

**EFYOS**  
by SOPREMA



**SISTEMA**  
HIGH  
PERFORMANCE  
PER ISOLARE E  
RISTRUTTURARE  
IL TETTO

# STIRODACH

**SOPREMA**  
GROUP

# GAMMA

## STIRODACH

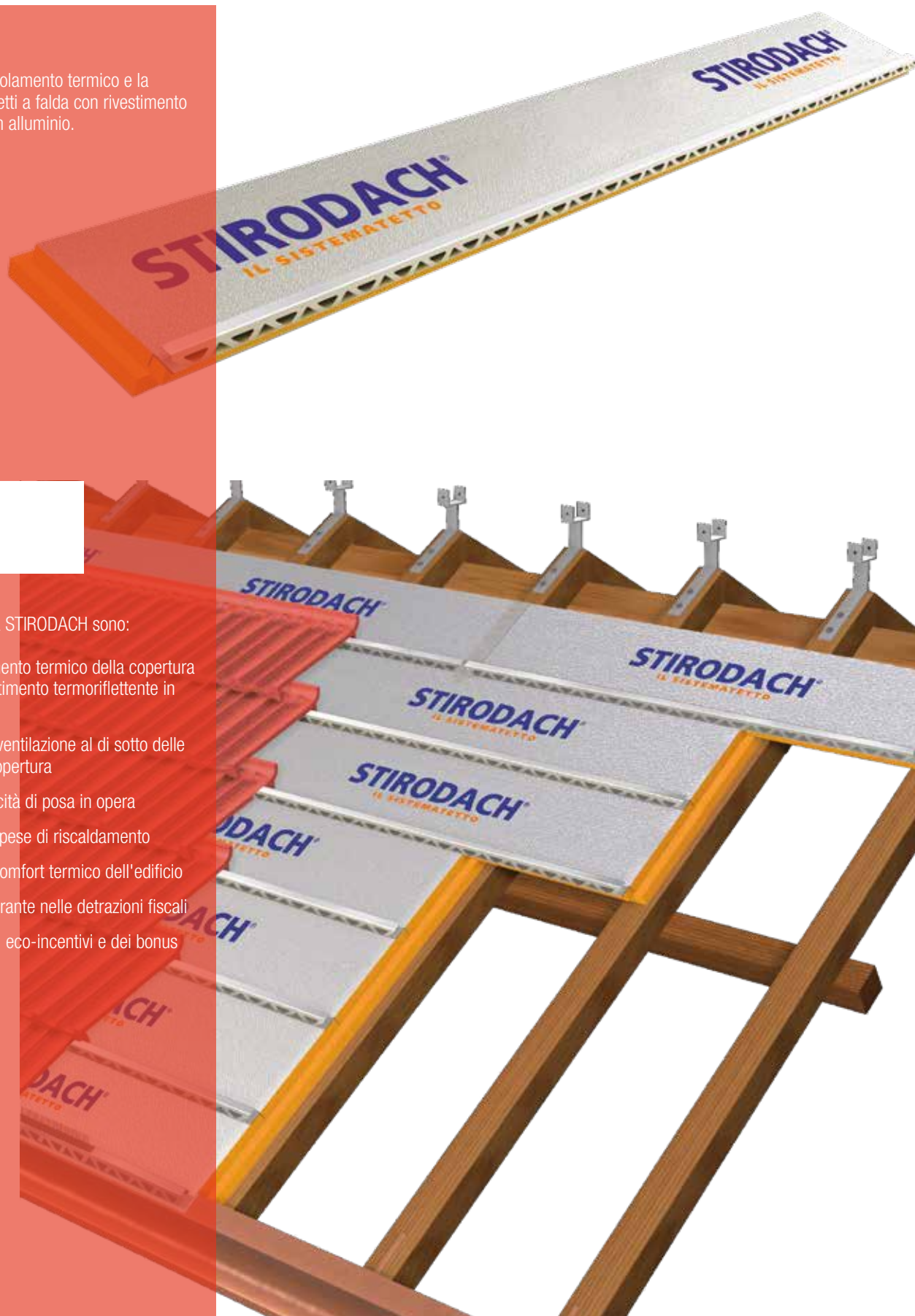
### STIRODACH

è sistema per l'isolamento termico e la ventilazione dei tetti a falda con rivestimento termoriflettente in alluminio.



I plus del sistema STIRODACH sono:

- Elevato isolamento termico della copertura grazie al rivestimento termoriflettente in alluminio
- Ottima micro ventilazione al di sotto delle tegole della copertura
- Facilità e velocità di posa in opera
- Diminuzione spese di riscaldamento
- Aumento del comfort termico dell'edificio
- Materiale rientrante nelle detrazioni fiscali
- Beneficio degli eco-incentivi e dei bonus volumetrici



## DEFINIZIONE DI COPERTURA

Si può definire la copertura come "l'insieme degli elementi costruttivi che compongono la parte superiore di un fabbricato".

L'elemento più importante tra tutti quelli che possono fare parte di una copertura è il "manto di tenuta" o strato di tenuta in coppi o tegole, al quale è affidato il compito di garantire all'intera copertura un'assoluta impermeabilizzazione sotto l'azione della pioggia, della neve, del ghiaccio, anche combinata con l'azione del vento.

La scelta del manto di tenuta o strato di tenuta all'acqua, che deve fare riferimento alle Norme citate di seguito è di fondamentale importanza per il comportamento all'acqua meteorica dell'intera copertura e deve tener conto dei seguenti aspetti:

- pendenza delle falde
- estensione delle falde
- eventi atmosferici
- impegno statico degli elementi portanti
- condizioni ambientali
- contesto urbano

## EFFETTI DEI FENOMENI ATMOSFERICI SULLA COPERTURA

- Pioggia

Determina imbibizione se i materiali di copertura sono di tipo poroso, con pericolo di rotture per gelività. Il manto di tenuta deve garantire l'impermeabilizzazione sotto l'azione della pioggia, della neve, del ghiaccio, anche combinata con l'azione del vento.

- Grandine

Determina l'abrasione sullo strato esterno di finitura. La copertura deve possedere caratteristiche statiche idonee, specie ove si possono prevedere accumuli di grandine.

- Condensa

Per evitare la formazione di condensa è indispensabile dotare la copertura di un adeguato isolamento termico al cui intradosso la temperatura non scenda sotto il punto di rugiada. Inoltre occorre creare una buona ventilazione tra lo strato di tenuta e l'isolamento. Per una corretta gestione della condensa e del profilo termo-igrometrico dell'intero pacchetto di copertura è consigliato l'uso di specifici software, al fine di verificare preventivamente la necessità di utilizzo di teli freno-vapore o barriera-vapore.

- Neve

Il carico della neve è definito dal D.M. 16 gennaio 1996. La copertura deve possedere adeguate capacità portanti ed ogni singolo componente non deve subire danneggiamenti sotto il carico della neve e deve resistere alle azioni di degrado provocato dal gelo.

- Vento

Come per la neve, l'azione del vento è definita dal D.M. 16 gennaio 1996.



Fase di posa in opera dei pannelli Strodach su struttura a falde

## PENDENZA DEI TETTI A FALDA

La pendenza minima deve comunque garantire l'impermeabilità di un tetto. Nel prospetto che segue vengono consigliati i valori minimi delle pendenze di falda ammissibili, e le pendenze oltre le quali è necessario prevedere idonei fissaggi degli elementi di copertura.

## VENTILAZIONE SOTTOTEGOLA

Per la ventilazione occorre far riferimento alla Norma UNI 9460

- Microventilazione sottotegola

I listelli portategole dovranno essere opportunamente interrotti e distanziati tra loro ogni 2 - 4 metri circa, al fine di favorire la circolazione dell'aria.

- Ventilazione sottomanto

Si attiva in genere allo stesso modo della microventilazione, tra il manto di tenuta ed il piano continuo sottostante ma con spessore complessivo più elevato.

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la corretta progettazione di un tetto a falde occorre far riferimento alle seguenti Norme:

- UNI 8089 - 8090 - 8091 - 8178 - 8627 - 9308/1 - 9460 - 10872 - UNI 10724 - 10725 - D.M. 16/01/1996 - UNI EN ISO 6946.

## VOCE DI CAPITOLATO

...Il tetto a falde dovrà essere termocoibentato mediante la posa in opera di pannelli prefabbricati costituiti da un'anima isolante in polistirene espanso estruso, con pelle impermeabile, idrorepellente ed a celle chiuse, conforme alla Norma 13164, avente un comportamento al fuoco con classificazione in Euroclasse E secondo la Norma europea EN 13501-1, con rivestimento all'estradosso di membrana in alluminio goffrato basso emissiva e con inserito un profilo metallico in speciale lega di acciaio e aluzinc, sagomato a trave reticolare.

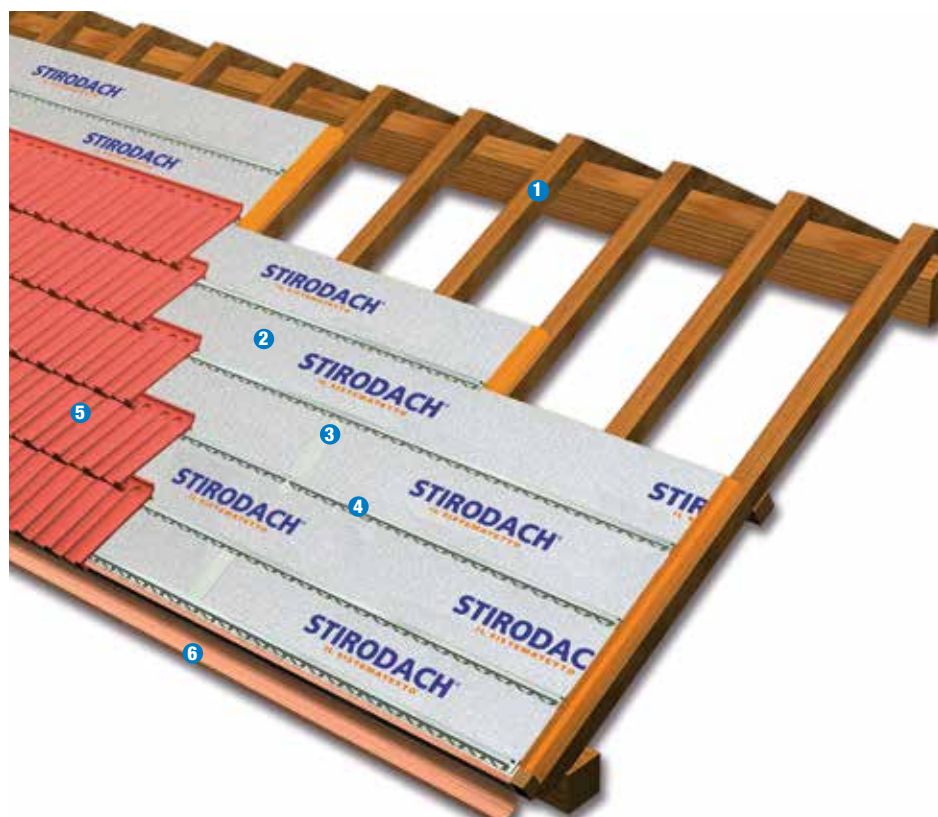
Il prodotto dovrà avere un valore minimo di conduttività termica dichiarata  $\lambda_D$  pari a 0,032 W/mK per pannelli di spessore da mm. 50 a 60 e di 0,034 W/mK per pannelli di spessore mm. 80 - 100 - 120 - 140; dovrà garantire un valore minimo di Resistenza termica addizionale calcolata mediante il software Gemavap inclusiva dell'apporto termico dovuto al rivestimento basso-emissivo dell'alluminio goffrato, in conformità a quanto previsto dal calcolo termico delle strutture che dovrà essere effettuato secondo la Legge 10/91, D.Lgs 192 e D.Lgs 311 e DPR 59; dovrà garantire un valore minimo di Resistenza meccanica alla compressione uguale o superiore a 300 kPa con una deformazione massima del 10%, dichiarata su ogni etichetta di identificazione riportata su ogni pacco con il codice CS(10)300 secondo la Norma EN 826; dovrà garantire un valore minimo di Resistenza meccanica alla compressione ai carichi continui (Creep-test) con una deformazione massima del 2% per un periodo di 50 anni pari a 120 kPa secondo la Norma EN 1606; dovrà garantire una Resistenza ai cicli gelo-disgelo nella classificazione FT2 secondo la Norma EN 12091; i pannelli dovranno avere una lunghezza di 3 metri, una larghezza pari al passo degli elementi costituenti la copertura (tegole in cotto o cemento o coppi con dentello) con i quattro bordi perimetrali sagomati a gradino al fine di evitare ogni ponte termico, tipo STIRODACH.

Il prodotto inoltre dovrà essere corredato da relazioni tecniche rilasciate dall'ITC-CNR e fornito da Azienda con Sistema Qualità certificato secondo la Norma UNI EN ISO 9001:2008.

La posa in opera dell'intera stratigrafia della copertura dovrà essere realizzata a regola d'arte in conformità alle Norme tecniche UNI 8627 - UNI 9308/1 - UNI 9460 - UNI 10372 - UNI 8635 - UNI 8626 - UNI 10724 - UNI 10725 - DM 16.1.1996 - UNI EN ISO 6946.

## COPERTURA TETTO A FALDA CON POSA ISOLANTE IN AUTOPORTANZA

- 1 Orditura lignea
- 2 Stirodach
- 3 Aluband
- 4 Microventilazione
- 5 Strato di copertura
- 6 Canale di gronda



## CARATTERISTICHE DEL SISTEMA STIRODACH

### Proprietà fisiche

STIRODACH è un pannello prefabbricato termoisolante che, grazie alle elevate performances termiche e meccaniche, rappresenta oggi la soluzione ideale per la coibentazione e ventilazione in sottotegola di coperture a falda. STIRODACH è costituito da una lastra termoisolante in polistirene espanso estruso a celle chiuse, avente un comportamento al fuoco in Euroclasse E, prodotta con CO<sub>2</sub>, conforme alla Norma UNI EN 13164 con rivestimento all'estradosso di una membrana di alluminio gofrato basso-emissivo, con inserito un profilo metallico sagomato a trave reticolare in acciaio zincato in lega di alluminio.

La funzione del profilo metallico è quella di supporto alle tegole che costituiscono l'elemento di tenuta all'acqua e contemporaneamente di garantire un'adeguata ventilazione a tutta la falda. Grazie all'utilizzo del polistirene espanso estruso, che costituisce l'anima isolante, ed alla geometria del profilo metallico, il sistema STIRODACH garantisce elevate prestazioni di isolamento termico senza soluzione di continuità e ponti termici oltre ad una ventilazione diffusa e uniforme al di sotto delle tegole e/o coppi che costituiscono la copertura.

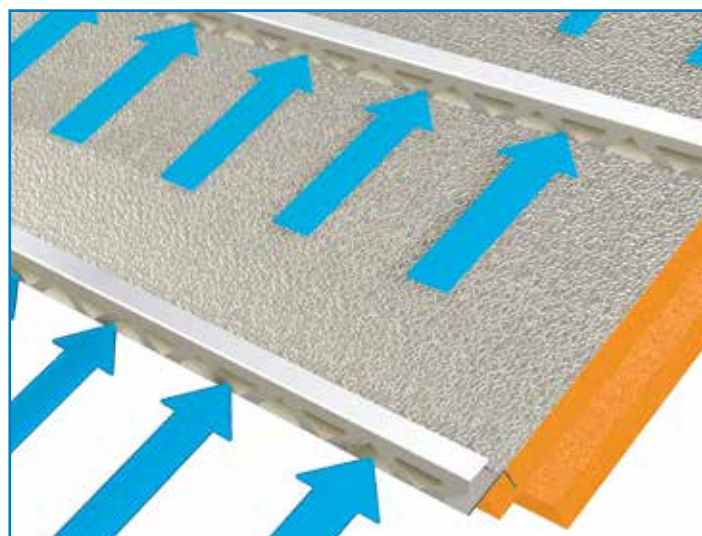
### Isolamento termico

La termocoibentazione di un tetto a falde deve essere realizzata in modo ottimale, al fine di poter ottenere valori di trasmittanza U molto bassi, e garantire un'eccellente comfort abitativo a tutto l'edificio, in conformità ai decreti legislativi D.Lgs n. 192 del 19/08/2005 e D.Lgs n. 311 del 29/12/2006.

STIRODACH garantisce elevati livelli di isolamento termico grazie alle prestazioni coibenti tipiche del polistirene estruso e al rivestimento basso-emissivo, termoriflettente in alluminio gofrato.

### Ventilazione

La ventilazione in un tetto a falde è un requisito essenziale perché ha lo scopo di smaltire nella stagione fredda il vapore acqueo proveniente dagli ambienti sottostanti e, nella stagione calda, di ridurre il calore accumulato per irraggiamento che altrimenti si irradierebbe verso i locali sottostanti la copertura. La ventilazione migliora, inoltre, la durata e l'efficienza funzionale delle tegole e coppi. Stirodach è stato progettato per ottimizzare il flusso dei moti convettivi dell'aria che si attiva al di sotto del manto di copertura.



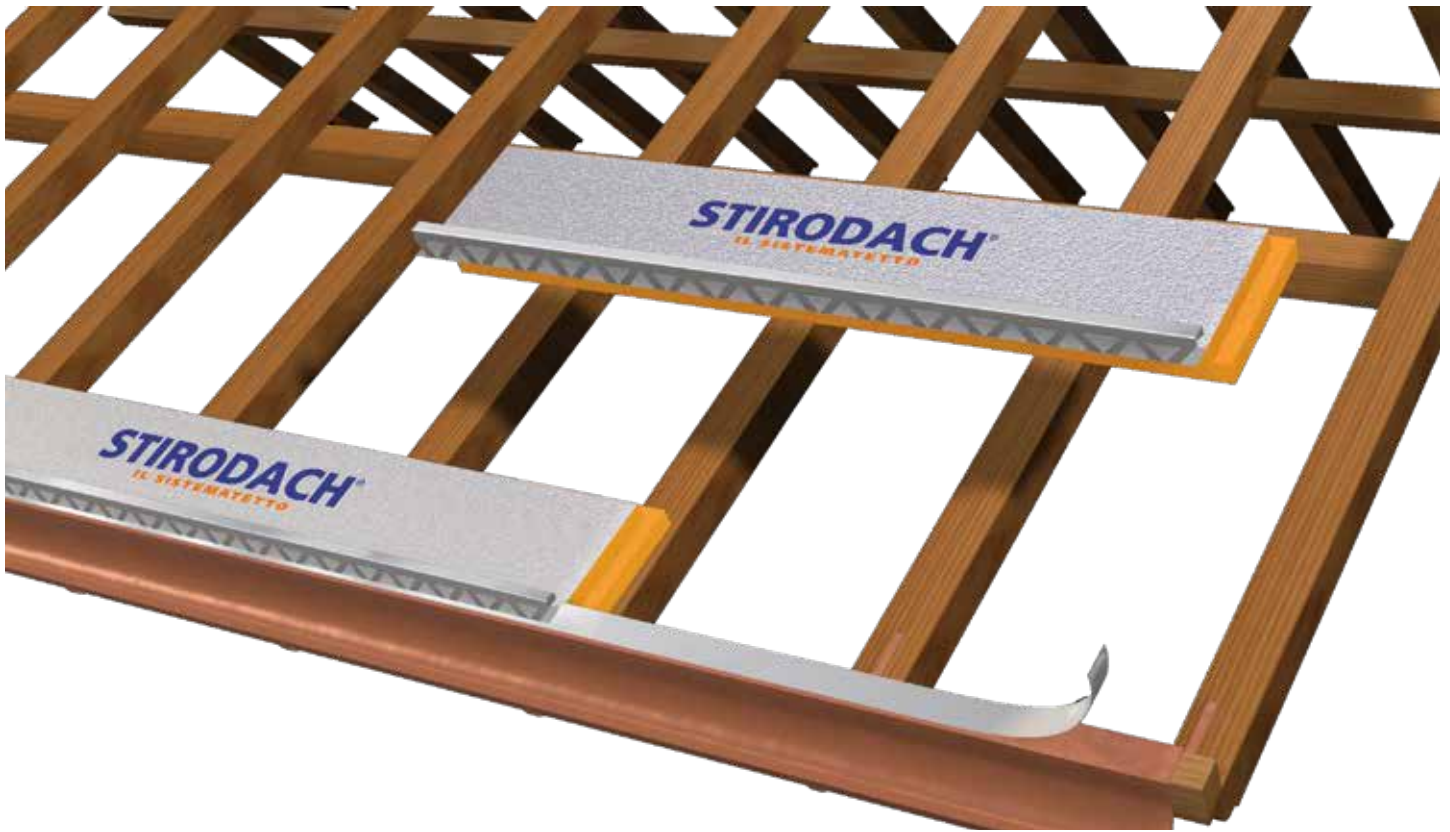
### Prestazioni meccaniche

L'elemento isolante di cui è composto ogni pannello di STIRODACH è in polistirene espanso estruso la cui struttura fisico-chimica, perfettamente omogenea in tutto il volume di ogni pannello, permette di ottenere un'elevatissima resistenza allo schiacciamento superiore a 30 tonnellate al metro quadrato con una deformazione max del 10% (Norma EN 826).

Questa caratteristica rappresenta un punto di forza di STIRODACH tenuto conto che su un tetto a falde gravano elevati carichi statico-dinamici dovuti al peso dell'insieme degli elementi che costituiscono la copertura, ai carichi accidentali dovuti agli agenti atmosferici ed agli interventi di manutenzione.

Due peculiarità di ogni pannello di STIRODACH sono:

- l'omogeneità e la struttura rigida delle pareti delle celle conferiscono una elevata resistenza meccanica sia allo schiacciamento che alla flessione
- la microstruttura senza interspazi tra le celle assicura al prodotto un assorbimento d'acqua per capillarità nullo ed una elevata resistenza ai cicli di gelo-disgelo.



## FASI DI MONTAGGIO

### 1- Posa del listone di partenza

Il listone di legno utilizzato dovrà avere uno spessore pari a quello dei pannelli di STIRODACH prescelto (mm. 50 - 60 - 80 - 100 - 120 - 140). Il posizionamento del listone dovrà essere effettuato sulla linea di gronda e per il successivo fissaggio del canale di gronda e su tutto il perimetro della partizione di tetto che si intende termocoibentare, per il fissaggio finale della scossalina laterale di chiusura.

### 2- Posa del canale di gronda

Per il fissaggio del canale di gronda è consigliabile utilizzare viti di rame con apposita guarnizione sempre di rame. Al fine di prevenire fenomeni corrosivi di natura elettrochimica, tra il rame del canale di gronda ed il profilo in acciaio zincato del pannello STIRODACH GRONDA, è necessario frapporre una striscia isolante autoadesiva di Aluband. Gli elementi PARAPASSERI scelti nella tipologia più adeguata al contesto abitativo ed al contorno dovranno essere fissati mediante viti sul profilo in aluzinc.

### 3- Posa del pannello di partenza Stirodach gronda

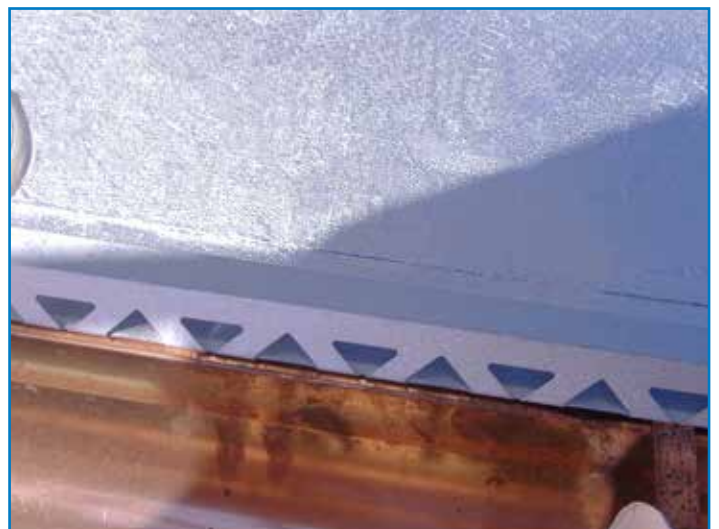
La posa di tutti i pannelli si effettuerà partendo dalla linea di gronda sino ad arrivare alla linea di colmo.

I pannelli di Stirodach si dovranno posare in perfetta e totale aderenza gli uni agli altri.

La larghezza del pannello GRONDA di 29 cm. è stata dimensionata appositamente per consentire alla prima fila di tegole o coppi di avere una sporgenza in gronda di almeno un terzo del diametro del canale di gronda (tale dimensione potrà essere modificata per taglio manuale).

Il pannello GRONDA è stato progettato con il profilo metallico più alto di 2 cm. rispetto al profilo standard degli altri pannelli in modo tale da ottenere un adeguato allineamento ed una più uniforme linea di pendenza degli elementi di copertura.

La prima fila di pannelli STIRODACH GRONDA si posa in aderenza al listone di partenza, fissata con fissaggi meccanici idonei, con giunti trattati con silicone SIGILLDACH e quindi rivestiti con ALUBAND.



#### 4 - Posa in opera pannelli Stirodach

I pannelli STIRODACH dovranno essere sempre fissati meccanicamente alla sottostruttura portante: se in assito i fissaggi puntuali dovranno essere posti obbligatoriamente in corrispondenza delle travi portanti.

I sistemi di fissaggio meccanico puntuale, possono prevedere l'utilizzo di tasselli ad espansione, di tirafondi o chiodi elicoidali o di viti autofilettanti.

La scelta del sistema di fissaggio deve avvenire in funzione della tipologia di sottostruttura portante e del contesto climatico dove è ubicato il fabbricato su cui si interviene.

La tipologia del fissaggio, il numero di fissaggi da utilizzare (chiodi, viti, tirafondi, ecc.) nonché il loro posizionamento puntuale, dovranno essere scelti tenendo conto di tutti gli aspetti costruttivi del tetto, quali dimensione della falda, pendenza della falda, peso funzionale complessivo che grava sulla copertura.

Devono essere inoltre valutate le condizioni meteorologiche tipiche della zona di costruzione (neve, vento, pioggia, ecc.) al fine di garantire all'intera stratigrafia di copertura una adeguata stabilità e funzionalità nel tempo.

I fissaggi dovranno essere posti sulla parte piatta del profilo in corrispondenza delle impronte a sole come da illustrazione.

Qualora la sottostruttura portante non fosse di tipo continuo o nel caso di interventi di ristrutturazione, è assolutamente necessario procedere preliminarmente alla verifica dei carichi statico-dinamici in gioco (vedere Norme tecniche a pagina 3) e se necessario ridimensionare la struttura stessa oltre a verificare i dati meccanici tipici del prodotto STIRODACH.

Se la posa fosse su travi portanti, senza assito, le estremità di ogni lastra dovranno poggiare sulle travi stesse ed evitare partizioni "a sbalzo". La parte di lastra eccedente la porzione di tetto da termocoibentare si dovrà rifilare e riutilizzare come partenza della fila successiva e così di seguito. In tale modo si potranno ottenere lastre a giunti sfalsati e ridurre al minimo la quantità di sfrido.

#### 5- Gestione dei giunti tra pannelli

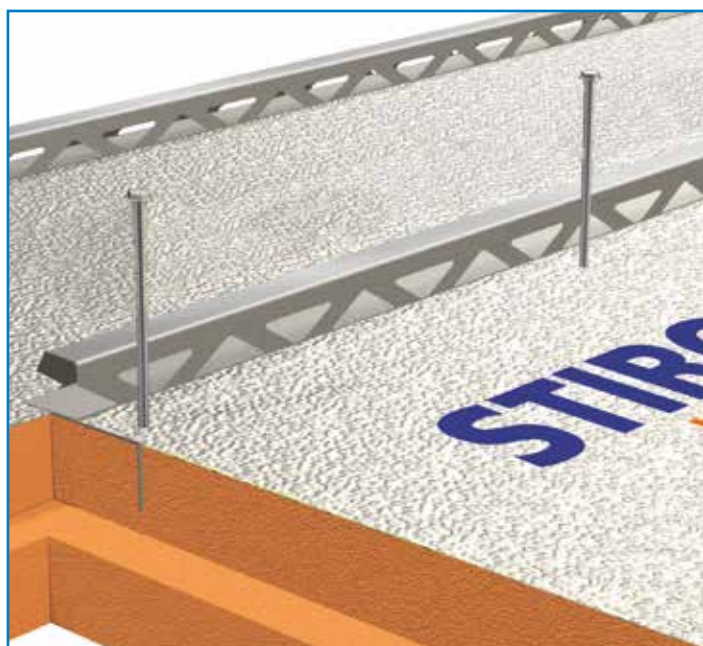
Tutti i giunti trasversali delle lastre dovranno essere adeguatamente trattati con gli accessori di montaggio.

La sigillatura dovrà essere effettuata con Sigilldach estruso con normale pistola ad estrusione, realizzando un cordolo su tutta la linea di intersezione della battentatura a gradino di ogni lastra.

La quantità in esubero di Sigilldach dovrà essere completamente asportata per garantire un'adeguata complanarità tra i lastre.



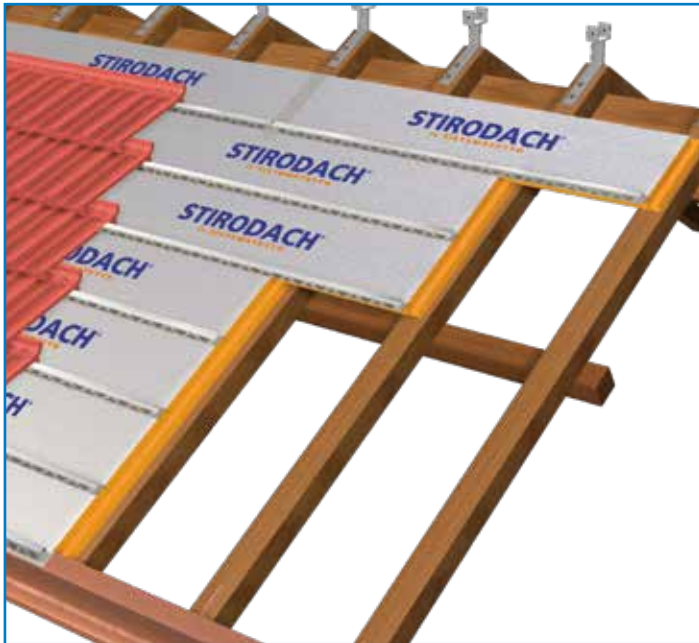
All'estradosso dei giunti dovrà essere stesa la striscia autoadesiva Aluband, passando a pontage anche sotto il profilo metallico e al di sopra del lastra intero precedentemente posato. Ogni fila di lastre dovrà essere completata nel fissaggio, nella gestione dei giunti come sopra descritto, prima della posa della fila successiva.



## 6- Posa colmo ventilato

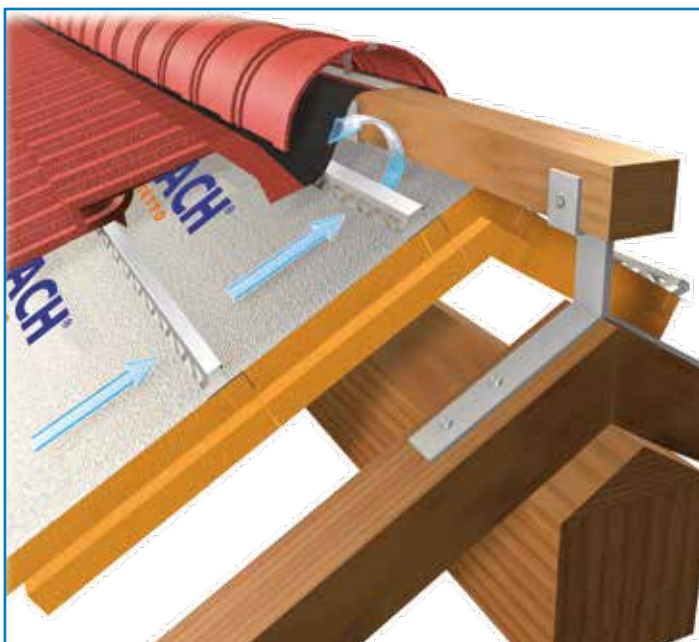
Per realizzare il colmo ventilato è necessario fissare preventivamente le STAFFE CV in acciaio zincato sulle travi di legno o direttamente sulla soletta portante con interasse di circa 100 - 120 cm. in funzione di quello delle travi portanti. Dopo il fissaggio delle STAFFE CV si dovrà inserire nella sede a "U" delle stesse il listello di legno portacolmo e quindi bloccarlo trasversalmente con viti passanti.

Successivamente si andrà a completare la stesura del manto di copertura posando l'ultima fila di tegole o coppi. Gli elementi di tenuta della copertura non dovranno mai essere fissati con malta cementizia per non invalidare l'effetto "camino di ventilazione".



Dopo la posa delle STAFFE CV, si potrà passare alla posa dell'elemento sottocolmo denominato DACHROLL sul listello portacolmo.

A finire si dovranno fissare sul listello portacolmo le speciali CLIPS metalliche in rame con profilo modellabile atte a permettere il bloccaggio degli elementi di colmo e garantire il loro perfetto allineamento e sovrapposizione.

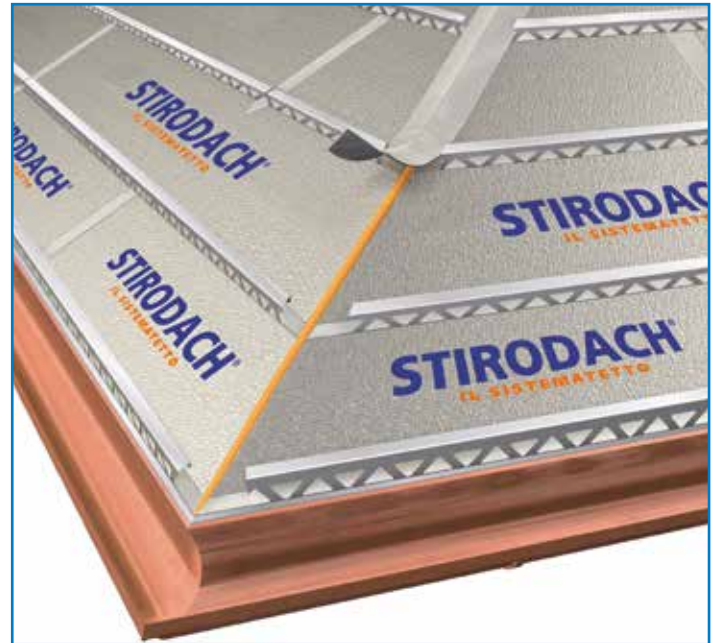


## 7- Linee di compluvio e displuvio

Sono le linee d'intersezione di due falde e quindi devono garantire alla copertura un adeguato deflusso dell'acqua.

Ciò si potrà ottenere mediante l'utilizzo di particolari scossaline o elementi presagomati di carpenteria metallica che dovranno garantire la linea di falda e nel caso di un compluvio anche la raccolta delle acque meteoriche.

Eventuali interspazi tra i vari pannelli dovranno essere schiumati con DACHFOAM mentre le linee del compluvio e del displuvio dovranno essere rivestite con ALUBAND.



Gli elementi di copertura dovranno essere tagliati e fissati meccanicamente con viti con guarnizioni a tenuta o con chiodi sigillanti a basso modulo al fine di evitare il loro spostamento sotto l'azione del vento.





### Contributo basso-emissivo del rivestimento in alluminio

E' noto che i materiali con superficie basso-emissiva come l'alluminio, riflettendo in larga parte la radiazione termica incidente, possono apportare dei sensibili benefici ai fini della riduzione della trasmissione dell'energia per irraggiamento.

Uno studio sperimentale, condotto su un tetto a falde realizzato con **STIRODACH** ha permesso di analizzare e quantificare i benefici dovuti al rivestimento basso-emissivo in alluminio, sia dal punto di vista del modello di calcolo, che tramite la verifica in opera effettuata mediante misure qualitative.

In inverno infatti si riducono le dispersioni termiche per irraggiamento che la membrana in alluminio emette verso le tegole riducendo il flusso termico uscente; in estate viene riflesso parte del flusso termico irradiato dalle tegole riscaldate dal sole riducendo il flusso termico entrante.

E' stato così possibile giudicare il funzionamento in opera e valutare il modello di calcolo utilizzabile.

### Calcolo predittivo

Il Progettista termotecnico può utilizzare la Norma di calcolo **UNI EN ISO 6946 - resistenza termica e trasmittanza termica - metodo di calcolo** per valutare il contributo in termini di resistenza termica  $R_t$ , trasmittanza periodica  $Y_{ie}$  e trasmittanza stazionaria  $U$  dati dall'intercapedine d'aria in presenza del rivestimento basso-emissivo, in funzione dell'emissività delle superfici e dello spessore dell'intercapedine.

Il modello di calcolo prevede che lo scambio radiativo tra le superfici dipenda dalla temperatura media delle superfici interessate e il comportamento di resistenza al passaggio di energia dell'intercapedine sia sintetizzato in un valore di resistenza termica.

Ai fini della simulazione predittiva sono state utilizzate le seguenti condizioni:

$T_m$  inverno: 10 °C con flusso ascendente;

$T_m$  estate: 25 °C con flusso discendente;

$\varepsilon = 0,07$ .

Riassunto calcoli predittivi: copertura posata su falda con isolamento di 10 cm di STIRODACH con e senza rivestimento basso-emissivo in alluminio

	Isolante senza alluminio	STIRODACH con alluminio
	$\varepsilon = 0,9$	$\varepsilon = 0,07$
<b>U</b> (W/m <sup>2</sup> K) invernale	0,246	0,229
<b>Rt</b> (m <sup>2</sup> K/W) invernale	4,06	4,37
<b>ΔRt</b> (m <sup>2</sup> K/W) invernale	-	0,31
<b>U</b> (W/m <sup>2</sup> K) estiva	0,240	0,209
<b>Rt</b> (m <sup>2</sup> K/W) estiva	4,167	4,785
<b>ΔRt</b> (m <sup>2</sup> K/W) estiva	-	0,618
<b>Y<sub>ie</sub></b> (W/m <sup>2</sup> K) estiva	0,218	0,188
<b>φ</b> (h)	2h 59'	3h 11'
<b>f<sub>a</sub></b> (-)	91%	90%



**Contributo basso emissivo: verifica in opera**



Foto 1 - Posa delle sonde di temperatura sulla copertura senza alluminio



Foto 2 - Posa delle sonde di temperatura sulla copertura con alluminio

**Risultati**

Dalle misurazioni in opera si rileva che la tegola con sotto la membrana basso-emissiva in alluminio (il prodotto STIRODACH completo - Foto 2) si scalda maggiormente perchè dissipa minore energia verso la superficie della copertura. La superficie rivestita con alluminio basso-emissivo (isolante senza alluminio - Foto 1) si scalda meno poichè respinge maggiore quantità di energia verso le tegole.

**Conclusioni**

Le misure condotte mostrano un sensibile beneficio derivante dalla presenza della membrana in alluminio spiegabile attraverso la modellizzazione di un'intercapedine d'aria con una superficie basso-emissiva; il beneficio è misurabile in un aumento della Resistenza termica pari a  $\Delta R_t = 0,62 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  (5,88-5,26); tale valore è funzione dell'emissività della superficie, dello spessore dell'intercapedine e della località in cui è situato l'edificio.

Isolante senza alluminio	Flusso (W/m <sup>2</sup> )	Tsi (°C)	Tsi (°C)	C (W/m <sup>2</sup> K)	Rt mis (m <sup>2</sup> K/W)	R liminari (m <sup>2</sup> K/W)	R tot (m <sup>2</sup> K/W)	U (W/m <sup>2</sup> K)
Misurato	1,7	18,8	27,7	0,19	5,26	0,17	5,43	0,184
STIRODACH	Flusso (W/m <sup>2</sup> )	Tsi (°C)	Tsi (°C)	C (W/m <sup>2</sup> K)	Rt mis (m <sup>2</sup> K/W)	R liminari (m <sup>2</sup> K/W)	R tot (m <sup>2</sup> K/W)	U (W/m <sup>2</sup> K)
Misurato	1,5	18,7	27,6	0,17	5,88	0,17	6,05	0,165

I valori riportati nella tabella sono valori medi

- Su richiesta viene fornita la relazione tecnica integrale -

**Resistenza ai carichi discendenti**

Relazione Tecnica ITC-CNR nr. 4367/RT/2007

STIRODACH	Interasse dei punti d'appoggio mm					
	600		900		1200	
	Carico max discendente (daN/m <sup>2</sup> )	Carico di rottura (daN/m <sup>2</sup> )	Carico max discendente (daN/m <sup>2</sup> )	Carico di rottura (daN/m <sup>2</sup> )	Carico max discendente (daN/m <sup>2</sup> )	Carico di rottura (daN/m <sup>2</sup> )
50	600	1700	441	1000	150	450
60	615*	1700*	470*	1100*	158*	500*
80	650	1700	532	1300	160	600
100	900*	1700*	665*	1500*	235*	800*
120	1200	1700	800	1700	310	1000

I valori dei carichi massimi discendenti sono riferiti ad una freccia verticale pari ad 1/200 degli interassi dei punti di appoggio (3 mm per interasse mm 600 - 4,5 mm per int. 900 mm - 6 mm per int. 1200 mm)  
\*Valori teorici ricavati per interpolazione.



Prova di resistenza al carico discendente - Rel. Tecnica nr. 4367/RT/07  
Vista estradosso del campione prima della posa delle tegole

**Resistenza ai carichi discendenti prima e dopo invecchiamento**

Relazione Tecnica ITC-CNR nr. 4264/RT/2006

**Sintesi dei risultati**

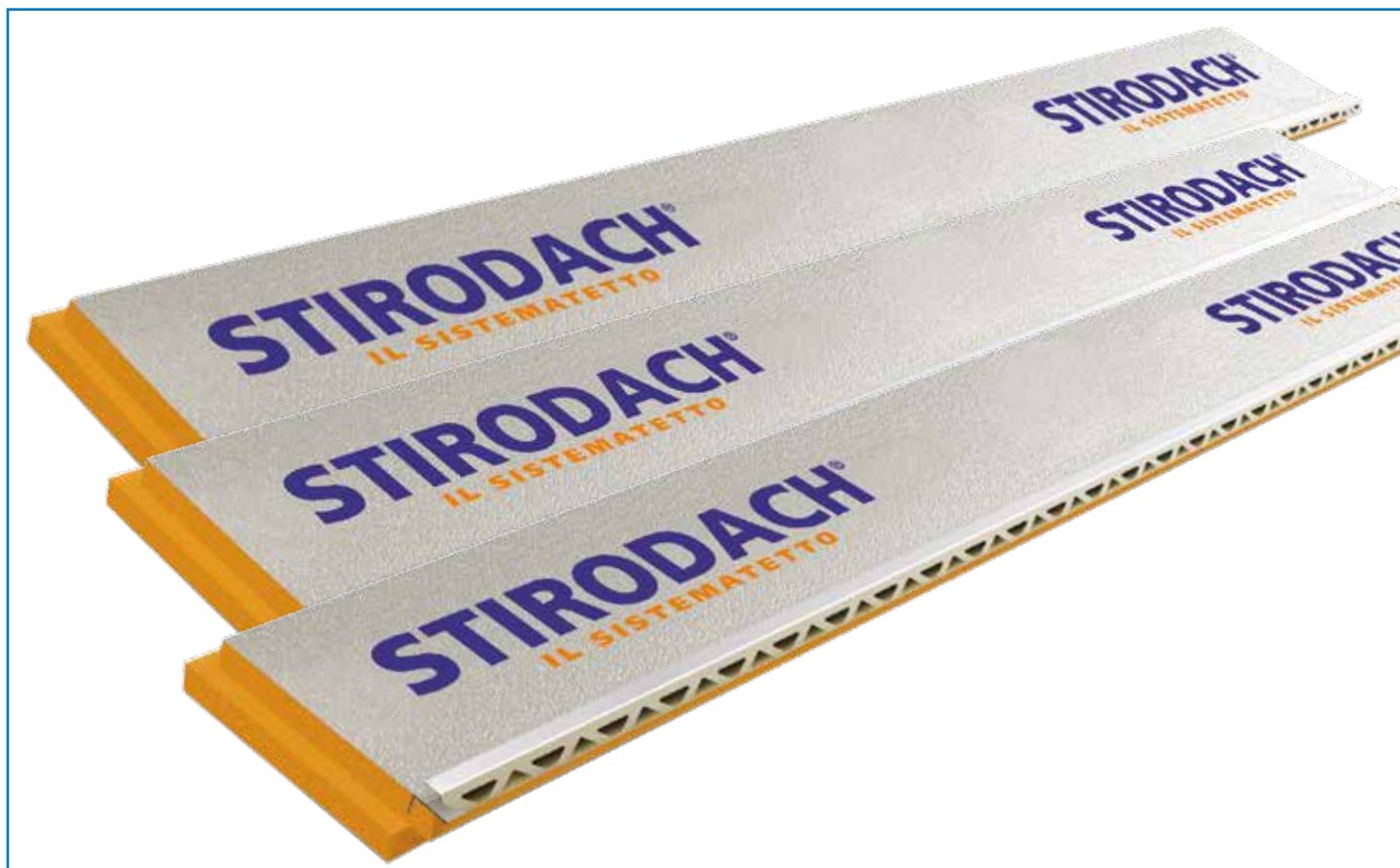
...dall'esame dei dati sperimentali relativi ai carichi di rottura ed alle frecce in campata, emerge chiaramente come i due assetti (pannelli nuovi e pannelli invecchiati) abbiano sostanzialmente manifestato le medesime prestazioni.

**Resistenza alla corrosione in nebbia salina del profilo metallico**

Relazione Tecnica ITC-CNR nr. 4272/RP/2006

**Sintesi dei risultati**

...emerge chiaramente, nonostante il lungo periodo di durata del test (960 ore) come la perdita in massa dei provini sia da considerarsi di entità trascurabile: diminuzione media in percentuale del peso del provino pari a circa -0,76%.



### Invecchiamento accelerato

Relazione Tecnica ITC-CNR nr. 4263/RT/2006

10 Ai fini della valutazione delle condizioni in transitorio, ove esista o si verifichi il caso di posa differita del manto di tenuta all'acqua in tegole, ovvero quando i pannelli di STIRODACH dovessero essere esposti per diversi giorni alle intemperie, si è ritenuto di procedere alla valutazione di tale aspetto, sottoponendo il campione al test di simulazione di azioni meteorologiche.

### Sintesi dei risultati

... durante lo svolgimento dei cicli di invecchiamento e al termine degli stessi, non si sono osservati particolari fenomeni.

... dall'esame dei dati sperimentali si evince come gli spostamenti si siano ripetuti in modo praticamente simile per tutti i 5 cicli IR/shock termico e quindi si può presumere che il campione non abbia subito evidenti modificazioni.



Prova di invecchiamento accelerato - Rel. Tecnica nr. 4263/RT/06  
Campione in assetto sperimentale durante la fase di irraggiamento a 60°C

### Resistenza del profilo metallico

Relazione Tecnica ITC-CNR nr. 4290/RT/2006

### Sintesi dei risultati

...il pannello ha manifestato ottime prestazioni in relazione al rischio di ribaltamento del profilo metallico portategole, fenomeno che potrebbe avvenire in presenza di elevatissimi carichi di neve con forti pendenze della copertura ( $\geq 45^\circ$ );

...in caso di basse pendenze si potrebbero verificare fenomeni di schiacciamento dei profili solo per elevatissimi carichi che tra l'altro determinerebbero prima la rottura delle tegole.



Prova di resistenza del profilo metallico portategole - Rel. Tecnica nr. 4290/RT/06 -  
Fase di carico di schiacciamento e trazione dei profili metallici

Tabella delle pendenze consigliate	Angolo inclinazione $\alpha$	Pendenza %	Posa di STIRODACH
	65°	214%	posa di <b>STIRODACH</b> con tegole o coppi fissati meccanicamente
	55°	143%	
	45°	100%	posa di <b>STIRODACH</b> con copertura discontinua in tegole o coppi
	40°	84%	
	33°	65%	
	30°	58%	
	25°	47%	
	$\geq 17^\circ$	$\geq 30\%$	posa di <b>STIRODACH</b> con copertura continua
	$< 17^\circ$	$< 30\%$	

Caratteristiche tecniche	Unità	norma	Valori
Conduttività termica dichiarata $\lambda_D$ a 10° C con invecchiamento a 25 anni	W/mK	EN 12667	50 - 60 mm 0,032 da 80 a 140 mm 0,034
Resistenza alla compressione 10% deformazione max	kPa	EN 826	CS (10) 300
Carico di compressione per sollecitazioni continue (creep test al 2% di deformazione max a 50 anni)	kPa	EN 1606	CC (2/1,5/50) 120
Assorbimento d'acqua su lastra intera in immersione totale dopo 28 gg	Vol. %	EN 12087	WL (T) 0,7
Reazione al fuoco	Euroclasse	EN 13501-1	E

Valore della resistenza termica $R_D$ (m <sup>2</sup> K/W)						
Spessore mm	50	60	80	100	120	140
$R_D$	1.55	1.85	2.35	2.90	3.50	4.10

Dimensioni	Lunghezza mm	Lunghezza (passo) mm	Spessori mm	Sagomatura bordi
	3000 tolleranza $\pm 10$	da 300 a 400 di 5 in 5 mm tolleranza $\pm 2$	50-60-80-100-120-140 tolleranza $\pm 3$	a gradino su 4 lati

**SOPREMA**  
**GROUP**

e-mail: [info.insulation@soprema.it](mailto:info.insulation@soprema.it) - [www.soprema.it](http://www.soprema.it)