

GASBETON[®] NZ

il sistema
costruttivo
per il
risparmio
energetico



RDB

Il sistema costruttivo

| | |
|----------------------------------|----|
| Il sistema costruttivo GASBETON® | 4 |
| I vantaggi del costruire | 8 |
| Il comfort dell'abitare | 11 |
| Dati tecnici e certificazioni | 19 |

Un prodotto per un futuro sostenibile

| | |
|--|------|
| I consumi energetici in edilizia | I |
| La sostenibilità ambientale di GASBETON® | II |
| Bassi consumi energetici | IV |
| Materie prime inesauribili | V |
| Un processo di produzione sostenibile | VI |
| Basse emissioni nocive | VIII |
| Riciclabilità | VIII |





Proporre sistemi murari per ridurre i consumi energetici negli edifici costruendo in modo sostenibile: è questo l'impegno e la sfida che RDB ha raccolto per dare una risposta concreta alla qualità dell'abitare ed alla conservazione dell'ambiente.

Per questo RDB ha scelto di produrre e promuovere in Italia il GASBETON®, un sistema per murature completo e in grado di soddisfare lo spettro di tutte le possibili applicazioni.

GASBETON® è il calcestruzzo cellulare espanso, maturato in autoclave, ottenuto da una miscela di sabbia, cemento e calce: le eccellenti prestazioni di isolamento termico in opera e il ridotto impatto ambientale che deriva dalla produzione del materiale lo rendono la risposta ottimale per l'attuazione delle politiche comunitarie in tema di energia e ambiente.

Il sistema costruttivo GASBETON®

GASBETON® viene prodotto in blocchi e tavole di grande formato e di vario spessore, grazie alla leggerezza del materiale che consente elementi di dimensioni notevoli con pesi contenuti e di agevole manovrabilità nelle fasi di posa.

La produzione è completata da elementi speciali quali blocchi scanalati, blocchi canaletta, blocchi preforati e voltini armati e non armati che consentono di risolvere dettagli tecnici ed architettonici, rendendo GASBETON® un sistema costruttivo completo.

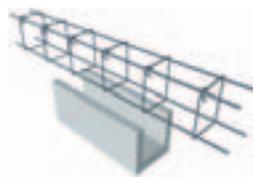
L'esecuzione di pareti con blocchi e tavole GASBETON®, risulta facile e a regola d'arte se si utilizzano l'apposito collante cementizio GASBETON®, l'intonaco premiscelato di sottofondo Multicem e gli appositi attrezzi di posa che vengono consegnati a richiesta con la fornitura dei materiali.

L'ampia gamma dimensionale è in grado di soddisfare lo spettro di tutte le possibili applicazioni: **murature portanti, tamponamenti, divisori, contropareti e fodere.**

Con queste soluzioni GASBETON® copre da oltre 20 anni le esigenze specifiche di tutti i settori dell'edilizia.

Le nostre realizzazioni riguardano l'edilizia:

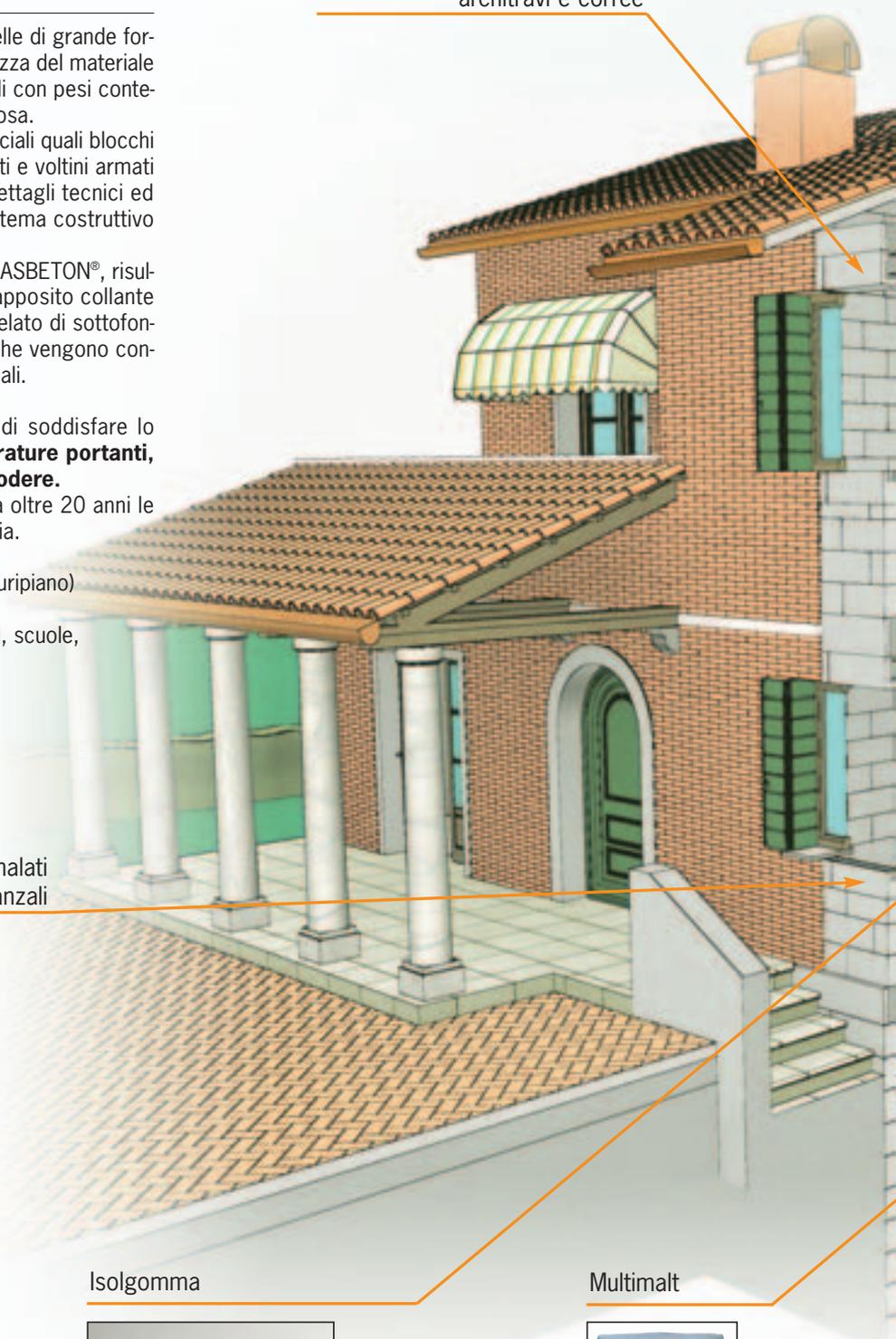
- residenziale (ville, case a schiera, edifici pluripiano)
- industriale (centri produttivi e poli logistici)
- terziaria (Hotel, cinema, centri commerciali, scuole, ospedali, uffici e centri direzionali).



Blocchi canaletta per irrigidimenti orizzontali architravi e corree



Blocchi scanalati per irrigidimenti avanzali



Isolgomma



Multimalt



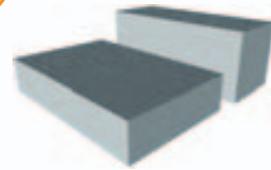


Voltini armati per irrigidimenti orizzontali degli architravi

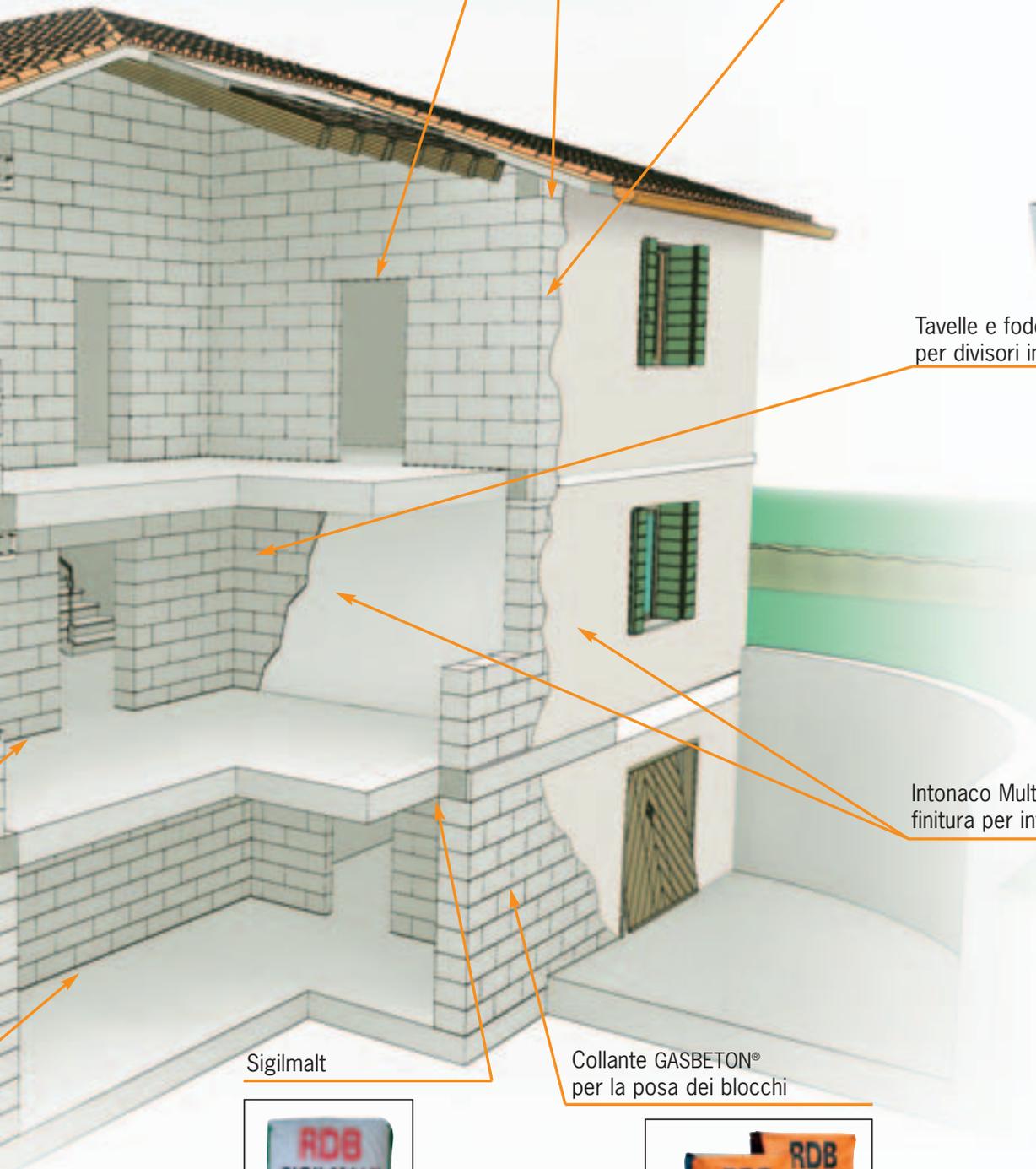


Blocchi preforati per irrigidimenti verticali

Blocchi per murature portanti o di tamponamento



Tavelle e fodere per divisori interni



Intonaco Multicem finitura per interni ed esterni

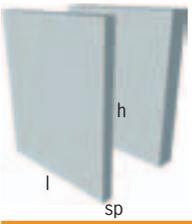


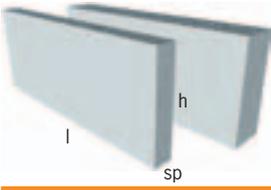
Sigilmalt

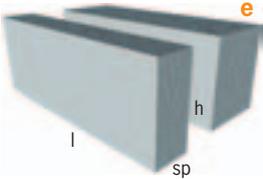


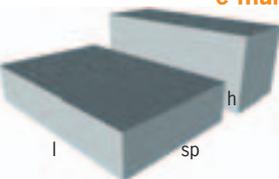
Collante GASBETON® per la posa dei blocchi

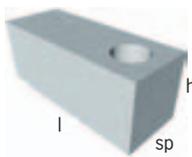


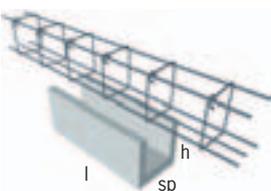
| Minipannelli | lxh xsp. cm | pz/bancale | mq/bancale | mc/bancale |
|---|-------------|------------|------------|------------|
|  | 62,5x75x5 | 48 | 18,76 | 0,938 |
| | 62,5x75x7,5 | 32 | 15,00 | 1,125 |
| | 62,5x75x10 | 24 | 11,25 | 1,125 |

| Tavelle per fodere* | lxh xsp. cm | pz/bancale | mq/bancale | mc/bancale |
|---|-------------|------------|------------|------------|
|  | 62,5x25x5 | 144 | 22,50 | 1,125 |
| | 62,5x25x8 | 90 | 14,06 | 1,125 |

| Blocchi per partizioni interne* e contropareti | lxh xsp. cm | pz/bancale | mq/bancale | mc/bancale |
|---|-------------|------------|------------|------------|
|  | 62,5x25x10 | 72 | 11,25 | 1,125 |
| | 62,5x25x12 | 60 | 9,38 | 1,125 |
| | 62,5x25x15 | 48 | 7,50 | 1,125 |
| | 62,5x25x20 | 36 | 5,63 | 1,125 |

| Blocchi per tamponamenti* e murature portanti | lxh xsp. cm | pz/bancale | mq/bancale | mc/bancale |
|--|--------------|------------|------------|------------|
|  | 62,5x25x24 | 30 | 4,69 | 1,125 |
| | 62,5x25x30 | 24 | 3,75 | 1,125 |
| | 62,5x25x35 | 18 | 2,81 | 1,125 |
| | 62,5x15x37,5 | 32 | 3 | 1,125 |
| | 62,5x12,5x40 | 36 | 2,81 | 1,125 |

| Blocchi preforati* | lxh xsp. cm | foroØ | pz/bancale | mh/bancale | mc/bancale |
|---|--------------|-------|------------|------------|------------|
|  | 62,5x25x20 | 12,5 | 36 | 9,00 | 1,125 |
| | 62,5x25x24 | 15 | 30 | 7,50 | 1,125 |
| | 62,5x25x30 | 20 | 24 | 6,00 | 1,125 |
| | 62,5x25x35 | 20 | 18 | 4,50 | 1,125 |
| | 62,5x15x37,5 | 20 | 32 | 4,80 | 1,125 |
| | 62,5x12,5x40 | 30 | 36 | 4,50 | 1,125 |

| Blocchi canaletta e armatura* | lxh xsp. cm | canaletta | pz/bancale | m/bancale | mc/bancale |
|---|--------------|-----------|------------|-----------|------------|
|  | 62,5x25x20 | 19x10 | 24 | 15,00 | 0,750 |
| | 62,5x25x24 | 19x15 | 18 | 11,25 | 0,675 |
| | 62,5x25x30 | 19x15 | 12 | 7,50 | 0,562 |
| | 62,5x25x35 | 19x15 | 9 | 5,63 | 0,562 |
| | 62,5x25x37,5 | 19x15 | 9 | 5,63 | 0,562 |
| | 62,5x25x40 | 19x15 | 9 | 5,62 | 0,562 |

Gabbia armata - n° 5 Ø10 mm. + 1 staffa Ø6 mm. ogni 20 cm.

| Voltini per architravi armati | lxh xsp. cm | lunghezza cm | numero pz |
|---|-------------|--------------|--------------------------|
|  | Lx25x7,5 | 150-175-200 | su specifica del cliente |
| | Lx25x10 | 150-175-200 | su specifica del cliente |
| | Lx25x11,5 | 150-175-200 | su specifica del cliente |
| | Lx25x15 | 150-175-200 | su specifica del cliente |

PER TUTTE LE TAVELLE E I BLOCCHI SONO DISPONIBILI SCHEDE ILLUSTRATIVE E DI SICUREZZA.

*Dallo stabilimento di VOLLA (NA): lunghezza blocchi= 60 cm e disponibili blocchi maschiati da 8 / 10 / 12 / 15 / 20 / 24 / 30 cm di spessore

Collante GASBETON®


| descrizione | sacchi/bancale | resa kg/m ³ |
|------------------------|----------------|------------------------|
| sacchi da 25 kg GRIGIO | 60 | 22 |
| sacchi da 25 kg BIANCO | 60 | 22 |

N.B.: Il collante GASBETON® è il legante naturale dei blocchi GASBETON®: il suo impiego garantisce l'intero pacchetto murario e rende ufficiale la validità delle certificazioni ed il loro rilascio agli Enti preposti.

Intonaco Multicem e finiture

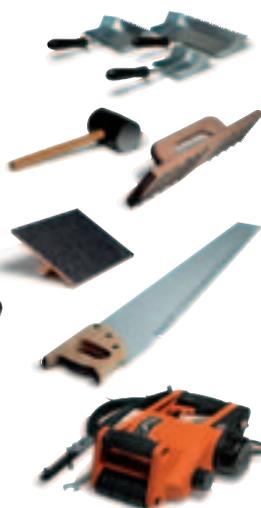

| descrizione | sacchi/bancale | resa |
|---|----------------|-------------------------------|
| sacchi da 25 kg intonaco MULTICEM | 60 | 13 kg/m ² x 1 cm |
| sacchi da 25 kg intonaco MULTICEM AKPC Microfibrato | 60 | 13 kg/m ² x 1 cm |
| sacchi da 25 kg stabilitura MULTISTAB bianca | 60 | 1,35 kg/m ² x 1 mm |
| sacchi da 25 kg stabilitura MULTISTAB grigia | 60 | 1,35 kg/m ² x 1 mm |
| fissativo trasparente | secchi lt. 5 | 60 mq |
| consolidante fissativo trasparente | secchi lt. 20 | 240 mq |
| sacchi da 20 l malta SIGILMALT antifuoco | 40 | 1 l/ml x 1 cm x 10 cm |
| sacchi da 25 kg malta MULTIMALT antisismica | 60 | 1,6 kg/ml x 1 cm x 10 cm |

Fissaggio e sigillatura

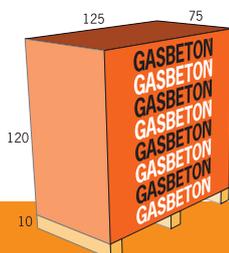

| descrizione | confezione |
|--|------------|
| viti per fissaggio controtelai 60x8 mm | 200 pz |
| staffe per fissaggio FIXINOX piane | 1 pz |
| staffe per fissaggio FIXINOX ad L | 1 pz |

Strisce isolamento acustico


| descrizione | confezione |
|------------------------------|------------|
| striscia isolgomma 10x100 cm | 150 pz |
| striscia isolgomma 15x100 cm | 100 pz |
| striscia isolgomma 20x100 cm | 75 pz |
| striscia isolgomma 33x100 cm | 45 pz |

Attrezzi per la posa in opera


| descrizione |
|---|
| cazzuola dentata 5 - 40 cm |
| martello di gomma |
| pialla |
| frattazzo |
| foglio per frattazzo |
| sega widia |
| sega a nastro 220 V |
| nastro per sega |
| scanalatore manuale |
| scanalatore elettrico dotato di 1 fresa |
| fresa scanalatore elettrico |



I blocchi e le tavole vengono consegnati in pacchi incelofanati su palletts: dimensioni 75x125x130 cm, peso 780 kg, *pallets autotreno* n. 38 per stabilimento di Pontenure (PC). dimensioni 75x120x130 cm, peso 750 kg, *pallets autotreno* n. 39 per stabilimento di Volla (NA)

Nel bancale sono inserite le istruzioni per una corretta posa in opera ed il marchio CE.

i vantaggi del costruire

La struttura alveolare del materiale e l'elevato standard qualitativo degli elementi si esprimono oltre che nelle prestazioni fisico-meccaniche, anche in una serie di vantaggi specifici che ottimizzano sia le operazioni di cantiere che le funzionalità d'impiego.

Portanza



Con i blocchi GASBETON® possono essere realizzati edifici fino a tre piani fuori terra del tipo a **struttura portante in muratura**.

Le murature portanti GASBETON® rappresentano una scelta progettuale completa per portanza, leggerezza, isolamento termico: per ottenere

analoghe prestazioni con materiali tradizionali occorre eseguire costose soluzioni pluristrato.

Il sistema costruttivo ottimizza le prestazioni della muratura grazie anche all'impiego del collante cementizio GASBETON® per giunti a strati sottili.

La precisione dimensionale (tolleranza ± 1 mm) e l'omogeneità dei blocchi garantiscono la piena aderenza del collante e la definizione di giunti sottili a spessore costante, tali da impedire la formazione di pericolose eccentricità costruttive. Rispetto a soluzioni tradizionali in cui lo spessore del giunto di malta è spesso irregolare, la muratura in blocchi GASBETON® consente una precisione esecutiva superiore e quindi una miglior funzionalità della muratura sotto carico.

Leggerezza



Il peso proprio contenuto del materiale rende ottimale l'impiego di GASBETON® anche per soluzioni costruttive non portanti come: **tamponature esterne, divisori, risanamento e ristrutturazioni**.

Il peso ridotto delle murature in GASBETON® consente di avere strutture portanti meno sollecitate sia nella definizione

dei carichi statici, sia nella definizione dei carichi dinamici relativi alle zone sismiche.

Dalla progettazione all'esecuzione, i vantaggi della leggerezza si colgono anche nella facilità di movimentazione e posa in opera dei blocchi.

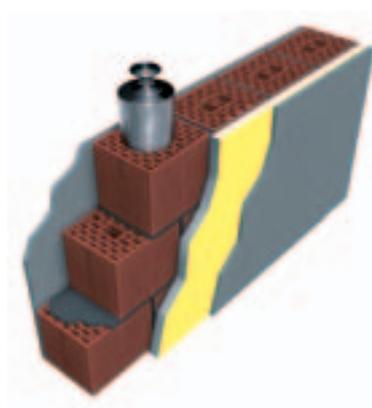
Sistemi di murature a confronto



Schema parete:

| | | |
|---|-----------|-----------|
| Intonaco civile su lato interno | cm | 1 |
| Blocco GASBETON® classe 500 kg/m ³ | cm | 30 |
| Intonaco civile su lato esterno | cm | 1 |
| Spessore totale | cm | 32 |

| | | |
|-------------------------------------|--------------------|------|
| Peso muratura (con intonaco) | kg/m ² | 176 |
| Trasmittanza termica (con intonaco) | W/m ² K | 0,45 |



Schema:

| | | |
|--|-----------|-----------|
| Fibre minerali + cartongesso preaccoppiato | cm | 5,5 |
| Blocco porizzato, foratura 55% | cm | 25 |
| Intonaco civile su lato esterno | cm | 1,5 |
| Spessore totale | cm | 32 |

| | | |
|----------------------|--------------------|------|
| Peso muratura | kg/m ² | 210 |
| Trasmittanza termica | W/m ² K | 0,46 |



Precisione dimensionale



La tecnologia produttiva di taglio degli elementi consente una notevole precisione dimensionale (tolleranza ± 1 mm) che semplifica la messa in opera e la finitura esterna, garantendo soluzioni esecutive di qualità senza sprechi nei materiali da finitura

Tracciamento impianti



Il requisito della lavorabilità consente di ricavare tracce, dimensionalmente definite, per gli impianti (elettrici, termici, sanitari) e il fissaggio facilitato di serramenti.

Lavorabilità e versatilità



La facilità di taglio consente di ricavare direttamente in cantiere blocchi sottomisura e pezzi speciali: la realizzazione di molteplici particolari costruttivi è così resa possibile senza dover ricorrere a materiali ausiliari.

Rapidità di posa



L'insieme delle caratteristiche prima indicate, unite al ridotto spessore del collante cementizio necessario per la messa in opera, fanno di GSBETON® un sistema facile da usare che consente la riduzione dei tempi di realizzazione e pulizia del cantiere: anche per questo GASBETON® è molto apprezzato nelle soluzioni fai da te.



GASBETON® un prodotto per un futuro sostenibile

I consumi energetici in edilizia

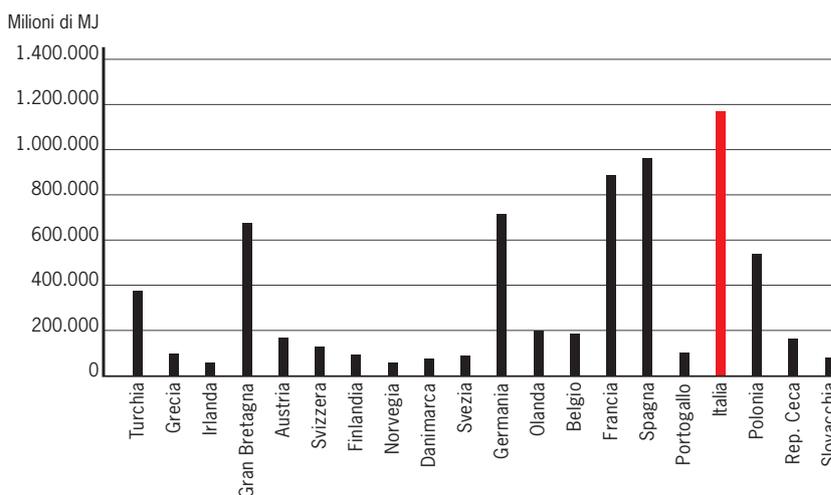
Numerose analisi a livello internazionale evidenziano come l'energia impiegata nel settore residenziale e terziario, essenzialmente dovuta al riscaldamento invernale ed al condizionamento estivo, rappresenta oltre il 40% del consumo totale di energia della Comunità Europea.

Per questo motivo, il Parlamento Europeo ha intrapreso una politica finalizzata alla pianificazione di interventi di risparmio energetico in edilizia le cui linee guida sono riassunte nella Direttiva Europea 2002/91/CE, recepita a livello nazionale con Decreto Legislativo n. 311 del 29/12/06 di modifica al Decreto Legislativo n. 192 del 19/08/05. L'obiettivo primario è quello di favorire un miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici attraverso l'utilizzo di tecnologie e di materiali a basso impatto ambientale.

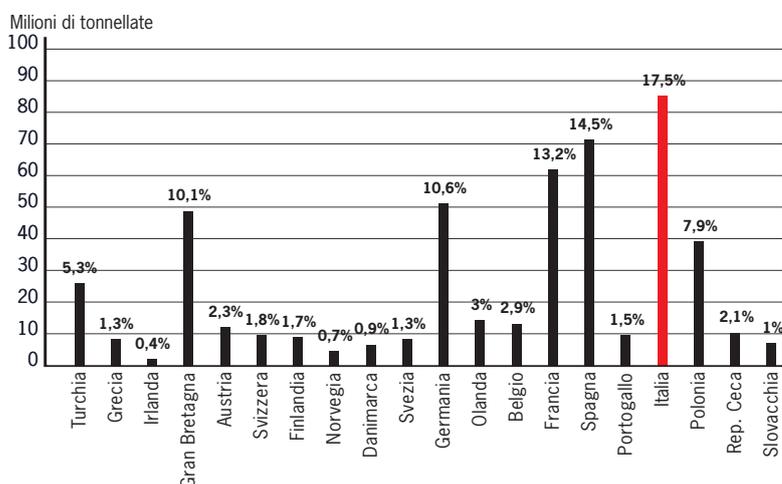
L'Italia è uno dei paesi che si deve maggiormente adeguare alle iniziative comunitarie, sia per l'entità dei consumi finali di energia, che per la mancanza di una cultura del "costruire" attenta al risparmio energetico in edilizia.

È infatti tra i paesi europei quello dove le abitazioni hanno le perdite di energia più elevate (pari al 17,5% delle perdite totali imputabili alle case in Europa) e dalle quali si verificano le maggiori emissioni di CO₂ in atmosfera. La situazione è ben rappresentata dai grafici seguenti tratti da uno studio eseguito da EURIMA che fornisce un quadro completo a livello europeo:

Perdita di energia totale all'anno imputabile alle case



Emissioni di CO₂ totale all'anno imputabile alle case



La sostenibilità ambientale di GASBETON®

Molti prodotti da costruzione sono reclamizzati come prodotti naturali ed ecocompatibili soltanto perchè derivati da materie prime naturali. Questa informazione da sola è insufficiente: tutti i prodotti da costruzione subiscono infatti processi industriali di lavorazione che determinano carichi ambientali spesso non trascurabili e alterano definitivamente le caratteristiche naturali dei materiali di origine.

Occorre un quadro più completo che, attraverso opportuni eco-indicatori consenta di definire in che misura questi prodotti interagiscano con l'ambiente e quali siano le caratteristiche che influiscono sul benessere abitativo.

Queste informazioni devono essere rilevate durante tutto il ciclo di vita del prodotto - dalle materie prime al riciclo, passando attraverso la produzione e l'esercizio in opera - in modo da misurare, fase per fase, gli impatti ambientali positivi e negativi.

È questo l'approccio assunto da RDB Hebel per attuare al meglio la propria politica ambientale: fornire un quadro complessivo di informazioni sul ciclo di vita del calcestruzzo cellulare autoclavato GASBETON®.

GASBETON® infatti significa:

- Bassi consumi energetici
- Materie prime inesauribili
- Un processo di produzione sostenibile
- Basse emissioni nocive
- Riciclabilità





Il GASBETON® tuttavia è molto di più di un prodotto da costruzione ad alta efficienza energetica.

È un sistema costruttivo completo che ci permette di avere case confortevoli, sane e sicure; case dove il comfort è superiore non solo per effetto dell'isolamento termico ma anche dell'inerzia termica propria del materiale e dell'elevata traspirabilità che evita condense e muffe nei punti critici non generando inquinamento batterico.

Le proprietà combinate di fonoassorbimento e fonoisolamento lo rendono tra i materiali più utilizzati per la realizzazione di hotels, ospedali e locali di spettacolo, dove anche la sicurezza antincendio è garantita, essendo il GASBETON® REI 180 a partire da 10 cm di spessore.

Questo prezioso "valore aggiunto" non è misurabile ma è soggettivo ed è funzione dell'importanza che ognuno di noi attribuisce ad una miglior qualità degli spazi in cui abitiamo e viviamo.

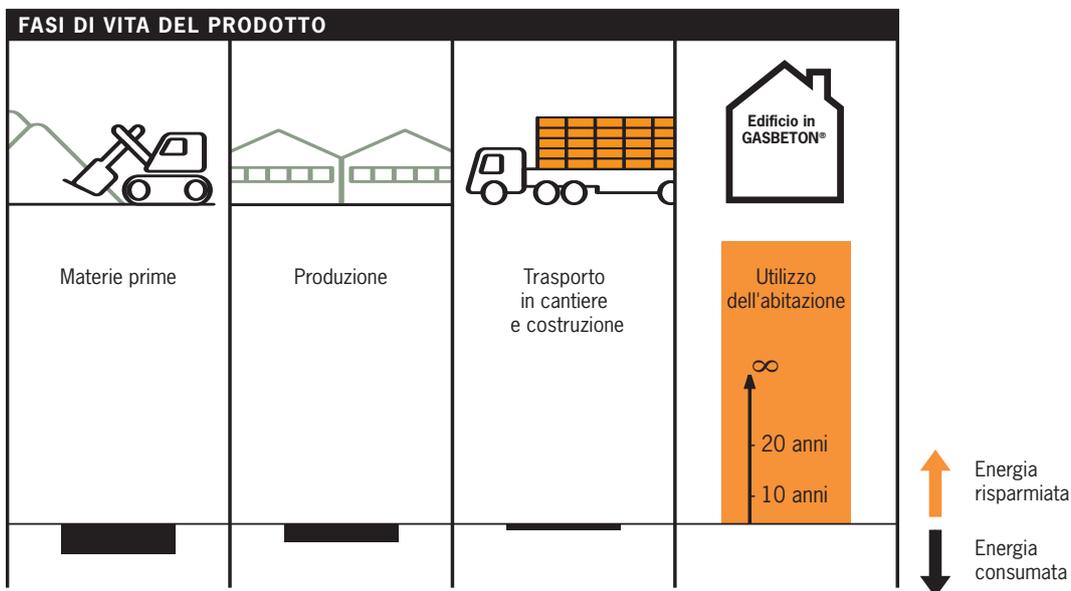
Per queste considerazioni riteniamo che il GASBETON® sia un materiale ad alta sostenibilità ambientale e ottimale per il raggiungimento degli obiettivi fissati dalla Direttiva Europea 2002 sul rendimento energetico degli edifici.



Bassi consumi energetici

L'energia consumata dall'estrazione delle materie prime alla costruzione dell'abitazione è stata rapportata all'energia che GASBETON® consente di risparmiare nelle nostre abitazioni, rispetto a soluzioni costruttive tradizionali, a parità di spessore di muratura, grazie alle eccellenti proprietà di isolamento termico.

Il grafico illustra i risultati ottenuti in termini di energia risparmiata e consumata, in ciascuna fase del ciclo di vita del GASBETON®:



In meno di 2 anni di esercizio il risparmio energetico ottenuto per una abitazione unifamiliare è in grado di bilanciare da solo l'energia complessivamente spesa per la costruzione dell'abitazione.

Un risultato di tale portata si realizza grazie a risparmi energetici in opera eccezionali e ai limitati consumi di energia. Infatti l'energia spesa per l'estrazione delle materie prime ed il processo produttivo è pari a un quarto di quella necessaria alla produzione di materiali tradizionali come il laterizio dove le temperature di cottura superano i 1000°C.

Infine, la leggerezza del materiale e l'elevato standard qualitativo dell'intero sistema costruttivo generano una serie di vantaggi specifici, dal trasporto alle operazioni di cantiere con tempi di posa in opera ed esecuzione delle finiture estremamente interessanti. L'insieme di questi fattori contribuisce a contenere significativamente anche l'energia spesa per la costruzione di una abitazione.

Materie prime inesauribili

L'impatto di un prodotto da costruzione sull'ambiente si misura a partire dal livello di sfruttamento delle materie prime: il GASBETON® non solo utilizza risorse che sono praticamente inesauribili in natura, ma ne utilizza un quantitativo minimo in rapporto al volume del prodotto finito.

Per la produzione di GASBETON® si impiegano sabbia silicea, calce, cemento Portland (<10%), acqua ed una piccola quantità d'alluminio che ha la funzione di attivare il processo di lievitazione. I pori si formano in seguito alla reazione della calce viva e dell'acqua con l'alluminio che si trasforma in alluminato di calcio idrato. Questo composto non è tossico, infatti analoghi composti, con idrossidi di alluminio, vengono impiegati per scopi medici.

Dal punto di vista chimico il GASBETON® è composto di silice, ossido di calcio, ossido di alluminio e acqua (SiO_2 , CaO , Al_2O_3 , H_2O), risorse naturali il cui insieme rappresenta più dell'80% della composizione media della crosta terrestre. Questi composti, durante il processo di maturazione, danno origine a legami chimici stabili e durevoli che consentono di realizzare un prodotto con caratteristiche di livello superiore.

Anche se le materie prime sono le stesse, il GASBETON® è quindi un materiale completamente differente dal calcestruzzo.

Nel calcestruzzo tradizionale l'indurimento del materiale avviene a temperatura ambiente e la sabbia si comporta come un inerte, al contrario nel GASBETON® la sabbia partecipa alle reazioni chimiche di processo che portano alla formazione di legami durevoli.

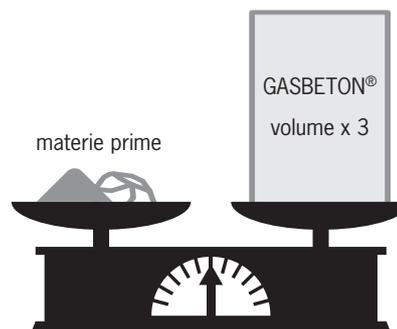
Il prodotto finale è composto per circa il 30% in volume da materiali solidi, mentre per il restante 70% è costituito da

“macroporosità”, visibili ad occhio nudo, e “microporosità”, visibili al microscopio: l'insieme di queste celle chiuse d'aria conferiscono al GASBETON® proprietà termiche eccezionali, essendo l'aria il migliore isolante termico esistente in natura.

In sintesi:

- da 1 m³ di materie prime si ricavano più di 3 m³ di blocchi da muro GASBETON®
- Da 1 ton di materie prime si ricavano 7,14 m² di muratura GASBETON® spessore 30 cm, contro i 4,16 m² di laterizio porizzato (massa vol. 800 kg/m³) e 1,85 m² di mattoni pieni.

Un modo più efficiente ed economico di utilizzare le materie prime certamente non esiste.



Inoltre il GASBETON®:

- non contiene fibre pericolose, difficilmente solubili;
- non contiene sostanze tossiche che possono essere liberate in caso di incendio;
- non reagisce con prodotti chimici, detersivi e detergenti, impiegati per uso domestico;
- non risulta essere radioattivo.



Un processo di produzione sostenibile

Il fabbisogno d'energia per la produzione del GASBETON® è molto modesto grazie alle temperature non elevate (solo 200 °C) sufficienti a garantire elevata stabilità e durabilità al prodotto e all'insieme di interventi che RDB-Hebel ha attuato nella gestione dei propri impianti.

Politica Ambientale e della Qualità

Perseguire un processo di produzione che sia sostenibile e che minimizzi l'impatto ambientale mediante interventi per il recupero energetico e il riciclo degli scarti.

Questa è infatti la politica ambientale che RDB Hebel ha deciso di adottare nelle sue unità produttive di Pontenure e Volla dove il GASBETON® viene prodotto con un'avanzata tecnologia di processo nata alcuni anni fa in Svezia, paese da sempre attento ai principi dell'ecologia.

La produzione, di elevata qualità e costante nel tempo, è garantita da un sistema che sottopone le materie prime, tutte le variabili del processo ed il prodotto finito, a severi controlli di conformità.

Il Sistema di Qualità RDB Hebel, a miglior garanzia della nostra clientela, è certificato da ICMQ.



Descrizione del ciclo di lavorazione

La sabbia è macinata ad umido ed omogeneizzata con la calce ed il cemento in modo da ottenere un impasto fluido che viene versato in apposite vasche metalliche nelle quali avviene la formazione delle porosità interne alla massa che contraddistinguono il materiale.

Il processo di formazione delle porosità è dovuto alla presenza nell'impasto di piccole quantità di polvere d'alluminio che reagendo nella massa liberano bolle d'idrogeno. Queste bolle fanno aumentare la massa liquida, secondo un processo di lievitazione naturale, fino a quando il fenomeno di presa dovuto ai leganti cementizi consente alla massa di raggiungere una consistenza solida. Le bolle rimangono così catturate nella massa, l'idrogeno si dissolve in acqua e le porosità si riempiono d'aria, il miglior isolante termico in natura.

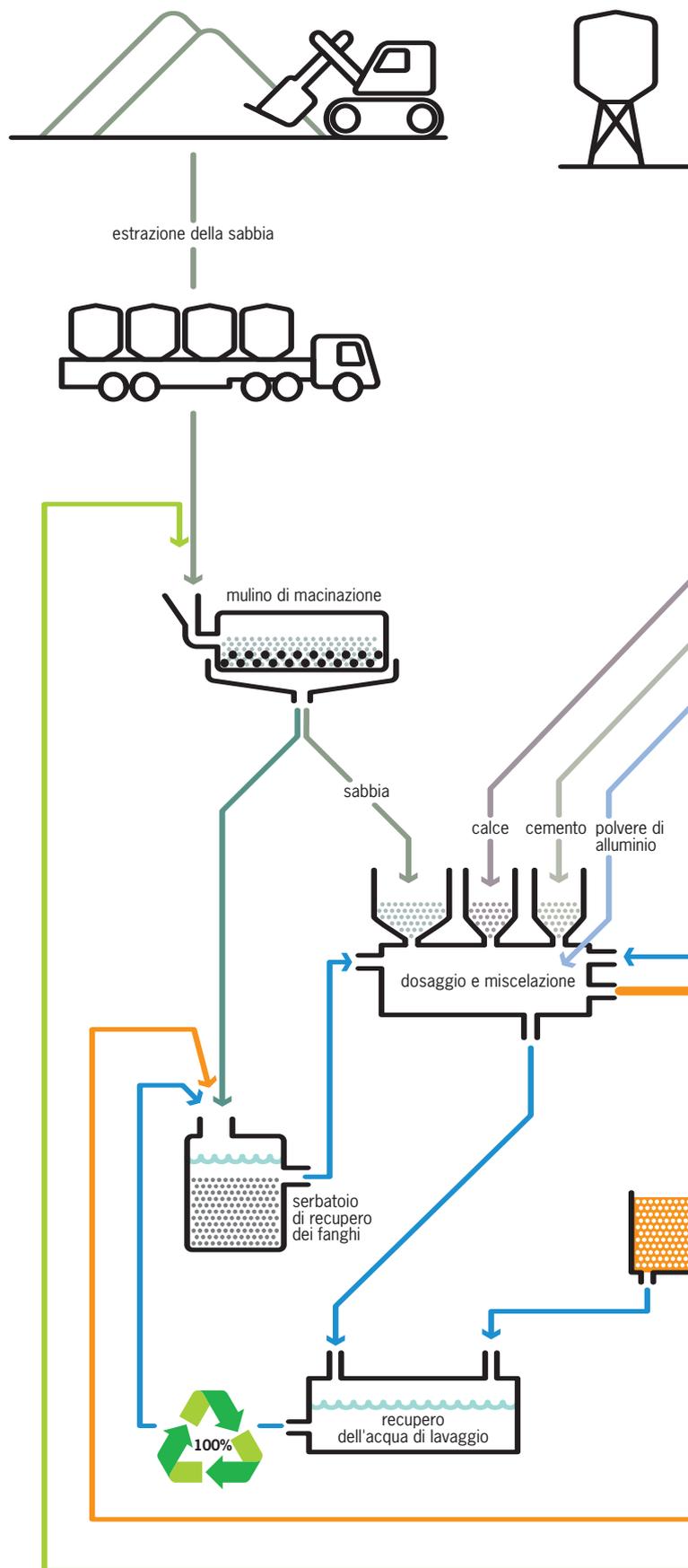
Terminato tale processo, le forme sono prelevate dalle vasche: in questa fase il materiale diventa dimensionalmente stabile, così da consentirne il taglio in elementi singoli.

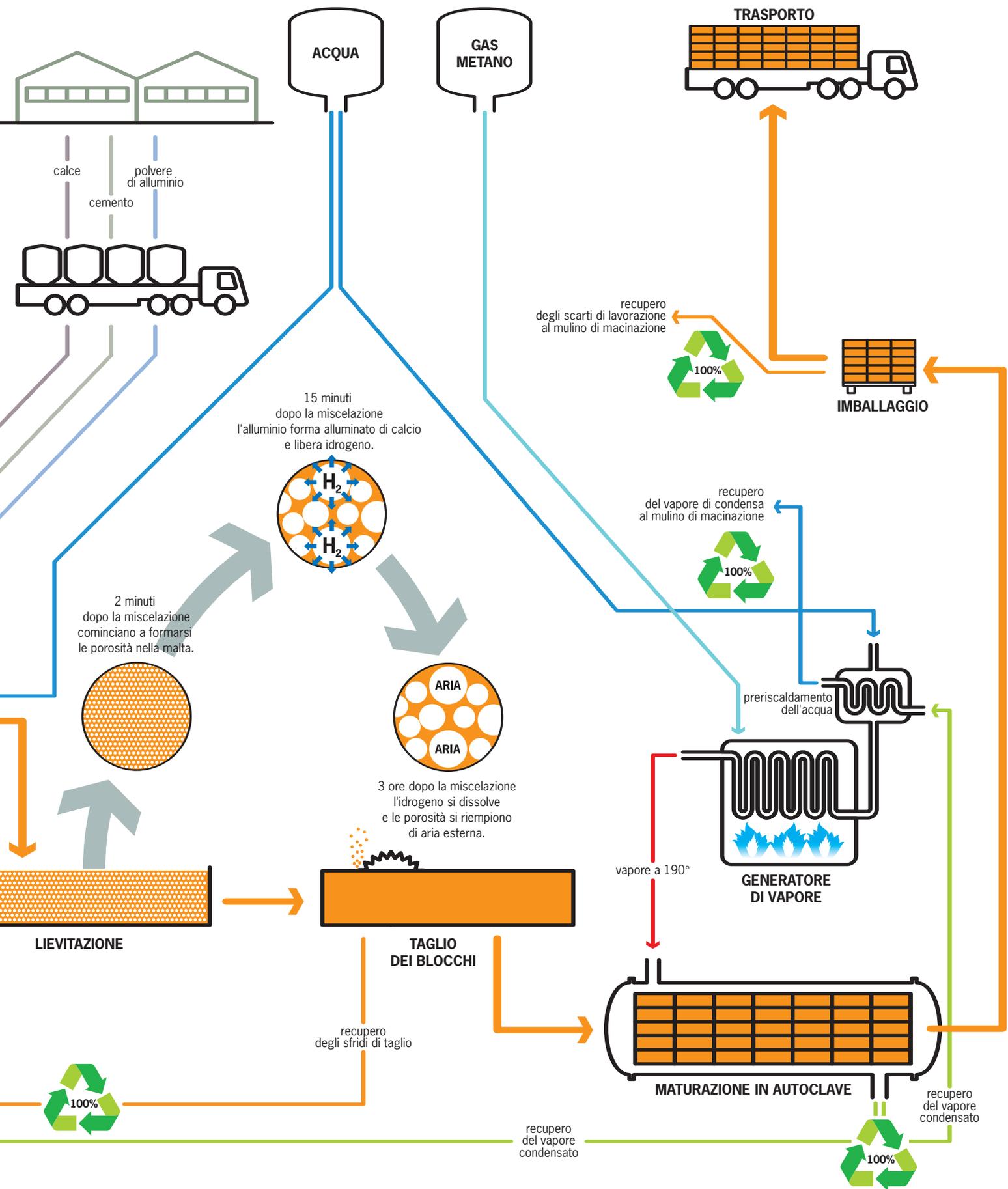
Il GASBETON® è quindi inserito in autoclave dove, con vapore saturo alla temperatura di 197°C e a 12 atmosfere di pressione, viene realizzato in 11 ore il ciclo completo di maturazione. A seguito di questo processo di stabilizzazione delle reazioni di legame si formano i cristalli di silicato di calcio idrato (tobermorite) che conferiscono al GASBETON® caratteristiche stabili e durature nel tempo. Il prodotto viene quindi confezionato ed è pronto per l'impiego.

Lungo tutto il processo RDB Hebel ha operato numerosi investimenti che consentono il recupero completo:

- delle acque di lavaggio delle casseforme;
- degli sfridi di taglio sottoforma dei fanghi utilizzati per la produzione di nuovo GASBETON®;
- degli scarti di produzione riciclati totalmente nel mulino di macinazione degli inerti;
- del vapore utilizzato per il processo di maturazione in autoclave.

Tali interventi rendono il ciclo di lavorazione altamente sostenibile e a basso impatto ambientale.





Basse emissioni nocive



...nel processo produttivo

Un basso consumo di combustibile durante l'intero ciclo di lavorazione del GASBETON® significa anche emissioni di CO₂ decisamente contenute.

Le emissioni complessive, dalla produzione delle materie prime (calce e cemento per il GASBETON®) al processo produttivo sono pari alla metà di quelle generate lungo il ciclo produttivo dei materiali tradizionali: un risultato che testimonia l'assoluta compatibilità ambientale del GASBETON®.

Per il laterizio, ad esempio, la calcinazione del carbonato di calcio presente nell'argilla e la combustione delle sostanze organiche (polistirolo, segatura di legno) usate per alleggerire l'impasto hanno un impatto decisamente considerevole.

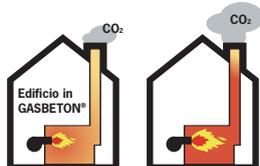
Il processo produttivo del GASBETON® è inoltre privo di emissioni di composti di azoto e fluoro, mentre le emissioni di ossidi di zolfo (responsabili delle piogge acide) sono pari a un terzo del laterizio.



...nei trasporti

Il peso contenuto del GASBETON® consente di sfruttare pienamente il volume di carico e di trasportare il 30% in più di blocchi rispetto ai materiali tradizionali: in termini di impatto ambientale significa una riduzione considerevole delle emissioni nocive dovute al trasporto.

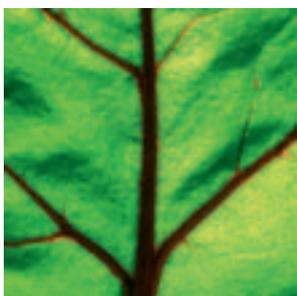
Inoltre, grazie all'ubicazione baricentrica dei centri produttivi (Piacenza-Napoli), i trasferimenti ai cantieri edili sono resi minimi.



...nelle abitazioni

I sensibili risparmi energetici per riscaldamento che si realizzano negli edifici in GASBETON® consentono di ridurre fortemente le emissioni di CO₂ nell'ambiente: in 20 anni di esercizio, un edificio in GASBETON® di soli 100m² produce 24 tonnellate di CO₂ in meno rispetto ad un edificio tradizionale simile.

Riciclabilità



Il GASBETON® è un materiale riciclabile al 100%: è sufficiente un processo di frantumazione per essere di nuovo impiegato come materia prima secondaria.

Anche la muratura in blocchi GASBETON® è totalmente e facilmente riciclabile: l'intonaco e il collante non devono essere preventivamente separati essendo anch'essi di origine minerale.

il comfort dell'abitare

GASBETON® è molto di più di un prodotto da costruzione, è un sistema costruttivo che ci permette di avere case sane, confortevoli, sicure e ad alta efficienza energetica.

Isolamento termico



La struttura tipica del GASBETON®, costituito da una miriade di celle d'aria chiuse, conferisce al prodotto prestazioni termiche di livello superiore. La conduttività termica di base certificata (conforme anche a UNI EN 1745 - tab. A. 10) è pari a:

$$\lambda_{(10, \text{dry})} = 0.119 \text{ W/mK per la densità } 500 \text{ kg/m}^3$$

$$\lambda_{(10, \text{dry})} = 0.096 \text{ W/mK per la densità } 400 \text{ kg/m}^3$$

Di seguito sono riportati i valori di trasmittanza termica U di pareti monostrato in blocchi GASBETON® intonacate con 1 cm (interno) + 1.5 cm (esterno) di Multicem ($\lambda=0.51 \text{ W/mK}$), calcolati conformemente all'allegato M al D.Lgs. 311/2006 secondo UNI EN ISO 6946 ($R_{si}=0.13 \text{ m}^2\text{K/W}$ - $R_{se}= 0.04 \text{ m}^2\text{K/W}$) considerando conduttività termiche di progetto maggiorate per tenere conto dei giunti di malta sottile e dell'umidità di esercizio secondo UNI EN ISO 10456 e UNI EN 12524.

$$\lambda = 0.149 \text{ W/mK per la densità } 500 \text{ kg/m}^3$$

$$\lambda = 0.119 \text{ W/mK per la densità } 400 \text{ kg/m}^3$$



| GASBETON® | densità 400 kg/m³ | densità 500 kg/m³ |
|-----------------------------|---|---|
| Spessore parete (cm) | Trasmittanza termica U (W/m ² K) | Trasmittanza termica U (W/m ² K) |
| 8 | — | 1,32 |
| 10 | — | 1,12 |
| 15 | — | 0,81 |
| 20 | 0,53 | 0,64 |
| 24 | 0,45 | 0,55 |
| 30 | 0,36 | 0,45 |
| 35 | 0,32 | 0,39 |
| 37,5 | 0,30 | 0,37 |
| 40 | 0,28 | 0,34 |

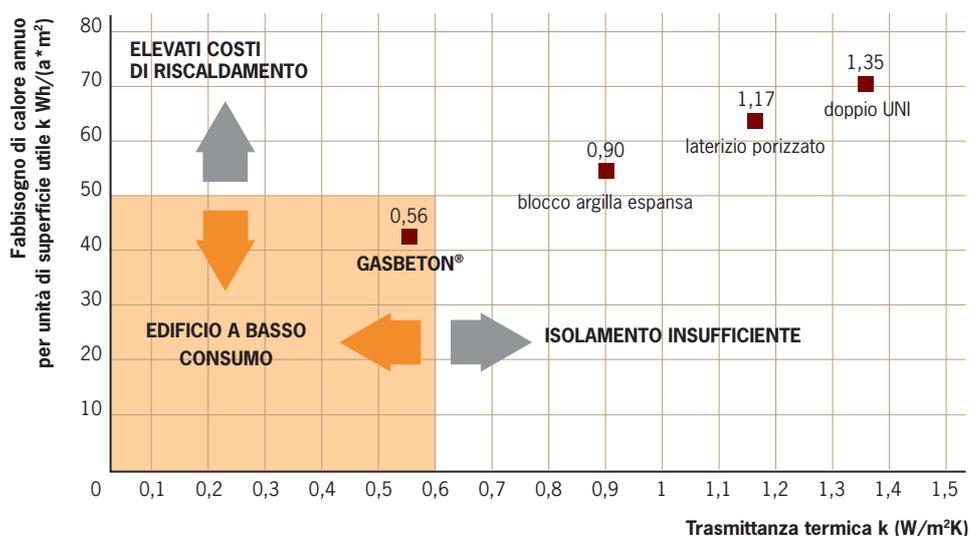
Risparmio energetico



Costruire in GASBETON® è la scelta progettuale più indicata per ottenere edifici a basso consumo energetico, e rispettare le disposizioni contenute nella Direttiva Europea 2002 sul rendimento energetico in edilizia e nel Decreto Legislativo n. 311 del 29/12/2006 di modifica al Decreto Legislativo n. 192 del 19/08/2005.

I calcoli eseguiti secondo la norma europea UNI EN 832: "Prestazioni termiche degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali", dimostrano che la soluzione costruttiva in GASBETON®, già per pareti monostrato con spessore 24 cm, consente di ridurre i costi di riscaldamento di oltre il 25% rispetto a soluzioni tradizionali.

Per maggior chiarezza riportiamo nel grafico seguente il fabbisogno energetico per unità di superficie utile ottenuto per diverse tipologie di muri perimetrali a parità di spessore (24 cm):



Il grafico mette in evidenza anche i valori limite al di sotto dei quali è possibile classificare un edificio come a basso consumo energetico:

- Trasmittanza pareti esterne $0,6\text{W/m}^2\text{K}$
- Fabbisogno calore annuo specifico $50\text{ kWh/m}^2\text{a}$

Questi requisiti sono facilmente soddisfatti con soluzioni in muratura in GASBETON®. Le altre tipologie di muri perimetrali per rientrare in questa classificazione richiedono necessariamente la posa integrativa di materiale isolante in soluzioni pluristrato con non trascurabili costi aggiuntivi.



GASBETON®, rappresenta la scelta ideale anche per un altro motivo: dal 2006, secondo il Decreto Legislativo n. 311, ogni edificio dovrà essere provvisto di un certificato ufficiale che fornisca informazioni sul relativo standard energetico.

Edifici a basso consumo, come quelli in GASBETON®, potranno usufruire di una vantaggiosa Certificazione Energetica, di cui disporre nel mercato immobiliare.

Assenza di ponti termici...

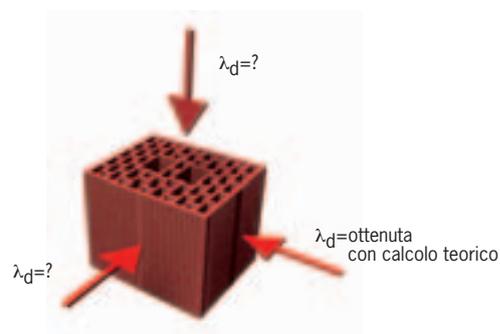
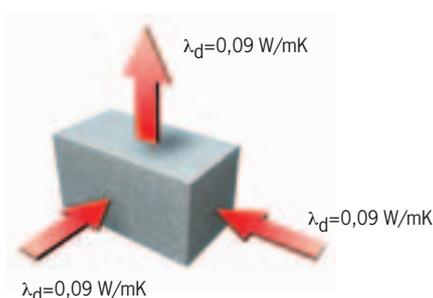


I ponti termici sono le zone dell'involucro esterno di un edificio in cui si verificano una concentrazione di scambi di calore con effetti dannosi per le abitazioni. Le dispersioni di energia verso l'esterno possono raggiungere fino al 25% di quelle totali e le condensazioni di umidità producono solitamente un ambiente malsano e danni agli elementi strutturali.

...nel materiale

Il blocco GASEBETON® essendo pieno ed omogeneo mantiene le medesime proprietà isolanti in tutte le direzioni e consente:

- al produttore di ricavare i valori sperimentali di isolamento del materiale direttamente dai lotti di produzione;
- al progettista di ricavare in modo semplice e univoco i valori utili di calcolo.



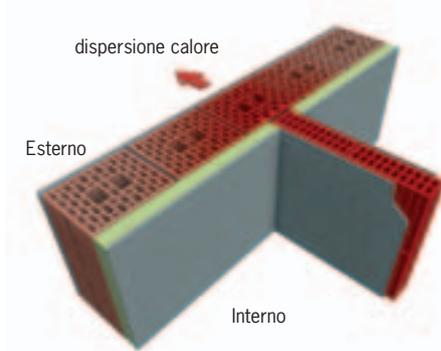
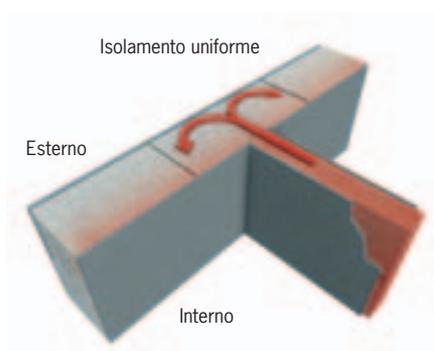
I materiali tradizionali non presentano alcun isolamento nella direzione dei fori e proprietà isolanti differenziate nelle altre due direzioni: normalmente i produttori forniscono i valori di isolamento solo nella direzione più favorevole.

...nei giunti di malta

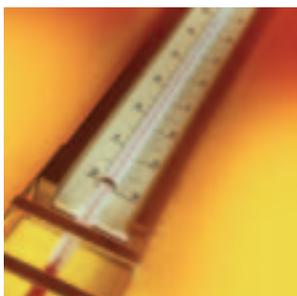
La muratura in blocchi GASEBETON® elimina anche un'altro problema delle murature tradizionali: i ponti termici che si verificano nei giunti a causa delle minori proprietà isolanti della malta. I giunti delle murature tradizionali hanno infatti spessore mediamente di 10 mm e costituiscono significative zone di discontinuità comportamentale. I blocchi in GASEBETON® al contrario vengono posati su strati di malta estremamente sottili (1 mm) che garantiscono un comportamento omogeneo della muratura.

...nei collegamenti strutturali

Il GASEBETON® evita anche la formazione di pericolosi ponti termici in corrispondenza di discontinuità strutturali e di complessi particolari costruttivi, garantendo un isolamento uniforme senza ricorrere a materiali isolanti integrativi la cui progettazione e posa non sempre è corretta e risolutiva.



Inerzia termica



Comfort termico garantito per tutto l'anno grazie ad un'altra caratteristica del GASBETON®: l'inerzia termica.

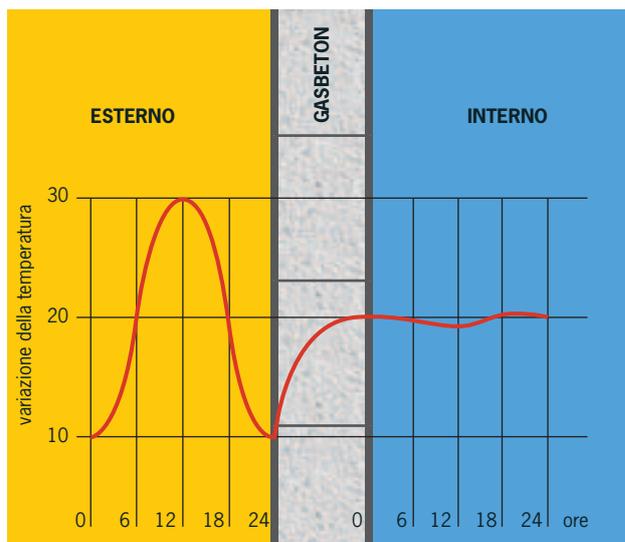
Una delle principali cause di malessere ambientale è dovuto alle frequenti variazioni di temperatura, alle quali il corpo umano deve continuamente adattarsi.

All'interno delle abitazioni queste variazioni sono attenuate grazie all'inerzia termica della muratura in GASBETON® che permette di contenere le oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'andamento dell'irraggiamento solare.

In estate, il calore accumulato nelle ore più calde viene restituito, fortemente attenuato, alla fine della giornata quando è sufficiente una semplice ventilazione per rinfrescare gli ambienti; analogamente in inverno le temperature minime della notte sono contrastate dal calore ceduto dalla muratura.

L'inerzia termica di una parete è pertanto l'effetto combinato di due caratteristiche: capacità termica e conduttività termica.

La muratura in GASBETON® avendo una buona capacità di accumulo del calore ed un ottimo isolamento, rappresenta la migliore combinazione in grado di generare una permanente sensazione di benessere termico, anche con limitati valori di massa superficiale.



Temperatura di comfort

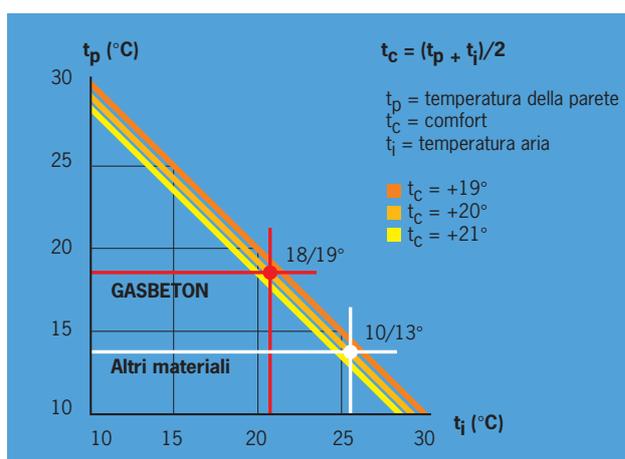


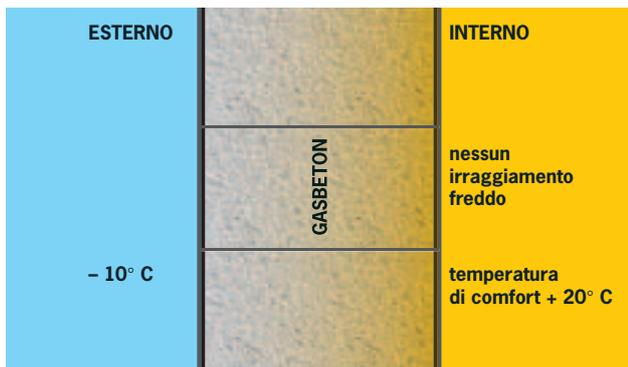
Il comfort termico in una abitazione è infatti misurabile in modo empirico dalla temperatura di comfort t_c , definita come la media tra la temperatura ambiente t_i e la temperatura della superficie interna dei muri t_p .

La sensazione di benessere si avverte quanto t_c è compresa tra 19°C e 21°C.

In inverno, un muro perimetrale esterno non isolato ha una temperatura t_p di 10-13°C e quindi, come si vede dal grafico, occorre riscaldare l'ambiente interno fino a 26°C per raggiungere la zona di comfort.

Al contrario un muro in GASBETON®, grazie alla proprietà di inerzia termica, ha una temperatura superficiale t_p che si scosta solo di $\pm 2^\circ\text{C}$ dalla temperatura interna ed è quindi sufficiente riscaldare fino a 21°C l'ambiente interno per godere della temperatura di comfort ottimale di 20°C.





La muratura in GASBETON®, pertanto, evita in inverno quella sensazione di irraggiamento freddo che si avverte in prossimità dei muri esterni.

Permeabilità al vapore e capacità termica



Come è noto gli ambienti in cui viviamo sono soggetti ad un inquinamento non solo chimico ma anche batterico, (materiali deperibili e attaccabili da funghi e muffe) dovuto a fenomeni di condensa superficiale degli strati interni dei muri.

Per ovviare a questo problema, occorre utilizzare materiali il più possibile traspiranti, cioè che consentano la diffusione del vapore dagli ambienti interni verso l'esterno, specialmente durante la stagione invernale quando la ventilazione naturale è più difficoltosa.

Tutti i materiali da costruzione oppongono una certa resistenza alla diffusione del vapore, misurata dal coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore μ .

Minore è la resistenza μ , migliore è la diffusione al vapore del materiale.

Valori del coefficiente di diffusione del vapore per vari materiali da costruzione

Materiali

| | μ |
|---------------------|-----------|
| Aria | 1 |
| GASBETON® | 6 |
| Laterizio | 20 |
| Legno | 50 a 200 |
| Cemento | 100 a 130 |
| Isolanti sintetici | 20 a 300 |
| Polistirene estruso | 150 |
| PVC | 20.000 |
| Vetro | ∞ |
| Metallo | ∞ |

Il GASBETON®, grazie ad una bassissima resistenza μ , impedisce la formazione di muffe e condensa superficiale nelle pareti.

La capacità termica specifica del GASBETON® ha un valore pari a 1,0 kJ/kgK (tabulato secondo UNI EN 1745).

Isolamento acustico



L'esigenza di isolare gli edifici dai rumori aerei provenienti dall'esterno e da quelli prodotti all'interno non sempre è oggetto di sufficiente attenzione durante la progettazione e l'esecuzione in cantiere. Ambienti con scarsa protezione al rumore comportano forte disagio nelle persone con ripercussioni sulla nostra salute.

Perché le nostre abitazioni siano più silenziose occorre:

- adottare soluzioni progettuali testate in laboratorio;
- porre un'adeguata cura all'esecuzione dei lavori per impedire la formazione dei ponti acustici.

Questo è possibile con il sistema costruttivo GASBETON® che dispone di numerose soluzioni certificate in laboratorio e la cui posa in opera risulta particolarmente semplice ed efficace.

La normativa: requisiti acustici passivi delle partizioni e delle chiusure

Gli ambienti abitativi sono classificati dalla normativa vigente (DPCM 5/12/97) in sette categorie per le quali devono essere rispettati i livelli di isolamento fissati in tabella:

| Categoria | Classificazione degli ambienti abitativi | R' _w (dB) | D _{2m,nt,w} (dB) |
|-----------|---|----------------------|---------------------------|
| A | Edifici adibiti a residenza o assimilabili | 50 | 40 |
| B | Edifici adibiti a uffici e assimilabili | 50 | 42 |
| C | Edifici adibiti a alberghi, pensioni ed attività assimilabili | 50 | 40 |
| D | Edifici adibiti a ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili | 55 | 45 |
| E | Edifici adibiti a attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili | 50 | 48 |
| F | Edifici adibiti a attività ricreative o di culto o assimilabili | 50 | 42 |
| G | Edifici adibiti a attività commerciali o assimilabili | 50 | 42 |

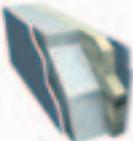
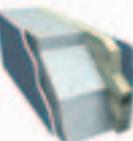
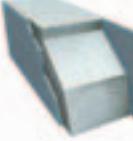
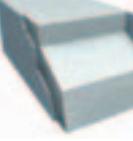
dove:

R'_w (dB): indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di partizioni tra ambienti, i valori riportati in tabella si applicano solo alle partizioni che separano due distinte unità immobiliari. Il requisito si ritiene soddisfatto se, attraverso prove sperimentali su campioni conformi alle soluzioni da realizzare, si dimostra il rispetto dei limiti fissati.

D_{2m,nt,w} (dB): isolamento acustico di facciata riferito alle chiusure esterne degli ambienti abitativi. Noti da certificazione di laboratorio i valori di R_w dei singoli componenti (pareti e infissi), si ottiene l'indice D_{2m,nt,w} con metodi di calcolo semplificati.

Test acustici di laboratorio: le configurazioni di prova

RDB Hebel ha studiato diverse soluzioni in parete monostrato e pluristrato con blocchi GASBETON® che soddisfano tutti i requisiti normativi, sia quelli per pareti divisorie tra ambienti, sia quelli per pareti perimetrali di chiusura, come attestano i risultati ottenuti in laboratorio per le configurazioni riportate in tabella:

| | | Spessore (cm) | Peso parete (Kg/m ²) | Potere fonoisolante Rw (dB) |
|---|---|---|-------------------------------------|--------------------------------|
| Prove su pareti pluristrato in GASBETON® | | | | |
|  | Cartongesso GASBETON® Cartongesso Spessore totale | 1,25 10 1,25 12,5 | 69 | 42 |
|  | Cartongesso GASBETON® Lana minerale Cartongesso Spessore totale | 1,25 10 3,5 1,25 16 | 72 | 56 |
|  | Cartongesso GASBETON® Lana minerale Cartongesso Spessore totale | 1,25 15 3,5 1,25 21 | 97 | 57 |
|  | Cartongesso Lana minerale GASBETON® Lana minerale Cartongesso Spessore totale | 1,25 3,5 15 3,5 1,25 24,5 | 100 | 65 |
| Prove su pareti monostrato in GASBETON® | | | | |
|  | Intonaco calce-cemento GASBETON® Intonaco calce-cemento Spessore totale | 1 10 1 12 | 68 | 40 |
|  | Intonaco calce-cemento GASBETON® Intonaco calce-cemento Spessore totale | 1 20 1 22 | 118 | 48 |
|  | Intonaco calce-cemento GASBETON® Intonaco calce-cemento Spessore totale | 1,5 30 1 32,5 | 168 | 50 |

Resistenza al fuoco

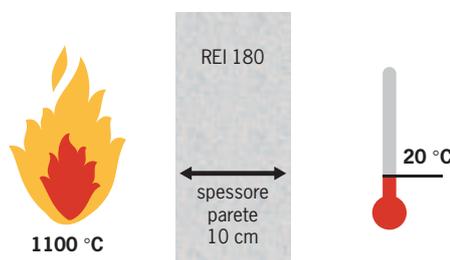
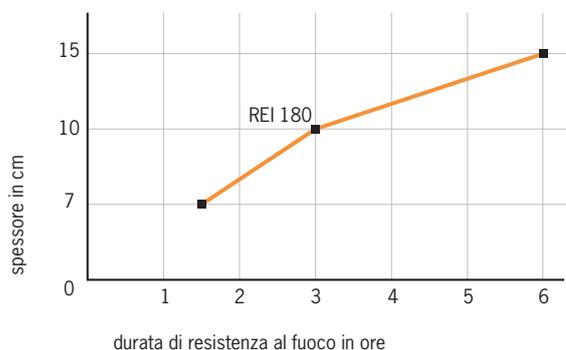


Il GASBETON® è un materiale minerale incombustibile (Euroclasse di reazione al fuoco A1 - secondo D.M. 10/03/05), non rilascia fumi tossici e offre una resistenza al fuoco REI eccezionale.

Le sue caratteristiche fisiche lo rendono uno dei materiali più adatti per la realizzazione di pareti tagliafuoco. Tra i numerosi campi d'impiego vi sono anche le pareti dei forni di prova di laboratori che rilasciano le certificazioni REI: nessun argomento può essere più convincente.

Una parete si definisce resistente al fuoco REI per un certo numero di minuti, quando risponde positivamente ad una specifica prova di laboratorio che consiste nell'esporre a fiamma libera una faccia della parete fino al raggiungimento della temperatura superficiale di 1100°C e verificando per l'intero periodo che la temperatura superficiale della faccia opposta non superi i 150°C in condizioni di tenuta statica ed in assenza di passaggio di fumo e di fiamma.

Una parete, di blocchi GASBETON® non intonacata, è REI 120 per lo spessore 7.5 cm e REI 180 per lo spessore 10 cm.



REI = resistenza (R), passaggio di fumi (E), isolamento termico (I)

Nessuna emissione radioattiva



Tutti i materiali da costruzione presentano una certa radioattività naturale, in alcuni casi significativa se le materie prime provengono da terreni particolarmente ricchi di radioisotopi naturali quali uranio, radio e torio.

In questi casi occorre eseguire valutazioni più attente per evitare che all'interno delle abitazioni si verifichi un'eccessiva concentrazione di emissioni radioattive con conseguente rischio espositivo per l'uomo.

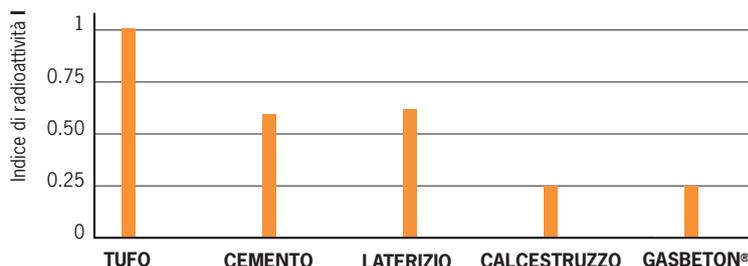
Per determinare se un materiale possiede una certa pericolosità radioattiva, l'Unione Europea ha stabilito un indice di concentrazione che misura la radioattività di un materiale in funzione del suo contenuto di Torio, Radio e Potassio:

$$I = \frac{C_{Ra-226}}{300\text{Bq/Kg}} + \frac{C_{Th-232}}{300\text{Bq/Kg}} + \frac{C_{K-40}}{300\text{Bq/Kg}}$$

I materiali con $I > 1$ possiedono una radioattività da non sottovalutare.

I materiali con $I < 0,5$ sono considerati scarsamente radioattivi e quindi non rappresentano un pericolo per la salute dell'uomo.

Le prove eseguite attestano che il GASBETON® presenta un indice di radioattività I tra i più bassi in assoluto ($I=0,33$ stabilimento di Pontenure, $I=0,24$ stabilimento di Volla) nell'ambito dei materiali da costruzione come si può vedere dal grafico seguente:



DATI TECNICI

| Materiale | | Densità 400 kg/m ³ | Densità 500 kg/m ³ |
|---|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Peso specifico | kg/m ³ | 400 | 500 |
| Ritiro | mm/m | 0,10 | 0,10 |
| Resistenza caratteristica a compressione blocchi | N/mm ² | 2,0 | 2,7 |
| Resistenza caratteristica a compressione della muratura | N/mm ² | - | 2,2 |
| Resistenza caratteristica a taglio della muratura | N/mm ² | - | 0,19 |
| Permeabilità al vapore | kg/msPa | 32x10 ⁻¹² | 32x10 ⁻¹² |
| Conducibilità termica $\lambda_{(10, dry)}$ | W/mK | 0,096 | 0,119 |

Collante e intonaco

| | | |
|--|-------------------|------|
| Resistenza a compressione collante grigio/bianco | kg/m ² | 5 |
| Resistenza a flessione collante grigio/bianco | kg/m ² | 2 |
| Resistenza a compressione intonaco Multicem | kg/m ² | >0,9 |
| Resistenza a compressione intonaco Multicem microfibrato | kg/m ² | >1,5 |

Murature in blocchi (densità 500 kg/m³)

| Spessore | cm | Tramezze e divisori | | | | | Murature | | | | |
|---|--------------------|---------------------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|
| | | 8 | 10 | 12 | 15 | 20 | 24 | 30 | 35 | 37,5 | 40 |
| Peso muratura in opera (senza intonaco) | kg/m ² | 40 | 50 | 60 | 75 | 100 | 120 | 150 | 175 | 188 | 200 |
| Trasmittanza termica (senza intonaco) | W/m ² K | 1,42 | 1,19 | 1,03 | 0,85 | 0,66 | 0,56 | 0,46 | 0,40 | 0,37 | 0,35 |
| Trasmittanza termica (con intonaco) | W/m ² K | 1,32 | 1,12 | 0,97 | 0,81 | 0,64 | 0,55 | 0,45 | 0,39 | 0,36 | 0,34 |
| Abbattimento acustico (con intonaco) | dB | 39 | 40 | 41 | 43 | 48 | 49 | 50 | 51 | 51 | 52 |
| Resistenza al fuoco (senza intonaco) | REI | 120 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |

Murature in blocchi (densità 400 kg/m³)

| Spessore | cm | Murature | | | | | |
|---|--------------------|----------|------|------|------|------|------|
| | | 20 | 24 | 30 | 35 | 37,5 | 40 |
| Peso muratura in opera (senza intonaco) | kg/m ² | 80 | 96 | 120 | 140 | 150 | 160 |
| Trasmittanza termica (senza intonaco) | W/m ² K | 0,54 | 0,46 | 0,37 | 0,32 | 0,30 | 0,29 |
| Trasmittanza termica (con intonaco) | W/m ² K | 0,53 | 0,45 | 0,36 | 0,32 | 0,30 | 0,28 |

CERTIFICAZIONI

| Certificato | n° | rilasciato da: | normativa |
|--|-------------------|---|--|
| GASBETON® DENSITÀ 500 kg/m³ | | | |
| COMPRESSIONE E RITIRO | 57672/1-2 | LABORATORIO DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI DI VENEZIA | UNI EN 771-4:2003/A1:2005 |
| CONDUTTIVITÀ TERMICA | 182712 | ISTITUTO GIORDANO | UNI EN 12664:2002 |
| GASBETON® DENSITÀ 400 kg/m³ | | | |
| COMPRESSIONE E RITIRO | 63/2007 | LABORATORIO DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI DI VENEZIA | UNI EN 771-4:2003/A1:2005 |
| CONDUTTIVITÀ TERMICA | 182713 | ISTITUTO GIORDANO | UNI EN 12664:2002 |
| COLLANTE E INTONACI | | | |
| COMPRESSIONE E FLESSIONE COLLANTE | 57387/3 | LABORATORIO DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI DI VENEZIA | UNI EN 998-2:2004 |
| COMPRESSIONE E FLESSIONE INTONACO MULTICEM | 57387/1 | LABORATORIO DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI DI VENEZIA | UNI EN 998-2:2004 |
| COMPRESSIONE E FLESSIONE INTONACO MULTICEM MICROFIBRATO | 57387/2 | LABORATORIO DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI DI VENEZIA | UNI EN 998-2:2004 |
| MURATURA IN BLOCCHI GASBETON DENSITÀ 500 kg/m³ | | | |
| RESISTENZA A TAGLIO E COMPRESSIONE DELLA MURATURA | 52258 | LABORATORIO DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI DI VENEZIA | D.M. 20 NOVEMBRE 1987 - allegato 2 |
| TRASMITTANZA TERMICA | 13534 | ISTITUTO GIORDANO | NORMA A.S.T.M. C236 |
| REI 60 | 12185 | ISTITUTO GIORDANO | CIRCOLARE N°91 - MINISTERO DELL'INTERNO |
| REI 120 | 12184 | ISTITUTO GIORDANO | CIRCOLARE N°91 - MINISTERO DELL'INTERNO |
| REI 180 | 31512 | ISTITUTO GIORDANO | CIRCOLARE N°91 - MINISTERO DELL'INTERNO |
| ABBATTIMENTO ACUSTICO 42dB - 56dB - 57dB - 65dB | 170004-5-6-7 | ISTITUTO GIORDANO | ISO 140 parte 3° del 1995 ISO 717 parte 1° del 1996 |
| 40dB - 48dB - 50dB | 24766-23904-26869 | ISTITUTO GALILEO FERRARIS | |

I dati riportati nella presente brochure sono indicativi: RDB si riserva di apportare qualsiasi modifica senza preavviso.

RDB SpA

Via dell'Edilizia, 1 - 29010 Pontenure PC - Tel. 0523/5181 - Fax 0523/518270
Via Lufrano, 72 - 80040 Volla NA - Tel. 081/7746611 - Fax 081/7746525

www.rdb.it - www.gasbeton.it - e-mail: infordb@rdb.it