



Kventi®  
Knauf Insulation

09/2008

*C'è qualcosa di nuovo oggi nel tetto ...* **kventi**®

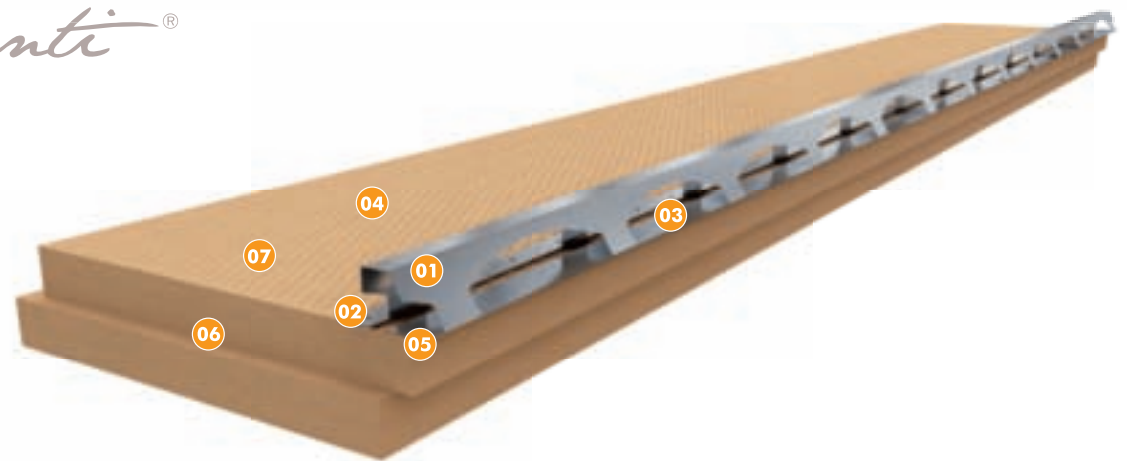
**KNAUF**INSULATION

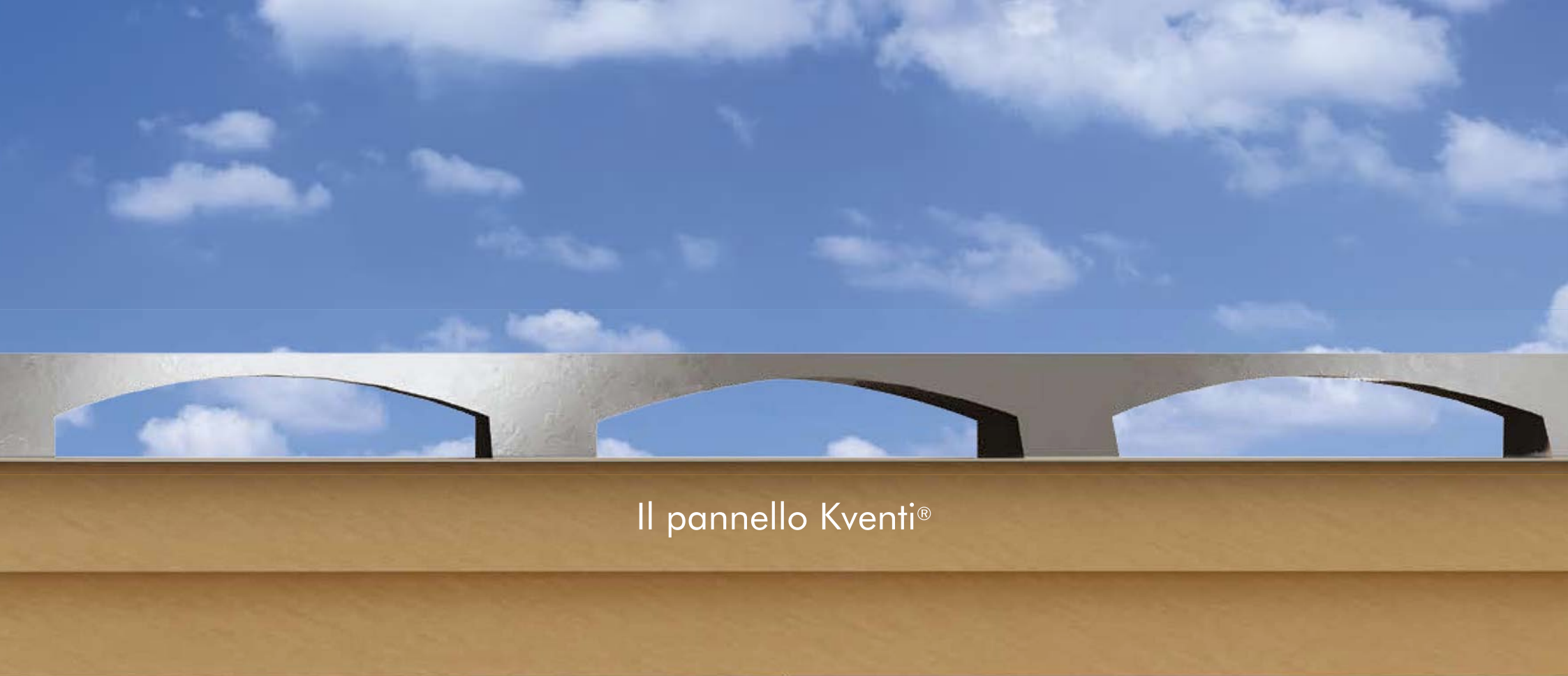


Il pannello Kventi®

## Pannello isolante per tetto ventilato *kventi*®

- 01 Listello strutturale di supporto tegola in lamiera zincata sagomata ad archi ventilanti.
- 02 Fori alla base del listello per eventuale fissaggio pannello.
- 03 Sezione ventilante di 200 cm<sup>2</sup> per metro lineare di gronda.
- 04 Pannello isolante Polyfoam®.
- 05 Sporgenza del listello per sormonto longitudinale.
- 06 Battentature su quattro lati.
- 07 Superficie gofrata antiscivolo.





## Il pannello Kventi®

### Pannello preaccoppiato con listello ventilante

Innovativo sistema d'isolamento: l'elemento coibente è costituito da un pannello Polyfoam® in polistirene estruso e un profilo metallico integrato, con la duplice funzione di supporto alle tegole e di ventilazione del tetto.

### L'isolamento termico

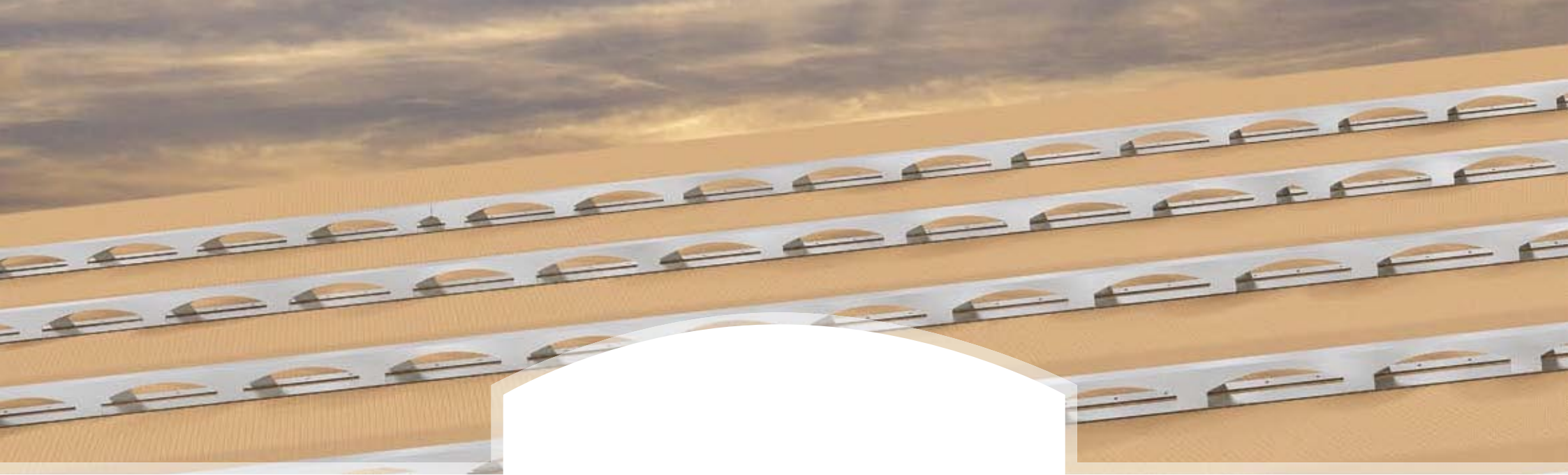
**Garantito dal pannello Polyfoam®, disponibile in diversi spessori così da soddisfare i requisiti delle nuove normative in materia di risparmio energetico.**

**Infatti con spessori di 60 – 80 – 100 – 120 mm, è possibile rispettare i valori di trasmittanza termica richiesti in tutte le fasce climatiche.**

### I plus del prodotto

- reale ed efficace ventilazione del tetto
- isolamento secondo normativa risparmio energetico
- naturalmente impermeabile, senza aggiunta di ulteriore protezione
- facilità di posa
- compatibilità con tutti i tipi di tegole
- pedonabilità grazie al listello strutturale integrato





## La ventilazione

**Ventilazione = Kventi® sezione ventilante 200 cm<sup>2</sup>/m lineare**

### In estate

Il flusso d'aria fra il manto di copertura e l'isolamento permette l'asportazione di un notevole quantitativo di calore, che tende a passare dall'esterno verso l'interno della copertura dopo lunghi periodi di irraggiamento.

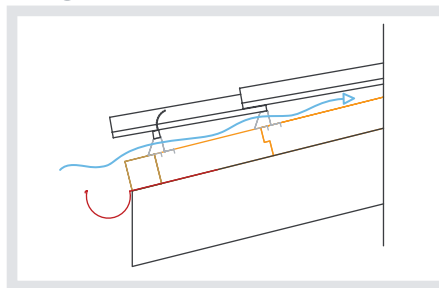
### In inverno

Il passaggio continuo di aria garantisce l'asciugatura dell'isolante, che può bagnarsi in seguito a fenomeni di condensa. Tali fenomeni possono derivare da infiltrazioni dovute a rottura di tegole e coppi o dalla formazione di ristagni d'acqua, causati da uno scioglimento di accumuli di neve in punti diversi del tetto.

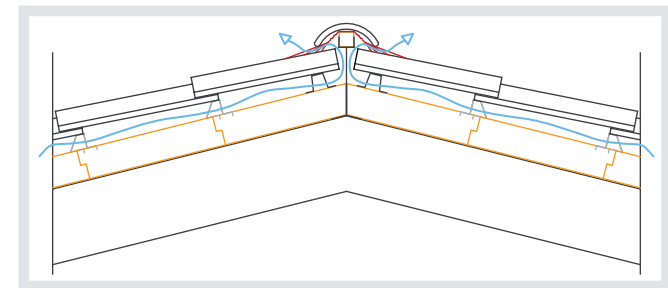
Tramite la ventilazione si porta in equilibrio il livello delle temperature, molto alte di giorno e bruscamente in diminuzione di notte; l'aria in movimento riesce a limitare lo stress termico di coppi e tegole.

Questi elementi infatti saranno meno esposti a cicli di caldo/freddo (giorno-notte) o a differenze di temperature fra intradosso ed estradosso, garantendo una maggiore longevità al manto di copertura.

Lato gronda



Lato colmo





## La ventilazione

### Ventilazione

Ventilare significa mantenere asciutto ed in piena efficienza il materiale isolante e di conseguenza tutta la stratificazione del tetto, assicurando una lunga durata alla copertura e all'intera struttura sottostante.

La ventilazione deve essere comunque associata ad un tipo di isolamento prestante non solo nei confronti del freddo, ma anche del caldo, soprattutto nel caso di coperture in legno e di solette in cemento armato.

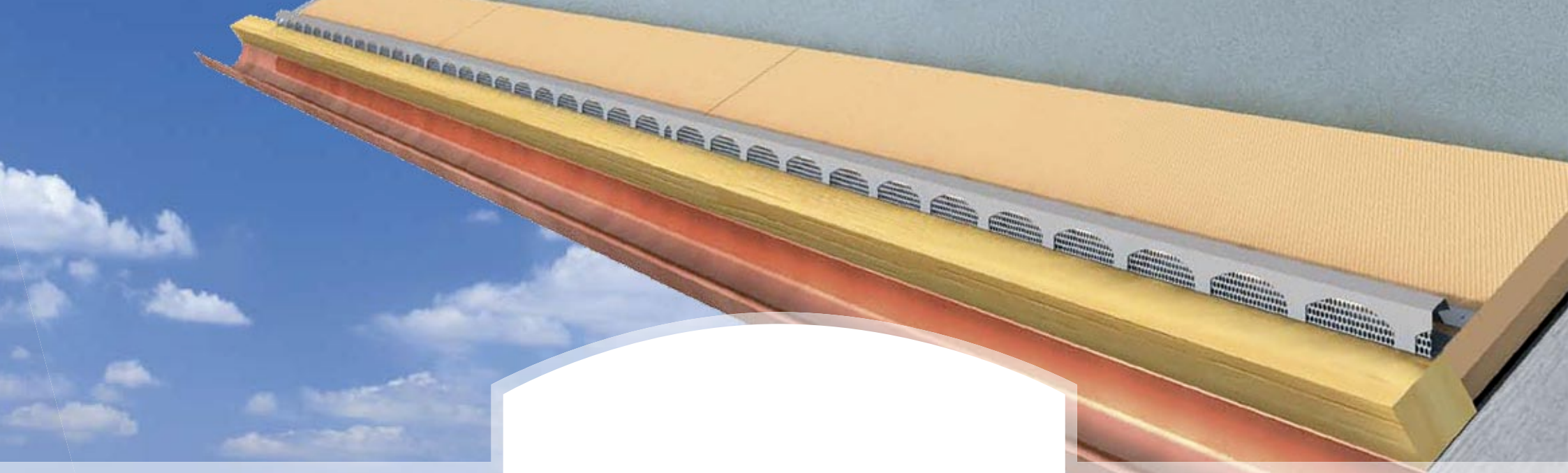
### Conclusioni:

**La ventilazione migliora le prestazioni energetiche (sia invernali che estive) dell'edificio, in linea con i nuovi decreti sul risparmio energetico.**

### Consigli:

- Adottare tipologie semplici di copertura per garantire una ventilazione efficace (il tetto a due falde è la soluzione migliore);
- Utilizzare elementi coibenti con pochi strati assemblati, onde evitare scollamenti di pellicole o fogli di alluminio;
- Utilizzare dei materiali traspiranti, ovvero lasciare respirare il tetto come fosse l'epidermide dell'edificio pur impermeabilizzandolo all'acqua. A volte i rivestimenti non traspiranti dell'isolante bloccano totalmente il passaggio di vapore, generando condense anziché eliminarle;
- Scegliere un sistema in grado di garantire una sezione costante di ventilazione, come il Brevetto Kventi®: il particolare listello definisce una sezione continua di 200 cm<sup>2</sup> al metro lineare e non consente ad eventuali errori di posa di limitarne il flusso, come invece potrebbe accadere con una listellatura da montare in opera.





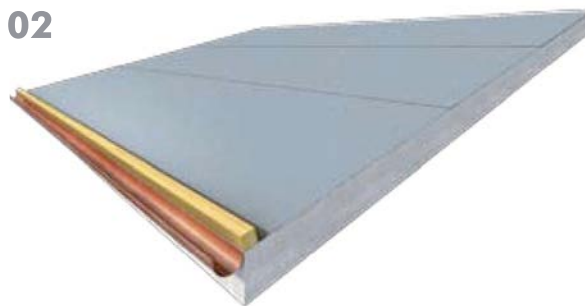
## Modalità di posa: gronda

01



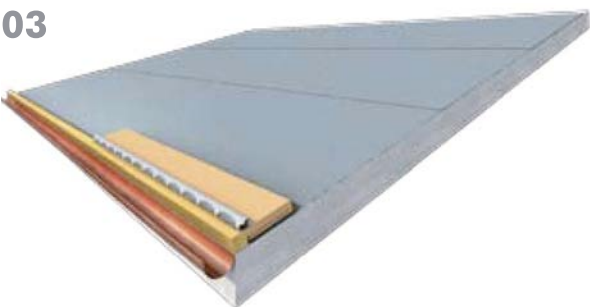
Posizionare un telo traspirante impermeabile sulla struttura portante del tetto, avendo cura di sormontare i bordi di almeno 10 cm.

02



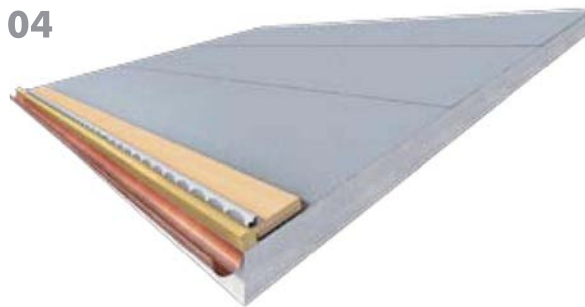
Inserire le lattonerie, come il canale di gronda, e posizionare un listone di partenza adeguatamente dimensionato al battente del pannello Kventi® in utilizzo.

03



Iniziare la posa del Kventi® partendo da destra, posizionando il primo pannello, **Kventi® di partenza**, un elemento speciale avente passo ridotto.

04



Continuare la posa lungo tutta la prima fila ed eventualmente tagliare il pannello in corrispondenza del bordo laterale. Il pannello di partenza è integrato con una griglia microforata, al fine di consentire il passaggio dell'aria e impedire allo stesso tempo l'intrusione di piccoli animali.



## Modalità di posa: gronda

05



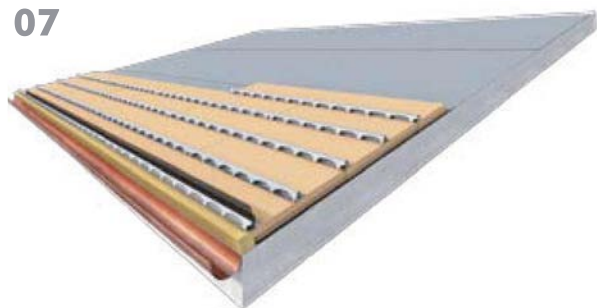
Dopo aver ultimato la prima fila di pannelli, applicare sul listello metallico l'accessorio **pettine parapasseri con supporto ventilato**, che possiede delle aperture alla base, per agevolare l'ingresso dell'aria.

06



Completare con il pettine parapasseri lungo tutta la prima fila di pannelli.

07



Dopodiché è possibile continuare la posa del Kventi® sulla falda, tagliando il materiale a misura lungo i bordi perimetrali, cercando di impiegare gli elementi tagliati ed avanzati nella fila successiva, così da limitare il più possibile gli sfridi.

08



Dopo aver posizionato i pannelli è possibile iniziare la posa delle tegole prescelte. Il pannello Kventi® dovrà essere acquistato in base al passo della tegola che formerà il manto di copertura.





## Modalità di posa: colmo



01

A livello di colmo prima di posare l'ultima fila di pannelli Kventi®, posizionare le **staffe portalistello di colmo**, circa ogni 70 cm.



02

Dopo aver posato tutte le staffe lungo la linea di colmo, completare con l'ultimo pannello, eventualmente rifilarlo a misura ed inserire schiuma poliuretanica per sigillare la giunzione tra le due falde.



03

Successivamente applicare l'accessorio **listello ventilato porta ultima tegola**, che farà da supporto all'ultima fila di elementi; in questo modo sarà possibile mantenere la ventilazione attiva. Il listello andrà fissato con viti idonee all'ancoraggio, considerando anche la struttura portante del tetto.



04

Posizionare il listello in legno portacolmo fissandolo adeguatamente sulle staffe predisposte a sorreggerlo.





## Modalità di posa: colmo

05



Completare tutta la falda con le tegole.

06

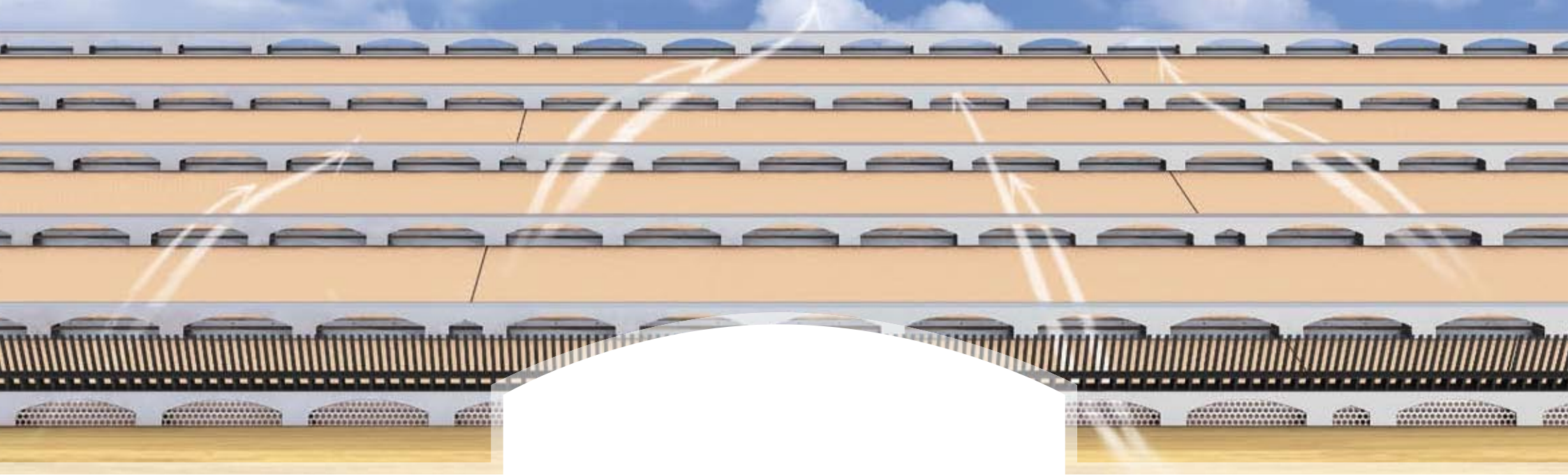


Collocare e fissare opportunamente il **sottocolmo areato per Kventi®**, sul listello portacolmo installato precedentemente.

07



Completare con il coppone di colmo, avendo cura di far aderire la bandella di alluminio del sottocolmo all'ultima fila di tegole, al fine di evitare infiltrazioni.



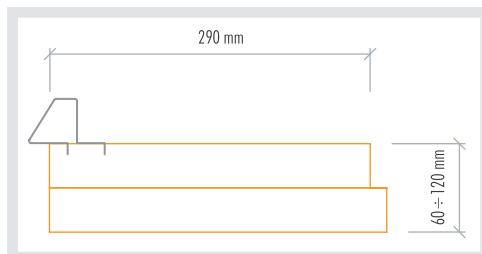
## Accessori

### Elemento Kventi® di partenza con griglia

Elemento Kventi® di partenza lungo 2400 mm con passo di 290 mm. All'interno del listello è già montata una griglia parapasseri.



Sezione con misure

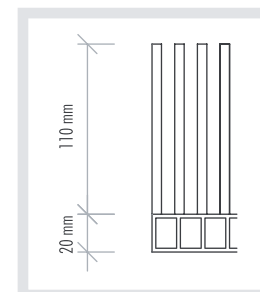


### Pettine parapasseri con supporto ventilato

Pettine parapasseri con base ventilata, lunghezza 600 mm/pz.



Sezione con misure





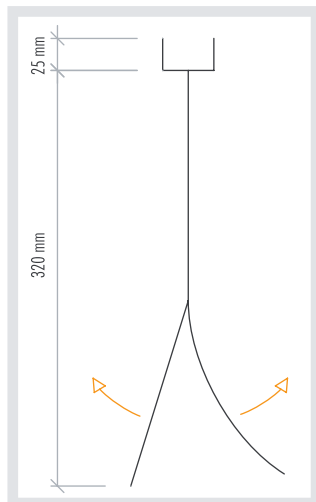


## Accessori

### Staffa portalistello di colmo

Staffa portalistello di colmo, altezza 320 mm.

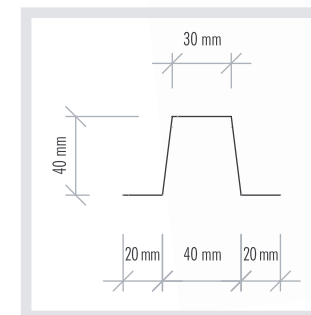
Sezione con misure



### Listello ventilato porta tegola ultima

Listello forato ventilato porta tegola ultima, lunghezza 1000 mm.

Sezione con misure





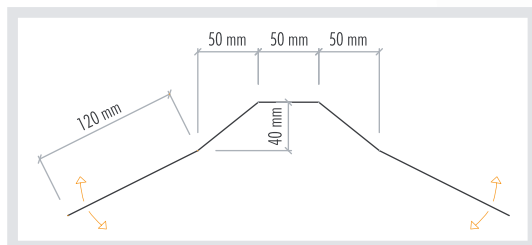
## Accessori

### Sottocolmo areato

Sottocolmo areato in alluminio, con bandelle laterali, lunghezza 1000 mm/pz.



Sezione con misure



### Nastro sigillante butile/alluminio

Nastro autoadesivo sigillante, costituito da una miscela di gomma di butile, autoprotetto con una lamina metallica in alluminio.

1 rotolo = 10 m x 0.6 mm di spessore, altezza 75 mm.







## Alcune note per la posa

### ► Fissaggio pannelli alla falda

E' necessario fissare il pannello Kventi® con viti idonee all'ancoraggio in base alla struttura portante del tetto, sia esso in legno, laterocemento o calcestruzzo con circa 3-4 viti al metro quadro, avendo cura di fissare il perimetro della falda. Il pannello Kventi® presenta dei fori alla base posteriore del listello ventilante per agevolare l'inserimento delle viti. Si possono prevedere anche altri sistemi di fissaggio, purché compatibili e sicuri per il tipo di applicazione scelto.

### ► Fissaggio pettine parapasseri con supporto

Il pettine parapasseri può essere anch'esso fissato con tasselli meccanici o con colla ad alta tenuta, ad esempio colla poliuretanic.

### ► Fissaggio delle tegole

Le tegole possono essere ancorate per semplice sovrapposizione, nei casi di moderata pendenza; ma è sempre consigliato fissare la prima fila di tegole (lato gronda) e le file perimetrali, onde evitare fenomeni di sollevamento per forte vento.

### ► Manto di copertura in coppi

E' opportuno utilizzare coppi dotati di dentello e fissarli tra loro con appositi ganci, sia il coppo canale che il coppo di copertura.

### ► Inserimento del telo traspirante protettivo

Dal momento che la copertura è sottoposta agli agenti atmosferici, necessita in particolar modo di protezione all'acqua. Di conseguenza per maggiore sicurezza si suggerisce l'utilizzo di barriere impermeabili all'acqua ma traspiranti, a salvaguardia di eventuali infiltrazioni dovute a fessurazioni o discontinuità di materiale, che possono crearsi già in fase di posa del tetto. I teli si posano sulla struttura portante del tetto, sovrapponendoli di almeno 10 cm.

### ► Inserimento di accessori per il tetto

Tutti gli elementi particolari per il tetto, come camini, canne fumarie, lucernari, sfiatatoi, dovranno essere posati secondo le modalità previste dal produttore, considerando la copertura isolata con Kventi® come quelle rivestite con un isolante standard. Si precisa che nella posa sono sempre consigliate opere di lattineria e protezioni tecnicamente corrette, al fine di evitare in questi punti critici dannose infiltrazioni.

### ► Adeguamento per compluvi, displuvi, cambi di pendenza

Il Kventi® va posizionato sempre seguendo la geometria della falda e rispettando il senso di caduta dell'acqua, pertanto l'elemento va dimensionato a misura e opportunamente sigillato nei punti di taglio con un nastro adesivo impermeabilizzato in butilene e alluminio. Si rende altresì necessario, per la maggior parte dei tetti, utilizzare scossaline di chiusura e coprimuro a difesa dell'intera struttura sottostante, lungo le fasce perimetrali dell'edificio.

### ► Effetti di corrosione elettrogalvanica

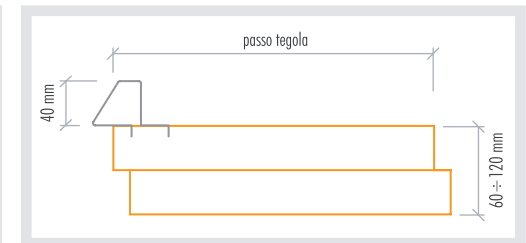
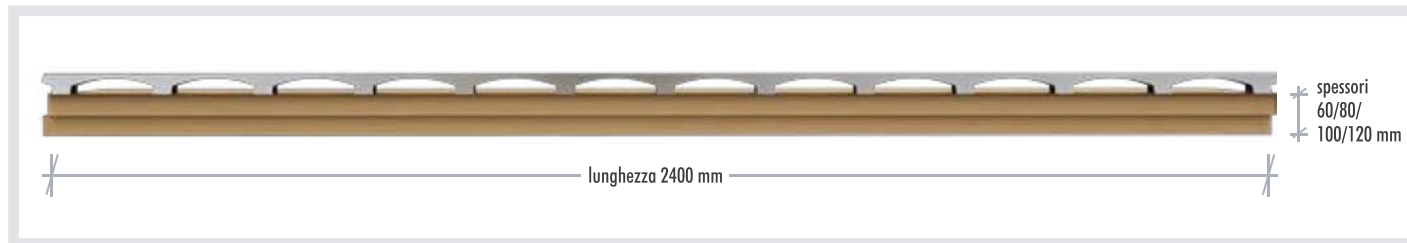
E' sempre utile ricordare che il listello metallico integrato nel pannello Kventi® è in lamiera zincata, pertanto è bene evitare il contatto diretto con altri metalli con potenziale dielettrico differente (es. alluminio). E' sufficiente posizionare un nastro o una guarnizione sottile, per evitare il contatto tra le parti.



## Caratteristiche tecniche

### La ventilazione

Sezione elemento Kventi®



### Sezione ventilante 200 cm<sup>2</sup>/m lineare

	$\lambda$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)	LUNGHEZZA	PASSO TEGOLA	SEZIONE VENTILANTE
SPESSORE 60 mm	0,035	1,70	2400 mm	da 31,5 a 36,8 cm	200 cm <sup>2</sup> /m lineare
SPESSORE 80 mm	0,037	2,15	2400 mm	da 31,5 a 36,8 cm	200 cm <sup>2</sup> /m lineare
SPESSORE 100 mm	0,038	2,60	2400 mm	da 31,5 a 36,8 cm	200 cm <sup>2</sup> /m lineare
SPESSORE 120 mm	0,039	3,05	2400 mm	da 31,5 a 36,8 cm	200 cm <sup>2</sup> /m lineare

DATI TECNICI	
Resistenza a compressione (Schiacciamento 10%)	CS(10/Y) kPa 300
Resistenza al vapore acqueo	MU(μ) 150
Resistenza al fuoco	Euroclasse E
Calore specifico	kJ/kgK 1,7

Tabella riassuntiva - Altri passi tegola su richiesta.





## Caratteristiche tecniche del Polyfoam®

PROPRIETA'	SIMBOLO	UNITÀ DI MISURA	NORMA	POLYFOAM® C-350	
Abbreviazione materiale	-	-	EN 13164	XPS (polistirene estruso)	
Densità	-	kg/m³	EN 1602	> 30	
Conduttività termica	$\lambda_0$	W/mK	EN 13164	spessori	lambda
				60 mm	0,035
				80 mm	0,037
				100 mm	0,038
				120 mm	0,039
Tolleranza di spessore	Ti	Classe	EN 823	T1	
Stabilità dimensionale sotto specifica temperatura e umidità: 70°C, 90% um. rel.	DS(TH)	%	EN 1604	≤ 5	
Resistenza a compressione con schiacciamento del 10% - Valore minimo	CS(10/Y)	kPa	EN 826	60-120 mm: 300	
Reazione al fuoco	-	Euroclasse	-	E	
Deformazione sotto specifiche condizioni di peso e temperatura					
- Applicazione WD 20 KPa 2 gg a 23°C, 2 gg a 80°C	%	DLT(1)5	EN 1605	≤ 5	
- Applicazione WS 40 KPa 2 gg a 23°C, 7 gg a 70°C	%	DLT(2)5	EN 1605	≤ 5	
Compressive creep - Resistenza a compressione dopo 50 anni (deformazione max 2%)	CC(2/1,5/50)	kPa	EN 1606	60-80 mm: 125	
Assorbimento d'acqua a lungo termine per immersione (28 gg)	WL(T)	%	EN 12087	0,7	
Assorbimento d'acqua a lungo termine per diffusione (28 gg)	WD(V)	Classe	EN 12088	60-120 mm: WD(V)3	
Comportamento al gelo (300 alternanze gelo/disgelo +20°C / -20°C, di un'ora ciascuna) dopo precedente prova di diffusione	FTi	Classe	EN 12091	60-120 mm: FT2	
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo	$\mu$	MU	EN 12086	150	
Coefficiente di dilatazione termica lineare	-	mm/(mK)	-	0,07	
Temperatura limite di utilizzo	-	°C	-	75	
Calore specifico	-	kJ/kgK	-	1,7	



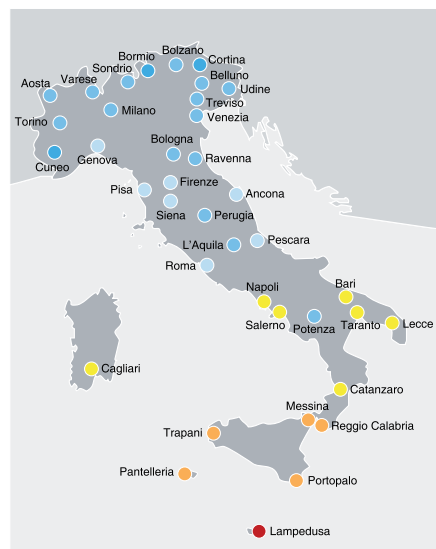
## Il sistema isolamento termico e il quadro normativo

### REQUISITI ENERGETICI DEGLI EDIFICI (Allegato C – D. Lgs. 311)

#### Trasmittanza termica delle coperture

Tabella 3.1	Coperture Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m <sup>2</sup> K
Zona climatica	Dal 1° Gennaio 2010 U (W/m <sup>2</sup> K)
A	0,38
B	0,38
C	0,38
D	0,32
E	0,30
F	0,29

#### Mappa delle zone climatiche



### Isolamento delle coperture

Tra tutte le superfici esterne di un edificio il tetto è l'elemento che disperde più calore durante la stagione invernale (circa il 20% del totale) e provoca surriscaldamento nei mesi estivi, a causa del basso livello di isolamento e della mancanza di ventilazione sottostante.

Pertanto è bene pensare all'isolamento del tetto seguendo le regole del Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia".

A lato è riportata la tabella dei valori limite della trasmittanza delle coperture prevista dal decreto n. 311; questa tabella è necessaria per la valutazione dei requisiti energetici degli edifici a seconda delle zone climatiche in cui si trova la costruzione.





## La certificazione energetica e il marchio CE

### In sintesi:

attraverso i calcoli previsti dal decreto n. 311, sarà possibile ottenere **LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA**, che è un documento in cui è riportato il valore del “rendimento energetico di un edificio” (come da direttiva 2002/91/CE).

I valori riportati nell’attestato di certificazione devono consentire al consumatore di raffrontare e valutare il consumo energetico dell’edificio.

Risulta evidente che meglio sarà isolato l’edificio e minore sarà il suo consumo energetico; inoltre

ottenendo le migliori classi di risparmio energetico come A o B, non solo il cittadino potrà risparmiare sul mantenimento della sua casa, ma otterrà un più alto valore dell’immobile in quanto “efficiente”.

Isolando l’edificio e ottenendo la certificazione energetica è possibile accedere a sovvenzioni statali a livello nazionale (per esempio le detrazioni del 55% previste dalla finanziaria) e a livello territoriale con campagne promosse dalle singole Regioni e Comuni.

### Il marchio CE del Polyfoam® C-350

Il Polyfoam®, polistirene estruso con cui è fatto il pannello isolante del Kventi®, possiede il marchio CE, pertanto conforme a quanto previsto dalla Direttiva 89/106/CE, recepita dal D.P.R. 21/04/93 ed alla norma armonizzata EN 13164 - Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica.

La marcatura CE assicura che le caratteristiche dichiarate del prodotto siano determinate secondo metodi di prova unificati e che il produttore è sottoposto alla particolare procedura di attestazione di conformità prevista dalla relativa norma armonizzata.





## Knauf Insulation

### Una gamma completa di prodotti per l'isolamento termoacustico

Knauf Insulation produce una gamma vasta e differenziata di isolanti termici ed acustici comprendenti: il polistirene espanso estruso Polyfoam®, tutti gli elementi isolanti tecnologici con esso creati (come i prodotti ventilati per le coperture residenziali tipo Polywind® e le lastre preaccoppiate con cartongesso), le lane minerali, il polietilene estruso Isopink® e il polistirene espanso sinterizzato stampato RoofTek® per il tetto.

**Il pannello Kventi® Knauf Insulation è frutto di studi e approfondite indagini nel campo delle coperture. I requisiti intrinseci al prodotto, le peculiarità di forte innovazione e le alte prestazioni hanno consentito il brevetto dell'elemento, che è in corso di registrazione; pertanto qualsivoglia riproduzione non consentita e non autorizzata sarà perseguibile legalmente.**

#### **NOTE CONCLUSIVE**

Con questa brochure abbiamo voluto creare un compendio tecnico che affronta problematiche legate principalmente all'isolamento termico e alle migliori prestazioni di un tetto, fornendo una serie di indicazioni ed esempi utili, relativi alle applicazioni del pannello Kventi® Knauf Insulation. Le soluzioni suggerite devono essere valutate come fasi di approccio alla progettazione e alla messa in opera, ma come tali presumono un grado superiore di analisi, nonché di pertinenza al singolo progetto.





## Knauf Insulation

### Qualità, efficienza e disponibilità

Knauf Insulation pone i clienti al centro di tutte le sue attività. La qualità è testimoniata da rigorosi processi produttivi e aziendali, garantiti attraverso il sistema certificato ISO 9001. Knauf Insulation è una società tra le maggiori protagoniste mondiali del settore edilizio; dotata di una capacità di innovazione sostenuta da continui investimenti, offre i vantaggi di una realtà internazionale, mettendo a disposizione dei clienti un patrimonio tecnologico ed organizzativo in costante crescita.

**KNAUF INSULATION**  
membro Exiba



Exiba è l'ASSOCIAZIONE EUROPEA DEI PRODUTTORI DI PANNELLI ISOLANTI IN POLISTIRENE ESTRUSO (XPS).

Exiba opera quale gruppo settoriale del Cefic (Consiglio europeo dell'industria chimica) e coopera a stretto contatto con altre associazioni di produttori di schiume plastiche. I membri EXIBA rappresentano più dell'85% della capacità produttiva di XPS in Europa.

**KNAUF INSULATION**  
sostiene la campagna



I temi portanti della campagna sono la salvaguardia dell'ambiente, il risparmio energetico e la tutela degli interessi generali del cittadino in termini di salute.

La campagna "isolando" è patrocinata da: MINISTERO DELL'AMBIENTE, LEGAMBIENTE, ANCI, KYOTO CLUB, ANACI, CITTADINANZATTIVA.





Knauf Insulation S.p.A.

Via Emilio Gallo, 20  
10034 Chivasso (TO) Italy

Tel. +39 011 9119611  
Fax +39 011 9119655

[www.knaufinsulation.it](http://www.knaufinsulation.it)

[info.italia@knaufinsulation.it](mailto:info.italia@knaufinsulation.it)

Kventi® marchio registrato Knauf Insulation

**k**venti®

**KNAUF**INSULATION