



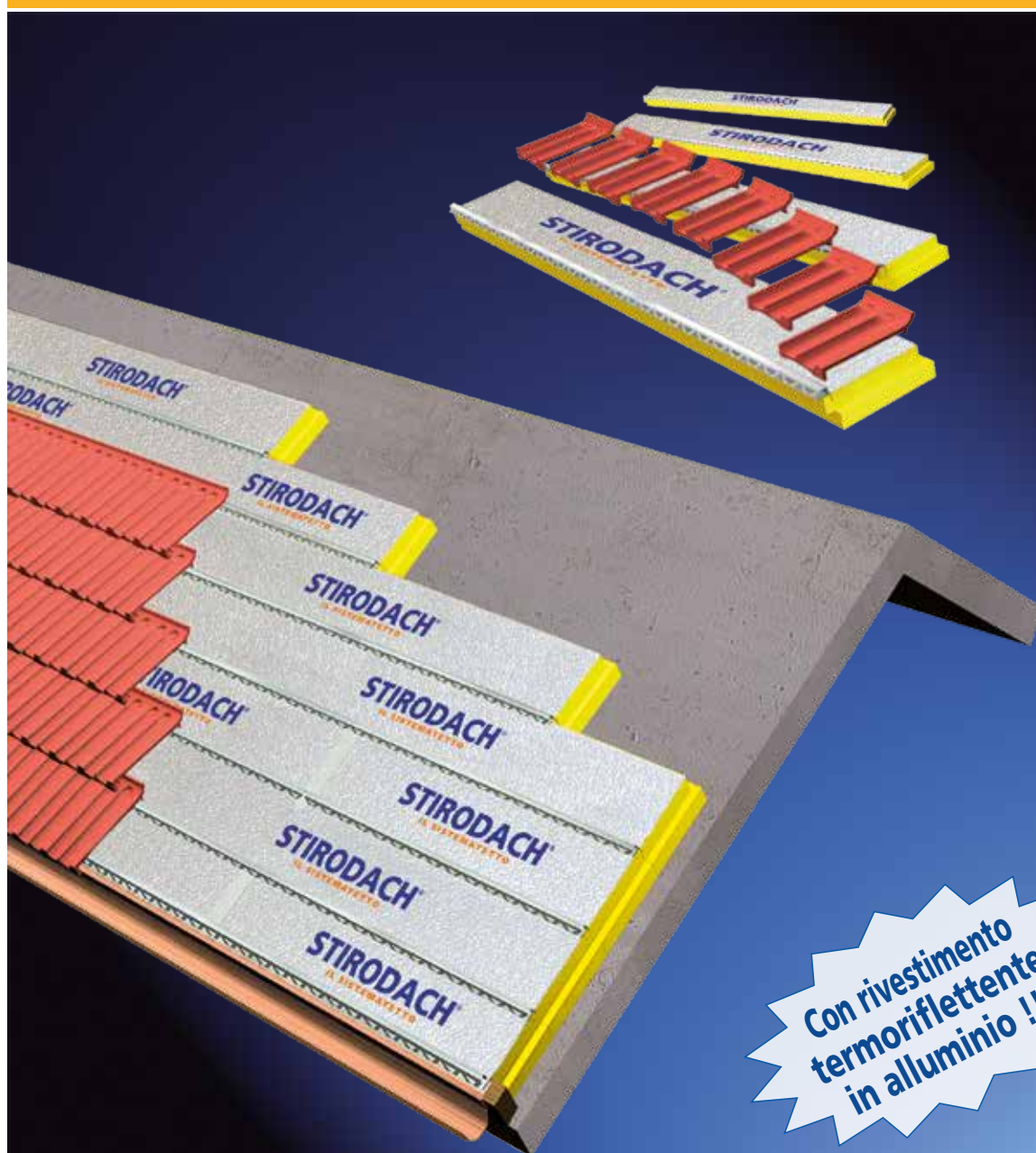
Sirap Group

Sirap Insulation

Associated with Italcementi Group

STIRODACH[®]

Il sistema tetto termoisolante
per case ecoefficienti



Con rivestimento
termoriflettente
in alluminio !!

1957

È l'anno in cui il Gruppo Sirap ha iniziato ad operare nei settori:

- dell'isolamento termico ed acustico
- del packaging alimentare

Oggi il Gruppo Sirap la cui sede centrale è a Verolanuova (BS) è controllato al 100% dalla Società Italmobiliare S.p.A. - Milano.

Headquarters



1957

It is the year when Sirap Group started its activity in the following sectors:

- thermal and acoustic insulation
- food packaging

Nowadays Sirap Group, whose head office is in Verolanuova (BS), is 100% owned by the Company Italmobiliare S.p.a. in Milan.

21

Sono le Società che fanno parte del Gruppo Sirap:

- Sirap Insulation S.r.l. con sede a Verolanuova (BS)
- Sirap-Gema S.p.A. con sede a Verolanuova (BS)
- Sirap France S.A.S. con sede a Noves - Francia
- Sirap-Gema Iberica, S.L. con sede a Barcellona - Spagna
- Petruzalek GmbH con sede a Vienna - Austria che controlla 13 società
- Universal Imballaggi S.r.l. con sede a Palermo
- Inline Poland Sp.z.o.o. con sede a Poznan - Polonia
- CJSC Inline-R con sede a Mosca - Russia

Companies



21

It is the number of the companies that belong to Sirap Group:

- Sirap Insulation S.r.l. with headquarters in Verolanuova (BS) - Italy
- Sirap-Gema S.p.A. with headquarters in Verolanuova (BS) - Italy
- Sirap France S.A.S. with headquarters in Noves - France
- Sirap-Gema Iberica, S.L. with headquarters in Barcellona - Spain
- Petruzalek GmbH with headquarters in Vienna - Austria, which holds 13 companies
- Universal Imballaggi S.r.l. with headquarters in Palermo - Italy
- Inline Poland Sp.z.o.o. with headquarters in Poznan - Poland,
- CJSC Inline-R with headquarters in Mosca - Russia

1.300

È il numero complessivo di dipendenti nel 2011.

People



1.300

It has been the total number of employees in 2011.

11

Sono gli stabilimenti di produzione dislocati in vari Paesi europei:

- Verolanuova (BS) - 2 plants
- San Vito al Tagliamento (PN)
- Castiglione Fiorentino (AR)
- Palermo
- Castelbelforte (MN)
- Noves - Francia
- Poznan - Polonia
- Hatvan - Ungheria
- Mosca - Russia
- Dnipropetrovsk - Ucraina

Plants



11

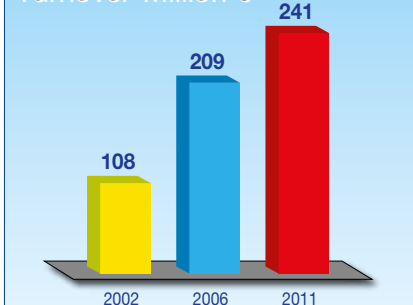
It is the number of production plants displaced in several European Countries:

- Verolanuova (BS) - Italy - 2 plants
- San Vito al Tagliamento (PN) - Italy
- Castiglione Fiorentino (AR) - Italy
- Palermo - Italy
- Castelbelforte (MN) - Italy
- Noves - Francia
- Poznan - Polonia
- Hatvan - Ungheria
- Moscow - Russia
- Dnipropetrovsk - Ucraina

241

241 milioni di Euro è stato il fatturato consolidato realizzato dal Gruppo Sirap nel 2011.

Turnover-Million €



241

241 million Euro has been the consolidated turnover realized in 2011 by Sirap Group.

SISTEMA PER L'ISOLAMENTO TERMICO E LA VENTILAZIONE DI TETTI A FALDE CON RIVESTIMENTO TERMORIFLETTENTE IN ALLUMINIO



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.

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.

La 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 - 10724 - 10725 - D.M. 16/01/1996 - UNI EN ISO 6946.

CONSIGLI TECNICO-PROGETTUALI

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 e requisiti

- 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

I PLUS DISTINTIVI DEL SISTEMA STIRODACH

- Elevato isolamento termico della copertura grazie anche al rivestimento termoriflettente in alluminio
- Ottima ventilazione al di sotto delle tegole
- Facile e rapida posa in opera
- Minori spese di riscaldamento
- Migliore comfort abitativo

Rientra nelle Detrazioni fiscali del 50%

*Beneficia degli eco-incentivi e dei **BONUS** volumetrici*



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 tetti a falde. STIRODACH è costituito da una lastra termoisolante in polistirene espanso estruso idrorepellente e a celle chiuse avente un comportamento al fuoco in Euroclasse E, **PRODOTTA CON CO₂**, 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 aluzinc.

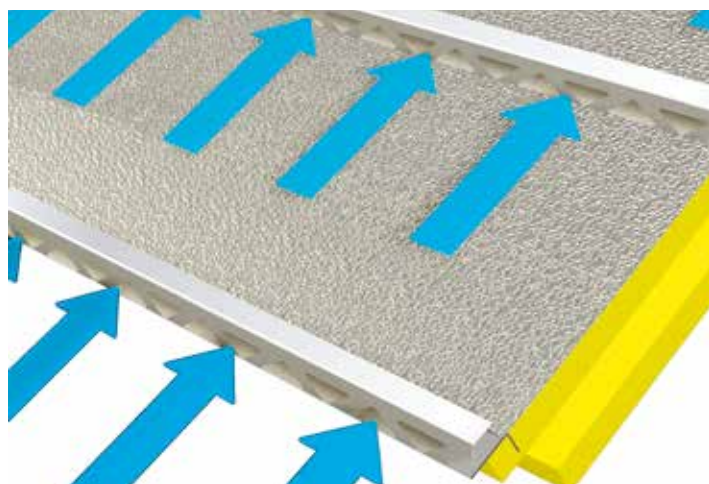
La funzione del profilo metallico è di supporto delle tegole che costituiscono la copertura di tenuta all'acqua e contemporaneamente garantire un'adeguata ventilazione a tutta la falda.

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 ed una ventilazione diffusa ed uniforme al di sotto delle tegole e/o coppi che costituiscono la copertura.

Ottima ventilazione

La ventilazione in un tetto a falde è un requisito essenziale perchè 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 inoltre migliora 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.





Elevato 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 dovuti alle prestazioni coibenti tipiche del polistirene estruso e al rivestimento basso-emissivo, termoriflettente in alluminio goffrato.

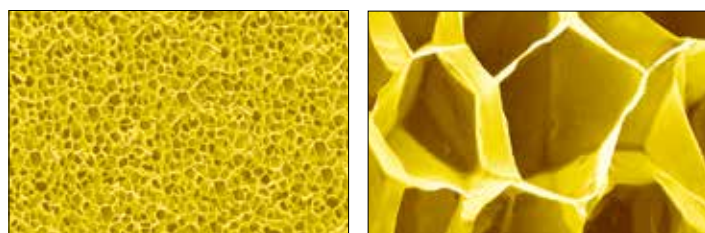
Ottime prestazioni meccaniche

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.

Le due diapositive mettono in evidenza alcune peculiarità prestazionali, di ogni pannello di STIRODACH:

- l'omogeneità e la struttura rigida delle pareti delle celle che conferiscono una elevata resistenza meccanica sia allo schiacciamento che alla flessione



Struttura poliedrica a celle chiuse di Stirodach con ingrandimento 300 / 700 volte con microscopio elettronico a scansione SEM

- la microstruttura senza interspazi tra le celle che assicura al prodotto un assorbimento d'acqua nullo per capillarità ed una elevata resistenza ai cicli di gelo-disgelo

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 λ_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.

FASI DI MONTAGGIO

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 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.



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.

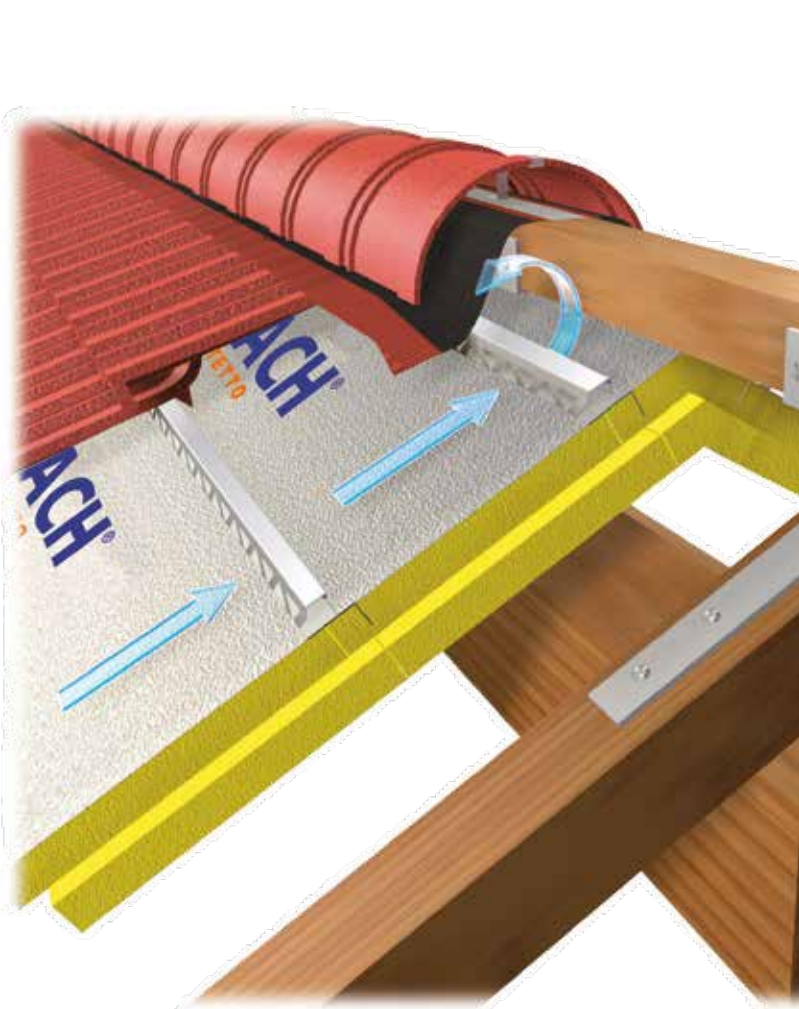


Posa del pannello di partenza Stirodach gronda

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 dovrà posizionare in aderenza al listone di partenza, fissata con fissaggi meccanici idonei, con giunti trattati con silicone SIGILLDACH e quindi rivestiti con ALUBAND.

Posa in opera pannelli Stirodach

I pannelli STIRODACH dovranno essere sempre fissati meccanicamente alla sottostruttura portante: se in assito i fissaggi puntuali dovranno obbligatoriamente essere posti 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 in funzione del tipo della sottostruttura portante. La tipologia dei fissaggi, il numero di fissaggi da utilizzare (chiodi, viti, tirafondi, ecc.) nonché il loro posizionamento puntuale, dovranno essere scelti accuratamente tenendo conto di tutti gli aspetti costruttivi del tetto e delle condizioni al contorno, quali dimensione della falda, pendenza della falda, peso funzionale complessivo che grava sulla copertura, condizioni meteorologiche tipiche zonali (neve, vento, pioggia), ecc, al fine di garantire all'intera stratigrafia di copertura un'adeguata stabilità e funzionalità nel tempo.

Qualora la sottostruttura portante non fosse di tipo continuo o nel caso di interventi di ristrutturazione e/o

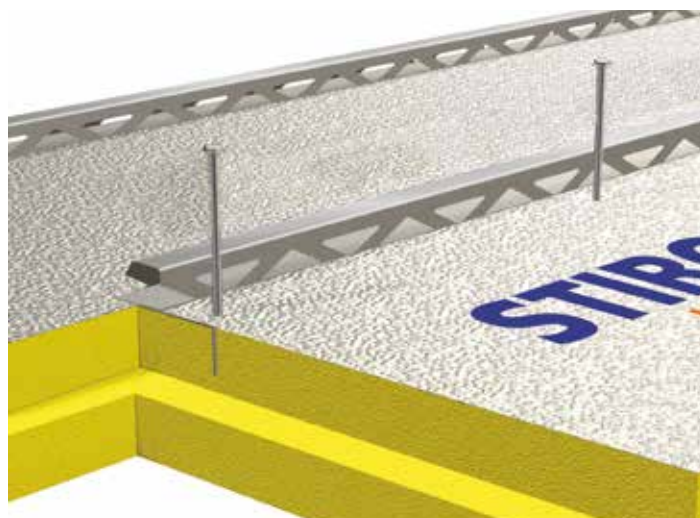
riqualificazione di un tetto esistente, è assolutamente necessario procedere preliminarmente alla verifica dei carichi statico-dinamici in gioco (vedere Norme tecniche al punto 5) e quindi se necessario ridimensionare la struttura stessa oltre a verificare i dati meccanici tipici del prodotto STIRODACH. Se la posa fosse su travi portanti, senza assito, le estremità di ogni pannello dovranno poggiare sulle travi stesse ed evitare partizioni "a sbalzo". La parte di pannello 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 pannelli a giunti sfalsati e ridurre al minimo la quantità di sfrido.

Gestione dei giunti tra pannelli

Tutti i giunti trasversali dei pannelli dovranno essere adeguatamente trattati con gli accessori di montaggio. La sigillatura dovrà essere effettuata con Sigilldach che potrà essere estruso con normale pistola ad estrusione, realizzando un cordolo su tutta la linea di intersezione della battentatura a gradino di ogni pannello. La quantità in esubero di Sigilldach dovrà essere completamente asportata per garantire un'adeguata complanarità tra i pannelli.

All'estradosso dei giunti dovrà essere stesa la striscia autoadesiva Aluband, passando a pontage anche sotto il profilo metallico e al di sopra del pannello intero precedentemente posato.

Ogni fila di pannelli dovrà essere completata nel fissaggio, nella gestione dei giunti come sopra descritto, prima della posa della fila successiva.



Fissaggio meccanico dei pannelli Stirodach su struttura di legno



Sigillatura dei giunti trasversali con sigillante Sigilldach



Rivestimento dei giunti trasversali con striscia Aluband

Posa colmo ventilato

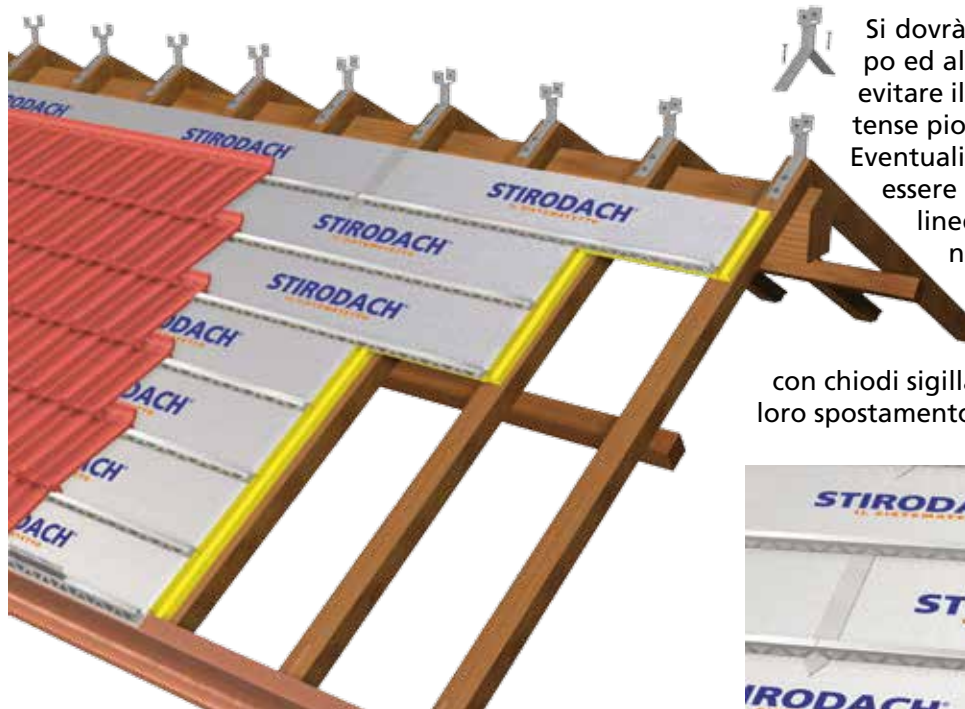
Per realizzare il colmo ventilato è necessario fissare preventivamente le STAFFE CV in acciaio zincato sulle travi di legno o direttamente sulla soletta portante.

Le STAFFE CV potranno essere fissate ad interasse di circa 100 - 120 cm. ca. in funzione anche dell'interasse 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. In questo caso eventuali discontinuità strutturali dei pannelli STIRODACH dovranno essere compensate con la schiumatura nelle cavità di DACHFOAM.

Per realizzare un colmo ventilato a regola d'arte è assolutamente necessario che gli elementi di tenuta della copertura non siano mai fissati con malta cementizia che invaliderebbe l'effetto "camino di ventilazione".

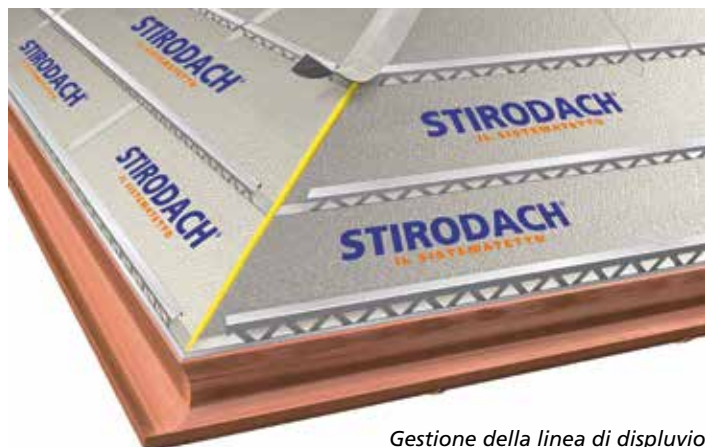


Successivamente alla posa delle STAFFE CV, si potrà passare alla posa dell'elemento sottocolmo denominato DACHROL sul listello portacolmo.

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.

Linee di compluvio e displuvio

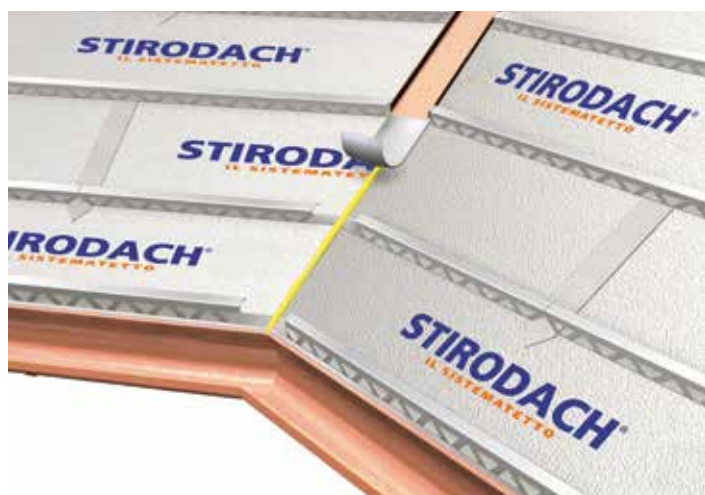
Sono le linee d'intersezione di due falde e quindi devono garantire alla copertura un adeguato deflusso dell'acqua. Ciò si potrà ottenere mediante l'utilizzo di particolari scossaline o elementi presagomati di carpenteria metallica che dovranno garantire la linea di falda e nel caso di un compluvio anche la raccolta delle acque meteoriche.



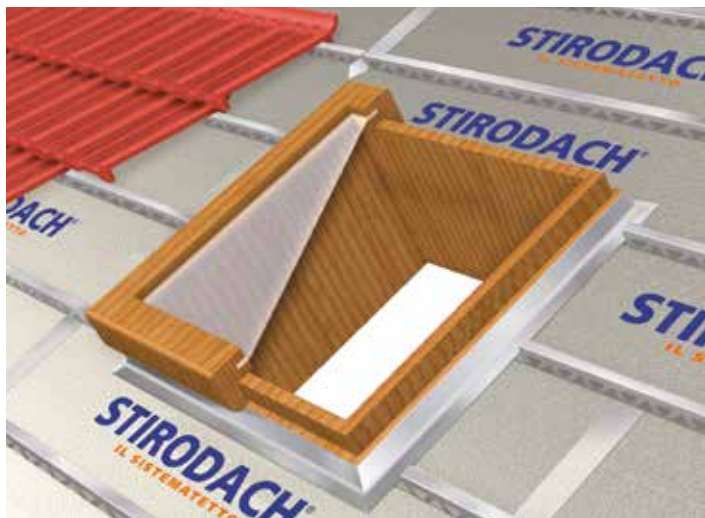
Gestione della linea di displuvio

Si dovrà prestare molta attenzione allo sviluppo ed al dimensionamento delle scossaline per evitare il travalicamento di acqua nel caso di intense piogge o abbondanti nevicate.

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.



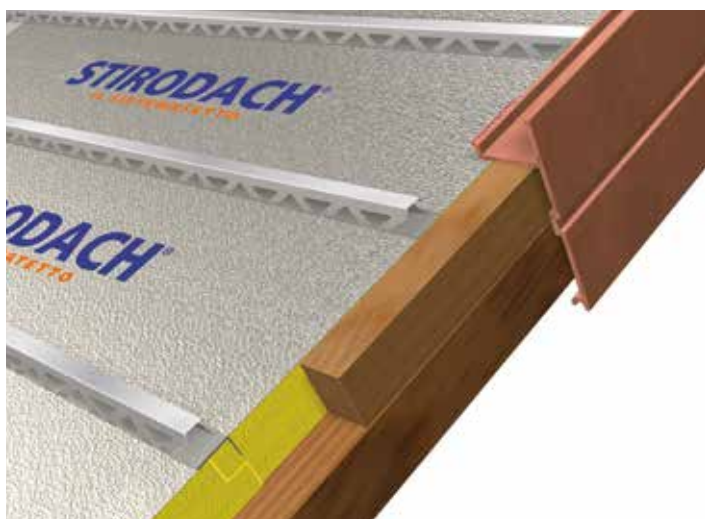
Gestione della linea di compluvio



Gestione raccordo finestra a tetto



Gestione raccordo camino



Scossalina laterale di chiusura

ACCESSORI DI MONTAGGIO

ALUBAND: nastro adesivo copri-giunto



PARAPASSERI:



DACHROL: sottocolmo in rotoli



TASELLI: per fissaggio pannelli



CLIPS: squadrette ferma colmo



DACHFOAM: schiuma di raccordo



STAFFA CV: staffa per listello di colmo



SIGILLDACH: sigillante per giunti colmo



CONTRIBUTO BASSO-EMISSIVO DEL RIVESTIMENTO TERMORIFLETTENTE IN ALLUMINIO



È 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. Lo studio, 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. È stato così possibile valutare il funzionamento in opera e 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; $\epsilon = 0,07$

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
	$\epsilon = 0,9$	$\epsilon = 0,07$
U (W/m ² K) invernale	0,246	0,229
Rt (m ² K/W) invernale	4,06	4,37
ΔRt (m ² K/W) invernale	-	0,31
U (W/m ² K) estiva	0,240	0,209
Rt (m ² K/W) estiva	4,167	4,785
ΔRt (m ² K/W) estiva	-	0,618
Y_{ie} (W/m ² K) estiva	0,218	0,188
φ (h)	2h 59'	3h 11'
f_a (-)	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

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 perché dissipa minore energia verso la superficie della copertura. La superficie rivestita con alluminio basso-emissivo (isolante senza alluminio - Foto 1) si scalda meno poiché 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 $\Delta R_t = 0,62$ m² 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 ²)	T _{si} (°C)	T _{si} (°C)	C (W/m ² K)	Rt mis (m ² K/W)	R liminari (m ² K/W)	R tot (m ² K/W)	U (W/m ² K)
Misurato	1,7	18,8	27,7	0,19	5,26	0,17	5,43	0,184
STIRODACH	Flusso (W/m ²)	T _{si} (°C)	T _{si} (°C)	C (W/m ² K)	Rt mis (m ² K/W)	R liminari (m ² K/W)	R tot (m ² K/W)	U (W/m ² 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

Le misure in opera confermano quindi l'affidabilità del modello predittivo. I dati mostrano un **incremento di Resistenza termica complessiva maggiore del 10%**. È quindi possibile stimare la Trasmittanza termica U , la Trasmittanza termica periodica Y_{ie} , lo sfasamento e l'attenuazione di una copertura tenendo conto del contributo positivo dato dalla basso-emissività del rivestimento in alluminio.

- Su richiesta viene fornita la relazione tecnica integrale -

RESISTENZA AI CARICHI DISCENDENTI:

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

Tabella dei valori di resistenza ai carichi discendenti
Relazione Tecnica ITC-CNR nr. 4367/RT/2007

Spessore STIRODACH mm	Interasse dei punti d'appoggio mm					
	600		900		1200	
	Carico max discendente (daN/m ²)	Carico di rottura (daN/m ²)	Carico max discendente (daN/m ²)	Carico di rottura (daN/m ²)	Carico max discendente (daN/m ²)	Carico di rottura (daN/m ²)
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

INVECCHIAMENTO ACCELERATO:

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

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.

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 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 per 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.

RESISTENZA ALLA CORROSIONE IN NEBBIA SALINA DEL PROFILO METALLICO:

Relazione Tecnica ITC-CNR nr. 4272/RPI/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%.



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



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	Pendenza %	Posa di STIRODACH
	65°	214%	posa di STIRODACH con tegole o coppi fissati meccanicamente
	55°	143%	
	45°	100%	posa di STIRODACH con copertura discontinua in tegole o coppi
	40°	84%	
	33°	65%	
	30°	58%	
	25°	47%	posa di STIRODACH con copertura continua
	17°	30%	

(valori medi del pannello di polistirene estruso)				Dimensioni	
Caratteristiche tecniche	Unità	norma	Valori		
Conduttività termica dichiarata λ_D a 10° C con invecchiamento a 25 anni	W/mK	EN 12667	0,032 0,034*	Lunghezza mm	3000 tolleranze ± 10 mm
Resistenza alla compressione 10% deformazione max	kPa	EN 826	CS (10) 300	Larghezza (passo) mm	da 300 a 400 di 5 in 5 mm tolleranze ± 2 mm
Carico di compressione per sollecitazioni continue (creep-test) 2% deformazione max a 50 anni	kPa	EN 1606	CC(2/1,5/50) 120	Spessori mm	50 - 60 - 80 - 100 - 120 - 140 tolleranze ± 3 mm
Assorbimento d'acqua sul pannello intero in immersione totale dopo 28 gg	Vol. %	EN 12087	WL (T) 0,7	Sagomatura bordi	"L" (a gradino su 4 lati)
Assorbimento d'acqua del pannello per capillarità	-	-	nullo		
Reazione al fuoco (Euroclasse)	Euroclasse	EN 13501-1	E		

* spessori mm. 80 - 100 - 120 - 140. Il prodotto è confezionato in pacchi imballati con film termoretraibile, posizionati su pallets. A richiesta sono producibili pannelli con passo fuori standard.

Valore della Resistenza Termica R_D (m^2K/W) in funzione dello spessore di Stirodach

spessore mm	50	60	80	100	120	140
R_D	1,55	1,85	2,35	2,90	3,50	4,10

Valore orientativo della Resistenza Termica R (m^2K/W) in funzione dello spessore di Stirodach, inclusivo dell'apporto migliorativo del rivestimento basso-emissivo in alluminio e dell'intercapedine

spessore mm	50	60	80	100	120	140
R	1,70	2,05	2,55	3,20	3,85	4,50

ATTENZIONE: per il calcolo termico che deve tener conto del contributo migliorativo del rivestimento basso-emissivo in alluminio, si consiglia l'utilizzo del software Gemavap (release 4.7) al fine di considerare correttamente la zona climatica in cui è situato l'edificio da verificare e tutte le altre condizioni specifiche al contorno.

Sirap Insulation S.r.l.

Uffici amministrativi
e commerciali

via Kennedy, 54
25028 Verolanuova
(BS) - Italia

T. +39. 030.9368.328
F. +39. 030.9368.257

info.insulation@sirapgroup.com
www.sirapinsulation.com

Uffici ricevimento
ed evasione ordini

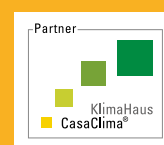
25028 Verolanuova
(BS) - Italia
T. +39. 030.9368.625
F. +39. 030.9368.626
ueoins.vn@sirapgroup.com

33078 S. Vito al Tagliamento
(PN) - Italia
T. +39. 0434.849723
F. +39. 0434.85285
ueoins.sv@sirapgroup.com

Stabilimenti
di produzione

via Kennedy, 48/50
25028 Verolanuova
(BS) - Italia
T. +39. 030.9368.690
F. +39. 030.9368.626

via Forgaria, 9 - z.i. Ponorosso
33078 S. Vito al Tagliamento
(PN) - Italia
T. +39. 0434.849711
F. +39. 0434.85285



Siamo Partner di CasaClima