

# Il calcestruzzo per un'edilizia ad elevata efficienza energetica

In sintesi: i benefici della massa termica



**Federbeton**

Federazione delle associazioni della filiera del cemento e del calcestruzzo armato

**COPYRIGHT:**

Traduzione e pubblicazione: FEDERBETON, Ottobre 2009

Editore: PUBBLICAMENTO S.r.l.

Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione e la trasmissione in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, elettronico o meccanico, comprese fotocopie, registrazioni o altro tipo di sistema di memorizzazione o consultazione dei dati sono assolutamente vietate senza previo consenso scritto di FEDERBETON.

**Pubblicazione originale:**

European Concrete Platform ASBL

a cura di: Jean-Pierre Jacobs 1050 Brussels, Belgio

Grafica e Stampa: The European Concrete Platform ASBL

La European Concrete Platform dichiara che tutte le informazioni contenute nel presente testo sono corrette e aggiornate al momento della sua pubblicazione e sono riportate in buona fede.

La loro divulgazione non comporta alcuna responsabilità per i soci dell'associazione. Nonostante gli sforzi compiuti in tal senso la European Concrete Platform non garantisce l'esattezza e l'eshaustività delle informazioni. Eventuali errori, se segnalati, saranno tempestivamente corretti.

Il presente testo riflette le opinioni degli autori e la European Concrete Platform non si assume la responsabilità di quanto riportato.

Tutte le indicazioni e le informazioni fornite dalla European Concrete Platform sono destinate a coloro che sono in grado di valutare il significato e i limiti del contenuto dell'opera, e di assumersi la responsabilità della loro applicazione pratica. Non si assume, pertanto, alcuna responsabilità (neppure per casi di negligenza) per eventuali danni derivanti da tali indicazioni o informazioni.

I lettori devono essere consapevoli del fatto che tutte le pubblicazioni edite dalla European Concrete Platform sono soggette a revisione periodica e, pertanto, sono tenuti ad accertare che la versione in loro possesso sia la più recente.

**RINGRAZIAMENTI:**

FEDERBETON ringrazia l'ingegner Fabio Miseri e l'AITEC (l'Associazione Italiana Tecnico Economica del Cemento) per il contributo fornito alla realizzazione della versione in lingua italiana.

**Immagine di copertina:**

Residenza privata di dimensioni contenute realizzata a Lustbühel, Austria. Presenta interessanti spunti progettuali per le soluzioni adottate per il controllo climatico interno ed il risparmio energetico.

Progetto architettonico: Architekt Dipl. Ing. Heinz Wondra, Graz.

Progetto strutturale: Geoconsult Sbg.

# IL CALCESTRUZZO PER UN'EDILIZIA AD ELEVATA EFFICIENZA ENERGETICA. IN SINTESI: I BENEFICI DELLA MASSA TERMICA.

## Gli attributi positivi del calcestruzzo.

Il calcestruzzo è un materiale altamente affidabile, universalmente noto e molto diffuso, che trova impiego in vari tipi di applicazioni.

In particolare, negli edifici, è molto utilizzato per le pareti esterne ed interne, per i pavimenti contro terra o ai piani, per gli elementi strutturali (travi, pilastri e solai) e per le tegole per le coperture.

Le ragioni principali del successo del calcestruzzo, come materiale da costruzione, sono sempre state la sua durabilità e versatilità, ma ultimamente è stato considerato anche per le sue peculiari caratteristiche termiche.

Non bisogna poi dimenticare che il calcestruzzo è anche un materiale altamente resistente, ignifugo e acusticamente isolante



*per gentile concessione dell'architetto Ansfried Vande Kerckhove, fotografo: Jasmine Van Hevel, Belgio*

## Il calcestruzzo come soluzione per la performance energetica degli edifici

E' l'elevata massa termica del calcestruzzo che garantisce la sua capacità di immagazzinare calore che poi viene progressivamente rilasciato, successivamente, per riscaldare l'ambiente durante le giornate invernali e per raffreddare l'ambiente durante le giornate estive, stabilizzando così sia il clima che le oscillazioni di temperatura all'interno dell'edificio, garantendo agli occupanti di poter vivere in un ambiente più confortevole.

In conseguenza di ciò il calcestruzzo rappresenta anche un'ottima soluzione per rispondere in maniera efficace ai requisiti previsti dalla Direttiva sul Rendimento Energetico nell'Edilizia (Direttiva 2002/91/CE del 16 dicembre 2002), emanata con l'obiettivo di ridurre il consumo energetico in Europa.

L'elevata massa termica può ridurre il consumo di energia utilizzata per il riscaldamento tra il 2 e il 15%.

Gli edifici in calcestruzzo sono poi in grado di fornire una tenuta stagna eccellente e questa caratteristica permette di garantire un'ulteriore riduzione del consumo di energia per il riscaldamento.

Inoltre, durante il periodo estivo, la combinazione della massa termica con una ventilazione naturale e con un'ombreggiatura dei raggi solari, possono garantire una riduzione anche del 50% dell'energia utilizzata per il raffreddamento di un edificio.

# IL CALCESTRUZZO PER UN'EDILIZIA AD ELEVATA EFFICIENZA ENERGETICA. IN SINTESI: I BENEFICI DELLA MASSA TERMICA.

## I vantaggi dell'uso della massa termica.

Il principale beneficio energetico derivante dall'impiego del calcestruzzo negli edifici è l'elevata massa termica e la conseguente "stabilità termica" che ne deriva. Ciò non solo consente di abbattere il consumo energetico, ma offre anche agli occupanti condizioni climatiche interne più confortevoli.

La massa termica del calcestruzzo negli edifici:

- Ottimizza i vantaggi offerti dall'accumulo termico, abbattendo così il consumo di combustibile per il riscaldamento.
- Riduce il consumo energetico per il riscaldamento in misura del 2-15%.
- Contiene le oscillazioni della temperatura interna.
- Riduce i picchi di temperatura può quindi rendere non necessaria l'installazione di impianti di condizionamento.
- Permette di non utilizzare gli impianti di condizionamento durante il giorno quando è abbinata ad una ventilazione notturna.
- Permette di ridurre fino al 50% l'energia utilizzata per il raffrescamento, quando è abbinata ad impianti di condizionamento e ad una ventilazione naturale.
- Può abbattere i costi energetici di un edificio.
- Consente un migliore utilizzo delle fonti di calore a bassa temperatura, quali, ad esempio, le pompe di calore geotermiche.
- Contribuisce ad abbattere le emissioni di CO<sub>2</sub> grazie alla riduzione dei consumi energetici per gli impianti di riscaldamento e raffrescamento.



## Il risparmio energetico e l'utilizzo di energia negli edifici.

Dati europei mostrano che l'energia utilizzata per il riscaldamento, l'illuminazione ed il raffrescamento degli edifici pesa per oltre il 40% sul totale dell'energia primaria che consumiamo, per cui anche un minimo risparmio sull'energia utilizzata può produrre una significativa riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

I vantaggi sui consumi energetici ottenibili attraverso le costruzioni che utilizzano materiali pesanti possono essere raggiunti in tutte le tipologie climatiche esistenti in Europa, se la massa termica è considerata come parte integrante del progetto di costruzione ed è utilizzata in modo appropriato alle esigenze climatiche locali.

# IL CALCESTRUZZO E L'UTILIZZO DELL'ENERGIA PER UN'EDILIZIA negli edifici.

AD ELEVATA  
EFFICIENZA  
ENERGETICA.  
IN SINTESI:  
I BENEFICI  
DELLA MASSA  
TERMICA.

La capacità dei materiali pesanti di immagazzinare e rilasciare energia attraverso la loro massa termica, ottimizza le performance energetiche di un edificio.

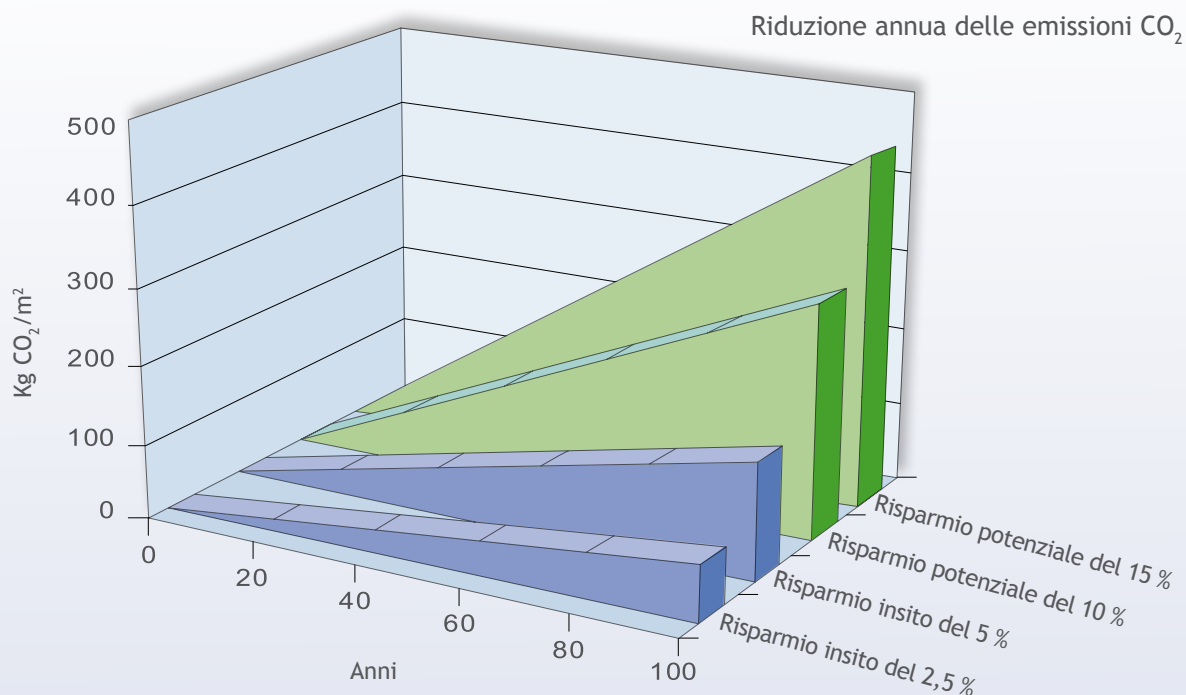
Questo è ottenuto sia tramite l'utilizzo della ventilazione naturale, che non richiede assistenza meccanica, sia tramite dei metodi attivi, come ad esempio il passaggio forzato di aria o acqua nelle serpentine o condotti inseriti nei solai di calcestruzzo.

Il calcestruzzo, essendo un materiale pesante, agisce come un magazzino (un buffer) durante la stagione invernale, utilizzando le fonti di calore libere a disposizione, come ad esempio la radiazione solare o il riscaldamento dell'ambiente dovuto al calore rilasciato dagli occupanti, immagazzinando questa energia durante il giorno e rilasciandola la sera e durante la notte.

Al contrario, la capacità del calcestruzzo di essere raffreddato durante la notte e rilasciare poi, durante il giorno, il raffrescamento ricevuto all'interno dell'edificio, è un altro importante aspetto con il quale il calcestruzzo può contribuire al mantenimento del confort termico durante i mesi estivi.

Un calcestruzzo denso è in grado di fornire una massa termica molto elevata. Un calcestruzzo leggero ed isolante fornisce un livello più basso ma pur sempre in grado di fornire un contributo

Evidenza degli effetti ottenibili attraverso i piccoli miglioramenti annuali dell'efficienza energetica nella vita di un edificio.



Nota: Il risparmio insito è automatico quando un edificio è costruito con materiali pesanti. Il risparmio potenziale si ottiene allorché l'edificio e gli impianti sono appositamente progettati per ottenere il massimo rendimento energetico.

# IL CALCESTRUZZO PER UN'EDILIZIA AD ELEVATA EFFICIENZA ENERGETICA. IN SINTESI: I BENEFICI DELLA MASSA TERMICA.

Per illustrare le elevate capacità del calcestruzzo di immagazzinare calore, basta fare un semplice raffronto tra i vari tipi di pareti: una parete costruita con blocchetti di materiale pesante, rifinita con un intonaco, può assorbire calore circa sette volte di più rispetto a una parete realizzata con tavolato di legno e rifinita con un pannello di cartongesso.

Questo significa che durante una giornata estiva molto calda, la capacità aggiuntiva di assorbire calore in un'abitazione realizzata con materiali pesanti può esser paragonata all'effetto equivalente generato dal raffrescamento di due unità di condizionatori portatili.

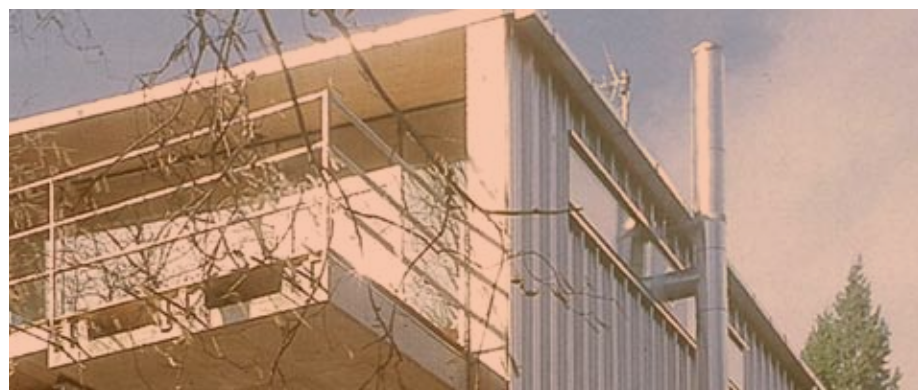


*Torre Verde, un edificio residenziale "verde" di 12 piani (7.200 m<sup>2</sup>), costruito in calcestruzzo a Lisbona, Portogallo.*

*Dalle analisi è emerso che rispetto ad un edificio convenzionale il volume annuo delle emissioni di CO<sub>2</sub> è più basso di 24 t.*

*I pannelli solari forniscono il 70% dell'energia necessaria per i consumi domestici di acqua calda degli inquilini.*

*(per gentile concessione di Tirone Nunes, SA, Portogallo)*



Per maggiori e più dettagliate informazioni sul calcestruzzo e la sua massa termica, fare riferimento alle seguenti pubblicazioni.

“Il calcestruzzo per l'efficienza energetica degli edifici. I vantaggi della massa termica” e le “Linee guida generali per l'utilizzo dei benefici della massa termica del calcestruzzo nella costruzione di fabbricati.

Queste pubblicazioni sono scaricabili dal sito di Federbeton: [www.federbeton.it](http://www.federbeton.it)

Ulteriori approfondimenti pratici possono essere realizzati anche consultando i casi di studio realizzati e scaricabili dal sito di Cembureau: [http://www.cembureau.eu/default.asp?p=Case\\_studies01.asp](http://www.cembureau.eu/default.asp?p=Case_studies01.asp)



