
| 60                                       | 150              |
| 80                                       | 130              |
| 100                                      | 120              |
| 120                                      | 110              |
| 140                                      | 95               |
| 160                                      | 85               |

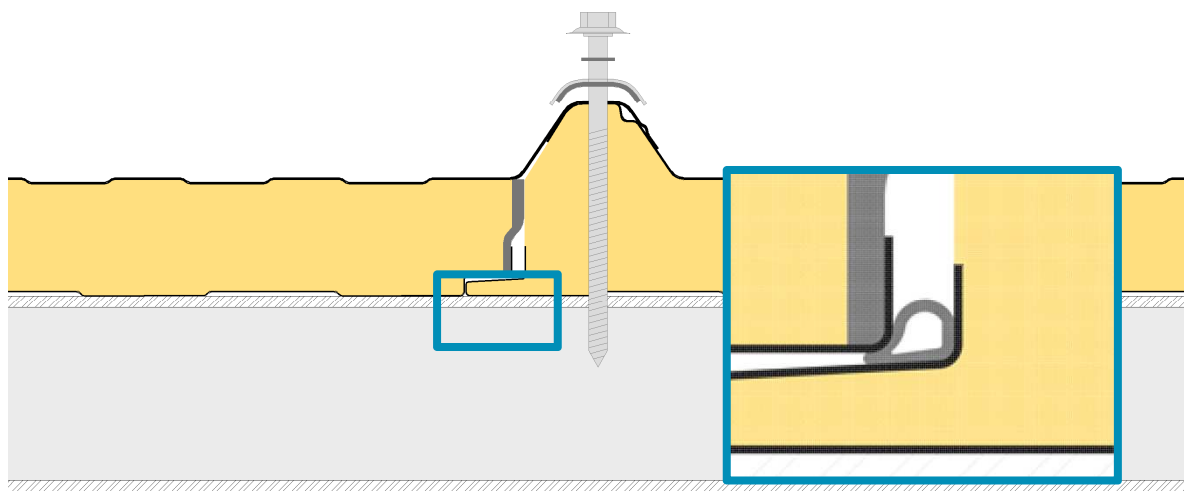
*Valori con limitazioni di sforzo.*

## GIUNTO

### ***Pannello bilamiera (Isosmart)***

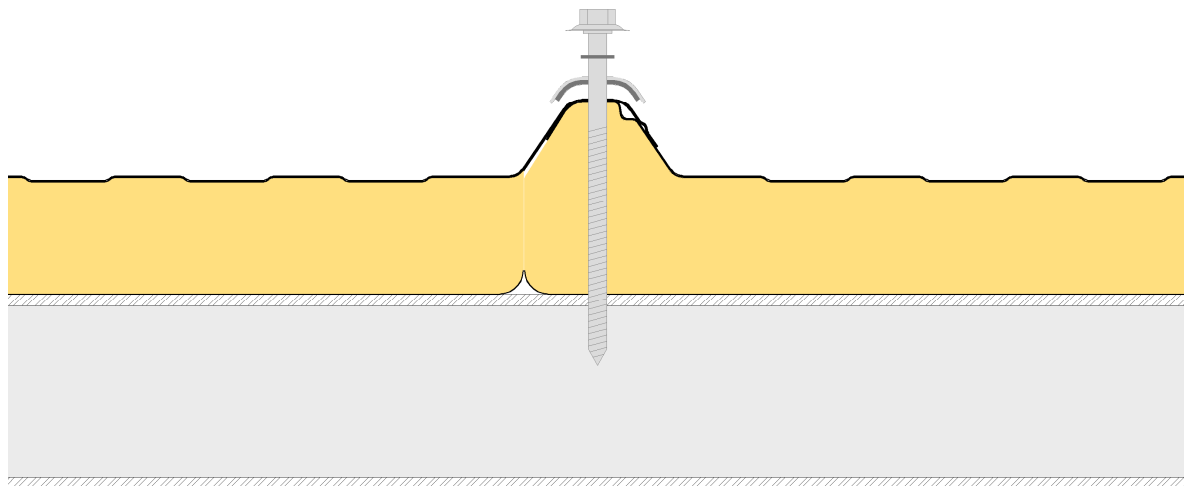
Il giunto è dotato di una guarnizione continua di tenuta, inserita in fase di produzione. La sagomatura del giunto è espressamente studiata per impedire infiltrazioni e ridurre la presenza di ponti termici.

In condizioni gravose, per cercare di evitare fenomeni di condensa, è previsto, come optional, l'inserimento di una guarnizione in grado di aumentare la tenuta all'aria del giunto (come indicato nella figura di seguito); tale elemento può essere fornito da Isopan e andrà installato direttamente in cantiere durante la posa dei pannelli.



### ***Pannelli monolamiera (Isosmart grecata sg 20 – sg 40)***

L'accoppiamento del supporto interno non può raggiungere la perfezione tipica del pannello doppia lamiera (tipo ISOCOP); considerati il campo di applicazione e le limitate caratteristiche prestazionali richieste al pannello monolamiera, non si prevede l'inserimento di alcuna guarnizione di tenuta nel giunto. È raccomandabile che il progettista effettui un'accurata valutazione termo-igrometrica dell'applicazione.





## CURVATURA FORZATA IN OPERA (ISOSMART GRECATA SG 20 – SG 40)

La curvatura forzata è un'operazione con la quale, imprimendo un momento flettente al pannello, si impone ad esso un'inflessione verso l'estradosso in corrispondenza dei punti d'appoggio sugli arcarecci grazie alle forze di reazione di tali vincoli. Questo fenomeno, attuato su una sequenza di arcarecci, fa sì che la configurazione deformata del pannello approssimi un arco di cerchio mediante una spezzata dai vertici raccordati.

Il momento flettente necessario per imprimere tale deformata è inversamente proporzionale al raggio di curvatura finale dell'arco di cerchio approssimato e direttamente proporzionale al momento d'inerzia della sezione trasversale retta del pannello. Quindi, è chiaramente prevedibile che questo metodo di montaggio, se da un lato consente di evitare l'acquisto di pannelli precurvati dal costo elevato e dalla scarsa variabilità dei raggi di curvatura disponibili, dall'altro lato richiede però una sequenza di montaggio decisamente più complessa di quella necessaria invece per il fissaggio delle lastre in modo tradizionale rettilineo o di lastre precurve.

Ad ogni appoggio intermedio il pannello deve quindi subire una forzatura. Per questo è raccomandabile rispettare i limiti indicati nella tabella seguente e imprimere la curvatura ed il fissaggio progressivamente, di arcareccio in arcareccio anziché cercare di forzare contemporaneamente l'intera curvatura agendo solo sulle estremità della lastra.

| Pannello                          | Isosmart grecata  | SG20 | Isosmart grecata       | SG40 |
|-----------------------------------|---|------|------------------------|------|
| Supporto esterno                  | Acciaio spessore 0,5mm  |      | Acciaio spessore 0,5mm |      |
| Raggio di curvatura raccomandato  | ≥ 10,5 m  |      |                        |      |
| Osservazioni                      | Eventuali sensibili deformazioni permanenti della lamiera in corrispondenza degli appoggi e lungo la greca femmina, causati dall'accesso pedonale durante il montaggio e/o dalle dilatazioni termiche, sono possibili e devono essere considerati accettabili poiché non pregiudicano la funzionalità tecnica del prodotto. |      |                        |      |
| Interasse massimo tra gli appoggi | 0,8 m   |      |                        |      |
| Disposizione dei fissaggi         | Tutte le greche in testa e in coda (1° e ultimo appoggio), tutte le greche di sormonto, a scacchiera per le altre greche in corrispondenza degli appoggi intermedi.   |      |                        |      |

### Fissaggi

Una volta impressa ciascuna deformazione parziale attorno ad un arcareccio, bisogna fissare il pannello sull'arcareccio successivo in maniera idonea a contrastare efficacemente il momento opposto di reazione con il quale il pannello stesso tenderebbe a tornare rettilineo. Anche in questo caso i momenti e le forze in gioco dipendono dal raggio di curvatura e dal momento d'inerzia. Per questo motivo, soprattutto in corrispondenza della linea di gronda e dei sormonti di testa, è fondamentale applicare un gruppo di fissaggio per ogni greca. In questo modo si evitano oltretutto eventuali imperfezioni nell'accoppiamento di sormonto delle greche prive di fissaggio.

### Sormonti

La lunghezza minima di sovrapposizione di testa eventualmente necessaria deve essere scelta facendo riferimento alla norma di buona tecnica UNI 10372.

Parallelamente è opportuno limitare la massima lunghezza di sormonto poiché potrebbe generarsi una difficoltà addizionale alla procedura di montaggio senza ottenere di rimando un beneficio alla tenuta del giunto.

### Consigli

- in primo luogo è assolutamente necessario aumentare il numero dei fissaggi per arcareccio rispetto ad una posa di pannelli retti;
- è fondamentale applicare la forzatura ed il fissaggio progressivamente, arcareccio dopo arcareccio, evitando di voler curvare in una sola fase l'intero pannello;
- è altresì fondamentale curare molto lo squadro con gli arcarecci e l'allineamento tra i pannelli sia longitudinalmente che trasversalmente;
- per evitare le difficoltà aggiuntive generate dall'eccessiva lunghezza dei sormonti, pur non essendo necessario potrebbe essere utile tagliar via la parte a sbalzo sormontata eccedente, per impedirle di costituire intralcio alla fase di curvatura del pannello.

A seconda delle scelte del posatore, si può seguire una delle due seguenti sequenze di fissaggio:

- Dall'alto verso il basso: si parte fissando il primo pannello di colmo (lato femmina), lasciando per ultimi i fissaggi corrispondenti agli arcarecci di sormonto. A questo punto si infila tra arcareccio e pannello superiore, per tutta la lunghezza di sormonto, il pannello sottostante. Si applica la pressione necessaria alla curvatura forzata e si fissano contemporaneamente i due pannelli così sormontati. In questo modo si evita di dover esercitare una pressione di forzatura doppia necessaria invece qualora si dovesse curvare contemporaneamente i due pannelli già parzialmente fissati in modo indipendente. Da lì in poi si prosegue in sequenza ultimando prima l'intera lunghezza di falda e poi proseguendo lateralmente in verso opposto al vento dominante;
- Dal basso verso l'alto: si agisce analogamente partendo però dal pannello in gronda lato femmina.

La prima sequenza risulta essere la più agevole, avendo però scelto secondo le indicazioni prima descritte le lunghezze di sormonto.

### TOLLERANZE (ALLEGATO D EN 14509)

- Spessore dei rivestimenti: secondo norme di riferimento per i prodotti utilizzati
- Spessore del pannello: nominale,  $\pm 2$  mm
- Lunghezza: se  $\leq 3000$  mm  $\pm 5$  mm; se  $> 3000$  mm  $\pm 10$  mm

### REAZIONE AL FUOCO (EN 13501-1)

La reazione al fuoco indica il grado di partecipazione di un materiale al fuoco a cui viene sottoposto.

La normativa europea di riferimento per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali da costruzione è la **EN 13501-1** (Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione). Tale norma specifica:

**Euroclassi:** la norma distingue sette classi, con contributo all'incendio crescente nel passare da A1 (prodotto incombustibile) a F (prodotto non testato/non classificato).

**Fumi:** velocità di crescita dell'opacità dei fumi

- **s1** assenza di emissioni di fumo
- **s2** debole emissione di fumo
- **s3** forte emissione di fumo

**Gocciolamento:** caduta di particelle infiammate

- **d0** assenza di particelle incendiate
- **d1** poche particelle incendiate
- **d2** molte gocce incendiate

La classificazione al fuoco del pannello dipende dalla tipologia di schiuma poliuretanica utilizzata e dallo spessore dell'isolante; per ottenere maggiori informazioni si prega di consultare il catalogo Isopan, il sito internet [www.isopan.com](http://www.isopan.com) o di contattare l'Ufficio Tecnico.

## BROOF

Il sistema di classificazione della resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture (Broof) si fonda su quattro livelli di test che simulano diverse condizioni di innesco e sviluppo degli incendi:

- **t1:** solo tizzone ardente
- **t2:** tizzone ardente in presenza di vento
- **t3:** tizzone ardente in presenza di vento e irraggiamento
- **t4:** tizzone ardente in presenza di vento e calore radiante aggiuntivo

I pannelli possono essere certificati Broof; si prega di contattare l'Ufficio Tecnico Isopan per verificare la classificazione ottenuta in funzione della tipologia di isolante e di supporto metallico.

## PERMEABILITÀ ALL'ACQUA

La resistenza di un montaggio di pannelli sandwich alla pioggia sferzante sotto aria a pressione deve essere sottoposta a prova secondo la **EN 12865**.

Il pannello Isocop è classificato classe B secondo la EN 14509 per la permeabilità all'acqua.

## LIMITAZIONI D'IMPIEGO

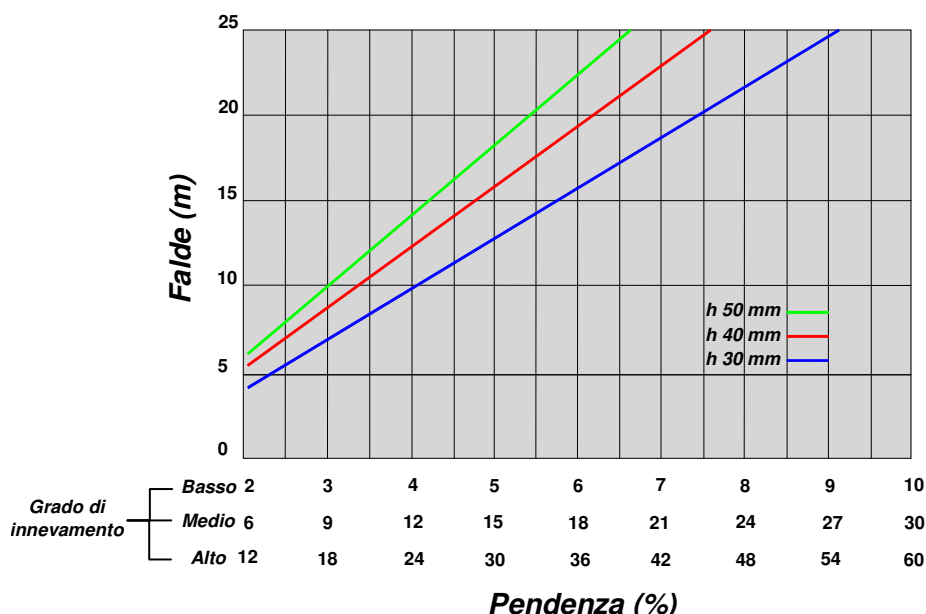
- Si consiglia di eseguire una verifica termoigrometrica in fase di progetto. In particolari condizioni (es. elevato tasso di umidità nell'ambiente interno) si può avere la formazione di condensa sulla faccia interna del pannello con conseguente gocciolamento all'interno dell'edificio; se tali condizioni permangono per un tempo sufficientemente lungo, possono favorire la naturale degradazione del rivestimento organico del supporto stesso.
- **La faccia esterna del pannello, a causa dell'irraggiamento solare può arrivare a temperature relativamente elevate. In alcuni casi, si può raggiungere la temperatura di 80-90 °C.** Un gradiente elevato di temperatura può portare l'incurvamento del pannello e il raggrinzimento della lamiera. Con un'adeguata progettazione, che tenga conto delle condizioni ambientali, della lunghezza, del colore dei pannelli e della quantità dei fissaggi, è possibile evitare l'insorgere del problema. **(Vedi sezione "Dilatazione termica")**.
- **Date le limitate prestazioni estetiche dei pannelli monolamiera Isogrecata, Isovetro e Isodeck, il loro impiego è consigliato non a vista o in condizioni di limitate esigenze estetiche.**

## ISTRUZIONI GENERALI PER LA PROGETTAZIONE

In generale i pannelli utilizzati come coperture richiedono, nel loro utilizzo in ambito progettuale, una struttura portante in grado di assorbire le sollecitazioni esterne di carico e non sottoporre i supporti metallici dei pannelli a deformazioni eccessive e permanenti, tali da pregiudicare la funzionalità della struttura e dei pannelli. Nella scelta delle tipologie di pannelli in sede progettuale, devono essere considerati alcuni parametri legati alle azioni dell'ambiente quali:

- **Azione del vento:** dipende dalla zona climatica d'installazione dell'edificio; i valori sono variabili in funzione della velocità del vento con conseguente maggiore o minore pressione di carico sulle superfici esposte (incide su tipo e numero dei sistemi di fissaggio del pannello).
- **Carico neve:** dipende dalla quota del suolo sul livello del mare raffrontato con quello in situ di realizzazione dell'edificio. Si deve tener conto della formazione di pozze d'acqua dovute allo scioglimento della neve per cui i giunti di sormonto possono trovarsi in uno stato di battente d'acqua con rischio di possibili infiltrazioni. È consigliata l'adozione di opportuni sistemi di lattoneria (o idonei accorgimenti costruttivi) al fine di garantire il corretto deflusso delle acque.
- **Sollecitazione termica:** dipende in larga misura dal colore della superficie esterna del pannello e dall'esposizione dell'edificio, e può indurre sensibili deformazioni al sistema.
- **Aggressività atmosferica:** funzione dell'ambiente d'installazione dei pannelli (marino, industriale, urbano, rurale); impatta principalmente sul grado di corrosività sulle superfici dei pannelli. A tal proposito vanno scelti rivestimenti idonei, metallici e organici (si consiglia di consultare la documentazione disponibile o l'Ufficio Tecnico Isopan).

- **Piovosità:** il grado di piovosità influisce sulla percentuale di pendenza della falda; al fine di assicurare il corretto deflusso delle acque, e di evitare fenomeni di ossidazione dei supporti metallici, il grado di pendenza dei pannelli deve essere scelto in base a due tipologie costruttive:
  - Copertura senza giunti intermedi di testa;
  - Copertura con giunti intermedi di testa.



Nel primo caso la pendenza minima, in relazione alla zona climatica e all'altezza della greca, si può rilevare dal **Diagramma pendenza**; si consiglia (in caso di grado d'innevamento ridotto o medio) una pendenza non inferiore al 7%.

In caso di coperture realizzate con giunti intermedi di testa, la pendenza può essere rilevata dal Diagramma pendenza maggiorandolo (per falde con grado di pendenza < 25%) di un valore pari a  $0,2 \cdot L$ , con L = lunghezza della falda (espressa in metri). La sovrapposizione dei giunti intermedi di testa dipende dalla pendenza, dal grado d'innevamento e dall'esposizione al vento. In condizioni climatiche normali i valori di sovrapposizione generalmente adottati sono:

| Pendenza (%)     | Sovrapposizione sormonto (mm) |
|------------------|-------------------------------|
| $7 < P \leq 10$  | 250                           |
| $10 < P \leq 15$ | 200                           |
| $P > 15$         | 150                           |

Gocciolatoio di gronda: Isopan, in considerazione delle regole di buona pratica, consiglia di richiedere la predisposizione per lo sporto di gronda allo scopo di realizzare un gocciolatoio e di evitare eventuali infiltrazioni nell'isolante o all'interno dell'edificio.

Tale soluzione è necessaria per evitare il precoce degrado delle testate dei pannelli in quanto, se esposte a stagnazione di acqua, sono possibili fenomeni di ossidazione del metallo ed eventuali distacchi localizzati dei supporti dalla massa isolante.

In subordine al gocciolatoio è consigliato di proteggere le testate (isolante e supporti) con la guaina liquida Isopan applicabile in cantiere.

Al fine di sopperire a eventuali mancanze di materiale dovute a danneggiamenti in fase di movimentazione e montaggio, Isopan consiglia l'approvvigionamento di pannelli di scorta (quantitativo pari all'incirca al 5% del totale).

## DILATAZIONI TERMICHE

Tutti i materiali utilizzati per la realizzazione delle coperture, in particolar modo i metalli, sono soggetti al fenomeno della **dilatazione e contrazione termica** a causa delle variazioni di temperatura. Le sollecitazioni dovute alle dilatazioni termiche delle lamiere agiscono sul piano della copertura e possono causare delle anomalie funzionali e strutturali del prodotto, in particolare nel caso di:

- Rilevante lunghezza del pannello ( $L > 8000$  mm);
- Irraggiamento solare;
- Colori medi e scuri;
- Spessore del pannello elevato.

Tali sollecitazioni si applicano in corrispondenza della testa dell'elemento di fissaggio, sollecitandola a flessione e taglio nel caso di fissaggio su greca. Esse hanno importanza nel senso parallelo alle nervature poiché in senso trasversale sono annullate dall'elasticità del profilo della lamiera stessa.

| Materiale | Coefficiente di dilatazione termica ( $^{\circ}\text{C}^{-1}$ ) |
|-----------|---|
| Alluminio | $23,6 \times 10^{-6}$   |
| Acciaio   | $12,0 \times 10^{-6}$   |

-Valori di coefficienti di dilatazione termica lineare-

| Tipo di rivestimento |        | Temperatura superficiale ( $^{\circ}\text{C}$ ) |      |
|----------------------|--------|---|------|
|                      |        | Min.  | Max. |
| Isolato              | Chiaro | -20   | +60  |
|                      | Scuro  | -20   | +80  |

Dove con "isolato" si intende la presenza di uno strato isolante interposto tra la lamiera esterna e la struttura;  
 con "chiaro o scuro" si intende il colore superficiale della lamiera.

-Intervallo di temperatura-

Per alti valori di temperatura superficiale, gli allungamenti lineari del supporto metallico devono essere assorbiti dal sistema; se ciò non accade, si instaurano tensioni che vanno a scaricarsi in prossimità di cambi di sezione del profilo per effetto della variazione di forma. Inoltre, cambi ciclici di temperatura legati alle escursioni giorno-notte o gelo-disgelo provocano tensioni cicliche non controllabili che caricano a fatica gli elementi di supporto. Tali tensioni possono superare il limite a snervamento del materiale (formazione di bolle) o il limite a rottura. L'effetto di tale fenomeno è la formazione di cricche a fatica, inizialmente non visibili, che generano fessurazioni sul supporto inficiando il prodotto delle caratteristiche strutturali e di tenuta alle infiltrazioni meteoriche. Si può ovviare a tale inconveniente adottando le prescrizioni:

- Calcolare preventivamente la deformazione indotta sul pannello dalle dilatazioni termiche
- Non adottare colori scuri su pannelli lunghi
- Usare idonei spessori dei supporti metallici (minimo 0,6mm da valutare in funzione delle specificità di progetto)
- Segmentazione dei pannelli
- Idonea tessitura di fissaggio (vedi proposta di fissaggio Isopan alla sezione "Fissaggio di pannelli da copertura" nel presente manuale)

Nel caso di montaggio di pannelli in **Alluminio** si raccomanda l'uso di viti in acciaio inox con cappellotto e apposita rondella.

Nel caso la lunghezza della falda richieda l'impiego di più pannelli, le testate dei pannelli devono essere distanziate di circa 5-10 mm (distanza minima nella stagione più calda, distanza massima nella stagione più fredda), avendo cura di interporre tra le testate una guarnizione flessibile per evitare formazione di condensa.

Per quanto non espressamente indicato, si faccia riferimento alle **Condizioni Generali di Vendita Isopan** e suoi allegati.

## ISTRUZIONI PER IL FISSAGGIO

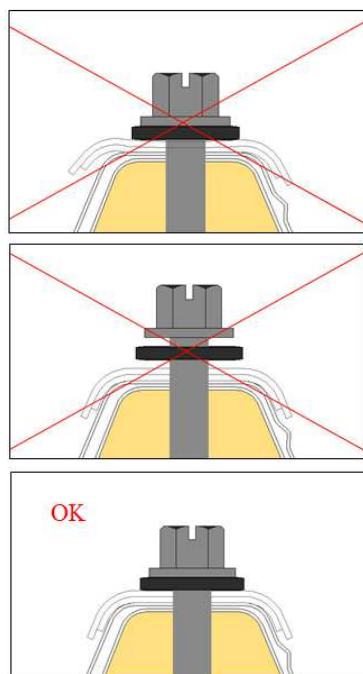
Scopo dei fissaggi è di ancorare efficacemente l'elemento pannello alla struttura portante; la tipologia del gruppo di fissaggio è funzione del tipo di supporto presente. Il numero e la posizione dei fissaggi deve essere tale da garantire la resistenza alle sollecitazioni indotte dai carichi dinamici che possono agire anche in depressione.

Isopan consiglia il fissaggio sulla sommità delle greche; non si esclude la possibilità di effettuare il fissaggio a valle della greca, purché il sistema garantisca la tenuta all'acqua.

Vanno scelti, come materiali idonei al fissaggio dei pannelli, acciai al carbonio ma opportunamente rivestiti o acciai inossidabili tipo austenitici. Particolare attenzione deve essere posta alla compatibilità dei materiali acciaio e alluminio, in modo da evitare la formazione di correnti galvaniche.

### Metodologie di fissaggio

Il fissaggio varia in funzione del progetto da realizzare e del sistema di applicazione dei pannelli in cantiere.



**A**

Serraggio scorretto dovuto ad una coppia applicata alla vite elevata con deformazioni marcate della lamiera. **In questa situazione non è più garantita la chiusura ottimale dell' incastro e quindi rimane compromessa la funzionalità estetica del prodotto.**

**B**

Serraggio scorretto dovuto ad una coppia applicata alla vite insufficiente a garantire il giusto fissaggio del pannello alla struttura.

**C**

Serraggio corretto dovuto ad una coppia applicata alla vite sufficiente a garantire il fissaggio del pannello alla struttura.

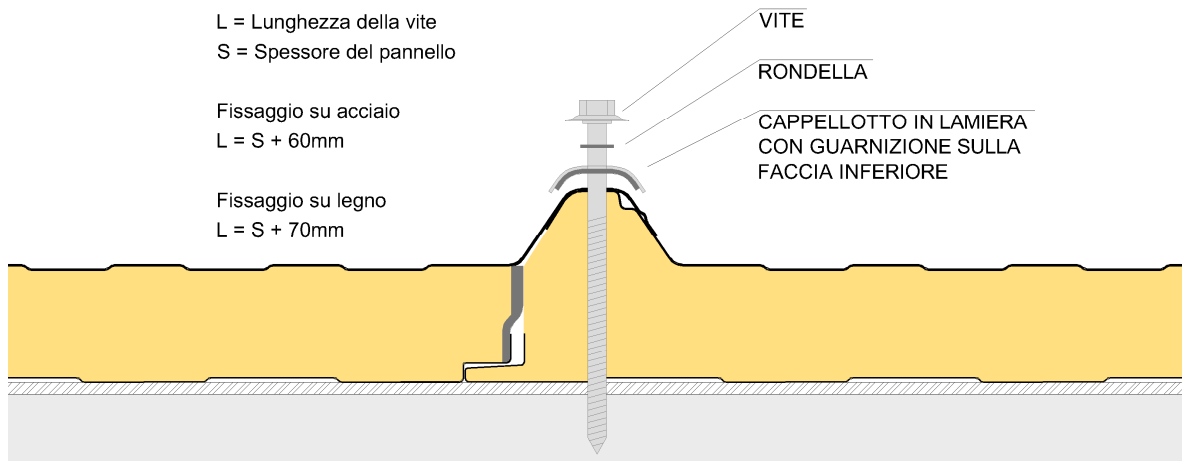
### Lunghezza della vite

La corretta lunghezza della vite è funzione dello spessore del pannello e del tipo di supporto (acciaio, legno); nel montaggio di pannelli da copertura è obbligatorio l'uso del cappello.

L = Lunghezza della vite  
 S = Spessore del pannello

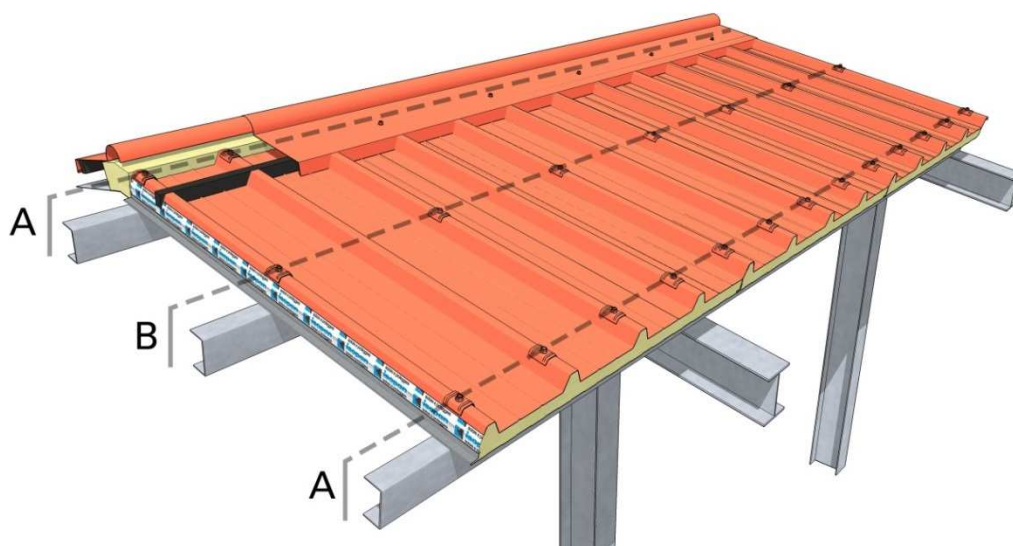
Fissaggio su acciaio  
 $L = S + 60\text{mm}$

Fissaggio su legno  
 $L = S + 70\text{mm}$



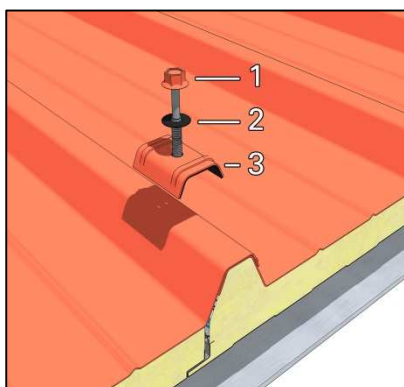
## FISSAGGIO DI PANNELLI DA COPERTURA

I pannelli vengono posti in opera con direzione di posa contraria a quella relativa ai venti dominanti, controllando frequentemente il loro parallelismo e allineamento. I fori devono avere un diametro inferiore a quello dei dispositivi di fissaggio. Il numero di fissaggi è in funzione della situazione climatica locale. La densità normale di fissaggio è quella che ne prevede uno su greche alterne sui travetti centrali e uno su ogni greca sui travetti terminali.



A: travetti terminali

B: travetti centrali

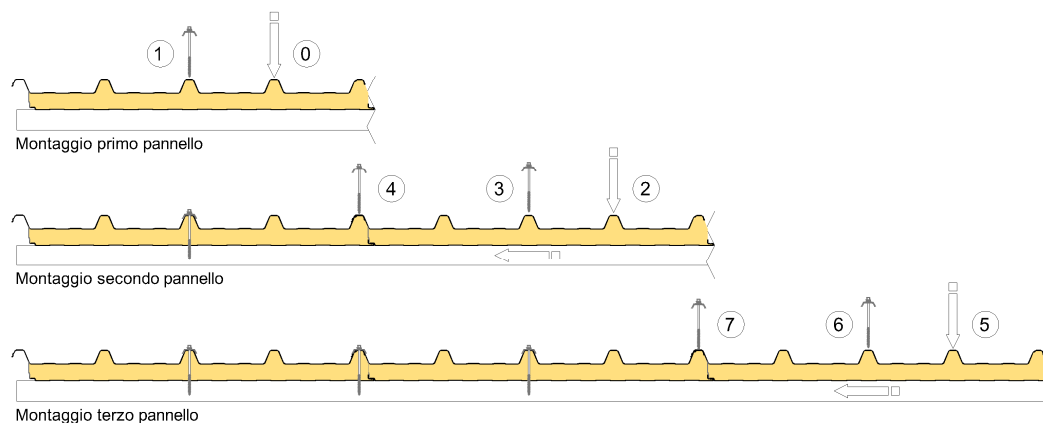


1: vite

2: rondella

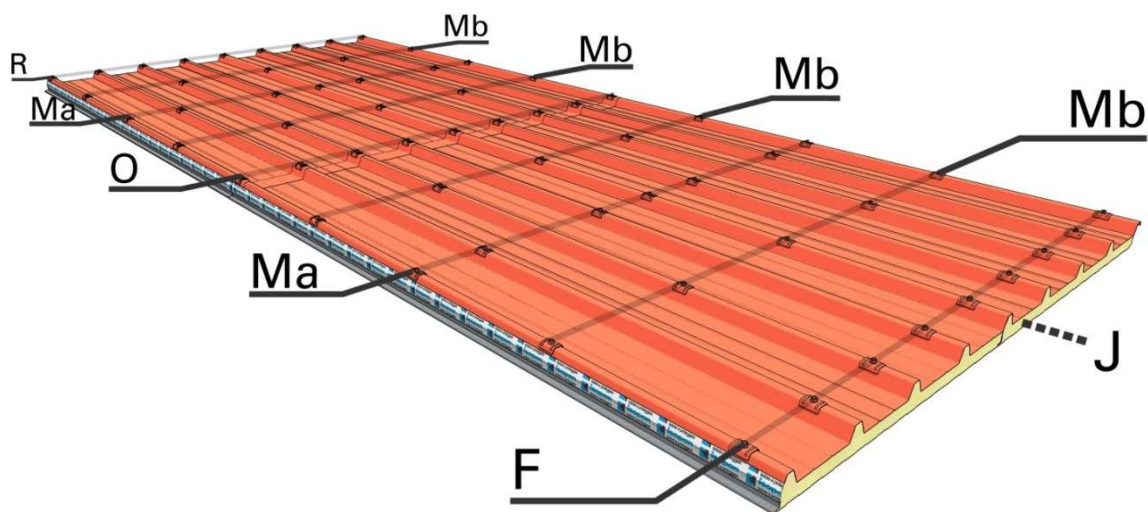
3: cappello con guarnizione

### Sequenza montaggio



- 0) Posa del primo pannello
- 1) Fissaggio della vite sulla greca centrale
- 2) Posa del secondo pannello e accoppiamento dello stesso al primo pannello già posato
- 3) Fissaggio della vite in corrispondenza della greca centrale del secondo pannello, avendo cura di effettuare una leggera pressione in modo tale da garantire l'accoppiamento tra i pannelli durante tale fase
- 4) Fissaggio della vite in corrispondenza della greca di sormonto

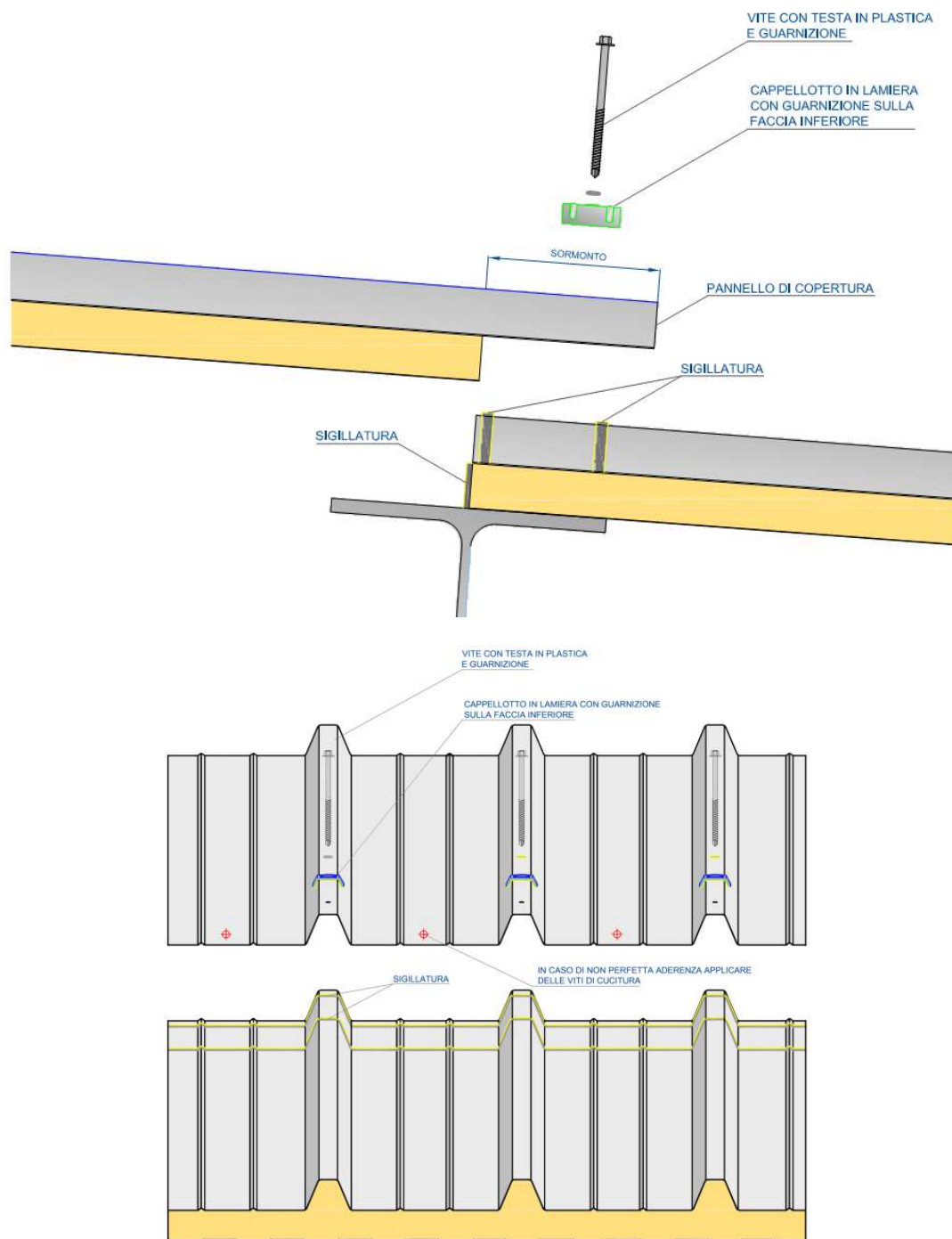
### Proposta Isopan di tessitura dei fissaggi



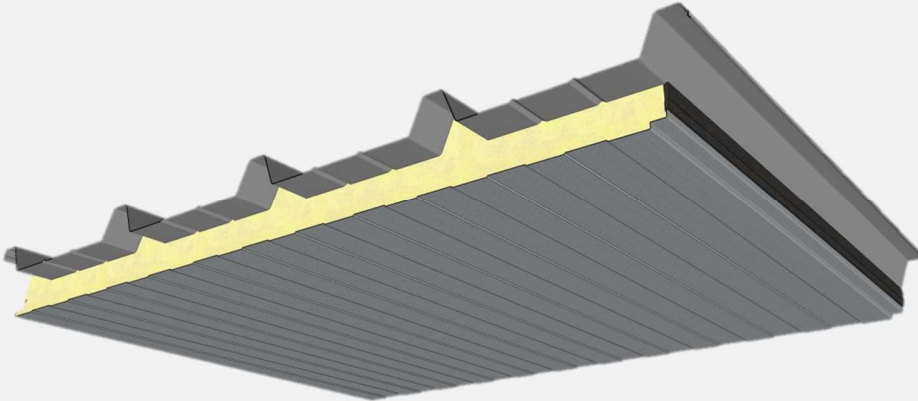
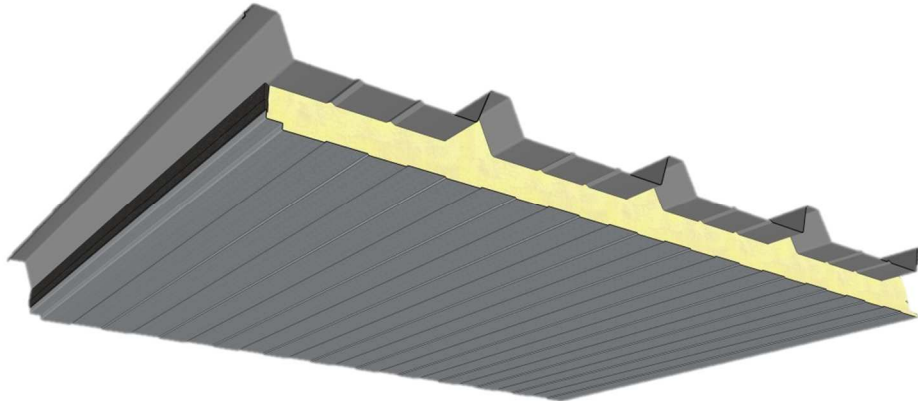
- R: appoggio terminale (colmo)
- F: appoggio terminale (gronda)
- Ma-Mb: appoggi intermedi
- O: appoggio in corrispondenza della giunzione di testa
- J: giunto longitudinale



**Particolare Isopan della giunzione di testa**



**Convenzione Isopan di denominazione overlapping**

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <p><b>Sormonto destro</b></p>   |  <p>*l'immagine è indicativa, rappresenta la tipologia Isosmart, nel caso di Isosmart grecata non è presente la lamiera interna dogata ma uno strato in alluminio goffrato.</p>  |
| <p><b>Sormonto sinistro</b></p> |  <p>*l'immagine è indicativa, rappresenta la tipologia Isosmart, nel caso di Isosmart grecata non è presente la lamiera interna dogata ma uno strato in alluminio goffrato.</p> |

**\*Nota:** in caso di non perfetta aderenza dei pannelli tra le greche Isopan consiglia l'applicazione di viti di cucitura.

## ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO

Le operazioni per una corretta sequenza di montaggio vanno così eseguite:

### Operazioni preliminari

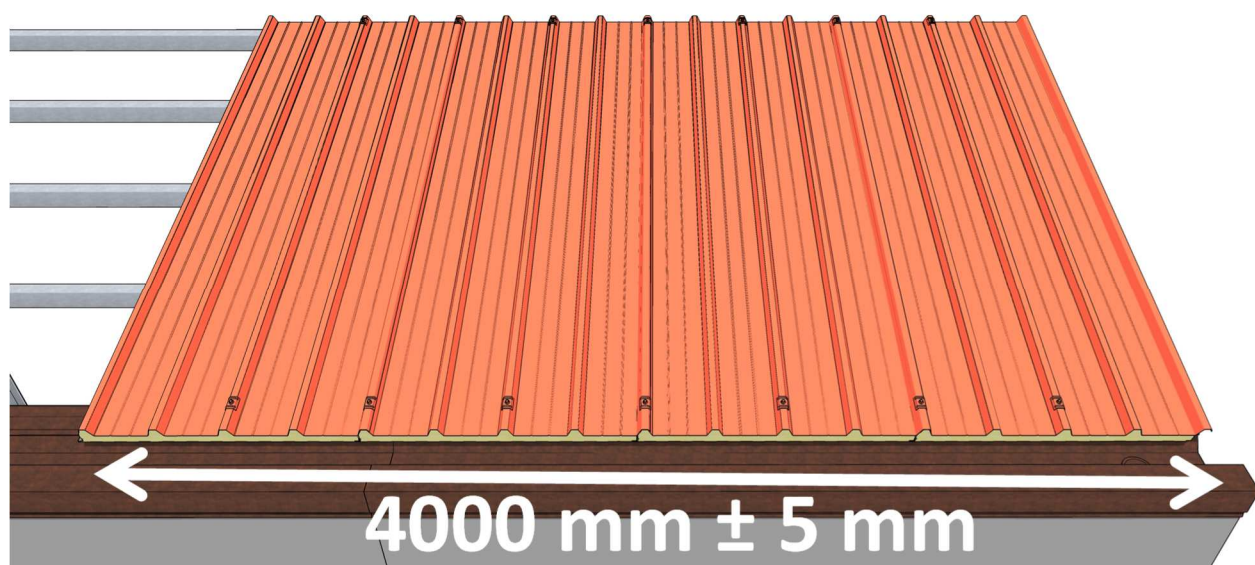
- Verificare il corretto allineamento degli appoggi.
- Prestare particolare attenzione nei punti di contatto tra gli appoggi e le lamiere di supporto dei pannelli, al fine di evitare fenomeni legati alla corrosione elettrochimica nel caso di accoppiamento tra metalli non compatibili. A tale scopo si possono introdurre come separatori nastri elastomeri o nastri di resine espanse.
- Verificare l'idoneità dell'area di cantiere per il deposito e la movimentazione del materiale, onde questo non abbia a subire danni.

- Utilizzare per le operazioni di taglio in cantiere attrezzi idonei (sega circolare dentata, seghetto alternativo, cesoia, roditrice). È assolutamente sconsigliato l'uso di attrezzature che producano scintille metalliche (es. dischi abrasivi, flex).
- Dotarsi di appositi sistemi di movimentazione, particolarmente in caso di pannelli lunghi o pesanti, onde evitare rischi per la sicurezza nel cantiere e danneggiamenti del prodotto.

È fatto divieto utilizzare siliconi di tipo acetico poiché tendono ad aggredire il supporto zincato del preverniciato e a formare ossidazione incipiente. È consigliabile utilizzare siliconi sigillanti monocomponenti a reticolazione neutra che tendono a indurire per effetto dell'umidità dell'aria ed essendo privi di solventi non aggrediscono la vernice.

### Montaggio

- Montaggio dei canali di gronda e degli eventuali sottocolmi e scossaline di raccordo.
- Asportazione del film protettivo dei pannelli, ove presente.
- Posa dei pannelli a partire dalla gronda e da un'estremità laterale dell'edificio, avendo cura di eseguire la corretta sovrapposizione e allineamento degli elementi stessi e di verificare la perfetta ortogonalità rispetto alla struttura sottostante.
- Fissaggio sistematico degli elementi previa verifica del corretto accostamento degli stessi. È necessaria la tempestiva asportazione di tutti i materiali residui, con particolare attenzione ai residui metallici.
- Posa delle successive file di elementi sormontanti quella di gronda (in presenza di falda in due o più elementi). Occorre preventivamente asportare il coibente nella zona di sormonto.
- Fissaggio in corrispondenza di tutte le greche sulle linee di colmo, gronde, compluvi e sormonti di testa.
- Posa degli elementi di completamento (colmi, scossaline e lattoneria in genere) ed eventuali relative coibentazioni.
- Controllo generale e pulizia della copertura, con particolare attenzione agli sfridi metallici, ai fissaggi ed ai raccordi con la serramentistica. Dopo aver terminato il montaggio dei pannelli e degli elementi di lattoneria si deve controllare che non vengano abbandonati sulla copertura materiali estranei o sfridi di lavorazione che possano innescare fenomeni di corrosione oppure che possano impedire il corretto deflusso delle acque meteoriche o produrre un accumulo di sostanze indesiderate e aggressive.



**Nota:** occorre prestare attenzione al corretto accostamento dei pannelli in fase di montaggio (4 pannelli = 4000 mm ± 5 mm) in modo da evitare problemi durante la successiva fase di installazione del colmo, come indicato in figura.

## COMPOSIZIONE DEI PACCHI

I pannelli vengono normalmente forniti impaccati e avvolti con film di polietilene estensibile; la composizione standard del pacco è quella indicata di seguito:

| Spessore pannello (mm) | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
|------------------------|----|----|----|----|----|
| N° pannelli per pacco  | 24 | 16 | 12 | 10 | 8  |

Composizioni del pacco e tipologie d'imballo diverse da quello standard dovranno essere richieste esplicitamente al momento dell'ordine.

## TRASPORTO E STOCCAGGIO

### **Carico automezzi**

- I pacchi di pannelli sono caricati sugli automezzi e posti generalmente in numero di due nel senso della larghezza e tre nel senso dell'altezza. I pacchi includono distanziali in polistirolo alla base, di spessore sufficiente per permettere il passaggio delle cinghie di sollevamento.
- La merce sugli automezzi viene posizionata in modo da garantire la sicurezza del trasporto e l'integrità del materiale, seguendo le disposizioni del trasportatore, unico responsabile dell'integrità del carico. Particolare attenzione deve esser posta affinché il peso gravante sul pacco inferiore, così come la pressione esercitata nei punti di legatura non provochino danneggiamenti e le cinghie non causino comunque deformazioni del prodotto.
- Isopan non assume alcuna responsabilità per il carico di automezzi già parzialmente occupati da altri materiali, o che comunque non abbiano un idoneo piano di carico.

Il cliente che provvede al ritiro dovrà istruire in proposito gli autisti.

### **Scarico automezzi con gru**

- Occorre usare un qualsiasi tipo di gru munito di bilanciere e cinghie attrezzate. Per la scelta di bilancieri e cinghie Isopan può fornire consulenza ai clienti. Con idonei sistemi di sollevamento i pannelli non vengono danneggiati.
- In nessun caso usare catene o cavi metallici per il sollevamento. In linea generale imbracare i pacchi lasciando sporgere circa 1/4 della lunghezza del pacco da ogni estremità.

### **Scarico automezzi con carrello a forche**

- Qualora lo scarico degli automezzi avvenisse con carrello a forche, occorre tenere conto della lunghezza dei pacchi e della loro possibile flessione al fine di evitare danneggiamenti alla parte inferiore del pacco.
- Larghezza e lunghezza delle forche devono essere tali da non provocare danni sul prodotto. È consigliabile, ove possibile, l'interposizione tra forca e pacco di materiale di protezione contro abrasione e graffio delle superfici.

### **Stoccaggio al coperto (allegato A)**

- I materiali devono essere immagazzinati in locali coperti, ventilati, non polverosi, non umidi e non soggetti a repentini sbalzi termici.
- L'umidità che può penetrare (pioggia) o formarsi (condensa) tra un pannello e l'altro può danneggiare i rivestimenti poiché risulta particolarmente aggressiva sui metalli e rivestimenti, con conseguente formazione di prodotti di ossidazione.
- I rivestimenti preverniciati possono essere più esposti alle conseguenze negative generate da condizioni combinate di calore/umidità.

**Stoccaggio all'aperto (allegato A)**

- Se i pacchi e gli accessori vengono stoccati all'aperto, occorre particolare cura nel formare il piano di appoggio che tassativamente deve essere inclinato in senso longitudinale per impedire il ristagno di umidità favorendo il deflusso delle acque e la circolazione naturale dell'aria.
- Se lo stoccaggio non è seguito a breve scadenza dal prelievo per la posa, è bene ricoprire i pacchi con telone di protezione, assicurando sia l'impermeabilità che una adeguata aerazione per evitare ristagni di condensa e la formazione di sacche di acqua.

**Termini di stoccaggio (allegato A)**

- Sulla base delle conoscenze acquisite, per mantenere le prestazioni originali del prodotto, è opportuno non superare i sei mesi di immagazzinamento continuo, dalla data di produzione, in ambiente chiuso e ventilato, mentre lo stoccaggio all'aperto non dovrà mai superare i sessanta giorni dalla data di produzione; tali termini fanno riferimento al prodotto correttamente custodito, come da indicazioni riportate al capitolo "stoccaggio" dell'allegato A. I materiali comunque dovranno essere sempre protetti dall'irraggiamento solare diretto, in quanto lo stesso può essere causa di alterazioni.
- In caso di trasporto in container, i prodotti devono essere rimossi dallo stesso prima possibile, e comunque entro 15gg dalla data di carico, onde evitare deterioramenti dei supporti metallici e dei rivestimenti organici (es. blistering). Si deve assolutamente evitare la presenza di umidità all'interno del container. Su richiesta del cliente Isopan può realizzare imballi speciali, più adatti al trasporto in container.

**IMBALLO**

Isopan suggerisce di prestare attenzione alla scelta della tipologia di imballo in funzione della destinazione, del tipo di trasporto, delle condizioni e della durata dello stoccaggio.

Per la scelta della corretta tipologia di imballo si rimanda al documento "Imballaggi e Servizi" presente al sito [www.isopan.com](http://www.isopan.com).

**DURABILITÀ**

La durata del prodotto è funzione delle caratteristiche intrinseche del pannello utilizzato in rapporto all'impiego finale. La scelta del tipo di pannello, incluso le caratteristiche dei supporti metallici, dovrà avvenire dopo una corretta progettazione della copertura.

A tale proposito consigliamo, qualora lo si ritenesse necessario, di avvalersi della documentazione Isopan, disponibile anche sul web ([www.isopan.com](http://www.isopan.com)), e/o delle norme di riferimento.

Si raccomanda, in particolare per i pannelli di copertura con rivestimenti metallici in acciaio zincato preverniciato, di verificare la pendenza della falda e altri particolari costruttivi in modo da favorire il normale deflusso dell'acqua ed evitare il ristagno di materiali aggressivi che determinerebbero l'insorgere precoce del fenomeno di ossidazione.

Nel caso di falde con sovrapposizione longitudinali (sormonto pannello) si consiglia di effettuare un montaggio con particolare attenzione alla sigillatura della lamiera in modo da evitare infiltrazioni o ristagni sulla parte terminale del pannello.

Si consiglia l'impiego di accessori, come lattonerie di colmo, cappellotti e guarnizioni, fornite dalla Isopan in quanto opportunamente studiate per lo specifico impiego dei prodotti fabbricati.

## MANUTENZIONE

Tutti i tipi di rivestimenti, e quindi anche quelli realizzati con pannelli sandwich metallici, richiedono interventi di manutenzione.

La tipologia e la periodicità degli interventi di manutenzione dipendono dal prodotto utilizzato per il paramento esterno (acciaio, alluminio); in ogni caso, è consigliabile ispezionare periodicamente il manufatto (con cadenza almeno annuale), al fine di verificarne lo stato di conservazione.

È inoltre consigliabile, al fine di mantenere le caratteristiche estetiche e fisiche degli elementi e prolungare l'efficienza del rivestimento protettivo, una pulizia regolare della copertura ponendo particolare attenzione alle zone che potrebbero favorire il ristagno dell'acqua piovana, dove si possono formare concentrazioni di sostanze dannose alla durabilità del supporto metallico.

Inoltre, se in seguito alle ispezioni si rilevassero problemi in atto, è necessario procedere con un intervento straordinario immediato allo scopo di ripristinare le condizioni generali iniziali (es. ripristino della vernice in corrispondenza di abrasioni locali o graffi).

Se richiesto Isopan può dare informazioni utili a risolvere alcuni problemi inerenti a quest'argomento.

## SICUREZZA E SMALTIMENTO

Il pannello sandwich non richiede etichettature, ai sensi della Direttiva 68/548/CEE; per andare incontro alle esigenze del cliente Isopan ha redatto un documento "Dettagli tecnici di sicurezza" che si consiglia di consultare per qualsiasi informazione necessaria a riguardo.

**Attenzione: tutte le informazioni contenute nelle schede tecniche di prodotto devono essere validate da un tecnico qualificato secondo le leggi in vigore nel Paese d'installazione dei pannelli.**

Dati tecnici e caratteristiche non sono impegnativi. Isopan si riserva di apportare modifiche senza preavviso, la documentazione più aggiornata è disponibile sul nostro sito internet [www.Isopan.com](http://www.Isopan.com). Per tutto ciò che non è stato esplicitamente specificato, si rimanda alle "Condizioni generali di vendita delle lamiere grecate, dei pannelli metallici coibentati e degli accessori". Tutti i prodotti rientranti nel campo di applicazione della norma EN 14509 sono marcati CE.

Il presente documento e ogni elemento che lo compongono sono proprietà esclusiva di Isopan. È vietata la riproduzione, anche parziale, dei testi e delle eventuali immagini in esso contenuti senza l'autorizzazione scritta dell'autore.

**Copyright © 2015 – ISOPAN S.p.A.**



# Allegato A

## SCARICO AUTOMEZZI CON GRU

Per il sollevamento i pacchi devono essere sempre imbracati in almeno due punti distanti tra loro non meno della metà della lunghezza dei pacchi stessi.

Il sollevamento deve essere possibilmente effettuato con cinghie tessuto con fibra sintetica (Nylon) di larghezza non minore di 10 cm, in modo che il carico sulla cinghia sia distribuito e non provochi deformazioni.

(vedasi Figura 1)

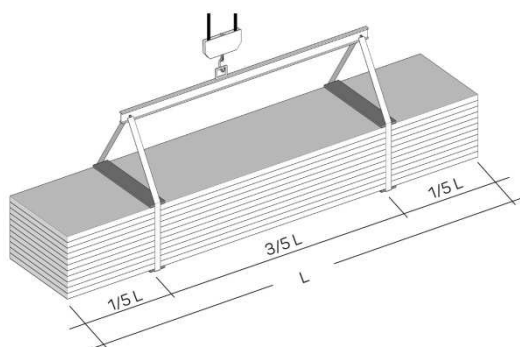


Figura 1

Devono essere impiegati appositi distanziatori posti al disotto e al di sopra del pacco, costituiti da robusti elementi pieni di legno o materiale plastico che impediscano il diretto contatto della cinghia con il pacco.

Tali distanziatori dovranno avere lunghezza di almeno 4 cm maggiore della larghezza del pacco e larghezza non inferiore a quella della cinghia.

Occorre porre attenzione affinché le imbracature ed i sostegni non possano muoversi durante il sollevamento e le manovre siano eseguite con cautela.

## SCARICO AUTOMEZZI CON CARRELLO A FORCHE

Qualora lo scarico degli automezzi avvenisse con carrello a forche, occorre tenere conto della lunghezza dei pacchi e della loro possibile flessione al fine di evitare danneggiamenti alla parte inferiore del pacco e/o al limite estremo della rottura dei pannelli.

Si consiglia pertanto l'impiego di carrelli adeguati alla movimentazione di pannelli e prodotti similari.

## STOCCAGGIO

I pacchi devono sempre essere mantenuti sollevati da terra sia in magazzino che, a maggior ragione, in cantiere; dovranno avere sostegni in materie plastiche espanse con superfici piane di lunghezza maggiore della larghezza dei pannelli ed a distanza adeguata alle caratteristiche del prodotto.

I pacchi dovranno essere depositati preferibilmente in luoghi non umidi altrimenti si verificheranno sugli elementi interni, meno ventilati, ristagni di acqua di condensa, particolarmente aggressiva sui metalli, con conseguente formazione di prodotti di ossidazione.

I pannelli devono essere stoccati in luogo asciutto e ventilato, se questo non fosse possibile, provvedere al disfacimento dei pacchi, ventilando i pannelli (distanziandoli tra di loro); se i pannelli rimangono impaccati all'aperto il rivestimento di zinco può ossidarsi (ruggine bianca) anche dopo pochi giorni, per corrosione elettrolitica.

I pacchi dovranno essere depositati in modo da favorire il deflusso delle acque, soprattutto quando sia necessario procedere al loro immagazzinamento esterno provvisorio (vedasi Figura 2).

Se lo stoccaggio non è seguito a breve scadenza dal prelievo per la posa, è bene ricoprire i pacchi con teloni di protezione.

Per mantenere le prestazioni originali del prodotto è opportuno non superare i 6 mesi di immagazzinamento continuo in ambiente chiuso e ventilato, mentre per stoccaggio all'aperto non dovrà superare i 60 giorni.

I pacchi depositati in quota dovranno sempre essere adeguatamente vincolati alla struttura.

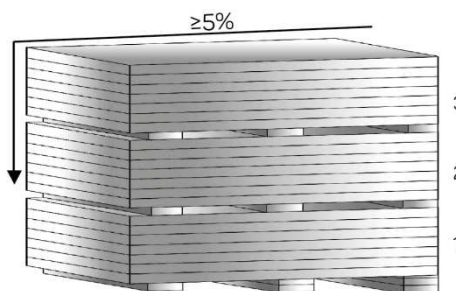


Figura 2

## SUPPORTI PREVERNICIATI



In caso di stoccaggio prolungato i prodotti preverniciati devono essere stoccati al coperto oppure al disotto di una tettoia, c'è il pericolo che l'umidità stagnante aggredisca lo strato di verniciatura causando il distacco della stessa dal supporto zincato. È sconsigliato far passare più

di due settimane da quando i prodotti sono stati depositati in cantiere.

In caso di trasporto in container i prodotti devono essere rimossi dallo stesso entro 15 gg dalla data di carico onde evitare deterioramenti dei supporti metallici.



### MANIPOLAZIONE DEI PANNELLI

La manipolazione dei pannelli dovrà essere effettuata impiegando adeguati mezzi di protezione (guanti scarpe antinfortunistiche, tute, ecc.) in conformità alle norme vigenti. La movimentazione manuale del singolo elemento dovrà sempre essere effettuata sollevando l'elemento stesso senza strisciarlo sul suolo inferiore e ruotando di costa a fianco del pacco; il trasporto dovrà essere effettuato da almeno due persone in funzione della lunghezza, mantenendo l'elemento in costa. (vedasi Figura 3)

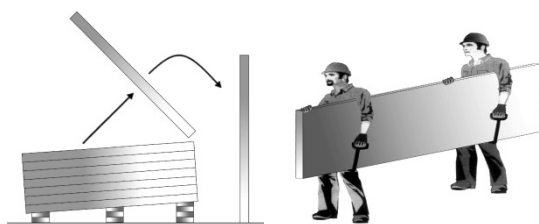


Figura 3

Attrezzature di presa così come i guanti dovranno essere puliti e tali da non arrecare danni agli elementi.

### INSTALLAZIONE

Il personale preposto all'installazione dei pannelli deve essere qualificato o a conoscenza della tecnica corretta per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Qualora fosse richiesto la venditrice può garantire l'opportuna consulenza e un'adeguata istruzione.

Il personale addetto alla posa deve essere equipaggiato con calzature aventi suole che non provochino danni al paramento esterno.

Per le operazioni di taglio in cantiere devono essere utilizzati attrezzi idonei (seghetto alternativo, cesoia, roditrice, ecc).

Si sconsiglia l'uso di attrezzi con dischi abrasivi.

Per il fissaggio dei pannelli si consiglia l'impiego dei dispositivi che possono essere forniti dalla venditrice.

Per il serraggio delle viti è opportuno utilizzare un avvitatore con limitazione di coppia.

Per le coperture con elementi di falda senza giunti intermedi (sormonti) la pendenza da adottare è usualmente non minore del 7%. Per pendenze inferiori occorre adottare le prescrizioni della venditrice.

Nel caso di sovrapposizioni di testa, la pendenza deve tenere conto della tipologia del giunto e del materiale adottato, oltre che delle specifiche condizioni ambientali.

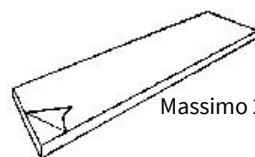
Durante il montaggio dei pannelli e in particolare in coperture è necessaria la tempestiva asportazione di tutti i materiali residui con particolare attenzione a quelli metallici che ossidandosi possono provocare precoci deterioramenti dei supporti metallici.

### PROTEZIONE PELABILE

I rivestimenti metallici preverniciati sono forniti a richiesta con film protettivo in polietilene adesivo che consente di evitare danneggiamenti allo strato di verniciatura.

Il film protettivo che ricopre i pannelli preverniciati dovrà essere completamente rimosso in fase di montaggio o in ogni modo entro 60 gg dalla data d'approntamento dei materiali.

Si raccomanda inoltre di non esporre i pannelli rivestiti dal film protettivo, all'azione diretta del sole.



Massimo 2 mesi

Per i pannelli richiesti espressamente senza film protettivo è necessario adottare particolare cura durante la fase di movimentazione in cantiere e installazione.

### MANUTENZIONE

La principale opera di manutenzione ordinaria consiste nella pulitura dei pannelli. Le superfici dei pannelli che risultano dall'ispezione visiva sporche o ossidate possono essere lavate con acqua e sapone mediante una spazzola soffice. La pressione di pulitura dell'acqua può essere applicata fino a 50 bar, ma il getto non deve essere troppo vicino o perpendicolare alle superfici. In prossimità dei giunti l'acqua deve essere diretta secondo una inclinazione sufficiente tale da non compromettere la loro tenuta.

#### CONTROLLI ANNUALI DEI PANNELLI ISOPAN

| COSA ISPEZIONARE   | AZIONI CORRETTIVE  |
|--|--|
| Condizioni delle superfici preverniciate (cricche e disuniformità di colore) | Valutare lo stato delle superfici<br>Riverniciare dove possibile                         |
| Graffiatura e ammaccature  | Riverniciatura e riparazione delle ammaccature   |
| Viti di fissaggio  | Estrarre una vite e vedere se ossidata<br>Serrare le viti dove si riscontri la necessità |
| Parti angolari di taglio   | Controllare lo stato di ossidazione<br>Pulitura e riverniciatura                         |

Le presenti prescrizioni sono tratte dalle Condizioni Generali di Vendita.

# Allegato B

## SOLLEVATORI A VENTOSE

In caso la movimentazione dei pannelli venga effettuata utilizzando **sollevatori a ventose** le operazioni devono essere eseguite garantendo che il pannello non venga deformato. L'azione che svolge la ventosa sulla lamiera durante il sollevamento deve essere **ridistribuita adeguatamente** tenendo conto della **lunghezza** e del **peso** del pannello.

**Per evitare che un'azione eccessiva delle ventose provochi il distacco della lamiera dallo strato isolante, Isopan raccomanda di rispettare le seguenti restrizioni:**

### Pannelli in poliuretano:

| Superficie Minima Totale Ventose per Pannello in Poliuretano con supporto in Acciaio 0,4 / 0,4 |                        |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|--|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Lunghezza Pannello   | Spessore Pannello [mm] |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|  | 25                     | 30        | 35        | 40        | 50        | 60        | 80        | 100       | 120       | 150       | 180       | 200       |
| 2000 mm  | 340 cm2                | 350 cm2   | 350 cm2   | 360 cm2   | 380 cm2   | 390 cm2   | 430 cm2   | 460 cm2   | 490 cm2   | 540 cm2   | 590 cm2   | 620 cm2   |
| 3500 mm  | 590 cm2                | 600 cm2   | 620 cm2   | 630 cm2   | 660 cm2   | 690 cm2   | 740 cm2   | 800 cm2   | 850 cm2   | 940 cm2   | 1.020 cm2 | 1.080 cm2 |
| 5000 mm  | 840 cm2                | 860 cm2   | 880 cm2   | 900 cm2   | 940 cm2   | 980 cm2   | 1.060 cm2 | 1.140 cm2 | 1.220 cm2 | 1.340 cm2 | 1.460 cm2 | 1.540 cm2 |
| 6500 mm  | 1.090 cm2              | 1.120 cm2 | 1.140 cm2 | 1.170 cm2 | 1.220 cm2 | 1.270 cm2 | 1.380 cm2 | 1.480 cm2 | 1.580 cm2 | 1.740 cm2 | 1.900 cm2 | 2.000 cm2 |
| 8000 mm  | 1.340 cm2              | 1.370 cm2 | 1.400 cm2 | 1.440 cm2 | 1.500 cm2 | 1.560 cm2 | 1.690 cm2 | 1.820 cm2 | 1.950 cm2 | 2.140 cm2 | 2.330 cm2 | 2.460 cm2 |
| 10000 mm   | 1.670 cm2              | 1.710 cm2 | 1.750 cm2 | 1.790 cm2 | 1.870 cm2 | 1.950 cm2 | 2.110 cm2 | 2.270 cm2 | 2.430 cm2 | 2.670 cm2 | 2.910 cm2 | 3.070 cm2 |
| 13000 mm   | 2.170 cm2              | 2.230 cm2 | 2.280 cm2 | 2.330 cm2 | 2.430 cm2 | 2.540 cm2 | 2.750 cm2 | 2.950 cm2 | 3.160 cm2 | 3.470 cm2 | 3.790 cm2 | 3.990 cm2 |

**Superficie Minima Totale Ventose per Pannello in Poliuretano con supporto in Acciaio 0,6 / 0,6**

| Lunghezza Pannello | Spessore Pannello [mm] |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|--------------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                    | 25                     | 30        | 35        | 40        | 50        | 60        | 80        | 100       | 120       | 150       | 180       | 200       |
| 2000 mm            | 490 cm2                | 490 cm2   | 500 cm2   | 510 cm2   | 530 cm2   | 540 cm2   | 570 cm2   | 610 cm2   | 640 cm2   | 690 cm2   | 730 cm2   | 770 cm2   |
| 3500 mm            | 850 cm2                | 860 cm2   | 870 cm2   | 890 cm2   | 920 cm2   | 940 cm2   | 1.000 cm2 | 1.060 cm2 | 1.110 cm2 | 1.200 cm2 | 1.280 cm2 | 1.340 cm2 |
| 5000 mm            | 1.210 cm2              | 1.230 cm2 | 1.250 cm2 | 1.270 cm2 | 1.310 cm2 | 1.350 cm2 | 1.430 cm2 | 1.510 cm2 | 1.590 cm2 | 1.710 cm2 | 1.830 cm2 | 1.910 cm2 |
| 6500 mm            | 1.570 cm2              | 1.590 cm2 | 1.620 cm2 | 1.640 cm2 | 1.700 cm2 | 1.750 cm2 | 1.850 cm2 | 1.960 cm2 | 2.060 cm2 | 2.220 cm2 | 2.370 cm2 | 2.480 cm2 |
| 8000 mm            | 1.930 cm2              | 1.960 cm2 | 1.990 cm2 | 2.020 cm2 | 2.090 cm2 | 2.150 cm2 | 2.280 cm2 | 2.410 cm2 | 2.530 cm2 | 2.730 cm2 | 2.920 cm2 | 3.050 cm2 |
| 10000 mm           | 2.410 cm2              | 2.450 cm2 | 2.490 cm2 | 2.530 cm2 | 2.610 cm2 | 2.690 cm2 | 2.850 cm2 | 3.010 cm2 | 3.170 cm2 | 3.410 cm2 | 3.650 cm2 | 3.810 cm2 |
| 13000 mm           | 3.130 cm2              | 3.180 cm2 | 3.230 cm2 | 3.280 cm2 | 3.390 cm2 | 3.490 cm2 | 3.700 cm2 | 3.910 cm2 | 4.120 cm2 | 4.430 cm2 | 4.740 cm2 | 4.950 cm2 |

**Superficie Minima Totale Ventose per Pannello in Poliuretano con supporto in Acciaio 0,8 / 0,8**

| Lunghezza Pannello | Spessore Pannello [mm] |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|--------------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                    | 25                     | 30        | 35        | 40        | 50        | 60        | 80        | 100       | 120       | 150       | 180       | 200       |
| 2000 mm            | 630 cm2                | 640 cm2   | 650 cm2   | 660 cm2   | 670 cm2   | 690 cm2   | 720 cm2   | 750 cm2   | 780 cm2   | 830 cm2   | 880 cm2   | 910 cm2   |
| 3500 mm            | 1.100 cm2              | 1.120 cm2 | 1.130 cm2 | 1.140 cm2 | 1.170 cm2 | 1.200 cm2 | 1.260 cm2 | 1.310 cm2 | 1.370 cm2 | 1.450 cm2 | 1.540 cm2 | 1.590 cm2 |
| 5000 mm            | 1.570 cm2              | 1.590 cm2 | 1.610 cm2 | 1.630 cm2 | 1.670 cm2 | 1.710 cm2 | 1.790 cm2 | 1.870 cm2 | 1.950 cm2 | 2.070 cm2 | 2.190 cm2 | 2.270 cm2 |
| 6500 mm            | 2.040 cm2              | 2.070 cm2 | 2.100 cm2 | 2.120 cm2 | 2.170 cm2 | 2.230 cm2 | 2.330 cm2 | 2.430 cm2 | 2.540 cm2 | 2.690 cm2 | 2.850 cm2 | 2.950 cm2 |
| 8000 mm            | 2.510 cm2              | 2.550 cm2 | 2.580 cm2 | 2.610 cm2 | 2.670 cm2 | 2.740 cm2 | 2.870 cm2 | 2.990 cm2 | 3.120 cm2 | 3.310 cm2 | 3.510 cm2 | 3.630 cm2 |
| 10000 mm           | 3.140 cm2              | 3.180 cm2 | 3.220 cm2 | 3.260 cm2 | 3.340 cm2 | 3.420 cm2 | 3.580 cm2 | 3.740 cm2 | 3.900 cm2 | 4.140 cm2 | 4.380 cm2 | 4.540 cm2 |
| 13000 mm           | 4.080 cm2              | 4.130 cm2 | 4.190 cm2 | 4.240 cm2 | 4.340 cm2 | 4.450 cm2 | 4.650 cm2 | 4.860 cm2 | 5.070 cm2 | 5.380 cm2 | 5.690 cm2 | 5.900 cm2 |

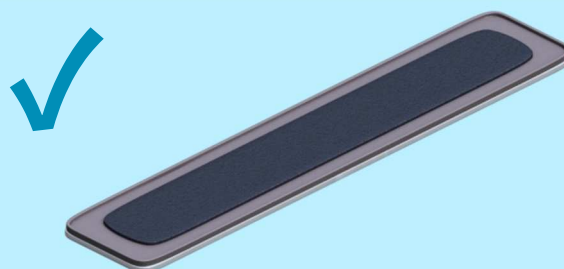
*Pannelli in lana minerale:*

| Superficie Minima Totale Ventose per Pannello in Lana Minerale con supporto in Acciaio 0,5 / 0,5 |                        |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|--|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Lunghezza Pannello   | Spessore Pannello [mm] |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|  | 50                     | 60                    | 80                    | 100                   | 120                   | 150                   | 200                   |
| 2000 mm  | 470 cm <sup>2</sup>    | 490 cm <sup>2</sup>   | 510 cm <sup>2</sup>   | 530 cm <sup>2</sup>   | 570 cm <sup>2</sup>   | 610 cm <sup>2</sup>   | 690 cm <sup>2</sup>   |
| 3500 mm  | 820 cm <sup>2</sup>    | 860 cm <sup>2</sup>   | 890 cm <sup>2</sup>   | 930 cm <sup>2</sup>   | 1.000 cm <sup>2</sup> | 1.070 cm <sup>2</sup> | 1.210 cm <sup>2</sup> |
| 5000 mm  | 1.170 cm <sup>2</sup>  | 1.220 cm <sup>2</sup> | 1.270 cm <sup>2</sup> | 1.320 cm <sup>2</sup> | 1.420 cm <sup>2</sup> | 1.520 cm <sup>2</sup> | 1.720 cm <sup>2</sup> |
| 6500 mm  | 1.520 cm <sup>2</sup>  | 1.590 cm <sup>2</sup> | 1.650 cm <sup>2</sup> | 1.720 cm <sup>2</sup> | 1.850 cm <sup>2</sup> | 1.980 cm <sup>2</sup> | 2.240 cm <sup>2</sup> |
| 8000 mm  | 1.870 cm <sup>2</sup>  | 1.950 cm <sup>2</sup> | 2.030 cm <sup>2</sup> | 2.110 cm <sup>2</sup> | 2.270 cm <sup>2</sup> | 2.430 cm <sup>2</sup> | 2.750 cm <sup>2</sup> |
| 10000 mm   | 2.340 cm <sup>2</sup>  | 2.440 cm <sup>2</sup> | 2.540 cm <sup>2</sup> | 2.640 cm <sup>2</sup> | 2.840 cm <sup>2</sup> | 3.040 cm <sup>2</sup> | 3.440 cm <sup>2</sup> |
| 13000 mm   | 3.040 cm <sup>2</sup>  | 3.170 cm <sup>2</sup> | 3.300 cm <sup>2</sup> | 3.430 cm <sup>2</sup> | 3.690 cm <sup>2</sup> | 3.950 cm <sup>2</sup> | 4.470 cm <sup>2</sup> |

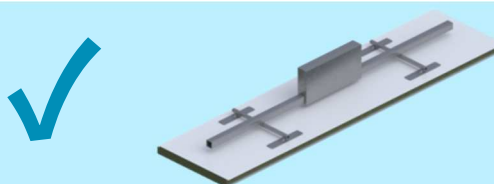
| Superficie Minima Totale Ventose per Pannello in Lana Minerale con supporto in Acciaio 0,8 / 0,8 |                        |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|--|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Lunghezza Pannello   | Spessore Pannello [mm] |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|  | 50                     | 60                    | 80                    | 100                   | 120                   | 150                   | 200                   |
| 2000 mm  | 690 cm <sup>2</sup>    | 710 cm <sup>2</sup>   | 730 cm <sup>2</sup>   | 750 cm <sup>2</sup>   | 790 cm <sup>2</sup>   | 830 cm <sup>2</sup>   | 910 cm <sup>2</sup>   |
| 3500 mm  | 1.210 cm <sup>2</sup>  | 1.240 cm <sup>2</sup> | 1.280 cm <sup>2</sup> | 1.310 cm <sup>2</sup> | 1.380 cm <sup>2</sup> | 1.450 cm <sup>2</sup> | 1.590 cm <sup>2</sup> |
| 5000 mm  | 1.720 cm <sup>2</sup>  | 1.770 cm <sup>2</sup> | 1.820 cm <sup>2</sup> | 1.870 cm <sup>2</sup> | 1.970 cm <sup>2</sup> | 2.070 cm <sup>2</sup> | 2.270 cm <sup>2</sup> |
| 6500 mm  | 2.240 cm <sup>2</sup>  | 2.300 cm <sup>2</sup> | 2.370 cm <sup>2</sup> | 2.430 cm <sup>2</sup> | 2.560 cm <sup>2</sup> | 2.690 cm <sup>2</sup> | 2.950 cm <sup>2</sup> |
| 8000 mm  | 2.750 cm <sup>2</sup>  | 2.830 cm <sup>2</sup> | 2.910 cm <sup>2</sup> | 2.990 cm <sup>2</sup> | 3.150 cm <sup>2</sup> | 3.310 cm <sup>2</sup> | 3.630 cm <sup>2</sup> |
| 10000 mm   | 3.440 cm <sup>2</sup>  | 3.540 cm <sup>2</sup> | 3.640 cm <sup>2</sup> | 3.740 cm <sup>2</sup> | 3.940 cm <sup>2</sup> | 4.140 cm <sup>2</sup> | 4.540 cm <sup>2</sup> |
| 13000 mm   | 4.470 cm <sup>2</sup>  | 4.600 cm <sup>2</sup> | 4.730 cm <sup>2</sup> | 4.860 cm <sup>2</sup> | 5.120 cm <sup>2</sup> | 5.380 cm <sup>2</sup> | 5.900 cm <sup>2</sup> |

**N.B. : Per gli spessori non elencati a tabella procedere per interpolazione lineare.**

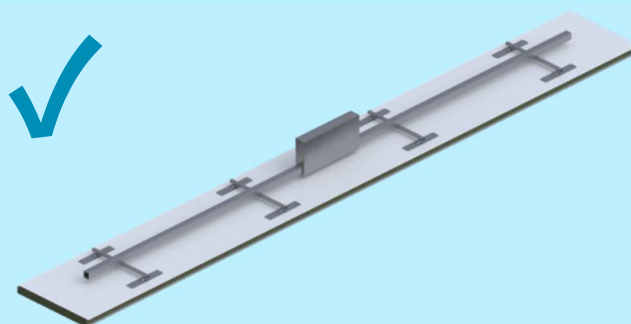
**PER GARANTIRE LA PLANARITÀ  
DELLA LAMIERA DURANTE LA  
FASE DI ASPIRAZIONE È  
NECESSARIO INSERIRE NELLA  
PATTA DI ASPIRAZIONE DELLA  
VENTOSA ADEGUATO TAMPONE DI  
IRRIGIDIMENTO**



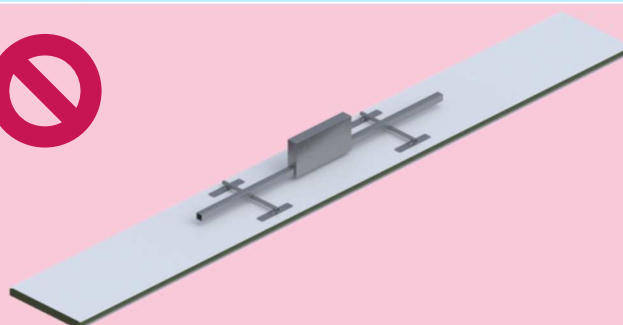
**ALMENO 4 VENTOSE  
EQUAMENTE DISTRIBUITE  
PER LUNGHEZZE DEL  
PANNELLO INFERIORI A 6 m**



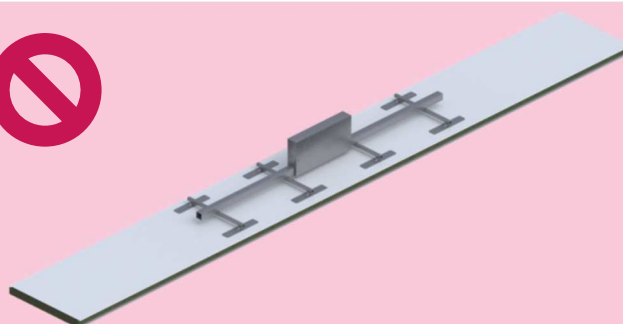
**ALMENO 8 VENTOSE  
EQUAMENTE DISTRIBUITE  
PER LUNGHEZZE DEL  
PANNELLO SUPERIORI A 6 m**



**NUMERO VENTOSE  
INSUFFICIENTE**



**VENTOSE NON EQUAMENTE  
DISTRIBUITE**



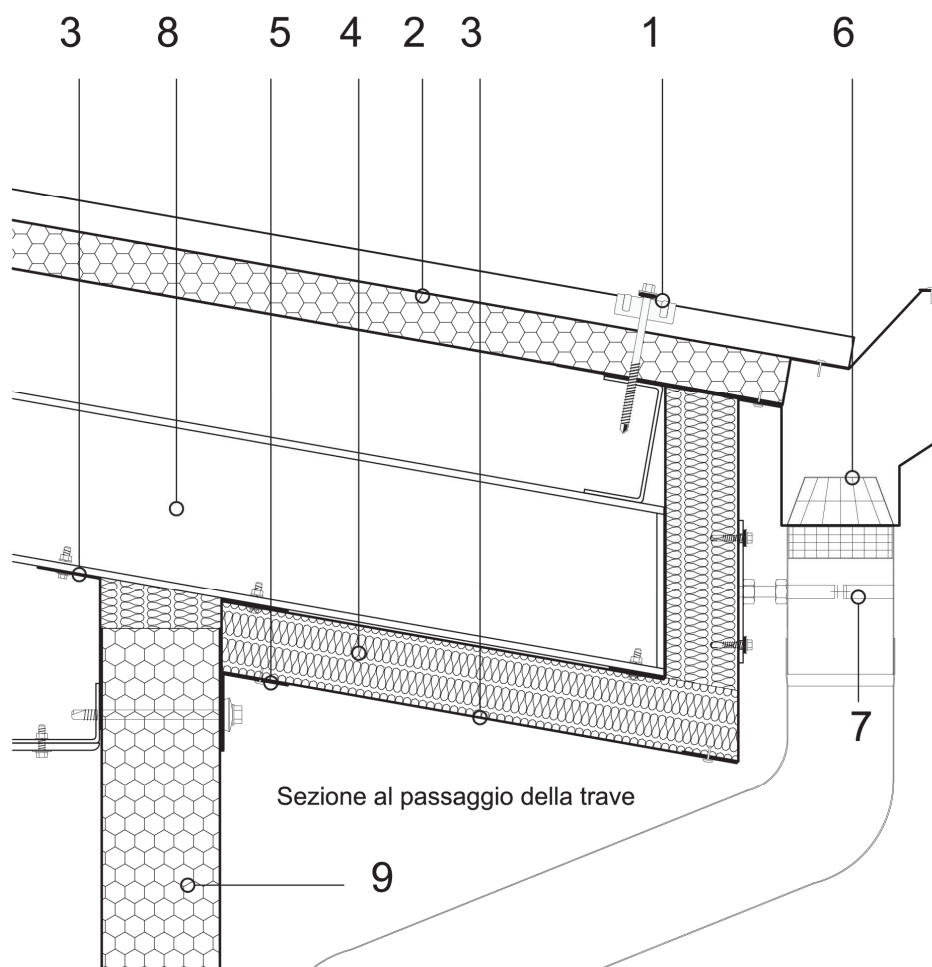


# Allegato C

## **PARTICOLARI COSTRUTTIVI**

|      |  |
|------|--|
| RPCV | 06 – Raccordo parete copertura con gronda            |
| RPCV | 13 – Raccordo parete copertura piana                 |
| RPCV | 14 – Raccordo parete copertura con gronda coibentata |
| RPCV | 30 – Raccordo parete copertura con gronda            |
| RPCV | 31 – Raccordo parete copertura con gronda            |
| RPCV | 32 – Raccordo parete copertura con gronda            |
| RPCV | 51 – Raccordo parete copertura                       |
| SCV  | 01 – Colmo di copertura tipo 1: sezione verticale    |
| SCV  | 02 – Colmo di copertura tipo 2: sezione verticale    |
| SCV  | 03 – Dettaglio di copertura                          |
| SCV  | 04 – Dettaglio di copertura                          |
| SCV  | 05 – Dettaglio di gronda compluvio                   |
| SCV  | 25 – Sezione sormonto di testa                       |

### Raccordo parete copertura con gronda tipo 2 (ISOSMART)



E' compito del progettista valutare la necessità di inserire ulteriori elementi di guarnizione e/o chiusura, anche quando non vengano indicati nei particolari di disegno.

#### Legenda

|   |   |
|---|---|
| 1 | Gruppo di fissaggio pannello di copertura |
| 2 | Pannello di copertura ISOPAN              |
| 3 | Lamiera di chiusura                       |
| 4 | Lana minerale                             |
| 5 | Rivetto                                   |
| 6 | Griglia parafoglie                        |
| 7 | Gruppo di fissaggio gronda                |
| 8 | Struttura principale in acciaio           |
| 9 | Pannello di parete ISOPAN                 |

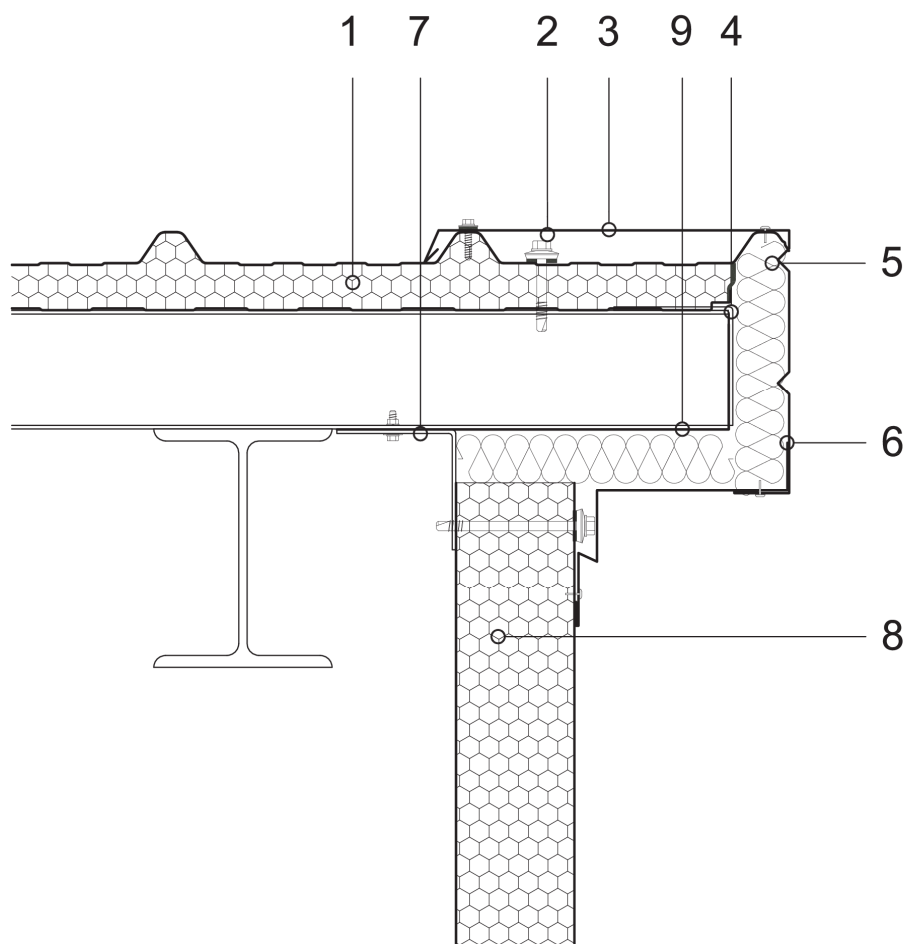
ATTENZIONE: la soluzione proposta non costituisce progetto, e deve essere preventivamente esaminata e valutata dal progettista o dalla D.L.. Il presente elaborato è proprietà esclusiva di ISOPAN S.p.A. ed è vietata la riproduzione, anche parziale, dei contenuti senza l'autorizzazione scritta dell'autore. Per la scelta del tipo di fissaggio si rimanda alla scheda di scelta tipologia vite; Per la scelta della lunghezza delle viti si rimanda alla scheda per la corretta lunghezza della vite.





RPCV 13s

### Raccordo laterale parete copertura



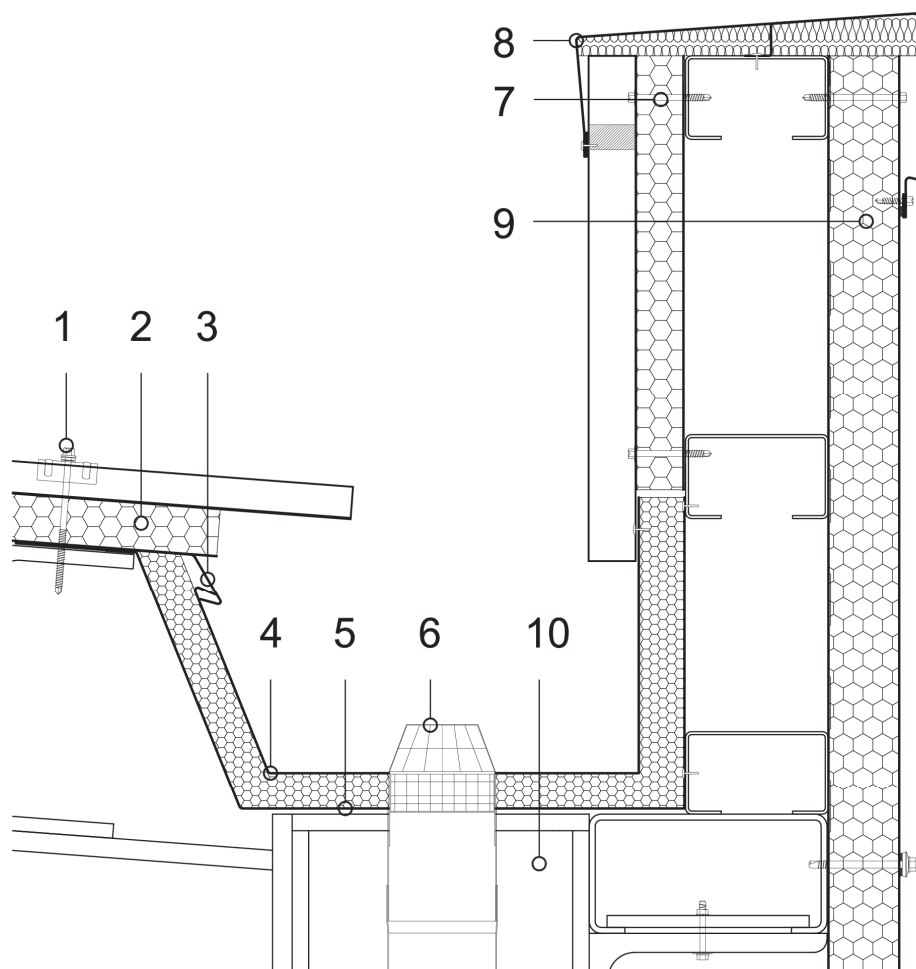
E' compito del progettista valutare la necessità di inserire ulteriori elementi di guarnizione e/o chiusura, anche quando non vengano indicati nei particolari di disegno.

#### Legenda

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1 | Pannello di copertura ISOPAN         |
| 2 | Vite di fissaggio pannello copertura |
| 3 | Lamiera di protezione                |
| 4 | Lamiera di chiusura a L              |
| 5 | Isolante in lana minerale            |
| 6 | Lamiera di protezione                |
| 7 | Lamiera di chiusura interna          |
| 8 | Pannello di parete ISOPAN            |
| 9 | Lamiera di chiusura a L              |

ATTENZIONE: la soluzione proposta non costituisce progetto, e deve essere preventivamente esaminata e valutata dal progettista o dalla D.L.. Il presente elaborato è proprietà esclusiva di ISOPAN S.p.A. ed è vietata la riproduzione, anche parziale, dei contenuti senza l'autorizzazione scritta dell'autore. Per la scelta del tipo di fissaggio si rimanda alla scheda di scelta tipologia vite; Per la scelta della lunghezza delle viti si rimanda alla scheda per la corretta lunghezza della vite .

## Raccordo parete copertura con gronda coibentata tipo 4



E' compito del progettista valutare la necessità di inserire ulteriori elementi di guarnizione e/o chiusura, anche quando non vengano indicati nei particolari di disegno.

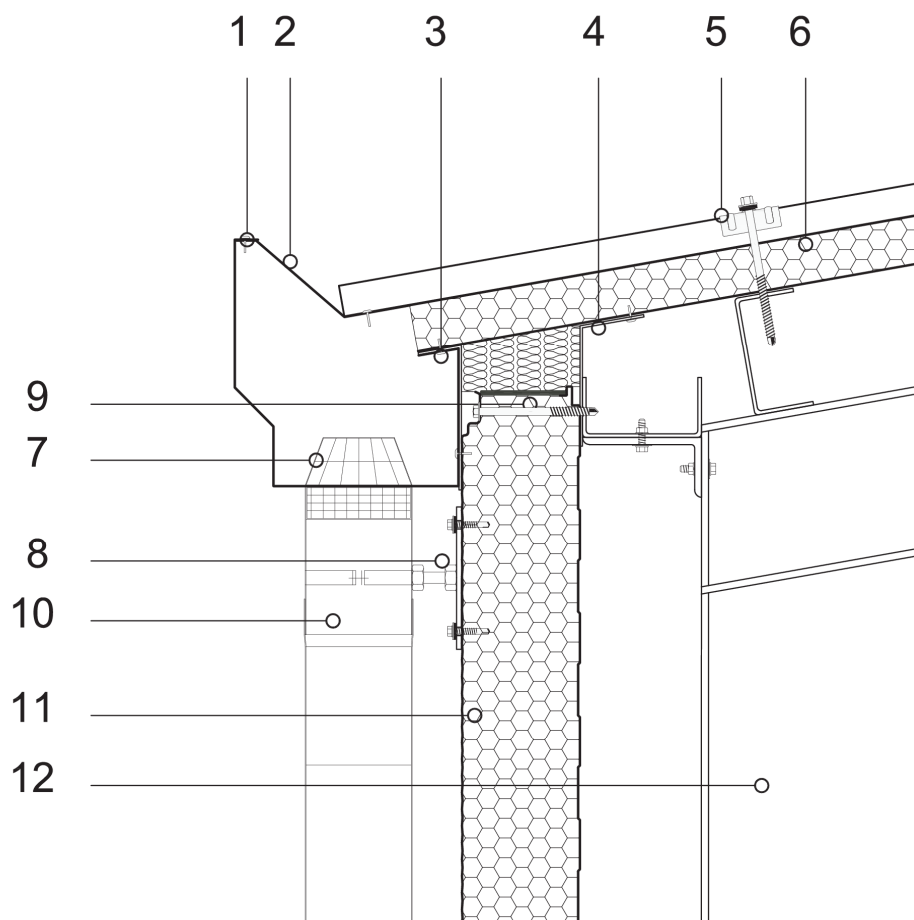
### Legenda

|    |   |
|----|---|
| 1  | Gruppo di fissaggio pannello di copertura |
| 2  | Pannello di copertura ISOPAN              |
| 3  | Lamiera gocciolatoio                      |
| 4  | Lamiera di gronda                         |
| 5  | Lamiera sottogronda                       |
| 6  | Griglia parafoglie                        |
| 7  | Vite di fissaggio passante                |
| 8  | Lamiera protezione parapetto              |
| 9  | Pannello di parete ISOPAN                 |
| 10 | Struttura principale in acciaio           |

ATTENZIONE: la soluzione proposta non costituisce progetto, e deve essere preventivamente esaminata e valutata dal progettista o dalla D.L.. Il presente elaborato è proprietà esclusiva di ISOPAN S.p.A. ed è vietata la riproduzione, anche parziale, dei contenuti senza l'autorizzazione scritta dell'autore. Per la scelta del tipo di fissaggio si rimanda alla scheda di scelta tipologia vite; Per la scelta della lunghezza delle viti si rimanda alla scheda per la corretta lunghezza della vite.


**RPCV 30s**

### Raccordo parete copertura con gronda tipo 9



E' compito del progettista valutare la necessità di inserire ulteriori elementi di guarnizione e/o chiusura, anche quando non vengano indicati nei particolari di disegno.

#### Legenda

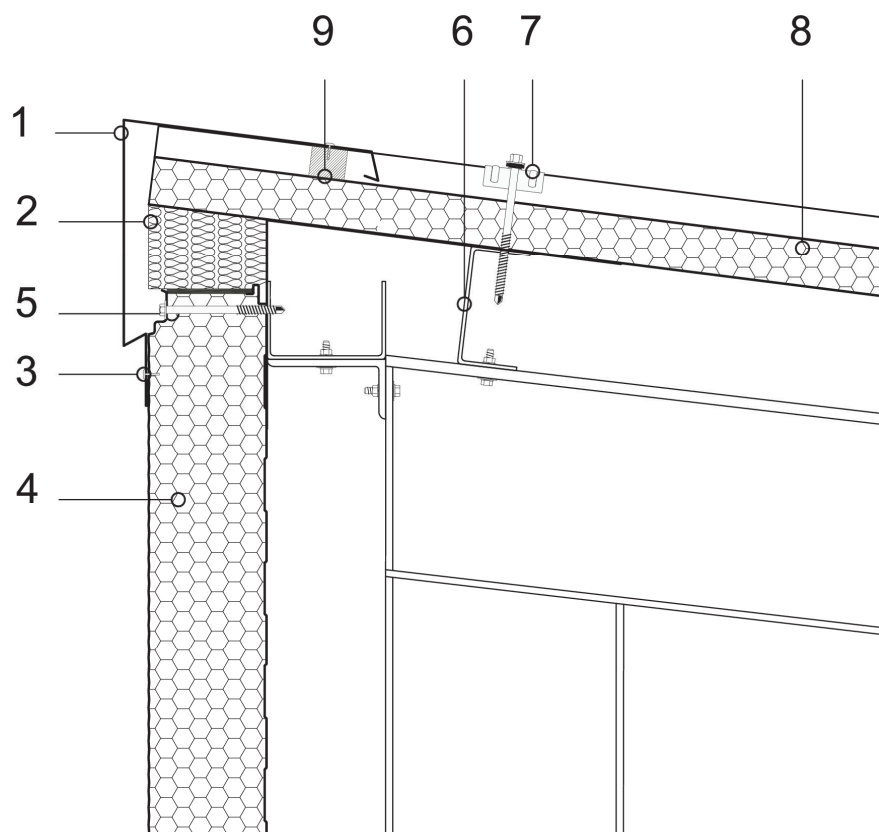
|    |   |    |                           |
|----|---|----|---------------------------|
| 1  | Rivetto                                   | 11 | Pannello di parete ISOPAN |
| 2  | Lamiera di sostegno gronda                | 12 | Struttura principale      |
| 3  | lamiera angolare di chiusura esterna      |    |                           |
| 4  | lamiera angolare di chiusura interna      |    |                           |
| 5  | Gruppo di fissaggio pannello di copertura |    |                           |
| 6  | Pannello di copertura ISOPAN              |    |                           |
| 7  | Griglia parafoglie                        |    |                           |
| 8  | Gruppo di fissaggio canale di gronda      |    |                           |
| 9  | Vite di fissaggio passante                |    |                           |
| 10 | Canale di gronda                          |    |                           |

ATTENZIONE: la soluzione proposta non costituisce progetto, e deve essere preventivamente esaminata e valutata dal progettista o dalla D.L.. Il presente elaborato è proprietà esclusiva di ISOPAN S.p.A. ed è vietata la riproduzione, anche parziale, dei contenuti senza l'autorizzazione scritta dell'autore. Per la scelta del tipo di fissaggio si rimanda alla scheda di scelta tipologia vite; Per la scelta della lunghezza delle viti si rimanda alla scheda per la corretta lunghezza della vite.



RPCV 31s

### Raccordo parete copertura con gronda tipo 10



E' compito del progettista valutare la necessità di inserire ulteriori elementi di guarnizione e/o chiusura, anche quando non vengano indicati nei particolari di disegno.

#### Legenda

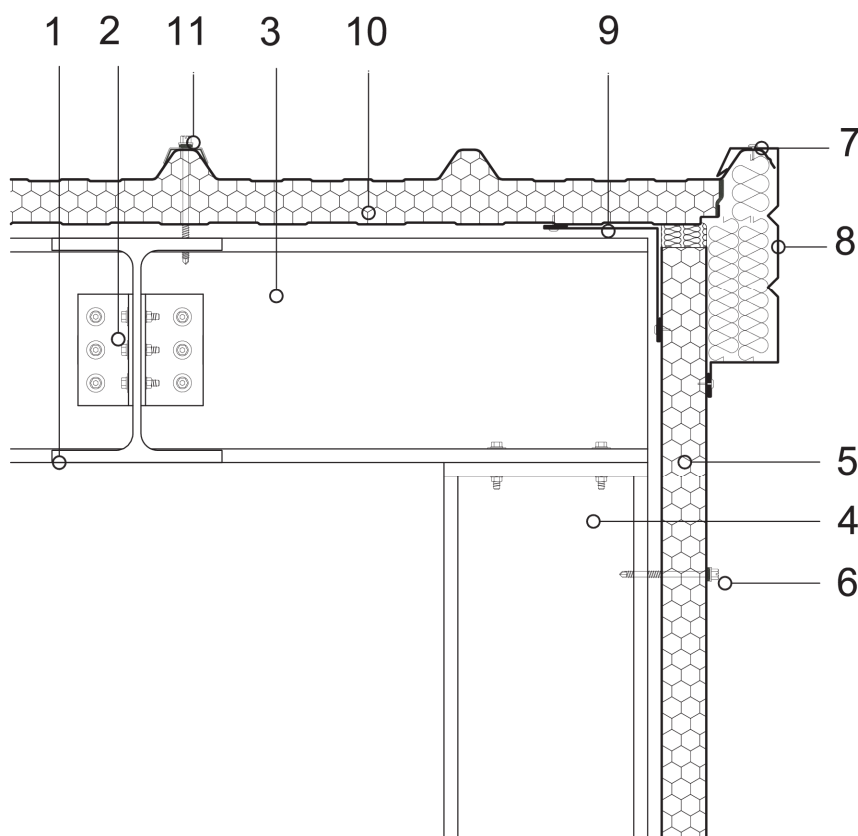
|   |  |
|---|--|
| 1 | Lamiera per bordatura parete-copertura         |
| 2 | Isolante in lana minerale                      |
| 3 | Rivetto  |
| 4 | Pannello di parete ISOPAN                      |
| 5 | Vite di fissaggio passante                     |
| 6 | Struttura in acciaio secondaria                |
| 7 | Vite di fissaggio passante copertura - lamiera |
| 8 | Pannello di copertura ISOPAN                   |
| 9 | Guarnizione                                    |

ATTENZIONE: la soluzione proposta non costituisce progetto, e deve essere preventivamente esaminata e valutata dal progettista o dalla D.L.. Il presente elaborato è proprietà esclusiva di ISOPAN S.p.A. ed è vietata la riproduzione, anche parziale, dei contenuti senza l'autorizzazione scritta dell'autore. Per la scelta del tipo di fissaggio si rimanda alla scheda di scelta tipologia vite; Per la scelta della lunghezza delle viti si rimanda alla scheda per la corretta lunghezza della vite.



RPCV 51s

## Raccordo parete copertura tipo 19



E' compito del progettista valutare la necessità di inserire ulteriori elementi di guarnizione e/o chiusura, anche quando non vengano indicati nei particolari di disegno.

### Legenda

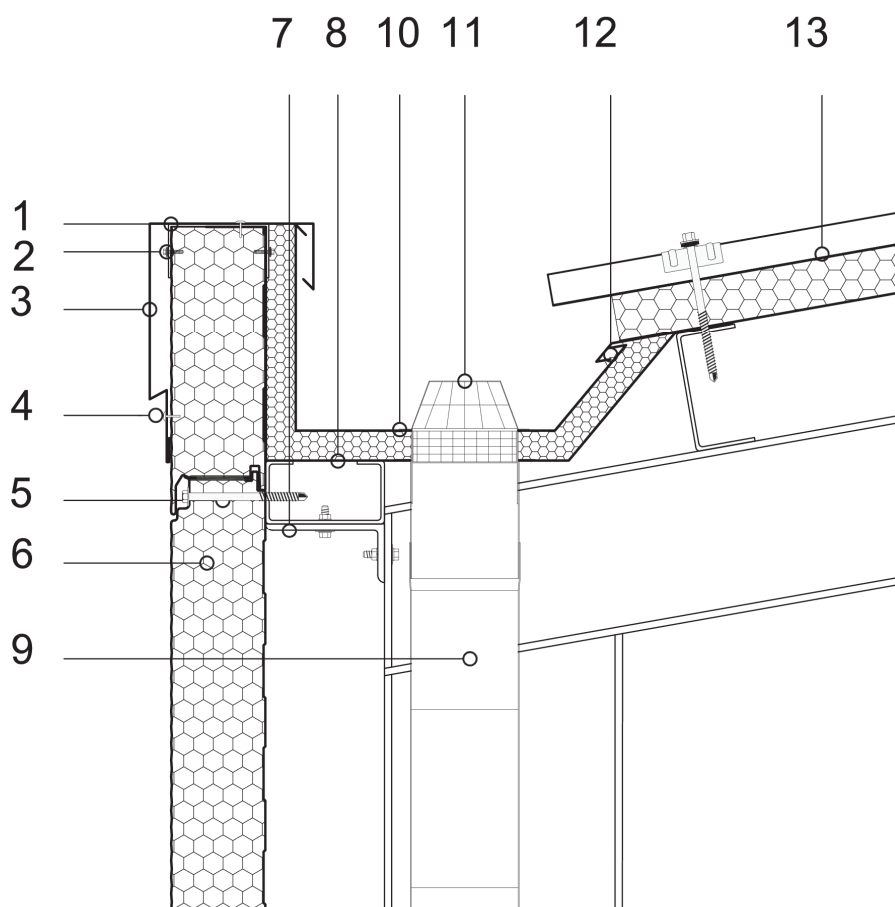
|    |                                       |    |                     |
|----|---------------------------------------|----|---------------------|
| 1  | Profilo IPE                           | 11 | Gruppo di fissaggio |
| 2  | Staffa a L e bulloni                  |    |                     |
| 3  | Struttura portante in acciaio         |    |                     |
| 4  | Struttura portante in acciaio         |    |                     |
| 5  | Pannello di parete ISOPAN             |    |                     |
| 6  | Vite di fissaggio pannello            |    |                     |
| 7  | Rivetto                               |    |                     |
| 8  | Lamiera per raccordo parete copertura |    |                     |
| 9  | Lamiera angolare lato interno         |    |                     |
| 10 | Pannello di copertura ISOPAN          |    |                     |

ATTENZIONE: la soluzione proposta non costituisce progetto, e deve essere preventivamente esaminata e valutata dal progettista o dalla D.L.. Il presente elaborato è proprietà esclusiva di ISOPAN S.p.A. ed è vietata la riproduzione, anche parziale, dei contenuti senza l'autorizzazione scritta dell'autore. Per la scelta del tipo di fissaggio si rimanda alla scheda di scelta tipologia vite; Per la scelta della lunghezza delle viti si rimanda alla scheda per la corretta lunghezza della vite.



RPCV 32s

Raccordo parete copertura con gronda coibentata tipo 8



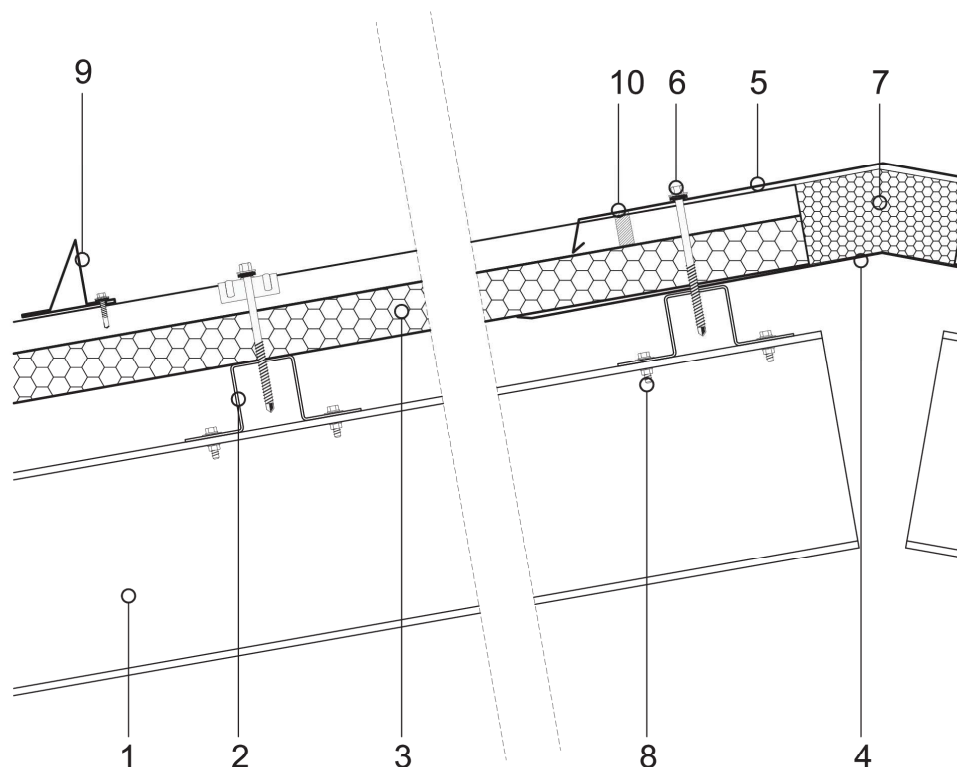
E' compito del progettista valutare la necessità di inserire ulteriori elementi di guarnizione e/o chiusura, anche quando non vengano indicati nei particolari di disegno.

#### Legenda

|    |                               |    |                              |
|----|-------------------------------|----|------------------------------|
| 1  | Lamiera di protezione         | 11 | Griglia parafoglie           |
| 2  | Vite di fissaggio             | 12 | Lamiera gocciolatoio         |
| 3  | Lamiera copertura parapetto   | 13 | Pannello di copertura ISOPAN |
| 4  | Rivetto                       |    |                              |
| 5  | Vite di fissaggio passante    |    |                              |
| 6  | Pannello di parete ISOPAN     |    |                              |
| 7  | Struttura portante in acciaio |    |                              |
| 8  | Lamiera sottogronda           |    |                              |
| 9  | Pluviale                      |    |                              |
| 10 | Canale di gronda              |    |                              |

ATTENZIONE: la soluzione proposta non costituisce progetto, e deve essere preventivamente esaminata e valutata dal progettista o dalla D.L.. Il presente elaborato è proprietà esclusiva di ISOPAN S.p.A. ed è vietata la riproduzione, anche parziale, dei contenuti senza l'autorizzazione scritta dell'autore. Per la scelta del tipo di fissaggio si rimanda alla scheda di scelta tipologia vite; Per la scelta della lunghezza delle viti si rimanda alla scheda per la corretta lunghezza della vite.

### Colmo di copertura tipo 1: sezione verticale



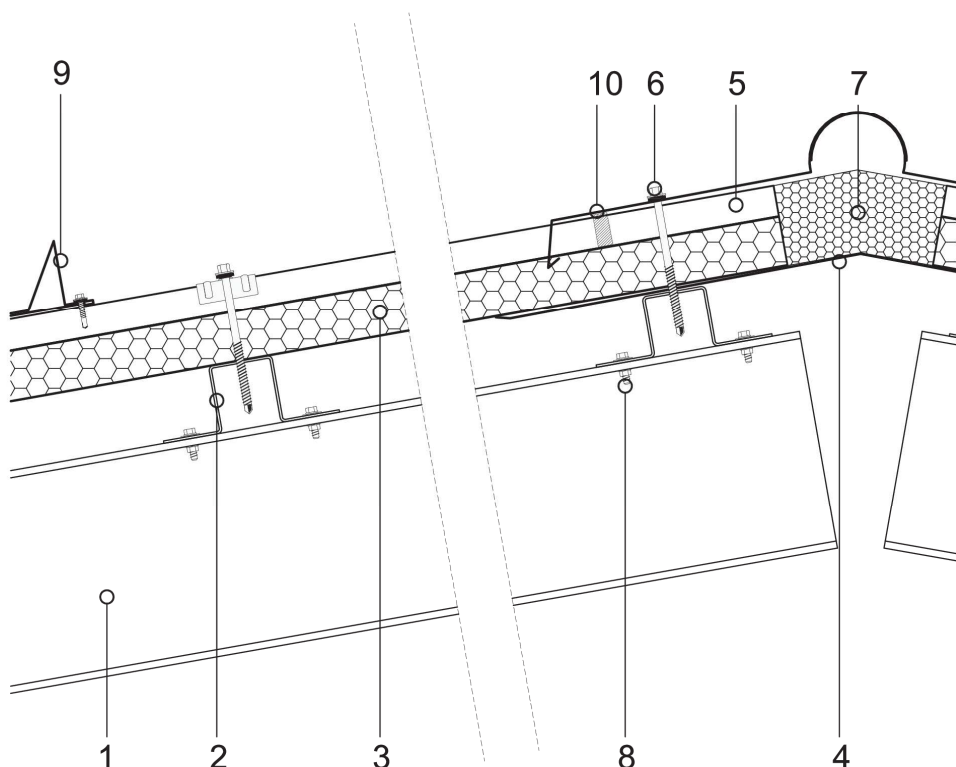
E' compito del progettista valutare la necessità di inserire ulteriori elementi di guarnizione e/o chiusura, anche quando non vengano indicati nei particolari di disegno.

#### Legenda

|    |   |
|----|---|
| 1  | Profilo della struttura in acciaio                  |
| 2  | Profilo standard in acciaio                         |
| 3  | Pannello di copertura ISOPAN                        |
| 4  | Scossalina interna sottocolmo                       |
| 5  | Colmo punzonato                                     |
| 6  | Vite di fissaggio del pannello di copertura e colmo |
| 7  | Isolante poliuretano o lana minerale                |
| 8  | Vite di fissaggio strutturale                       |
| 9  | Fermaneve   |
| 10 | Guarnizione chiudi greca                            |

ATTENZIONE: la soluzione proposta non costituisce progetto, e deve essere preventivamente esaminata e valutata dal progettista o dalla D.L.. Il presente elaborato è proprietà esclusiva di ISOPAN S.p.A. ed è vietata la riproduzione, anche parziale, dei contenuti senza l'autorizzazione scritta dell'autore. Per la scelta del tipo di fissaggio si rimanda alla scheda di scelta tipologia vite; Per la scelta della lunghezza delle viti si rimanda alla scheda per la corretta lunghezza della vite.

## Colmo di copertura tipo 2: sezione verticale



E' compito del progettista valutare la necessità di inserire ulteriori elementi di guarnizione e/o chiusura, anche quando non vengano indicati nei particolari di disegno.

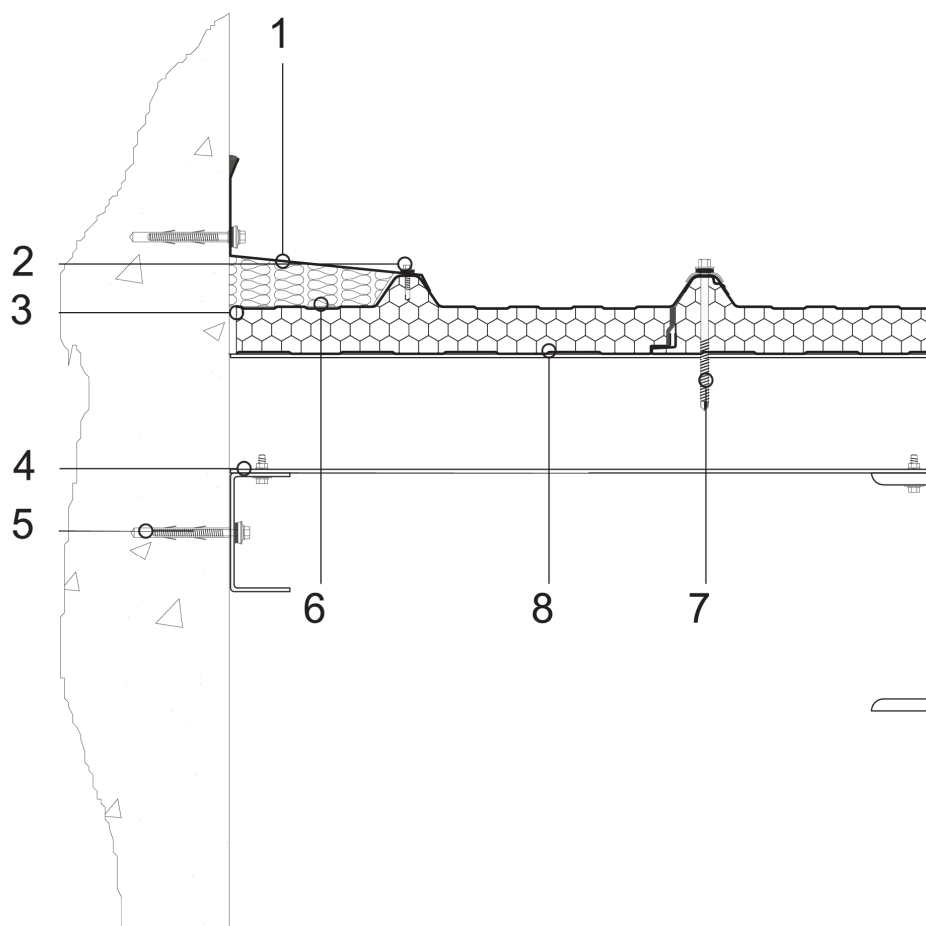
### Legenda

|    |   |
|----|---|
| 1  | Profilo della struttura in acciaio                  |
| 2  | Profilo standard in acciaio                         |
| 3  | Pannello di copertura ISOPAN                        |
| 4  | Scossalina interna sottocolmo                       |
| 5  | Colmo punzonato                                     |
| 6  | Vite di fissaggio del pannello di copertura e colmo |
| 7  | Isolante poliuretanico o lana minerale              |
| 8  | Vite di fissaggio strutturale                       |
| 9  | Fermaneve   |
| 10 | Guarnizione chiudi greca                            |

ATTENZIONE: la soluzione proposta non costituisce progetto, e deve essere preventivamente esaminata e valutata dal progettista o dalla D.L.. Il presente elaborato è proprietà esclusiva di ISOPAN S.p.A. ed è vietata la riproduzione, anche parziale, dei contenuti senza l'autorizzazione scritta dell'autore. Per la scelta del tipo di fissaggio si rimanda alla scheda di scelta tipologia vite; Per la scelta della lunghezza delle viti si rimanda alla scheda per la corretta lunghezza della vite.



### Dettaglio di copertura tipo 1



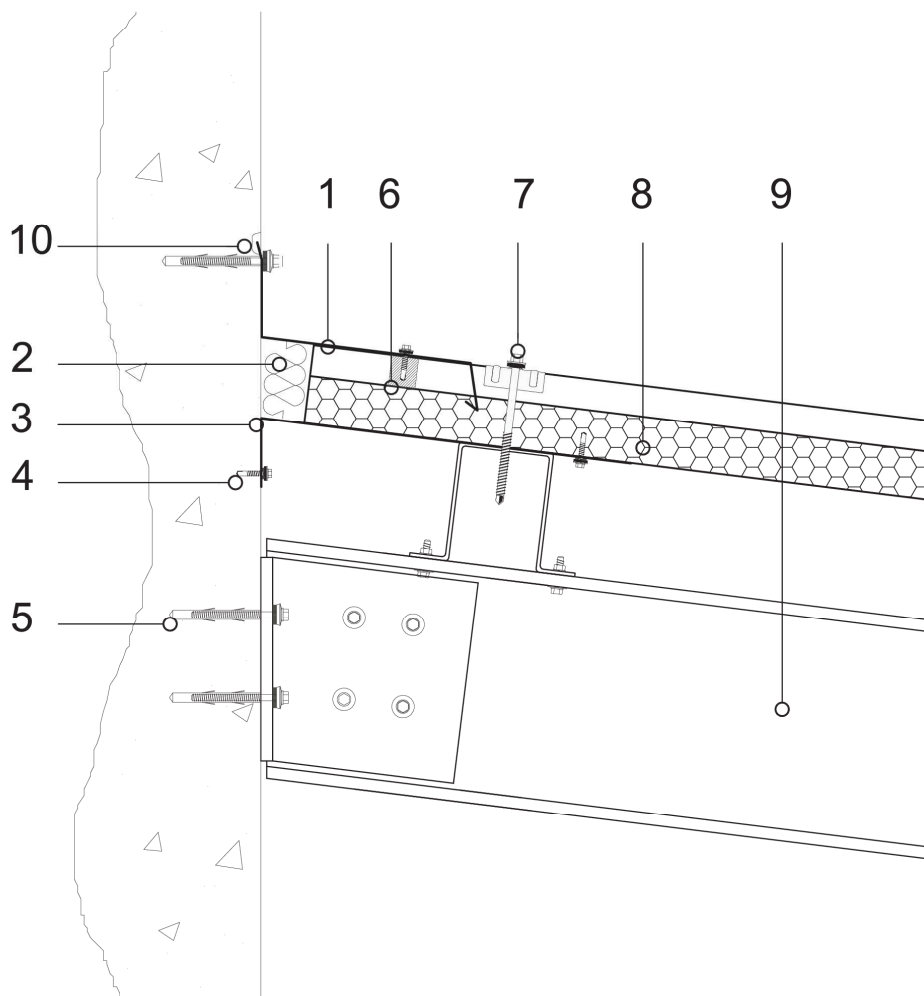
E' compito del progettista valutare la necessità di inserire ulteriori elementi di guarnizione e/o chiusura, anche quando non vengano indicati nei particolari di disegno.

#### Legenda

|   |   |
|---|---|
| 1 | Scossalina contromuro   |
| 2 | Lamiera angolare di chiusura                                  |
| 3 | Vite di fissaggio autofilettante                              |
| 4 | Profilo in acciaio a C  |
| 5 | Vite di fissaggio struttura principale                        |
| 6 | Isolante in lana minerale                                     |
| 7 | Gruppo di fissaggio pannello di copertura                     |
| 8 | Pannello di copertura ISOPAN (es. con pannello ISOCOP-5 1000) |

ATTENZIONE: la soluzione proposta non costituisce progetto, e deve essere preventivamente esaminata e valutata dal progettista o dalla D.L.. Il presente elaborato è proprietà esclusiva di ISOPAN S.p.A. ed è vietata la riproduzione, anche parziale, dei contenuti senza l'autorizzazione scritta dell'autore. Per la scelta del tipo di fissaggio si rimanda alla scheda di scelta tipologia vite; Per la scelta della lunghezza delle viti si rimanda alla scheda per la corretta lunghezza della vite.

### Dettaglio di copertura tipo 2



E' compito del progettista valutare la necessità di inserire ulteriori elementi di guarnizione e/o chiusura, anche quando non vengano indicati nei particolari di disegno.

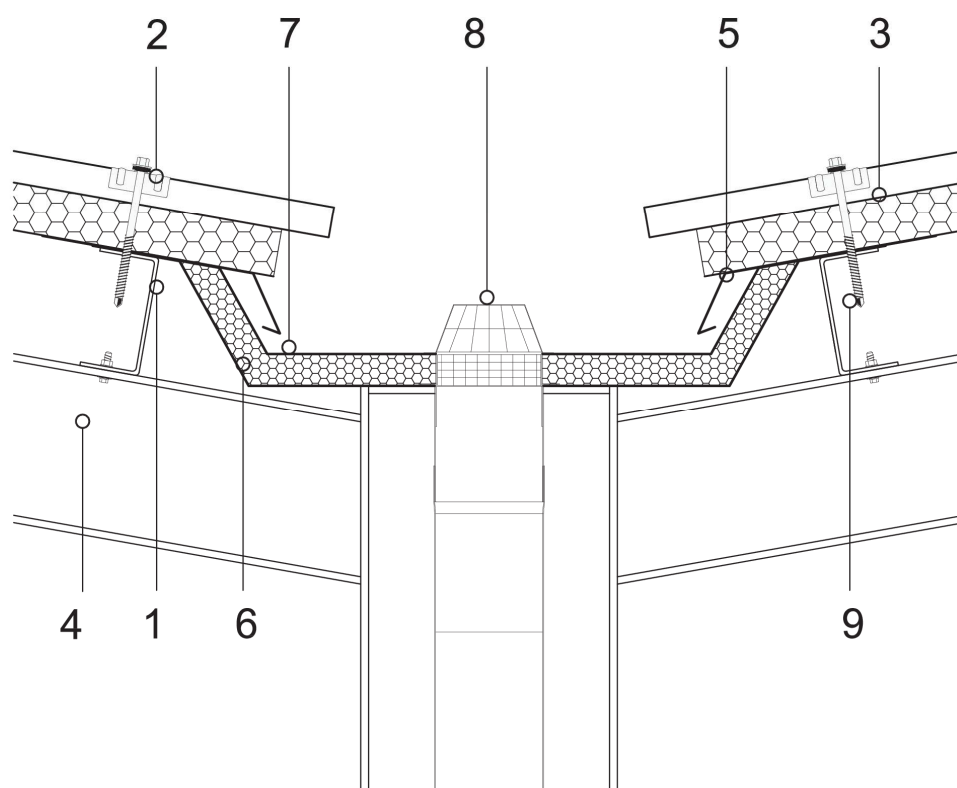
#### Legenda

|    |   |
|----|---|
| 1  | Scossalina contromuro                     |
| 2  | Isolante in lana minerale                 |
| 3  | Lamiera angolare di chiusura              |
| 4  | Vite di fissaggio lamierino               |
| 5  | Vite di fissaggio struttura principale    |
| 6  | Guarnizione chiudi greca                  |
| 7  | Gruppo di fissaggio pannello di copertura |
| 8  | Pannello di copertura ISOPAN              |
| 9  | Struttura principale in acciaio           |
| 10 | Siliconatura                              |

ATTENZIONE: la soluzione proposta non costituisce progetto, e deve essere preventivamente esaminata e valutata dal progettista o dalla D.L.. Il presente elaborato è proprietà esclusiva di ISOPAN S.p.A. ed è vietata la riproduzione, anche parziale, dei contenuti senza l'autorizzazione scritta dell'autore. Per la scelta del tipo di fissaggio si rimanda alla scheda di scelta tipologia vite; Per la scelta della lunghezza delle viti si rimanda alla scheda per la corretta lunghezza della vite.


**SCV 05s**

### Dettaglio di gronda compluvio tipo 1



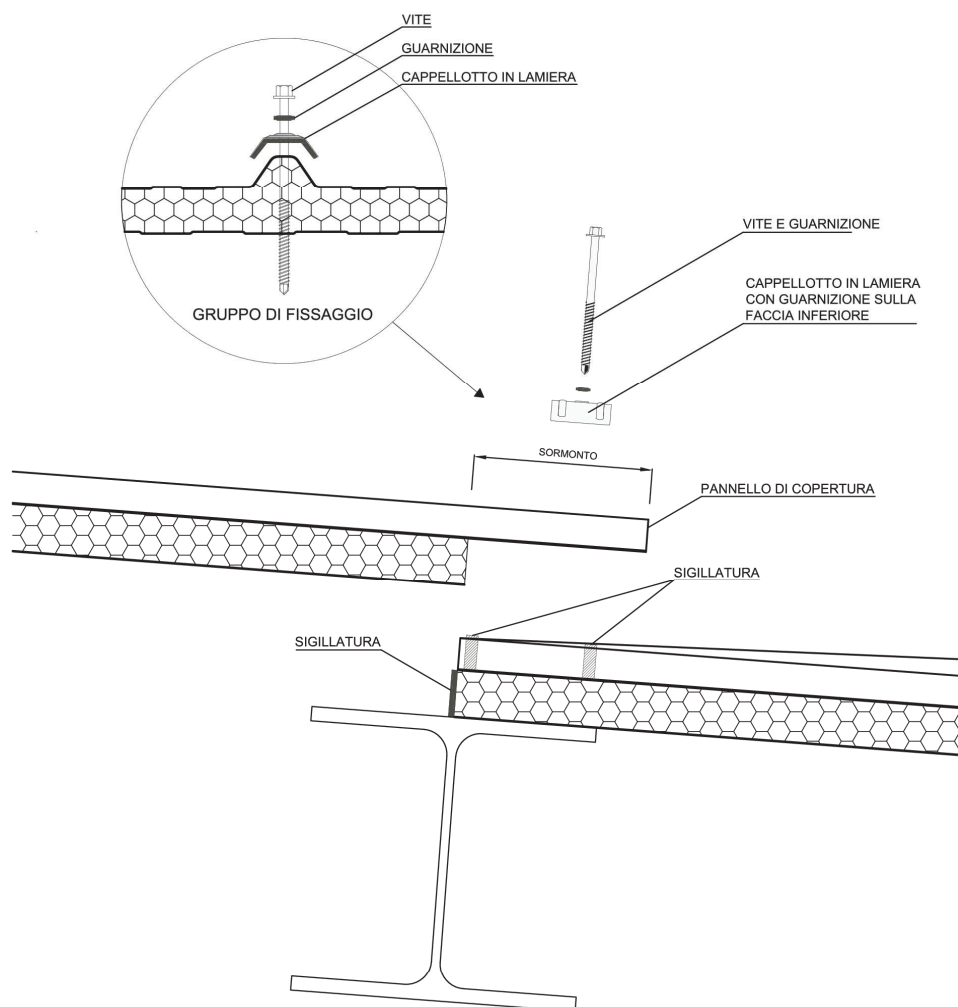
E' compito del progettista valutare la necessità di inserire ulteriori elementi di guarnizione e/o chiusura, anche quando non vengano indicati nei particolari di disegno.

#### Legenda

|   |   |
|---|---|
| 1 | Struttura in acciaio secondaria           |
| 2 | Gruppo di fissaggio pannello di copertura |
| 3 | Pannello di copertura ISOPAN              |
| 4 | Struttura in acciaio principale           |
| 5 | Lamiera gocciolatoio                      |
| 6 | Lamiera sottogronda                       |
| 7 | Lamiera di gronda                         |
| 8 | Griglia parafoglie                        |
| 9 | Vite di fissaggio                         |

ATTENZIONE: la soluzione proposta non costituisce progetto, e deve essere preventivamente esaminata e valutata dal progettista o dalla D.L.. Il presente elaborato è proprietà esclusiva di ISOPAN S.p.A. ed è vietata la riproduzione, anche parziale, dei contenuti senza l'autorizzazione scritta dell'autore. Per la scelta del tipo di fissaggio si rimanda alla scheda di scelta tipologia vite; Per la scelta della lunghezza delle viti si rimanda alla scheda per la corretta lunghezza della vite .

### Sezione sormonto di testa

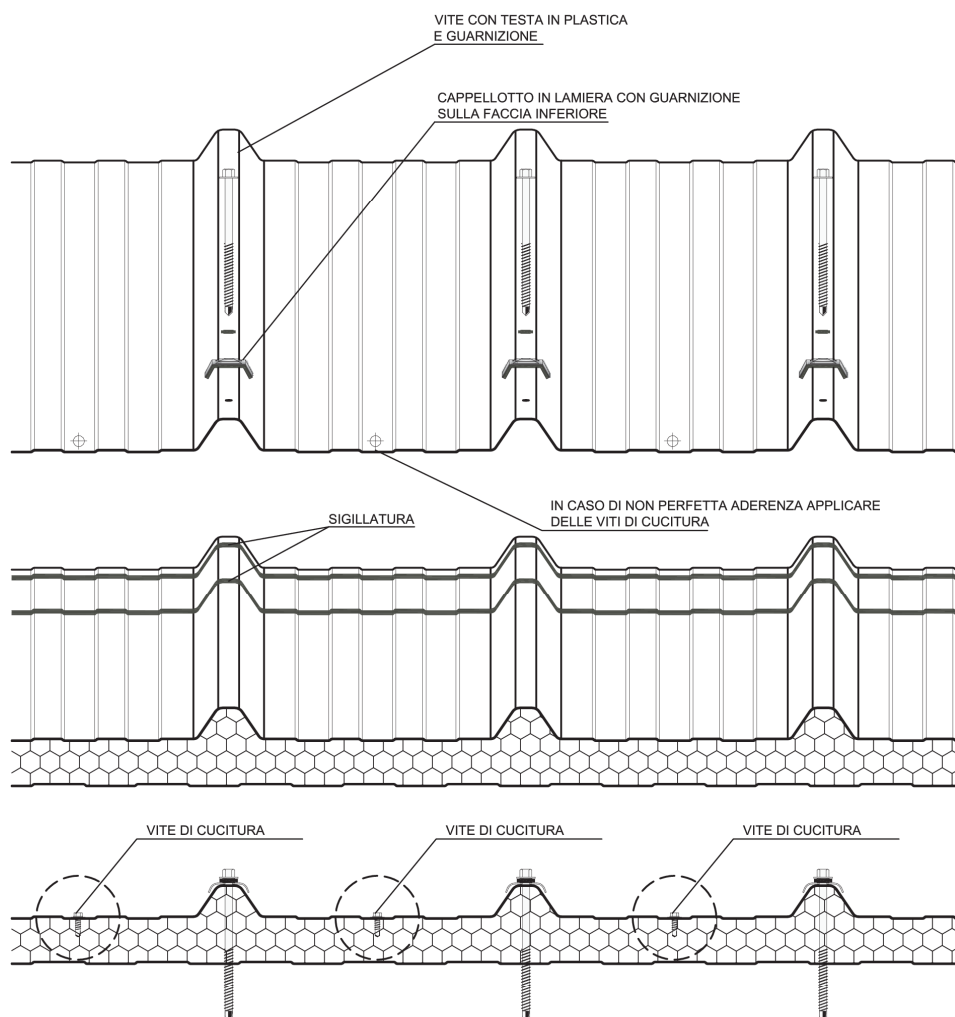


ATTENZIONE: la soluzione proposta non costituisce progetto, e deve essere preventivamente esaminata e valutata dal progettista o dalla D.L.. Il presente elaborato è proprietà esclusiva di ISOPAN S.p.A. ed è vietata la riproduzione, anche parziale, dei contenuti senza l'autorizzazione scritta dell'autore. Per la scelta del tipo di fissaggio si rimanda alla scheda di scelta tipologia vite; Per la scelta della lunghezza delle vite si rimanda alla scheda per la corretta lunghezza della vite.



SCV 25s

## Sezione sormonto di testa



ATTENZIONE: la soluzione proposta non costituisce progetto, e deve essere preventivamente esaminata e valutata dal progettista o dalla D.L.. Il presente elaborato è proprietà esclusiva di ISOPAN S.p.a. ed è vietata la riproduzione, anche parziale, dei contenuti senza l'autorizzazione scritta dell'autore. Per la scelta del tipo di fissaggio si rimanda alla scheda di scelta tipologia vite; Per la scelta della lunghezza delle vite si rimanda alla scheda per la corretta lunghezza della vite.



PART OF  
**MANNI**  
GROUP



**ISOPAN**

INSULATING DESIGN

[www.isopan.com](http://www.isopan.com)



Copyright © - ISOPAN S.p.A.

#### ITALY

##### REGISTERED AND ADMINISTRATIVE HQ

Via Augusto Righi 7 |  
37135 Verona | Italy  
T. +39 045 8088911

##### ISOPAN SPA

Verona | Italy  
T. +39 045 7359111

Frosinone | Italy  
T. +39 07752081

#### WORLD

##### ISOPAN IBERICA

Tarragona | Spain  
T. +34 977 52 45 46

##### ISOPAN EST

Popești Leordeni | Romania  
T. +40 21 3051 600

##### ISOPAN DEUTSCHLAND GmbH

OT Plötz | Germany  
T. +49 3460 33220

##### ISOPAN RUS

Volgogradskaya oblast' | Russia  
T. +7 8443 21 20 30

##### ISOCINDU

Guanajuato | Mexico  
+52 1 472 800 7241

#### SALES OFFICES

##### ISOPAN FRANCE

Mérignac | France  
T. +33 5 56021352

##### ISOPAN MANNI GROUP CZ

Praha | Czech Republic  
[contact@isopansendvicovepanely.cz](mailto:contact@isopansendvicovepanely.cz)