

GUIDA ALLA SCELTA PRODOTTI



INDICE

- MATERIALI ISOLANTI
- COPERTURE

MATERIALI ISOLANTI

L'isolante termico è un materiale utilizzato in svariati campi industriali e non solo, nel caso specifico dell'edilizia ha il compito di ridurre lo scambio di calore tra l'interno e l'esterno di una struttura. Il materiale che si decide di impiegare per raggiungere questo obiettivo deve presentare quindi una elevata resistenza al passaggio del calore per poter garantire le migliori condizioni possibili di benessere termico all'utente finale, e permettere così un notevole risparmio in termini di fabbisogno energetico. Lo scopo principale dell'isolamento termico in edilizia è di contenere il calore all'interno degli edifici

durante la stagione fredda, e i materiali isolanti sopperiscono egregiamente a questo tipo di obiettivo. Il sempre maggior utilizzo di materiali isolanti nell'edilizia è dovuto anche alle recenti normative sul risparmio energetico che hanno definito delle prestazioni energetiche minime relative alla trasmittanza dell'involucro edilizio, alle quali gli edifici di nuova costruzione hanno l'obbligo di attenersi. In estrema sintesi i materiali isolanti possono essere suddivisi con il seguente schema a seconda del valore della conducibilità termica:

ISOLANTI	DEBOLMENTE ISOLANTI	NON ISOLANTI
$\lambda < 0.065$	$0.065 < \lambda < 0.090$	$\lambda > 0.090$

Polimediterranea produce i seguenti materiali isolanti:

CLASSE	TIPO	DESCRIZIONE	NORMA RIFERIMENTO	DI
Cellulare sintetico	EPS	Polistirene espanso	UNI EN 13163	
Cellulare sintetico	EPS	Polistirene espanso	UNI EN 13163	
Cellulare sintetico	PIR	Poliuretano espanso	UNI EN 13165	
Cellulare sintetico	FEN	Resina fenolica	UNI EN 13150	

I materiali isolanti utilizzabili nei sistemi ETICS sono prodotti certificati per la specifica applicazione. Essi infatti sono sempre marcati CE in conformità alla norma di prodotto di riferimento, oppure in conformità alla specifica certificazione di sistema. I materiali isolanti non indicati nel prEN 17237 possono essere utilizzati nei sistemi ETICS purché siano compresi in una certificazione di sistema secondo ETAG 004.

POLISTIRENE ESPANSO

Materiale isolante di peso ridotto che possiede eccellenti. Prodotto polimerico costituito da carbonio, idrogeno e dal 96-99% di aria chiusa in celle di dimensioni tali da impedire moti convettivi. La materia prima principale è lo stirene: monomero ricavato dal petrolio. Partendo dal monomero con l'aggiunta di un agente schiumogeno si ottiene un polimero sotto forma di granuli, in una fase successiva le perle vengono espanse con gas idoneo inducendo il materiale ad un aumento di volume. Il processo avviene tramite un trattamento a base di vapore acqueo, questa lavorazione dà forma a una struttura a celle chiuse capace di trattenere l'aria. Dopo una ulteriore essiccazione i grandi blocchi così ottenuti, formati in prevalenza da aria, vengono tagliati in lastre profilate pronte per l'applicazione. Alcuni prodotti possono essere additivati con grafite, la quale conferisce al prodotto caratteristiche migliorative contro il passaggio di calore.



POLIURETANO ESPANSO

Il poliuretano commercializzato in pannelli, rivestiti su entrambe le facce con velo vetro saturato, possiede ottime proprietà termiche. Per la produzione del poliuretano si sfrutta una reazione esotermica di poliaddizione tra polioli e poliisocianati, le materie prime sono mescolate tutte in fase liquida e spruzzate attraverso degli ugelli su un nastro dove hanno modo di espandersi incollandosi ad uno strato inferiore e superiore di materiale aggiunto.



RESINA FENOLICA

Un prodotto con molteplici usi, in svariati settori. Nell'ambito dell'isolamento, viene prodotto in blocchi o in lastre a seconda della destinazione d'uso. Un termoindurente chimico-organico, espanso senza l'uso di CFC o HCFC. E' chimicamente inerte, dimensionalmente stabile con una struttura cellulare estremamente fine.



ISOLAMENTO COPERTURE

Le coperture degli edifici devono essere progettate attentamente ai fini del rispetto delle normative in vigore per il risparmio energetico. In particolare si deve prevedere un'attenzione al problema delle dispersioni energetiche invernali con il controllo della trasmittanza termica U che deve essere al di sotto di quella di riferimento U_{limite} e si deve tenere sotto controllo la trasmittanza termica periodica per il surriscaldamento estivo.

1. Il problema invernale

La trasmittanza termica delle coperture rimane il parametro più indicativo della progettazione energetica degli edifici per il rispetto dei requisiti minimi. Sia che l'edificio sia di nuova costruzione, sia che l'intervento riguardi edifici esistenti il progettista deve confrontarsi con valori di trasmittanza limite di riferimento. In entrambi i casi i ponti termici sono da inglobare all'interno del valore della trasmittanza.

Di seguito due tabelle riepilogative della trasmittanza limite sia per nuove costruzioni che per interventi su edifici esistenti.

Tabella 1 – Nuove Costruzioni		Tabella 2 – Edifici Esistenti	
Trasmittanza di riferimento delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno e ambienti non riscaldati		Trasmittanza limite su edifici esistenti delle strutture orizzontali o inclinate di coperture verso l'esterno in riqualificazione	
Zona Climatica	U_{limite} [W/m²K] Dal 1° Gennaio 2021	Zona Climatica	U_{limite} [W/m²K] Dal 1° Gennaio 2021
A-B	0,35	A-B	0,32
C	0,33	C	0,32
D	0,26	D	0,26
E	0,22	E	0,24
F	0,20	F	0,22

La trasmittanza di progetto della struttura si calcola in accordo con le indicazioni della norma UNI EN ISO 6946 come:

$$U_d = \frac{H_D}{A} = \frac{\sum_i (A_i \times U_i) + \sum_j (\phi_j \times l_j \times F_p)}{\sum_i A_i}$$

dove:

A = estensione area oggetto di intervento

U = trasmittanza termica della struttura oggetto di intervento

ϕ_j = trasmittanza lineica del ponte termico

l_j = estensione lineare del ponte termico

F_p = fattore pari a 1 o 0.5 a seconda del tipo di ponte termico

H_D = coefficiente di scambio termico verso l'esterno

Vediamo due esempi pratici uno per una copertura di nuova costruzione situata in zona climatica C ed una per una copertura oggetto di riqualificazione energetica situata in zona climatica F:

Consideriamo una copertura situata in zona climatica C di nuova costruzione avente i seguenti dati:

$A = 300 \text{ m}^2$

$P(\text{perimetro}) = 70 \text{ m}$

Stratigrafia dall'interno verso l'esterno:

Copertura piana con solaio in latero cemento non isolata

		Spess[mm]	λ	R	
Interno	Coeff. Liminare interno			0,1	noto
Intonaco interno	Intonaco di gesso puro	40	0,35	0,114	
Solaio	Laterocemento 20+4	240	0,392	0,612	
Primer	Bituminoso	5	0,2	0,025	
BV	Barriera Vapore	1,6	0,15	0,011	
Guaina	Primo Strato	3,2	0,2	0,016	
Guaina	Secondo Strato	3,2	0,2	0,016	
Finitura	Trattamento riflettente	5	0,5	0,010	
Esterno	Coeff. Liminare esterno			0,04	noto
			TOT R	0,944	
			TOT U	1,06	

Copertura piana con solaio in latero cemento isolata con Polidur CAM

		Spess[mm]	λ	R	
Interno	Coeff. Liminare interno			0,1	noto
Intonaco interno	Intonaco di gesso puro	40	0,35	0,114	
Solaio	Laterocemento 20+4	240	0,392	0,612	
Primer	Bituminoso	5	0,2	0,025	
BV	Barriera Vapore	1,6	0,15	0,011	
Isolante	Polydur CAM	80	0,03	2,667	
Guaina	Primo Strato	3,2	0,2	0,016	
Guaina	Secondo Strato	3,2	0,2	0,016	
Finitura	Trattamento riflettente	5	0,5	0,010	
Esterno	Coeff. Liminare esterno			0,04	noto
			TOT R	3,611	
			TOT U	0,28	

Copertura piana con solaio in latero cemento isolata con Sicuro Black K100 WOOD air mono 100+40+12

		Spess[mm]	λ	R	
Interno	Coeff. Liminare interno			0,1	noto
Intonaco interno	Intonaco di gesso puro	40	0,35	0,114	
Solaio	Laterocemento 20+4	240	0,392	0,612	
Primer	Bituminoso	5	0,2	0,025	
BV	Barriera Vapore	1,6	0,15	0,011	
	Sicuro Black K100	100	0,03	3,333	
Isolante	Ventilazione	40	0,278	0,144	
	OSB	12	0,13	0,092	
Guaina	Primo Strato	3,2	0,2	0,016	
Guaina	Secondo Strato	3,2	0,2	0,016	
Finitura	Trattamento riflettente	5	0,5	0,010	
Esterno	Coeff. Liminare esterno			0,04	noto
			TOT R	4,514	
			TOT U	0,22	

Supponiamo dunque di utilizzare la stratigrafia numero 3 con la quale si ottiene una $U = 0,22 \text{ [W/m}^2\text{K]}$.
Il coefficiente dispersivo della copertura sarà:

$$H1 = A \times U = 300 \times 0,22 = 66 \text{ [W/K]}$$

Valutiamo l'incidenza dei ponti termici.

$\varphi e = 0.71 \text{ [W/mK]}$ - coefficiente lineare del ponte termico nodo muratura - solaio

$l = 70 \text{ m}$ - perimetro dell'edificio

$Fp = 0.5 \text{ [%]}$ - fattore di ponderazione

$$H2 = \varphi e \times l \times Fp = 0.71 \times 70 \times 0.5 = 24.85 \text{ [W/K]}$$

Il coefficiente dispersivo totale sarà:

$$HD = H1 + H2 = 66 + 24.85 = 90.85 \text{ [W/K]}$$

La trasmittanza di progetto sarà dunque:

$$U = 90.85/300 = 0.31 \text{ da verificare con il limite normativo di } 0.33.$$

Consideriamo una copertura situata in zona climatica F oggetto di ristrutturazione:

$A = 150 \text{ m}^2$

$P(\text{perimetro}) = 50 \text{ m}$

Stratigrafia dall'interno verso l'esterno:

**Copertura piana con solaio in latero cemento isolata con Sicuro Black K100 WOOD air max mono
140+50+12**

		Spess[mm]	λ	R	
Interno	Coeff. Liminare interno			0,1	noto
Intonaco interno	Intonaco di gesso puro	40	0,35	0,114	
Solaio	Laterocemento 20+4	240	0,392	0,612	
Primer	Bituminoso	5	0,2	0,025	
BV	Barriera Vapore	1,6	0,15	0,011	
	Sicuro Black K100	140	0,03	4,667	
Isolante	Ventilazione ORTOGONALE	50	0,027	1,852	
	Ventilazione PARALLELA	50	0,027	1,852	
	OSB	12	0,13	0,092	
Guaina	Primo Strato	3,2	0,2	0,016	
Guaina	Secondo Strato	3,2	0,2	0,016	
Finitura	Trattamento riflettente	5	0,5	0,010	
Esterno	Coeff. Liminare esterno			0,04	noto
			TOT R	9,407	
			TOT U	0,11	

Il coefficiente dispersivo della copertura sarà:

$$H_1 = A \times U = 150 \times 0,11 = 16.5 \text{ [W/K]}$$

Valutiamo l'incidenza dei ponti termici.

$\varphi_e = 0.61 [W/mK]$ - coefficiente lineare del ponte termico nodo muratura – solaio

$l = 50 m$ – perimetro dell'edificio

$F_p = 0.5 [\%]$ – fattore di ponderazione

$$H_2 = \varphi_e \times l \times F_p = 0.61 \times 50 \times 0.5 = 15.25 [W/K]$$

Il coefficiente dispersivo totale sarà:

$$H_D = H_1 + H_2 = 16.5 + 15.25 = 31.75 [W/K]$$

La trasmittanza di progetto sarà dunque:

$$U = 31.75/150 = 0.21 \text{ da verificare con il limite normativo di } 0.22.$$

2. Il problema estivo

Per studiare il comportamento estivo di un involucro edilizio bisogna analizzare come varia il flusso termico sulla superficie esterna del componente edilizio con la conseguente variazione di temperatura sul lato interno dello stesso.

Esiste un parametro che misura questo comportamento ed è la trasmittanza termica periodica si indica con Y_{ie} e l'unità di misura è $[W/m^2K]$.

La valutazione della trasmittanza termica periodica tiene conto di conducibilità, calore specifico densità e spessore, minore è il suo valore migliore sarà la capacità della struttura opaca di frenare l'energia solare grazie alle sue capacità isolanti ed inerziali.

Vediamo un esempio:

Consideriamo una copertura di nuova costruzione sita in zona climatica B:

Provincia: Crotone (KR)

Comune: Crotone (KR)

Altitudine: 8 m

Gradi Giorno: 899

Zona climatica B

Durata stagione di riscaldamento: 121 giorni

Irradiazione media del mese di massima insolazione: $302.6 W/m^2$

$T_i = 20^\circ C$

$U_{ri}[\%] = 65\%$

Uriferimento = $0.35 W/m^2K$

Stratigrafia

Copertura piana con solaio in latero cemento isolata con Sicuro Black K100 WOOD air max mono 140+50+12

		Spess[mm]	λ	R	Denstà	Calore Specifico
Interno	Coeff. Liminare interno			0,1		
Intonaco interno	Intonaco di gesso puro	40	0,35	0,114	1400	1000
Solaio	Laterocemento 18+4	220	0,667	0,330	1214	1000
BV	Barriera Vapore	25	220000	0,000	2700	962
	Sicuro Black K100	100	0,03	3,333	17	1450
Isolante	Ventilazione PARALLELA	40	0,385	0,104	1	1004
	OSB	12	0,13	0,092	650	1699
Guaina	Primo Strato	3,2	0,17	0,019	1200	1000
Finitura	Pavimentazione esterna	30	0,7	0,043	1500	1000
Esterno	Coeff. Liminare esterno			0,04		
			TOT R	4,175		
			TOT U	0,24		

	Valori Invernali	Valori Estivi
Trasmittanza U	0,24	0,251
Trasmittanza periodica	0,042	0,029
Fattore di attenuazione	0,163	0,117
Sfasamento	11h45'	12h41'
Capacità termica periodica interna	66,48	52,19
Capacità termica periodica esterna	76,72	69,16
Ammettenza interna	4,795	3,769
Ammettenza esterna	5,555	5,015

Si nota immediatamente che il comportamento estivo dell'involucro è nettamente differente da quello invernale.

3. Scelta dei prodotti

L'offerta Polimediterranea per le coperture è ampia, di seguito tabella riepilogativa con guida alla scelta dei prodotti.

PRODOTTI CAM		
NOME	DESCRIZIONE	UTILIZZO
Diamante COP 150 CAM	Pannello sottocoppo sagomato per l'alloggiamento dei coppi, disponibile per coppi da 45 cm con passo da 190 mm e per coppi da 50 cm con passo da 220 mm	Ristrutturazioni ed efficientamento energetico dei manti di copertura, indicato dove ci sono vincoli sugli spessori massimi da utilizzare.
Polistar COP 150 CAM	Pannello sottocoppo sagomato per l'alloggiamento dei coppi, disponibile per coppi da 45 cm con passo da 190 mm e per coppi da 50 cm con passo da 220 mm	Ristrutturazioni ed efficientamento energetico dei manti di copertura, indicato dove non ci sono vincoli sugli spessori massimi da utilizzare.
Diamante sottotegola 150 CAM	Pannello sottotegola fresato a lambda migliorato disponibile per qualsiasi passo tegola	Ristrutturazioni ed efficientamento energetico dei manti di copertura con tegole in cemento o in laterizio, indicato dove si necessita di un elevato potere isolante con spessori ridotti.
Polistar sottotegola 150 CAM	Pannello sottotegola fresato disponibile per qualsiasi passo tegola	Ristrutturazioni ed efficientamento energetico dei manti di copertura con tegole in cemento o in laterizio, indicato dove non si hanno vincoli sugli spessori.
Sicuro White K100/150 WOOD	Pannello multistrato composto da uno strato di isolante, uno di ventilazione (secondo una o due direzioni) e uno strato di OSB da 12 mm che lo rende pedonabile	Ristrutturazioni ed efficientamento energetico dei manti di copertura con tegole in cemento o in laterizio, previo utilizzo di listelli, o per coperture piane indicato dove non si hanno vincoli sugli spessori.
Sicuro Black K100/150 WOOD	Pannello multistrato composto da uno strato di isolante a lambda migliorato, uno di ventilazione (secondo una o due direzioni) e uno strato di OSB da 12 mm che lo rende pedonabile	Ristrutturazioni ed efficientamento energetico dei manti di copertura con tegole in cemento o in laterizio, indicato dove si ha necessita di un elevato grado di isolamento con spessori ridotti

PRODOTTI STANDARD		
NOME	DESCRIZIONE	UTILIZZO
Diamante COP	Pannello sottocoppo sagomato per l'alloggiamento dei coppi, disponibile per coppi da 45 cm con passo da 190 mm e per coppi da 50 cm con passo da 220 mm	Nuove costruzioni
Polistar COP	Pannello sottocoppo sagomato per l'alloggiamento dei coppi, disponibile per coppi da 45 cm con passo da 190 mm e per coppi da 50 cm con passo da 220 mm	Nuove costruzioni
Diamante sottotegola	Pannello sottotegola fresato a lambda migliorato disponibile per qualsiasi passo tegola	Nuove costruzioni
Polistar sottotegola	Pannello sottotegola fresato disponibile per qualsiasi passo tegola	Nuove costruzioni