

Tetto Ventilato

di nuova generazione

TEGOLA®
CANADESE
innovation in building

Tegola Canadese Spa dichiara che il proprio processo produttivo non inquina l'acqua, l'aria o il suolo e che i componenti dei prodotti non contengono sostanze nocive per l'ambiente



**ENVIRONMENT:
WE TAKE CARE OF IT**

TETTO VENTILATO DI NUOVA GENERAZIONE

Il "tetto ventilato" di Tegola Canadese si perfeziona, semplificandosi ma nel contempo diventando più performante.

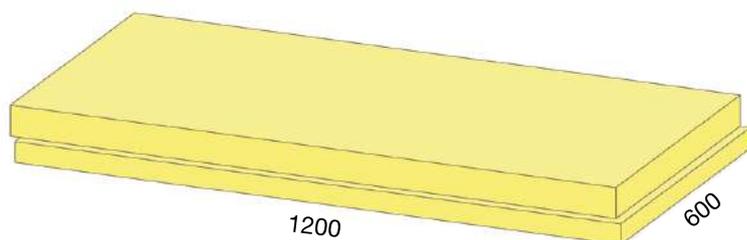
Il Gruppo IWIS, produttore di pannelli isolanti TEGOTHERM, ha creato una nuova tipologia di **pannello isolante**, contraddistinto con la sigla "TV", studiato per la **realizzazione del tetto ventilato** Tegola Canadese: i pannelli AVF TV e XPS TV creano una sede obbligata per l'inserimento della prima orditura di listelli, che poggiano direttamente sul materiale isolante.

I pannelli sono disponibili in due versioni, entrambe con spessore 100 mm:

- **XPS TV** in polistirene estruso, con $\lambda_D=0.036$ W/mK
- **AVF TV** in polyiso PIR e facer A-Cell® gas-impermeabile, con $\lambda_D=0.023$ W/mK

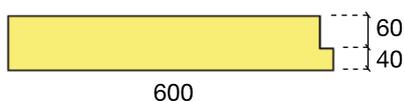
CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DEL TETTO VENTILATO AVF TV e XPS TV

- Speciale battentatura appositamente studiata per realizzare una sede obbligata per la prima listellatura (travetti 50 x 60 mm);
- Riduzione del ponte termico nella giunzione tra i pannelli poichè i travetti poggiano su 40 mm di materiale isolante;
- Ulteriore battentatura per l'incastro dei pannelli isolanti che riduce così i ponti termici complessivi;
- Riduzione del numero di listelli per m² per la prima orditura: con la tecnologia tradizionale l'incidenza dei listelli è 3,12 ml/m² (due listelli ogni 64 cm) mentre con la nuova tecnologia è 0,83 ml/m² (un listello ogni 120 cm);
- Utilizzazione di un'unica misura di listelli su tutto il tetto ventilato: 50x60 mm;
- Riduzione del numero di fissaggi (-50%);
- Riduzione del numero di pannelli isolanti da posare (-50%).



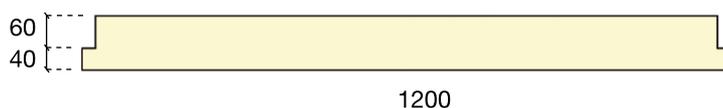
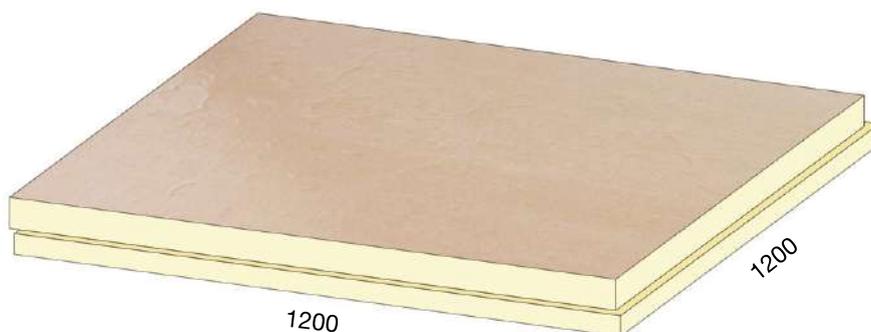
XPS TV

dimensioni 1200 x 600 mm
spessore 100 mm
 $\lambda_D = 0,036$ W/mK
pelle liscia



AVF TV

dimensioni 1200 x 1200 mm
spessore 100 mm
 $\lambda_D = 0,023$ W/mK
facer A-Cell® gas impermeabile



N.B. tutte le misure sono espresse in mm.

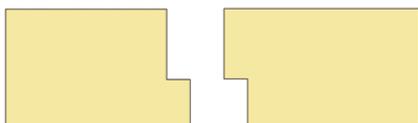
VANTAGGI DEL SISTEMA DEL TETTO VENTILATO AVF TV e XPS TV

- **VELOCITÀ E FACILITÀ DI POSA** in quanto prima vengono posati sul tetto tutti i pannelli isolanti e successivamente prima e seconda listellatura;
- **ELEVATE PRESTAZIONI DI ISOLAMENTO TERMICO** grazie alla riduzione dei ponti termici complessivi, oltre che all'utilizzo di materiali isolanti performanti, che mantengono inalterato nel tempo il potere coibente;
- **LEGGEREZZA** del pacchetto in quanto la speciale battentatura che accoglie i listelli permette un minor utilizzo di elementi strutturali e fissaggi, riducendo quindi il peso complessivo della copertura;
- **ECONOMICITÀ** dell'intero pacchetto tetto grazie al minor numero di listelli e fissaggi ma soprattutto ad una posa più veloce e facile che comporta un notevole risparmio nei costi di manodopera;
- **STABILITÀ E COMPATTEZZA** del tetto, grazie all'inserimento della prima listellatura all'interno dello strato coibente ed alla conseguente riduzione di lunghezza dei fissaggi.

Dettaglio della speciale battentatura che crea la sede obbligata per i listelli della prima orditura



Dettaglio della battentatura a incastro dei pannelli "TV"



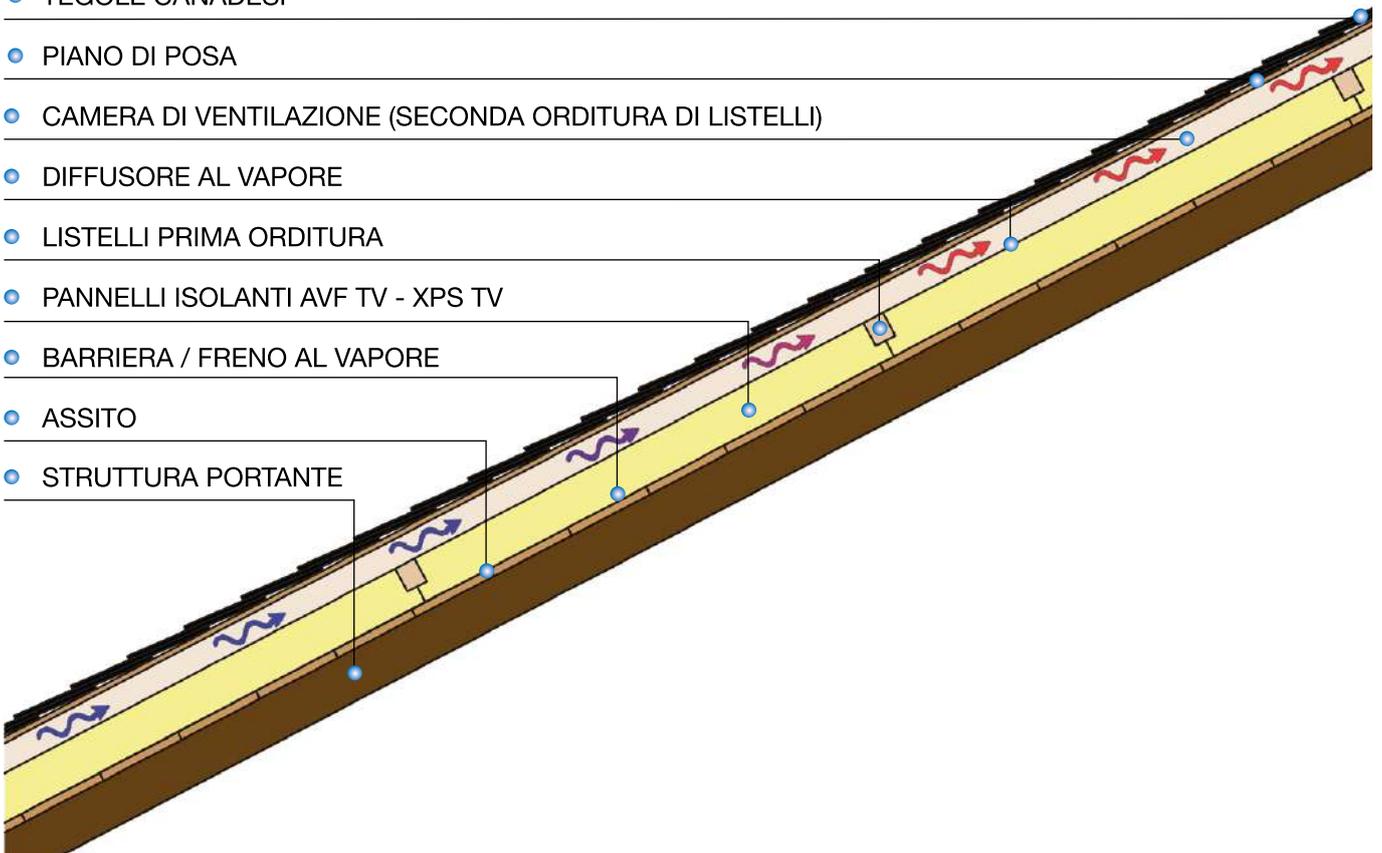
PRESTAZIONI TERMICHE DEL SISTEMA NELLE VARIE ZONE CLIMATICHE D'ITALIA

	Dati del solo pannello isolante		Dati del solo pacchetto di ventilazione	Dati del tetto ventilato su solaio in CA (25 cm)		Dati del tetto ventilato su assito legno (2,5 cm)	
	conducibilità termica	resistenza termica	trasmissione termica	trasmissione termica	trasmissione termica periodica	trasmissione termica	trasmissione termica periodica
	$\lambda_D = W/mK$	$R_D = m^2 K/W$	$U_D = W/m^2K$	$U_D = W/m^2K$	$Y_{IE} = W/m^2K$	$U_D = W/m^2K$	$Y_{IE} = W/m^2K$
AVF TV	0,023	4,230	0,212	0,175	0,023	0,201	0,156
XPS TV	0,036	2,750	0,306	0,232	0,033	0,286	0,210

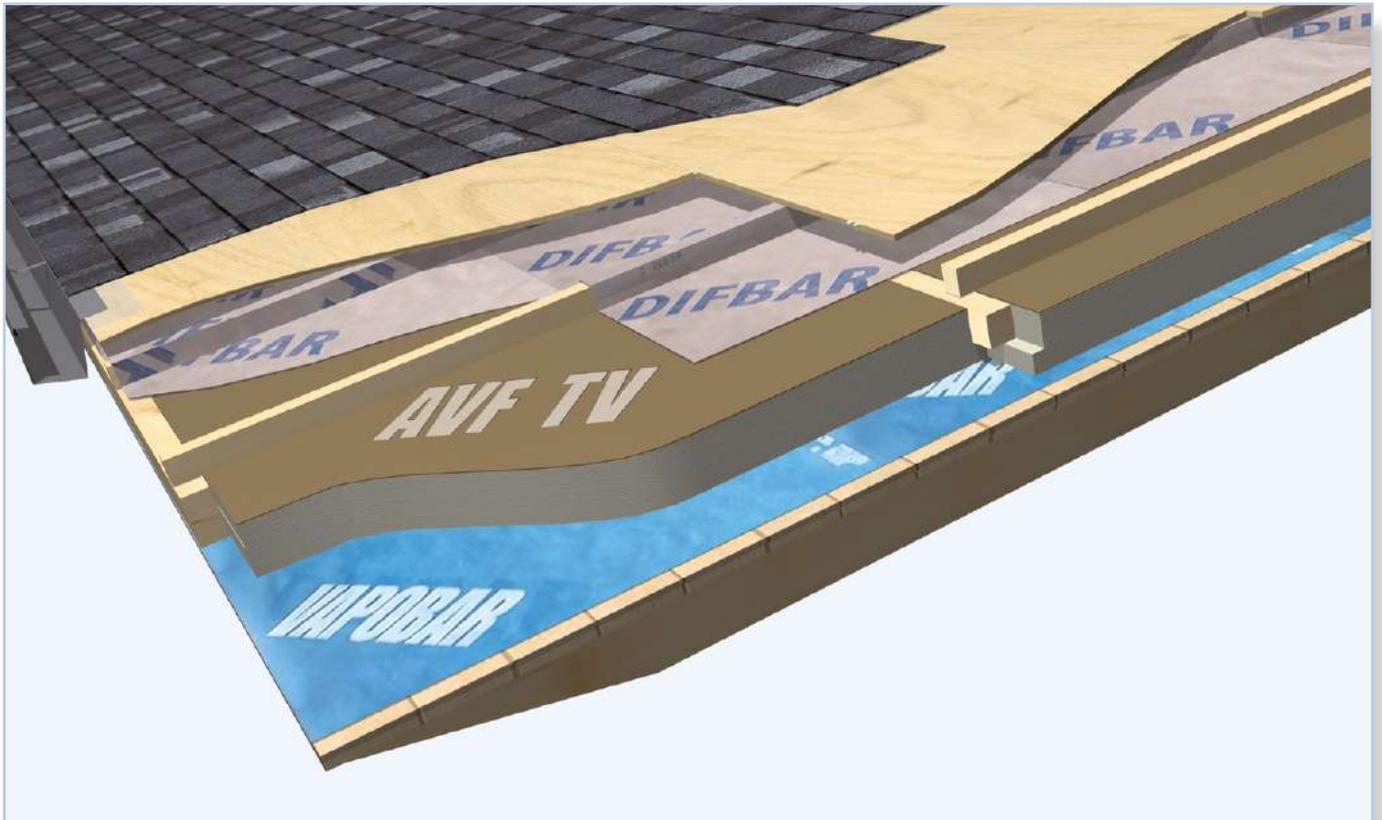
Il tetto ventilato realizzato con AVF TV ed XPS TV rispetta in tutte le zone climatiche d'Italia i limiti di trasmissione termica imposti dal DLgs 311/06 e S.M.I. per i mesi di massimo soleggiamento estivo. Nelle località italiane con irradianza superiore a $290 W/m^2$ e in generale nei tetti che hanno una massa superficiale inferiore a $200 kg/m^2$, il pannello AVF TV raggiunge e verifica la prestazione termica richiesta dall'Art.2 del DPR 59/09, ossia una trasmissione termica periodica Y_{IE} inferiore a $0.20 W/m^2K$.

SEZIONE DEL TETTO VENTILATO DI NUOVA GENERAZIONE

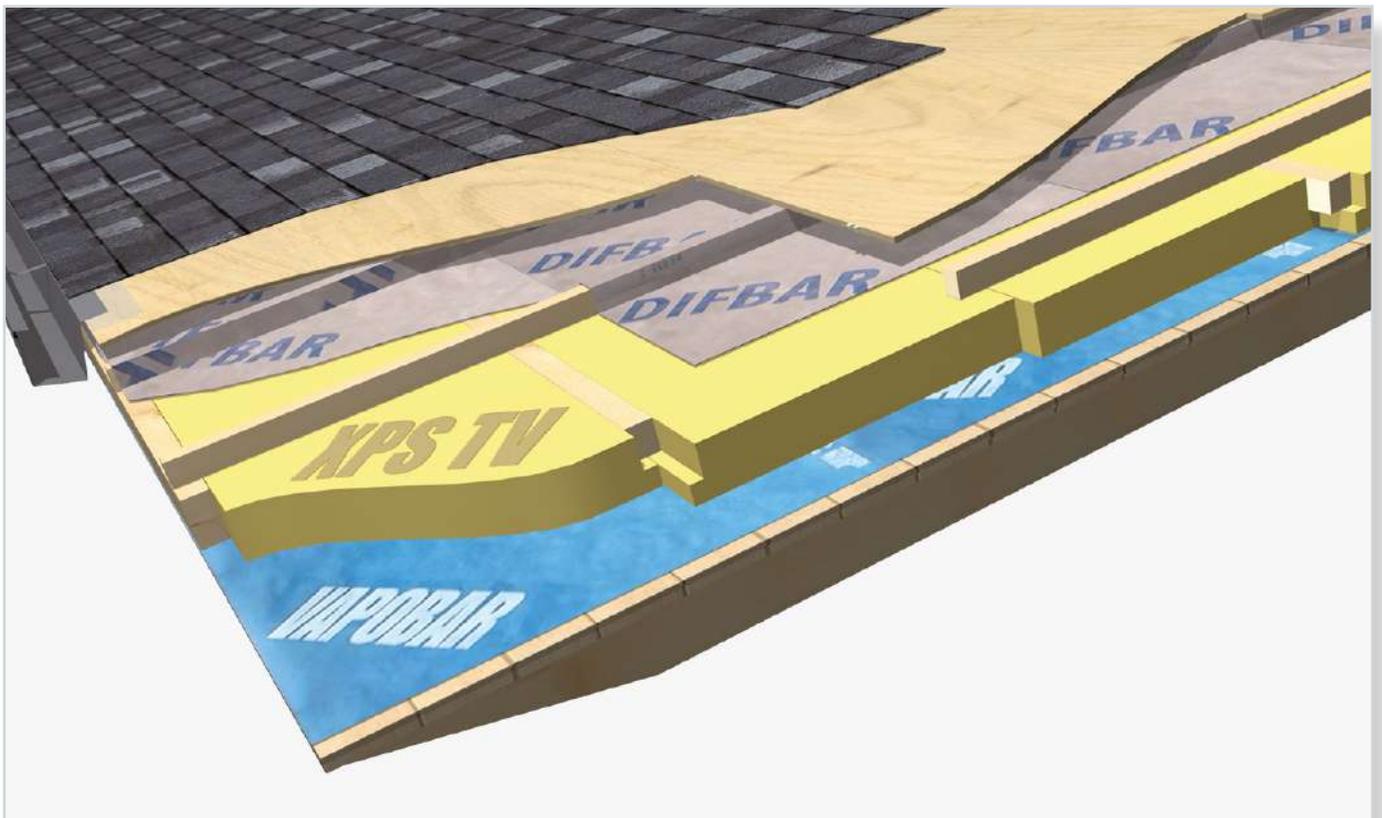
- TEGOLE CANADESI
- PIANO DI POSA
- CAMERA DI VENTILAZIONE (SECONDA ORDITURA DI LISTELLI)
- DIFFUSORE AL VAPORE
- LISTELLI PRIMA ORDITURA
- PANNELLI ISOLANTI AVF TV - XPS TV
- BARRIERA / FRENO AL VAPORE
- ASSITO
- STRUTTURA PORTANTE



STRATIGRAFIA DEL TETTO VENTILATO CON AVF TV

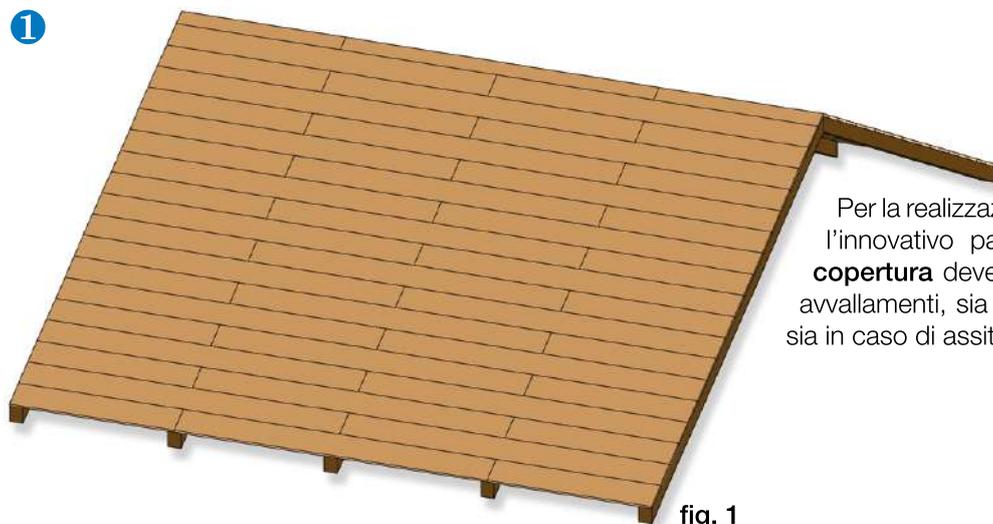


STRATIGRAFIA DEL TETTO VENTILATO CON XPS TV



FASI DI POSA DEL TETTO VENTILATO REALIZZATO CON PANNELLI AVF TV (O XPS TV)

1



Per la realizzazione del tetto ventilato utilizzando l'innovativo pannello AVF TV (o XPS TV), la **copertura** deve presentarsi **complanare**, senza avvallamenti, sia in caso di solaio in calcestruzzo, sia in caso di assito in legno.

fig. 1

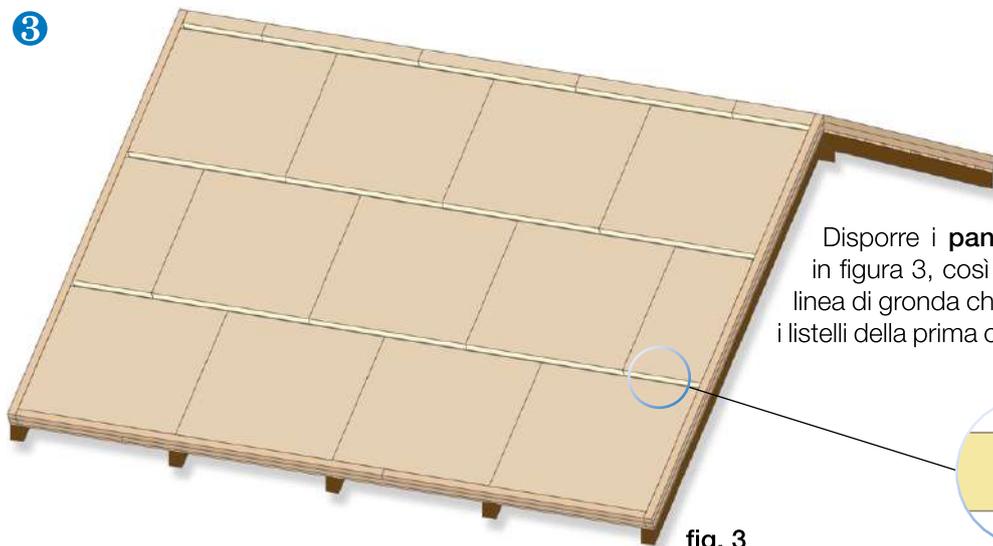
2



Applicare una **membrana barriera o freno al vapore ALUBAR o VAPOBAR**. Questo strato regolarizzerà o impedirà il passaggio di vapore dall'edificio alla copertura. Applicare quindi in gronda e lungo i bordi laterali una prima serie di **listelli** che servono al **contenimento perimetrale** del materiale isolante. Ogni listello viene fissato con 1 vite per ml (i fissaggi possono variare a seconda della struttura portante).

fig. 2

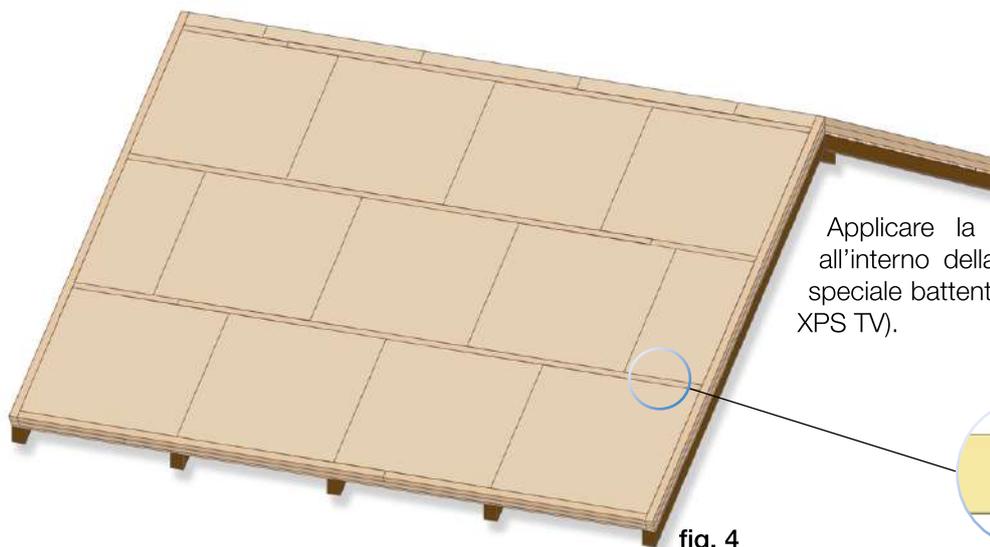
3



Disporre i **pannelli AVF TV (o XPS TV)** come in figura 3, così da creare un canale parallelo alla linea di gronda che accoglierà nella fase successiva i listelli della prima orditura ad un interasse di 120 cm.

fig. 3

4



Applicare la **prima orditura di listelli** all'interno dello spazio ricavato grazie alla speciale battentatura del pannello AVF TV (o XPS TV).

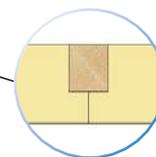
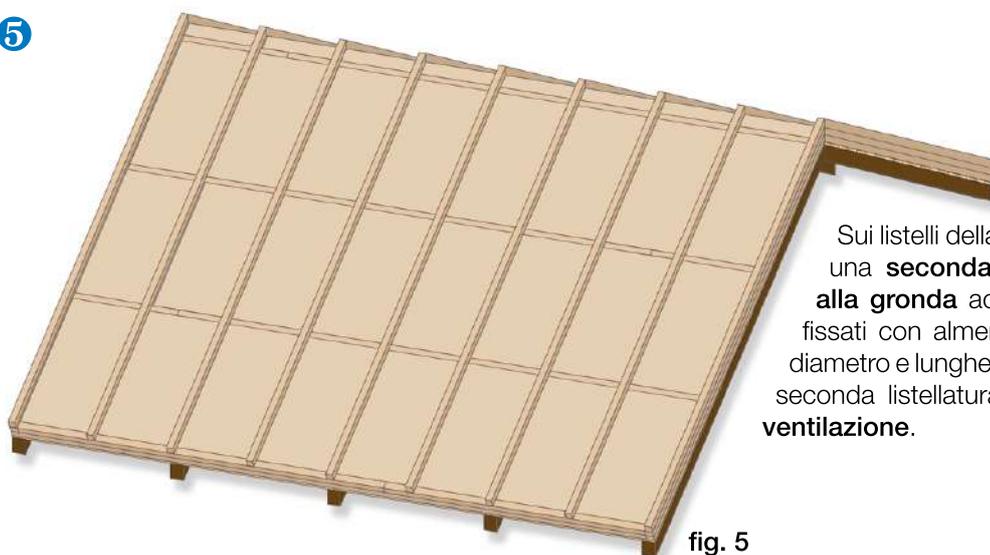


fig. 4

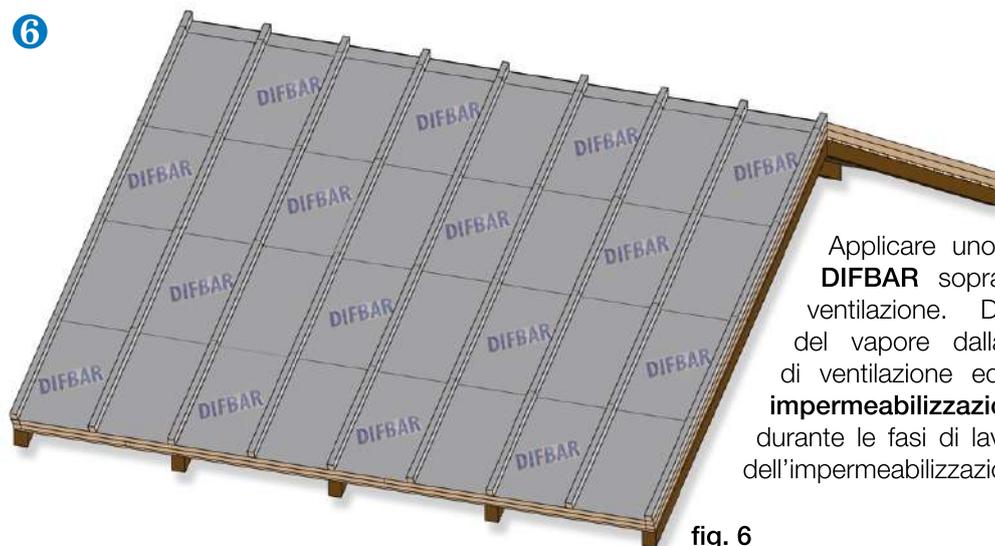
5



Sui listelli della prima orditura (fase 4) applicare una **seconda orditura di listelli ortogonali alla gronda** ad un interasse di 48,8 o 61 cm fissati con almeno 2 viti per legno di adeguato diametro e lunghezza, su ogni intersezione. Questa seconda listellatura serve a creare la **camera di ventilazione**.

fig. 5

6



Applicare uno strato di **diffusore al vapore DIFBAR** sopra i pannelli e la listellatura di ventilazione. DIFBAR facilita la fuoriuscita del vapore dalla copertura verso la camera di ventilazione ed inoltre garantisce una **prima impermeabilizzazione** della copertura proteggendola durante le fasi di lavorazione fino al completamento dell'impermeabilizzazione finale.

fig. 6

7 Successivamente vengono posati i **pannelli di plywood** che devono essere chiodati su ogni appoggio con chiodi ad aderenza migliorata da 45 mm ogni 15 cm. I pannelli dovranno essere posti in opera sfalsandoli tra loro. Tra i pannelli, in corrispondenza delle mezzerie dei supporti, saranno inserite delle clips metalliche al fine di uniformare la portata e di garantire la stabilità. Applicare il **canale di gronda**. Sul tetto verrà eseguita la tracciatura e la successiva **posa della tegola canadese**.

LA VENTILAZIONE NELLE COPERTURE

L'attenzione sorta a livello globale per la **salvaguardia dell'ambiente** ha reso di fondamentale importanza il **risparmio energetico** negli edifici sostenendo uno sviluppo eco-compatibile. Questo ha portato allo sviluppo di tecnologie volte a **mantenere una temperatura costante all'interno degli edifici con un dispendio energetico contenuto**.

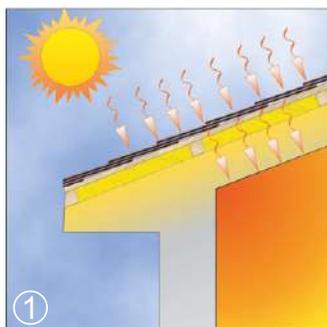
La tecnologia del **"tetto ventilato"**, insieme alla coibentazione la più importante soluzione di tipo passivo per il **benessere termoigrometrico all'interno degli edifici**, ha l'obiettivo di mantenere una temperatura costante all'interno con un consumo energetico minimo e nel contempo **allungare la vita utile delle strutture del tetto**, preservandole da umidità e muffe. Il tetto ventilato si può considerare tale quando il manto di copertura si distacca dallo strato coibente (o dalla struttura/piano di posa qualora non fosse presente l'isolante), realizzando un'intercapedine in cui si sviluppa un moto ascendente d'aria che, riscaldandosi per conduzione/convezione, attraverso il manto di copertura sotto l'influsso dell'irraggiamento solare, aumenta di volume, diminuisce di peso e risale verso il colmo del tetto, da cui fuoriesce e così facendo aspira aria fresca dalla gronda. In questo modo viene naturalmente eliminato progressivamente il calore che si accumula sul manto, evitandone la trasmissione verso l'interno dell'edificio. In inverno, la circolazione d'aria farà in modo che il coibente rimanga sempre arieggiato, quindi asciutto, evitando che si formino condense all'interno dello stesso e permettendogli di conservare intatto il proprio potere coibente oltre che la qualità e funzionalità delle strutture del tetto.

ANALISI COMPARATIVA SUL COMPORTAMENTO TERMICO DEI TETTI

• STAGIONE CALDA

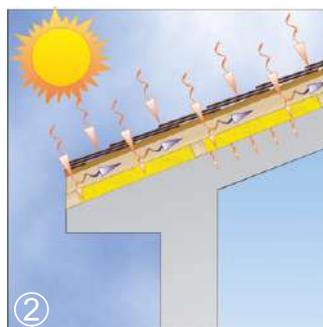
In estate, la ventilazione assicura una rapida eliminazione del calore accumulato nelle strutture del tetto, impedendogli di passare all'interno dell'edificio.

TETTO CALDO



1. La copertura, riscaldata dall'irraggiamento solare, trasmette il calore al materiale coibente che può funzionare da ritardante termico: il calore successivamente si trasferisce alle strutture portanti del tetto e all'interno della costruzione

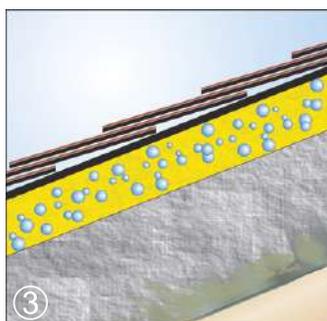
TETTO VENTILATO



2. L'aria fresca presente nella camera di ventilazione si riscalda per effetto dell'irraggiamento solare, diventa più leggera e fuoriesce dal colmo, sottraendo il calore dal materiale coibente

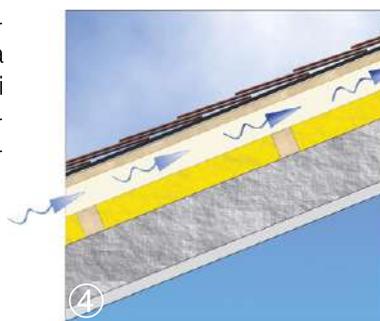
• STAGIONE FREDDA

TETTO CALDO

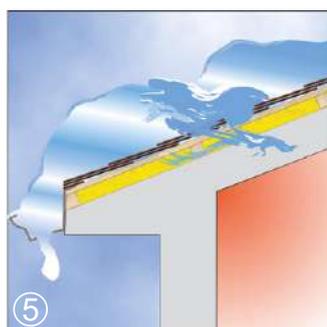


3. A causa delle temperature basse, nella struttura del tetto possono verificarsi fastidiosi fenomeni di condensa, causa di muffa, umidità e gocciolamenti

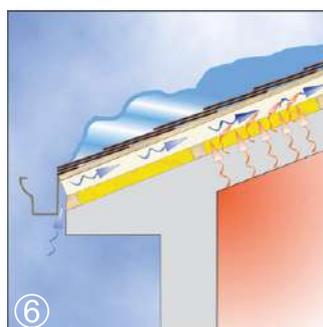
TETTO VENTILATO



4. In inverno la circolazione d'aria farà in modo che il materiale isolante rimanga asciutto evitando in questo modo la formazione di condense e garantendo la durata nel tempo degli elementi costruttivi del tetto



5. In zone di montagna si creano facilmente sullo sporto di gronda pericolose barriere di ghiaccio, causa di infiltrazioni nella struttura del tetto



6. La ventilazione permette lo scioglimento uniforme della neve sul tetto evitando così la formazione di barriere di ghiaccio in gronda.

TEST COMPARATIVI E BENEFICI DELLA VENTILAZIONE

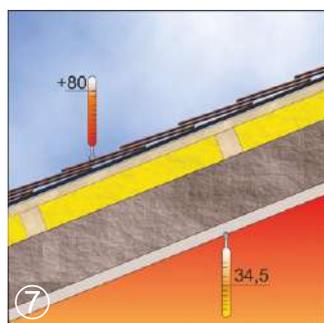
Riportiamo i seguenti test con i loro risultati, che danno riscontro oggettivo dei benefici prodotti, in relazione al tipo di struttura della copertura che naturalmente ha un'influenza non trascurabile.

Condizioni ambientali ipotizzate:

- temperatura dell'aria ambiente di +25°C
- temperatura del manto di copertura +80°C
- esposizione a 10 ore di irraggiamento, non considerando eventuali dispersioni dell'ambiente sottostante
- assenza di vento
- identico materiale coibente di eguale spessore per tutti i test

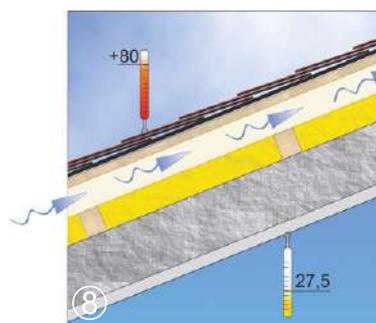
• STRUTTURA IN CALCESTRUZZO

TETTO CALDO



- Temperatura dell'intonaco interno dopo 10 ore di irraggiamento: +34,5°C
- W/h assorbiti: 523 per m² di tetto

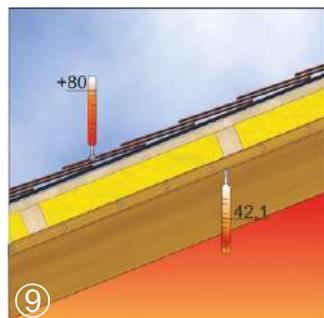
TETTO VENTILATO



- Temperatura dell'intonaco interno dopo 10 ore di irraggiamento: +27,5°C
- W/h assorbiti: 116 per m² di tetto

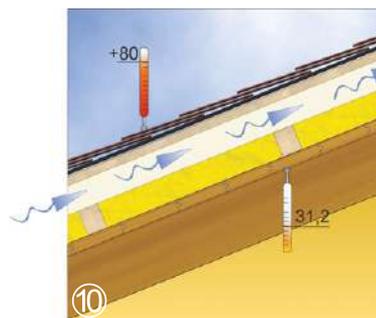
• STRUTTURA IN LEGNO

TETTO CALDO



- Temperatura delle perline dopo 10 ore di irraggiamento: +42,1°C
- W/h assorbiti: 319 per m² di tetto

TETTO VENTILATO



- Temperatura delle perline dopo 10 ore di irraggiamento: +31,2°C
- W/h assorbiti: 116 per m² di tetto

SCHEDA TECNICA AVF TV - XPS TV

Proprietà Norme di riferimento / Metodo di prova	Simbolo [unità misura]	AVF TV		XPS TV	
		Spessore 100 mm		Spessore 100 mm	
Massa volumica del pannello [UNI EN 1602]	MVA [Kg/m ³]	38.5 ± 2		30 ± 3	
Conducibilità termica dichiarata alla temperatura media di 10°C [UNI EN 13165 Annex A-C]	λ_D [W/mK]	0,023		0,036	
Resistenza termica dichiarata $R_D = d/\lambda_D$	R_D [m ² K/W]	4.30		2.75	
Trasmittanza termica dichiarata $U_D = \lambda_D/d$	U_D [W/ m ² K]	0.23		0.36	
Resistenza alla compressione al 10% di deformazione [EN 826]	σ_{10} [kPa]	≥ 175		300	
Reazione al fuoco [UNI EN 11925-2] [UNI EN 13501-1]	Euroclasse	F		E	
Assorbimento d'acqua per immersione totale a lungo periodo [UNI EN 12087] [metodo 2A]	WL(T) [%]	≤ 1.5		≤ 0.7	
Stabilità dimensionale [EN 1604] (+70±2)°C and (90±5)%U.R.for (48±1)h	DS(TH) [% variazione sullo spessore]	≤ 4		< 4	
	[% variazione lineare]	≤ 1		< 1	
Stabilità dimensionale [EN 1604] (-20±3)°C for (48±1)h	DS(TH) [% variazione sullo spessore]	≤ 1		≤ 1	
	[% variazione lineare]	≤ 0.5		≤ 0.5	
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo (Z) [UNI EN 12086]	Z [m ² h Pa/mg]	490 ± 150			
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore d'acqua [UNI EN 12086]	μ (valore per lo spessore 80 mm)	273		200 ÷ 100	
Calore specifico	C_p J/kgK	1470		1450	

TOLLERANZE DIMENSIONALI (scostamento rispetto ai valori nominali)

			AVF TV		XPS TV		
Spessore (d)	mm	d = 100	UNI EN 823	-2; +5	T2	-2 ; +3	T1
Lunghezza larghezza (L)	mm	L < 1000	UNI EN 822	±5		±8	
		1000 ≤ L ≤ 1000		±7,5			

VOCI DI CAPITOLATO TETTO VENTILATO

Fornitura e posa in opera di tetto ventilato su sottofondo esistente, composto dai seguenti materiali:

- Membrana per la gestione del vapore:

- Membrana freno al vapore e protettiva antipolvere ed antivento 'VAPOBAR' composta da film ed un tessuto in polipropilene. La membrana è anche una protezione temporanea all'acqua. La posa sarà effettuata applicando i teli parallelamente alla gronda, sormontando gli stessi di cm 10. I teli saranno fissati al supporto con chiodi a testa larga e sigillati con bitustick sul sormonto. La membrana dovrà avere le seguenti caratteristiche: resistenza longitudinale: 200 N/5 cm; resistenza trasversale: 120 N/5 cm; resistenza al chiodo: 100 N; SD: 20 m; coefficiente di permeabilità al vapore μ : 30.000

- Membrana barriera al vapore tipo ALUBAR, costituita da un film in alluminio, accoppiato su un lato con uno strato di poliestere e sull'altro con uno strato di polietilene. La posa sarà effettuata applicando i teli paralleli alla gronda, sormontando gli stessi di cm.10. I teli saranno fissati al supporto con chiodi a testa larga e sigillati con lo speciale nastro adesivo alluminato. La membrana dovrà avere le seguenti caratteristiche: resistenza al chiodo: 80N; resistenza longitudinale: 220 N/5 cm; resistenza trasversale: 220 N/5 cm; WDD: 0,03 g/m² die; coefficiente di permeabilità al vapore μ : 6.000.000

- Pannello tipo AVF TV, costituito da schiuma rigida polyiso PIR a celle chiuse di spessore pari a 100 mm con rivestimento gas impermeabile su entrambe le facce e con conducibilità termica $\lambda_D = 0,023$ W/mK. Il pannello, inoltre, è composto da una doppia battentatura per la sovrapposizione laterale e per creare l'alloggio per i listelli 6x5; inoltre dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- coef. di conducibilità termica a 10°C (valore ponderato per 25 anni di esercizio): $\lambda_D = 0,023$ W/mK;
- massa volumica UNI EN 1602: 38,5±3,3 kg/m³;
- assorbimento d'acqua per immersione UNI EN 12087 metodo 2A: ≤ 2% vol.;
- resistenza alla diffusione del vapore UNI EN 12086: 31±14 m² h Pa/mg.;
- resistenza alla compressione al 10% di deformazione UNI EN 826: 175 kPa
- Euroclasse UNI EN 11925-2 e UNI EN 13501-1: E

- Pannello tipo XPS TV, realizzato con lastre in polistirene espanso estruso a ritardata propagazione di fiamma, con struttura a celle chiuse al 100% di spessore 100 mm. Il pannello, inoltre, è composto da una doppia battentatura per la sovrapposizione laterale e per creare l'alloggio dei listelli; inoltre dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- coefficiente di conducibilità termica a 10°C: $\lambda_D = 0,036$ W/mK;
- densità UNI 6349: 25 kg/m³;
- assorbimento d'acqua: assente;
- coefficiente di permeabilità al vapore DIN 52615 μ : 200 c.a.;
- coefficiente di dilatazione termica lineare UNI 6348: 0,07 mm/m °K
- classe di reazione al fuoco: 1

- Listelli in legno d'abete delle dimensioni di cm 6x5, impregnati sottovuoto in autoclave con sali inorganici Imprelit Kds (sali ecologici) per preservare a lungo termine contro batteri, funghi, insetti, organismi marini e marcescenza, posti in opera con la dimensione maggiore in posizione verticale. I listelli saranno posti in opera nell'apposito alloggio creato dai pannelli di coibente e fissati alla struttura portante tramite fissaggi di adeguata lunghezza. Gli stessi listelli verranno posti in opera ortogonalmente alla gronda ad un interasse di 48,8 o 61 cm così da creare la camera di ventilazione.

- Membrana traspirante al vapore tipo DIFBAR, composta di tre strati di polipropilene TNT - polietilene - polipropilene TNT, termosaldati. Difbar protegge il coibente dalla polvere ed il tetto dalla pioggia per tre mesi in attesa del definitivo manto, garantisce la traspirabilità del tetto e l'impermeabilità contro eventuali perdite della copertura. La posa sarà effettuata applicando i teli parallelamente alla gronda, sormontando gli stessi di cm 10 e chiodando il telo ai supporti con chiodi a testa larga. La membrana dovrà avere le seguenti caratteristiche: resistenza longitudinale: 215 N/5cm; resistenza trasversale: 180 N/5cm; resistenza al chiodo: 200 N; WDD: > 1.300 g/m² die; resistenza colonna d'acqua: 1.500 mm; SD: 0,02 m.

- Compensato fenolico 'Plywood', tipo finlandese, trattato con resine fenoliche resistenti all'acqua, per uso esterno, dello spessore di mm 12,5. I pannelli saranno posati sfalsati tra loro con le fibre esterne ortogonali agli appoggi. Tra i bordi perimetrali degli stessi, sarà lasciato uno spazio di 1 - 3 mm. Tra i pannelli saranno inserite, in corrispondenza delle mezzerie dei supporti, delle clips metalliche al fine di uniformare la portata e di garantire la stabilità. La chiodatura sarà effettuata ogni 15 cm su ogni asse d'appoggio con chiodi ad aderenza migliorata lunghi almeno 43 mm. I chiodi di fissaggio devono essere in filo di ferro zincato elettroliticamente a freddo tropicalizzato da 7 micron, con diametro del filo di 3 mm e dalla testa di 9 mm ed avere una resistenza allo strappo di 600 N circa

- Tegole bituminose tipo Tegola Canadese, mod _____ colore _____ prodotta secondo la norma europea EN 544, classe 1, applicata a chiodi al sottofondo, Euro classe di reazione al fuoco secondo la norma EN 13501.5 B roof t1, certificato di non tossicità, certificato di superamento della prova di gelività a -70°C e resistenza al vento positiva secondo la norma ASTM-D3161. Ogni tegola sarà fissata con chiodi in ferro zincato a freddo o inox, ad aderenza migliorata con lunghezza minima mm 25.



Tegola Canadese spa
via dell'Industria 21 - 31029 Vittorio Veneto (TV) Italy
T +39 0438 9111 - F +39 0438 911260
info@tegolacanadese.com

TEGOLA[®]
CANADESE



www.tegolacanadese.com innovation in building



Sistema di gestione della qualità e servizio clienti in conformità a ISO9001:2011



Sistema della sicurezza dei lavoratori nel luogo di lavoro in conformità a OHSAS 18001