



MODELLO COSTRUTTIVO MODULARE ECO-SOSTENIBILE

**Costruzioni ad alto
Risparmio Energetico
Antisismiche**

AVVERTENZA: il contenuto del presente documento è riservato e di proprietà di **SB BIO BUILDING Sagl**. La riproduzione, anche parziale, del presente documento in qualsiasi forma e con qualunque mezzo se non preventivamente autorizzata da **SB BIO BUILDING Sagl** è vietata. **BeMODE®** è un marchio registrato e coperto da brevetto.

SB Bio Building Sagl

Corso San Gottardo 73 – 6830 Chiasso/TI (CH) - Capitale sociale 20.000,00 Fr.
IVA: CHE 409.654.233 - IT 04722690262

info@sbbiobuilding.com

Sommario

1. CHI SIAMO	3
2. IL MODELLO COSTRUTTIVO	4
2.1. Perché Antisismica	5
2.2. Perché BeMODE®	5
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	7
3.1. Struttura portante BeMODE®	7
3.2. Panelized Building SB.....	8
3.3. Opere di fondazione.....	8
3.4. Struttura portante	9
3.5. Struttura solaio/tetto	9
4. DATI TECNICI STRUTTURA	9
4.1. Caratteristiche Termiche ed igrometriche dei componenti.....	9
4.2. Caratteristiche acustiche dell'involucro parete e solaio.....	10
4.3. Criticità sismica	10
5. MONTAGGIO	11
6. SOSTENIBILITÀ.....	11
7. CONTATTI.....	12

1. CHI SIAMO

[SB Bio Building](#) è una società che opera in ambito internazionale nel settore delle costruzioni e delle infrastrutture, nei prodotti e nelle tecnologie innovative ad elevato standard professionale e competitività.

Uno dei principali ambiti operativi è:

- La realizzazione di abitazioni modulari "Steel Frame" mono e plurifamiliari, edifici destinati al settore ricettivo alberghiero, edifici ad uso commerciale, social housing, basati sul modello costruttivo [BeMODE®](#);

L'azienda opera attraverso una propria struttura tecnica e commerciale e si avvale di una rete di qualificati partners produttivi.

La costante ricerca ci consente di sviluppare soluzioni sempre all'avanguardia e competitive.

Lo staff tecnico è composto da:

- Tecnici professionisti (architetti ed ingegneri);
- Tecnici commerciali;
- Tecnici operatori.

Tutte le nostre fasi di progetto e realizzative sono controllate e certificate nel rispetto delle attuali normative tecniche. Ove necessario si avvale di strutture esterne certificate

SB Bio Building ha adottato un "[Codice Etico](#)" che rappresenta una dichiarazione pubblica dell'impegno dell'azienda a perseguire i massimi livelli di eticità.

2. IL MODELLO COSTRUTTIVO

[BeMODE®](#) rientra nel concetto di "Edilizia Industrializzata" con sistema modulare a "secco", leggero e ad alte performance energetiche, acustiche e sismiche.

Uno dei principali punti di forza, rispetto ai sistemi prefabbricati, è che [BeMODE®](#) non ha vincoli progettuali, lascia libero spazio alla parte progettuale ed architettonica. Stesso dicasi per quanto concerne l'impiantistica, riscaldamento - condizionamento - ventilazione meccanica ecc., a cui è lasciata totale libertà di scelta al progettista.

[BeMODE®](#), riaffermando il concetto di "Edilizia Industrializzata", utilizza sistemi di progettazione computerizzata; il progetto architettonico viene rielaborato dal reparto che si occupa di calcolo strutturale che lo converte in un esecutivo per il reparto carpenteria, allegando i dettagli costruttivi di ogni singolo componente, che viene singolarmente numerato, e la tavola di assemblaggio di tutto il progetto.

Il progetto [BeMODE®](#) è orientato alla realizzazione di abitazioni eco-sostenibili ad elevato risparmio energetico con dei tempi di costruzione molto rapidi che consentono di ridurre i costi e di costruzione con conseguente più immediata disponibilità della costruzione che, nel caso di un edificio ad uso commerciale, sta a significare poter portare prima l'attività a reddito.

[BeMODE®](#) utilizza un sistema di "costruzione stratificata a secco o SR Struttura Rivestimento" da anni in uso nel mondo e conosciuto per esempio in Germania con il termine di "Trockenbau", in Inghilterra e Francia con il termine di "Structure - Envelop"

I principali elementi costruttivi di [BeMODE®](#) sono delle strutture modulari in acciaio tamponate con dei pannelli sandwich che garantiscono l'isolamento termo-acustico delle pareti e dei solai.

Tutti gli impianti termo-idraulici ed elettrici sono esterni alle pareti e posti a soffitto e fatti scendere all'esterno delle pareti per consentire, se necessario, degli interventi di manutenzione poco invasivi.

Normalmente gli impianti di riscaldamento e raffrescamento sono a pompa di calore per garantire un elevato risparmio energetico e possono essere, a seconda delle esigenze del nostro committente, aria-aria - a pavimento - radianti, garantendo sempre un ottimale standard di benessere.

Tutti serramenti esterni sono normalmente in PVC con vetri a doppia camera, anta e ribalta e micro-ventilazione con un elevato grado di isolamento termo-acustico.

[BeMODE®](#), a seconda delle esigenze del committente, può essere costruita o su platea in cemento o su "vittoni" e l'intera struttura portante viene assemblata in opera a "secco" esclusivamente per mezzo di bulloni consentendo dei tempi di realizzazione circa tre volte inferiori al tradizionale sistema costruttivo "mattoni e cemento".

2.1. Perché Antisismica

[BeMODE®](#) risulta essere idoneo per costruire in zone sismiche in quanto tutta la struttura portante è in acciaio, che come è noto è un materiale che risponde perfettamente ai più severi requisiti costruttivi per la costruzione in zona sismica. Le strutture in acciaio garantiscono la possibilità di assorbire l'energia sismica, utilizzando le elevate riserve plastiche tipiche del materiale, tramite l'uso di dettagli costruttivi decisamente meno onerosi rispetto a quelli che sarebbe necessario prevedere in una struttura in cemento armato.

Ovunque nel mondo, laddove siano presenti dei rischi sismici, l'acciaio è utilizzato nelle costruzioni come garanzia di sicurezza e protezione delle persone, grazie alle sue caratteristiche meccaniche e prestazionali.

In USA e Giappone, paesi a rischio sismico persino più elevato dell'Italia, terremoti simili a quello dell'Aquila avrebbero provocato solo pochi danni marginali.

Ricordiamo che in questi paesi le costruzioni in genere e quelle antisismiche in particolare, sono realizzate prevalentemente con struttura in acciaio.

2.2. Perché [BeMODE®](#)

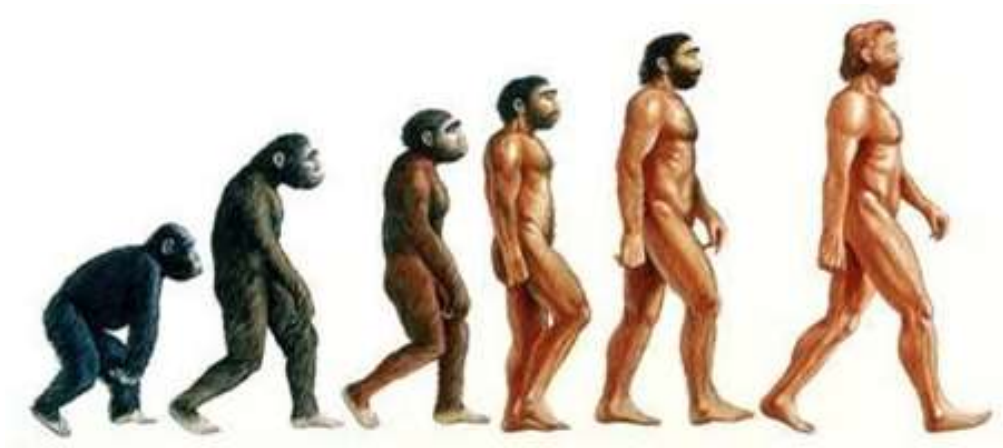
[BeMODE®](#) grazie al concetto costruttivo di "Edilizia Industrializzata", offre oltre ai vantaggi tecnologici e di riduzione delle inefficienze di cantiere una serie di vantaggi quali:

- Un controllo ed una pianificazione del processo costruttivo grazie al quale è possibile abbattere i costi e dei tempi di costruzione, anche in condizioni climatiche e logistiche avverse;
- Elevato confort ambientale con costi energetici molto contenuti, casa passiva;
- Grazie alla leggerezza della struttura le opere di fondazione, a parità di m², sono sensibilmente ridotte o addirittura eliminate se l'edificio viene poggiato su vittoni, divenendo come una sorta di "Palafitta";
- Dal punto di vista impianti, passando questi a soffitto, consentono rapidità di esecuzione e facilità di manutenzione qualora fosse necessaria;
- Possibilità di progettare prevedendo di effettuare dei cambiamenti futuri alla struttura;

- Nessun vincolo nella scelta dei materiali per i tamponamenti esterni ed interni, delle pareti divisorie e delle pavimentazioni;
- La sua leggerezza permette sopraelevazioni nei centri storici dove esiste la difficoltà di accesso ad automezzi pesanti;
- Praticamente totalmente riciclabile e addirittura smontabile se si volesse trasferirla in altro sito.

In estrema sintesi **BeMODE®** è:

Darwin: l'evoluzione dell'uomo



BeMODE®: l'evoluzione della casa



3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1. Struttura portante **BeMODE®**

La struttura portante è realizzata secondo il progetto **BeMODE®** che prende vita dallo studio delle strutture ed è stato condotto secondo i metodi delle "Scienza delle Costruzioni" supponendo i materiali elastici ed isotropi. La ricerca dei parametri di sollecitazione è stata effettuata secondo le disposizioni di carico ritenute più gravose avvalendosi anche di sistemi di calcolo automatico per l'analisi strutturale. Le verifiche di resistenza delle sezioni sono state eseguite secondo il Metodo degli Stati Limite seguendo i metodi contenuti negli euro-codici e nelle NTC2008.

La struttura in elevazione e gli orizzontamenti formano un telaio in acciaio costituito dai seguenti elementi:

Pilastri d'angolo ed elementi cordolo, elementi trave, elemento nodo che permettono il collegamento tra cordoli e pilastri d'angolo.

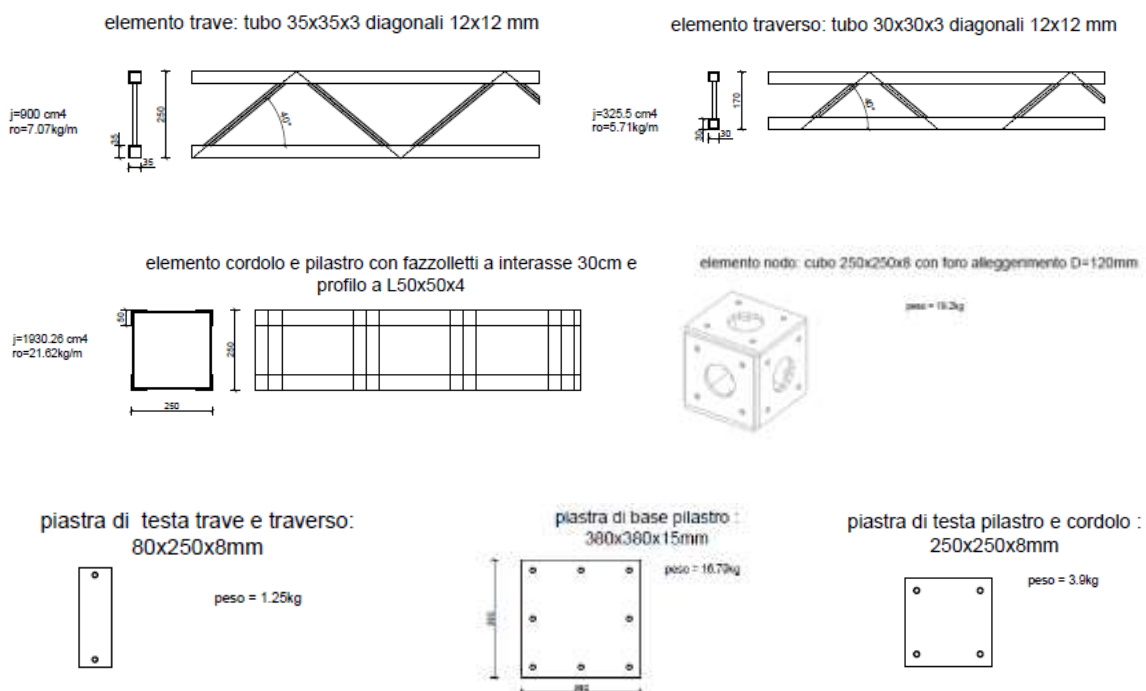
Il nodo risulta essere un cubo le cui facce vengono preforate in modo da permettere il collegamento tra gli elementi pilastro e cordolo tramite bullonatura.

I solai risultano costituiti da elementi trave posti ad un interasse pari a 600mm o 900mm.

Gli elementi traversi, che vengono posizionati trasversalmente alle travi passandone in mezzo, hanno la funzione di ripartire il carico sulle travi stesse.

Gli elementi trave vengono collegati ai cordoli per mezzo di bullonatura, mentre gli elementi trave e quelli trasverso vengono assemblati fra loro per mezzo di opportune squadrette fissate per mezzo di viti auto foranti.

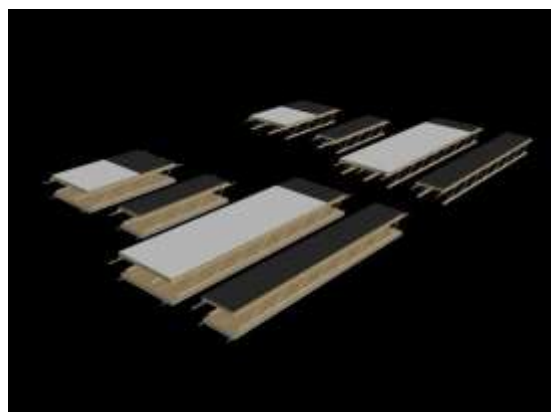
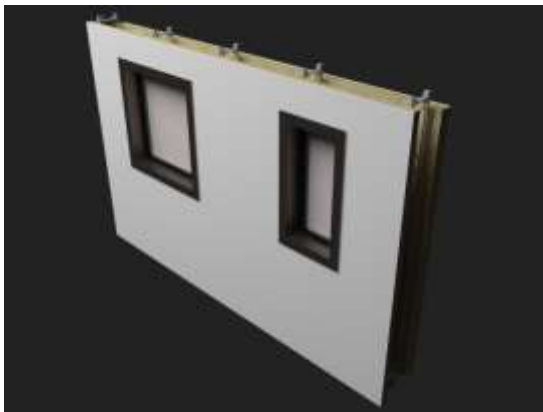
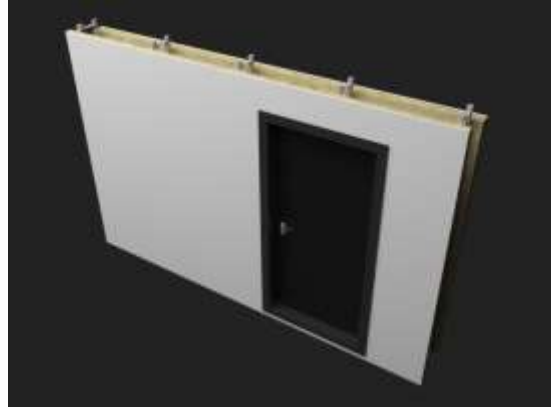
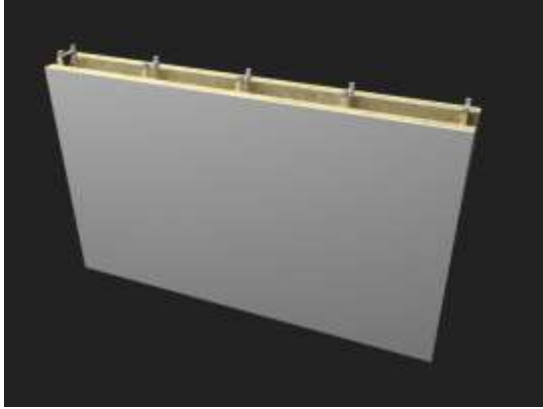
Lo spessore della struttura portante orizzontale che verticale è di 250mm.



3.2. Panelized Building SB

Si tratta di pannelli strutturali coibentati che possono misurare circa 13,6 cm o 23,6 cm realizzati con profilo strutturale di spessore 8/10 e 2kg/m - Pannello aquapanel - Pannello fibrogesso - 1 o 2 pannelli di lana di vetro da 95 mm.

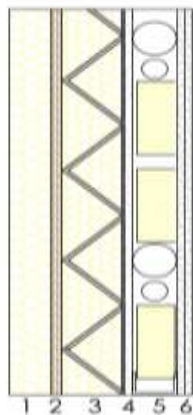
Di seguito alcuni esempi:



3.3. Opere di fondazione



3.4. Struttura portante



- ① Cappotto esterno in lana di roccia spessore 40 mm completo di finitura esterna
- ② Lattina OSB sp. 18 mm
- ③ Intercapedine d'aria creata da struttura tralicciata sp. 300/250 mm, riempita con materiale in lana di roccia densità 70/80 kg/m³ sp. 100 mm
- ④ Lattina acustica fonoassorbente e antiriflesso sp. 17,5 mm (R_w coefficiente 33 dB) ponata secondo le direttive fornite al momento opportuno
- ⑤ Cavetto insonorizzante ricavato da contropergola interna realizzato con struttura metallica antiriflesso in 75 mm (con opportuna ventilazione d'aria). L'intercapedine creata dovrà essere isolata con materiale in lana di roccia densità 70 kg/m³ spessore 40 mm.
- ⑥ Doppia latta in cartongesso in traliccio sp. 12,5 + 12,5 mm (R_w 25 mm) oppure singolo latta in traliccio sp. 12,5 mm

Indice del potere fonoisolante stimato:

R_w = 56 dB

Indice stimato di potere fonoisolante (R_w) in dB (R_w = 56 dB)

Valore di isolamento: **56 dB**

Classificazione utile:

- 56 dB: Nessuna protezione
- 52 dB: Protezione minima e nei casi eccezionali
- 50 dB: Minimo e nei paesi con un alto livello di rumore
- 45 dB: Minimo e nei paesi con un alto livello di rumore

Nota: il valore di potere fonoisolante stimato, essendo determinato solo a partire dalle caratteristiche costruttive, può variare in base alle condizioni reali di utilizzo e di manutenzione dell'edificio.

Non essendo direttamente previsto nella classificazione dei Paesi europei, il valore di potere fonoisolante stimato, essendo determinato solo a partire dalle caratteristiche costruttive, può variare in base alle condizioni reali di utilizzo e di manutenzione dell'edificio.

3.5. Struttura solaio/tetto

Progetto di isolamento acustico di solaio a secco in tralicci metallici

- ① Pavimento in legno/laminato completo di sovrappiave laminata, con isolamento acustico in massa (R_w = 27 dB)
- ② Intercapedine d'aria creata da struttura tralicciata, riempita con materiale in lana di roccia densità 70/80 kg/m³ sp. 100 mm
- ③ Latta acustica fonoassorbente e antiriflesso sp. 17,5 mm (R_w coefficiente 33 dB) ponata secondo le direttive fornite al momento opportuno
- ④ Lattina OSB sp. 18 mm
- ⑤ Intercapedine d'aria creata da struttura tralicciata, riempita con materiale in lana di roccia densità 70/80 kg/m³ sp. 100 mm
- ⑥ Latta acustica fonoassorbente e antiriflesso sp. 17,5 mm (R_w coefficiente 33 dB) ponata secondo le direttive fornite al momento opportuno
- ⑦ Intercapedine d'aria creata da struttura tralicciata, riempita con materiale in lana di roccia densità 70 kg/m³ spessore 40 mm
- ⑧ Latta in cartongesso in traliccio sp. 12,5 mm

Valore di isolamento	Classificazione	Descrizione
56 dB	Classe I	Alto
52 dB	Classe II	Alto
50 dB	Classe III	Alto
45 dB	Classe IV	Alto

4. DATI TECNICI STRUTTURA

4.1. Caratteristiche Termiche ed igrometriche dei componenti

Tutti i componenti sono conformi alle Direttiva CEE 30/05/2018 n. 2018/844/UE (dati per i valori in Italia zona climatica E)

- Spessore mm **458**
- Trasmittanza Termica **0,091 W/m²K**.
- Permeanza **9.910 10⁻¹² Kg/sm²PA**
- Trasmittanza periodica **0,004 W/m²K**
- Fattore attenuazione **0,039**
- Sfasamento onda termica - **17,9 h**



4.2. Caratteristiche acustiche dell'involucro parete e solaio

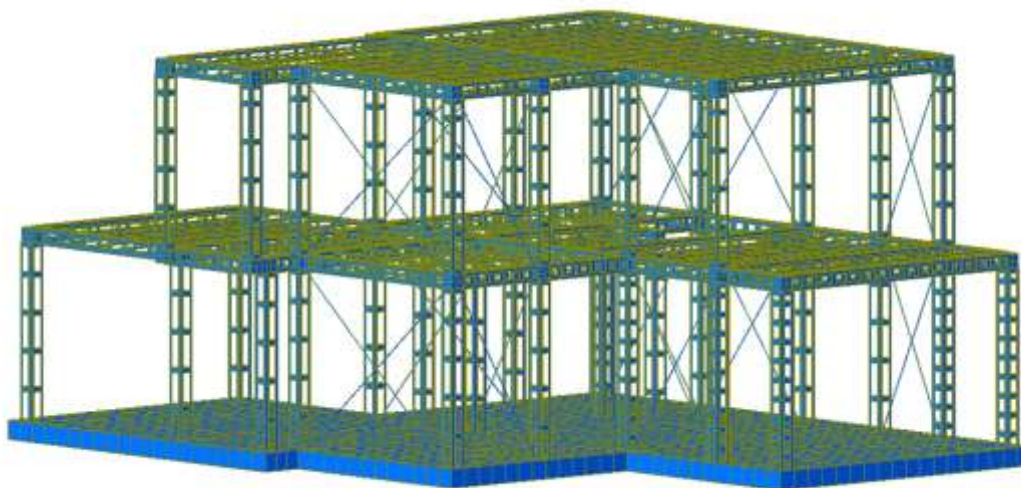
L'involucro parete e solaio sono conformi alla Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 GIUGNO 2002.

- Indice di fono assorbimento stimato 55 dB parete "Il valore potrebbe subire delle variazioni di 2/3 dB "
- Indice di fono assorbimento stimato 51dB solaio



4.3. Criticità sismica

- Lo scheletro autoportante in S235JR/ Fe 360- S275JR/ Fe 430 per il quale consideriamo unicamente i carichi di snervamento sono realizzati in spessori 4/6 mm.
- Lo schema strutturale può essere pendolare con elementi isostatici (controventatura) oppure scatolare resistenti a momento flettente.
- Le piastre solidarizzate alle dime dei tirafondi sono tipicamente 25x30 cm - spessore 10 mm imbullonate con 4 tiranti
- Le dimensioni delle colonne sono particolarmente esili perché si garantisce, nell'elemento cavo, il trasferimento degli sforzi tra calcestruzzo ed acciaio, con l'acciaio che per geometria lavora nelle condizioni più favorevoli per resistere ai carichi di tensione ed il cls. che in compressione partecipa ad ogni deformazione semplicemente per attrito radente.



Progetto simulazione sismica struttura

5. MONTAGGIO

Il montaggio della struttura [BeMODE®](#) avviene a secco utilizzando solo bulloni e viti.

Le fasi di assemblaggio sono:

1. Spianatura del terreno.
2. Predisposizione della platea o dei plinti/vittoni.
3. Montaggio struttura portante in acciaio zincato ancorata ai plinti di fondazione in c.a..
4. Montaggio dei pannelli di tamponamento esterni ed interni.
5. Insufflaggio del materiale di isolamento.
6. Installazione degli impianti tecnologici.
7. Montaggio degli infissi esterni ed interni.
8. Finiture esterne ed interne.
9. Collaudo.
10. Consegna.

[BeMODE®](#) consente di consegnare l'immobile finito in circa 2 – 3 mesi da inizio lavori; il tempo di consegna può variare in funzione del numero di piani e dai m².

6. SOSTENIBILITÀ

Per quanto concerne il concetto di sostenibilità e riciclabilità [BeMODE®](#) risulta essere una soluzione vincente infatti si è scelto l'acciaio come elemento costruttivo portante, che risulta essere uno dei materiali più riutilizzati sia per lo stesso fine sia per altri fini.

L'acciaio utilizzato come materiale da costruzione risulta come definizione di **economia circolare**. Terminata la vita utile dell'opera in cui è inserito un elemento in acciaio, infatti, esso può essere ricondotto in fonderia per assumere qualsivoglia altra funzione. Nel mondo questa proprietà viene indicata sinteticamente con il termine **up-cycling**, per creare una distinzione con i materiali che sono soggetti a perdite di proprietà e impiegati in applicazioni di livello inferiore (**down-cycling**). Esistono poi alcuni casi in cui il materiale a fine vita è stato reintegrato in altre applicazioni.

[BeMODE®](#) utilizza le migliori tecnologie disponibili per gli isolamenti termici. Tali materiali sono termoisolanti e acustici grazie alla loro struttura macroscopica in grado di inglobare una gran quantità di aria, isolare dal calore, resistere alle alte temperature e attenuare i rumori. Quindi comfort acustico, isolamento termico, alta

capacità di drenaggio e protezione dal fuoco sono le principali caratteristiche dei materiali adoperati.

[BeMODE®](#) garantisce un eccellente confort climatico e acustico nel rispetto della eco-sostenibilità e del risparmio energetico.

Un aspetto che caratterizza [BeMODE®](#) è che si tratta di una struttura assolutamente semplice da modificare e da mantenere e tutti i materiali di cui è costituita sono riciclabili per nuovi impieghi.

La "riciclabilità" di [BeMODE®](#) è un reale elemento di eco-sostenibilità che si contrappone al tradizionale modello costruttivo in "mattoni e cemento" che richiede demolizione e conferimento in discarica dei materiali, con un impatto negativo sull'ambiente.

7. CONTATTI

SB Bio Building Sagl

Corso San Gottardo 73

6830 Chiasso/TC (CH)

Svizzera

info@sbbiobuilding.com