

# Sistemi di isolamento per ambienti interni

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

**FOAMGLAS®**  
Building



**FOAMGLAS®**

## Sommario

<b>Un investimento per il futuro</b>	<b>4</b>
<b>Isolamento interno di pavimenti</b>	<b>7</b>
<b>Isolamento interno di pareti</b>	<b>12</b>
<b>Isolamento interno di soffitti</b>	<b>21</b>
<b>Fisica della costruzione</b>	<b>24</b>
<b>Economicità</b>	<b>28</b>
<b>Biologia dell'abitare</b>	<b>30</b>
<b>Protezione antincendio preventiva</b>	<b>33</b>
<b>Bilancio ecologico positivo</b>	<b>35</b>



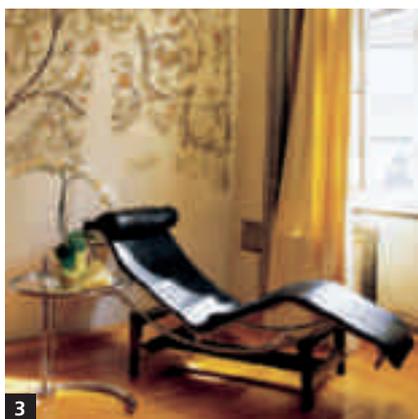
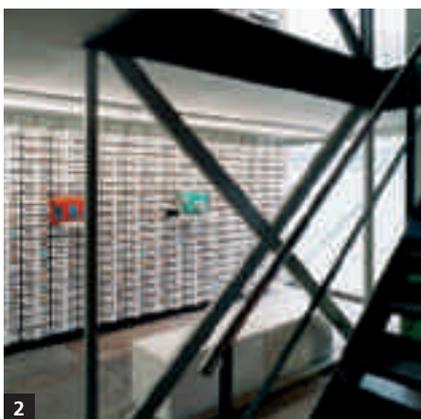
## Un investimento per il futuro

Costi energetici in costante aumento e carico ambientale crescente: i segni dei tempi sono chiari. Un migliore isolamento degli edifici si impone, che si tratti di nuove costruzioni o del risanamento di manufatti esistenti. Nel caso di edifici le cui pareti non possono essere isolate dall'esterno, l'isolamento interno con FOAMGLAS® è spesso l'unica soluzione adeguata. Ad esempio laddove le facciate devono essere conservate immutate, oppure quando la protezione termica esistente non basta. L'isolante di sicurezza in vetro cellulare si impone chiaramente sulle soluzioni convenzionali grazie all'unicità dei suoi «valori intrinseci».

### Risparmio sui costi e protezione della struttura muraria

La sensibile riduzione dei costi di riscaldamento è senz'altro uno degli effetti più importanti dell'isolamento termico con FOAMGLAS®. Ma non è di gran lunga il solo. L'elevata qualità e la sicurezza

- 1 Aeroporto di Zurigo-Kloten, Dock E
- 2 Freitag Tower, Zurigo
- 3 Hotel Widder, Zurigo
- 4 Palazzetto dello sport Kreuzbleiche, S. Gallo



funzionale di questo sistema isolante garantiscono al tempo stesso la protezione ottimale dell'opera. La barriera contro il vapore «integrata» nella struttura stessa del materiale mantiene indenni dalla condensazione tutti gli elementi interessati della costruzione. Premessa l'esecuzione a regola d'arte, i danni dovuti all'umidità e alla putredine sono del tutto esclusi. A questo si aggiunge il fatto che l'isolamento interno risulta particolarmente economico in quanto non richiede interventi onerosi a livello di facciate e di ponteggi. Un ulteriore vantaggio risiede poi nel fatto che, negli edifici riscaldati in modo irregolare (spazi non costantemente occupati), l'isolamento interno riduce considerevolmente i tempi di riscaldamento.

d'inverno e troppo elevate d'estate. La conseguenza? Un clima interno davvero sgradevole. Gli abitanti di locali isolati constatano per contro sempre un netto miglioramento del comfort, dovuto alla temperatura superficiale di pareti,



- 1 Kunstmuseum Liechtenstein, Vaduz
- 2 Sihlcity, Zurigo
- 3 Töpferpark, Möhlin

Un isolante senza confronti – le caratteristiche più importanti:

- **dimensionalmente stabile e indeformabile**
- **facilita il lavoro degli artigiani**
- **impermeabile alla diffusione, ai gas e all'acqua grazie alla sua struttura**
- **esente da fibre**
- **non capillare**
- **non igroscopico**
- **esente da veleni per l'habitat**
- **incollaggio esente da solventi**
- **isolamento termico durevolmente costante**
- **inorganico, imputrescibile, resiste ai parassiti**
- **ecologico, esente da sostanze ignifughe e gas propellenti dannosi per l'ambiente, esente da componenti ecotossicologiche rilevanti**
- **resistente agli acidi**
- **incombustibile**  
(comportamento in caso di incendio: classificazione EN (EURONORM) A1)

### Un netto guadagno in termini di comfort

Accade spesso che vecchi edifici o parti di costruzioni trasformate (p.es. cantine o solai resi abitabili) presentino una protezione termica imperfetta. L'isolamento termico insufficiente dà luogo a temperature troppo basse



soffitti o pavimenti, secondo i punti in cui si è provveduto all'isolamento interno con FOAMGLAS®. Questo si riflette positivamente sul clima del locale, in quanto le superfici ambientali calde sono recepite come gradevoli dal corpo umano.

### Per un clima sano – all'interno e all'esterno

A proposito di igiene dell'aria: l'isolamento interno può addirittura rimediare ai danni dovuti all'umidità e alla formazione di muffa, e questo grazie all'aumento della temperatura superficiale degli elementi della costruzione interessati. Va qui in modo particolare evidenziato che FOAMGLAS® non cede in alcun modo alcuna sostanza all'aria del locale. Del resto, questo isolante di sicurezza in vetro cellulare si annovera tra i materiali da costruzione ineccepibili anche sotto l'aspetto dell'ecologia. Si compone di sostanze naturali (già oggi per oltre il 60 % di vetro riciclato) e fornisce preziosi contributi alla salute dell'uomo e del suo ambiente sotto molti punti di vista.

Da oltre 50 anni, progettisti, impresari e committenti optano per i sistemi di isolamento FOAMGLAS® nella costruzione di abitazioni, di capannoni industriali, di edifici pubblici e di edifici amministrativi privati o pubblici. Da sempre, le basi di queste decisioni sono:

- **l'elevata qualità e la sicurezza funzionale dei sistemi di isolamento FOAMGLAS®;**
- **il coefficiente di isolamento termico costante;**
- **l'economicità legata alla facilità di posa e all'estrema longevità;**
- **l'elevata compatibilità ambientale nella fabbricazione, nell'applicazione e nel successivo smaltimento, nonché il bilancio ecologico positivo.**

### Caratteristiche del materiale isolante FOAMGLAS®



- 1 Impermeabile all'acqua** FOAMGLAS® è impermeabile all'acqua per il semplice motivo che è composto da vetro puro. **Vantaggio:** non assorbe umidità e non si gonfia.
- 2 Resistente agli agenti nocivi** FOAMGLAS® è imputrescibile e resiste alle sostanze nocive, in quanto inorganico. **Vantaggio:** isolamento senza pericolo, in particolare nelle zone interrate. Nessun rischio indesiderato di nidificazione di insetti e di batteri.
- 3 Resistente alla compressione** FOAMGLAS®, grazie alla sua struttura cellulare insensibile allo schiacciamento, offre una resistenza alla compressione eccezionale anche in casi di sollecitazioni durevoli nel tempo. **Vantaggio:** utilizzo senza rischio per le superfici esposte a carichi.
- 4 Incombustibile** FOAMGLAS® è incombustibile in quanto è composto da vetro puro. Comportamento al fuoco classe EN (norme europee) A1. **Vantaggio:** magazzino ed applicazioni senza pericolo. Nessuna propagazione delle fiamme in caso d'incendio (effetto camino) nelle zone retro ventilate.
- 5 Stagno al vapore** FOAMGLAS® è stagno ai vapori, in quanto composto da cellule di vetro ermeticamente chiuse. **Vantaggio:** esclude l'infiltrazione dell'umidità, sostituisce la barra vapore. Valore d'isolamento termico costante per decenni. Impedisce l'infiltrazione del gas Radon.
- 6 Indefornabile** FOAMGLAS® è dimensionalmente stabile in quanto il vetro non si restringe e non si gonfia. **Vantaggio:** nessuna deformazione o restringimento dello strato isolante. Debole coefficiente di dilatazione, comparabile a quello dell'acciaio e del beton.
- 7 Resistente agli acidi** FOAMGLAS®, dal fatto che è composto da vetro, resiste ai solventi organici e agli acidi. **Vantaggio:** gli agenti aggressivi e le sostanze corrosive non hanno nessun effetto sull'isolante.
- 8 Facile nella lavorazione** FOAMGLAS® può essere facilmente modellato, le pareti delle cellule di vetro sono relativamente sottili. **Vantaggio:** il materiale può essere facilmente tagliato nella dimensione desiderata con utensili facili nell'impiego, per esempio con una sega circolare o manuale.
- 9 Ecologico** Esente da sostanze ignifughe e gas propellenti dannosi all'ambiente, non contiene elementi ecotossici significativi. **Vantaggio:** dopo aver assolto il ruolo d'isolante nel tempo utilizzato, FOAMGLAS® è riutilizzabile come materiale di riempimento nelle opere di giardinaggio, genio civile o come materiale sciolto d'isolamento. Una forma di riciclaggio ecologicamente coerente per il riutilizzo.



## Isolamento interno di pavimenti

### Museo Tinguely, Basilea

**Architetto** Mario Botta, Lugano

**Anno di esecuzione** 1995

**Applicazioni FOAMGLAS®** Isolamento interno del pavimento, ca. 1800 m<sup>2</sup>

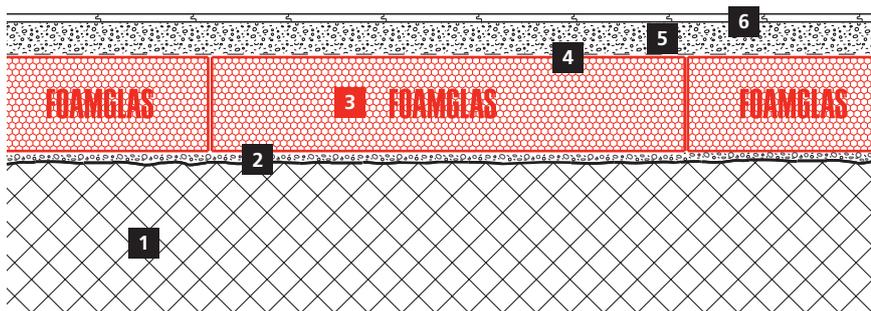
FOAMGLAS® FLOOR BOARD T4+, spessore 120 mm, posa libera

**Pavimenti** Parquet larice/quercia

Con il museo situato in riva al Reno, Mario Botta ha creato uno spazio inconsueto per giocare con le opere di Tinguely. Nella sola, enorme sala centrale trovano posto fino a 20 macchine-sculture. Grazie alla sua geometria cellulare, FOAMGLAS® è esente da scorrimenti dinamici ed estremamente resistente alla compressione anche con carichi di lunga durata: un isolante che sembra quindi fatto apposta per pavimenti sottoposti a forti pressioni. Inoltre le riserve di carico non escludono la possibilità di modifiche temporanee o

successive del carico o dell'utilizzo. L'isolamento di pavimenti con lastre e pannelli FOAMGLAS® rappresenta la soluzione ideale quanto alla sicurezza statica e dimensionale, nonché per quanto concerne una protezione termica e contro l'umidità sicura e durevole anche in elementi della costruzione a contatto con la terra.

**FOAMGLAS®**  
garantisce sicurezza e  
un utilizzo flessibile  
[www.foamglas.ch](http://www.foamglas.ch)



#### Stratigrafia

- 1 platea
- 2 strato di livellamento in sabbia
- 3 FOAMGLAS® FLOOR BOARD T4+, posa libera
- 4 strato di separazione, pellicola PE
- 5 pavimento
- 6 Parquet larice/quercia





## Isolamento interno di pavimenti

### Chiesa Linsebühl, San Gallo

**Architetto** Nüesch Architektur AG, San Gallo

**Anno di esecuzione** 1990

**Applicazioni FOAMGLAS®** Isolamento interno di pavimenti, pareti e soffitti, ca. 2800 m<sup>2</sup> FOAMGLAS® T4+, spessori 30/50 mm, incollato

**Pareti, soffitti e pavimenti** Intonaco con stucchi e affreschi/terrazzo

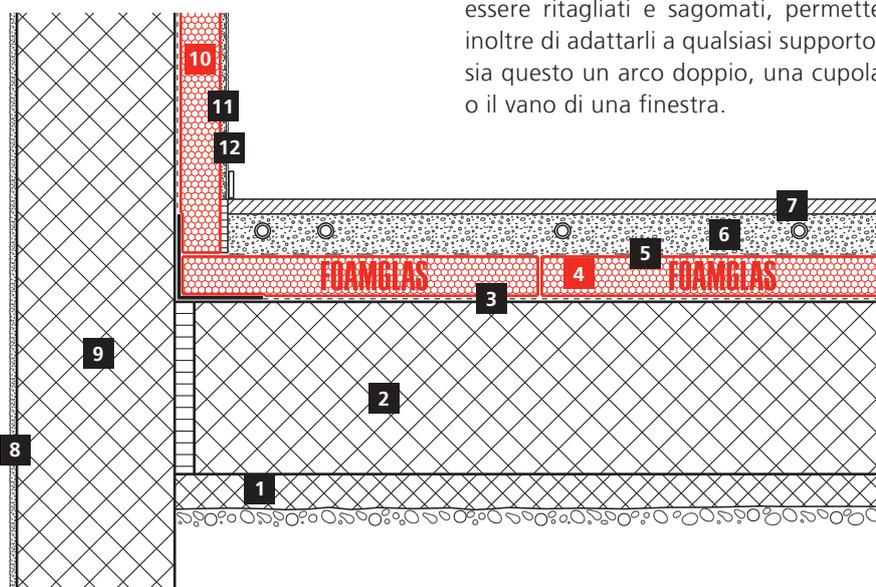
Quando si tratta del risanamento di strutture edili in termini di tutela dei monumenti storici, la priorità verte sulla conservazione del valore degli oggetti, in questo caso in particolare degli stucchi e degli affreschi. Le sollecitazioni dovute all'umidità, spesso causa di gravi danni, vanno contrastate in modo efficace sul piano costruttivo. Qui, i vantaggi tecnologici propri dell'isolante in vetro cellulare hanno potuto essere sfruttati

al massimo. Come materiale biologicamente neutrale dal punto di vista della costruzione, FOAMGLAS® è garante della tenuta e della conservazione a lungo termine delle superfici restaurate. Poiché conservano la loro forma anche in presenza di oscillazioni di temperatura e umidità, i pannelli isolanti offrono il migliore presupposto per l'applicazione di stucchi. La facilità di lavorazione dei pannelli FOAMGLAS®, che possono essere ritagliati e sagomati, permette inoltre di adattarli a qualsiasi supporto, sia questo un arco doppio, una cupola o il vano di una finestra.

**Il salvataggio di un importante edificio storico con FOAMGLAS®**  
[www.foamglas.ch](http://www.foamglas.ch)

#### Stratigrafia

- 1 calcestruzzo magro
- 2 platea, frettazzata
- 3 imprimitura, bituminosa
- 4 FOAMGLAS® T4+, posato con bitume caldo con colata bituminosa
- 5 strato di separazione pellicola PE
- 6 pavimento con riscaldamento
- 7 rivestimento in terrazzo
- 8 intonaco esterno
- 9 parete in calcestruzzo
- 10 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56
- 11 rivestimento di fondo con rete di armatura
- 12 intonaco speciale di finitura





## Isolamento interno di pavimenti

### Centro logistico Galliker, Dagmersellen

**Progettista** Anliker AG, Emmenbrücke (LU)

**Anno di esecuzione** 2004

**Applicazioni FOAMGLAS®** Isolamento interno del pavimento, ca. 3680 m<sup>2</sup>

FOAMGLAS® S3, spessori 200/300 mm, incollato

**Rivestimento del pavimento** Lastre di ripartizione della pressione in calcestruzzo

Il tema della «produzione e magazzinaggio frigorifero di prodotti di panetteria» è stato oggetto di una riflessione energetica estremamente dettagliata, che ha anche evidenziato la necessità di un materiale isolante altamente efficace. Occorreva in effetti tener conto di differenze di temperatura estreme, nell'edificio stesso, ma anche tra interno ed esterno. Dopo un'approfondita valutazione, si è optato nei diversi settori (tetto, facciate, pavimenti) per il ricorso al

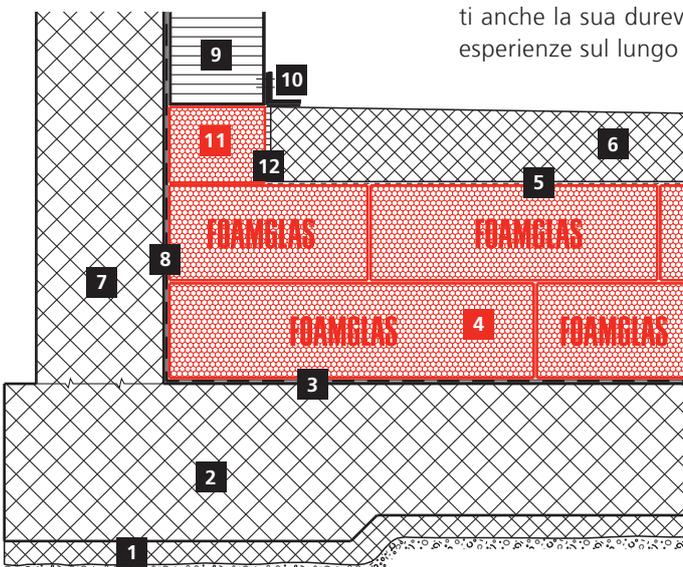
vetro cellulare. Grazie alle sue specifiche caratteristiche, l'isolante di sicurezza FOAMGLAS® soddisfa in modo ottimale anche le esigenze più elevate, distinguendosi inoltre per la sua resistenza ai carichi, l'indefornabilità, la longevità e la costanza del coefficiente di isolamento termico: tutte proprietà, queste, senz'altro decisive per la protezione termica dell'estate. Inoltre, per la scelta dell'isolante FOAMGLAS® sono state determinanti anche la sua durezza e le ottime esperienze sul lungo termine.

**Eccezionali esperienze a lungo termine anche in condizioni estreme**

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

#### Stratigrafia

- 1 calcestruzzo magro
- 2 platea
- 3 impermeabilizzazione dall'acqua, monostrato, bituminosa
- 4 FOAMGLAS® S3, a doppio strato, posato con bitume caldo con colata bituminosa
- 5 strato di separazione pellicola PE
- 6 lastra di ripartizione della pressione inclinata
- 7 parete in calcestruzzo
- 8 cordolo di tenuta
- 9 elemento in lamiera
- 10 consola su nastro di tenuta
- 11 Isolamento dei bordi in FOAMGLAS®
- 12 strisce isolanti in fibre minerali





## Isolamento interno di pavimenti

### Palazzetto dello sport Kreuzbleiche, San Gallo

**Architetto** Architekturbüro Heinrich Graf, San Gallo

**Anno di esecuzione** 1984

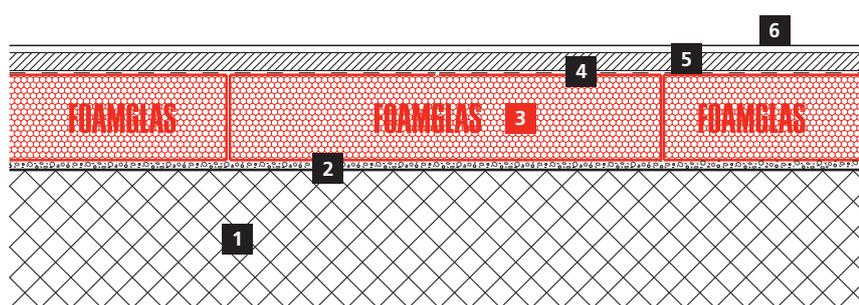
**Applicazioni FOAMGLAS®** Isolamento interno del pavimento, ca. 1750 m<sup>2</sup>  
FOAMGLAS® FLOOR BOARD T4+, spessore 60 mm, posa libera

**Rivestimento del pavimento** rivestimento sportivo speciale

L'isolamento di pavimenti con lastre e pannelli FOAMGLAS® rappresenta la soluzione ottimale per proteggere termicamente e contro l'umidità elementi della costruzione a contatto con la terra in modo sicuro e duraturo. Per le sue caratteristiche senza confronti, FOAMGLAS® è una tipologia di isolante ideale. Grazie alla struttura del materiale, il vetro cellulare è assolutamente impermeabile all'acqua e alla diffusione del vapore, e non assorbe inoltre alcuna umidità. La sua geometria cellu-

lare lo rende inoltre straordinariamente resistente alla compressione: i carichi puntuali dovuti a pesanti attrezzi sportivi non costituiscono alcun problema per l'isolante FOAMGLAS®. La struttura di un pavimento realizzata con questo isolante di sicurezza offre quindi vantaggi imbattibili.

Con FOAMGLAS® su un terreno sicuro  
[www.foamglas.ch](http://www.foamglas.ch)



#### Stratigrafia

- 1 platea
- 2 strato di livellamento in sabbia
- 3 FOAMGLAS® FLOOR BOARD T4+, posa libera
- 4 strato di separazione, manto in fibre di vetro grezze
- 5 rivestimento in asfalto fuso
- 6 rivestimento sportivo speciale





## Isolamento interno di pavimenti e pareti

### Sihlcity, Zurigo

**Architetto** Theo Hotz AG, Zurigo

**Anno di esecuzione** 2006

**Applicazioni FOAMGLAS®** Isolamento interno di pavimenti e pareti, ca. 14 540 m<sup>2</sup> FOAMGLAS® T4+, S3, READY BOARD T4+, READY BOARD S3, spessori 30–160 mm, posa libera e incollato

**Rivestimento di pavimenti e pareti** Diverse

Sihlcity è un centro urbano di nuova dimensione, anche per quanto concerne le qualità architettoniche e costruttive. Il complesso edile colpisce inoltre in relazione alla sua efficienza energetica. La produzione di calore si basa su tre caldaie a gas destinate alla produzione combinata di elettricità e calore. Si è inoltre fatto ricorso a una pompa

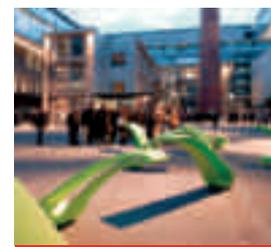
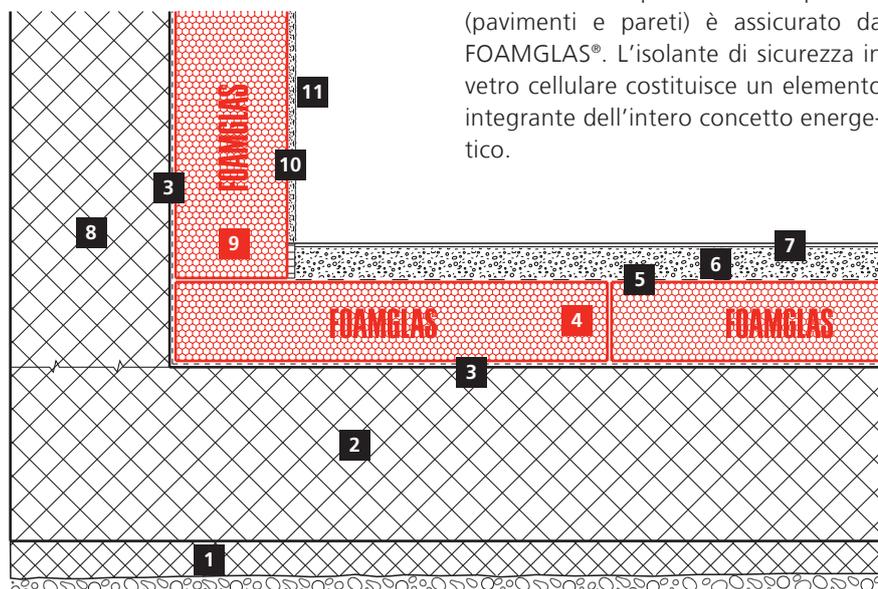
termica per generare calore a partire dall'acqua di falda, che copre quasi un quarto dell'intero fabbisogno. Infine, grazie al recupero del calore proveniente dall'evacuazione dell'aria, gran parte dell'energia termica rimane nell'edificio. Non bisogna tuttavia trascurare l'isolamento termico altamente efficiente: l'isolamento interno su circa 15 000 metri quadrati di superficie (pavimenti e pareti) è assicurato da FOAMGLAS®. L'isolante di sicurezza in vetro cellulare costituisce un elemento integrante dell'intero concetto energetico.

**Nuovi standard in fatto di efficienza energetica e sicurezza**

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

#### Stratigrafia

- 1 calcestruzzo magro
- 2 platea, frattazzata
- 3 imprimitura, bituminosa
- 4 FOAMGLAS® T4+, posato con bitume caldo con colata bituminosa
- 5 strato di separazione pellicola PE
- 6 pavimento
- 7 rivestimento del pavimento
- 8 parete in calcestruzzo
- 9 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56
- 10 strato di fondo PC® 164 con rete di armatura PC® 150
- 11 intonaco di finitura





## Isolamento interno di pareti

### Museo fondazione Beyeler, Riehen

**Architetto** Renzo Piano Building Workshop, Parigi e Genova

**Anno di esecuzione** 1995

**Applicazioni FOAMGLAS®** Isolamento interno di pavimenti e pareti, ca. 2500 m<sup>2</sup>

FOAMGLAS® FLOOR BOARD T4+, spessore 60 mm, posa libera, e FOAMGLAS®

WALL BOARD W+F, spessori 60/100 mm, incollato

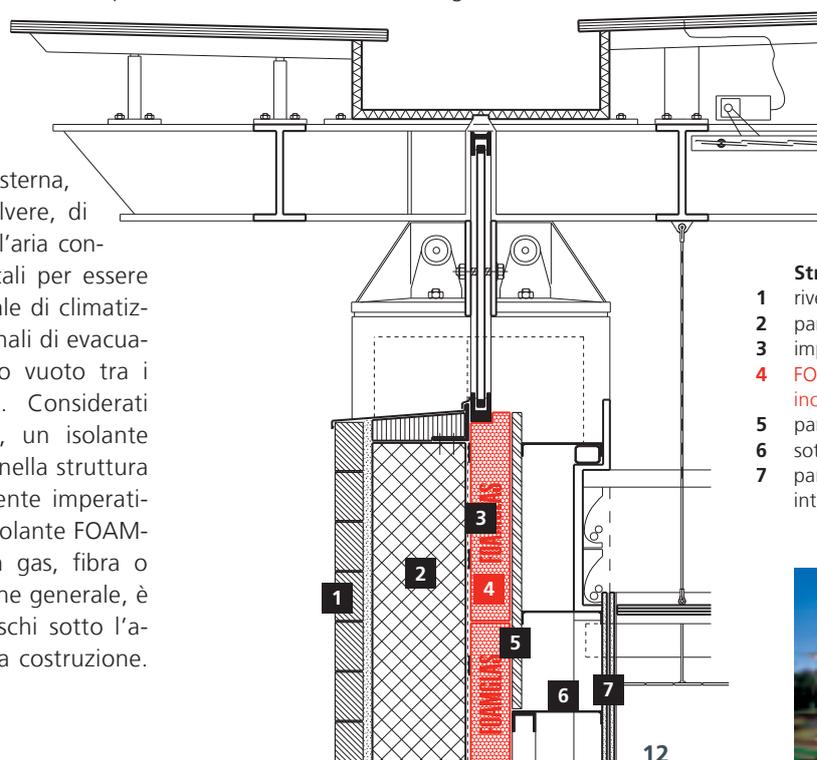
**Rivestimento di pavimenti e pareti** Parquet/Intonaco

Quando – come nel caso di questo museo – è indispensabile la massima purezza dell'aria, il fatto che i materiali isolanti siano esenti da fibre e polveri costituisce un criterio di scelta decisivo. Una leggera sovrappressione nelle sale espo-

Inoltre, l'installazione di una «zona tampone» in vetro cellulare protegge gli spazi interni dagli sbalzi del clima esterno, permettendo di ottenere nei locali delle condizioni ottimali con un minimo consumo di energia.

**FOAMGLAS® è garanzia di un clima protettivo ideale per le opere d'arte**  
[www.foamglas.ch](http://www.foamglas.ch)

sitive impedisce all'aria esterna, carica di particelle di polvere, di penetrare all'interno. Dell'aria condizionata affluisce nei locali per essere poi ricondotta alla centrale di climatizzazione attraverso dei canali di evacuazione situati nello spazio vuoto tra i pannelli di cartongesso. Considerati questi movimenti d'aria, un isolante esente da fibre e polveri nella struttura delle pareti è assolutamente imperativo. Dopo la sua posa, l'isolante FOAMGLAS® non rilascia alcun gas, fibra o polvere e, nella valutazione generale, è considerato esente da rischi sotto l'aspetto della biologia della costruzione.



#### Stratigrafia

- 1 rivestimento della facciata
- 2 parete in calcestruzzo
- 3 imprimitura, bituminosa
- 4 FOAMGLAS® WALL BOARD, incollato con PC® 56
- 5 pannello in MDF
- 6 sottostruttura metallica
- 7 pannelli in cartongesso con intonaco di finitura





## Isolamento interno di pareti

### Casa monofamiliare Braun, Untervaz

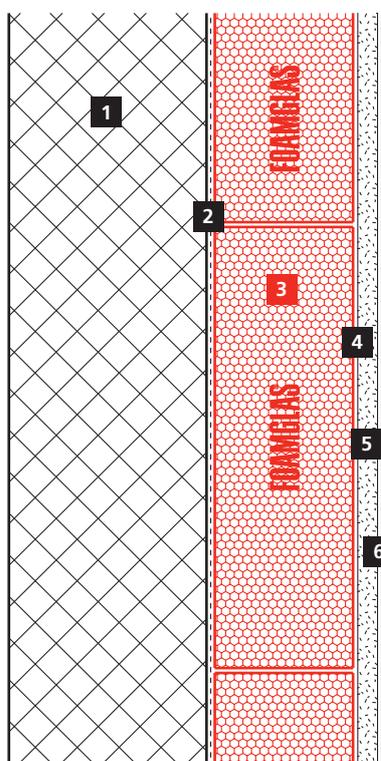
**Architetto** Darius W. Rozumowski, architetto ETH/SWB/FSAI

**Anno di esecuzione** 2006

**Applicazione FOAMGLAS®** Isolamento pareti interne, ca. 200 m<sup>2</sup>, FOAMGLAS® T4+, spessore 140 mm, incollato

**Rivestimento della parete** pannelli in cartongesso con stuccatura e tinteggio

L'isolamento interno con FOAMGLAS® rende superflua l'integrazione supplementare della barriera contro l'aria e il vapore che occorre prevedere ad esempio con isolanti in fibre minerali o naturali con struttura aperta. L'applicazione delle sottili pellicole utilizzate a tal fine può rivelarsi problematica per quanto concerne la posa, e la perfezione di incollaggi e tenuta stagna di sovrapposizione di bordi e di giunti del soffitto, del pavimento, delle prese di corrente, ecc., non si dimostra in generale troppo duratura. Le possibili conseguenze sono dei danni da umidità dovuti a condensazione e muffe. Per contro, l'isolante di sicurezza FOAMGLAS® si compone di milioni di cellule di vetro ermeticamente chiuse: la barriera contro il vapore è quindi «integrata» a livello strutturale. FOAMGLAS® è perciò strato isolante e barriera antivapore e, al tempo stesso, un efficiente supporto per l'incollaggio dei pannelli in cartongesso.



**Protezione termica e contro l'umidità senza rischi**

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

#### Stratigrafia

- 1 calcestruzzo a vista, spazzolato a umido
- 2 imprimitura bituminosa
- 3 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56
- 4 pannello in cartongesso incollato con PC® 56
- 5 stuccatura
- 6 pittura





## Isolamento interno di pareti

### Freitag Tower, Zurigo

**Architetto** Spillmann Echsle Architetti, Zurigo

**Anno di esecuzione** 2006

**Applicazione FOAMGLAS®** Isolamento pareti interne, ca. 530 m<sup>2</sup>

FOAMGLAS® T4+, spessore 100 mm, incollato

**Rivestimento della parete** Rivestimento colorato

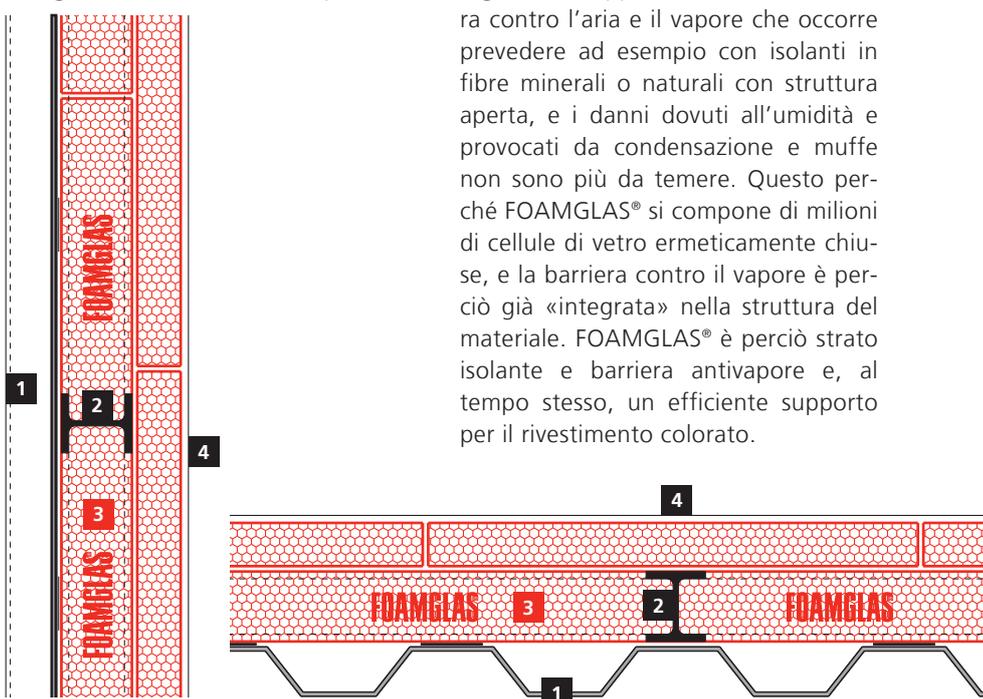
Il «più piccolo grattacielo della città di Zurigo» è interamente realizzato a partire da container per merci ricoperti da un sottile strato di ruggine. Elementi di collegamento utilizzati in campo nauti-

co tengono assieme i container sovrapposti. L'isolamento interno, realizzato con FOAMGLAS®, presenta chiari vantaggi. Viene ad esempio a cadere l'integrazione supplementare della barriera contro l'aria e il vapore che occorre prevedere ad esempio con isolanti in fibre minerali o naturali con struttura aperta, e i danni dovuti all'umidità e provocati da condensazione e muffe non sono più da temere. Questo perché FOAMGLAS® si compone di milioni di cellule di vetro ermeticamente chiuse, e la barriera contro il vapore è perciò già «integrata» nella struttura del materiale. FOAMGLAS® è perciò strato isolante e barriera antivapore e, al tempo stesso, un efficiente supporto per il rivestimento colorato.

**FOAMGLAS® – al tempo stesso strato isolante e barriera antivapore**  
[www.foamglas.ch](http://www.foamglas.ch)

#### Stratigrafia

- 1 Parete di container (lamiera con nervature)
- 2 Doppio profilo a T di irrigidimento
- 3 FOAMGLAS® T4+, a doppio strato, incollato con PC® 56/88
- 4 rivestimento colorato





## Isolamento interno di pareti

### Piscina coperta, Zurigo-Altstetten

**Progettista** Oetiker Partner Architetti, Adliswil

**Anno di esecuzione** 2007

**Applicazioni FOAMGLAS®** Isolamento pareti interne, ca. 250 m<sup>2</sup>

FOAMGLAS® T4+, spessore 160 mm, incollato

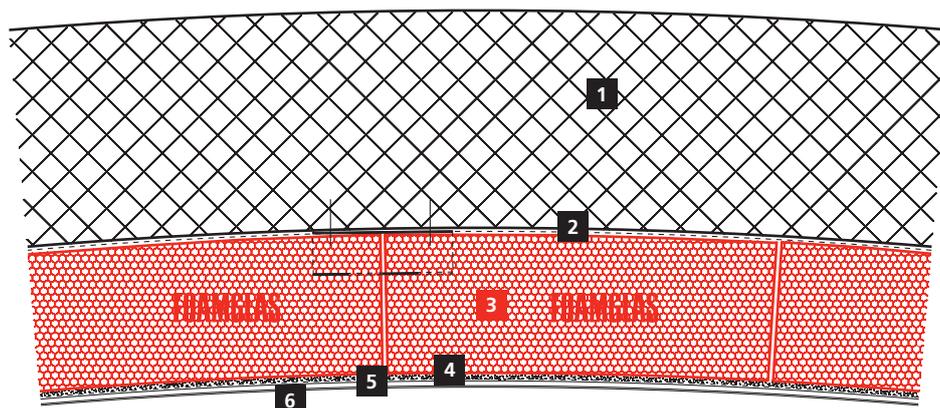
**Rivestimento della parete** Intonaco bianco con pittura

Nel rispetto del catalogo delle esigenze poste alle piscine, il progettista doveva tener conto di un isolante impermeabile all'acqua e al vapore che garantisse una sicurezza sufficiente anche a contatto con vapori clorati. Oltre a questo, tutte le superfici da isolare erano tonde, per cui il materiale doveva poter essere adattato con facilità a ogni forma e curva. Si è perciò optato per un materiale che fosse da un canto in grado di soddisfare le elevate esigenze in

termini di fisica della costruzione, e si caratterizzasse dall'altro per la facilità della sua lavorazione: FOAMGLAS®. Indipendentemente dalla sua forma, piana o curva, l'isolante FOAMGLAS® può essere posato con un'aderenza ottimale al supporto la levigatura permette infatti di adattare il vetro cellulare a ogni forma desiderata.

**Nessun limite alle possibilità di configurazione**

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



#### Stratigrafia

- 1 calcestruzzo a vista
- 2 imprimitura, bituminosa
- 3 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56 e fissato meccanicamente
- 4 strato di fondo PC® 164 con rete di armatura PC® 150
- 5 fondo di chiusura
- 6 Intonaco bianco con pittura bicomponente





## Isolamento interno di pareti

### Kunstmuseum Liechtenstein, Vaduz (FL)

**Architetto** ARGE Morger, Degelo, Kerez, Basilea/Zurigo

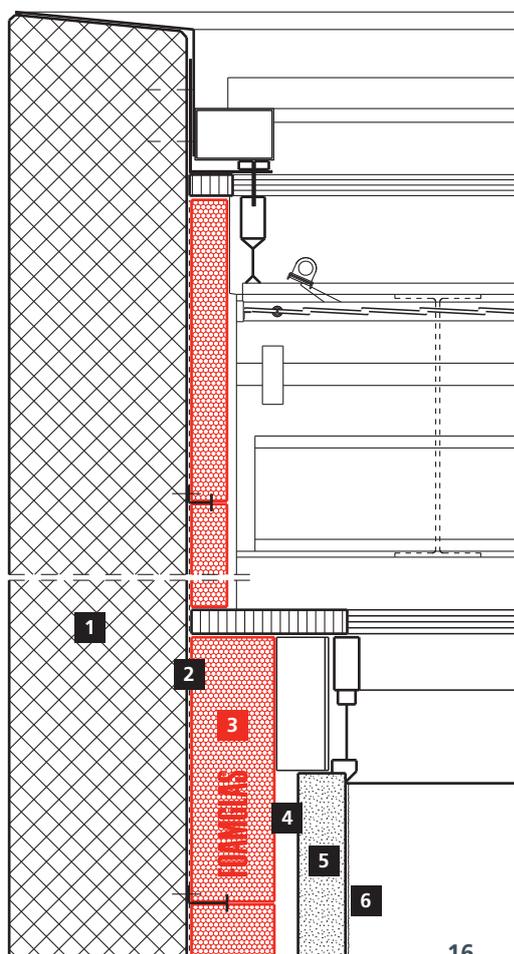
**Anno di esecuzione** 2000

**Applicazioni FOAMGLAS®** Isolamento pareti interne, ca. 1900 m<sup>2</sup>

FOAMGLAS® T4+, spessore 140 mm, incollato

**Rivestimento della parete** pannello in gesso pieno con intonaco a calce

I musei sono edifici pubblici con una varietà di visitatori ampiamente diversificata. Accoglie ogni gruppo di età, dalle classi scolastiche, ai turisti e ai pensionati, e deve essere protetto contro «la peggiore delle ipotesi». Le esigenze in materia di protezione antincendio sono perciò particolarmente elevate. In un museo, la protezione antincendio è di estrema importanza anche perché i beni culturali che cadono vittime di fiamme, nerofumo e acqua di spegnimento sono perduti per sempre. FOAMGLAS® soddisfa queste esigenze in maniera ottimale, proprio anche dal punto di vista della protezione antincendio. FOAMGLAS® non è soltanto incombustibile, ma – tra i materiali isolanti – non arde senza fiamma né emette fumi. La ritardata propagazione di un eventuale incendio ottenuta con l'impiego di FOAMGLAS® consente spesso di guadagnare tempo decisivo per la lotta contro le fiamme e facilita l'evacuazione di persone e beni culturali minacciati. I danni materiali rimangono limitati.



## Protezione della costruzione e dell'arte

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

### Stratigrafia

- 1 calcestruzzo a vista
- 2 imprimitura, bituminosa
- 3 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56
- 4 spazio vuoto
- 5 pannello in gesso pieno
- 6 intonaco a calce





## Isolamento interno di pareti

### Hotel Widder, Zurigo®

**Architetto** Tilla Theus + Partner, Zurigo

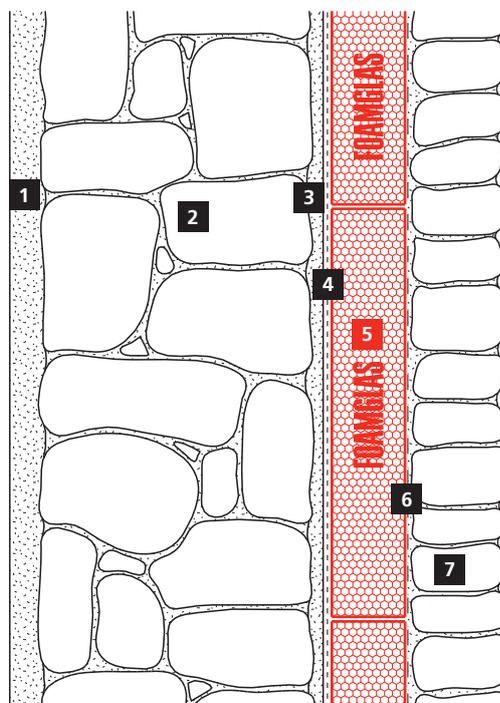
**Anno di esecuzione** 1995

**Applicazioni FOAMGLAS®** Isolamento interno di pavimenti e pareti, ca. 2400 m<sup>2</sup>

FOAMGLAS® T4+, spessori 60/100mm, incollato

**Pareti e pavimenti** Intonaco/Pietra naturale/Parquet

Nel caso di strati isolanti sulla superficie interna di muri relativamente spessi, le condizioni relative alla fisica della costruzione sono piuttosto complessi. Un isolante ideale in rapporto a simili esigenze è senz'altro FOAMGLAS®. Con i suoi milioni di cellule di vetro ermeticamente chiuse, rappresenta la tipologia di isolante ideale. La barriera contro il vapore «integrata» nella struttura del materiale impedisce la formazione di condensazione nella sezione degli elementi. I danni dovuti all'umidità e la formazione di muffe dannose per la salute sono perciò esclusi. Il medesimo materiale funziona pure in modo eccellente per l'isolamento termico di pavimenti a contatto con la terra. Il vetro cellulare è in sé stesso impermeabile all'acqua e al vapore, e non assorbe alcuna umidità. Un'impermeabilizzazione separata contro la risalita dell'umidità è quindi superflua. Inoltre, FOAMGLAS® è straordinariamente resistente alla compressione e permette la realizzazione di pavimenti di spessore ridotto, riducendo solo di poco l'altezza utile.



**FOAMGLAS® – Quando si tratta di «valori intrinseci»**

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

#### Stratigrafia

- 1 intonaco esterno
- 2 muratura in pietra
- 3 intonaco di livellamento
- 4 imprimitura, bituminosa
- 5 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56
- 6 stuccatura con PC® 56
- 7 muro in pietra naturale





## Isolamento interno di pareti

### Centro residenziale Schlosspark, Sinneringen

**Architetto** Atelier 5, architetti e progettisti AG, Berna

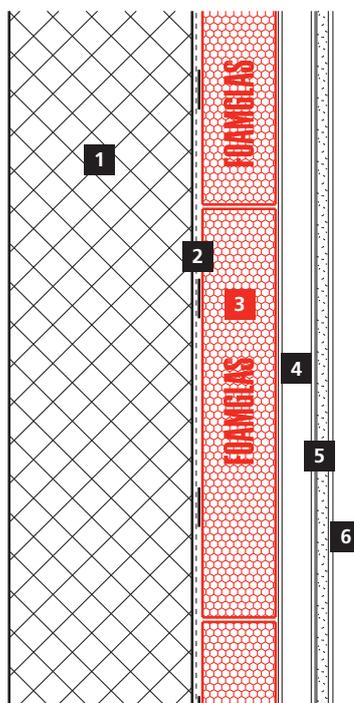
**Anno di esecuzione** 1996

**Applicazioni FOAMGLAS®** Isolamento pareti interne, ca. 7800 m<sup>2</sup>

FOAMGLAS® WALL BOARD W+F, spessori 60/80 mm, incollato a punti

**Rivestimento della parete** pannelli in cartongesso con intonaco bianco

Una caratteristica del centro residenziale «Schlosspark» sono le facciate in calcestruzzo a vista. Questo ha richiesto la posa di un isolamento termico interno. In questo caso, i pannelli FOAMGLAS® WALL BOARDS si sono rivelati la soluzione perfetta. Grazie al suo coefficiente isolante  $\lambda = 0,022$ , l'isolante di sicurezza in vetro cellulare garantisce un clima interno eccellente. È assolutamente innocuo per l'uomo e l'ambiente, nonché del tutto esente da CFC, HCFC e FCC. Altro elemento importante, FOAMGLAS® garantisce una protezione antincendio preventiva per il fatto che è incombustibile, non propaga le fiamme e non sviluppa gas tossici. Risparmi di energia considerevoli e caratteristiche di fisica della costruzione: il vetro cellulare risponde in modo ottimale ed esemplare alle esigenze economiche ed ecologiche.



**Comfort abitativo, economicità e guadagno per l'ambiente**

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

#### Stratigrafia

- 1 calcestruzzo a vista
- 2 imprimitura, bituminosa
- 3 FOAMGLAS® WALL BOARD W+F, incollato con PC® 56
- 4 sottostruttura metallica
- 5 pannello in cartongesso
- 6 intonaco di finitura





## Isolamento interno di pareti

### Asilo nido Iramali, Balzers (FL)

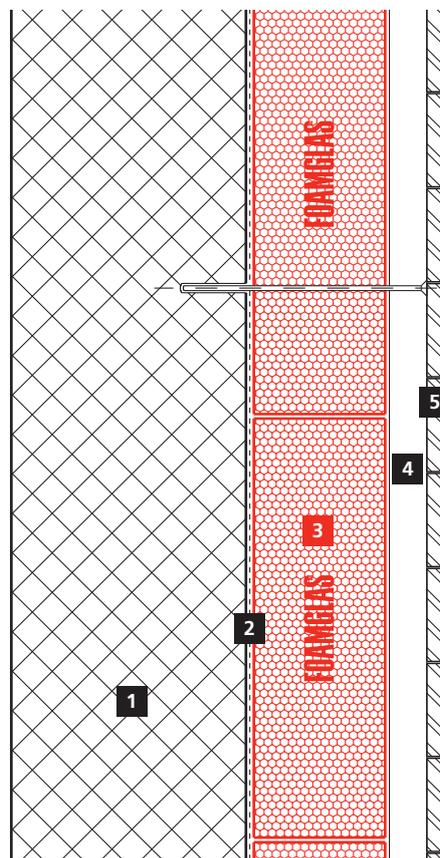
**Architetto** Bischof Hubert, Architekt BSA, Zelg-Wolfhalden

**Anno di esecuzione** 2006

**Applicazione FOAMGLAS®** Isolamento pareti interne, ca. 700 m<sup>2</sup>  
FOAMGLAS® T4+, spessori 120–200 mm, incollato

**Rivestimento delle pareti** Tavolato in faggio lisciviato

Ai progetti edilizi comportanti un forte traffico di persone, quali le scuole, le università e gli asili nido, si pongono esigenze particolari. Per il fatto di ospitare grandi quantità di persone, questi edifici devono soddisfare elevati standard di sicurezza, ma anche rispondere a questioni economiche e garantire quindi una facile manutenzione. I sistemi di isolamento interno FOAMGLAS® soddisfano queste esigenze elevate sia per quanto concerne l'economicità, sia dal punto di vista della sicurezza. FOAMGLAS® offre una grande sicurezza in termini di fisica della costruzione, non è combustibile e, in caso di incendio, non propaga le fiamme. Al tempo stesso costituisce una protezione termica efficace e duratura, destinata a rimanere tale per decenni.



**Economicità e sicurezza: la formula del successo di FOAMGLAS®**  
[www.foamglas.ch](http://www.foamglas.ch)

#### Stratigrafia

- 1 calcestruzzo a vista
- 2 imprimitura bituminosa
- 3 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56
- 4 listonatura verticale
- 5 rivestimento in faggio lisciviato





## Isolamento interno di pareti

### Hotel Krone, Sarnen

**Architetto** Comunità di progettisti Krucker u. Partner AG, Schötz; Barmade AG, Schötz; Herbert Felber, Lucerna

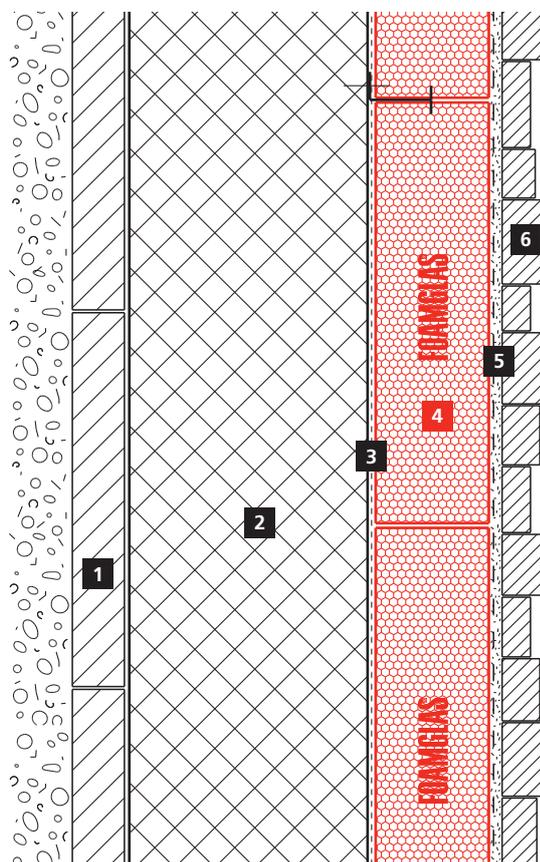
**Anno di esecuzione** 2005

**Applicazione FOAMGLAS®** Isolamento interno di pareti, ca. 270 m<sup>2</sup>

FOAMGLAS® T4+, spessore 130 mm, incollato

**Rivestimento delle pareti** Klinker facciavista

Le devastanti inondazioni dell'agosto 2005 lo hanno dimostrato una volta ancora: non siamo mai al sicuro dalle catastrofi naturali. Una ragione in più per proteggere interamente le opere edili dalle intemperie. Grazie all'isolamento interno realizzato con FOAMGLAS®, l'albergo Krone è bene armato contro eventuali future inondazioni – in seguito alle quali sarebbero necessari solo piccoli interventi di riparazione. Questo perché i vantaggi dell'isolante di sicurezza si dimostrano anche nel sottosuolo: il vetro cellulare è tra l'altro assolutamente impermeabile e non assorbe alcuna umidità, escludendo ogni danno di questo genere, nonché la formazione di putredine dannosa per la salute. FOAMGLAS® è un supporto stabile e impermeabile al vapore per il montaggio di klinker facciavista in locali accoglienti. Locali che riflettono la filosofia dell'albergo: portare la corona dell'ospitalità.



L'arte di creare un ottimo clima  
[www.foamglas.ch](http://www.foamglas.ch)

#### Stratigrafia

- 1 lastra filtrante in calcestruzzo
- 2 calcestruzzo WD
- 3 imprimitura, bituminosa
- 4 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56 e fissato meccanicamente
- 5 rivestimento di fondo con rete di armatura
- 6 klinker facciavista





## Isolamento interno di soffitti

### Avry-Centre, Avry-sur-Matran

**Architetto** Bureau d'architecture BBA Raphaël Bruegger, Friborgo

**Anno di esecuzione** 2000

**Applicazioni FOAMGLAS®** Isolamento interno di soffitti, ca. 18750 m<sup>2</sup>

FOAMGLAS® T4+, spessori 40/80 mm, incollato

**Rivestimento del soffitto** Pittura a dispersione

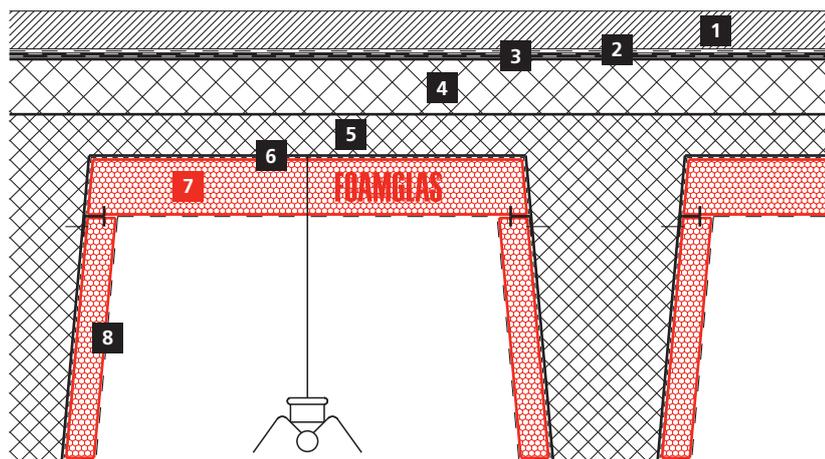
In fatto di acquisti, i clienti di oggi sono piuttosto esigenti. Per tener conto di questa constatazione, il centro commerciale di Avry-sur-Matran, costruito trent'anni fa alle porte di Friborgo, è stato interamente rinnovato e considerevolmente ampliato tra il 2000 e il 2002. Il centro ha visto l'afflusso di circa quattro milioni di persone l'anno anche durante la trasformazione. Non dimentichiamolo: 18 750 m<sup>2</sup> di isolante di sicurezza FOAMGLAS® sono stati usati per l'isolamento del soffitto nella conversione del vecchio parcheggio coperto in centro acquisti. Al fine di

perdere la minore altezza possibile, per l'illuminazione, gli sprinkler e gli elementi riflettenti è stato usato lo spazio tra le travi portanti. I pannelli isolanti sono stati adattati alla nervatura, fissati direttamente agli elementi in calcestruzzo e pitturati. Le elevate esigenze in termini di protezione antincendio, impermeabilità all'acqua e al vapore, nonché l'indefornabilità, sono stati criteri decisivi per la scelta di FOAMGLAS® come isolante termico.

La qualità della trasformazione poggia su un isolamento efficiente  
[www.foamglas.ch](http://www.foamglas.ch)

#### Stratigrafia

- 1 asfalto colato
- 2 strato di separazione, stuoia in fibre di vetro grezze
- 3 impermeabilizzazione dall'acqua, a doppio strato, bituminosa
- 4 calcestruzzo superiore
- 5 nervatura in calcestruzzo prefabbricata
- 6 imprimitura, bituminosa
- 7 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56 e fissato meccanicamente
- 8 pittura a dispersione





## Isolamento interno di soffitti

### Centro di accoglienza per i visitatori dell'Alptransit, Pollegio

**Architetto** Bauzeit Architekten GmbH, Bienne

**Anno di esecuzione** 2003

**Applicazioni FOAMGLAS®** Isolamento interno soffitti e pareti, ca. 1000 m<sup>2</sup>  
FOAMGLAS® T4+, spessore 100 mm, incollato

**Rivestimenti di soffitti e pareti** Intonaco di finitura in grassello di calce/piastrelle in ceramica/pannelli metallici da plafonatura ribassati

I 57 chilometri della nuova galleria di base del San Gottardo rappresentano un'enorme sfida per la tecnica dei nostri giorni. I viaggiatori, tuttavia, se ne accorgono appena. Al fine di «mostrare l'invisibile», presso entrambi i suoi portali dei centri per i visitatori offrono vedute impressionanti. Essi costituiscono una testimonianza durevole dell'importanza e della complessità del cantiere del secolo. L'involucro del centro per visitatori è stato realizzato con il materiale di scavo della galleria, e il concetto del riciclaggio è stato mante-

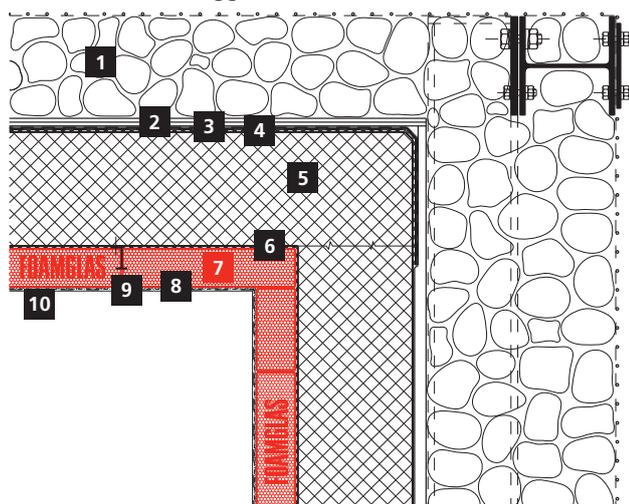
nuto anche in relazione all'isolante. FOAMGLAS® si compone infatti di puro vetro: la materia prima per la sua produzione è il vetro riciclato proveniente da parabrezza difettosi e vetri per finestre. Con questo, l'isolante di sicurezza soddisfa esigenze molto elevate, e non solo in relazione all'isolamento termico. La protezione contro l'umidità e il vapore è garantita dalla struttura stessa del materiale e FOAMGLAS® rappresenta anche uno standard in termini di protezione antincendio.

**Invisibile, e per questo più efficace: FOAMGLAS®**

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

#### Stratigrafia

- 1 gabbioni
- 2 pannelli protettivi in materiale sintetico
- 3 impermeabilizzazione dall'acqua, a doppio strato, bituminosa
- 4 imprimitura, bituminosa
- 5 soffitto in calcestruzzo
- 6 imprimitura, bituminosa
- 7 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56 e fissato meccanicamente
- 8 strato di fondo PC® 164 con rete di armatura PC® 150
- 9 strato di ancoraggio
- 10 intonaco di finitura in grassello di calce





## Isolamento interno di soffitti

### Ristorante Bellevue, ampliamento e trasformazione, Ittigen / Berna

**Architetto** Architektur- und Designbüro Pia Maria Schmid, Zurigo

**Anno di esecuzione** 2007

**Applicazioni FOAMGLAS®** Isolamento interno di pavimenti, soffitti e pareti, ca. 270 m<sup>2</sup> FOAMGLAS® T4+, spessori 140/180/300 mm, incollato

**Soffitti, pareti e pavimenti** Rivestimento acustico, parquet

FOAMGLAS® non emette alcuna sostanza nociva per la salute, quali formaldeide, stiroli, sostanze ignifughe, fibre, ecc. Quale isolante innocuo in relazione alla biologia della costruzione, FOAMGLAS® rappresenta la soluzione ideale non solo per spazi nei quali è richiesta la massima purezza dell'aria, ma anche laddove siano presenti particolari esigenze di carattere batteriologico e igienico. Come ad esempio in questo caso di locali destinati alla ristorazione. Inoltre, quando l'isola-

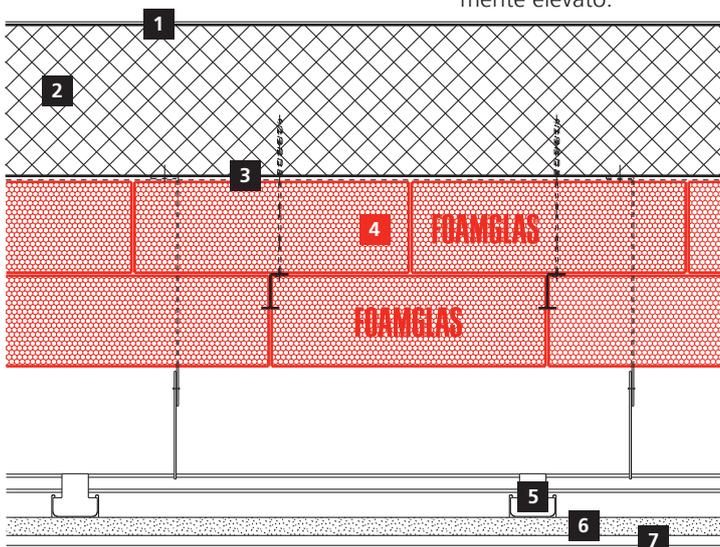
mento interno è stato realizzato con FOAMGLAS®, la domanda se la costosa protezione contro vapore e umidità funzioni effettivamente non si pone neppure. Grazie alla sua particolare struttura, costituita da milioni di cellule di vetro ermeticamente chiuse, FOAMGLAS® impedisce il passaggio dell'umidità, sottoforma di acqua e sottoforma da vapore, mantiene la sezione della costruzione libera da condensazione e garantisce in tal modo un isolamento termico durevolmente elevato.

**Costruzione sicura per un habitat sano**

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

#### Stratigrafia

- 1 impermeabilizzazione sintetica liquida
- 2 soffitto in calcestruzzo
- 3 imprimitura, bituminosa
- 4 FOAMGLAS® T4+, incollato con PC® 56 e fissato meccanicamente
- 5 doppia griglia per soffitti sospesi
- 6 pannello in cartongesso
- 7 rivestimento acustico senza giunti





- 1 Isolamento interno, villa a Binningen
- 2 Hotel Krone, Sarnen

## Isolamento integrale di grande pregio

Nel corso degli ultimi anni e decenni, gli aspetti della fisica della costruzione hanno conosciuto un considerevole sviluppo, dovuto a motivi sia economici, sia ecologici. Da un canto le risorse che si fanno vieppiù rare e il conseguente aumento dei prezzi dell'energia; dall'altro, le problematiche ecologiche, in particolare la protezione del clima. Parallelamente a tutto questo cresce anche la domanda di maggiore comfort. Le maggiori esigenze in termini di fisica della costruzione non fanno che accrescere l'interesse per FOAMGLAS®, l'isolante di sicurezza in vetro cellulare.



### Un tempo depositi, oggi aule scolastiche o spazi abitativi

Oggi, sempre più spazi che servivano da cantine o depositi vengono trasformati in locali abitabili. Dal punto di vista della fisica della costruzione, non è tuttavia sempre possibile realizzare un isolamento esterno a regola d'arte. A sbarrare questa via potrebbero essere delle difficoltà costruttive o dei costi sproporzionati. I sistemi isolanti e impermeabilizzanti odierni permettono però di isolare in modo ottimale secondo la fisica della costruzione anche degli spazi abitativi sotterranei. Se lo strato isolante viene applicato all'interno, al fine

di garantire la protezione termica e contro l'umidità occorre soddisfare determinati presupposti.

### Criteri per l'isolamento termico

Il presupposto per una gestione economica del riscaldamento con spazi seminterrati o sotterranei è un coefficiente di isolamento ottimale della struttura muraria esterna. A causa delle difficoltà costruttive, gli strati isolanti esterni sono successivamente controllabili solo in rari casi. FOAMGLAS® si distingue per il fatto di fornire prestazioni isolanti eccellenti anche se applicato

internamente. La struttura del materiale – milioni di cellule di vetro ermeticamente chiuse – mantengono la sezione trasversale dell'elemento costruttivo esente da condensazione e garantiscono così un isolamento termico estremamente efficiente.

### Impermeabilità all'aria garantita

Con FOAMGLAS®, progettisti e committenti lungimiranti non si proteggono soltanto dalla dispersione di calore per trasmissione (conduttori termici): un problema supplementare può infatti derivare dalle cosiddette «fughe d'aria», una sorta di ponti termici che celano un doppio pericolo: perdite di calore e formazione di condensazione e muffe. Una buona impermeabilità all'aria è conseguibile adottando un approccio concettuale già in sede di progettazione e prestando attenzione anche ai cosiddetti dettagli. Il rischio di fughe d'aria, e quindi di ponti termici, sussiste in particolare in relazione all'impiantistica, dei risparmi e delle connessioni di condutture. Gli edifici energeticamente ottimizzati (minergie, case passive) richiedono perciò un involucro estremamente impermeabile. Il presunto dogma dei «muri che respirano» appartiene perciò al passato... e FOAMGLAS® si rivela un isolante perfetto anche per quanto concerne l'impermeabilità all'aria. La posa di una barriera supplementare in tal senso si rivela inutile.

### I principi della protezione dall'umidità

Nel ricupero di locali sotterranei occorre prestare estrema attenzione alla protezione contro l'umidità per due ragioni: da un lato, è necessario proteggere l'edificio contro ogni infiltrazione di umidità dall'esterno; dall'altro, la costruzione deve essere strutturata in modo tale da non consentire la formazione di condensazione per diffusione di vapore all'interno.

### Protezione contro l'umidità dall'esterno

I danni sono spesso causati da infiltrazioni d'acqua che si accumula a livello delle pareti esterne e penetra nell'edificio. Un drenaggio adeguato e funzionante consente solitamente di eliminare gran parte di quest'acqua, ma questa sola misura basta solo raramente a garantire anche l'essiccazione dell'edificio. Ciò nonostante, essa rappresenta la misura di sostegno più importante in fatto di protezione contro l'umidità.

Fondamentalmente, occorre distinguere tra una penetrazione di umidità (unicamente) capillare, legata al potere di assorbimento dei materiali, oppure di infiltrazioni d'acqua dovute a screpolature (di contrazione), giunti, passaggi attraverso i muri, ecc. Nel primo caso, per eliminare il problema è sufficiente bloccare la capillarità della struttura muraria mediante un semplice strato non assorbente; nel secondo occorre impermeabilizzare la parete in modo tale da consentirle di resistere anche a una determinata pressione idraulica.

In linea di principio, un'impermeabilizzazione verticale può essere applicata sia all'intero che all'esterno. L'impermeabilizzazione esterna rappresenta l'intervento più consueto, soprattutto quando si tratta di edifici nuovi, dove l'accessibilità delle parti a contatto con la terra è ancora garantita. Dal punto di vista tecnico, l'isolamento interno costituisce solo una soluzione d'emergenza o al massimo una seconda via. Sarebbe un po' come se qualcuno indossasse l'impermeabile sotto la giacca: ovvia-

mente proteggerebbe se stesso dall'umidità, i capi che indossa sopra l'impermeabile finirebbero inzuppati.

Conseguentemente, l'isolamento interno entra in linea di conto solo se il materiale delle pareti esterne non rischia di essere danneggiato dall'umidità della terra e dalle sostanze nocive che essa contiene, come ad esempio i sali.

Talvolta, soprattutto nei casi di risanamento di vecchi edifici, l'impermeabilizzazione verticale può essere realizzata solo all'interno dello stesso. O l'edificio non è accessibile dall'esterno oppure si vorrebbero risparmiare i costi legati ai necessari lavori di scavo. Se tuttavia l'isolamento verticale interno dovesse impedire l'evaporazione, in determinati casi si renderebbero necessarie delle misure supplementari volte a impedire le risalite dell'umidità nei muri, come l'impermeabilizzazione orizzontale mediante procedimenti meccanici o di iniezione.

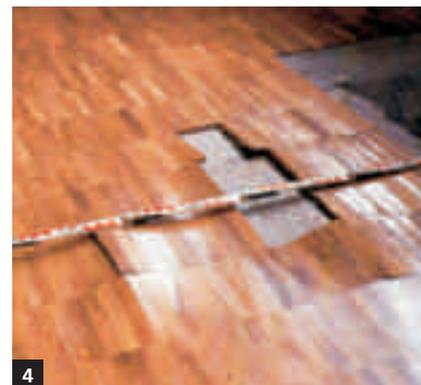
### Misure di impermeabilizzazione

Le impermeabilizzazioni sotterranee servono a proteggere le pareti esterne contro:

- infiltrazioni di umidità
- risalite di umidità
- infiltrazioni d'acqua e acidi contenuti nella terra



3



4

- 3 Fughe d'aria previste
- 4 La protezione contro l'umidità stata trascurata

**Impermeabilizzazione verticale:** La trasformazione di cantine richiede un approfondito studio preventivo del carico dovuto all'umidità. Quali impermeabilizzazioni verticali delle facciate interne si sono in particolare affermati i sistemi seguenti:

- **intonaco impermeabilizzante**
- **malte impermeabilizzanti cementose**
- **calcestruzzo spruzzato**

**Impermeabilizzazione orizzontale:**

Procedimenti meccanici, quali p. es. la segatura dei muri o le lamiere in acciaio cromato che, oltre a essere costosi, comportano un pesante intervento sull'edificio. Conseguentemente, si ricorre spesso a uno dei seguenti procedimenti a iniezione (iniezione di un liquido impermeabilizzante con o senza pressione):

- **priempimento di zone di muratura porose**
- **iniezioni di riempimento (a effetto restringente)**
- **iniezioni ad azione idrofobica,**
- **procedimenti combinati**

### Protezione contro l'umidità dall'interno

I danni provocati dall'umidità possono essere dovuti alla diffusione di vapore acqueo e/ o a fughe d'aria nella struttura del muro. Il linea di principio, una costruzione è esente da acqua di condensazione quando:

- **il coefficiente di isolamento termico degli strati dell'elemento di costruzione aumentano dall'interno verso l'esterno, cioè il valore  $\lambda$  diminuisce,**
- **la resistenza alla diffusione del vapore acqueo degli strati dell'elemento di costruzione diminuisce dall'interno verso l'esterno, cioè il valore  $S_d$  si riduce.**

Osservando una costruzione dotata di un isolamento interno convenzionale, si constata immediatamente che nessuno di questi principi viene rispettato, poiché lo strato portante (calcestruzzo/muratura) presentano il peggior coefficiente di isolamento e la resistenza alla diffusione del vapore acqueo più elevata.

Perciò, nelle costruzioni convenzionali si procede spesso alla posa di una barriera contro il vapore prima dell'isolante, solitamente sottoforma di una pellicola in plastica. Questo non presenta problemi a livello di superficie, ma le cose si fanno diverse laddove si incontrino delle sovrapposizioni e, in particolare, di connessioni e passaggi delle pareti, ecc. A causa delle differenze di pressione, l'aria interna dell'edificio fluisce nella costruzione attraverso i giunti insufficientemente stagni. La quantità di vapore così penetrata è molto più alta di quella addotta per diffusione. Si hanno quindi la saturazione della corrente d'aria e la penetrazione di umidità nell'isolante. Le conseguenze sono perdite di energia in seguito alle fughe di aria ambiente e alla riduzione del potere isolante in seguito alla formazione di condensazione – senza contare i più che probabili danni alla costruzione.

### FOAMGLAS® – al tempo stesso protezione termica e barriera antivapore

Per motivi igienici ed energetici, le pareti a contatto con la terra e i pavimenti delle cantine vanno impermeabilizzati contro le infiltrazioni di umidità. Al tempo stesso, i locali con pareti sull'esterno devono essere protetti contro le perdite di calore proveniente da

- 5 Impermeabilizzazione difettosa di pavimenti e pareti
- 6 Impermeabilizzazione difettosa di pavimenti e pareti
- 7-9 Problemi di impermeabilità all'aria in relazione a raccordi e infiltrazione di pellicole sintetiche

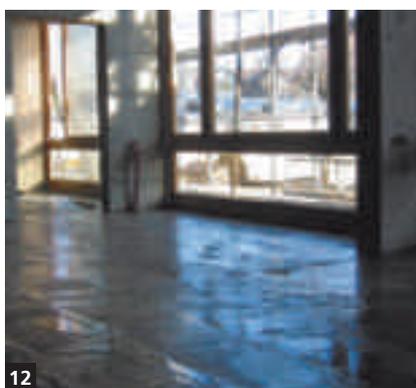




10



11



12

- 10 Isolamento interno a casa Hubschmid, Nesselnbach
- 11 L'incollaggio dei pannelli FOAMGLAS® – impermeabile al vapore e all'aria
- 12 Isolamento del pavimento su lastre in calcestruzzo nella scuola di Hofwies, nell'Appenzello

locali riscaldati, perciò isolati. Grazie all'impiego dell'isolante FOAMGLAS® – in soffitti, pavimenti e pareti – entrambe le esigenze sono soddisfatte. Lo strato isolante in vetro cellulare agisce sia da barriera contro la penetrazione capillare dell'umidità, sia contro la diffusione di vapore acqueo dall'interno verso l'esterno delle pareti. Questo fa di FOAMGLAS® un isolante ideale. La barriera contro il vapore «integrata» nella struttura del materiale – composto di milioni di cellule di vetro ermeticamente chiuse – mantiene la sezione del manufatto esente da condensazione e garantisce un potere isolante termico estremamente elevato.

#### Isolamento termico e barriera antivapore

La struttura cellulare ermetica impedisce qualsiasi accumulo d'acqua. FOAMGLAS® è al tempo stesso strato isolante, bar-

riera contro il vapore e supporto stabile per il rivestimento della parete. Grazie alla compattezza della messa in opera, lo strato isolante blocca la diffusione e le correnti d'aria in ogni direzione, e non come lo farebbe una sottile membrana antivapore.

Grazie all'incollaggio a contatto dei giunti dei pannelli FOAMGLAS®, una volta posato lo strato isolante risulta impermeabile alla diffusione del vapore e alle fughe d'aria.

Nel caso di isolamenti interni con FOAMGLAS®, la domanda se la costosa protezione contro vapore e umidità funzioni effettivamente non si pone neppure. FOAMGLAS® impedisce il passaggio dell'umidità, sia sottoforma di acqua che di vapore. Il punto di rugiada si situa al livello dello strato isolante a cellule chiuse. Lo strato isolante FOAMGLAS® è e rimane perciò non critico e inalterabile sotto gli aspetti della fisica della costruzione.



- 1 Sihlcity, Zurigo
- 2 Hotel Widder, Zurigo

## Sfruttare le «Riserve occulte»

In Svizzera, i terreni si sono fatti un bene raro. L'approccio parsimonioso si impone quindi per diversi motivi: di gestione del territorio, ecologici e – non da ultimo – anche economici. Spesso, le zone urbane esistenti dispongono ancora di considerevoli riserve di estensione che, con costi di sfruttamento minimi, sono in grado di offrire spazi abitativi e lavorativi supplementari. A condizione, tuttavia, di usare le precauzioni necessarie in relazione ad ampliamenti e trasformazioni. Anche per quanto concerne l'isolamento, un campo in cui l'utilizzo di FOAMGLAS® si rivela più che indicato.

### Tenuta durevole e sicura

Le possibilità di ampliamenti della superficie utile si ottengono da costruzioni annesse, solai sotto tetti inclinati o cantine. I moderni metodi di impermeabilizzazione e isolamento permettono senz'altro anche di ricavare spazi abitabili interamente interrati. Utilizzando FOAMGLAS® come materiale isolante, progettisti e committenti giocano la carta della sicurezza. Dal punto di vista della fisica della costruzione, non è tuttavia sempre possibile realizzare un isolamento esterno a regola d'arte, soprattutto a causa delle difficoltà costruttive o dei costi sproporzionati.

Nella gran parte dei casi, perciò, lo strato isolante viene applicato all'interno dei locali.

### Perdite di spazio minime nonostante l'isolamento interno

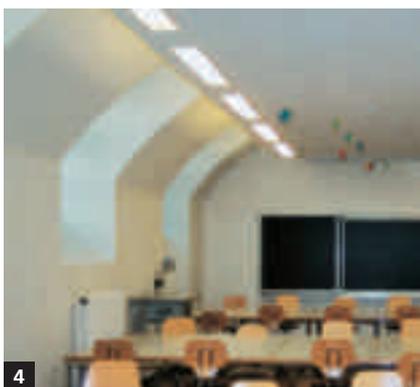
FOAMGLAS® è perfettamente adatto anche come isolante per pavimenti a contatto con la terra. Lo strato impermeabile contro l'umidità ascendente diventa superfluo, in quanto il vetro cellulare è del tutto impermeabile all'acqua e al vapore. Inoltre, FOAMGLAS® è straordinariamente resistente alla compressione e consente la realizzazione di strati di supporto di spessore ridotto, facendo sí che l'altezza utile si riduca solo di poco. Questo comporta grandi vantaggi sia dal punto di vista del rapi-



do avanzamento della costruzione, sia in relazione ai costi. Semplicità di posa e longevità estrema: il ricorso all'isolante innovativo in vetro cellulare è intelligente, tanto per i criteri la fisica della costruzione che per quelli economici.

### **FOAMGLAS® è solo vantaggioso**

Indipendentemente dall'utilizzo di FOAMGLAS®, l'isolante di sicurezza è garante di una soluzione ottimale e duratura. Il suo impiego è indicato laddove non si intenda correre alcun rischio. Le strutture di soffitti, pareti e pavimenti che integrano l'isolante giusto non permettono alcuna infiltrazione d'acqua: né dall'esterno, né dall'interno. Questo si rivela molto vantaggioso anche in situazioni estreme, come nel caso dei locali sanitari. Le docce degli impianti scolastici, ad esempio, continuano a poter essere utilizzate anche dopo vent'anni – senza che i locali che le ospitano presentino qualsivoglia danno che possa richiedere un risanamento. Quale altro isolante può dire altrettanto?



### **Protezione ottimale degli investimenti**

In relazione alla costruzione di un edificio, l'interesse dei committenti verte in particolare sull'impiego di materiali e sistemi il più possibile longevi. Per la valutazione in prospettiva dell'investimento in una costruzione occorre considerare:

- i costi d'esercizio (in particolare l'energia);
- i costi di manutenzione e mantenimento del valore;
- i cicli di ammortamento e risanamento;
- la valutazione della qualità tecnica in relazione ai rischi di danni.

Non lo si ripeterà mai troppo spesso: grazie alle incomparabili caratteristiche del suo materiale, FOAMGLAS® rappresenta l'isolante ottimale sotto ogni punto di vista e, al tempo stesso, un'eccellente protezione degli investimenti.

- 3 Celle umide a tenuta perfetta – con FOAMGLAS®
- 4 Aula scolastica in uno scantinato
- 5 Hotel des Trois Couronnes, Vevey
- 6 Museo Beyeler, Riehen

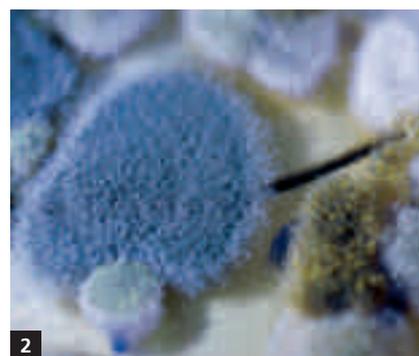




1 Asilo nido Iramali, Balzers  
2-4 Formazioni di muffe in locali abitativi e sanitari

## Costruire bene – Abitare sani

L'uomo d'oggi soggiorna molto più spesso in spazi chiusi che non all'aperto. Per questa ragione, anche la questione del benessere è andata acquisendo importanza. In questo senso, una posizione centrale va attribuita alla biologia e all'igiene dell'abitare. Ciò che si persegue è un'aria ambiente il più possibile esente da polveri e radiazioni. Quale isolante di grande pregio per quanto concerne la biologia dell'abitare, FOAMGLAS® rende possibile l'eliminazione dei veleni domestici e non dà alcuna opportunità alle muffe e all'irraggiamento del radon.



### Basta con le muffe

La formazione di muffe nei locali abitati può rappresentare un vero e proprio problema. Di ordine estetico, in primo luogo, ma anche per la salute degli abitanti. Le prime vittime delle muffe sono i vecchi edifici, occasionalmente anche quelli sottoposti a rinnovamenti. La loro causa principale è un'umidità eccessiva, legata a temperature superficiali delle facciate interne di pareti



esterne troppo basse. In questi casi, il rimedio può essere un isolamento interno realizzato con FOAMGLAS®. L'isolante fa aumentare la temperatura superficiale del lato interno della parete esterna, impedendo la formazione di condensazione: le muffe sono private della loro fonte di alimentazione. Per gli abitanti, questo significa una migliore igiene domestica, più salute e più qualità di vita. Con una spesa relativamente ridotta si ottengono effetti considerevoli.

considerato la seconda causa del cancro ai polmoni. L'isolamento interno ininterrotto e incollato di pavimenti e pareti a contatto con la terra con FOAMGLAS® risolve letteralmente il problema del radon alla radice. Come è stato dimostrato, esso permette di eliminare più del 95 % delle radiazioni. Nessun'altra soluzione, inoltre, offre il doppio effetto di una protezione efficace contro l'irraggiamento del radon e, al tempo stesso, contro le perdite di calore.

### Igiene domestica integrata

Quasi tutti noi trascorriamo gran parte del nostro tempo in spazi interni. Occorre perciò prestare particolare attenzione a che gli isolamenti interni, sempre più o meno a diretto contatto con l'aria ambiente, non emettano in alcun modo sostanze dannose. Nell'interesse della salute, è opportuno scegliere materiali ineccepibili dal punto di vista ecologico. FOAMGLAS® è uno di questi materiali. L'isolante in vetro cellulare

### Cosa è il radon?

Il radon è un gas radioattivo che deriva dalla disintegrazione dell'uranio, in primo luogo nocivo per la salute umana a causa dei suoi prodotti di decomposizione, che si accumulano nei polmoni in seguito alla respirazione. Poiché l'uranio è presente praticamente ovunque nella crosta terrestre, anche il radon che emana dal terreno è riscontrato quasi dappertutto.



5 Il radon, un gas radioattivo, può nuocere alla salute

### Come agisce il radon?

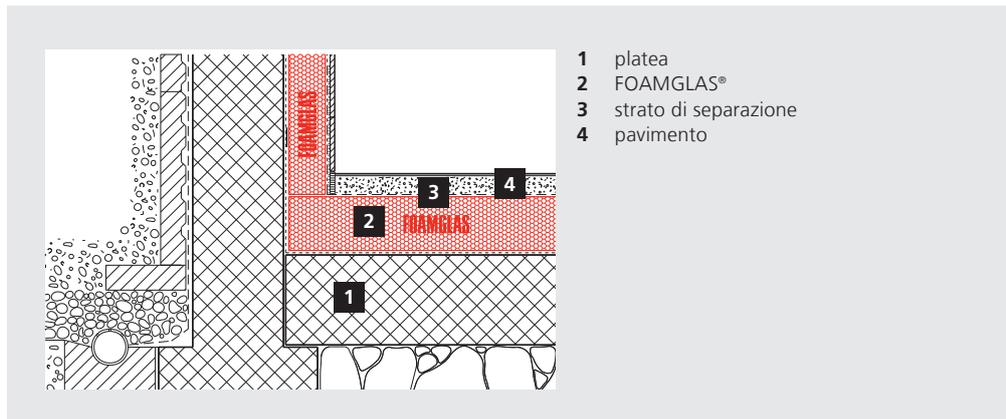
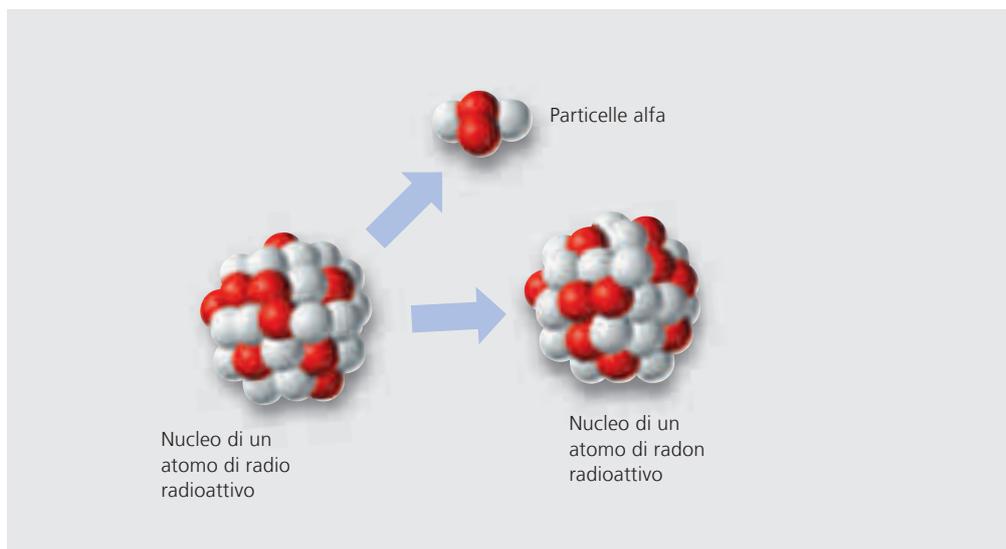
Attraverso le vie respiratorie il radon raggiunge i polmoni e li irradia, accrescendo il rischio di cancro polmonare.

### Quali sono i valori di riferimento e di pericolo?

Nel caso di nuove costruzioni, trasformazioni e risanamenti si è stabilito un valore indicativo pari a 400 Becquerel/m<sup>3</sup> (Bq/m<sup>3</sup>): se venisse superato, l'Ufficio federale della sanità pubblica raccomanda misure edilizie. Nessuno dovrebbe rimanere a lungo esposto a una concentrazione di radon superiore a 1000 Bq/m<sup>3</sup>. In presenza dei valori limite seguenti sono obbligatorie misure di risanamento:

- locali abitativi 1000 Bq / m<sup>3</sup>
- locali professionali 3000 Bq / m<sup>3</sup>

Il radon può penetrare negli edifici attraverso punti a tenuta difettosa. In Svizzera, questo gas radioattivo proveniente dal terreno costituisce una minaccia per la salute non trascurabile in funzione delle regioni. Molti non lo sanno, ma è



- 1 platea
- 2 FOAMGLAS®
- 3 strato di separazione
- 4 pavimento

garantisce un'aria ambiente esente da carichi e climaticamente gradevole, fonte di benessere e di salute. È assolutamente esente da sostanze tossiche e non cede alcuna sostanze inquinante all'ambiente.

**Raccomandato per l'igiene domestica**

FOAMGLAS® non emette alcuna sostanza nociva per la salute, come la formaldeide, gli stirol, sostanze ignifughe, fibre, ecc. L'isolante di sicurezza in

vetro cellulare soddisfa i più elevati criteri ambientali e non contiene inoltre alcun idrocarburo alogenato (CFC, HCFC, FCC).

Quale isolante innocuo dal punto di vista della biologia della costruzione, FOAMGLAS® non costituisce la soluzione ottimale solo per i locali in cui è richiesta la massima purezza dell'aria (musei, ospedali, scuole, uffici, sale d'attesa, impianti di produzione hi-tech, ecc.), ma si rivela ideale anche per tutti gli spazi in cui si vive e lavora, poiché in essi è importante un clima sano.

Stando a un sondaggio dell'Organizzazione mondiale della salute (WHO), circa il 30 % delle persone che lavorano in uffici climatizzati (ricambi d'aria meno «naturali») soffrono della cosiddetta sick building syndrome («sindrome dell'edificio insalubre») con i seguenti sintomi: emicranie, irritazione delle mucose, stanchezza e senso di aria secca.

**Le cause possono essere le seguenti sostanze inquinanti: Alcune fonti di emissione:**

formaldeide	pannelli in agglomerato, schiume sintetiche
solventi	pitture, lacche, strati coprenti
benzo4-toluolo, xilolo	pitture, lacche, colle
pesticidi, biocidi	protezioni del legno, pannelli in agglomerato
bifenile policlorato (PCB)	impregnazioni ignifughe
isocianati	schiume di riempimento, pannelli isolanti
amianto	pannelli isolanti, schiume
germi microbiologici	impianti di climatizzazione, pareti e superfici umide

- 6 Avry-Centre, Avry-sur-Matran
- 7 Flughafen Zürich-Kloten, Dock E





## Protezione antincendio preventiva

Dopo un incendio, spesso si accendono infiammate discussioni riguardo alle responsabilità e alla protezione antincendio. In quest'ambito assume spesso un ruolo centrale anche la questione dei materiali isolanti. Gli studi scientifici lo dimostrano chiaramente: FOAMGLAS® può contribuire in modo decisivo alla protezione preventiva contro gli incendi. L'isolante di sicurezza non è soltanto assolutamente incombustibile, ma non sviluppa neppure alcun fumo o gas tossico.

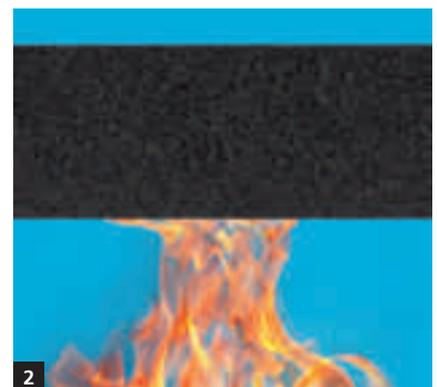
ridurre notevolmente i rischi di un incendio e in particolar modo della sua diffusione attraverso spazi vuoti e materiali infiammabili. FOAMGLAS®, l'isolante di sicurezza in vetro cellulare, ci è già riuscito in numerosissimi casi.

### La prevenzione comincia dalla scelta dei materiali

«Incendio catastrofico», «Vi sono indizi che suggeriscono infrazioni alle prescrizioni antincendio», «Il rapido propagarsi delle fiamme è stato favorito da», «Un inferno di fiamme»: i titoli di questo genere lo dicono chiaramente: gli incendi di molti edifici – forse anche nonostante il rispetto delle disposizioni legali in materia – risultano particolarmente difficili da combattere.

Una ragione in più per prestare la massima attenzione alla prevenzione. Grazie alla scelta di materiali da costruzione e sistemi per tetti adeguati è possibile

- 1 Fiamme e gas tossici: nel catastrofico incendio all'aeroporto di Düsseldorf sono morte 17 persone
- 2 Senza fiamma, nessuna propagazione delle fiamme: FOAMGLAS® è assolutamente incombustibile



### **Pericoli particolari della combustione in difetto di ossigeno e senza fiamma**

Gli incendi di questo tipo di sviluppano soprattutto all'interno di elementi della costruzione e passano perciò spesso a lungo inosservati. Tra l'inizio nascosto di un incendio e il fuoco visibile possono talvolta trascorrere ore.

Le caratteristiche fisiche e chimiche degli isolanti a base di fibre celano il pericolo di simili combustioni senza fiamma: un fitto strato di fibre tenute assieme da un legante reattivo offre un'ampia superficie reattiva. E, pure se non del tutto liberamente, l'aria (ossigeno) può fluire attraverso il materiale. **Non è così per FOAMGLAS®: a impedirlo è la struttura cellulare chiusa dell'isolante in vetro cellulare.**

**I prodotti a base di fibre celano un rischio da non sottovalutare:** con l'accrescersi delle esigenze in materia di protezione termica e i maggiori spessori degli isolanti, il problema degli incendi covati si fa sentire sempre più. Anche gli isolanti in fibre minerali (lana di roccia) presentano delle lacune in relazione alle combustioni in difetto di ossigeno e senza fiamma. Solo FOAMGLAS® è del tutto esente da problemi anche sotto questo aspetto.

Gli isolanti in schiuma rigida, quali ad esempio il polistirolo e il poliuretano, sono combustibili. Durante la combustione, i residui di materiale liquefatto cadono in gocce pure infiammabili. Il ricorso a materiali infiammabili va assolutamente evitato in particolare negli

edifici pubblici, in relazione a spazi destinati a riunioni, nei complessi amministrativi e negli edifici dell'industria alberghiera e della ristorazione.

### **FOAMGLAS®: né fumi, né gas tossici**

Quando si parla di incendi catastrofici, non si deve immaginare esclusivamente «le fiamme dell'inferno». Basterà ricordare quelli dell'aeroporto di Düsseldorf (1996), con 17 vittime, e del tunnel del Monte Bianco (1999), nel quale persero la vita 39 persone. In entrambi i casi, i gas tossici liberati da materiali isolanti problematici ai sensi dei requisiti antincendio (Düsseldorf: polistirolo; Monte Bianco: poliuretano) hanno svolto un ruolo fatale.

FOAMGLAS®, invece, non sviluppa né fumi, né gas tossici. In materia di protezione antincendio, FOAMGLAS® non è paragonabile a nessun altro isolante cosiddetto «incombustibile»: la differenza risiede nel fatto che, in caso di incendio, FOAMGLAS® non cova alcun focolaio, né brucia senza fiamma, e non contribuisce quindi in alcun modo alla propagazione del fuoco.

- 3 La propagazione del fuoco attraverso le facciate e il tetto è spesso causa di danni rilevanti



## **FOAMGLAS® offre una vera protezione antincendio preventiva**

- L'isolante di sicurezza FOAMGLAS® si compone di puro vetro cellulare ed è assolutamente incombustibile. Comportamento in caso di incendio: classificazione EN (EURONORM) A1.
- La struttura cellulare chiusa di FOAMGLAS® non permette all'ossigeno di raggiungere il focolaio d'incendio.
- FOAMGLAS® è impermeabile ai gas. Il passaggio di gas incandescenti o la loro conduzione attraverso l'isolante sono da escludere. L'isolante di sicurezza impedisce la propagazione dell'incendio.
- FOAMGLAS® non sviluppa fumi né gas tossici.



## Bilancio ecologico positivo

I sistemi di isolamento termico FOAMGLAS® non solo evitano al committente spiacevoli sorprese, quali degli elevati costi di riscaldamento o dei risanamenti dovuti al deterioramento dell'isolante, ma proteggono anche l'ambiente sotto numerosi punti di vista. Da un canto permettono di conseguire considerevoli risparmi energetici; dall'altro, FOAMGLAS® non ha alcun impatto di carattere ambientale e risulta neutro per quanto concerne la biologia della costruzione. Il vetro cellulare è esente da ogni sostanza tossica per l'ambiente e l'habitat. E garantisce pure un riciclaggio ecologicamente corretto in caso di demolizione dell'edificio.

### Produzione e composizione

Il processo di produzione consta di due fasi distinte. In una prima fase, parte delle materie prime viene fusa e successivamente mescolata alle materie prime rimanenti. Nella seconda fase, questa miscela di materie prime si dilata grazie al calore – un po' come la lievitazione del pane – e diventa l'isolante termico FOAMGLAS®.

Come materia prima si utilizza oggi il 60% di vetro riciclato. A conferire all'isolante la sua caratteristica colorazione antracite è un residuo trascurabile di

- 1 Fonti energetiche rinnovabili sono sempre più utilizzate per la produzione del FOAMGLAS®
- 2 FOAMGLAS®: milioni di cellule di vetro cellulare ermeticamente chiuse

nerofumo. Durante il processo di fabbricazione, in seguito alla generazione di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), si formano nel vetro fuso milioni di minuscole cellule di vetro, nelle quali il gas rimane chiuso ermeticamente. Questa struttura garantisce la perfetta impermeabilità al vapore di FOAMGLAS® (resistenza alla diffusione del vapore:  $\mu = \infty$ ).

### Produzione nel rispetto dell'ambiente

La materie prime utilizzate per la produzione del FOAMGLAS® sono esclusivamente di natura minerale e quindi del



tutto innocuo per l'ambiente. La materia prima principale è oggi il vetro riciclato, ottenuto da finestrini di automobili e vetri di finestre smaltiti. Altre componenti sono il feldspato, il carbonato di sodio, l'ossido di ferro, l'ossido di manganese, il nerofumo, il solfato di sodio e il nitrato di sodio. Attraverso il riutilizzo di rifiuti di vetro, FOAMGLAS® fornisce un significativo contributo ecologico.

### Un impatto ambientale minimo

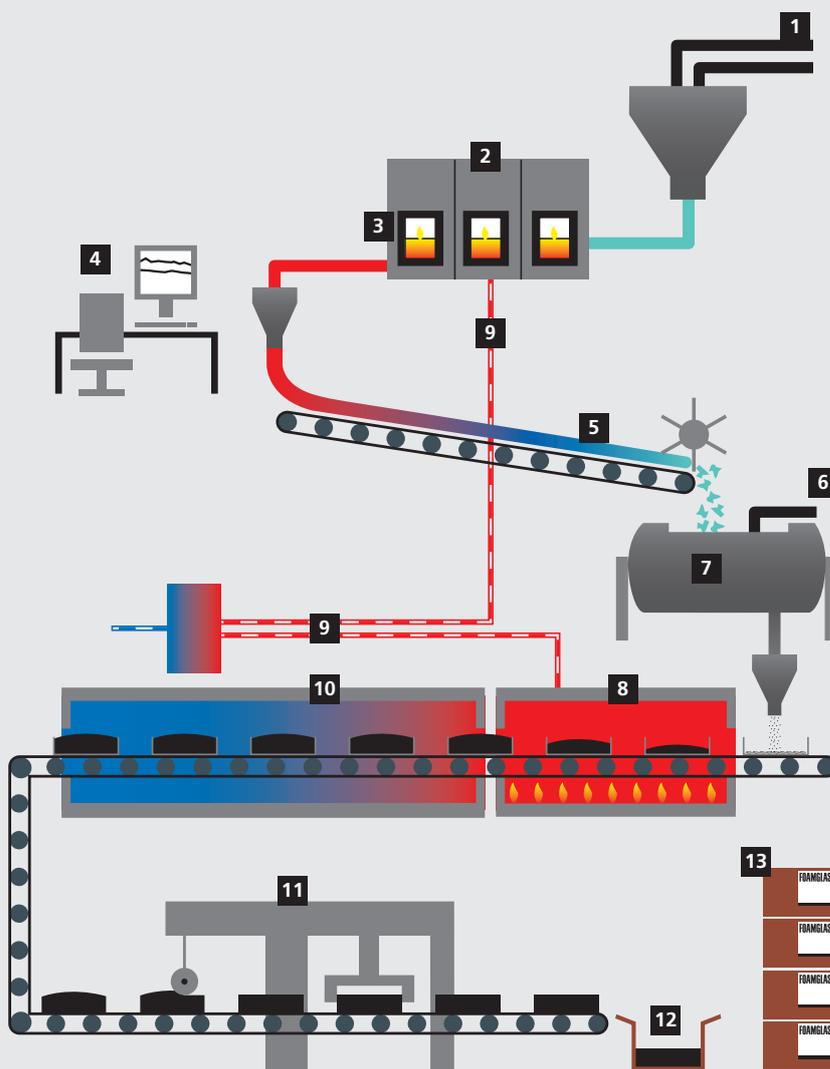
Grazie all'ottimizzazione dei processi, in relazione alla produzione e al ricorso all'energia prodotta dall'acqua e dal vento, negli ultimi anni si è assistito a miglioramenti significativi di tutti gli indicatori ecologici determinanti, e in particolare per quanto concerne le emissioni, i gas a effetto serra e l'uso di energia e risorse.

- Il fabbisogno di energie non rinnovabili è stato ridotto da 48.15 a 19.7 MJ/kg.
- Le emissioni di gas a effetto serra sono state dimezzate.
- La quota di vetro riciclato è aumentata dallo 0% al 60%.
- I punti di impatto ecologico (UBP97) sono scesi da 1619 a 903.
- Il numero di punti dell'ecoindicatore (EI99, H, A) è passato da 0.13 a 0.09.

Alla riduzione del consumo energetico si accompagna anche la durata dell'ammortamento energetico, che rappresenta un elemento importante per i materiali isolanti.

### Il processo di produzione del FOAMGLAS®

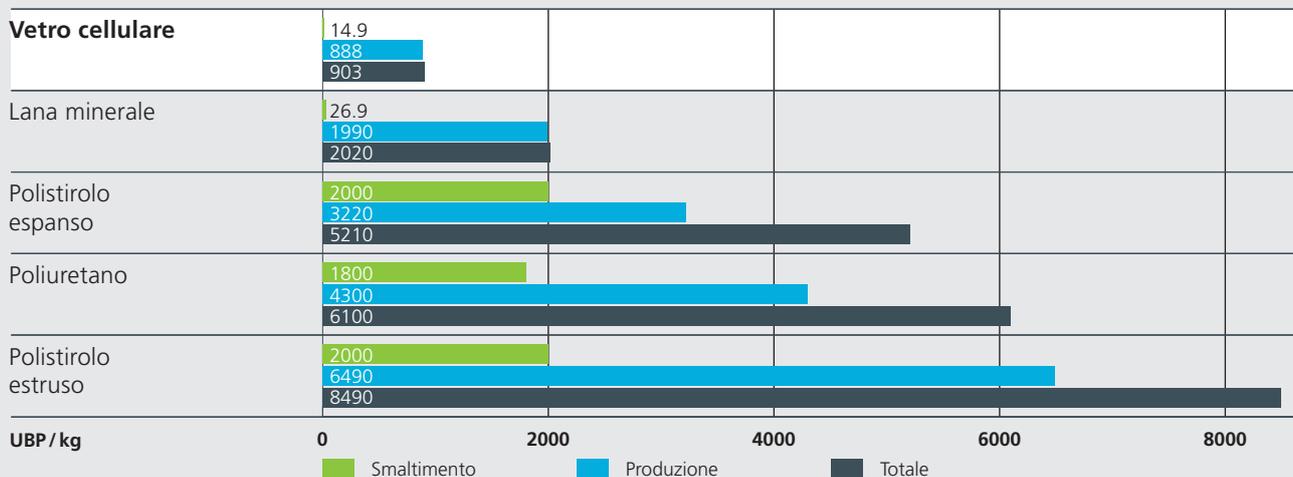
(impianto di Tessenderlo, Belgio)



- 1 Aggiunta e dosaggio delle materie prime: vetro riciclato, feldspato, carbonato di sodio, ossido di ferro, ossido di manganese, solfato di sodio, nitrato di sodio.
- 2 Nel forno di fusione regna una temperatura costante di 1250° C.
- 3 La massa di vetro fuso lascia il forno.
- 4 Sala di controllo per la sorveglianza del processo.
- 5 Il vetro puro raggiunge il miscelatore attraverso un dispositivo di alimentazione.
- 6 Aggiunta di nerofumo.
- 7 Il vetro riciclato (vetri di automobili e finestre) è macinato da un mulino e introdotto nella fase di miscelazione.
- 8 La massa grezza viene immessa in «teglie» nel forno di espansione, a una temperatura di 850° C, dove assume la tipica struttura a bolle.
- 9 Ricupero dell'energia in eccesso.
- 10 Il prodotto grezzo passa nella fornace di raffreddamento.
- 11 L'impianto di taglio conferisce al prodotto la sua forma definitiva. Il materiale residuo viene reimmesso nel processo produttivo.
- 12 I pannelli di FOAMGLAS® vengono confezionati e imballati.
- 13 Il prodotto finito FOAMGLAS® è immagazzinato per la spedizione.

## FOAMGLAS® non teme confronti

I valori di impatto ambientale (UBP 2006 \*\*) per la produzione e lo smaltimento del FOAMGLAS® sono ora di 903 punti per ogni chilogrammo di materiale isolante. FOAMGLAS® si trova così agli apici ecologici. Altri isolanti termici hanno valori fra i 2020 (lana di roccia) e gli 8490 punti (polistirene estruso).



Anche nel confronto di un rendimento termico degli isolanti con un valore di 0,2 W/m<sup>2</sup>K, FOAMGLAS® si situa molto bene. La quantità di punti di impatto ambientale per FOAMGLAS® sono ~17 157, rispettivamente. 21 807 punti per metro quadrato. Per gli altri prodotti di isolamento termico calcolati con lo stesso valore U (vedi tabella) sono 23790 punti (PU), 26 571 punti (Polistirene Espanso), 46 056 punti (lana di roccia) e 53 232 punti (polistirene estruso)



Isolante	ρ	λ <sub>D</sub> *	d	Peso per m <sup>2</sup>	UBP* per kg	UBP per m <sup>2</sup>
	kg/m <sup>3</sup>	W/mK	m	kg/m <sup>2</sup>	UBP/kg	UBP/m <sup>2</sup>
FOAMGLAS® T4+	115	0.041	0.21	24.15	903	~ 21 807
FOAMGLAS® W+F	100	0.038	0.19	19.00	903	~ 17 157
Swisspor PUR Vlies	30	0.026	0.13	3.90	6100	~ 23 790
Pannello isolante Flumroc PRIMA	120	0.038	0.19	22.80	2020	~ 46 056
Swisspor EPS 30 tetto	30	0.034	0.17	5.10	5210	~ 26 571
Roofmate SL-A (XPS)	33	0.038	0.19	6.27	8490	~ 53 232

\* I dati sono stati ricavati dalla banca dati per materiali da costruzione KBOB/EMPA, situazione giugno 2009

\*\* UB 2006 quantifica l'impatto ambientale dell'uso delle risorse energetiche, terra e acqua dolce, con le emissioni in aria, acqua e suolo, e con l'eliminazione dei rifiuti  
L'impatto ambientale derivante dall'energia grigia e il riscaldamento globale sono incluse nel totale UB 2006

## Disponibilità di materia prima

La principale materia prima per la produzione di FOAMGLAS® è oggi il vetro riciclato (precedentemente sabbia di quarzo) ottenuto da parabrezza di automobili e vetri difettosi per finestre. I rifiuti di vetro sono disponibili in quantità pressoché illimitate, poiché sia nell'edilizia, sia nell'industria dell'automobile, la loro massa non fa che aumentare. Per contro, gli isolanti sintetici devono essere prodotti a partire dal petrolio, una risorsa ormai incontestabilmente destinata a farsi sempre più rara.

## Longevità

Grazie alle caratteristiche tipiche del materiale (minerale, impermeabile all'acqua e al vapore, resistente agli acidi, incombustibile, resistente al calore), il vetro cellulare risulta estremamente longevo. Questa spiccata longevità si riflette positivamente sui profili ecologico ed economico degli elementi costruttivi, e quindi dell'intero edificio. Mediante un impiego mirato di materiali da costruzione durevoli è possibile ottimizzare considerevolmente i cicli di manutenzione e rinnovamento.

## Emissioni e immissioni durante la lavorazione e l'utilizzo

Il vetro cellulare non contiene alcuna componente ecologicamente pregiudizievole o tossicologicamente rilevante, cioè nessun propellente a effetto serra o nocivo per lo strato d'ozono, nessuna sostanza ignifuga, tossica o cancerogena, e nessuna fibra minerale. Premessa una corretta lavorazione, la sua preparazione, la sua posa in cantiere e l'intera durata del suo utilizzo non producono alcuna emissione significativa, nociva per l'ambiente o la salute.

## Emissioni in caso di incendio

A causa del suo importante carico inquinante, l'incenerimento incontrollato (smaltimento selvaggio) risulta estremamente problematico anche in piccole quantità. Nel caso di una combustione

all'aria aperta, nell'ambiente possono riversarsi quantità di sostanze nocive anche di migliaia di volte superiori alla combustione presso un centro di incenerimento. Gli isolanti in schiuma sintetica sono in tal senso classificati come altamente problematici. Delle indagini specifiche condotte in Germania hanno mostrato come la decomposizione termica dell'isolante polistirolo produce dei gas considerati altamente tossici. Ma neppure la combustione dei rifiuti negli appositi impianti non è esente da conseguenze per l'ambiente: basti considerare le migliaia di tonnellate di scorie e residui di filtraggio che vengono smaltiti in discariche speciali. In relazione alla tossicità dei suoi gas di combustione e considerata la sua incombustibilità, il vetro cellulare è ritenuto innocuo.

### Valutazione ecologica di diversi materiali isolanti.

	Energia di produzione	Disponibilità di materie prime	Immissioni artigiani	Sostanze nocive dovute alla produzione	Emissioni in caso di incendio	Comportamento a lungo termine	Smaltimento/riciclaggio
Lana di vetro	buono	ottimo	buono	buono	buono	buono	buono
Lana di roccia	buono	ottimo	buono	buono	buono	buono	buono
Isolante alla cellulosa	buono	ottimo	buono	buono	buono	problematico	buono
Sughero puro espanso	buono	problematico	buono	buono	buono	buono	buono
Polistirolo espanso	problematico	problematico	buono	buono	problematico	buono	problematico
Polistirolo estruso	problematico	problematico	buono	buono	problematico	buono	problematico
Poliuretano (PUR)	problematico	problematico	buono	buono	problematico	buono	molto problematico
FOAMGLAS®	buono	ottimo	buono	buono	buono	buono	buono

ottimo
buono
problematico
molto problematico



Bilancio ecologico positivo per FOAMGLAS®. Fonte: L'isolante in vetro cellulare: isolamento economico e rispettoso dell'ambiente. Markus Welter, Lucerna

## Smaltimento

Un importante aspetto parziale nella valutazione degli isolanti risiede nell'impatto ecologico del loro futuro smaltimento. Per quanto concerne gli isolanti termici, in quest'ambito si riscontrano differenze a volte notevoli. Le valutazioni globali secondo il metodo della scarsità ecologica, riferite ad esempio ai dati di bilanci ecologici pubblicati nel settore dell'edilizia, mostrano come in particolare gli isolanti in schiume sintetiche presentino valori elevati a livello di punti di impatto ecologico.

## Riciclaggio

Considerata l'incombustibilità del vetro, la combustione non entra neppure in linea di conto. Una possibilità molto sensata risiede nel riutilizzo del vetro cellulare, ad esempio come pietrisco nella costruzione di strade o materiale di riempimento per protezioni foniche. Stabile nelle dimensioni, neutro per l'ambiente, inorganico, imputrescibile ed esente da rischi per l'acqua di falda (test ELUAT superato), FOAMGLAS® è perfettamente adatto a questo genere di impieghi. E se non venisse utilizzato nella costruzione di strade o materiale di ripiena, FOAMGLAS® può senz'altro essere smaltito in una discarica per inerti, al pari del calcestruzzo e dei mattoni.

## FOAMGLAS® – un importante contributo alla protezione dell'ambiente.

- FOAMGLAS® contiene già oggi – e la tendenza è in crescita – il 60% di vetro riciclato. Il concetto di ecologia è già presente nel prodotto.
- L'energia elettrica utilizzata per la produzione di FOAMGLAS® proviene esclusivamente a fonti rinnovabili.
- Rispetto al 1995, il carico ambientale dei processi di produzione è stato ridotto di circa la metà.
- L'isolante FOAMGLAS® è esente da qualsiasi sostanza tossica per l'ambiente o l'abitazione.
- Un successivo smaltimento dell'isolante è esente da rischi. L'isolante può ad esempio essere riciclato come materiale di riempimento.
- FOAMGLAS® è estremamente longevo: un aspetto ecologico di primaria importanza.
- In conclusione, FOAMGLAS® è un sistema isolante rispondente alle esigenze ecologiche dei nostri giorni. Un sistema che riunisce in sé sicurezza funzionale, longevità, compatibilità ecologica e durata.



- 1 La quota di vetro riciclato contenuta nel prodotto FOAMGLAS® ammonta già oggi al 60%
- 2 FOAMGLAS® frantumato come materiale di riempimento

**FOAMGLAS®**  
Building

[www.foamglas.com](http://www.foamglas.com)

**Pittsburgh Corning Europe N.V./S.A.**

Headquarter Europe, Middle East and Africa (EMEA)  
Albertkade 1, B-3980 Tessenderlo  
Phone +32 13 661721, Fax +32 13 667854  
[www.foamglas.com](http://www.foamglas.com)

**Pittsburgh Corning (Svizzera) S.A.**

Schöngrund 26, CH-6343 Rotkreuz  
Telefono 041 798 07 07, Fax 041 798 07 97  
[direzione@foamglas.ch](mailto:direzione@foamglas.ch), [www.foamglas.ch](http://www.foamglas.ch)

**Test ELUAT superato.** FOAMGLAS® soddisfa le condizioni del test ELUAT (rapporto d'esame EMPA no. 123544 A, basato sul superamento dell'esame con campioni di FOAMGLAS® rivestiti in bitume). Ai sensi del modello di dichiarazione dell'Ordinanza tecnica sui rifiuti (OTR), FOAMGLAS® è adatto alle discariche per inerti.

**Situazione gennaio 2014.** Pittsburgh Corning si riserva espressamente il diritto di modificare in qualsiasi momento i dati tecnici dei prodotti. I valori validi attualmente sono indicati nell'assortimento dei prodotti sul nostro sito internet: [www.foamglas.ch](http://www.foamglas.ch)



Adesso con oltre  
il 60% di vetro riciclato

**MINERGIE®**