



# Coibentazione termica esterna con intonaco



Il talento naturale  
per le facciate.

- Protezione antincendio
- Protezione contro il rumore
- Coibentazione termica
- Indefornabilità
- Aperto alla diffusione
- Ecologia

Pannello isolante Flumroc  
COMPACT PRO



La forza naturale della roccia svizzera





Sfruttate il talento naturale  
della lana di roccia per  
realizzare un involucro edilizio  
sicuro e di alta qualità!

# 6

## talenti per la facciata

Che il tempo sia freddo o caldo, umido o secco – l'involucro edilizio protegge gli interni dell'edificio e quindi anche i suoi abitanti e utenti da tutti gli agenti atmosferici. Per questo motivo è indispensabile che l'involucro rimanga a lungo intatto, e conservi la sua resistenza nel tempo. In Svizzera la coibentazione termica esterna provvista di intonaco è il sistema per facciate più diffuso, essendo considerata una soluzione molto economica.

La prima facciata compatta fu realizzata a Berlino nel 1957 sotto forma di «sistema composito di isolamento termico per l'esterno» (ETICS, acronimo inglese di External Thermal Insulation Composite System). Il termine designa già una caratteristica centrale della coibentazione termica esterna provvista di intonaco: si tratta di un sistema per facciate. Il fornitore del sistema ne definisce la struttura e la corretta applicazione. I singoli componenti del sistema sono perfettamente coordinati tra loro. A seconda del materiale in cui è realizzata la struttura portante, come ad esempio laterizi, calcestruzzo o legno, che sia laterizio, calcestruzzo o legno, il sistema di fissaggio può variare. Da solo fissaggio con colla o fissaggio con

colla e con tasselli. Le colle e gli intonaci sono a loro volta adattati alla finitura superficiale e alle caratteristiche dei pannelli isolanti.

Nella progettazione di una facciata si dovrebbe prestare sufficiente attenzione al fattore **sicurezza**. Gli incendi delle facciate possono diventare infatti un pericolo mortale per gli utenti e gli abitanti. Numerosi eventi devastanti verificatisi negli ultimi anni, costituiscono per gli investitori e i progettisti, un monito a tenere coerentemente conto della protezione antincendio edile già in fase di progettazione. Le prescrizioni di protezione antincendio impongono alle facciate il possesso di specifici requisiti in funzione dell'altezza dell'edificio e della sua destinazione d'uso. Coibentando interamente la facciata con la lana di roccia, non occorre adottare complicate misure di protezione antincendio nella facciata stessa.

La lana di roccia presenta **le proprietà naturali della roccia**. La materia prima roccia viene fusa, filata in fibre e trasformata in pannelli isolanti.

**Il pannello isolante in lana di roccia Flumroc COMPACT PRO combina sei talenti per un'affidabile coibentazione termica esterna provvista di intonaco in un unico prodotto:**

Pagina

4

### Protezione antincendio

Non è combustibile – punto di fusione > 1000 °C!

6

### Protezione contro il rumore

Miglioramento dell'indice di fonoisolamento fino a 12 dB

8

### Coibentazione termica

$\lambda$  0.033 per decenni

10

### Indeformabilità

Stabilità di forma durevole  $\approx$  100 %

12

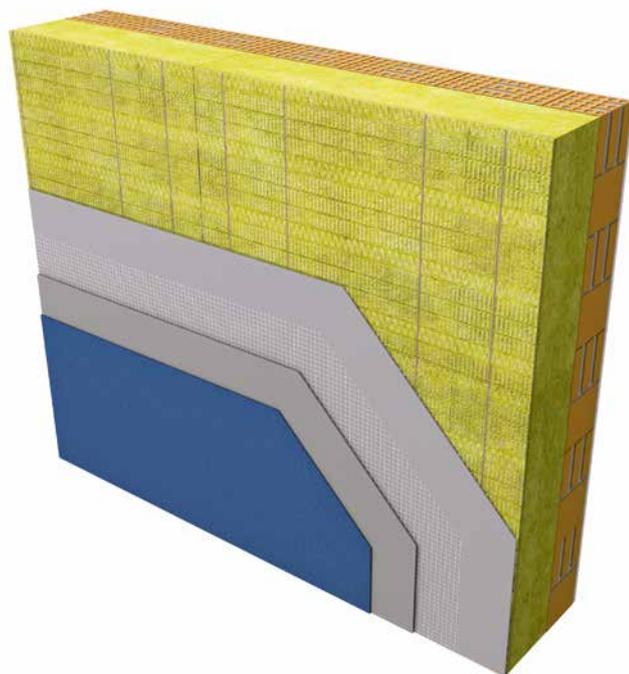
### Aperto alla diffusione

Coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo pari a quello dell'aria = 1  $\mu$

14

### Ecologia

Circolo chiuso





## Protezione antincendio

Gli edifici nelle città svizzere vengono costruiti sempre più alti e più vicini tra loro. Gli abitanti e gli utenti devono sentirsi a proprio agio anche quando l'altezza degli edifici aumenta. Di conseguenza alla sicurezza va attribuita la giusta priorità fin dalla fase di progettazione. Nel caso di un incendio dell'edificio, la rapida propagazione delle fiamme e

lo sviluppo di fumi e gas tossici rappresentano una seria minaccia sia per gli abitanti che per i vigili del fuoco.

Per gli edifici di altezza superiore agli undici metri i requisiti di protezione antincendio sono più elevati. Se si utilizzano materiali isolanti combu-

stibili le superfici di facciata degli edifici di media altezza devono essere suddivise per piani con strisce antincendio perimetrali in materiale non combustibile.

Lo scopo di questi requisiti è quello di contenere o addirittura impedire la propagazione di un incendio attraverso la facciata. Questo consente di guadagnare tempo prezioso per le operazioni di salvataggio. Con questa misura non è tuttavia possibile evitare incendi di facciata localizzati tra le strisce antincendio perimetrali con forte sviluppo di fumi e gas. La realizzazione di una facciata con strisce antincendio perimetrali richiede molto tempo per la progettazione e l'assicurazione della qualità. Le onerose e complesse alternanze dei materiali rendono inoltre

più difficile la lavorazione in cantiere. Queste circostanze e tali rischi vengono meno se si utilizza un materiale isolante non combustibile come COMPACT PRO.

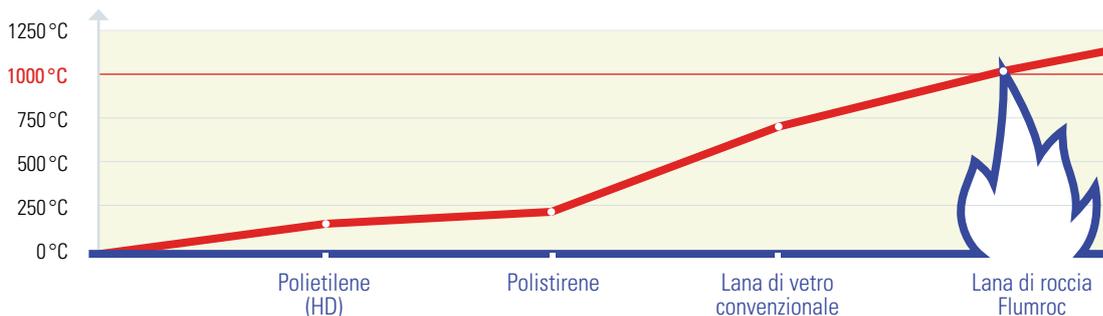
Il pannello isolante COMPACT PRO è certificato secondo la norma europea EN 13501-1 e rientra nella classe di reazione al fuoco A1 dei prodotti edili – ciò significa che il materiale da costruzione non è combustibile, non sviluppa fumo e non gocciola durante l'incendio. Per questo motivo l'AICAA ha assegnato COMPACT PRO al miglior gruppo di reazione al fuoco RF1. Inoltre il punto di fusione della lana di roccia Flumroc supera i 1000 °C. Queste proprietà sono i migliori presupposti per una protezione antincendio edile semplice. COMPACT PRO consente di coibentare tutta la facciata senza aumentare la complessità in fase di progettazione o richiedere onerose alternanze di materiali. Non sono necessarie ulteriori misure di protezione antincendio, indipendentemente dall'altezza e dalla destinazione d'uso dell'edificio.

Coibentando interamente la facciata con la lana di roccia, non occorre adottare altre misure di protezione antincendio nella facciata stessa.



La lana di roccia ha un punto di fusione superiore ai 1000 °C. Coibentando interamente la facciata con pannelli COMPACT PRO si può rinunciare al montaggio di strisce antincendio perimetrali. Ecco quanto è semplice.

### Punto di fusione materiali da costruzione



*Risanamento del palazzo  
"Sonnegg" di 11 piani della  
Cooperativa di costruzione  
di abitazioni WOGESA a  
Sciaffusa, 2018.*





## Protezione contro il rumore

Nonostante gli sforzi compiuti dalla Confederazione e dai Cantoni, in Svizzera molte persone sono ancora esposte a un rumore eccessivo. Il traffico nelle città e negli agglomerati urbani è la causa principale dei problemi ambientali causati dall'inquinamento fonico. Esso compromette la qualità della vita e può causare disturbi del sonno e della concentrazione. Ciò nonostante c'è una tendenza verso un addensamento delle costruzioni.

La quiete garantisce il comfort abitativo e la qualità della vita. Materiali e strutture fonoisolanti possono contribuire in modo significativo alla riduzione del rumore.

Gli esperti in acustica considerano le cosiddette facciate compatte come strutture a doppio guscio composte dalla parete massiccia portante e dallo strato esterno di intonaco, che reagisce come un guscio flessibile.

Nella coibentazione termica esterna provvista di intonaco il materiale isolante collega i due gusci. Una bassa rigidità dinamica del materiale isolante utilizzato sopporta l'auspicato disaccoppiamento acustico dei due strati e migliora le proprietà fonoisolanti della struttura.

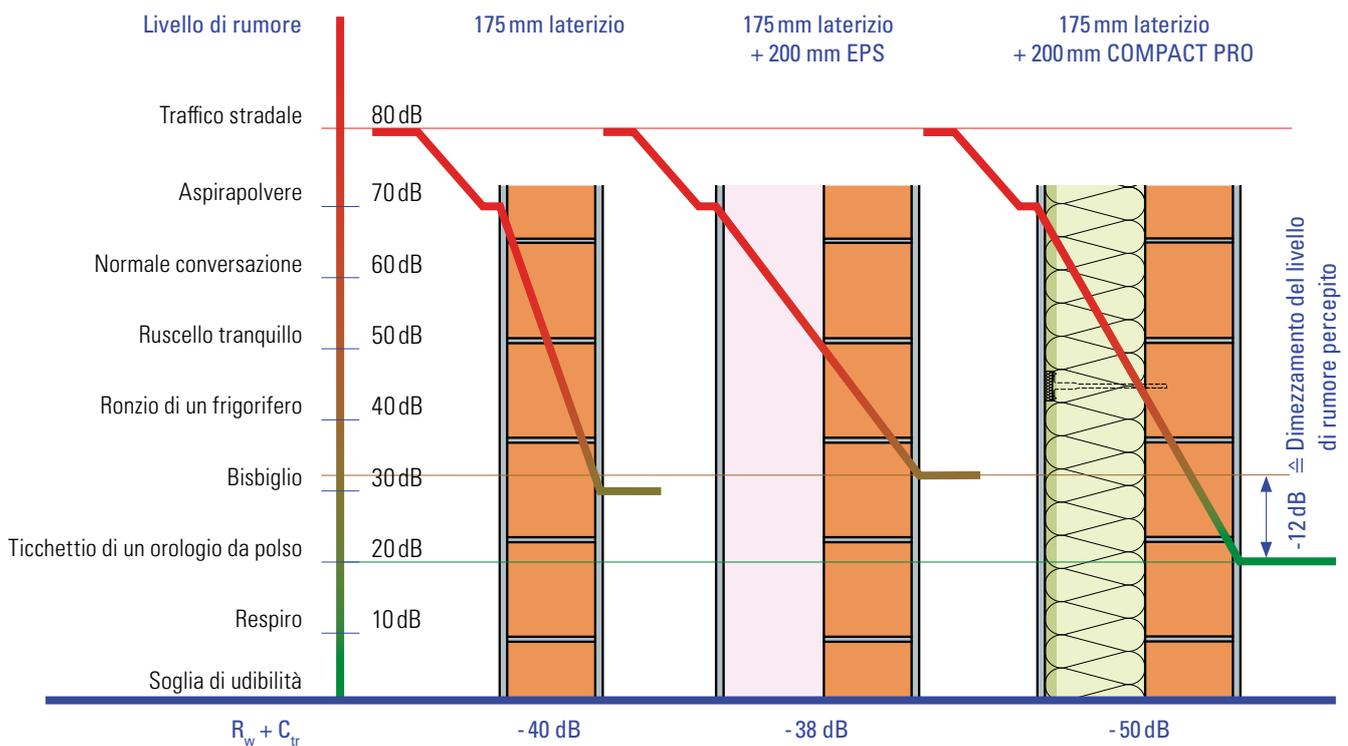
Ogni materiale isolante ha per sua natura un proprio potere fonoisolante, che può differire anche di molto da quello degli altri materiali. Lo dimostra il confronto diretto tra i materiali isolanti utilizzati più di frequente (si veda la tabella in basso). Differenze di pochi decibel significano già differenze enormi a livello di isolamento acustico perché i valori sono basati su scale logaritmiche. Coibentando un muro in laterizio con pannelli Flumroc si ottiene un miglioramento dell'isolamento acustico di fino a 12 dB rispetto a una coibentazione in EPS. A partire da un miglioramento di 10 dB si percepisce già un dimezzamento del livello di rumore!

**COMPACT PRO può ridurre il livello di rumore percepito fino al 50%.**

### Valori caratteristici della coibentazione acustica dei materiali isolanti

Valori	Verbale di collaudo 5214.011101		Verbale di collaudo 5214.006460.02
	Flumroc COMPACT PRO	Solo laterizio	EPS, polistirene espanso sinterizzato
$R_w$ grado di fonoisolamento ponderato	> 57 dB	44 dB	44 dB
C adattamento allo spettro bilanciato	-3	-1	-2
$R_w + C$	54 dB	43 dB	42 dB
$C_{tr}$ adattamento allo spettro delle basse frequenze	-7	-4	-6
$R_w + C_{tr}$	50 dB	40 dB	38 dB

*I dati si riferiscono a una facciata compatta così costruita: intonaco interno, laterizio (17.5 cm), malta adesiva, isolamento termico (200 mm) e intonaco esterno. I valori rilevati provengono dai verbali di collaudo dell'Empa.*





## Coibentazione termica

Nella stagione fredda i locali interni devono essere riscaldati per ottenere un clima interno gradevole. Poiché il flusso di energia avviene dal caldo verso il freddo, in presenza di basse temperature esterne il calore in un edificio residenziale fluisce sempre verso l'esterno attraverso l'involucro edilizio. La coibentazione termica mantiene la perdita di calore più bassa possibile.

Quando nel 1957 in Germania furono realizzate le prime facciate compatte, trovarono applicazione spessori iso-

Il valore lambda della  
lana di roccia rimane  
invariato per decenni.

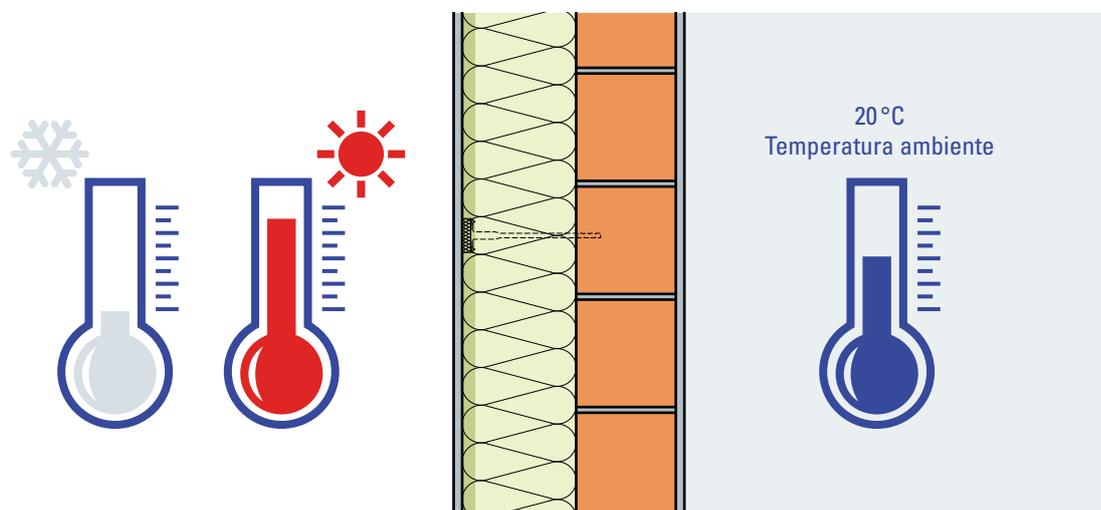
lanti di soli 30 mm. Oggi, nonostante i materiali isolanti più efficienti, sono d'uso comune spessori isolanti fino a 200 mm. Una buona coibentazione termica consente di risparmiare energia per il riscaldamento e di migliorare il comfort abitativo termico. Il gradevole clima abitativo rimane costante sia in estate che in inverno.

In conformità con le leggi vigenti, gli edifici nuovi sono già ben coibentati. Con il nuovo modello di prescrizioni energetiche dei Cantoni (MoPEC 2014) sono stati fissati nuovi standard.

Nei vecchi edifici, tuttavia, le perdite termiche attraverso l'involucro edilizio costituiscono un grande problema, che comporta perdite di energia e costi di riscaldamento elevati. Il rinnovo dell'involucro edilizio consente di ridurre la dispersione di calore verso l'esterno.

COMPACT PRO ha una conduttività termica dichiarata di  $0.033 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ . Negli edifici a surplus energetico, applicando pannelli COMPACT PRO da 220 mm su laterizi da 175 mm di spessore, è possibile ottenere un valore U da  $0.144 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ . La lana di roccia mantiene invariato per decenni il suo valore lambda. È dunque garantito che le prestazioni isolanti rimangano costanti per tutta la durata di vita della coibentazione termica esterna provvista di intonaco.

Laterizio da 175 mm e COMPACT PRO da 220 mm. Coefficiente U:  $0.144 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$   
I requisiti dello standard Minergie-P e della Società a 2000 watt possono essere realizzati.







## Indeformabilità

L'involucro dell'edificio deve resistere a tutti gli agenti atmosferici. Oltre che all'umidità causata dalla pioggia o dalla neve, la coibentazione termica esterna provvista di intonaco è esposta all'irraggiamento solare senza alcuna protezione. La superficie dello strato di intonaco e anche lo strato isolante immediatamente al di sotto di esso vengono fortemente riscaldati durante il giorno. Al tramonto l'aria esterna si raffredda e la temperatura scende spesso sotto lo zero. Soprattutto nel periodo a cavallo tra l'inverno e la primavera si verificano escursioni termiche che possono arrivare ai 60°C. Per loro natura, i vari materiali si dilatano e si contraggono in misura più o meno pronunciata al variare della temperatura.

Su incarico della Flumroc, l'Istituto dei sistemi energetici dell'Università interstatale di scienze applicate di Buchs SG (NTB) ha condotto una serie di prove al fine di misurare la dilatazione causata dalle escursioni termiche. Sono stati testati cinque pannelli reperibili in commercio realizzati con vari materiali e utilizzati per la coibentazione termica esterna provvista di intonaco. I pannelli sono stati esposti a un'escursione termica di 60°C.

La prova ha messo in luce grandi differenze fra le diverse categorie di materiali: i pannelli a base di poliuretano (PUR), poliisocianurato (PIR) o polistirene espanso (EPS) si dilatano molto di più rispetto a quelli in lana di roccia.

### La lana di roccia Flumroc vanta una stabilità di forma vicina al 100%.

Il pannello isolante Flumroc COMPACT PRO ha ottenuto di gran lunga i migliori risultati nella prova di dilatazione termica. In un pannello di un metro di lunghezza la dilatazione massima è di soli 0.3 mm. Altri prodotti hanno fatto registrare valori fino a 3.2 mm.

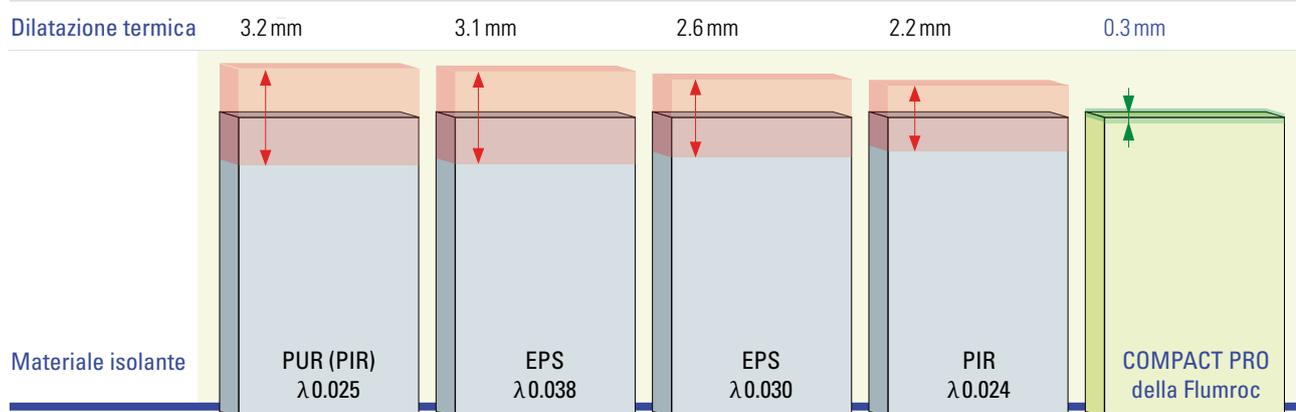
La forma del pannello isolante Flumroc COMPACT PRO per la coibentazione termica esterna provvista di intonaco rimane quindi stabile quasi al 100%. Grazie alla contenuta dilatazione termica, in combinazione con pannelli isolanti in lana di roccia è possibile realizzare anche facciate dai colori scuri. La grande stabilità di forma dei pannelli COMPACT PRO è il presupposto ideale per garantire la durata di vita più lunga possibile al sistema di facciata.



La facciata del centro di ricerca sul cancro «AGORA» a Losanna con un fattore di riflessione diffusa ( $\gamma$ ) di 12,89.

## Dilatazione termica dei materiali isolanti

Risultati di una serie di prove condotte dall'NTB di Buchs



Dilatazione termica di vari pannelli isolanti in presenza di una differenza di temperatura di 60 gradi e una larghezza del pannello di un metro.



# Aperto alla diffusione

Alle usuali temperature ambiente, l'acqua è presente nell'aria in piccole quantità sotto forma di vapore e ne determina l'umidità relativa. Rispetto all'aria fredda quella calda può assorbire più umidità sotto forma di vapore acqueo fino a saturarsi. La doccia e la cottura dei cibi aumentano la quantità di vapore acqueo negli edifici. Ma anche gli abitanti e le piante producono vapore acqueo che viene assorbito dall'aria.

La pressione di vapore dell'aria esterna differisce dalla pressione di vapore all'interno dei locali abitati. Anche un involucro edilizio ermetico all'aria non deve necessariamente essere impermeabile al vapore. La pressione di vapore nell'aria tende sempre a riequilibrarsi, il che determina una migrazione del vapore acqueo attraverso gli elementi costruttivi – la cosiddetta diffusione del vapore acqueo. Un elemento costruttivo aperto alla diffusione del vapore acqueo favorisce lo scambio di umidità tra l'aria interna e quella esterna e crea un clima interno gradevole e sano. La permeabilità al vapore acqueo dipende a sua volta dal

coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo di tutti i materiali utilizzati nell'elemento costruttivo. Elementi costruttivi permeabili al vapore e l'areeggiamento quotidiano dei locali convogliano verso l'esterno l'umidità eccessiva.

Il coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo indica la permeabilità al vapore acqueo di una sostanza. Da cosiddetto materiale di riferimento funge l'aria, che ha un coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo uguale a 1. Il pannello isolante Flumroc COMPACT PRO vanta lo stesso coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo dell'aria ed è quindi totalmente aperto alla diffusione del vapore acqueo (secondo la norma EN 12086). Con questa ottima capacità di diffusione del vapore acqueo, la lana di roccia è la migliore in assoluto. Altri materiali isolanti presentano valori compresi fra 30 e 80. Con l'utilizzo dei pannelli isolanti Flumroc COMPACT PRO non c'è più nulla che impedisce uno scambio di umidità autoregolante.

Una struttura aperta  
alla diffusione del  
vapore acqueo favorisce  
lo scambio di umidità.

Materiale isolante	Coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo	Vapore acqueo	Isolamento	Vapore acqueo rimanente all'interno dell'edificio
COMPACT PRO	1 $\mu$			
EPS	30 - 40 $\mu$			
(PUR) PIR	50 - 80 $\mu$			

*Tagliando su misura i pannelli  
isolanti Flumroc COMPACT PRO  
è stata conferita alla facciata  
una morbida forma ondulata.*





## Ecologia

Le risorse diventano sempre più scarse e le montagne di rifiuti sempre più alte. Per questo motivo si attribuisce sempre più importanza a un ciclo di produzione di beni chiuso. È necessario un uso responsabile delle risorse disponibili.

### La lana di roccia Flumroc può essere riciclata al 100%.

La rilevanza ecologica dei materiali da costruzione può costituire un criterio di valutazione nel settore edile. A tal fine viene considerato l'intero ciclo di vita, ossia l'estrazione e l'origine delle materie prime, il trasporto, la produzione, l'impiego del materiale, lo smantellamento e, per finire, il riciclaggio o lo smaltimento, a seconda dei casi. L'associazione eco-bau elenca e valuta i prodotti edili sostenibili.

La roccia utilizzata come materia prima per la produzione dei pannelli COMPACT PRO proviene dalla Svizzera e dai paesi limitrofi. La produzione richiede molta energia. L'energia grigia contenuta in una coibentazione termica da 200 mm realizzata con pannelli Flumroc COMPACT

PRO, ad esempio, si ammortizza al più tardi dopo due periodi di riscaldamento. È presa in considerazione tutta l'energia consumata per l'estrazione e il trasporto delle materie prime, la produzione e lo stoccaggio della lana di roccia. Lo sfruttamento del calore residuo dalla produzione per riscaldare diversi edifici a Flums contribuisce a ridurre l'energia grigia. Con una durata utile di diversi decenni dei pannelli COMPACT PRO si ottiene un bilancio energetico complessivo positivo.

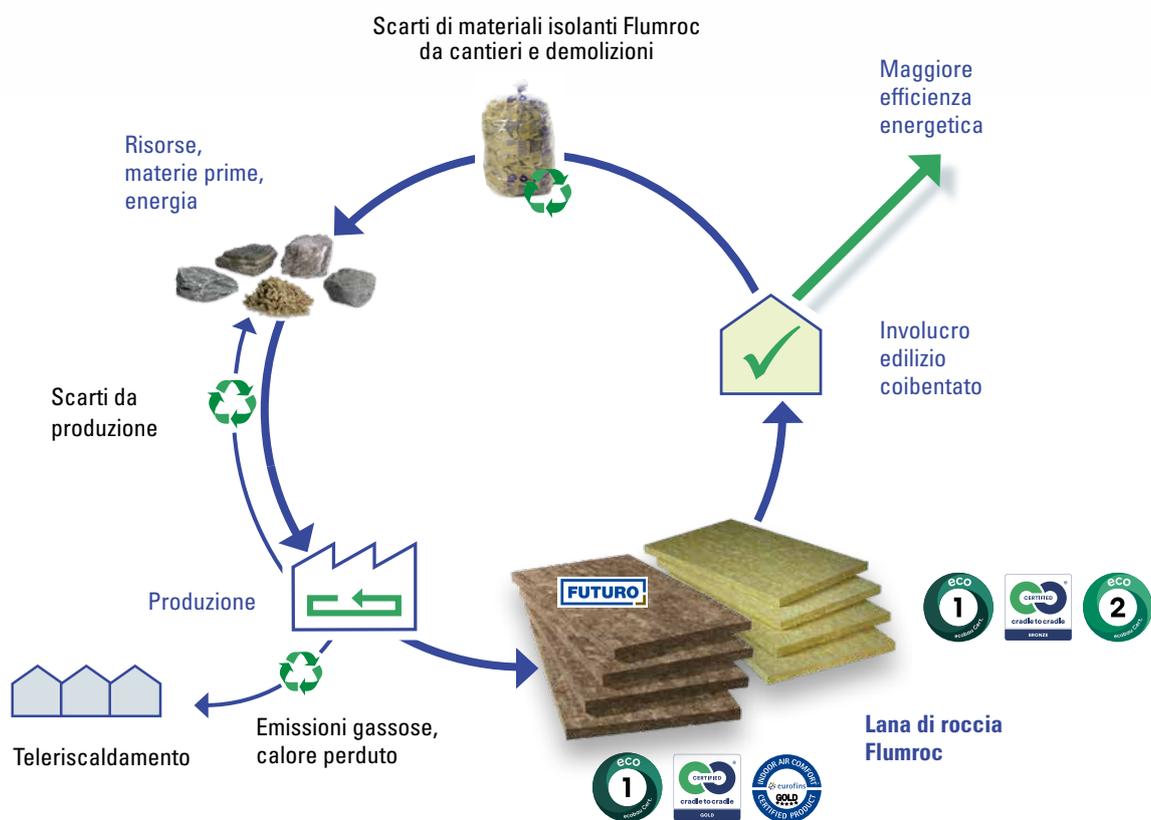
Grazie alla loro lunga durata utile, i pannelli isolanti Flumroc COMPACT PRO forniscono un prezioso contributo alla sostenibilità degli edifici. E alla fine della sua vita utile, la lana di roccia può essere riciclata. Il materiale isolante viene ritirato e riutilizzato per la produzione di nuovi pannelli isolanti. Così il circolo si chiude.

La valutazione eco-1 dell'associazione eco-bau conferma che i pannelli isolanti COMPACT PRO presentano un'elevata qualità ecologica grazie al contenuto relativamente basso di energia grigia e alla riciclabilità della lana di roccia.

### Valori caratteristici di ecocompatibilità dei materiali isolanti

Criteri	Unità	Materiali isolanti		
		Flumroc COMPACT PRO	EPS epolistirene espanso sinterizzato	PUR/PIR poliuretano
Conduttività termica	W/(m K)	0.033	0.030	0.023
Peso specifico apparente	kg/m <sup>3</sup>	88	19	35
Coefficiente U	W/(m <sup>2</sup> K)	0.15	0.15	0.15
Spessore isolante teorico	mm	214	195	149
Massa	kg/m <sup>2</sup>	18.8	3.7	5.2
<b>Produzione e smaltimento</b>				
Energia primaria non rinnovabile	kWh oil-eq/m <sup>2</sup>	45	111	157
Emissioni di gas serra	kg CO <sub>2</sub> -eq/m <sup>2</sup>	10	28	39
Punti di impatto ambientale	UBP/m <sup>2</sup>	18 473	36 309	54 236

Fonte: KBOB / ecobau / IPB 2009/1:2002, Versione 4. Esclusi i dati chiave Flumroc.



Un bilancio energetico e ambientale globale prende in considerazione l'intero ciclo di vita del prodotto: dall'estrazione delle materie prime fino allo smaltimento.

## Isolare, intonacare e il gioco è fatto!

Bastano otto foto per illustrare le diverse fasi di montaggio del pannello isolante COMPACT PRO: si applica il collante, si posa il pannello sul muro di mattoni, si tagliano i pannelli su misura per rivestire anche le parti più piccole, si incassano i pannelli nell'intradosso, si applica la matrice e la parete è pronta!

### Colla o tasselli?

I sistemi di coibentazione vengono venduti completi di tutto l'occorrente per il montaggio. I pannelli isolanti Flumroc COMPACT PRO, ad esempio, vengono forniti con gli appositi dispositivi di fissaggio, il materiale per l'inglobamento

della rete nell'intonaco, l'intonaco di fondo e l'intonaco di finitura. Molti pannelli isolanti vengono incollati o fissati meccanicamente alla struttura primaria. La tecnica di fissaggio incide sulla conduttività termica dell'elemento costruttivo (coefficiente U), anche se le differenze tra un metodo e l'altro sono trascurabili. Una coibentazione termica esterna provvista di intonaco realizzata con pannelli isolanti COMPACT PRO da 200 mm fissati mediante tasselli ha un coefficiente U uguale a  $0.156 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Lo stesso sistema fissato senza tasselli ha un coefficiente U di  $0.150 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  ovvero inferiore appena del 3.8%.







## Talenti Flumroc per un nuovo ospedale

Il nuovo ospedale Limmattal a Schlieren offre spazio per 188 posti letto su sei piani ed è l'ospedale più economico della Svizzera in relazione alla superficie. Il progetto è stato sviluppato dall'appaltatore totale Losinger Marazzi in collaborazione con BFB Architekten di Zurigo e Brunet Saunier Architecture di Parigi.

La geometria dell'edificio è stata ripresa nella facciata, la quale presenta una finitura superficiale spazzolata in senso orizzontale nei primi tre piani e in senso verticale nei tre piani superiori. Con le circa 660 finestre è nata così una chiara facciata ad aperture con un'armoniosa alternanza tra le superfici chiuse e intonacate e le aperture di grandi dimensioni.

Per gli edifici a grande concentrazione di persone, come nel caso degli ospedali, le prescrizioni di protezione antincendio sono chiare: deve essere realizzata una facciata

completamente incombustibile. L'utilizzo dei pannelli isolanti in lana di roccia COMPACT PRO costituisce una buona scelta per la realizzazione di una facciata complessa come quella del nuovo ospedale Limmattal.

I pannelli isolanti possono essere tagliati in modo semplice e flessibile e sono incombustibili. Anche il vantaggio ecologico dei pannelli COMPACT PRO ha giocato un ruolo decisivo, perché si è volutamente puntato sull'economia circolare dei materiali utilizzati. Con uno spessore isolante di 240mm si è ottenuto un valore U dichiarato di  $0.142 \text{ W(m}^2\text{K)}$ . Inoltre i pannelli isolanti COMPACT PRO consentono di raggiungere un eccellente livello di comfort in termini di isolamento acustico e di benessere termico. Per un progetto di queste dimensioni la durabilità e l'affidabilità dei pannelli COMPACT PRO garantiscono che la facciata conservi a lungo il suo valore.



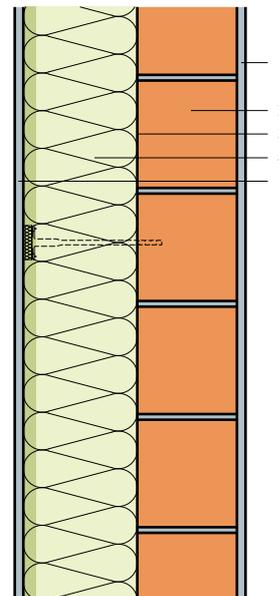




# Isolamento termico esterno intonacato, su laterizio

- 1 Intonaco interno
- 2 Laterizio B 17.5/24
- 3 Malta adesiva\*
- 4 **Pannello isolante Flumroc COMPACT PRO**
- 5 Intonaco esterno\*

\*in funzione del sistema



## Principio di calcolo

Calcolo del coefficiente U:  
fissaggio meccanico con 6 termotasselli al m<sup>2</sup>.  
Nei valori di fonoisolamento non si è tenuto conto delle trasmissioni sonore per via aerea..

## Informazioni sulla costruzione

- Materiale isolante: **pannello isolante Flumroc COMPACT PRO**.  
Spessori isolanti superiori a 260 mm disponibili su richiesta; formato 980 x 580 mm o esecuzione a due strati.
- Modalità di fissaggio: supporti per materiale isolante. Quantità in base ai dati dell'azienda fornitrice del sistema.
- **Prodotto di fissaggio**
- Progettazione ed esecuzione: in conformità della SIA 243 e delle istruzioni di montaggio dell'azienda fornitrice del sistema.

Criteria	Unità								
Spessore isolante	mm	120	140	160	180	200	220	240	280**
<b>Coefficiente di conduttività termica U</b>									
Valore medio secondo norma SIA 180	W/(m <sup>2</sup> K)	0.249	0.213	0.190	0.171	0.156	0.144	0.137	0.119
Teorico, senza ponti termici	W/(m <sup>2</sup> K)	0.243	0.207	0.184	0.166	0.150	0.138	0.131	0.113
Coefficiente dinamico di conduttività termica U <sub>24</sub>	W/(m <sup>2</sup> K)	0.057	0.046	0.039	0.032	0.027	0.023	0.020	0.014
Grado di fonoisolamento in opera ponderato R <sub>w</sub>	ca. dB	55	56	56	56	57***	57	57	57
Valori di correzione dello spettro C; C <sub>tr</sub>	dB	-3; -7	-3; -7	-3; -7	-3; -7	-3; -7	-3; -7	-3; -7	-3; -7

\*\*a 260 mm formato 980 x 580 mm o esecuzione a due strati  
\*\*\*valore misurato



# Pannello isolante Flumroc COMPACT PRO

Lana di roccia: punto di fusione > 1000 °C ■ non combustibile ■ idrorepellente ■ aperta alla diffusione ■ dimensionalmente stabile ■ riciclabile



## Vantaggi

- ottima adesione dell'intonaco
- non sono necessarie traverse divisorie antincendio
- elevato isolamento fonico
- omologato per edifici a più piani

Materiali isolanti in lana di roccia per la coibentazione termica, l'isolamento acustico e la protezione antincendio preventiva.

Pannello isolante a due strati con superficie specifica e buona aderenza dell'intonaco per i sistemi isolanti termici esterni provvisti di intonaco.



Caratteristiche fisiche del materiale	Simbolo	Descrizione/Valore			Unità	Norma/Disposizione
Spessori		60 – 120	140 – 220	≥ 240	mm	
Peso specifico apparente	$\rho_a$	85	88	85	kg/m <sup>3</sup>	EN 1602
Conducibilità termica	$\lambda_D$	0.034	0.033	0.034	W/(m K)	EN 13162
Capacità termica specifica	c		870		J/(kg K)	
Resistività, coefficiente di diffusione			ca. 1		$\mu$	EN 12086
Reazione al fuoco			A1		Euroclass	EN 13501-1
Gruppo di reazione al fuoco	CH	RF1 - nessun contributo all'incendio				AICAA
Informazioni tecniche AICAA	CH	25907			N.	AICAA
Temperatura d'applicazione massima		250*			°C	
Punto di fusione della lana di roccia		> 1000			°C	DIN 4102-17
Assorbimento d'acqua a breve termine	$W_p$	≤ 1			kg/m <sup>2</sup>	EN 1609
Assorbimento d'acqua a lungo termine	$W_{ip}$	≤ 3			kg/m <sup>2</sup>	EN 12087
Resistenza fluidodinamica riferita alla lunghezza	r	≥ 5			kPa · s/m <sup>2</sup>	EN 29053
Massima sollecitazione continua consentita		5			kPa	
Sollecitazione di compr. con deformazione elastica del 10 %	$\sigma_{10}$	≥ 20			kPa	EN 826
Resist. alla trazione perpendicolarmente al piano del pan.	$\sigma_{mt}$	≥ 7.5			kPa	EN 1607
Carico puntiforme con deformazione di 5 mm	$F_p$	≥ 200			N	EN 12430
Certificato di conformità	CE	0751-CPR-087.0			N.	EN 13162
Codice di identificazione unico del prodotto		MW-EN 13162+A1:2015-T5-CS(10)20-TR7.5-PL(5)200-WS-WL(P)-MU1				EN 13162
Keymark		035-FIW-1-087.0-01				EN 13162

\*oltre questo valore, volatilizzazione dei leganti

## Programma di consegna

### Unità

Forma di consegna	Pacchi rivestiti da pellicola di polietilene o pacchi su pallet, rivestiti		
Dimensioni	mm	600 x 1000	580 x 980
Spessori	mm	60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240	più di 240

Consegna esclusivamente tramite il fornitore del sistema. Spessori isolanti maggiori di 240 mm o formati speciali disponibili su richiesta.



## Consulenza e servizi

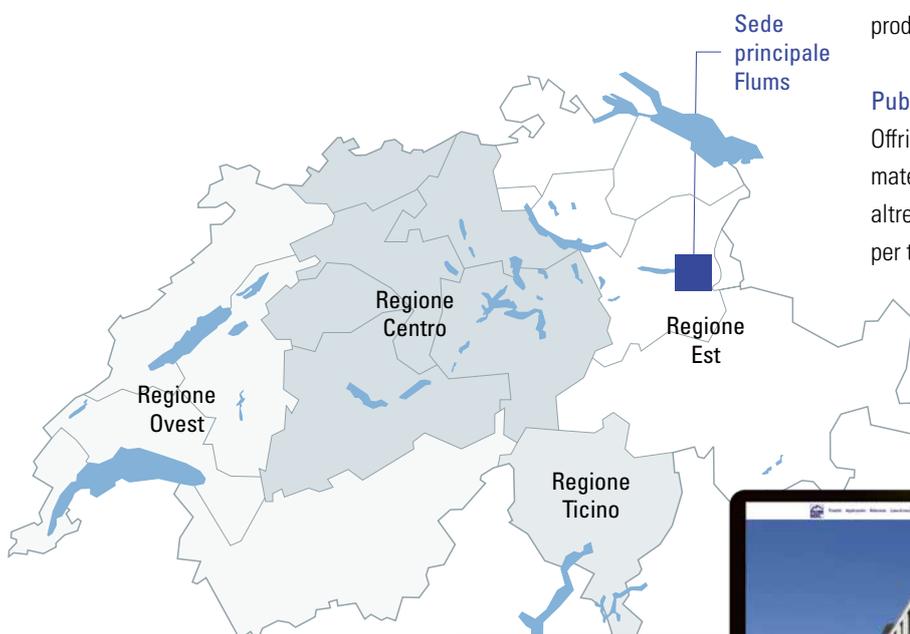
### I vostri interlocutori

I nostri consulenti sono sul posto in tempi brevissimi, a prescindere da dove si trovino i clienti. Sul nostro sito web trovate il consulente Flumroc nelle vostre vicinanze.

Il consulente di vendita Flumroc della vostra regione sarà lieto di consigliarvi in merito alla progettazione e alla realizzazione di interventi termo e fonoisolanti efficaci e soluzioni antincendio.

Il nostro staff di consulenti è formato da specialisti preparati in materia ed esperti nel campo dei prodotti edili e della coibentazione tecnica. Hanno acquisito le loro conoscenze specialistiche nel campo delle costruzioni facendo tirocinio e continuando a perfezionarsi sul campo.

[www.flumroc.ch/consulente](http://www.flumroc.ch/consulente)



Sede principale  
Flums

Regione  
Centro

Regione  
Est

Regione  
Ticino

[www.flumroc.ch](http://www.flumroc.ch)  
Visitateci anche su:



### Partner di vendita

Il pannello isolante Flumroc COMPACT PRO è disponibile esclusivamente tramite fornitori di sistemi.

### Ulteriori informazioni tecniche

#### Servizio online

Potete richiamare anche online in qualsiasi momento sul vostro PC o sui vostri dispositivi portatili tutti i documenti come le schede dati dei prodotti, i dettagli applicativi e altre documentazioni tecniche in materia di coibentazione. Il canale YouTube della Flumroc consente di visionare numerosi filmati video con informazioni utili in merito alla lana di roccia, alla coibentazione termica, alla protezione antincendio e all'isolamento acustico, con delle spiegazioni concise e semplici.

Nella nostra area Service vi mettiamo a disposizione, 24 ore su 24 e sette giorni su sette, strumenti di calcolo utili per la prassi edilizia, le più recenti informazioni sui prodotti e gli appuntamenti fieristici.

#### Pubblicazioni

Offriamo anche in forma cartacea un'ampia scelta di materiale informativo, che può essere richiesto in modo altrettanto comodo e rapido tramite il nostro sito web o per telefono.





## Swiss made

Per la produzione della lana di roccia Flumroc vengono utilizzati materiali lapidei provenienti dalla Svizzera e dai paesi limitrofi.

Oltre 220 dipendenti si occupano di produrre e fornire i pregiati prodotti isolanti ideali per la coibentazione termica, l'isolamento acustico e la protezione antincendio preventiva.

## La lana di roccia della svizzera.

[www.flumroc.ch](http://www.flumroc.ch)



FLUMROC AG, Industriestrasse 8, Postfach, CH-8890 Flums, +41 81 734 11 11, [info@flumroc.com](mailto:info@flumroc.com)