Il cappotto ad alte prestazioni in poliuretano: materiali, tecnologie, posa

Criteri per una scelta consapevole
DAW PU LINE STIFERITE CLASS SK

Alberto Virgili

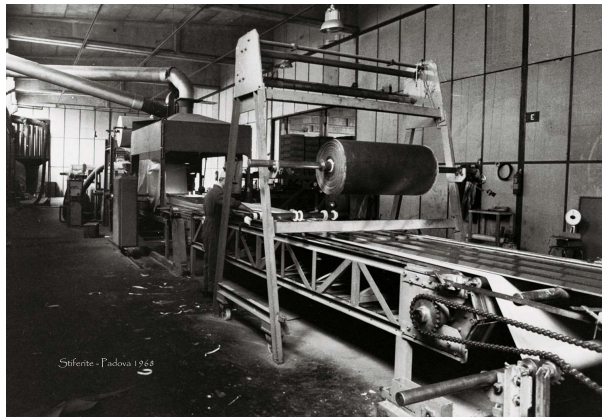
stiferite®
l'isolante termico

Pionieri negli anni ’60…

- **1963**

  La **STIFER** (Soc. Ferdinando Stimamiglio) avvia, per prima in Europa, la produzione in continuo di pannelli in poliuretano espanso nello stabilimento di Pomezia.

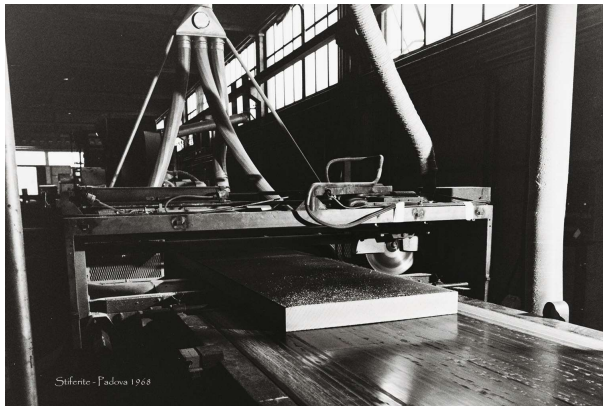
  Nasce il nome **STIFERITE** che unisce alla denominazione della Società la funzione del prodotto (**I**solante **TE**rmico)



- **1968**

  La produzione si sposta nel nuovo stabilimento di Padova dove viene installata una nuova linea.

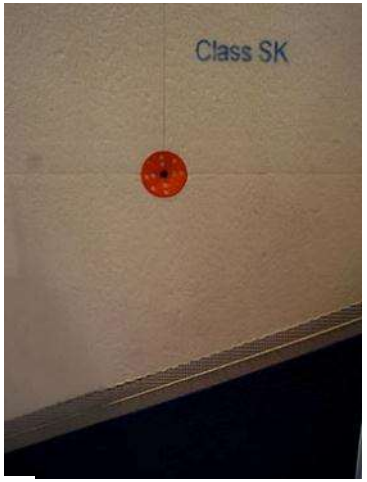
  Il nome **STIFERITE** si è già affermato, tanto da diventare identificativo dei pannelli in poliuretano.



ad oggi….

- **2000 - 2005**
  STIFERITE introduce le nuove schiume polyiso con caratteristiche migliorate di resistenza meccanica, reazione al fuoco e stabilità dimensionale.
  La Direttiva europea sull'efficienza energetica in edilizia determina una forte sensibilizzazione del mercato italiano ed un incremento della domanda di prodotti isolanti con elevate prestazioni.

- **2005 - 2012**
  STIFERITE presenta i nuovi pannelli con rivestimenti gastight caratterizzati da eccellenti prestazioni isolanti.
  Si sviluppano nuovi prodotti dedicati alle coperture ventilate ed alle applicazioni a cappotto.



- **2005 - 2012**
  STIFERITE diventa partner sostenitore di Cortexa che riconosce il PU poliuretano espanso come materiale per produrre il sistema a cappotto

CORTEXA®
Consorzio per la cultura del sistema a cappotto

e domani…

- **2013**

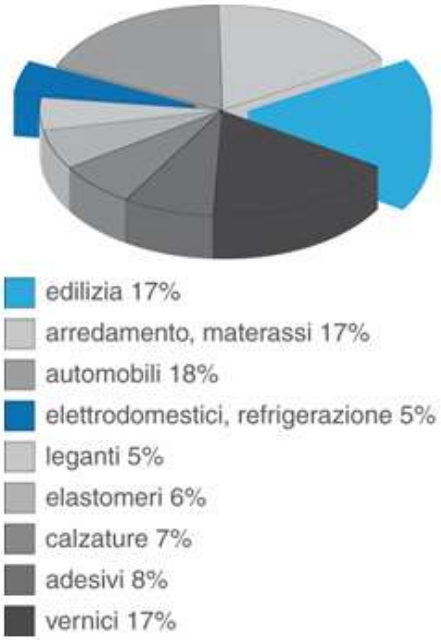
  Startup del nuovo impianto che permetterà di incrementare la capacità produttiva anche di pannelli ad elevato spessore (fino a 200 mm).

- **2020**

  Tutti i nuovi edifici europei dovranno essere «nearly zero energy» (v. evoluzione quadro legislativo).

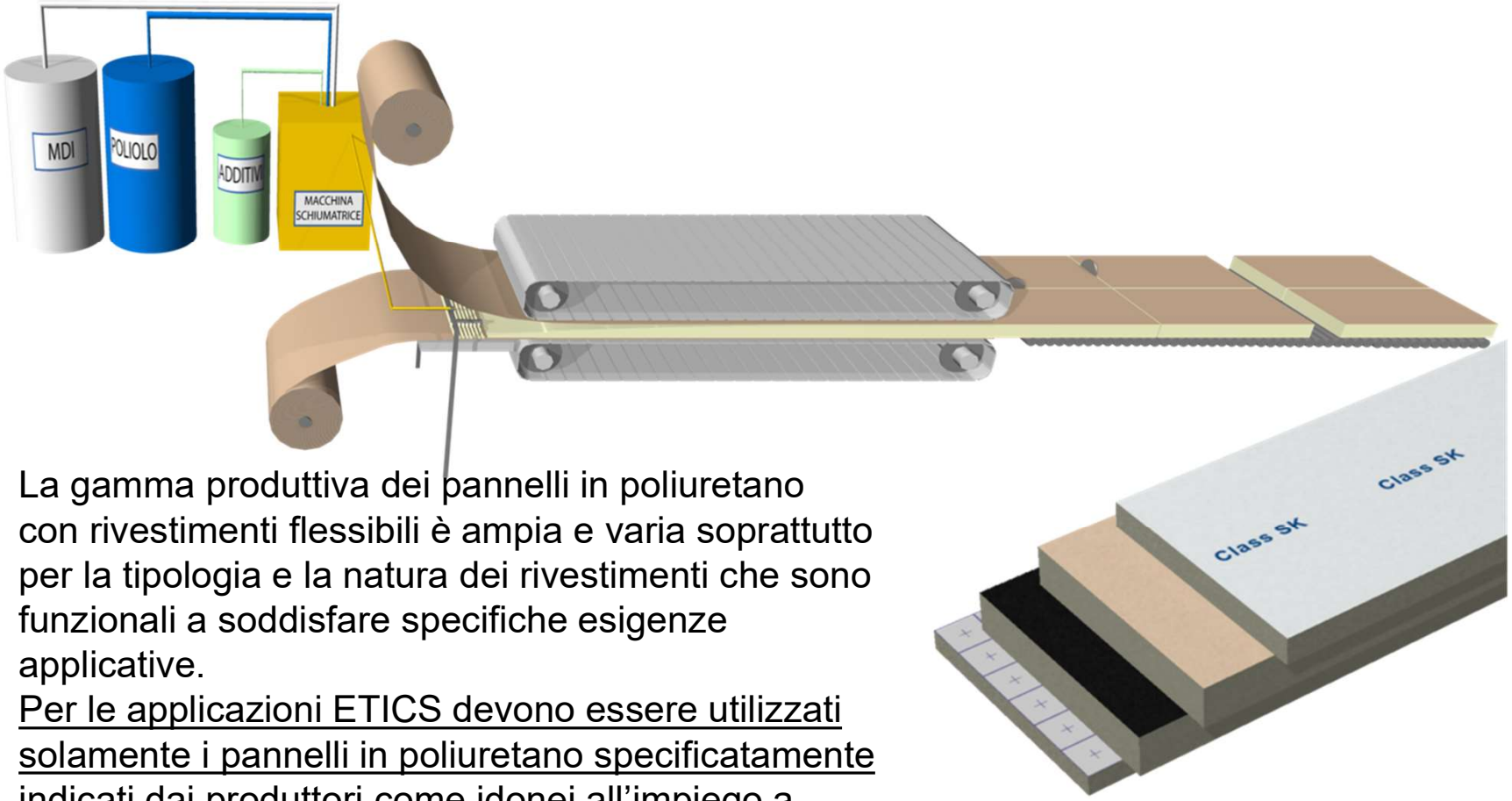
  Fin da oggi è possibile, utilizzando i prodotti STIFERITE, realizzare edifici a consumo quasi zero e addirittura che producono energia da fonti rinnovabili in quantitativi superiori ai loro bassissimi fabbisogni.

Il poliuretano espanso rigido



Il poliuretano espanso rigido

Poliuretano: la tecnologia produttiva



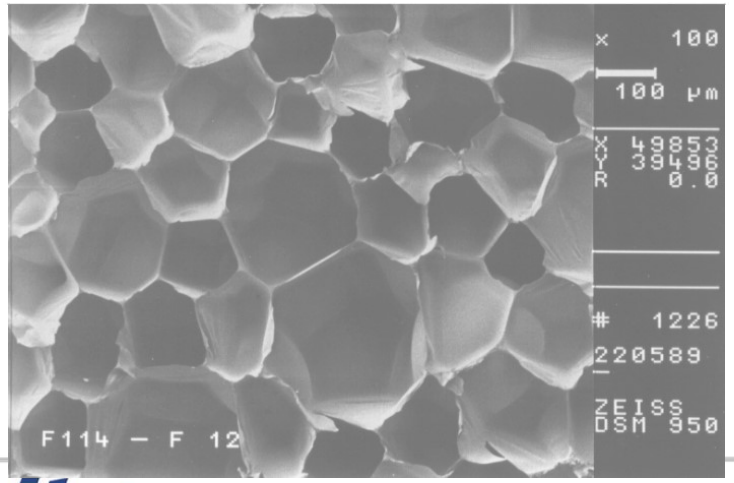
La gamma produttiva dei pannelli in poliuretano con rivestimenti flessibili è ampia e varia soprattutto per la tipologia e la natura dei rivestimenti che sono funzionali a soddisfare specifiche esigenze applicative.

Per le applicazioni ETICS devono essere utilizzati solamente i pannelli in poliuretano specificatamente indicati dai produttori come idonei all'impiego a cappotto.

Il poliuretano espanso rigido

Stiferite CLASS SK:

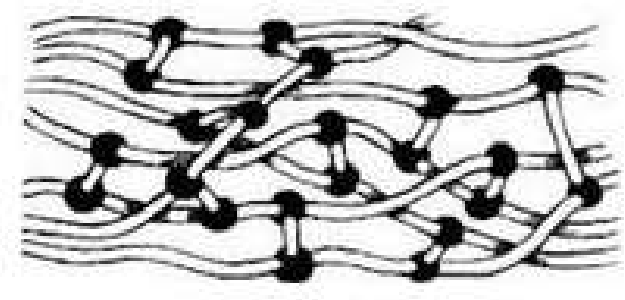
- Schiuma PIR/Polyiso
- Rivestimento di fibra di vetro saturata



- Struttura cellulare (>90% di celle chiuse)
- Basso valore di conduttività termica
- Densità contenuta
- Prestazioni meccaniche (alto grado di reticolazione)
- Capacità di autoadesione ai supporti

PIR = Proprietà termoindurenti

- Il poliuretano PIR di Stiferite è un polimero termoindurente:
  - Non può rammollire
  - Non può fondere
  - Non può sublimare



Le norme UNI EN per i materiali isolanti

- EN 13162 **Prodotti di** lana minerale **ottenuti in fabbrica**
- EN 13163 **Prodotti di** polistirene espanso **ottenuti in fabbrica**
- EN 13164 **Prodotti di** polistirene espanso estruso **ottenuti in fabbrica**
- EN 13165 **Prodotti di** poliuretano espanso rigido **ottenuti in fabbrica**
- EN 13166 **Prodotti di** resine fenoliche espanse **ottenuti in fabbrica**
- EN 13167 **Prodotti di** vetro cellulare **ottenuti in fabbrica**
- EN 13168 **Prodotti di** lana di legno **ottenuti in fabbrica**
- EN 13169 **Prodotti di** perlite espansa **ottenuti in fabbrica**
- EN 13170 **Prodotti di** sughero espanso **ottenuti in fabbrica**
- EN 13171 **Prodotti di** fibre di legno **ottenuti in fabbrica**
- EN 13172 **"Isolanti termici per edilizia - Valutazione della conformità"**

Prestazioni fondamentali dei materiali isolanti e di Stiferite Class SK

Caratteristica	PIR
Conducibilità termica (λ_D)/(W/mK)	
Spessori minori di 80 mm	0.028
Spessori compresi tra 80 e 110 mm	0.026
Spessori maggiori di 120 mm	0.025
Densità/(kg/m^3)	35 ± 2
Reazione al fuoco	E
Tol. Spessore/(mm)	± 2
Tol. Lunghezza /(mm)	± 7.5*
Tol. Larghezza /(mm)	± 5*
Tol. Perpendicolarità /(mm/m)	± 6*
Tol. Planarità /(mm)	± 5
Resistenza a flessione /(kPa)	> 180
Resistenza a compressione	
al 10% della deformazione /(kPa)	> 150
Al 2% della deformazione /(kg/m^2)	> 4000-5000
Resistenza a trazione/(kPa)	> 80
Stabilità dimensionale a 23° C e 50% UR /(%)	< 0.2
Stabilità dimensionale a 70° C e 90% UR/(%)	< 1
Assorbimento d'acqua per immersione parziale/(kg/m^2)	< 0.2
Assorbimento d'acqua per immersione totale/(%)	< 2
Permeabilità al vapore	56 ± 2

Le prestazioni essenziali

Isolamento termico

Le norme UNI EN della serie 13xxx (materiali isolanti) prevedono la dichiarazione da parte del produttore di:

R_D e/o λ_D

La Resistenza termica e/o la Conduttività termica devono rappresentare il valore medio ponderato relativo a 25 anni di esercizio del prodotto e devono essere misurati alla temperatura media di 10° C

I prodotti Stiferite e l'isolamento termico

I più bassi valori di conducibilità termica stabili per 25 anni di esercizio

	Conducibilità termica dichiarata λ_D (EN 13165)		
spessore	< 80 mm	80 - 110 mm	≥ 120 mm
Stiferite CLASS SK	**0.028 W/mK**	**0.026 W/mK**	**0.025 W/mK**

Stiferite CLASS SK e l'isolamento termico

I prodotti Stiferite e la durata della prestazione isolante

- **Oltre alla certificazione del valore stabile per 25 anni di esercizio, prove condotte su pannelli in opera da oltre 40 anni hanno dimostrato la continuità nel tempo del valore di isolamento termico**
- I pannelli in poliuretano sono rigidi e compatti, mantengono nel tempo la forma e lo spessore originario, garantendo così la continuità e l'uniformità della prestazione isolante

- I pannelli in poliuretano sono fisicamente e chimicamente inerti, insolubili e non biodegradabili
- Mantengono nel tempo forma e spessore
- Non vengono attaccati dai più comuni reagenti utilizzati in edilizia (colle, bitumi, solventi)
- Le schiume poliuretaniche non favoriscono lo sviluppo di culture di microrganismi

Durabilità certificata - IUAV

Impatti ambientali dei pannelli in poliuretano

Erika Guolo[1,*], *Francesca* Cappelletti[1], *Piercarlo* Romagnoni[1], and *Fabio* Raggiotto[2]

[1]Università IUAV di Venezia, S. Croce 191, 30123 Venezia, Italy
[2]Stiferite Spa, Viale della Navigazione interna 54/5, 35129 Padova, Italy

Riferimento	Anno	Conducibilità termica [W m^{-1} K^{-1}]	Spessore [mm]
Università IUAV di Venezia (1)	1982	0.028	40
	2018	0.027	40.83
Università IUAV di Venezia (2)	1998	0.028	30
	2018	0.028	31.22
Università IUAV di Venezia (3)	1988	0.028	30
	2019	0.027	32.30

La durabilità

Riciclo pannelli di Stiferite:

- **Polvere abrasiva**
- **Riciclo polvere nella schiuma vergine**
- **Pannello precompresso**

I prodotti Stiferite e la resistenza meccanica

- I valori di resistenza a trazione perpendicolare alle facce sono tali da soddisfare le normali esigenze sia dell'edilizia civile che di quella industriale

	Resistenza alla trazione perpendicolare alle facce (EN 1607)	
	kPa	Kg/m^2
Stiferite CLASS SK	> 80	> 8000

La reazione al fuoco

- La classe di Reazione al Fuoco è fortemente influenzata dal tipo di rivestimento

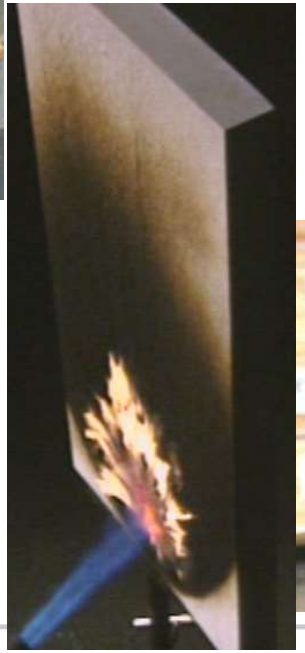
	Euroclasse al fuoco (EN 11925-2)
Stiferite Class SK	E

- Il test eseguito per l'ottenimento dell'ETA è in use condition (condizioni che simulano la posa in opera)

	Euroclasse al fuoco (EN 13501-1)
CAPATECT PU LINE Stiferite CLASS SK	B s1 d0

Resistenza alla sfiammatura

- I pannelli STIFERITE CLASS SK sono idonei a sopportare le applicazioni mediante sfiammatura dei manti bituminosi.
- Se accidentalmente il pannello viene sottoposto direttamente all'azione della fiamma la schiuma carbonizza. La parte carbonizzata ostacola il processo di combustione.

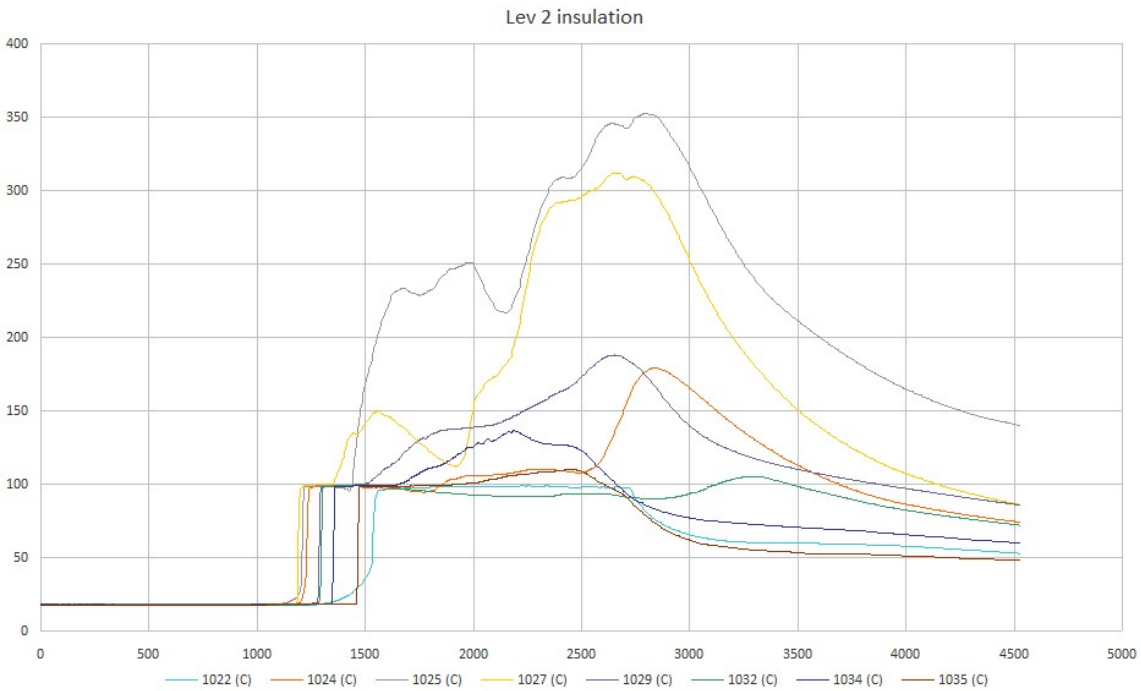


Test di reazione al fuoco austriaco per cappotti alti 22 m

Test di reazione al fuoco austriaco per cappotti alti 22 m in EPS con CLASS SK a protezione dell'architrave

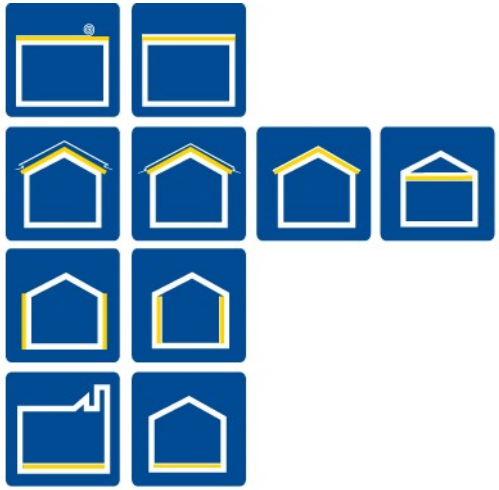
Test di reazione al fuoco UK BS8414_01

Test di reazione al fuoco UK BS8414_01



Compatibilità con l’ambiente

- E’ fondamentale per tutte le applicazioni ed è alla base della progettazione sostenibile
- Gli studi di Life Cycle Assessment (LCA) valutano gli impatti ambientali di tutte le fasi di vita dei prodotti
- Deve essere valutata su basi scientifiche e non emozionali



I prodotti Stiferite e la compatibilità con l’ambiente

- Stiferite è la prima azienda italiana ad aver sviluppato uno studio di LCA su un pannello in poliuretano espanso rigido
- Stiferite è la prima azienda europea ad aver registrato presso l’ente svedese, responsabile del sistema internazionale, la prima EPD (Enviromental Product Declaration) convalidata da un Ente di controllo.

Emissione di VOC

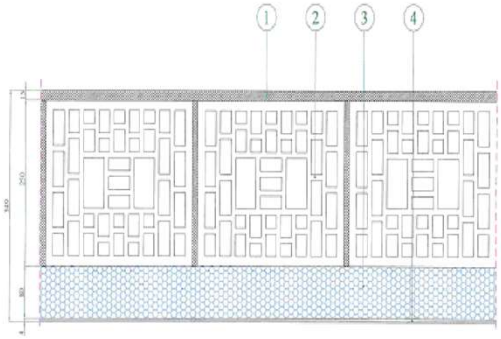
- I pannelli Stiferite Class SK sono certificati in classe A come previsto dalla legge Francese

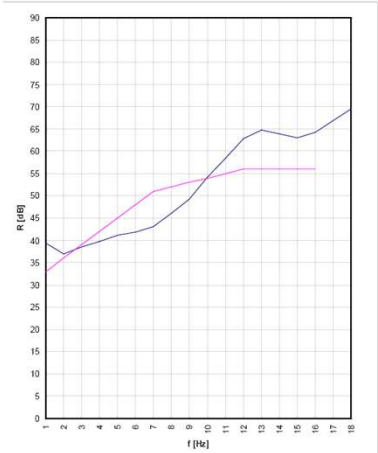
Il Comportamento acustico

Le recenti analisi di laboratorio, condotte su strutture edilizie mediamente leggere hanno evidenziato come gli isolanti termici in poliuretano possano essere performanti, anche per la protezione acustica, in funzione della stratigrafia considerata

PARETE IN MURATURA CON SOLUZIONE A CAPPOTTO TIPO A

POTERE FONOISOLANTE — $R_w = 52$



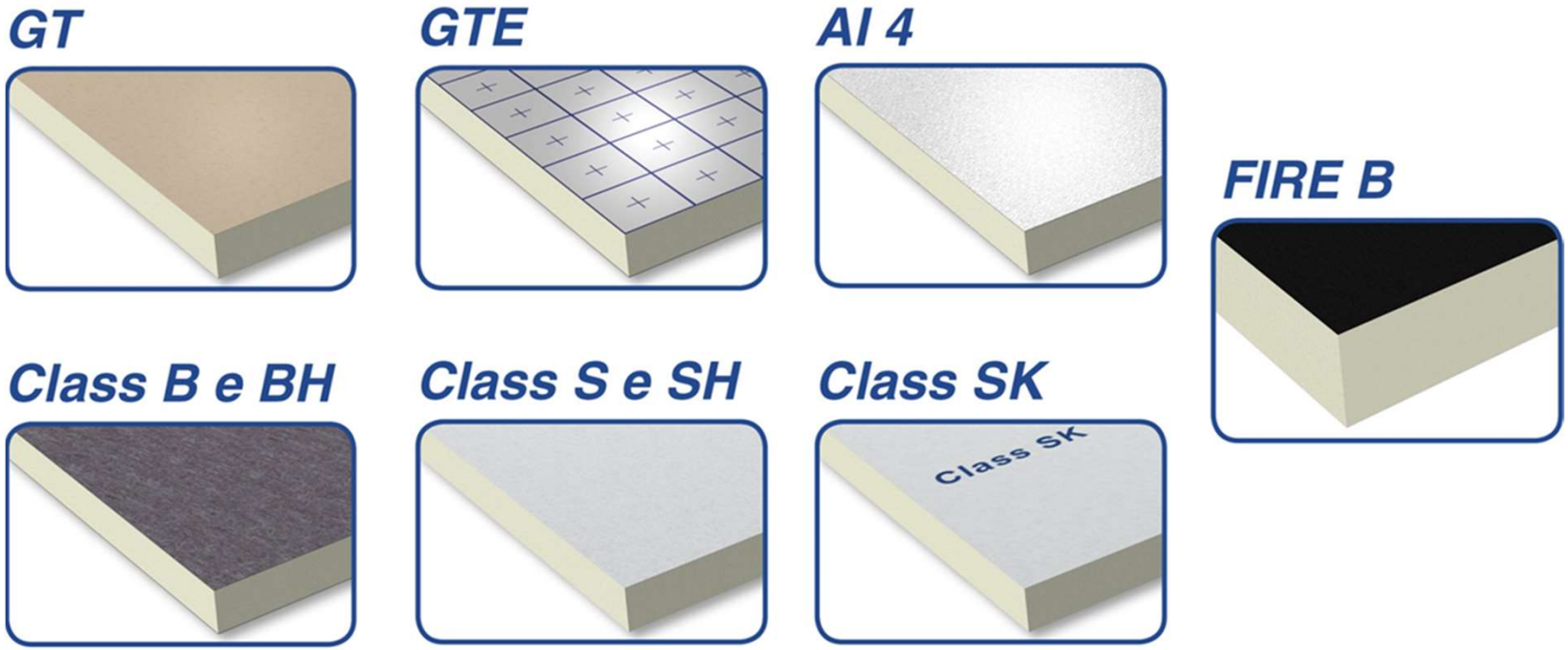


Parete in muratura con soluzione a cappotto costituita da:

1. Strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizio, spessore nominale 15 mm, asciugata prima di eseguire la misura
2. Muratura realizzata con blocchi in laterizio tipo “25 x 30 x 19”, spessore rilevato 250 mm, legati con giunti orizzontali e verticali continui in malta cementizia
3. Pannello sandwich in schiuma polyiso espansa senza CFC o HCFC rivestito su entrambe le facce con velo vetro saturato denominato STIFERITE CLASS SK, spessore nominale 80 mm
4. Rasatura armata realizzata con intonaco sottile, massa superficiale rilevata 4.0 kg/m³ e spessore rilevato 4 mm, composto da malta adesiva monocomponente con interposta rete di armatura in fibra di vetro, massa superficiale rilevata 160 g/m²

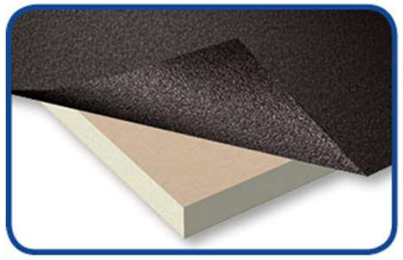
INDICE DI VALUTAZIONE R_w (0,1) = 52,2 dB
Termini correttivi C = -1 dB; C_{tr} = -5 dB

STIFERITE: i pannelli

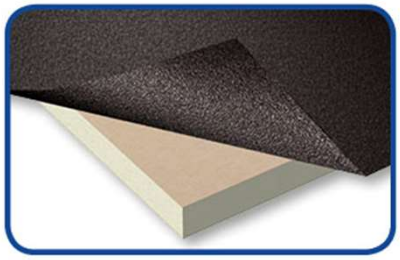


STIFERITE: gli accoppiati

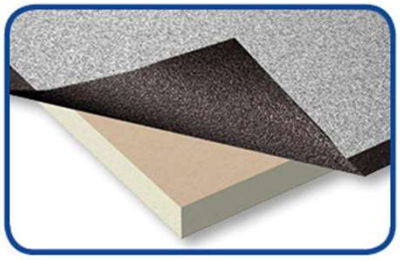
GT 3



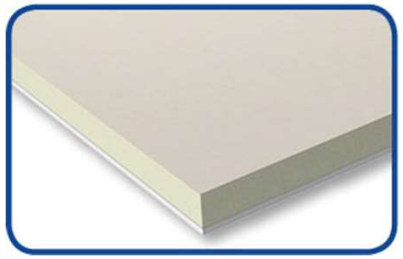
GT 4



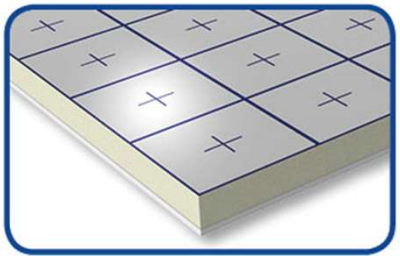
GT 5



RP 1



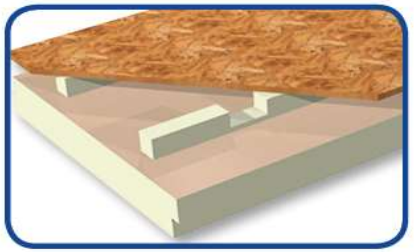
RP 3



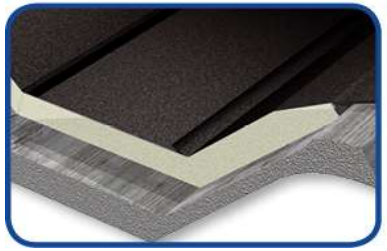
STIFERITE: i sistemi e le lavorazioni speciali

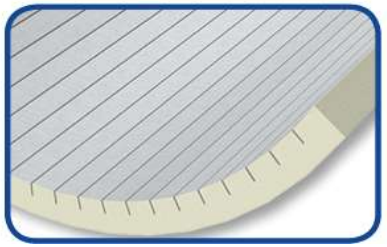
Isoventilato

GT Wind



Lavorazioni Speciali





Prodotti & Applicazioni

Tabella riassuntiva della principali applicazioni dei pannelli STIFERITE

	Class B - BH	Class S - SH	Class SK	Fire B	GT	GTE	AI4	GT3 - GT4 - GT5	RP1 - RP3	Isoventilato	GT Wind
COPERTURE											
Piane membrane bituminose a vista fissate a caldo	●	●						●			
Piane membrane sintetiche o bituminose a vista fissate a freddo		●			●	●					
Piane pavimentate o zavorrate	●	●			●	●		●			
Piane carrabili	●	●									
A falda sotto tegole, coppi o lamiera	●	●			●	●		●		●	
A falda ventilate o microventilate		●			●	●				●	●
PARETI											
In intercapedine		●			●	●	●				
Tamponamenti dall'interno		●			●	●	●		●		
Isolamento dall'esterno "cappotto"			●								
Isolamento dall'esterno "facciata ventilata"		●	●	●		●	●				
Correzione ponti termici			●								
PAVIMENTI											
Pavimenti civili e industriali		●			●	●					
Pavimenti radianti					●	●	●				
Pavimenti industriali e di celle frigorifere	●	●			●	●					

www.stiferite.com 32

Il pannello STIFERITE CLASS SK

λ_D =	d < 80 mm	**0,028 W/mK**
	d [80-110] mm	**0,026 W/mK**
	d ≥ 120 mm	**0,025 W/mK**

Idoneo per applicazioni in parete, per isolamento continuo dall'esterno a cappotto.

DAW PU LINE STIFERITE CLASS SK

Certificato ETA 10/0027

ETA 010/0027
DAW PU LINE STIFERITE CLASS SK
IL KIT

Compomente	Nome commerciale	Consumo	Spessore
Adesivo	Daw klebe und spachtelmasse190	4 - 6 kg/m^2	-
Isolante*	Stiferite CLASS SK	-	Min 20 mm Max 200 mm
Strato di base	Daw klebe und spachtelmasse190	4 - 6 kg/m^2	3 - 4 mm
Armatura	Daw Gewebe	-	-
Primer	Daw Putzgrund	250 g/m^2	100 µm
Finitura	Daw Putz 622 W Silacryl	2.5 – 3.5 kg/m^2	1.5 mm

ETA 010/0027
CAPATECT PU LINE STIFERITE CLASS SK
Le caratteristiche 1/2

Caratteristiche	Benestare tecnico	Note
Comportamento termoigrometrico	Approvato	Nessun difetto
Comportamento al gelo disgelo	Approvato	<< valori limite
Assorbimento d'acqua	Approvato	<< valori limite
Resistenza agli impatti	Approvato	Categoria I Migliore in assoluto
Permeabilità al vapore acqueo	Approvato	<< valori limite
Rilascio di sostanze pericolose	Approvato	Assenti

Parte 1/2

ETA 010/0027
CAPATECT PU LINE STIFERITE CLASS SK
Le caratteristiche 2/2

Caratteristiche	Benestare tecnico	Note
Resistenza all'adesione	Approvato	> valori limite
Resistenza all'adesione dopo invecchiamento	Approvato	> valori limite
Resistenza dei fissaggi	Non determinate	-
Reazione al fuoco	Approvato	B s1 d0
Resistenza allo strappo - intonaco	Approvato	-
Resistenza dell'armatura dopo invecchiamento	Approvato	>> valori limite

Parte 2/2

Capatect Architecture

SPECIAL SYSTEMS

Finitura	MINERA Line	MINERA CARBON Line	PU Line	ECO Line	NATURE Line
Accento Opzione 1			+		
Accento Opzione 2			+		
Brilliant	+*	+	+*	+*	+*
Stardust	+	+	+	+	+
Rille	+	+	+	+	+
Zen			+		
Siber | Gold			+		
Lasur	+	+	+	+	+
Exklusiv Kopenhagen			+		
Exklusiv Oslo			+		

Capatect Architecture

Accento
Opzione 1

- Sistema di facciata scelto
- Fondo
- Rivestimento a spessore

+ **Accento Spachtel**
+ **Accento Effektspachtel**
  Farblos I Gold I Silber I kupfer

Accento
Opzione 2

- Sistema di facciata scelto
- Fondo
- Rivestimento a spessore

+ **Accento Spachtel**
+ **ThermoSan**
  Longterm Quality

Brilliant

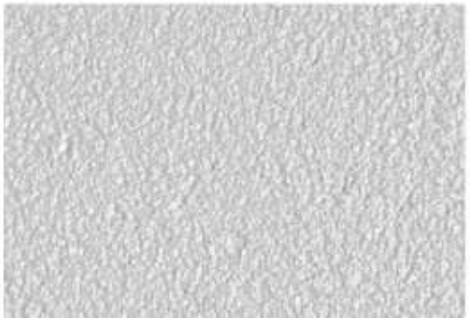
- Sistema di facciata scelto
- Fondo
- Rivestimento a spessore

+ **ThermoSan**
  Longterm Quality
+ **Kreativeffekt Brilliant**

Stardust

- Sistema di facciata scelto
- Fondo
- Rivestimento a spessore

+ **ThermoSan**
  Longterm Quality
+ **Kreativeffekt Stardust**



Capatect Architecture

Rille

- Sistema di facciata scelto
- Fondo

+ **AmphiSilan Fassadenputz**
R20 / R30

Zen

- Sistema di facciata scelto

+ Rasatura armata con
Carbon Spachtel

+ Struttura effetto
Carbon Spachtel

+ **ThermoSan**
Longterm Quality

Silber | Gold

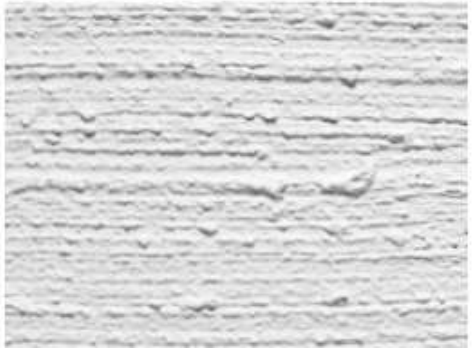
- Sistema di facciata scelto
- Fondo
- Rivestimento a spessore

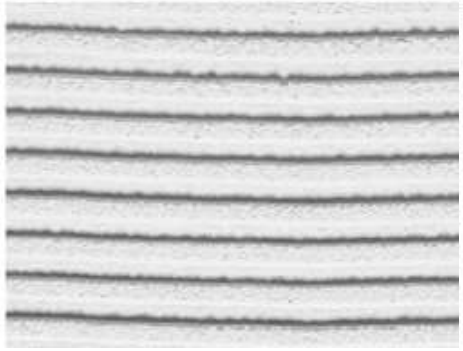
+ **CapaSilber | CapaGold**

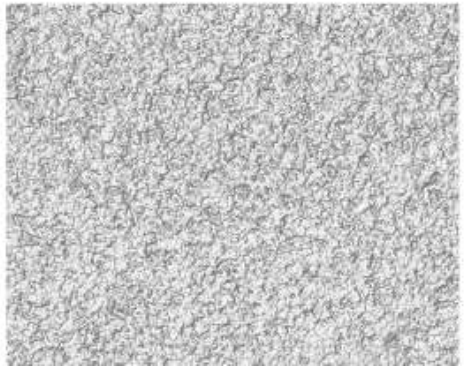
Lasur

- Sistema di facciata scelto
- Fondo
- Rivestimento a spessore

+ **TopLasur** NQT







Capatect Architecture

Exklusiv
Kopenhagen

- Sistema di facciata scelto
- Fondo

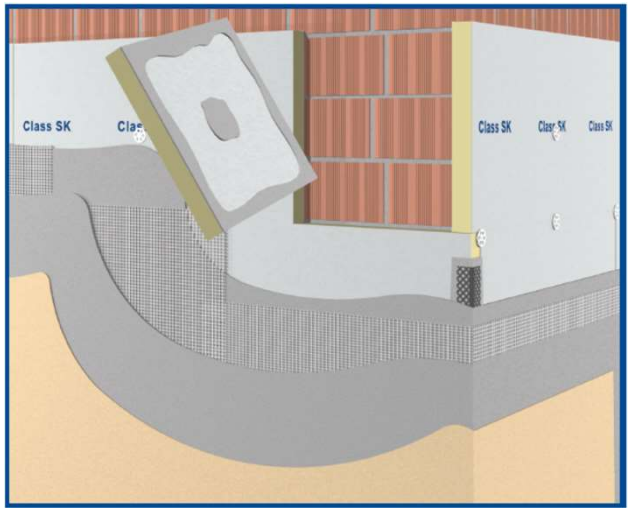
+ **Meldorfer® Ansatzmörtel**
+ **Meldorfer® Flachverblender Exklusiv**

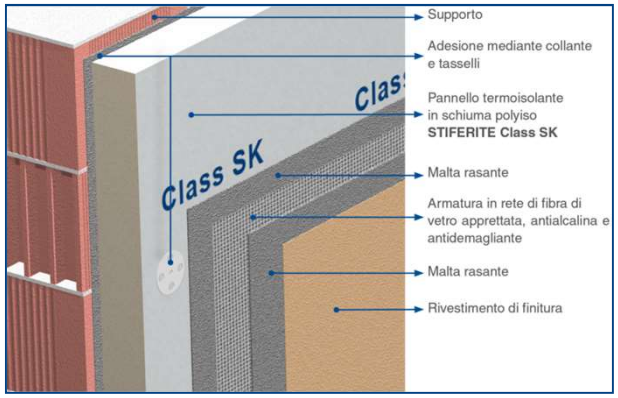
Exklusiv
Oslo

- Sistema di facciata scelto
- Fondo

+ **Meldorfer® Ansatzmörtel**
+ **Meldorfer® Flachverblender Exklusiv**

Cappotto





Indicazioni

Il pannello Stiferite in schiuma PIR, data la sua ottima stabilità dimensionale fino a 90/100 °C, costituisce un supporto ideale per tutti gli elementi di finitura del cappotto.

La metodologia di stesura del collante varia in base alla tipologia e planarità della parete da isolare.

Prima di passare alla fase successiva di lavoro, è consigliato aspettare che lo strato precedentemente posato sia completamente asciutto.

Stratigrafia

Fissaggio del pannello isolante STIFERITE Class SK tramite l'utilizzo di colllante premiscelato e di tasselli in nylon.

Stesura di uno strato di rasatura che sarà di supporto alla rete d'armatura.

Ulteriore rasatura da effettuare sopra la rete.

Strato di finitura.

Esempi di cantiere – il taglio - Stiferite CLASS SK a cappotto

Esempi di cantiere – il taglio - Stiferite CLASS SK a cappotto

Stiferite CLASS SK
possibilità di carteggiare

Le superfici rivestite possono essere carteggiare all'occorrenza con carta abrasiva fine.

Per superfici di modeste dimensioni la stabilità dimensionale è garantita.

Esempi di cantieri -la tassellatura- Stiferite CLASS SK a cappotto

tassello Alligator 041

tassello Ejot H1 H3

Esempi di cantieri -la tassellatura- Stiferite CLASS SK a cappotto

tassello STR-U

Esempi di cantieri
Stiferite CLASS SK a cappotto

REFERENZE

Esempi di cantieri
Stiferite CLASS SK a cappotto

REFERENZE

Cantieri
Stiferite CLASS SK a cappotto

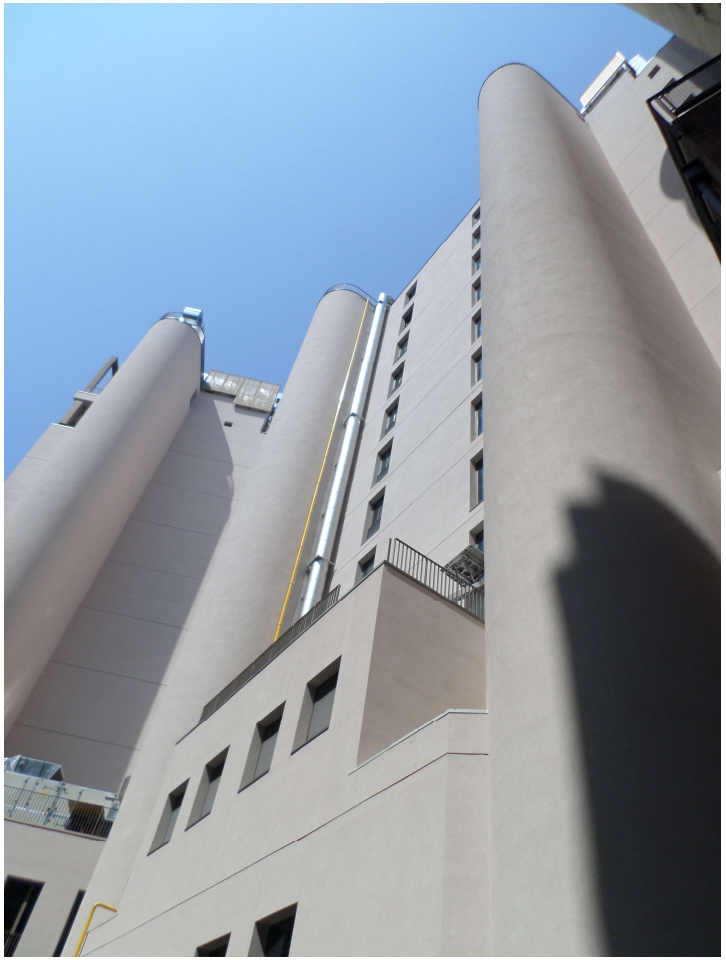
REFERENZE

Cantieri
Stiferite CLASS SK a cappotto

REFERENZE

Cantieri
Stiferite CLASS SK a cappotto

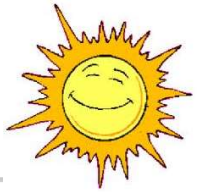
REFERENZE



La stabilità dimensionale

- I valori di stabilità dimensionale dei pannelli Stiferite possono essere influenzati dalla natura dei rivestimenti. Il velo vetro del pannello Stiferite CLASS SK è waterproof. Esso non può assorbire umidità e non compromettere la planarità dei pannelli se lasciati a libera deformazione.

	48 h, 70 °C, 90% UR (EN 1604)		24 h, 23 °C, 50% UR (EN 1603)	48 h, -20 °C (EN 1604)	
	Variazione lineare %	Variazione spessore %	Variazione lineare %	Variazione lineare %	Variazione spessore %
Stiferite Class SK	1	Da 6 a 4	0,2	0.5	1



La stabilità dimensionale

- I valori di resistenza al taglio e modulo di elasticità dei pannelli Stiferite CLASS SK soddisfano i minimi requisiti previsti dall'EOTA

	Resistenza al taglio (EN 12090)	Modulo di elasticità (EN 12090)
	N/mm^2 (minimo valore accettato 150)	N/mm^2 (minimo valore accettato 0.02)
Stiferite Class SK	175	0.109

La stabilità dimensionale

- I valori di planarità e ortogonalità dei pannelli Stiferite CLASS SK soddisfano i minimi requisiti previsti dall'EOTA

	ortogonalità (EN 824)	Deviazioni dalla planarità (EN 825)
	mm/m	mm
Stiferite Class SK	< 5	< 5

I prodotti Stiferite e la resistenza meccanica

- I valori di resistenza meccanica dei pannelli destinati alle applicazioni a pavimento o sotto coperture pedonabili sono tali da soddisfare le normali esigenze sia dell'edilizia civile che di quella industriale

	Resistenza alla compressione al 10% di schiacciamento (EN 826)	Resistenza alla compressione al 2% di schiacciamento (EN 826)
	kPa	Kg/m^2
Stiferite CLASS SK	150 - 160	5000 - 6000

L’assorbimento d’acqua

- La schiuma poliuretanica a celle chiuse assicura un assorbimento d’acqua molto limitato

	Immersione totale per 28 gg (EN 12087)	Immersione parziale per breve periodo (EN 1609)
	$\%_{vol}$	Kg/m^2
Schiuma PIR Stiferite	Inferiore a 1%	< 0.1
Stiferite CLASS SK Spessore < 120 mm	Inferiore a 2%	< 0.2
Stiferite CLASS SK Spessore ≥120 mm	Inferiore a 1%	< 0.2

La permeabilità al vapore acqueo

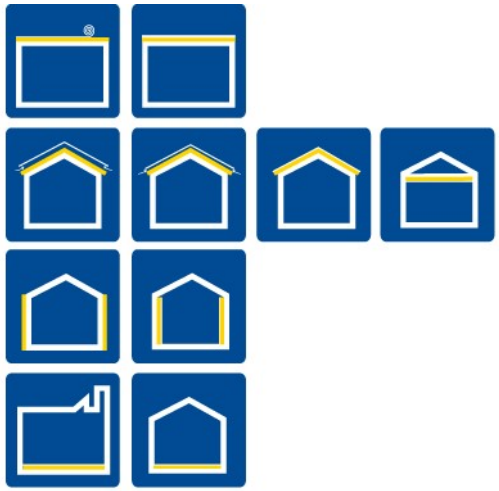
- La permeabilità al vapore schiuma poliuretanica varia in funzione del tipo di rivestimento.

	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore μ (EN 12086)	resistenza alla diffusione del vapore (EN 12086)
	-	m^2/hPa
Schiuma PIR	9 – 13	-
Stiferite CLASS SK*	56 ± 2	8 ± 0.3

*spessore 100 mm

Compatibilità con l’ambiente

- E’ fondamentale per tutte le applicazioni ed è alla base della progettazione sostenibile
- Gli studi di Life Cycle Assessment (LCA) valutano gli impatti ambientali di tutte le fasi di vita dei prodotti
- Deve essere valutata su basi scientifiche e non emozionali



I prodotti Stiferite e la compatibilità con l'ambiente

- Stiferite è la prima azienda italiana ad aver sviluppato uno studio di LCA su un pannello in poliuretano espanso rigido
- Stiferite è la prima azienda europea ad aver registrato presso l'ente svedese, responsabile del sistema internazionale, la prima EPD (Enviromental Product Declaration) convalidata da un Ente di controllo.

EPD

Environmental
Product
Declaration

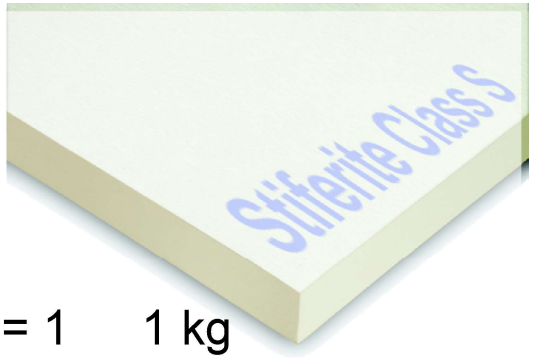
DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO PER
PANNELLO IN POLIURETANO ESPANSO RIGIDO
CLASS S – 60 mm

stiferite

Revisione 0 del 09 Luglio 2007
Pre – certificazione N. S-EP 00032
Valida fino a Giugno 2008

I prodotti Stiferite e la compatibilità con l'ambiente

Consumo di risorse e
impatti ambientali
per la produzione del pannello
Stiferite Class SK 60 mm



consumi/impatti	Unità di misura	1 m^2	R = 1	1 kg
GER*	MJ	209	97,9	101
GWP 100**	kg CO_2 eq.	8,7	3,7	3,8

*GER – Global Energy Requirement – indica l'energia totale (rinnovabile e non rinnovabile) sottratta all'ambiente

**GWP – Global Warming Potential indica le emissioni, principalmente di CO_2, responsabili dell'effetto serra

I prodotti Stiferite e la compatibilità con l'ambiente

Copertura piana pedonabile 100 m2, Resistenza termica pari a 3,33 m2K/W							
Materiale	Conducibilità termica (l) W/mK	Spessore mm	Densità kg/m3	m3 tot.	Kg tot.	GER MJ/kg	GER complessivo
Poliuretano espanso valore medio ANPE	0,028	93	32	9,33	298,67	91,08	27328
Valori GER riportati in L'Isolamento ecoefficente – Fassi & Maina							
Sughero	0,040	133	130	13,33	1733,33	7,05	12220
Polistirene espanso	0,035	117	25	11,67	291,67	99,2	28933
Poliuretano espanso	0,024	80	33	8,0	264,00	126,2	33317
Lana di roccia	0,038	127	120	12,67	1520,00	22,12	33622
Perlite espansa	0,050	167	150	16,67	2500,00	13,62	34050
Lana di vetro	0,037	123	105	12,33	1295,00	34,6	44807
Polistirene estruso	0,036	120	35	12,00	420,00	110,2	46284
Fibra di legno	0,050	167	150	16,67	2500,00	13,62	34050
Vetro cellulare	0,040	133	120	13,33	1600,00	67	107200

L'innocuità

- La schiuma poliuretanica è inerte, non metabolizzabile, non produce polveri irritanti, odori, ecc.
- Gli studi condotti dallo IARC hanno inserito le schiume nel gruppo 3 (prodotti non classificabili per la cancerogenicità per l'uomo)
- La compatibilità con l'uomo dei poliuretani è provata dalle molte applicazioni in ambito medico e sanitario

I prodotti Stiferite e il pull through

Stiferite CLASS SK		pull through/(N)		
spessore	posizione tassello	STR-U	H1	NTK
30		-	-	625
60		987	720	-
80		1102	-	-
	middle fugue	1141	-	-
	Sunk short, 6 mm	787	-	-
	Sunk long, 15 mm	646	-	-
100	T fugue complete cut	1000	757	-
110	T fugue, middle fugue	796	-	-
	T fugue	854	-	-
	T fugue not complete cut	811	-	-
	T fugue complete cut	768	-	-
120		1000	760	-
	Sunk short, 6 mm	1012	-	-
140		1147	793	-
	Sunk short, 6 mm	996	-	-

Grazie per l'attenzione

Fabio Raggiotto

stiferite®
l'isolante termico