

# fermacell

# Orange Book

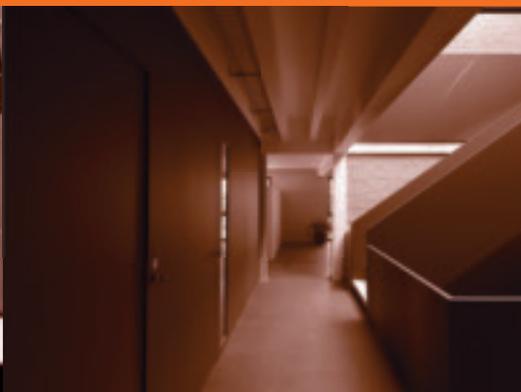
Catalogo generale

Febbraio 2013

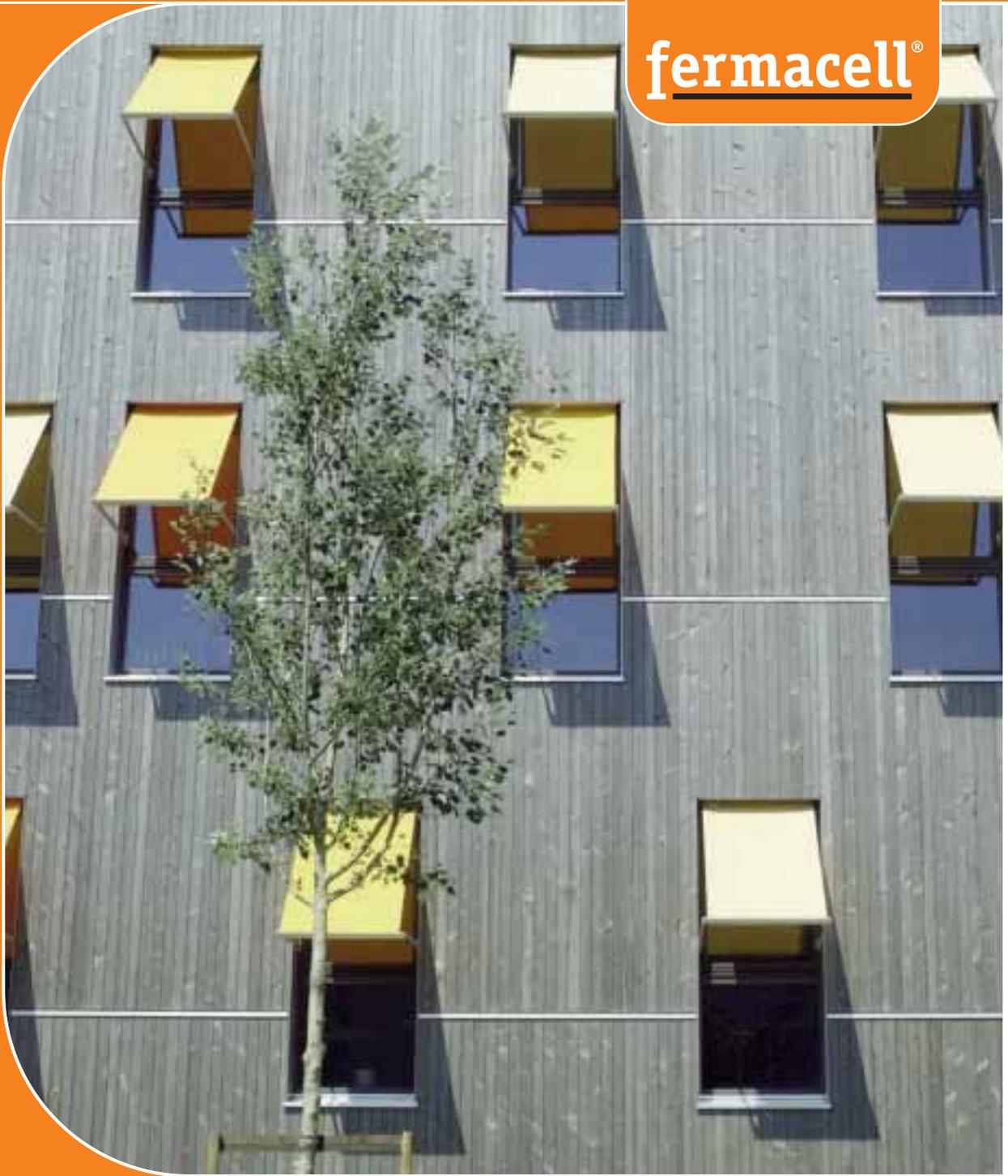


fermacell®

fermacell®  
AESTUVER







# 1. Informazioni Generali

1.1	Fermacell definisce nuovi standard	6
1.2	Fermacell, la lastra in gessofibra di grande stabilità	8
1.3	Fermacell, la lastra in cemento	10

## 1.1 FERMACELL definisce i nuovi standard

I sistemi costruttivi FERMACELL uniscono ai vantaggi della costruzione tradizionale in muratura quelli tipici della costruzione a secco: solidità, isolamento termo-acustico, protezione al fuoco, flessibilità, rapidità d'esecuzione e riduzione dei tempi in cantiere

### Acqua, gesso e cellulosa: gessofibra originale FERMACELL

Le lastre FERMACELL sono composte esclusivamente da materiali naturali: nelle linee di produzione computerizzate, una miscela omogenea di gesso e cellulosa ottenuta da carta riciclata selezionata, con aggiunta di acqua (senza altri leganti), viene compressa ad alta pressione per formare lastre stabili e inodori. Le lastre vengono quindi lasciate asciugare e tagliate nei formati voluti.

La produzione viene costantemente sottoposta ai più severi controlli di qualità.

Questo processo produttivo, affinato in più di trent'anni d'esperienza, è assolutamente ecologico e conferisce alle lastre, grazie all'armatura in fibra, resistenza (ottime caratteristiche antintrusive) e stabilità, nonché elevate prestazioni di isolamento acustico, termico e antincendio.

Le lastre in gessofibra FERMACELL sono classificate A2-s1,d0 secondo la norma tecnica di prodotto EN 15283-2 e definite incombustibili (classe 0) in base all'omologazione (DM 26/06/84) valida fino al 31/12/2009. Grazie ad un costante processo di ricerca e sviluppo, per rispondere a qualunque esigenza di tipo progettuale, FERMACELL è in grado di proporre una nuova lastra in gessofibra classificata A1 ai sensi della Norma EN 13501-1.

Le prestazioni acustiche, certificate da numerose prove di laboratorio, confermano le eccezionali proprietà



fonoisolanti dei sistemi costruttivi a secco FERMACELL.

### Bioedilizia: le qualità vincenti di FERMACELL

Accanto agli alti requisiti qualitativi, FERMACELL pone la massima attenzione alla sicurezza e ai criteri di progettazione della bioedilizia.

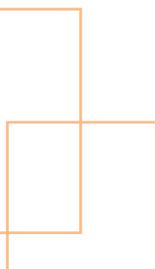
L' "Istituto per la biologia edile di Rosenheim" (IBR Germania) e l'ECO Institute di Colonia hanno esaminato le materie prime, il processo di produzione e il prodotto finale, concludendo che i sistemi costruttivi FERMACELL sono assolutamente in

linea con i dettami della moderna bioedilizia.

Tali soluzioni costruttive sono quindi indicate per eseguire, con la massima praticità, pareti, soffitti e sottofondi a secco, contribuendo in misura determinante a creare buone condizioni di comfort abitativo.

Grazie alle sue specifiche qualità di stabilità dimensionale e alla capacità di assorbire e cedere umidità senza deteriorarsi nel tempo, la lastra in gessofibra FERMACELL è particolarmente indicata per costruzioni in ambienti umidi (bagni, cucine, cantine, ecc.).





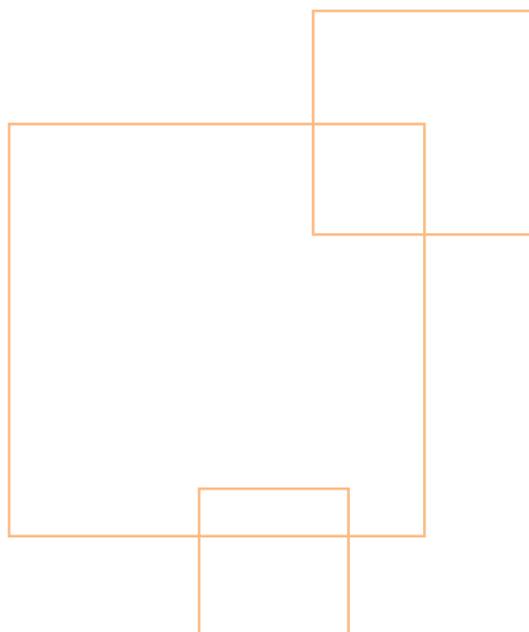
**SISTEMI RESISTENTI  
AL FUOCO**

## **FERMACELL è un partner affidabile**

Per tutte le attività legate alle costruzioni a secco FERMACELL è un partner affidabile: progettisti, applicatori di sistemi a secco, rivenditori e committenti si possono appoggiare agli specialisti FERMACELL che offrono una consulenza completa sia per la progettazione, sia per l'esecuzione delle opere.

I nostri consulenti organizzano regolarmente corsi di formazione e informazione sul prodotto con i professionisti del settore, secondo uno schema di collaborazione già consolidatosi in tutta Europa.

A livello internazionale FERMACELL Gessofibra e FERMACELL Powerpanel, le innovative lastre cementizie, sono sinonimi di alta qualità per l'edilizia moderna.



## 1.2 FERMACELL, la lastra in gessofibra di grande stabilità

### La lastra in gessofibra originale

Le qualità di FERMACELL gessofibra si sono affermate da molti anni nel settore delle costruzioni a secco. Il particolare processo produttivo di FERMACELL, durante il quale la fibra di cellulosa è omogeneizzata nel gesso allo scopo di "armarlo", conferisce a questo tipo di lastre una serie di qualità sconosciute alle tradizionali lastre in cartongesso:

- n grande durezza superficiale
- n resistenza all'effrazione
- n ottima resistenza meccanica (vedi tabella carichi sospesi)
- n capacità di assorbire e cedere umidità senza deteriorarsi
- n eccellente stabilità dimensionale

FERMACELL gessofibra, inoltre, è vincente per le seguenti ragioni:

- n velocità e facilità di esecuzione
- n biocompatibilità
- n peso ridotto (fattore importantissimo soprattutto nelle ristrutturazioni)
- n capacità di reggere notevoli carichi appesi o sospesi senza sottostrutture aggiuntive

- n capacità di rispondere ai criteri di fonoisolamento sistemi di ridotto spessore
- n utilizzo in ambienti ad umidità variabile (bagni, cucine, ecc.)
- n utilizzo universale: un singolo tipo di lastra è adatto a tutti gli ambienti (facilitazione della gestione degli ordinativi e del cantiere)
- n assenza di fissaggi speciali e sottostrutture addizionali che aumentano il costo dell'opera finita.

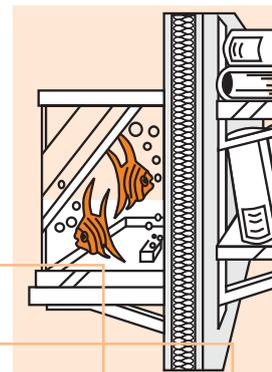
### Gessofibra FERMACELL: la lastra universale

FERMACELL gessofibra unisce in sé eccellenti qualità di resistenza all'umidità, al fuoco, agli impatti, all'applicazione di carichi sospesi senza sottostrutture particolari e alla trasmissione del rumore. Con un unico materiale si realizzano così partizioni leggere capaci di rispondere contemporaneamente alle diverse esigenze prestazionali richieste dall'edilizia moderna. L'utilizzo di un unico prodotto, che riassume in sé molteplici proprietà, semplifica la logistica e riduce il margine di errore in cantiere. I vantaggi non finiscono qui: spesso è possibile l'utilizzo di una singola

lastra in gessofibra FERMACELL dove, per ottenere pari prestazioni acustiche e antincendio, con il cartongesso è necessaria una doppia lastra.

Notevoli anche i vantaggi rispetto alle murature in mattoni:

- n prestazioni acustiche molto più elevate con spessori inferiori
- n peso ridotto
- n velocità di esecuzione maggiore
- n assenza di assistenza murarie per gli attraversamenti impiantistici.



### Carichi sospesi su pareti FERMACELL

Spessore <sup>(4)</sup>	Portata in kg <sup>(1)</sup>				
	Ganci per quadri fissaggio con chiodi			<sup>(2)</sup> Vite con filettatura continua Ø5 mm	<sup>(3)</sup> Tassello per materiale leggero
10 mm					
12,5 mm	15	25	35	20	40
12,5 mm	17	27	37	30	50
12,5+10 mm	20	30	40	35	60

(1) Fattore di sicurezza 2. (Sollecitazione a fatica con umidità dell'aria relativa fino all' 85 %)

(2) Per profondità di mobili e mensole fino a max. 350 mm

(3) Tasselli per vuoto con vite comunemente reperibili in commercio Ø 4 mm  
[Rispettare le istruzioni e le avvertenze del produttore dei tasselli]

(4) Distanza della sottostruttura 50 x spessore lastra

## FERMACELL Gessofibra in breve

La velocità, la facilità di messa in opera, la flessibilità e la leggerezza del sistema, rendono FERMACELL un punto di riferimento nel mercato dell'edilizia. Le stanze sono abitabili in tempi brevissimi e l'intera esecuzione è economicamente vantaggiosa.



I carichi si fissano alla lastra FERMACELL senza sottostutture di rinforzo



FERMACELL è composto da gesso e fibre di carta, senza altri leganti. Il materiale traspirante e isolante crea un confortevole clima abitativo.

**Per un buon clima abitativo**



**Un migliore isolamento acustico**



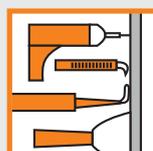
Prove di laboratorio confermano le eccellenti proprietà fonoisolanti.

Rinforzata con fibre di cellulosa: la struttura omogenea della lastra rende FERMACELL stabile e resistente alle sollecitazioni meccaniche.

**Estremamente stabile**



**Facile da lavorare**

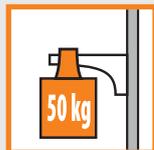


Forare, incidere, stuccare, rasare, spezzare, segare, piallare, fresare, carteggiare. La lavorazione è facile e pratica.

Per es. per il fissaggio di carichi su FERMACELL Lastra in gessofibra da 12,5 mm:

- 50 kg per ogni tassello
- 30 kg per ogni vite
- 17 kg per ogni gancio per quadri.

**Resistente a carichi elevati**



**Facile da applicare**



La lastra può essere fissata a sottostutture in metallo o legno con viti o graffe e può essere incollata con FERMACELL Legante a murature preesistenti.

Sistemi di compartimentazione con classe di resistenza al fuoco REI ed EI. Rapporti di prova eseguiti secondo standard nazionali ed europei.

**Protezione al fuoco**



**Giunti incollati**



FERMACELL Colla per fughe incolla le lastre e ottura le fughe. Anche nel caso di fughe trasversali senza la posa di sottostutture aggiuntive si ottiene la completa stabilità delle lastre.

Particolarmente adatto negli ambienti con elevata umidità, come per esempio il bagno, le cucine e le cantine. Le lastre in gessofibra fungono inoltre da naturale regolatore di umidità.

**Adatto ad ambienti umidi**



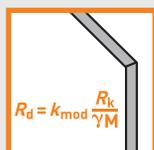
**Stuccatura dei giunti senza armatura**



Con FERMACELL Stucco per giunti non è necessario applicare nastri di armatura (carta microforata, rete adesiva in fibra di vetro o nastro in velovetrol).

Come elementi collaborante per pareti e coperture secondo le omologazioni Z-9.1-187 e Z-9.1-434 o per il dimensionamento di elementi costruttivi in legno (DIN 1052 e EN 1995-1-1).

**Lastra utilizzabile come rinforzo strutturale**



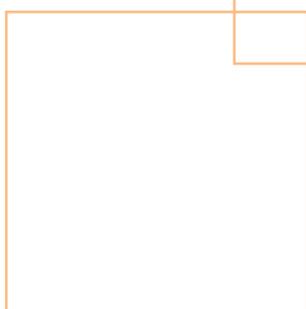
**Dalla parte della natura**



Il processo produttivo è ecologico e sottoposto ai più rigidi controlli di qualità.

## 1.3 FERMACELL Powerpanel la lastra in cemento

Il nuovo standard in tutti gli ambienti interni ad elevata umidità



### Descrizione del materiale

La lastra Powerpanel H<sub>2</sub>O è una lastra sandwich in conglomerato cementizio alleggerito, armata su entrambi i lati con rete in fibra di vetro altamente resistente agli alcali.

Lo spessore delle lastre è di 12,5 mm. Powerpanel H<sub>2</sub>O non contiene componenti infiammabili e appartiene alla classe A1 secondo la norma EN 13501-1.

La lastra, con larghezza 1200 mm, è stata progettata per l'applicazione sulle normali sottostrutture usate nelle partizioni delle costruzioni a secco; la lunghezza dei tagli standard variano da 1000 a 3000 mm.

Il taglio ad alta precisione e la particolare superficie ruvida dei bordi di Powerpanel H<sub>2</sub>O è stata

studiata appositamente per assicurare, con l'adesivo per giunti FERMACELL, una giunzione solida e sicura tra le lastre montate.

### Campi di applicazione in ambienti esterni

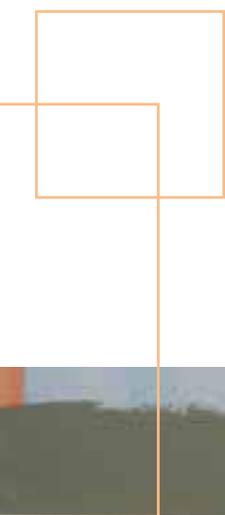
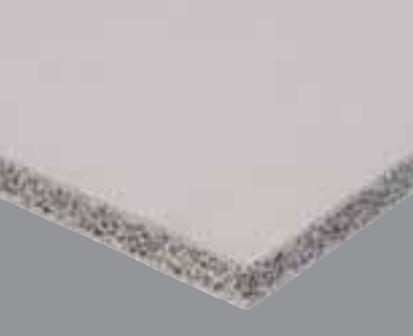
Powerpanel H<sub>2</sub>O è la risposta ai problemi legati alla forte presenza di umidità in luoghi come: bagni e docce di abitazioni, servizi igienici di ambienti pubblici (scuole, palestre, ecc.), piscine, saune, centri well-ness, cucine industriali, ambienti soggetti a frequente dilavamento della superficie, ecc.

Le lastre Powerpanel H<sub>2</sub>O negli ambienti interni sono il sottofondo ideale per ogni tipo di finitura superficiale e possono essere usate per pareti, contropareti e controsoffitti.

### Lavorazione

A dispetto della durezza superficiale elevata, le lastre Powerpanel H<sub>2</sub>O possono essere tagliate semplicemente con un cutter. Le lastre incise col cutter si spezzano facilmente lungo la linea di incisione, non resta che tagliare la rete di armatura sul lato inferiore! Per un taglio più preciso si può operare con una comune sega circolare portatile dotata di lama in HSS (meglio se completa di sistema di aspirazione).

Arrotondamenti o adattamenti si possono realizzare con un semplice seghetto.



#### Caratteristiche di Powerpanel H<sub>2</sub>O

Spessore lastre	12,5 mm	
Dimensioni disponibili	1000 x 1200 mm	50 pezzi/bancale
	2000 x 1200 mm	50 pezzi/bancale
	2600 x 1200 mm	30 pezzi/bancale
	3010 x 1200 mm	30 pezzi/bancale
Peso	1000 kg/m <sup>3</sup>	12,5 kg/m <sup>2</sup>

### Economia

Negli ambienti sottoposti a contatto non continuativo con l'acqua, si deve prevedere l'applicazione su tutta la superficie di FERMACELL Primer, mentre per i giunti tra le lastre è sufficiente l'apporto della colla per giunti FERMACELL.

Il nastro per giunti FERMACELL è necessario unicamente negli spigoli di raccordo parete-pavimento e parete-soffitto.

### Fughe

Le lastre vengono fissate alla sottostruttura, si applica l'adesivo per giunti FERMACELL sui bordi e si fissano le lastre successive ad 1 mm di distanza.

### Campi di applicazione in ambienti esterni

Le lastre FERMACELL Powerpanel H<sub>2</sub>O, testate in accordo con EN 12467, sono classificate come in categoria A (lastre per applicazioni nelle quali le superfici sono soggette a calore, alta umidità e forte gelo).

I test condotti per ottenere la categoria A sono: 50 cicli di immersione-essiccazione, 100 cicli gelo-disgelo, 50 cicli sole-pioggia. Pertanto, una volta intonacate, le lastre possono essere applicate come rivestimenti esterni.

In qualità di rivestimenti non sottoposti all'azione diretta degli agenti atmosferici possono essere utilizzate come supporto per isolamenti a cappotto, come superficie verniciabile in pareti, contropareti o soffitti di portici, pensiline, ecc.

**L'utilizzo in esterni è garantito dal benessere tecnico europeo ETA 07/0087 (marchio CE)**

## Caratteristiche della lastra

FERMACELL Powerpanel HD è una lastra cementizia armata con fibra di vetro. Lo strato intermedio contiene agglomerante e materiali inerti leggeri sotto forma di granuli di argilla espansa, mentre gli strati di copertura sono in vetroschiuma.

Le lastre vengono realizzate nei formati standard 2600 o 3000 x 1200 x 15 mm.

## Protezione dagli agenti atmosferici

Nella fase di costruzione, le lastre armate con il nastro e l'adesivo per armatura FERMACELL HD, offrono una protezione dagli agenti atmosferici fino a 6 mesi. La successiva finitura superficiale viene applicata direttamente sulla lastra.

## Isolamento acustico

Le prove eseguite dalla "MPA Braunschweig" confermano le eccellenti qualità fonoisolanti delle lastre Powerpanel HD. Le relazioni di prova possono essere fornite a richiesta.

## Compatibilità con l'ambiente e la salute

La sicurezza per l'ambiente e per la salute delle lastre Powerpanel HD è certificata dall'Istituto di Bioedilizia di Rosenheim (IBR).

Powerpanel HD è costituito da materiali di costruzione inerti interamente riciclabili.

I pannelli possono essere riconvertiti attraverso impianti di riciclaggio ed essere riusati come materiale conglomerato. Qualora ciò non sia possibile, il materiale non è un rifiuto speciale e può essere conferito alle normali discariche.

## Caratteristiche antincendio

Grazie alla pura composizione minerale, le lastre FERMACELL HD non contengono componenti infiammabili e appartengono così ai prodotti da costruzione classificati A1 dalla Norma EN 13501-1.

## Lavorazione

Il taglio delle lastre viene eseguito con le tradizionali macchine per la lavorazione del legno. In genere si devono utilizzare lame con placchette di carburo metallico.

## Finitura superficiale

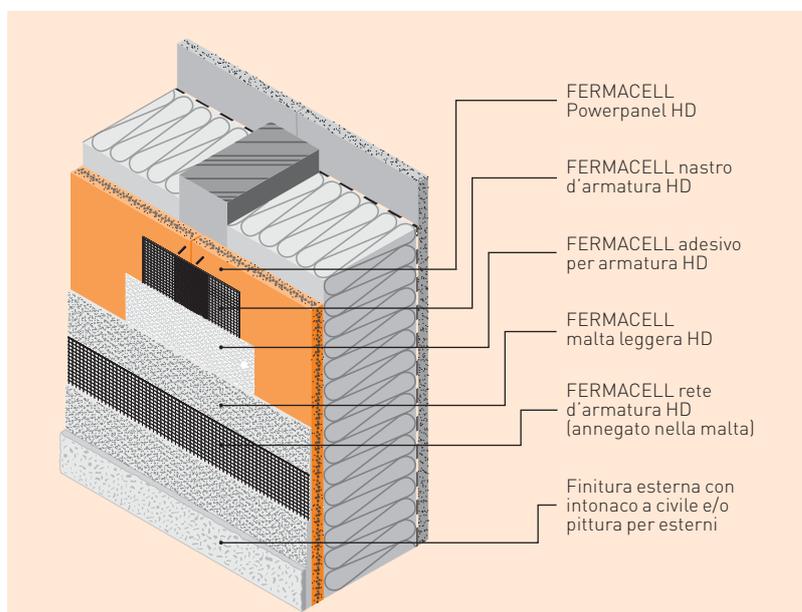
I giunti dei pannelli FERMACELL Powerpanel HD, fissati su strutture in legno, si eseguono come segue:

- n armatura dei giunti con il nastro d'armatura HD;
- n sigillatura del nastro d'armatura e dei fissaggi con adesivo per armatura HD (protezione garantita fino a 6 mesi);
- n rasatura con circa 5-6 mm di malta leggera FERMACELL HD. In questa malta viene annegato il rete d'armatura HD (maglia 4 x 4 mm). La protezione permanentemente dagli agenti atmosferici è così assicurata;
- n la superficie, a questo punto, è pronta per la tinteggiatura o per un eventuale ulteriore strato di finitura (intonaco civile).

### Dati caratteristici di Powerpanel HD

Peso specifico	1000 kg/m <sup>3</sup>
Peso al mq	15 kg/m <sup>2</sup>
Resistenza alla flessione	> 3,5 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza alla compressione (perpendicolarmente alla superficie della lastra)	> 6 N/mm <sup>2</sup>
Modulo di elasticità alla flessione con temperatura ambiente di 20 °C	4500 ± 500 N/mm <sup>2</sup>
Classe di reazione al fuoco secondo DIN 4102	A1
Fattore di resistenza alla diffusione di vapore acqueo $\mu$	40 *
Conducibilità termica $\lambda_R$	0,40 W/(mK)
Umidità di compensazione a temperatura ambiente	ca. 7 %

\* Powerpanel HD incluso sistema testato di armatura dei giunti e stuccatura.



In entrambi i casi, il presupposto è la compatibilità del materiale di finitura con la malta leggera FERMACELL HD.





## 2. Progettazione e Posa in opera Pareti e Soffitti

2.1	Stoccaggio e trasporto delle lastre, attrezzi e lavorazione	14
2.2	Pareti divisorie interne non portanti	26
2.3	Cantiere, fasi di montaggio	29
2.4	Trattamento delle superfici	36
2.5	Applicazioni speciali dei sistemi in gessofibra Fermacell	40
2.6	Costruzioni di pareti Fermacell con sottostruttura in acciaio	44
2.7	Pareti Fermacell con sottostruttura in legno	50
2.8	Raccordi, Collegamenti, giunti di dilatazione	52
2.9	Porte, riquadri a vetri	62
2.10	Controsoffitti e rivestimenti di soffitti con lastre in gessofibra Fermacell	68
2.11	Applicazione dei carichi su parete e controsoffitto	73

## 2.1 Stoccaggio e trasporto delle lastre, attrezzi e lavorazione

### 2.1.1 Stoccaggio e trasporto

Le lastre in gessofibra FERMACELL vengono fornite su pallet o su piedini secondo le esigenze. Se non diversamente convenuto, le lastre in gessofibra FERMACELL 100 x 150 cm vengono fornite su pallet e sono protette contro sporco e umidità con un telo plastico. Per le lastre di grande formato, l'imballaggio con film plastico è previsto solo su richiesta. Per lo stoccaggio delle lastre deve essere verificata la portata dei solai, tenendo conto di un peso specifico di  $1150 \pm 50 \text{ kg/m}^3$ .

Le lastre in gessofibra FERMACELL devono essere appoggiate su un supporto piano, protette dall'umidità e

in particolare dalla pioggia. Le lastre inumidite possono essere utilizzate soltanto dopo la completa asciugatura. Se le lastre in gessofibra FERMACELL vengono impilate, occorre verificare che siano appoggiate su un supporto piano. Se le lastre vengono stoccate posizionandole di taglio, possono subire delle deformazioni e un danneggiamento dei bordi.

Il trasporto orizzontale delle lastre deve essere eseguito con carrello elevatore o altri veicoli di trasporto idonei. Le lastre singole devono essere trasportate in posizione di taglio. Il trasporto manuale delle lastre viene agevolato utilizzando delle pinze portalastre.

### 2.1.2 Attrezzi

Grazie alla loro struttura omogenea e rinforzata in fibra, le lastre in gessofibra FERMACELL si possono lavorare e rifinire senza difficoltà. Non occorrono attrezzi speciali. Vanno bene i normali attrezzi reperibili in commercio che comunemente sono usati per le costruzioni a secco.



Stoccaggio delle lastre in gessofibra FERMACELL



Trasporto di singole lastre in gessofibra FERMACELL in posizione di taglio



Attrezzi per la lavorazione delle lastre in gessofibra FERMACELL



Sega circolare manuale con dispositivo di aspirazione



**a. Misurazione della linea di taglio**



**b. Incisione della linea di taglio con FERMACELL tagliastre**



**c. Rottura lungo la linea di incisione**



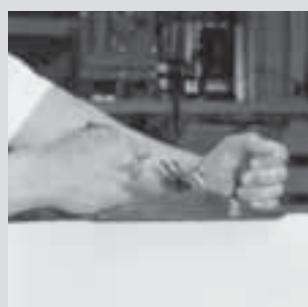
**d. Taglio manuale con sega**



**e. Taglio con seghetto elettrico alternativo**



**f. Taglio con sega circolare manuale a tuffo con profondità dell'incisione controllata e velocità regolabile.**



**g. Piattatura del bordo tagliato della lastra**



**h. Fresatura fori per installazione/passaggio impianti**

### 2.1.3 Taglio delle lastre

I lavori per incidere e tagliare le lastre in gessofibra FERMACELL devono essere eseguiti ad un'altezza di lavoro comoda (su un supporto). Il taglio nelle misure richieste non presenta difficoltà. Con righello e matita deve essere marcata la linea di taglio dei pezzi necessari (fig. a), tenendo conto della larghezza necessaria di 5-7 mm (oppure ½ spessore della lastra) se si lascia la fuga aperta da stuccare.

Sulla linea marcata in precedenza devono essere appoggiati una guida di acciaio, un montante, un listello di legno o un attrezzo simile. La lastra deve quindi essere incisa con il tagliastre FERMACELL lungo la linea marcata (fig. b).

La linea incisa viene quindi spinta sul bordo del piano di lavoro o della pila di lastre; la parte più grande della lastra viene lasciata saldamente appoggiata sulla pila o sul piano, e la parte che fuoriesce dal bordo viene spezzata (fig. c).

**Non è necessario intaccare o incidere sul retro le lastre.**

In alternativa si possono tagliare le lastre in gessofibra FERMACELL con la sega a saracco o con seghetto alternativo elettrici (fig. d). Se si usa una sega circolare manuale si raccomanda di predisporre un dispositivo di aspirazione (fig. e). Per tagli non lineari (con angoli o riseghe) si deve segare il lato corto, mentre il lato lungo può essere inciso e quindi spezzato; per gli intagli a U, segare i due lati paralleli, quindi

incidere e spezzare il terzo lato. Le lame della sega devono essere dotate di placchette di carburo metallico (HSS). La sega deve avere una velocità ridotta.

La piattatura dei bordi delle lastre in gessofibra FERMACELL è necessaria soltanto se i bordi delle lastre devono figurare come spigoli esterni o come angoli a vista. Un bordo sbrecciato non pregiudica la successiva stuccatura dei giunti.



Viti su sottostruttura di metallo



Graffe a punte divergenti (espansione) per fissaggi "lastra su lastra"



Graffe su sottostruttura di legno

**Per ulteriori indicazioni sulle dimensioni delle graffe (tipi e marche consigliate da FERMACELL), per fissaggi su sottostrutture in legno, per fissaggi "lastra su lastra", consultare la specifica documentazione.**

### 2.1.4 Viti, graffe

Su sottostrutture in metallo, le lastre in gessofibra FERMACELL vengono fissate direttamente utilizzando le viti auto-filettanti FERMACELL. Altri tipi di viti non sono indicati e possono causare dei problemi durante la lavorazione. Gli avvitatori elettrici con potenza 350 W e numero di giri nominale da 0 a 4000 giri/min o gli accessori per avvitare previsti nei trapani comunemente reperibili in commercio, sono gli strumenti indicati per il fissaggio delle viti.

Su sottostrutture in legno, pur essendo più facile, veloce ed economico il fissaggio con graffe, le lastre in gessofibra possono essere fissate con le stesse viti autofilettanti FERMACELL che si usano per le sottostrutture in metallo. Per conoscere il passo con il quale applicare viti e graffe, vedere la tabella "Distanza e quantità dei mezzi di fissaggio".

Per i tamponamenti a doppia o tripla lastra, gli strati successivi al primo possono essere fissati alla sottostruttura o in alternativa aggraffati o avvitati direttamente alla lastra sottostante, **senza curarsi della sottostruttura**: si parla in questo caso di fissaggio "lastra su lastra". Per scegliere correttamente i fissaggi e i loro interassi consultare la tabella "Distanza e quantità dei mezzi di fissaggio".

Grazie allo sfrido ridotto di FERMACELL e al tempo di montaggio più breve, questa tecnica di fissaggio, che lascia intatta la sottostruttura, risulta particolarmente conveniente. Per il montaggio e il fissaggio "lastra su lastra" i giunti dello strato superiore devono essere sfalsati di almeno 200 mm rispetto a quelli dello strato inferiore.

Eseguendo il fissaggio "lastra su lastra" la prestazione acustica della parete rimane inalterata, la prestazione statica invece, in caso di parete portante, deve essere calcolata sulla base di una parete con lastra singola.

**Distanza e quantità dei mezzi di fissaggio in pareti non portanti (valori per m<sup>2</sup> di parete divisoria)**

Spessore lastra/tipo di struttura	Graffe (zincate e rivestite con resina) d ≥ 1,5 mm, larghezza dorso ≥ 10 mm			Viti FERMACELL autofilettanti d = 3,9 mm		
	Lunghezza [mm]	Distanza [cm]	Consumo [pz/m <sup>2</sup> ]	Lunghezza [mm]	Distanza [cm]	Consumo [pz/m <sup>2</sup> ]
<b>Metallo - 1 strato</b>						
10 mm	-	-	-	30	25	26
12,5 mm	-	-	-	30	25	20
15 mm	-	-	-	30	25	20
18 mm	-	-	-	40	25	20
<b>Metallo - 2 strati / 2° strato collegato alla sottostruttura</b>						
1° strato: 12,5 mm	-	-	-	30	40	16
2° strato: 10 mm o 12,5 mm	-	-	-	40	25	26
1° strato: 15 mm	-	-	-	30	40	12
2° strato: 12,5 mm o 15 mm	-	-	-	40	25	20
<b>Metallo - 3 strati / 1° e 2° strato collegati alla sottostruttura</b>						
1° strato: 12,5 mm / 10 mm	-	-	-	30	40	12
2° strato: 10 mm o 12,5 mm	-	-	-	40	40	12
3° strato: 10 mm o 12,5 mm	-	-	-	55	25	20
<b>Legno - 1 strato</b>						
10 mm	≥ 30	20	32	30	25	26
12,5 mm	≥ 35	20	24	30	25	20
15 mm	≥ 44	20	24	40	25	20
18 mm	≥ 50	20	24	40	25	20
<b>Legno - 2 strati / 2° strato collegato alla sottostruttura</b>						
1° strato: 12,5 mm	≥ 30	40	12	30	40	16
2° strato: 10 mm o 12,5 mm	≥ 44	20	24	40	25	26
1° strato: 12,5 mm	≥ 35	40	12	30	40	12
2° strato: 10 mm o 12,5 mm	≥ 50	20	24	40	25	20
2° strato: 10 mm o 12,5 mm	≥ 44	40	12	40	40	12
2° strato: 10 mm o 12,5 mm	≥ 60	20	24	40	25	20
<b>Legno - 3 strati / 1° e 2° strato collegati alla sottostruttura</b>						
1° strato: 12,5 mm	-	-	-	30	40	12
2° strato: 10 mm o 12,5 mm	-	-	-	40	40	12
3° strato: 10 mm o 12,5 mm	-	-	-	55	25	20

**Tipo, distanze e incidenze nel fissaggio del 2° strato "lastra su lastra"**
**Fissaggio del 1° strato come da tabella superiore**

Spessore lastra	Graffe espansibili (zincate e rivestite con resina) d ≥ 1,5 mm, distanza delle file ≤ 40 mm			FERMACELL viti autofilettanti d = 3,9 mm, distanza delle file ≤ 40 mm		
	Lunghezza [mm]	Distanza [cm]	Consumo [pz/m <sup>2</sup> ]	Lunghezza [mm]	Distanza [cm]	Consumo [pz/m <sup>2</sup> ]
Applicazione in parete						
FERMACELL da 10 mm su FERMACELL da 10 o 12,5 mm	18 - 19	15	43	30	25	26
FERMACELL da 12,5 mm su FERMACELL da 12,5 mm o 15 mm	21 - 22	15	43	30	25	26
FERMACELL da 15 mm su FERMACELL da 15 mm	25 - 28	15	43	30	25	26
FERMACELL da 18 mm su FERMACELL da 18 mm	31 - 34	15	43	40	25	26

### Esecuzione dei giunti

I giunti degli strati "a vista" delle lastre possono essere eseguiti con tre tecniche differenti:

1. Giunto incollato (sui bordi retti)
2. Giunto stuccato (su fuga aperta)
3. Metodo "classico" su lastre TB a bordo ribassato

Per le pareti divisorie raccomandiamo di utilizzare la tecnica a giunto incollato, più sicura e conveniente.

Se non vi sono particolari requisiti tecnici od estetici è possibile anche accostare semplicemente i bordi delle lastre di testa senza eseguire alcuna stuccatura o finitura ulteriore.

Con tamponamenti a due o più strati per ogni lato della parete, gli strati inferiori, in linea di massima, vengono uniti accostando le lastre senza fuga o stuccatura alcuna.

#### 2.1.5 Giunto incollato

Per ottenere un'unione perfetta dei bordi, le lastre in gessofibra FERMACELL devono essere incollate esclusivamente con lo speciale adesivo per giunti FERMACELL, che è disponibile in cartuccia da 310 ml o in confezione di

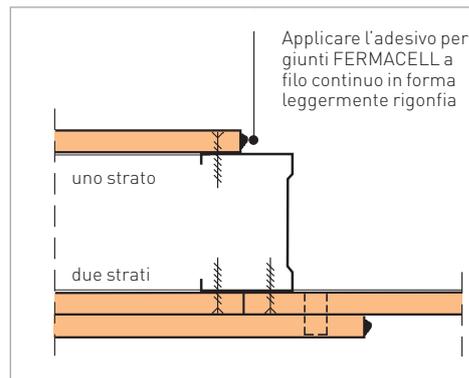
pellicola plastica da 580 ml. Per l'esecuzione del giunto incollato i bordi delle lastre devono essere assolutamente privi di polvere e il cordone a filo continuo di adesivo deve essere applicato al centro del bordo della lastra, non sull'orditura. Tale accorgimento è rispettato utilizzando lo speciale beccuccio in dotazione a ciascuna cartuccia di adesivo per giunti FERMACELL. Per i giunti incollati devono essere utilizzati i bordi delle lastre tagliati in fabbrica. È importante che, avvicinando fino ad 0,5-1,0 mm ca. i bordi delle lastre, l'adesivo riempia completamente il giunto (l'adesivo deve essere visibile sul giunto). **La larghezza massima del giunto non deve superare 1 mm.** Per evitare danneggiamenti durante l'indurimento dell'adesivo, non si deve comprimere il giunto fino ad annullarlo.

Per eseguire giunti incollati su lastre FERMACELL tagliate in cantiere bisogna tagliare le lastre a spigolo vivo (con sega circolare) e i tagli devono essere assolutamente dritti.

Nel caso di tamponamento doppio, le lastre in gessofibra FERMACELL vengono montate con i giunti sfalsati di almeno 200 mm. La tecnica a giunto incollato viene applicata soltanto sullo strato esterno della lastra, il primo strato viene posato accostando semplicemente i bordi senza fuga.

#### Consumo di adesivo

Per ogni metro lineare di giunto della lastra vengono utilizzati 20 ml di adesivo per giunti FERMACELL.



**Applicazione facilitata della cartuccia da 310 ml lungo il bordo verticale della lastra grazie allo speciale beccuccio. Viene erogata la quantità esatta per lastre da 10 e 12,5 mm. Per le lastre da 15 e 18 mm la punta deve essere tagliata per una maggiore erogazione.**

#### Consumo di adesivo per giunti FERMACELL

Formato della lastra	1 cartuccia da 310 ml	1 confezione in pellicola di plastica da 580 ml
150 x 100 cm	11 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>
250 x 120 cm	22 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>

(altezza presunta della parete 2,50 m)

#### Consumo di stucco di finitura FERMACELL

Consumo per m <sup>2</sup> di parete/soffitto FERMACELL	
Stuccatura di finitura di giunti stuccati/incollati	100 g
Rasatura totale delle superfici	200 g

Utilizzando montanti a C in metallo, la prima lastra deve essere avvitata partendo dal lato aperto del profilo.

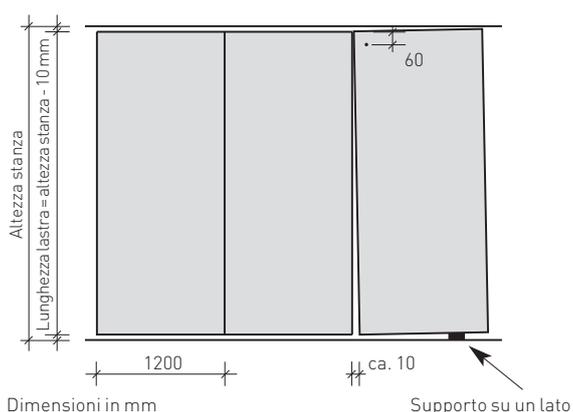
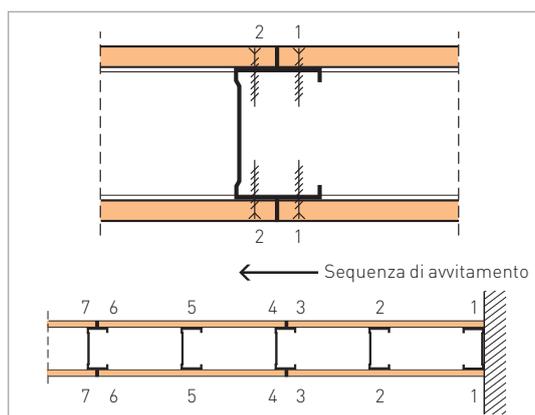


fig. a

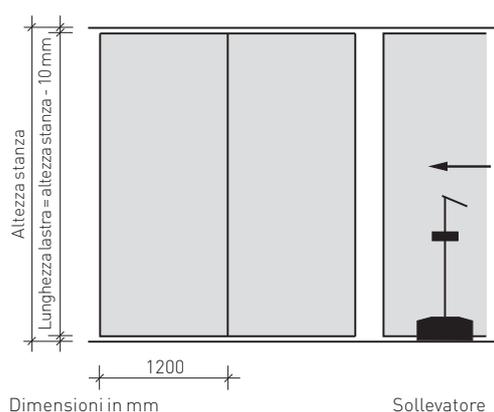


fig. b

### Montaggio della prima lastra

La prima lastra FERMACELL viene avvitata sul montante a C in metallo, partendo dal lato aperto del profilo. Con sottostrutture in legno, di regola, il fissaggio del primo strato di lastre viene eseguito con delle graffe. Quindi viene applicato l'adesivo per giunti FERMACELL facendo scorrere l'apposito beccuccio della cartuccia sul bordo della lastra. L'adesivo dovrà essere applicato a filo continuo in forma leggermente rigonfia. La temperatura di lavorazione dell'adesivo non deve essere inferiore a +10 °C, mentre la temperatura ambiente non deve essere inferiore a +5 °C.

### Montaggio delle lastre successive

Montaggio delle lastre successive. Accostare i bordi delle lastre FERMACELL nella parte alta in modo che nella parte bassa fra le due lastre sia presente una piccola fessura. Per fare ciò la lunghezza della lastra deve essere di circa 10 mm inferiore all'altezza della stanza.

Fissare la lastra FERMACELL circa 60 mm sotto il bordo superiore (fig. a) con una vite autofilettante FERMACELL (3,9 x 30 mm) sul montante a C (oppure con graffe su sottostrutture in legno).

Quando il supporto tra lastra e pavimento posizionato come in figura viene rimosso, in virtù del suo peso la seconda lastra viene premuta contro la prima lastra, comprimendo così l'adesivo.

Le viti successive devono essere fissate in modo continuo dall'alto verso il basso. In alternativa la posa delle lastre può anche essere effettuato con un sollevatore (fig. b). Anche con questa tecnica bisogna comunque assicurare una sufficiente pressione di contatto delle lastre in gessofibra FERMACELL sull'adesivo per giunti. In questo caso l'avvitatura parte dal centro, al riguardo vedere anche il paragrafo 4.10.

La larghezza massima del giunto non deve superare 1 mm. Completare il fissaggio rispettando una distanza delle viti  $\leq 250$  mm o una distanza delle graffe  $\leq 200$  mm come di consueto.

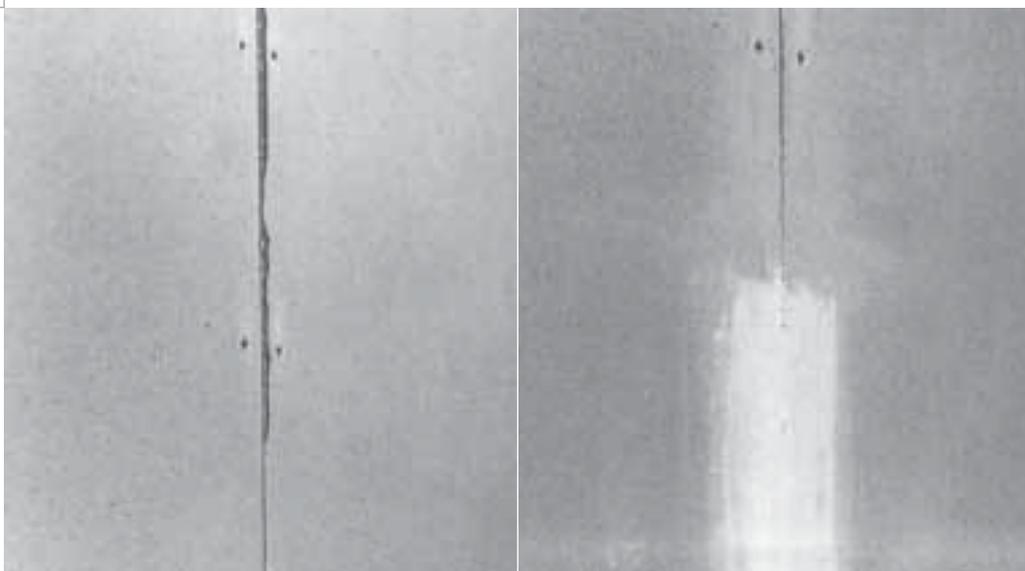
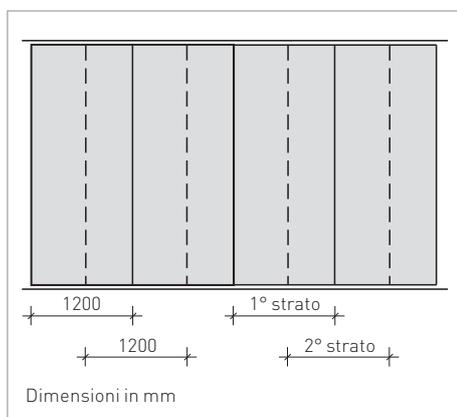
### Tamponamento a doppio strato

Nel tamponamento a doppio strato le lastre in gessofibra FERMACELL vengono posate con giunti sfalsati (sfalsamento dei giunti di testa rispetto allo strato di lastre inferiore  $\geq 200$  mm).

**La tecnica a giunti incollati viene applicata soltanto per lo strato a vista.**

### Fasi di lavoro dopo l'indurimento dell'adesivo

A seconda della temperatura ambiente e dell'umidità dell'aria, l'adesivo si indurisce dopo 18-36 ore, e quello fuoriuscito può essere rimosso completamente con una spatola o un raschietto. In seguito si esegue la stuccatura di finitura dei giunti e delle teste delle viti o delle graffe con lo stucco per giunti FERMACELL.

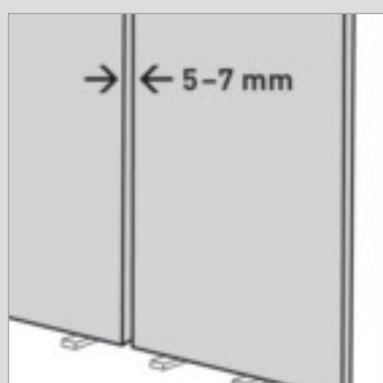


Adesivo per giunto parzialmente rimosso

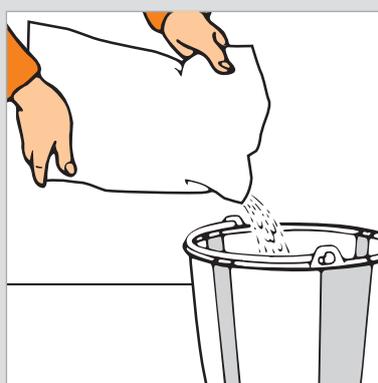
Rasatura con stucco di finitura parzialmente applicato

**Utilizzando la tecnica del giunto incollato, la distanza tra le lastre non deve superare 1 mm.**

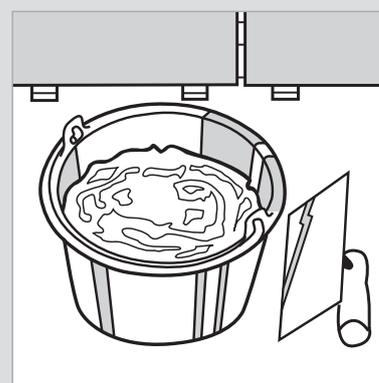
Per ottenere collegamenti privi di difetti, nella tecnica di giunto stuccato, deve essere utilizzato esclusivamente lo stucco per giunti FERMACELL



Larghezza della fuga ca. 5-7 mm  
o ½ spessore della lastra



Versare lo stucco per giunti  
in acqua



Utilizzare contenitori  
e attrezzi puliti

### 2.1.6 Giunto stuccato (su fuga aperta)

Per ottenere collegamenti privi di difetti, nella tecnica di giunto stuccato deve essere utilizzato esclusivamente lo stucco per giunti FERMACELL

A prescindere dal fatto che le lastre in gessofibra vengano avvitate o aggirate alla sottostruttura, deve essere prevista una larghezza sufficiente delle fughe tra le lastre:

- 5-7 mm per lastre da 10 mm o 12,5 mm;
- 7-9 mm per lastre da 15 mm o 18 mm;
- cioè una dimensione corrispondente a metà dello spessore della lastra con tolleranza di +3 mm.

Le fughe devono essere successivamente chiuse con stucco per giunti FERMACELL. Tranne che per finiture superficiali con spessore superiore a 4 mm **non è necessaria l'armatura del giunto.**

Le teste delle viti e delle graffe vengono stuccate con lo stucco per giunti FERMACELL o con lo stucco di finitura FERMACELL. La lavorazione delle fughe orizzontali delle pareti divisorie sarà realizzata come descritto nella sezione successiva.

Prima di procedere alla stuccatura delle fughe verificare che i bordi delle lastre siano privi di polvere.

Si può eseguire la stuccatura soltanto se le lastre montate sono asciutte, non umide.

Se negli stessi ambienti si prevede anche la presenza di massetti o intonaci realizzati a umido, l'esecuzione dei giunti può avvenire soltanto dopo la completa asciugatura di questi massetti o intonaci.

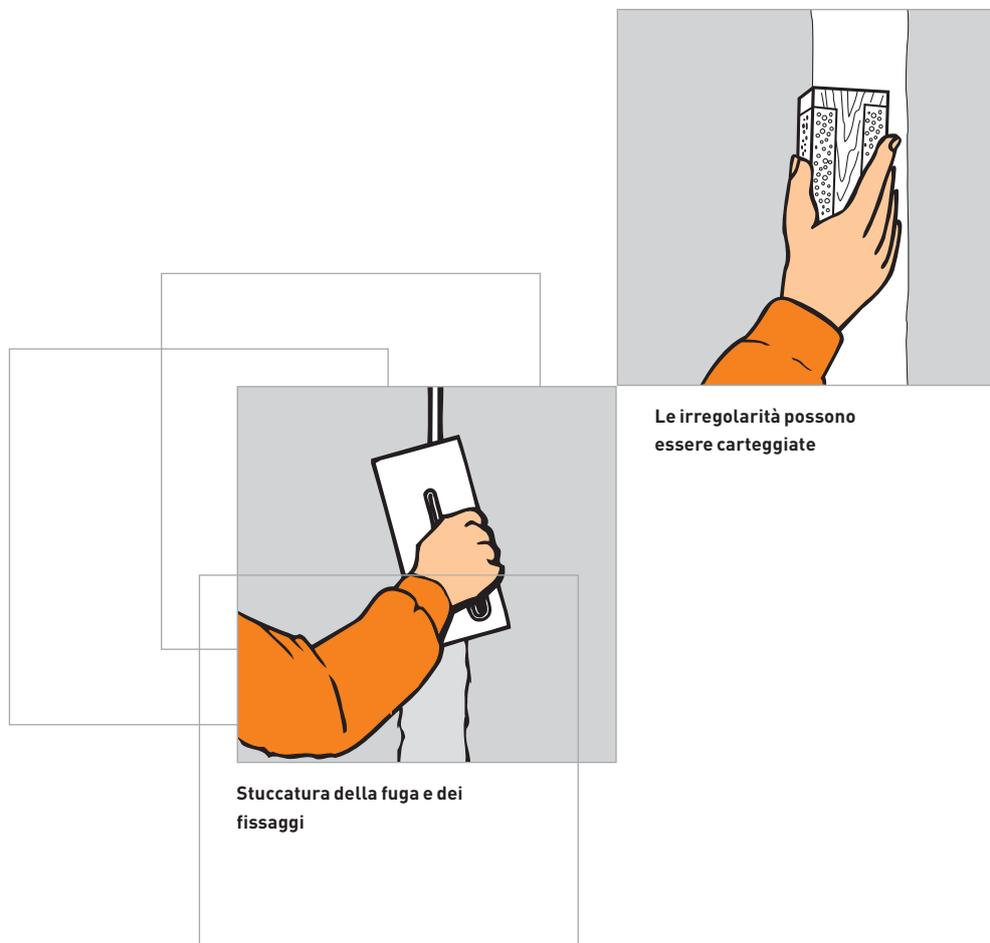
Se è previsto l'uso di conglomerato bituminoso colato, tutti i lavori di stuccatura possono essere eseguiti soltanto dopo il raffreddamento del sottofondo.

Lo stucco per giunti FERMACELL viene versato in acqua pulita e lasciato rapprendere per circa 2-5 minuti. In seguito lo stucco deve essere mescolato per ottenere un impasto senza grumi, utilizzando contenitori e attrezzi puliti. L'utilizzo di un mescolatore meccanico può accelerare i tempi di presa. Ulteriori indicazioni sulla lavorazione sono riportate sulla confezione.

**Lo stucco per giunti FERMACELL deve essere fatto penetrare completamente nella fuga. È importante che aderisca perfettamente ai bordi di entrambe le lastre.**

Lo stucco per giunti FERMACELL deve essere fatto penetrare completamente nella fuga. A questo scopo lo stucco viene premuto contro un bordo della lastra e tirato verso il bordo opposto, in altre parole i primi passaggi del frattazzo devono essere perpendicolari alla linea della fuga, solo successivamente si "tirerà" lo stucco parallelamente al giunto da eseguire.

Dopo che lo stucco per giunti della prima mano si è asciugato, si può procedere alla stuccatura di finitura. Eventuali irregolarità possono essere carteggiate dopo l'indurimento della prima stuccatura mediante rete o carta abrasiva.

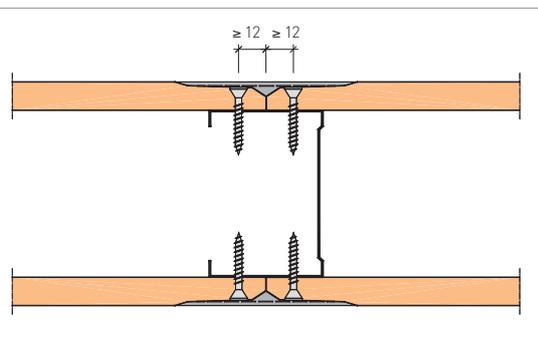
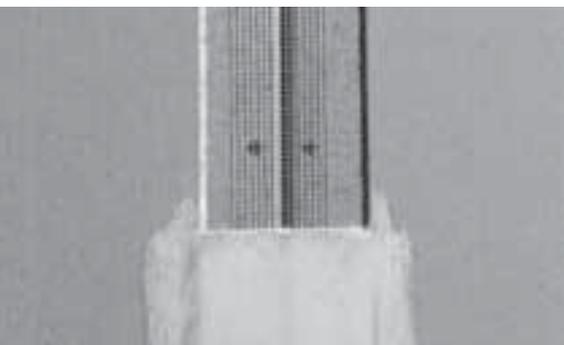


Le irregolarità possono essere carteggiate

Stuccatura della fuga e dei fissaggi

**Incidenza dello stucco per giunti FERMACELL per lastre a tutta altezza**

Spessore della lastra	Consumo in kg per m <sup>2</sup> di superficie FERMACELL	Consumo in kg per metro lineare di giunto
10 mm	0,1	0,2
12,5 mm	0,2	0,2
15 mm	0,3	0,3
18 mm	0,4	0,5



**Pareti divisorie non portanti**

### 2.1.7 Giunto con lastre "TB" a bordo ribassato

Le lastre TB (dal tedesco TrockenBau) con bordo ribassato su 2 e 4 lati sono disponibili in vari formati con spessori di 12,5 e 15 mm.

La profilatura del bordo consiste in un leggero abbassamento obliquo e in uno smusso sul bordo della lastra (vedi foto in alto).

La lastra in gessofibra FERMACELL con bordo ribassato si può utilizzare per pareti interne, soffitti e per il rivestimento di falde inclinate del tetto.

#### Esecuzione dei giunti

Due lastre vengono affiancate e fissate senza tensione con i consueti mezzi di collegamento e rispettando le distanze abituali.

Nella zona del bordo ribassato deve essere applicato un nastro per giunti, che può essere la rete di armatura autoadesiva FERMACELL per lastre TB. La rete viene applicata sul bordo ribassato asciutto prima di iniziare la

fase di stuccatura. In seguito la parte ribassata del bordo viene riempita con FERMACELL stucco per giunti che deve essere applicato esercitando una pressione adeguata nelle maglie del nastro di armatura.

In alternativa possono essere applicate strisce di rinforzo in carta microforata o fibra di vetro larghe da 50 a 60 mm, adatte per costruzioni a secco che sono normalmente disponibili in commercio. Le strisce devono essere applicate nella prima mano di stucco integrandole nel letto di stucco. Una volta asciugata la prima mano, il giunto verrà lisciato con una seconda applicazione di stucco: usare in questa fase lo stucco per giunti FERMACELL.

#### Posa

La posa delle lastre TB in gessofibra FERMACELL con bordo ribassato sarà del tipo "a correre" sfalsato. Lo sfalsamento delle lastre sarà di almeno 200 mm. Non sono ammessi giunti incrociati!

Si raccomanda l'utilizzo di lastre ad altezza di stanza.

La stuccatura dei giunti e dei mezzi di fissaggio viene eseguita esclusivamente con lo stucco per giunti FERMACELL secondo le istruzioni di lavorazione che si trovano in questa pubblicazione.

Nel caso di tamponamento a più strati, il primo strato può essere realizzato con lastre senza bordo ribassato e si può rinunciare alla stuccatura dei giunti. Il secondo strato può essere fissato direttamente al primo. Con graffe ad espansione, in modo indipendente dalla sottostruttura (fissaggio "lastra su lastra"). In questo caso il primo strato deve essere tassativamente realizzato con lastre di spessore almeno 12,5 mm. Nel caso in cui nel primo strato si siano posate lastre in gessofibra FERMACELL da 10 mm, i due strati dovranno essere fissati alla sottostruttura. Lo sfalsamento dei bordi tra le lastre del primo e quelle del secondo strato dovrà essere di almeno 200 mm.

#### Distanze dai bordi

Le lastre TB in gessofibra FERMACELL con bordo ribassato vengono affiancate l'una all'altra stabilendo un contatto tra i bordi. La distanza dai bordi di viti o graffe deve essere conforme alle regole usate per pareti non portanti.

#### Gamma lastre TB

Spessore della lastra:	12,5 mm	15 mm	
Peso al m <sup>2</sup>	11,5 kg	15 kg	Tipo bordo TB
260 x 120 cm*	●	●	
280 x 120 cm*	●		
300 x 120 cm*	●	●	
254 x 125 cm		●	
275 x 125 cm		●	
120 x 120 cm*	●		
200 x 120 cm*	●		
200 x 125 cm	●		
240 x 120 cm*		●	
260 x 120 cm*		●	
300 x 120 cm*		●	
Tagli fuori standard	disponibili con tempi di consegna da concordare		

\*Tempi di consegna da concordare. Controllare in ogni caso l'ultimo listino prezzi valido per verificare la disponibilità aggiornata di formati standard.

### Varianti dei giunti

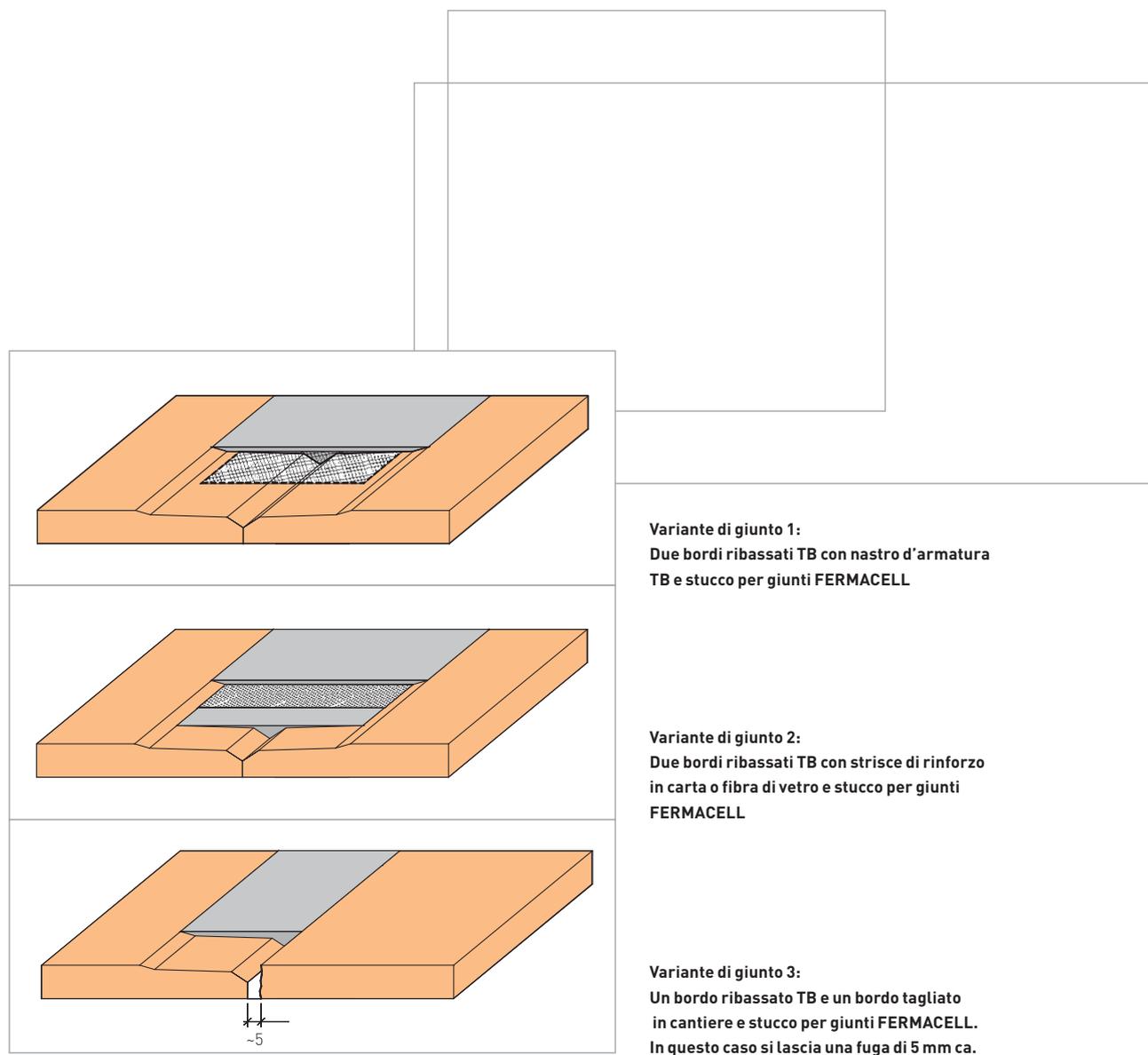
1. Due bordi ribassati TB con rete d'armatura TB e stucco per giunti FERMACELL
2. Due bordi ribassati TB con strisce di rinforzo in carta o fibra di vetro e stucco per giunti FERMACELL
3. Un bordo ribassato TB e un bordo tagliato in cantiere e stucco per giunti FERMACELL.

Per i tagli si possono incidere le lastre con FERMACELL tagliastre e spezzarle come descritto al paragrafo 2.3.

### Vantaggi del bordo ribassato

#### FERMACELL:

- Posa rapida e senza fuga delle lastre in gessofibra FERMACELL
- Facile realizzazione di superfici piane
- 2/3 dei fissaggi vengono chiusi in una sola passata con la stuccatura del giunto
- Lavorazione "a correre" grazie al bordo ribassato continuo su 4 lati



**Variante di giunto 1:**  
**Due bordi ribassati TB con nastro d'armatura TB e stucco per giunti FERMACELL**

**Variante di giunto 2:**  
**Due bordi ribassati TB con strisce di rinforzo in carta o fibra di vetro e stucco per giunti FERMACELL**

**Variante di giunto 3:**  
**Un bordo ribassato TB e un bordo tagliato in cantiere e stucco per giunti FERMACELL. In questo caso si lascia una fuga di 5 mm ca.**

Dimensioni in mm

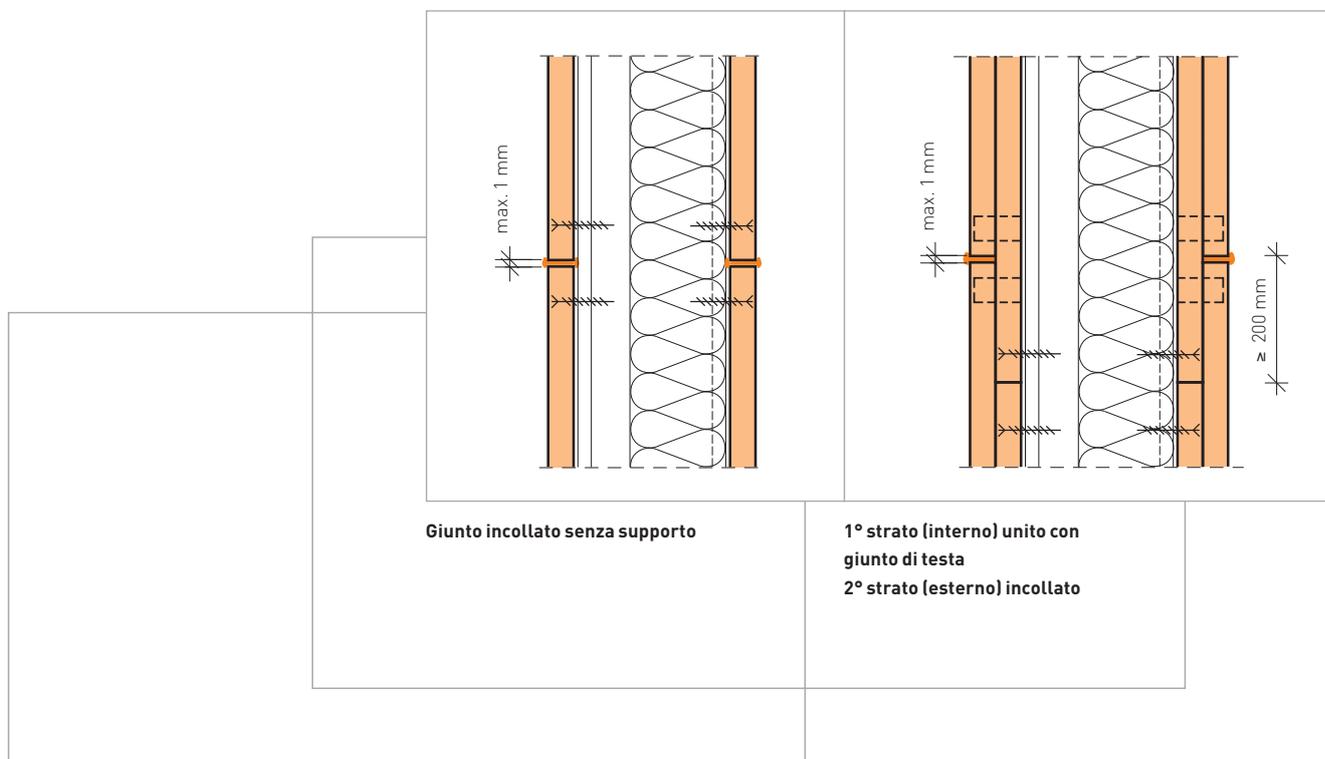
### 2.1.8 Giunti orizzontali

I giunti orizzontali possono indebolire la stabilità delle strutture a secco (come pareti divisorie non portanti, contropareti autoportanti, pareti tagliafuoco, velette e rivestimenti di travi/pilastrini) e in generale possono provocare costi aggiuntivi. Pertanto dovrebbero essere evitati o almeno minimizzati e si dovrebbero utilizzare lastre a tutta altezza. Tuttavia, se i giunti dovessero essere necessari in pareti soggette ad elevate sollecitazioni, si consiglia di disporli nella parte alta della parete stessa.

In caso di tamponamento a uno strato, il giunto orizzontale viene realizzato come giunto incollato, come fuga stuccata o come giunto di testa con lastre TB a bordo ribassato. In caso di tamponamento con due o più lastre, i giunti orizzontali degli strati inferiori vengono realizzati accostando semplicemente i bordi, mentre i giunti orizzontali degli strati esterni (quelli "a vista"), sono eseguiti con le tecniche del giunto incollato, della fuga stuccata o come giunto di testa se si utilizzano lastre TB a bordo ribassato, in

conformità alle nostre raccomandazioni dei paragrafi precedenti. In generale si deve mantenere uno sfalsamento dei giunti fra strato superiore e inferiore della lastra  $\geq 200$  mm.

A seconda della temperatura ambiente e dell'umidità dell'aria, l'adesivo si indurisce dopo 18-36 ore, e quello fuoriuscito, può essere facilmente rimosso completamente con una spatola o un raschietto prima dell'indurimento definitivo. In seguito si esegue la stuccatura di finitura dei giunti e delle teste di viti o graffe con lo stucco per giunti FERMACELL.



**I bordi orizzontali delle lastre devono essere perfettamente puliti dalla polvere prima dell'applicazione dell'adesivo per giunti.**

## 2.2 Pareti divisorie interne non portanti

Informazioni Generali

Pareti e soffitti

Sottofondi a secco

Fermacell Greenline

Fermacell Vapor

Fermacell Powerpanel

Fisica Edile

Stratigrafie Principali

Tempi Montaggio

Servizio e Consulenza

### 2.2.1 Definizioni

Le pareti divisorie interne non portanti sono, secondo la normativa DIN 4103, elementi che si trovano all'interno di un impianto costruttivo e svolgono una funzione distributiva dei diversi ambienti non contribuendo comunque alla statica del fabbricato. La stabilità delle pareti divisorie è assicurata soltanto dal loro collegamento agli elementi costruttivi adiacenti.

Le pareti divisorie possono essere integrate nella costruzione in modo stabile o in maniera tale da essere facilmente rimovibili. Possono essere rivestite con uno o più strati e, nel rispetto delle corrispondenti alle norme vigenti, possono soddisfare esigenze di protezione al fuoco, isolamento acustico e/o termico e risolvere problemi connessi alla presenza di umidità.

### 2.2.2 Campi di applicazione

In conformità ai diversi requisiti, la norma DIN 4103 distingue fra due campi di applicazione:

#### Campo di applicazione I:

Zone con ridotto assembramento di persone: appartamenti, uffici, stanze di alberghi od ospedali e locali con destinazioni affini, inclusi i corridoi.

#### Campo di applicazione II:

Zone con grandi assembramenti di persone: grandi sale per riunioni, aule scolastiche, auditori, locali di esposizione e vendita e locali con destinazioni affini.

I dati relativi alle altezze massime di montaggio delle varie pareti divisorie FERMACELL per il campo di applicazione I e II sono contenuti negli opuscoli "Costruzioni FERMACELL per parete, soffitto e pavimento". Consultare il sito internet [www.fermacell.it](http://www.fermacell.it) per indicazioni aggiornate o contattare i nostri uffici.

### 2.2.3 Requisiti

Le pareti divisorie e i loro collegamenti agli elementi costruttivi adiacenti devono essere realizzati in modo tale da resistere alle sollecitazioni statiche (prevalentemente fisse) e alle sollecitazioni d'urto come possono verificarsi nelle condizioni d'uso previste.

Oltre al loro carico proprio, compresi l'intonaco o altri eventuali rivestimenti, le pareti divisorie devono poter sostenere carichi agenti sulla loro superficie e appoggiarsi ad altri elementi costruttivi portanti, come pareti e soffitto e possono anche assumere una funzione di sicurezza contro la caduta di persone o cose.

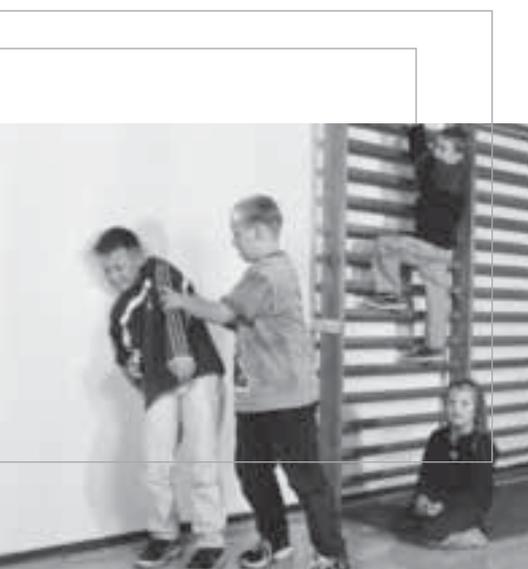
### 2.2.4 Prova delle sollecitazioni d'urto (urto da corpo molle/duro)

La prova e la certificazione del carico d'urto e dell'urto sia da corpo molle che duro su pareti divisorie FERMACELL sono state eseguite sulla base della norma DIN 4103 Parte 1.

#### Prova di urto da corpo molle

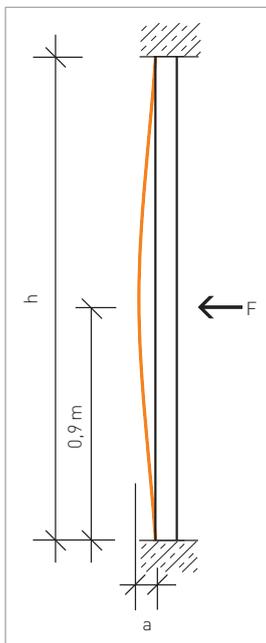
La prova di urto da corpo molle per valutare il comportamento delle pareti divisorie, viene eseguita tramite la pressione progressiva di un carico quasi statico. Un urto da corpo molle su pareti divisorie leggere può essere costituito, ad esempio, dall'urto di una persona (per caduta da una scala o da un ponteggio) oppure, in caso d'incendio, dalla pressione causata dal panico delle persone sulle pareti che delimitano una via di fuga.

La verifica di queste sollecitazioni d'urto è stata eseguita su una parete divisoria FERMACELL con tamponamento a uno strato (spessore della lastra 12,5 mm) con una sottostruttura metallica formata da montanti a C 100 x 0,6 mm e guide a U 100 x 0,6 mm. Interasse dei montanti a C verticali 62,5 cm. Altezza della parete di prova 300 cm.



**Esempio urto da corpo molle**

**Prova di urto da corpo molle secondo DIN 4103**

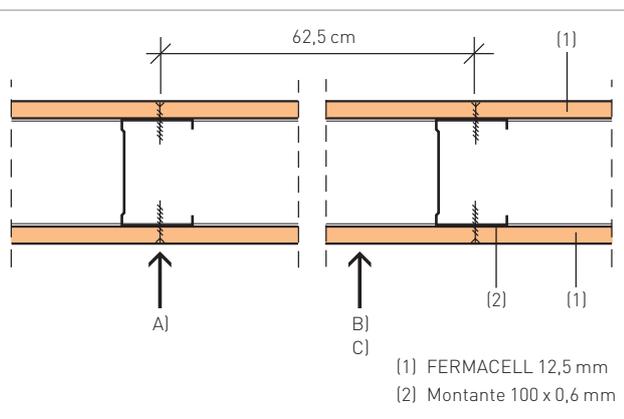


**h = 300 cm**  
**a = Flessione della parete divisoria e della lastra fino a 5 mm/fino a rottura**  
**F = Carico applicato con cilindretto Ø 50 mm**

Il carico F è stato applicato ad una quota di 90 cm dal pavimento in maniera perpendicolare alla parete. La sollecitazione è stata applicata inizialmente in corrispondenza dei montanti a C verticali e, successivamente, sulla lastra tra due montanti consecutivi posti ad interasse di 625 mm. Il carico è stato applicato mediante un cilindretto pneumatico con diametro di 50 mm. Nella zona della sottostruttura, durante la prima prova, il carico è stato applicato finché la parete divisoria

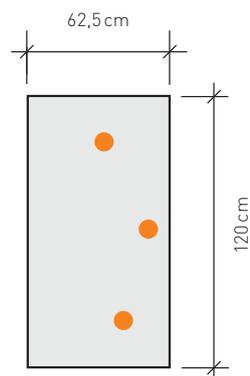
non ha manifestato una freccia di 5 mm rispetto all'asse verticale. Lo stesso criterio è stato utilizzato durante la seconda prova; in quel caso, la forza è stata esercitata nella zona centrale della parete, ossia a metà dell'interasse fra i montanti a C. Una terza prova, anch'essa nella zona centrale, è stata condotta finché non si è verificata una rottura nella lastra. I carichi in kN che sono stati necessari per ottenere le deformazioni previste dalla Norma o la rottura della lastra, sono indicati nella tabella in alto.

Tipo di urto: corpo molle, urto perpendicolare alla parete	Forza esercitata F
	kN
A) Carico applicato in corrispondenza dei montanti fino a flessione della parete = 5 mm	1,119
B) Carico applicato nell'interasse tra i montanti fino a flessione della parete = 5 mm	0,605
C) Carico applicato nell'interasse tra i montanti fino a rottura della lastra	1,505





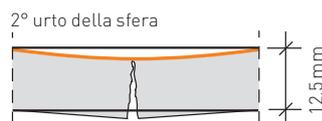
Esempio di sollecitazione d'urto (urto duro)



Verifica di urto duro (in conformità a DIN 4103)

Punti d'impatto della sfera sulla lastra

Dopo l'indurimento dello stucco per giunti FERMACELL, la parte della parete danneggiata riacquista la sua resistenza iniziale



### Prova di urto da corpo duro

Come per la prova e la certificazione di urto morbido, anche la prova di urto duro avviene sulla base della norma DIN 4103 Parte 1. Viene verificato il comportamento della parete divisoria con riferimento alla distruzione limitata e locale. Un urto duro su pareti divisorie leggere è riconducibile ad esempio, ad un impatto causato dalle parti metalliche di una sedia a rotelle o di un letto mobile da ospedale, dalla movimentazione di armadi e mobili in genere.

In conformità alla norma, sull'oggetto di prova appoggiato piatto sul pavimento e avente una dimensione di 120 x 62,5 cm, viene lasciata cadere da un'altezza di 5 metri una sfera di acciaio del peso di 1 kg. I punti d'impatto sull'oggetto devono essere ben indicati nel rapporto di prova.

Dopo il primo impatto la prova è eseguita nuovamente facendo cadere la sfera sul medesimo punto del primo test.

A conclusione della seconda prova, sul campione in gessofibra FERMACELL da 12,5 mm, si è accertata la formazione di una cavillatura, ma non la perforazione della lastra. È bene sottolineare che un danno in esercizio di questo tipo non avrebbe comportato comunque la sostituzione della lastra. La semplice stuccatura della parte incrinata con lo stucco per giunti FERMACELL, avrebbe restituito alla sezione danneggiata la sua resistenza originale.

## 2.3 Cantiere, fasi di montaggio

### 2.3.1 Condizioni generali di lavorazione

Come tutti i materiali utilizzati nella costruzione, anche le lastre in gesso-fibra FERMACELL sono soggette a un processo di dilatazione e contrazione dovuto all'influenza di temperatura e umidità.

Per eseguire dei lavori di costruzione a secco "a regola d'arte" in pareti, soffitti e pavimenti, è necessario rispettare le condizioni di lavoro descritte in seguito.

Le lastre in gessofibra FERMACELL e i componenti tamponati con FERMACELL non devono essere montati con un'umidità relativa media dell'aria  $\geq 80\%$ .

Per ragioni tecniche di lavorazione, l'incollaggio delle lastre in gessofibra FERMACELL deve avvenire con un'umidità relativa media dell'aria  $\leq 80\%$  e una temperatura ambiente di almeno  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . La temperatura dell'adesivo deve essere  $\geq +10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Le lastre si devono adattare alle condizioni climatiche ambientali che, anche nelle 12 ore successive all'incollaggio, non devono modificarsi in modo sostanziale. Valori inferiori della temperatura e dell'umidità relativa dell'aria allungano i tempi di indurimento. Il gelo durante il trasporto e lo stoccaggio non danneggia l'adesivo per giunti FERMACELL.

La stuccatura dei giunti FERMACELL deve essere effettuata soltanto con un'umidità relativa media dell'aria  $\leq 70\%$  (corrispondente a un'umidità residua risultante della lastra  $\leq 1,3\%$ ) e dopo l'installazione degli elementi per parete e soffitto. La temperatura ambiente deve essere  $\geq +5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Per le stuccature di finitura valgono le stesse condizioni di lavorazione.

Gli intonaci/sottofondi realizzati per via umida devono essere eseguiti ed asciugati prima del montaggio dei sistemi FERMACELL e in ogni caso prima dei lavori di stuccatura con stucco per giunti e stucco di finitura. L'umidità della struttura, infatti, ostacola l'asciugatura dello stucco e ha come conseguenza l'allungamento delle lastre.

Il conglomerato bituminoso colato a caldo deve essere applicato prima della stuccatura dei giunti delle lastre, dal momento che, per le tensioni dovute all'effetto del calore, nell'area inferiore della parete i giunti possono rompersi.

Nella tecnica a giunti incollati, il conglomerato bituminoso colato a caldo può essere applicato in un momento successivo. Tuttavia, in tal caso occorre provvedere all'eliminazione del calore e alla ventilazione.

**Il riscaldamento con bruciatori a gas può provocare danni per il rischio di formazione di condensa. Ciò vale in primo luogo per gli interni freddi degli edifici, con cattiva aerazione.**

**Bisogna evitare un riscaldamento brusco e repentino.**

### 2.3.2 Misurazione e tracciamento

Gli assi delle pareti devono essere misurati in conformità al progetto e marcati sul pavimento con una corda battiquota. Se il montaggio della parete non viene eseguito subito dopo la misurazione, occorre garantire una marcatura durevole.

In seguito gli assi delle pareti devono essere trasferiti dal pavimento al soffitto con l'ausilio di un filo a piombo oppure di un livella telescopica a bolla d'aria. Nel caso di oggetti di grandi dimensioni si raccomanda l'impiego di un tracciatore laser.

Devono essere misurati e marcati sul pavimento anche telai delle porte e colonne portanti per carichi sospesi alle pareti; tali strutture devono essere messe in opera contestualmente alla realizzazione delle orditure delle pareti ma solo dopo la chiusura di eventuali passaggi a soffitto o pavimento di canalizzazioni verticali.



**Definizione dell'asse di allineamento della parete con corda o tracciatore laser per edilizia**



**b. Fissaggio dei montanti a "C" su parete piena previa posa di strisce perimetrali isolanti**



**a. Posa delle guide a "U" sul pavimento su strisce perimetrali isolanti**

### 2.3.3 Fissaggio delle guide a pavimento e soffitto

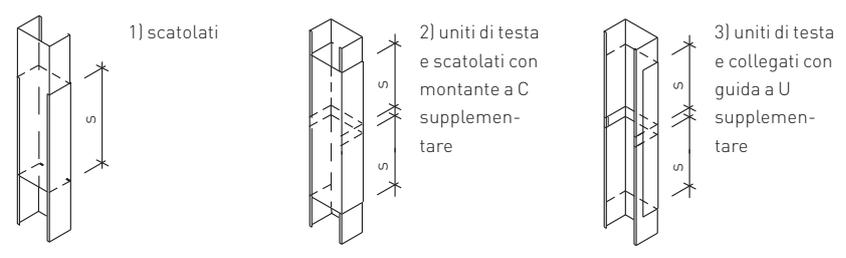
Si raccomanda di utilizzare profili metallici marchiati CE a Norma EN 14195

Le guide a U devono essere fissate sulla posizione battuta come asse della parete, perpendicolarmente alla parete e su una linea retta continua (fig. a). Per questa operazione devono essere impiegati idonei mezzi di fissaggio, come tasselli con viti. Il collegamento verticale alla parete deve avvenire di preferenza con l'utilizzo di montanti a C (fig. b).

La distanza dei punti di fissaggio deve essere 70 cm al massimo nell'area orizzontale e 100 cm al massimo nell'area verticale. In caso di elementi costruttivi in appoggio a superfici non perfettamente piane o con elevate esigenze di isolamento acustico, le distanze dei punti di fissaggio devono essere ridotte.

A garanzia del rispetto dei requisiti di protezione al fuoco e isolamento acustico, i collegamenti devono essere realizzati a tenuta con l'impiego di materiali idonei, ad esempio strisce di lana minerale o con nastro vinilico monoadesivo. Per pareti divisorie con esigenze di protezione al fuoco non possono essere impiegati materiali infiammabili. In ogni caso, qualora fosse richiesto il requisito di resistenza al fuoco per le pareti in gessofibra di tipo portante, le modalità di posa ed ogni particolare costruttivo dovrà riprodurre fedelmente il sistema testato secondo le normative vigenti in materia di protezione passiva (si veda anche il Par. 7.10 e il Cap 13). Nel caso di orditure doppie vengono montate due sottostrutture separate, disposte parallelamente, dove i profili a U applicati formano la guida orizzontale per le due serie di montanti verticali.

Possibilità di prolungamento di 2 montanti a "C"



Sfalsare i giunti dei profilati in altezza. Collegare meccanicamente nella zona di sovrapposizione.



c. Montaggio dei montanti a "C"

2.3.4 Posa dei montanti a "C"

I montanti a C devono essere inseriti a piombo nelle guide a U fissate al soffitto e al pavimento.

Non è consentito un fissaggio o un collegamento meccanico di guide a U e montanti a C fra loro.

I montanti vengono prima collocati all'incirca con l'interasse desiderato, poi, durante la fase di fissaggio delle prime lastre su uno dei due lati della struttura, viene eseguito l'esatto allineamento a piombo. Devono essere rispettati, in funzione dello spessore delle lastre, gli interassi riportati nella tabella successiva.

Il taglio longitudinale dei montanti a C deve essere in modo da garantire una distanza di circa 15mm dall'intradosso della guida a soffitto. In basso, i

d. Prolunga verticale dei montanti a "C"

montanti devono regolarmente appoggiarsi sulla guida a U fissata a pavimento.

A volte può rendersi necessario un prolungamento dei montanti a C. A questo scopo, procedere come illustrato nella tabella in basso a destra.

Se ad una parete a grande altezza è richiesto un elevato potere fonoisolante, fra montanti a C disposti in modo parallelo devono essere fissate delle strisce isolanti autoadesive come elementi distanziatori. Se le due file di montanti devono essere posizionate a distanze maggiori, ad esempio per motivi legati alla presenza di impianti, si deve garantire una stabilità sufficiente della partizione mediante la scelta di sezioni idonee dei profili

**Non è consentito un fissaggio o un collegamento meccanico delle guide a "U" e dei montanti a "C" fra loro.**

oppure tramite altre misure supplementari di puntellamento finalizzate comunque ad aumentare l'inerzia complessiva del sistema.

Si distinguono tre varianti di costruzioni con doppia orditura parallela:

- ➔ Pareti a doppia orditura parallela in acciaio in cui le orditure sono collegate con strisce insonorizzanti autoadesive.
- ➔ Pareti a doppia orditura parallela in acciaio in cui le orditure non hanno collegamenti. (orditure desolidarizzate)
- ➔ Pareti a doppia orditura parallela in acciaio in cui le orditure sono collegate con porzioni di lastra, piattine in acciaio o pezzi di profili.

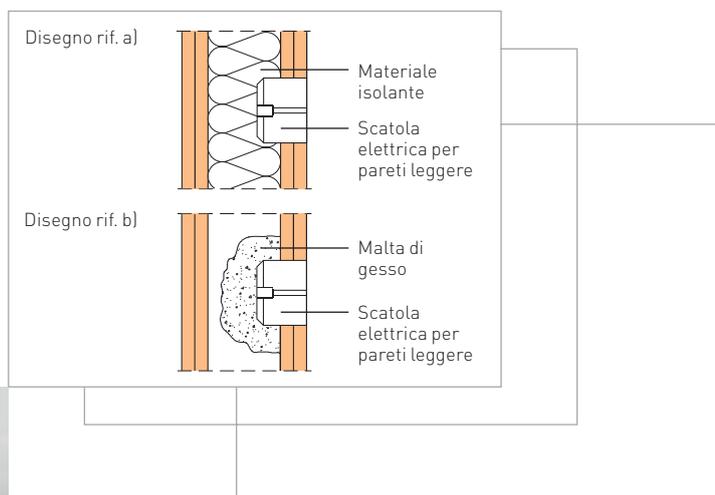
Interassi massimi della sottostruttura<sup>1)</sup> in mm con spessori differenti del primo strato di lastre FERMACELL

10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
500	625	750	900 <sup>2)</sup>

1) I dati valgono per condizioni climatiche ambientali stabili con umidità relativa dell'aria fino a 80 %.  
 2) In base a un certificato statico separato, con una parete divisoria 1 S 33 per la lastra FERMACELL con spessore 18 mm può essere scelto un interasse della sottostruttura di 1000 mm.

Sovrapposizione in caso di necessità di prolunga dei montanti a "C"

Larghezza dorso montante in mm	Sovrapposizione S in mm
50	≥ 50 cm
75	≥ 75 cm
100	≥ 100 cm



**Montaggio delle sottostrutture di legno con chiodi senza testa o angolari in acciaio**

### 2.3.5 Posa delle sottostrutture in legno

Il legname impiegato nei sistemi a secco in gessofibra deve essere massello di conifera conforme alla Norma EN 14081-1, Classe di portata C24 o, equivalentemente, legname da costruzione secondo DIN 4074 Parte 1, legno della classe S 10 in conformità a DIN 1052 GKII. I montanti devono essere inseriti fra i profili guida fissati a pavimento e soffitto, allineati a piombo, su interassi esatti e fissati alle strutture circostanti con chiodi appropriati o angolari metallici. Gli interassi devono essere desunti dalla tabella alla pagina precedente. Con doppia orditura di legno, procedere in modo analogo a quanto descritto nel paragrafo 4.4.

### 2.3.6 Montaggio delle installazioni elettriche

Le installazioni elettriche possono essere posate sia in verticale che in orizzontale nei vuoti delle pareti divisorie FERMACELL prima dell'applicazione del materiale isolante. Poiché a questo proposito devono essere rispettate determinate regole e disposizioni, è preferibile far eseguire il lavoro d'installazione a ditte specializ-

zate. Per i passaggi orizzontali dei cavi, i montanti a C devono essere provvisti di appositi ritagli sul dorso. Nel caso di sottostrutture di legno devono essere realizzati intagli o fori. Le aperture nelle lastre in gessofibra FERMACELL per le normali prese in parete a intercapedine vengono realizzate con campane, supporti mandrini o fresatrici apposite, altri ritagli e aperture per installazioni speciali si possono realizzare con carotatrici o seghetti elettrici.

Se le pareti divisorie presentano esigenze particolari di protezione al fuoco e isolamento acustico, nelle zone dove sono previste aperture per il passaggio o l'applicazione d'impianti, devono essere adottati provvedimenti per non pregiudicarne le proprietà fisiche.

### Resistenza alla formazione di arco fotovoltaico

Le lastre in gessofibra FERMACELL sono classificate come resistenti ad arco elettrico secondo la norma VDE 0303, Parte 5, Livello 4. Questo significa, ad esempio, che sono idonee per l'impiego come separazione non infiammabile fra materiali da costruzione infiammabili e cassette di connessione domestiche.

### Prese di corrente/interruttori/distributori

Prese di corrente, interruttori, distributori ecc. possono essere montati nelle pareti divisorie (tamponate su entrambi i lati) in qualsiasi posizione, ma non in posizione speculare. A questo riguardo occorre osservare quanto segue:

- Pareti con materiale isolante secondo DIN 4102 Parte 4 (punto di fusione  $\geq 1000$  °C). Gli strati isolanti necessari per la protezione antincendio devono essere rispettati, ma possono essere compressi a 30 mm.
- Pareti con altri materiali isolanti o senza materiale isolante. Le prese devono essere rivestite con malta di gesso (spessore circa 20 mm) o circondate con lastre in gesso.
- Prevedere l'impiego di dispositivi certificati per applicazioni su gessofibra in caso di compartimentazione al fuoco.

### 2.3.7 Montaggio degli impianti sanitari

Gli impianti sanitari possono essere installati nei vuoti delle pareti divisorie FERMACELL prima del tamponamento e prima dell'applicazione dei materiali isolanti. Poiché a questo proposito devono essere rispettate determinate regole, questi lavori è opportuno siano eseguiti da artigiani specializzati.

Le tubazioni degli impianti, inclusi i rivestimenti isolanti, determinano a seconda del loro diametro lo spessore del dorso dei montanti a C e, dunque, lo spessore delle pareti divisorie FERMACELL. In presenza di tubazioni di grandi dimensioni devono essere realizzate costruzioni a doppia orditura oppure pareti per installazioni secondo il paragrafo 7.4 o 7.6.

Per motivi di isolamento acustico – ad esempio riduzione dei rumori di scorrimento – i fissaggi dei tubi alla sottostruttura devono essere separati mediante strati intermedi di gomma, feltro e o prodotti simili. Il diametro del foro nella lastra in gessofibra deve essere maggiore di almeno 10mm rispetto a quello della tubazione. I passaggi nelle pareti devono essere sigillati perfettamente rispetto al bordo della lastra con un materiale idoneo.

#### Sezioni sul dorso delle orditure

metalliche }  $\leq h_{st}$  (dimensione dorso)

Dimensione massima del ritaglio:

- Larghezza
- Altezza

#### Condizioni supplementari:

- Campo di applicazione: appartamenti, alberghi, stanze d'ospedale)
- Altezza della parete fino a 3,0 m

- Con dimensione del dorso di 50 mm è necessario un tamponamento con doppia lastra.

### 2.3.8 Misure di isolamento acustico delle tubazioni

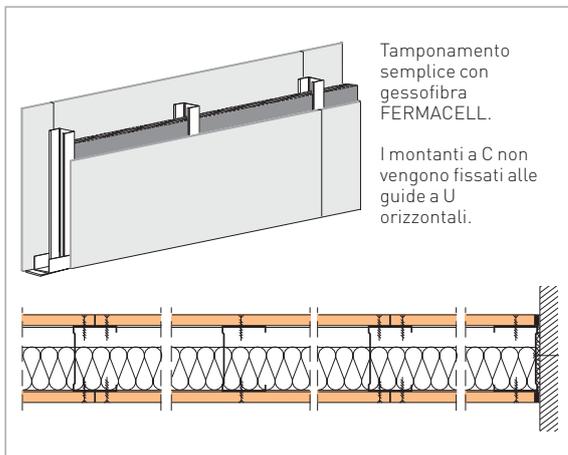
I passaggi per cavi e tubi degli impianti domestici devono essere realizzati a tenuta di aria e rumore. I tubi devono essere provvisti di fascette isolanti e non possono venire a contatto con lastre di rivestimento della parete o con la sottostruttura.

Le guarnizioni devono essere montate isolate acusticamente seguendo le indicazioni del produttore. Le prese devono essere collocate sfalsate di almeno un montante e non possono essere contrapposte. Dietro alle prese si raccomanda la posa di materiale isolante.

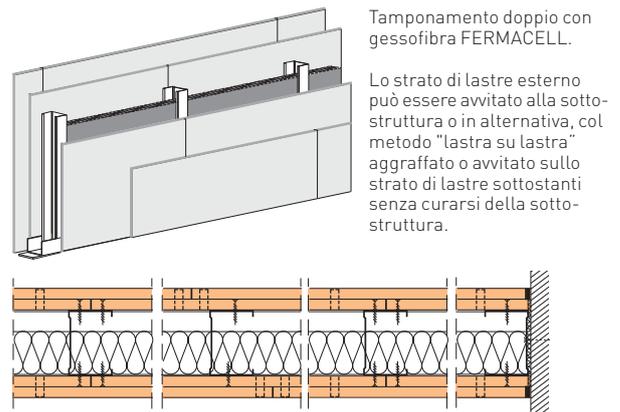
#### Sezioni massime del dorso dei montanti a C per pareti con sottostruttura metallica

Larghezza montanti a C in mm	Tamponamento	Numero massimo di aperture, consigliate	Dimensione dei ritagli: altezza ritaglio H $\leq$ dimensione dorso $h_{st}$
75/100	uno strato	1 ogni montante	
75/100	più strati	2 ogni montante	
50	più strati	1 ogni montante	

Le aperture indicate nella tabella possono essere previste in aggiunta alle normali perforazioni. I tagli nei montanti possono anche essere eseguite conformemente alla norma DIN 18182 Parte 1, Tabella 1, colonna 11.



**Posizionamento delle lastre in gessofibra FERMACELL su sottostruttura metallica**



**Applicazione del materiale isolante**

### 2.3.9 Posa dei materiali isolanti

Nei vuoti delle pareti divisorie FERMACELL, se necessario, possono essere utilizzati dei materiali isolanti, di preferenza in forma di pannelli.

Lo spessore e il peso specifico apparente dell'isolante sono diversi a seconda delle esigenze di protezione al fuoco o isolamento termico e/o acustico. Lo spessore minimo deve comunque essere di 40 mm. Nel caso di sistemi con funzione di protezione al fuoco, devono essere utilizzati i materiali conformi per tipo, spessore e densità a quelli impiegati nei rapporti di prova.

I materiali isolanti devono essere posati occupando per intero l'intercapedine

della parete, uniti di un testa a tenuta e e collocati in modo da mantenere la posizione nel tempo. Fessure o fori nel materiale isolante riducono la protezione al fuoco, e le prestazioni termiche ed acustiche. Gli strati doppi devono essere posati in modo sfalsato.

### 2.3.10 Tamponamento della sottostruttura

Il tamponamento della sottostruttura può essere eseguito con lastre FERMACELL Gessofibra a uno strato oppure a due strati per ciascun lato della parete, in funzione dell'altezza della partizione e degli eventuali

requisiti di protezione al fuoco, fonoisolamento e isolamento termico richiesti.

Il fissaggio del tamponamento ai montanti a C o alle sottostrutture di legno viene effettuato con viti autofilettanti FERMACELL (senza foratura preliminare!) o graffe, si veda a questo proposito il paragrafo 2.4.

La collocazione delle lastre in gessofibra FERMACELL sulla sottostruttura nel tamponamento semplice avviene simmetricamente sui due lati dell'orditura, mentre nel tamponamento doppio lo strato esterno è montato sfalsato rispetto a quello inferiore.



**Tamponamento della sottostruttura metallica**

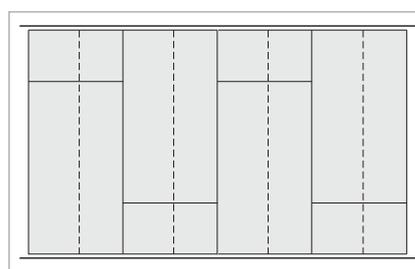


**Fissaggio con sparagraffe**

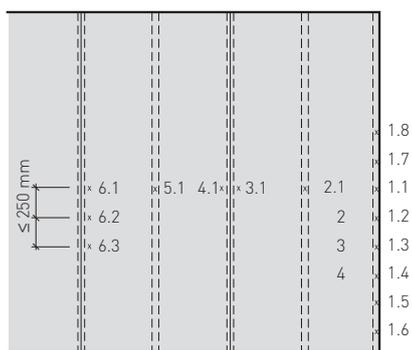


**Fissaggio con avvitatore**

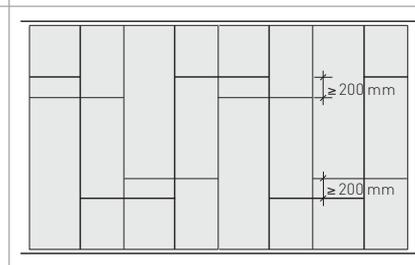
**Avvitare il tamponamento solo sui montanti a "C", non sulle guide a "U" orizzontali.**



**Posizione dei giunti delle lastre nel tamponamento FERMACELL a uno strato**



**Posizione dei giunti delle lastre nel tamponamento FERMACELL a doppio strato**



**Sequenza di avvitarimento per il fissaggio delle lastre in gessofibra FERMACELL su sottostruttura di metallo con adozione della tecnica a giunto incollato e utilizzo del sollevatore per lastre (vale anche per strati inferiori delle lastre in pareti tamponate con più strati). Se il montaggio delle lastre avviene con "sostegno unilaterale", le viti vengono fissate verticalmente dall'alto verso il basso, vedere anche il paragrafo 2.5**

Nei disegni è riportata la disposizione delle viti autofilettanti FERMACELL e la sequenza di avvitarimento sui montanti a C. Le distanze e le dimensioni dei mezzi di fissaggio (viti, graffe) sono riportati nella tabella del paragrafo 2.4.

Normalmente le lastre in gessofibra FERMACELL vengono montate verticalmente alla sottostruttura. La lunghezza delle lastre corrisponde all'altezza della stanza meno il giunto di raccordo superiore e inferiore. Devono essere evitati giunti orizzontali. Se questi ultimi dovessero tuttavia rendersi necessari, i

giunti fra le singole lastre devono essere sfalsati di almeno 200 mm.

**Non sono ammessi giunti incrociati.**

I giunti orizzontali nelle pareti divisorie FERMACELL devono essere realizzati come giunti incollati, come descritto nel paragrafo 2.8.

## 2.4 Trattamento delle superfici

### 2.4.1 Preparazione del supporto

Prima di iniziare il lavoro, per esempio la tinteggiatura, la posa delle piastrelle o della moquette, occorre verificare l'idoneità della superficie da trattare. Tutta la superficie, inclusi i giunti, deve essere asciutta, stabile e priva di macchie e polvere. In particolare, si deve avere cura che:

- ➔ siano eliminati gli eventuali schizzi di gesso, malta ecc.-,
- ➔ graffi, giunti ecc. siano stuccati con stucco per giunti o di finitura FERMACELL-
- ➔ tutti i punti stuccati siano lisci (se necessario carteggiare per levigare e correggere le imperfezioni)-,
- ➔ tutte le superfici delle lastre, i giunti e i punti stuccati, siano uniformemente asciutti-
- ➔ non vi siano residui di polvere -.

Le lastre in gessofibra FERMACELL sono già impregnate su ambo i lati in fabbrica. Altre mani di fondo sono necessarie soltanto se richieste dal fornitore del sistema (per es. in caso di intonaco sottile o a rilievo, rivestimento con colore o colle per piastrelle) per applicazioni sulle lastre in gessofibra. Si devono utilizzare mani di fondo con scarso contenuto di acqua. Nei sistemi a più mani, rispettare i tempi di essiccazione indicati dal produttore.

### 2.4.2 Condizioni del cantiere

Prima di procedere con il trattamento delle superfici, l'umidità della lastra in gessofibra FERMACELL, inclusa un'eventuale mano di fondo, deve essere inferiore a 1,3%. Questo livello di umidità è raggiunto entro 48 ore se, in questo arco di tempo, l'umidità dell'aria è inferiore al 70% e la temperatura atmosferica è superiore a 15°C.

Tutte le finiture e gli intonaci applicati devono essere asciutti e la superficie deve essere priva di polvere.

### 2.4.3 Tinteggiature

**Per tinteggiare sulle lastre in gessofibra FERMACELL si possono utilizzare tutte le pitture comunemente reperibili in commercio, come quelle a base di lattice, le idropitture o gli smalti.**

Le pitture minerali, per es. ai silicati o a base di calce, possono essere applicate su FERMACELL soltanto se indicate dal produttore per le lastre in gesso. Nelle pitture a base di lattice occorre prestare attenzione al rispettivo potere coprente. Il trattamento con rulli in pelo di agnello o materiale plastico espanso deve essere scelto in base al materiale di copertura.

Per le superfici di particolare prestigio, ad esempio superfici brillanti od opache strutturate, deve essere eseguita preliminarmente una rasatura di tutte le superfici con lo stucco per finitura FERMACELL (vedere paragrafo 5.7 "Rasatura delle superfici").

Per ottenere superfici ruvide (p.es. a buccia d'arancia, graffiate, sabbiate, ecc.), si devono scegliere pitture strutturali o pitture con proprietà riempitive (sistema di tinteggiatura con fondo al quarzo).

Il colore deve essere applicato in almeno due mani secondo le indicazioni del produttore. Se necessario, eseguire prima un campione della pittura finita. Rispettare in ogni caso le avvertenze del produttore.

### 2.4.4 Tappezzeria

Tutti i tipi di carta da parati – anche con fibre ruvide – possono essere applicati utilizzando le comuni colle da tappezziere. Non è necessario usare una mano di fondo apposita per la sostituzione della tappezzeria. Nei lavori di ristrutturazione, togliendo la carta da parati non si provocano danneggiamenti alla superficie di FERMACELL Gessofibra.

Le mani di fondo sulle lastre in FERMACELL Gessofibra sono necessarie soltanto

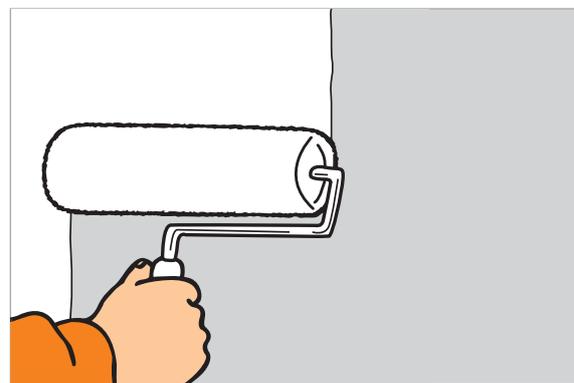
- ➔ se richieste dal produttore dell'adesivo (indipendentemente dal tipo di tappezzeria).
- ➔ in caso di carte da parati di un certo spessore, per es. vinile.

### 2.4.5 Intonaci e finiture decorative

**Le superfici FERMACELL possono essere trattate con finiture ad intonaco con spessore fino a 4 mm. In questo caso se stata usata la tecnica dei giunti stuccati, si deve rinforzare il giunto con il nastro di armatura FERMACELL in TNT per giunto stuccato.** Per fissare il nastro si deve utilizzare una colla bianca (colla tipo PVAC per legno), senza necessità di stuccatura successiva. In caso di giunto incollato non è necessaria l'armatura dei giunti.

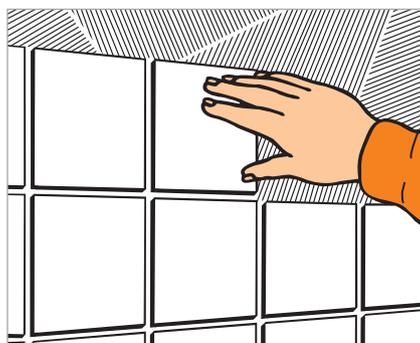
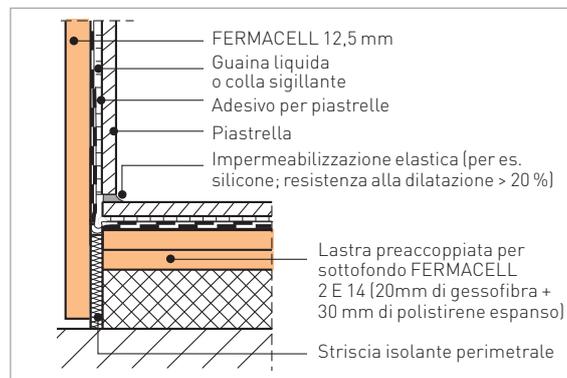
Nella zona dei raccordi d'angolo e dei raccordi con la muratura, l'intonaco o la finitura decorativa deve essere accuratamente separata mediante un taglio con la cazzuola.

Per le lastre in gesso possono essere utilizzati sia intonaci con leganti minerali, sia intonaci con resina, rispettando sempre le istruzioni di lavorazione del produttore. Si raccomanda l'applicazione di mani di fondo appositamente indicate per il tipo di finitura scelta.



Tinteggiatura

**Ulteriori dettagli sulla qualità dei trattamenti delle superfici si trovano sulla scheda tecnica "Qualità di finitura su lastre FERMACELL Gessofibra". Come qualità standard si considera la qualità QF 2. Bave, rigature, bolle, segni di stuccatura e simili che possono verificarsi durante la stuccatura devono essere rettificati o stuccati dal posatore, senza intaccare la superficie delle lastre.**

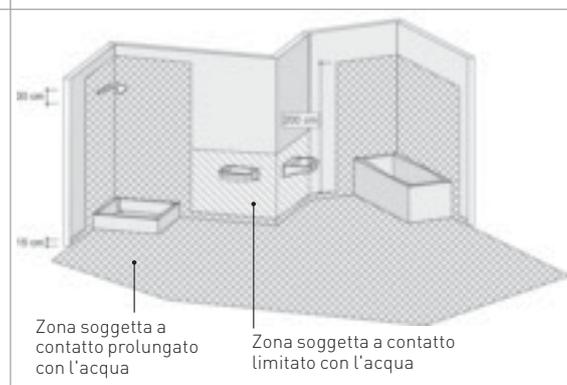


**b. Piastrellatura**

**a. Raccordo parete-sottofondo in una zona soggetta all'esposizione diretta dell'acqua.**



**c. Tappezzeria**



**d. Locali umidi: l'impermeabilizzazione è diversificata in base all'esposizione all'acqua.**

### 2.4.6 Mattonelle/piastrelle

Sulle lastre FERMACELL si possono fissare tutti i tipi di piastrelle in materiali ceramici e sintetici, senza alcuna difficoltà, con la normale posa mediante collante. Verificare le indicazioni del produttore prima di applicare collanti a polvere cementizia con additivi plastici.

Applicare una mano di fondo se viene richiesta dal produttore dell'adesivo per le applicazioni sulle lastre in gesso. La mano di fondo deve essere perfettamente asciutta (generalmente occorrono 24 h) prima di posare le piastrelle. Si devono utilizzare collanti per piastrelle con scarso contenuto d'acqua, per es. polvere cementizia con additivi plastici (le cosiddette colle flessibili). Non si deve effettuare la bagnatura preliminare delle piastrelle. Il lato da incollare delle piastrelle deve trovarsi con almeno l'80 % della superficie nel letto di collante. La colla per piastrelle deve essere asciutta,

prima di eseguire le fughe (tempo di essiccazione generalmente 48 h). Per le fughe, si devono utilizzare malte flessibili per giunti.

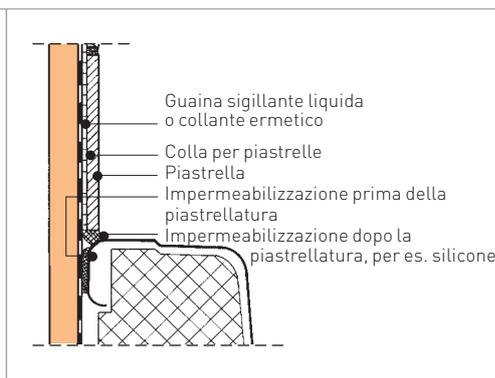
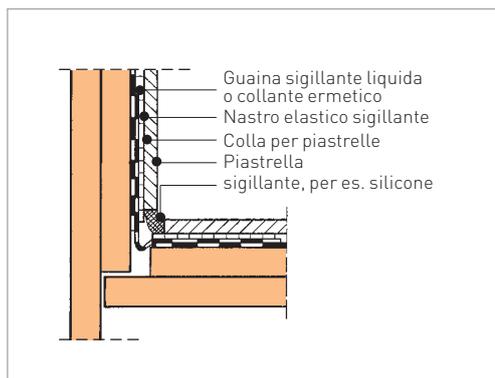
In caso di superfici soggette alla presenza d'acqua, come nell'area della doccia e della vasca da bagno, è necessario applicare una impermeabilizzazione supplementare. A questo scopo si possono utilizzare sistemi di impermeabilizzazione completi oppure guaine sigillanti liquide unitamente a collanti a polvere cementizia con additivi plastici. Le superfici delle pareti retrostanti docce e vasche da bagno, devono essere ermetizzate e protette contro la penetrazione di acqua fino a un'altezza di 2,0 m a partire dal fondo della vasca o del piatto doccia. È opportuno che la superficie trattata venga estesa per alcuni cm ai lati dei due sanitari oltre la loro sagoma (vedi figura in alto a destra). Sulla colonna doccia, l'ermetizzazione deve proseguire per almeno 30 cm oltre

la testa della doccia. Le zone d'angolo, gli spigoli e i passaggi di tubazioni o impianti in genere devono essere provviste di nastri o guarnizioni di tenuta come parte integrante del sistema impermeabilizzante. Inoltre l'intera zona del battiscopa delle pareti in una stanza con doccia o vasca deve essere ermetizzata fino a 15 cm oltre il filo del pavimento finito come misura di protezione contro eventuale umidità di risalita dal pavimento. In questo caso devono essere rispettate le istruzioni per la posa del produttore del sigillante.

Il tamponamento delle pareti e delle contropareti autoportanti è composto da uno o due strati di lastre in gessofibra FERMACELL. L'interasse della sottostruttura non può superare il seguente fattore: 50 x spessore lastra: cioè

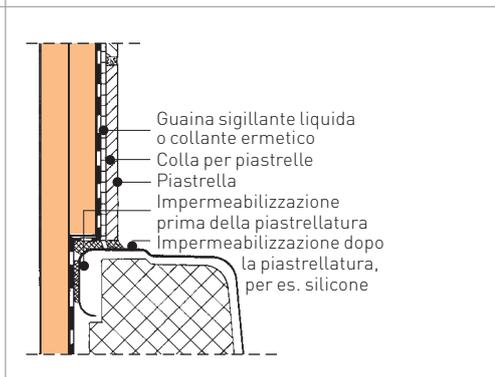
- ➔ con uno spessore della lastra 10 mm interasse sottostruttura = max. 50 cm
- ➔ con uno spessore della lastra 12,5 mm interasse sottostruttura = max. 62,5 cm

### Soluzioni dettagliate per i raccordi in zona ad elevata umidità



### Formazione dell'angolo di parete in area soggetta a presenza d'acqua

**Raccordo alla parete divisoria FERMACELL con tamponamento continuo FERMACELL a uno strato e contropannellatura FERMACELL collocata sopra la vasca/doccia**



### 2.4.7 Rasatura con lo stucco di finitura FERMACELL (livelli di finitura QF3-QF4 secondo normativa tedesca)

Lo stucco di finitura FERMACELL pronto all'uso può essere utilizzato direttamente dal suo contenitore evitando tempi di preparazione. Questo prodotto è indicato per la stuccatura delle superfici di pareti e soffitti all'interno degli edifici. Lo stucco in dispersione di colore bianco, pronto all'uso, contiene acqua e marmo dolomitico purissimo macinato in polvere finissima.

#### Lavorazione

Lo stucco di finitura FERMACELL deve essere lavorato a una temperatura non inferiore a +5 °C. Il sottofondo deve essere privo di polvere, asciutto (umidità relativa media dell'aria  $\leq 70\%$  per più giorni) ed esente da eventuali agenti distaccanti. Poiché le lastre FERMACELL sono già provviste di mano di fondo in fabbrica, non è necessario applicare un'ulteriore mano di fondo.

Se sono previsti lavori che producono umidità, come nel caso di massetti realizzati per via umida o intonaci a umido, i lavori di stuccatura devono essere eseguiti soltanto dopo la loro perfetta essiccazione. Nel caso di conglomerato bituminoso colato, i lavori di stuccatura possono essere eseguiti soltanto dopo il raffreddamento del sottofondo.

Per un'applicazione efficace dello stucco di finitura FERMACELL, utilizzare la spatola larga (450 mm) FERMACELL.

#### Rasatura su tutta la superficie delle lastre

**Poiché FERMACELL è un materiale liscio e piano, lo stucco di finitura FERMACELL deve essere applicato nello strato più sottile possibile. Lo spessore massimo di stuccatura deve essere di circa 0,5 mm.** La spatola larga FERMACELL da 450 mm permette di rifinire il materiale applicato. Questa

tecnica di lavorazione garantisce che sullo stucco di finitura FERMACELL applicato non si formino gradini.

Se il materiale in eccesso viene reintrodotta nel secchio, deve essere lavorato in tempi brevissimi. Se lo spessore dello strato deve essere superiore a 0,5 mm, lo stucco va applicato in più passate, lasciando asciugare ogni strato di stucco prima di applicare quello successivo.

Dopo l'utilizzo, la spatola larga FERMACELL può essere facilmente pulita in acqua. In seguito la lama in acciaio deve essere asciugata con cura, per evitare la formazione di ruggine.

Delle lievi irregolarità possono essere carteggiate, se necessario, utilizzando dei pannelli retinati abrasivi o carta abrasiva con grana 100-120. Prima di eventuali lavorazioni successive, le superfici carteggiate devono essere ripulite dalla polvere.

### 2.4.8 Intonaco a rullo FERMACELL

Per ottenere un rivestimento decorativo di finitura sulle lastre in gessofibra o lastre cementizie Powerpanel H20, è possibile impiegare l'intonaco a rullo Fermacell.

#### Caratteristiche

- Facilità di impiego, distribuibile con un rullo come una pittura e strutturabile a piacere
- Bianco luminoso, leggermente strutturato (0,5 mm)
- Altamente coprente, dopo la preparazione del fondo, è sufficiente una sola mano
- Strutturato decorativamente, grana fine (0,5 mm)
- Colorabile con i normali coloranti ad alta concentrazione in commercio (max. 5%)
- Adatto a diversi tipi di sottofondo, gessofibra, Powerpanel (ma anche intonaco, cemento, ecc.)
- Per pareti e soffitti in interni, per ambienti umidi, così come anche per superfici in esterni non direttamente esposte alle intemperie
- Alta resa, 10 kg bastano per ca. 35-40 m<sup>2</sup>
- Privo di sostanze pericolose e solventi, traspirante, resistente all'abrasione

#### Preparazione del fondo

Il fondo deve essere pulito, asciutto, stabile. Le lastre devono essere già state incollate e/o stuccate nei giunti. Le teste di viti o graffe devono essere stuccate.

Tutti i residui che potrebbero impedire una buona aderenza devono essere rimossi. Deve venire verificata anche l'assorbimento del fondo e il fondo stesso deve essere eventualmente preparato con una mano di intonaco a rullo Fermacell diluito in rapporto 1:1 con acqua, oppure con una mano di fondo alternativo adatto.

Fondi porosi (per es. cemento poroso) devono venire stuccati fino ad essere lisci. Sul Powerpanel H20 in esterno, non esposto all'azione diretta degli agenti atmosferici, è possibile usare un tessuto di rinforzo. Quest'ultimo può essere annegato per es. nello Stucco di finitura Powerpanel. Su supporti con limitate pretese estetiche, si può fare a meno del tessuto di rinforzo. In tal caso sono possibili fini crepature superficiali.

#### Lavorazione del prodotto

Mescolare accuratamente il contenuto del secchio, anche dopo eventuali pause durante la lavorazione. Dopo la preparazione del fondo, distribuire l'intonaco a rullo Fermacell non diluito con passate ad incrocio, in maniera ottimale con il rullo in spugna Fermacell. Successivamente strutturare a piacere. Negli angoli interni è consigliabile per ottenere una struttura uniforme, dapprima intonacare una parete, lasciarla asciugare, ricoprire l'angolo già intonacato e da ultimo procedere ad intonacare l'altra parete. Proteggere la superficie da correnti d'aria. La pulizia degli attrezzi di lavoro deve essere fatta con acqua subito dopo l'uso. Dati tecnici

#### Dati tecnici

Consumo	Ca. 0,25-0,30 kg/m <sup>2</sup> a seconda dell'applicazione
Temperatura di lavorazione del prodotto	Da +5 °C fino a +25 °C
Tempo di indurimento	Da ca. 6 fino a 12 ore
Confezione	Secchio in plastica da 10 kg
Stoccaggio	12 mesi, al fresco e al riparo dal gelo
Colore	Bianco, opaco



Numero articolo	79168 Intonaco per rullo 79170 Rullo in spugna
-----------------	---

## 2.5 Applicazioni speciali dei sistemi in gessofibra FERMACELL



La disposizione a gradini delle file di poltrone garantisce migliori condizioni di visibilità. Di conseguenza le pareti laterali risultano altissime.



Nonostante altezze di montaggio di quasi 10 m e un ridotto spessore della costruzione, le pareti FERMACELL rispettano elevate esigenze statiche e sono particolarmente solide e stabili

### 2.5.1 Prove e normative di riferimento

Le proprietà fisiche delle pareti divisorie FERMACELL con riferimento alla protezione al fuoco e all'isolamento acustico, come pure la loro stabilità, sono comprovate da prove di laboratorio o documenti rilasciati da organismi notificati. L'esecuzione delle singole costruzioni deve avvenire in conformità ai dati riportati in queste documentazioni/certificazioni.

La protezione al fuoco delle pareti divisorie FERMACELL è dimostrata da numerosi rapporti di prova eseguiti in accordo alla Circ.MI.SA. 91 del 1961

(valevoli fino al 25/09/2012) o alle Norme europee EN 13501-2, EN 1364-1 per pareti non portanti e EN 1365-1 per pareti portanti.

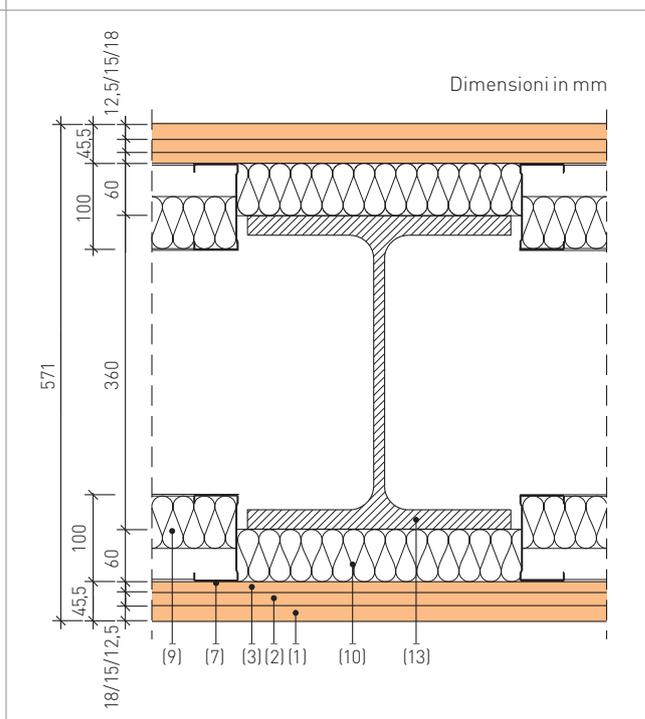
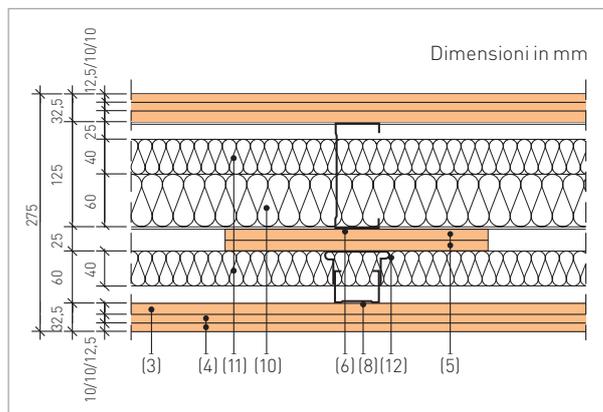
Il potere fonoisolante delle pareti divisorie FERMACELL è valutato secondo le Norme UNI EN ISO 170 e UNI EN ISO 717.

La resistenza delle pareti divisorie FERMACELL ai carichi e all'urto è testata seguendo le direttive contenute nella DIN 4103 Parte 1.

### 2.5.2 Pareti divisorie per sale cinema

In cinema, sale proiezioni, sale multiplex e simili, la costruzione, per motivi di tempi e di costi, è spesso realizzata con struttura a scheletro in acciaio. Pareti per interni, contropareti autoportanti e rivestimenti vengono poi realizzati mediante costruzione a secco. Si ha quindi un sistema espandibile multifunzionale, che, in caso di necessità, rende possibili successive modifiche di destinazione. Nella pagina seguente sono riportate alcuni esempi di pareti a grande altezza in gessofibra FERMACELL, tipicamente impiegate

- (1) Lastra FERMACELL 18 mm
- (2) Lastra FERMACELL 15 mm
- (3) Lastra FERMACELL 12,5 mm
- (4) Lastra FERMACELL 10 mm
- (5) Striscia FERMACELL 12,5 mm
- (6) Montante a C 125 x 0,6 mm
- (7) Montante a C 100 x 0,6 mm
- (8) Montante a C 150 x 0,6 mm
- (9) Lana minerale 80/50 [mm]/[kg/m<sup>3</sup>]
- (10) Lana minerale 60/40 [mm]/[kg/m<sup>3</sup>]
- (11) Lana minerale 40/40 [mm]/[kg/m<sup>3</sup>]
- (12) Staffa a molla
- (13) HE-B/IPB360



**Alto potere fonoisolante in opera  $R'_w = 68$  dB**  
**Differenza di picco acustico  $D'_w = 78$  dB**  
**Resistenza al fuoco REI 120, altezza di montaggio  $\leq 1000$  cm**

**Alto potere fonoisolante in opera  $R'_w = 71$  dB**  
**Isolamento acustico nella banda di ottava 63 Hz:  $R'_w = 53$  dB**  
**Resistenza al fuoco REI120, altezza di montaggio  $\leq 500$  cm**

per separare le diverse sale dei multiplex.

Queste pareti interne non portanti devono rispondere ai massimi requisiti di fonoisolamento, garantire la protezione al fuoco ed essere conformi a tutti i requisiti di stabilità e resistenza previsti per questo genere di opere.

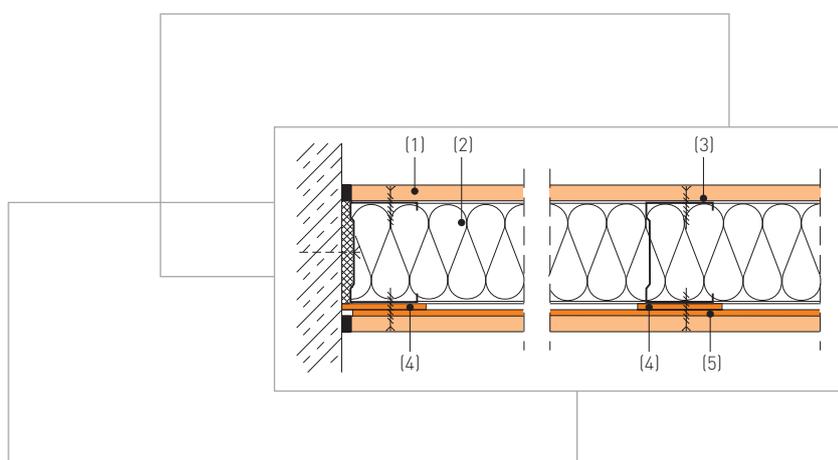
Le pareti divisorie e le contropareti autoportanti FERMACELL sono costruzioni snelle e leggere. In funzione delle condizioni al contorno (strutture, impianti, ecc.) e della posa in opera, questi sistemi, con spessori relativamente contenuti, garantiscono

prestazioni in termini di fonoisolamento in opera fino a  $R'_w = 71$  dB nel campo di frequenze da 100 a 3.200 Hz e  $R'_w = 53$  dB nella banda di ottava di 63 Hz. Le misurazioni di laboratorio hanno prodotto valori di isolamento acustico fino a  $R_w = 86$  dB. Da un punto di vista statico, il dimensionamento dei sistemi avviene in base ai risultati di prova condotti secondo la Norma DIN 4103.

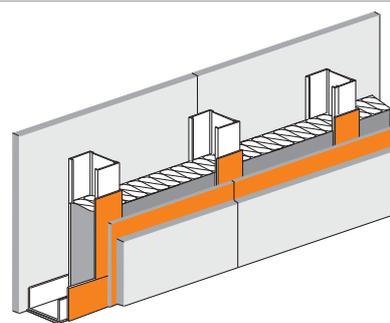
Il tamponamento della sottostruttura in acciaio viene realizzato con più strati di lastre in gessofibra FERMA-CELL aventi differente spessore.

A seconda delle dimensioni della parete/ controparete, e dei requisiti statici, soltanto il primo strato di lastre (quello inferiore) deve essere avvitato nei montanti a C.

Gli strati di lastre successivi possono essere aggraffati o avvitati direttamente al primo, senza curarsi della sottostruttura (a questo proposito vedere anche il paragrafo 4.10 fissaggio "lastra su lastra"); applicando questa tecnica vi è una notevole economia nei tempi e nei costi di esecuzione dell'opera finita.



- [1] Lastra in gessofibra FERMACELL
- [2] Lana minerale
- [3] Montante a C
- [4] Striscia di piombo
- [5] Pellicole/lastre al piombo
- [6] Guida a U

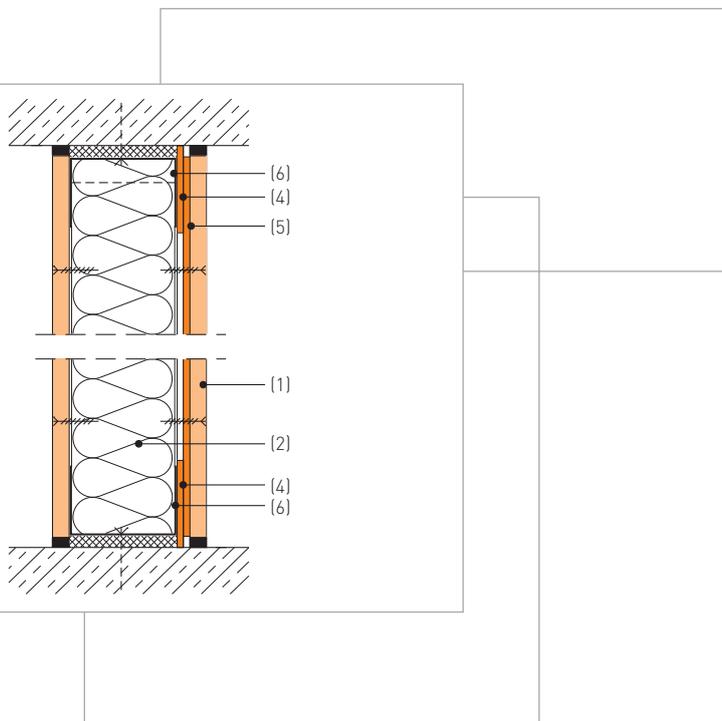


### 2.5.3 Pareti di protezione contro le radiazioni

Le sorgenti di radiazioni per uso diagnostico o terapeutico in ospedali, cliniche e ambulatori devono essere schermate in modo tale da impedire ogni possibilità di penetrazione dei raggi nelle pareti e nei soffitti adiacenti. Nel campo della protezione contro le radiazioni assume importanza soprattutto la protezione contro i raggi X.

Le pareti di protezione contro le radiazioni FERMACELL soddisfano questi requisiti, garantendo la schermatura mediante semplici misure, che consistono nell'applicazione di pellicole/lastre al piombo sul lato posteriore delle lastre in gessofibra FERMACELL. Lo spessore della pellicola al piombo dipende dall'equivalente di piombo richiesto, che a sua volta è funzione dal tipo di apparecchio o dall'intensità della sorgente di emissione radiogena.

L'applicazione delle pellicole al piombo sul lato posteriore delle lastre in gessofibra FERMACELL per le pareti di protezione contro le radiazioni deve essere effettuata sull'intera superficie e in maniera antiscivolo. Di regola questo viene realizzato in fabbrica oppure in cantiere da ditte specializzate nella costruzione a secco. Lo spessore della pellicola al piombo viene scelto in graduazioni da 0,5 mm.



A garanzia di una protezione integrale contro le radiazioni "priva di buchi", è da prevedere, in corrispondenza dei montanti dove si formeranno dei giunti verticali (incollati o stuccati), dei rinforzi costituiti da una striscia di pellicola al piombo autoadesiva larga almeno 50 mm, che viene incollata direttamente sulla flangia dei montanti a C. Anche nei raccordi a parete, pavimento e soffitto viene incollata una striscia di piombo, larga almeno 50 mm, sulla flangia dei profili metallici perimetrali.

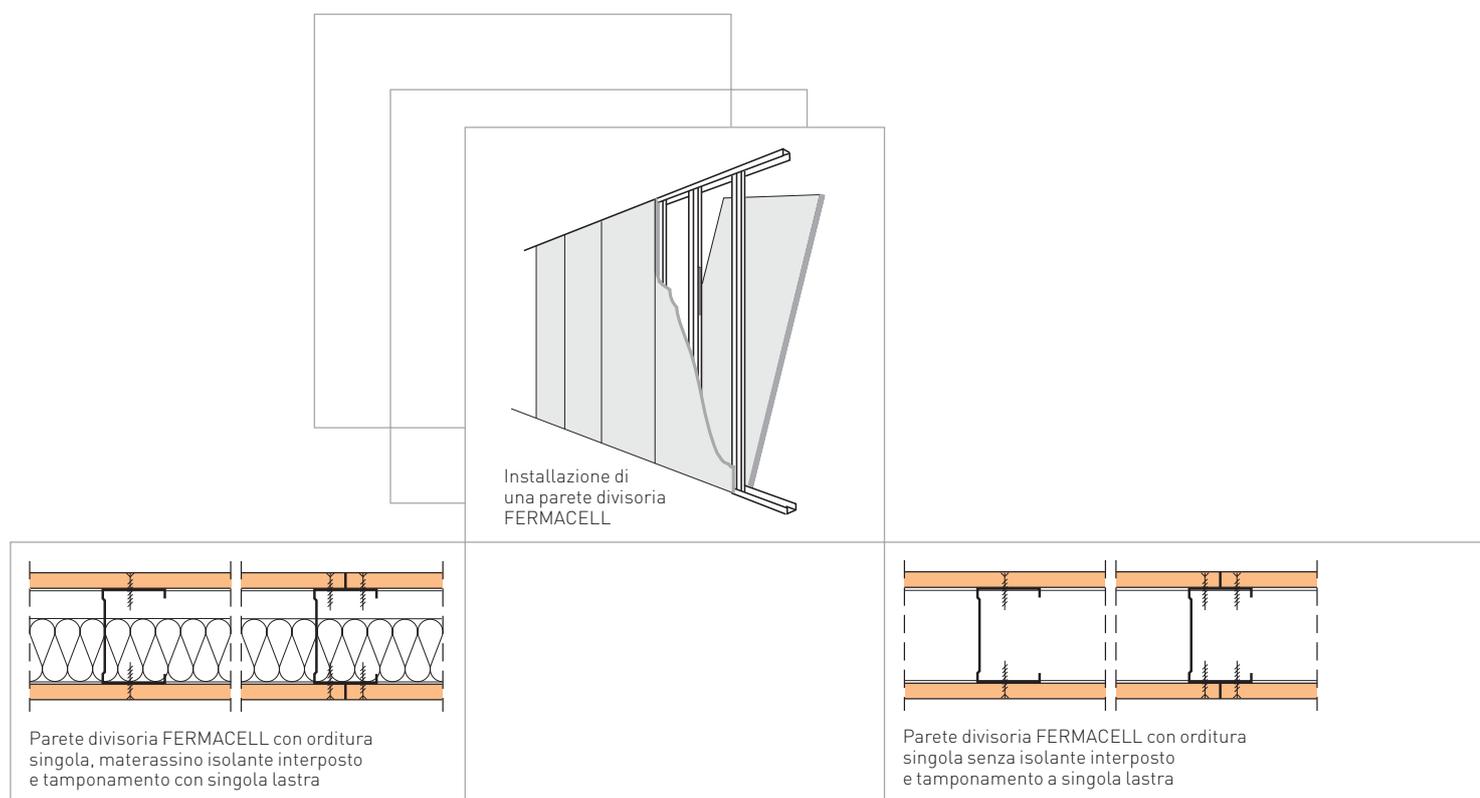
Adeguate protezione contro le radiazioni deve essere prevista anche dove sono presenti fori per installazioni

come ad esempio prese elettriche, coprofilati di porte o di vetrate, cassette di comando, cassette d'ispezione, raccordi angolari e a T, forometrie in genere.

#### 2.5.4 Altre costruzioni speciali

Nella presente documentazione non sono descritte costruzioni speciali come pareti divisorie, contropareti e con certificato di idoneità per applicazioni in palestra e controllo della contaminazione ambientale (prevenzione di contaminazione sul luogo di lavoro), come pure nel caso di sistemi antisfondamento (con inserti in lamiera di acciaio di diverso spessore), costruzioni con funzione antintrusione e antiurto (ad esempio rifugi). Le informazioni costruttive su questi e altri sistemi, possono essere forniti, su richiesta.

## 2.6 Costruzione di pareti FERMACELL con sottostruttura in acciaio



### 2.6.1 Pareti con orditura singola e tamponamento a lastra singola

Montare una sottostruttura di acciaio formata da montanti a C e guide a U con interasse fra i montanti  $\leq 62,5$  cm come descritto nei paragrafi 4.3 e 4.4 e applicare inizialmente su un lato le lastre in gessofibra FERMACELL a tutta altezza di spessore 12,5 mm e larghezza 120 cm come da paragrafo 4.10. Eseguire i giunti come descritto nel paragrafo 2.5 o 2.6 (centro giunto = centro profilo).

Fissare le lastre in gessofibra FERMACELL sui montanti a C con viti autofilettanti FERMACELL 3,9 x 30 mm, distanza circa 25 cm (vedere tabella nel paragrafo 2.4). Rispettare la sequenza di avvitamento indicata nel paragrafo 4.10.

Collocare la vite più alta e la vite più bassa circa 5 cm sopra/sotto la guida a U. Le lastre in gessofibra FERMACELL non devono essere avvitate alle guide a U superiori e inferiori.

Una volta completata la posa degli impianti e degli eventuali pannelli isolanti (vedi par 4.9), è possibile fissare le lastre sul lato ancora aperto dell'orditura secondo quanto descritto in precedenza, facendo attenzione alla disposizione simmetrica dei giunti di testa delle lastre in gessofibra FERMACELL come descritto al paragrafo 4. Prescrizioni ed accorgimenti necessari alla posa di porte e finestre sono riportati nel cap 10.

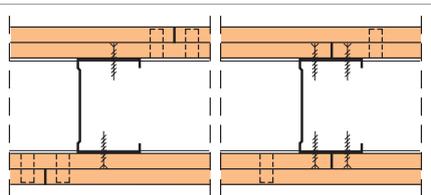
Il ciclo di posa è completato dalla stuccatura dei giunti e della testa delle

viti (graffe) con lo stucco per giunti FERMACELL (vedi par 2.5).

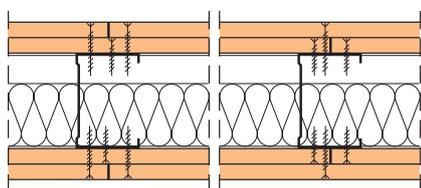
Nei paragrafi 9.1 sono descritti i comportamenti da adottarsi per il trattamento dei giunti in corrispondenza delle intersezioni di pareti in gessofibra con altri materiali. Gli accorgimenti per la posa di zoccolini e l'esecuzione di giunti di dilatazione sono riportati nei par 9.2 e 9.6.

### 2.6.2 Pareti con orditura singola e tamponamento con più strati di lastre.

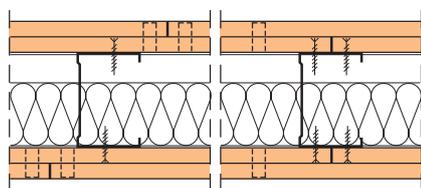
La posa delle pareti a paramento multiplo è simile a quella prevista per i tramezzi con un singolo strato di lastre per lato descritta nel par. precedente; di seguito sono riportate le differenze che distinguono i due sistemi:



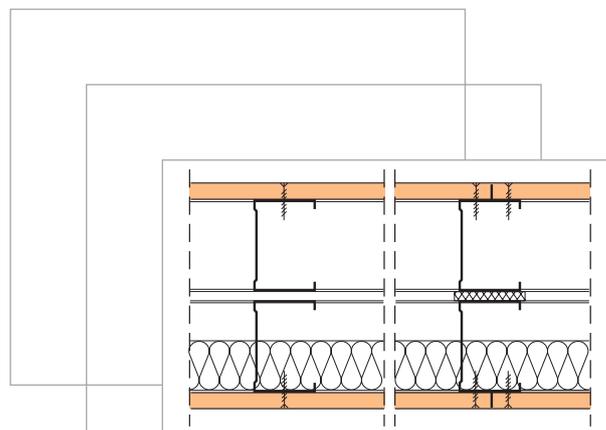
Parete divisoria FERMACELL con orditura singola senza isolante interposto e tamponamento con doppia lastra per lato. Fissaggio "lastra su lastra" del 2° strato di lastre al 1°



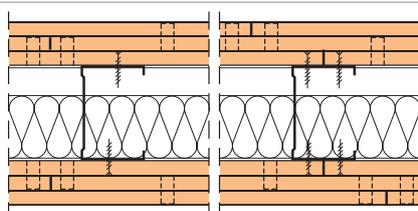
Parete divisoria FERMACELL con orditura singola, isolante interposto e tamponamento con doppia lastra per lato. Fissaggio 2° strato con viti nell'orditura



Parete divisoria FERMACELL con orditura singola, isolante interposto e tamponamento con doppia lastra per lato. Fissaggio "lastra su lastra" del 2° strato di lastre al 1° mediante graffe ad espansione



Parete divisoria FERMACELL con orditura doppia parallela, isolante interposto e tamponamento con singola lastra. Montanti a C indipendenti (a sinistra) o uniti mediante strisce isolanti autoadesive (a destra)



Parete divisoria FERMACELL con orditura singola, materassino isolante interposto e tamponamento con tre strati di lastre. Fissaggio "lastra su lastra" dei 2 strati più esterni a quello più interno mediante graffe ad espansione.

### 1° strato (inferiore) di lastre

- Larghezza 120 cm, a tutta altezza
- Spessore della lastra 12,5 mm
- Lastra unita di testa, senza incollaggio, senza stuccatura (vale anche per pareti fonoisolanti o tagliafuoco)
- Fissaggio sulla sottostruttura con viti autofilettanti FERMACELL 3,9 x 30mm, distanza secondo paragrafo 2.4.

### 2° e 3° strato (esterno) di lastre

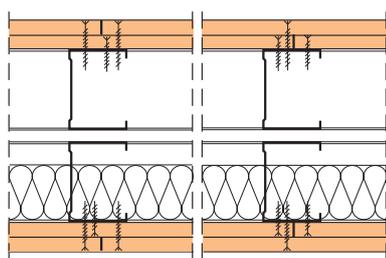
- Larghezza 120 cm, a tutta altezza
- Montare la lastra con giunto incollato secondo paragrafo 2.5 oppure con distanza fra i giunti 5-7 mm per giunto stuccato secondo paragrafo 2.6.
- Sfalsamento dei giunti fra 1° e 2° strato della lastra di un montante

verticale, se i due strati della lastra sono avvitati nei montanti, oppure

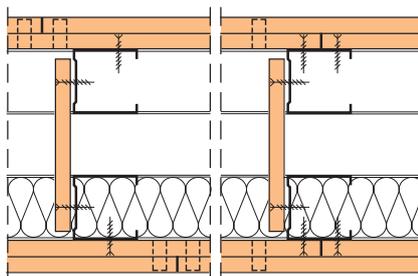
- Sfalsamento dei giunti fra 1° e 2° strato della lastra di minimo 20 cm, se il 2° strato della lastra è aggraffato o avvitato "lastra su lastra" al 1° strato della lastra
- Fissaggio nella sottostruttura con viti autofilettanti FERMACELL 3,9 x 40 mm, distanza secondo tabella nel paragrafo 2.4 oppure
- Fissaggio "lastra su lastra" allo strato inferiore della lastra con graffe ad espansione zincate/viti autofilettanti FERMACELL 3,9 x 30 mm, distanza secondo tabella nel paragrafo 2.4

### 2.6.3 Pareti con orditura doppia parallela e tamponamento con singolo strato di lastre

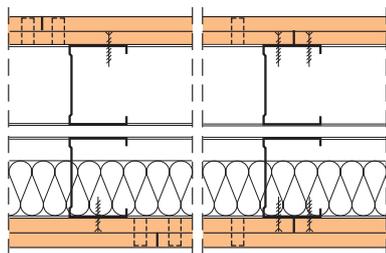
La posa delle pareti a paramento singolo ma con due strutture parallele è simile a quella prevista per i tramezzi con un singolo strato di lastre per lato descritta nel par.7.1. Le orditure sono formate da due file di montanti a C inseriti in due coppie di guide ad U parallele fissate a pavimento e soffitto (vedi paragrafi 4.3 e 4.4). Le orditure potranno configurarsi come segue: 1. strutture parallele indipendenti. 2. orditure parallele collegate fra loro mediante strisce isolanti biadesive. 3. orditure parallele collegate mediante calastrelli realizzati con porzioni di lastre o piattine metalliche fissate ai montanti ad interasse di  $h/3$  ( $h$ =altezza della parete). Vedi figura alla pagina seguente. A causa di tali collegamenti rigidi il potere fonoisolante della parete può subire sensibili decrementi.



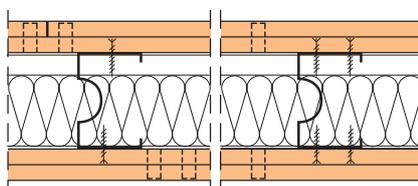
Parete divisoria FERMACELL orditure parallele desolidarizzate e tamponamento con doppia lastra per lato. Fissaggio di entrambi gli strati ai montanti



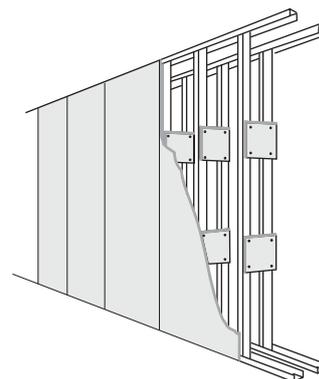
Parete divisoria FERMACELL con orditure parallele collegate mediante porzioni di lastra e tamponamento con doppia lastra per lato.



Parete divisoria FERMACELL con orditure parallele desolidarizzate e tamponamento con doppia lastra per lato. Fissaggio "lastra su lastra" del 2° strato di lastre al 1° mediante graffe ad espansione



Parete divisoria FERMACELL ad alto potere fonoisolante. Montanti acustici e tamponamento con doppia lastra per lato



Parete per impianti/installazioni con rinforzo ogni  $\frac{1}{3}$  dell'altezza. Esempio: su una parete alta 2,70 m posizionare un rinforzo ogni 90 cm

### 2.6.4 Pareti a doppia orditura, tamponate con più strati di lastre

Esecuzione della parete divisoria FERMACELL come descritto nel paragrafo 7.2, ma con due orditure metalliche parallele e desolidarizzate formate da montanti a C e guide a U secondo paragrafo 4.3 e 4.4.

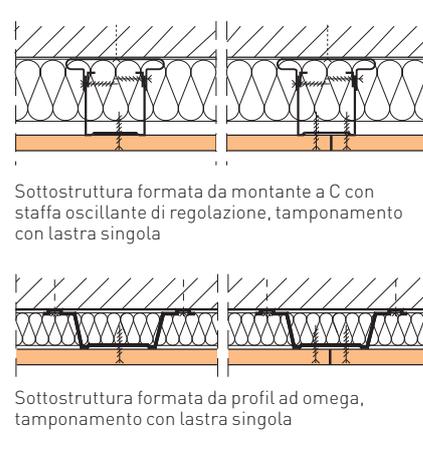
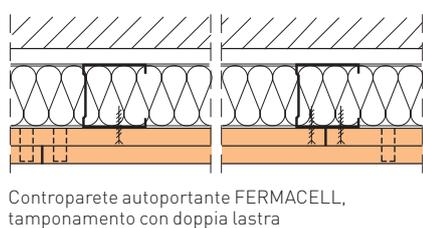
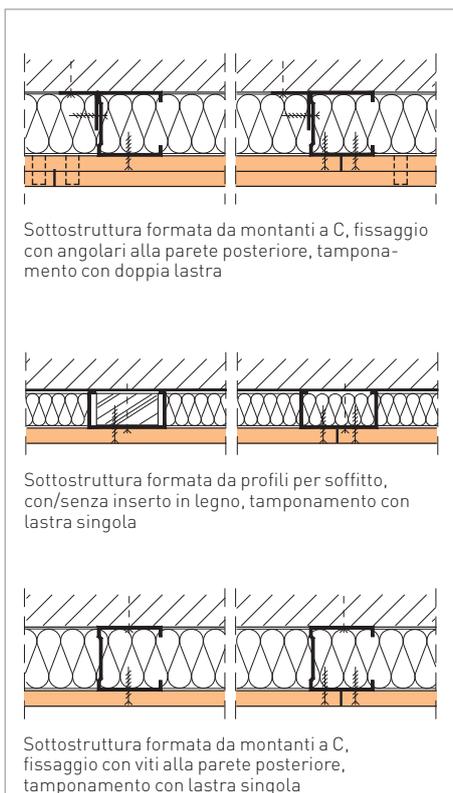
### 2.6.5 Pareti divisorie con montanti acustici

Parete a singola orditura con montanti acustici, tamponata con uno o più strati. Esecuzione della parete divisoria FERMACELL come descritto nei paragrafi 7.1 e 7.2, ma con montanti acustici.

### 2.6.6 Pareti per impianti/installazioni

Si tratta di pareti con orditura doppia parallela come descritto nei paragrafi 7.3 e 7.4, in questo caso però il tamponamento è realizzato con più lastre per lato.

Questa soluzione risulta ideale per favorire il passaggio d'impianti in pareti che devono coprire grandi altezze; per questi sistemi valgono le considerazioni riportate nel paragrafo 7.3.



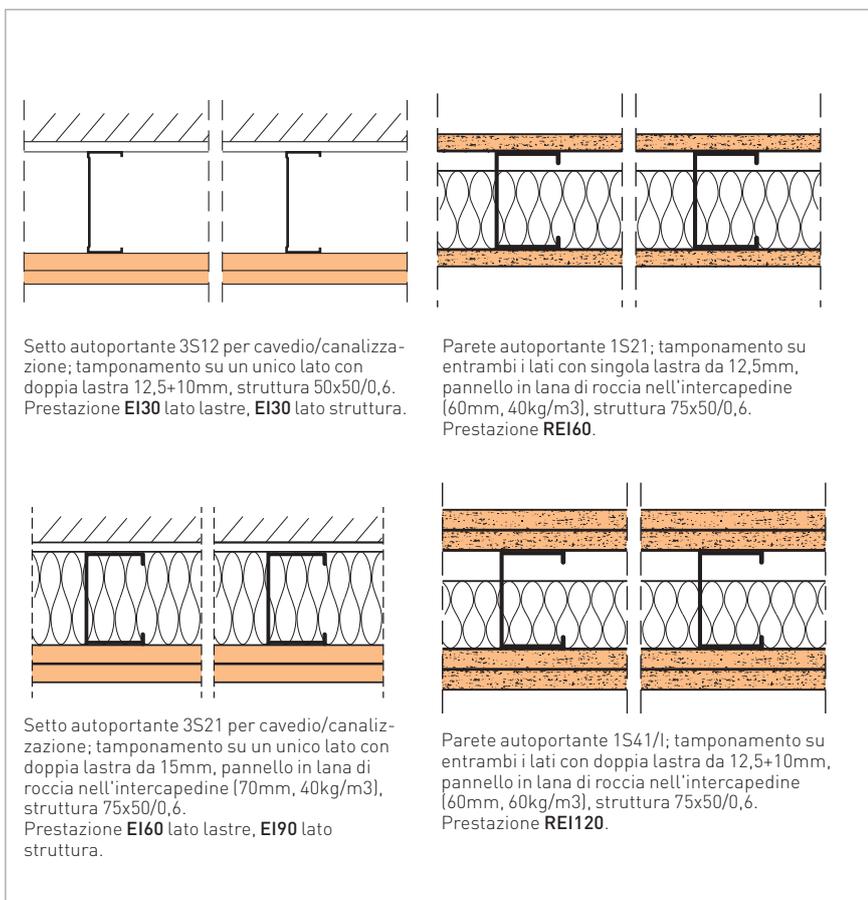
### 2.6.7 Contropareti autoportanti

Esecuzione della controparete FERMACELL come descritto nel paragrafo 7.1 e/o 7.2, il tamponamento, in questo caso, è previsto su di un solo lato.

Le prove per stabilire la classe di resistenza al fuoco delle contropareti autoportanti sono eseguite su entrambi i lati; i sistemi testati secondo questo criterio possono quindi essere impiegati a protezione di cavedi o per la realizzazione di canalizzazioni, anche nei casi in cui l'azione del fuoco è prevista dal lato "non a vista" (quello della struttura metallica).

### 2.6.8 Contropareti in aderenza

Le contropareti autoportanti FERMACELL, collegate alla parete di supporto, possono essere realizzate impiegando differenti tipi di profili in metallo ed elementi di fissaggio.



Per tutte le costruzioni devono essere rispettate le prescrizioni di lavorazione di FERMACELL. Dati integrativi su altezze, spessori e proprietà dei sistemi a secco in gessofibra sono reperibili nella documentazione completa FERMACELL.

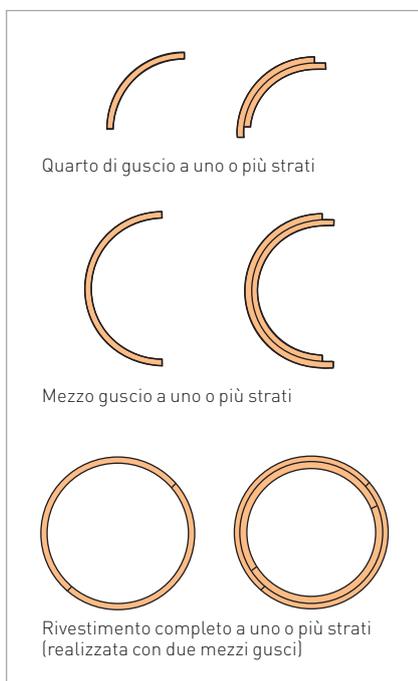
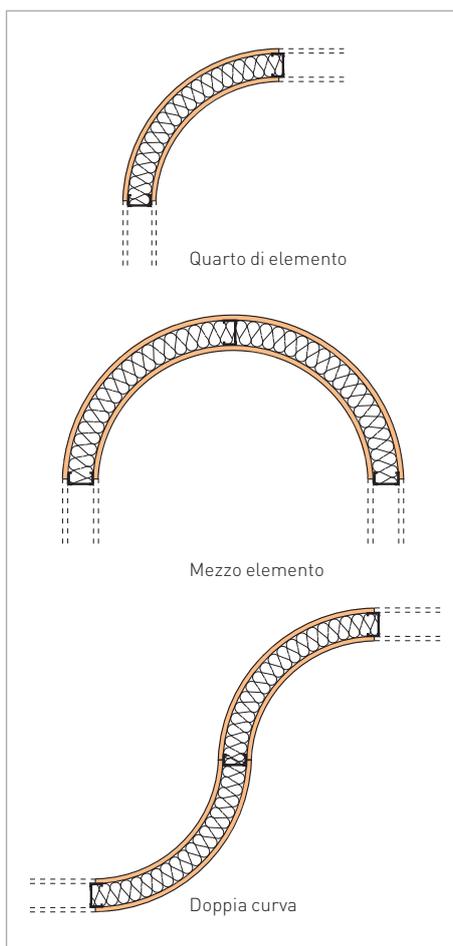
### 2.6.9 Pareti per canalizzazioni/cavedi

Tenendo conto delle esigenze di protezione al fuoco, le contropareti autoportanti possono anche essere utilizzate anche come setti per la compartimentazione di cavedi o la realizzazione di canalizzazioni, come descritto nel paragrafo 7.7.

### 2.6.10 Pareti tagliafuoco

Esecuzione delle pareti tagliafuoco:  
In tutti i casi in cui è richiesta la posa di una parete tagliafuoco è indispensabile attenersi alle indicazioni contenute nei rapporti di prova realizzati secondo standard nazionale o europeo. FERMACELL mette a disposizione di chi opera nell'ambito delle costruzioni a secco una serie di tests eseguiti su pareti di tipo portante (secondo **EN 13501-2, EN 1365-1**) o non portante (secondo **Circ.91, EN 13501-2, EN 1364-1**), capace di soddisfare qualunque esigenza di tipo progettuale.

Ricordiamo infine che la certificazione per il rilascio del CPI da parte dei Comandi Provinciali dei VVF, che sia di tipo analitico o per estensione di un rapporto di prova, va comunque redatta da un Tecnico Iscritto all'Albo dei V.V.F. ai sensi della Legge 818 secondo le indicazioni contenute nel decreto del 4 maggio '98.



### 2.6.11 Curvatura delle lastre in gessofibra FERMACELL

Per la realizzazione di costruzioni curve di pareti e soffitti con lastre in gessofibra FERMACELL da 10 mm e 12,5 mm esistono tre possibilità esecutive, che dipendono essenzialmente dal raggio di curvatura da realizzare.

Raggio di curvatura maggiore o uguale a 400 cm: curvatura a secco con distanza della sottostruttura  $\leq 31,25$  cm. In questo caso vengono impiegate lastre di grande formato, che sono fissate trasversalmente sulla sottostruttura.

Raggio di curvatura compreso tra 150 e 400 cm: curvatura a umido (in cantiere) con distanza della sottostruttura  $\leq 25$  cm. Le lastre in gessofibra FERMACELL devono essere bagnate per un periodo di almeno 10 ore per poter essere curvate su dima. Una volta asciutte le lastre in gessofibra FERMACELL riacquistano integralmente la caratteristica resistenza iniziale, mantenendo tuttavia la forma curva desiderata.

Raggio di curvatura inferiore o uguale a 150 cm: curvatura eseguita da aziende specializzate. Gli elementi di progettazione FERMACELL servono come quarti di guscio o mezzi gusci per il rivestimento di colonne, pilastri ed elementi costruttivi simili.

## 2.7 Pareti FERMACELL con sottostruttura in legno

### 2.7.1 Pareti con orditura semplice, rivestite con più strati di lastre

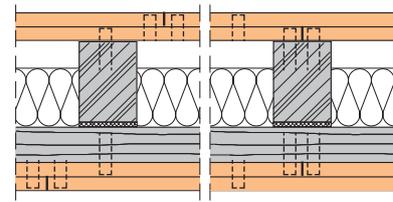
Il ciclo di posa delle pareti su struttura in legno ricalca quello degli stessi sistemi su profili metallici descritto nel par.7.1.

Tuttavia è bene sottolineare alcuni aspetti che sono esclusivi di questo genere di manufatti.

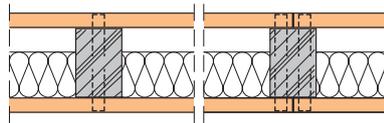
- La sottostruttura è opportuno che sia di legno di conifera a spigoli vivi, classe di portata C24 conforme alla Norma EN 14081-1
- Il fissaggio delle lastre deve essere eseguito con graffe in acciaio zincato o viti FERMACELL secondo la tabella presente al par. 2.4.

### 2.7.2 Pareti con orditura semplice, rivestite con più strati di lastre

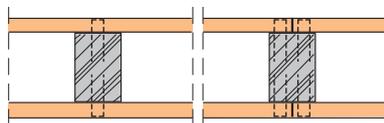
Fermo restando le considerazioni riportate nel paragrafo precedente, per la posa di questo sistema ricalca quanto descritto nel par. 7.2.



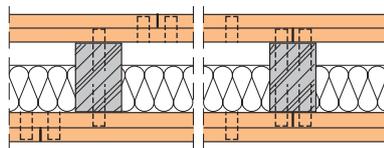
Parete divisoria FERMACELL con orditura semplice e traverse in legno, pannello isolante interposto e tamponamento con due strati di lastre



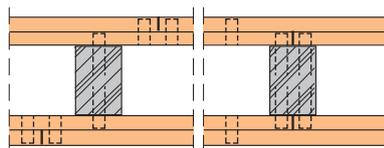
Parete divisoria FERMACELL con orditura semplice, pannello isolante interposto, tamponamento con uno strato di lastre



Parete divisoria FERMACELL con orditura semplice, senza isolante interposto, tamponamento con uno strato di lastre



Parete divisoria FERMACELL con orditura semplice, con pannello isolante interposto, tamponamento con due strati di lastre



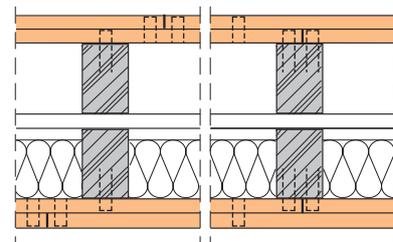
Parete divisoria FERMACELL con orditura semplice, senza isolante interposto, tamponamento con due strati di lastre

### 2.7.3 Pareti con orditura semplice e listelli trasversali, rivestite con più strati di lastre

Questo genere di tramezzo si distingue da quello descritto nel precedente paragrafo per la presenza, su uno dei due lati, di una seconda sottostruttura disposta in orizzontale (dim 30x50mm), collegata ai morali in legno verticali, a passo 60cm (max 62,5cm).

### 2.7.4 Pareti con orditura doppia e parallela rivestite con più strati di lastre

Fermo restando le considerazioni riportate nel paragrafo 8.1, per la posa di questo sistema ricalca quanto descritto nel par. 7.4.



Parete divisoria FERMACELL con due orditure parallele e desolidarizzate, pannello isolante interposto, tamponamento con due strati di lastre

### Ulteriori sistemi con sottostrutture in legno:

- pareti su orditure di legno portanti con pannello isolante interposto
  - pareti su orditure portanti senza pannello isolante interposto
  - pareti portanti di tamponamento tra esterno ed ambienti interni
- sono descritti dettagliatamente nella documentazione FERMACELL per le costruzioni in legno.

**FERMACELL gessofibra possiede il "Certificato di idoneità di prodotto per pareti in pannelli per costruzioni in legno", rilasciato dall'Istituto Tedesco di Tecnica delle Costruzioni. L'impiego del gessofibra FERMACELL nelle costruzioni in legno, con funzione strutturale e non strutturale, è inoltre garantito dall'ETA-03/0050 (European Technical Approval) prodotto dal DIBT di Berlino.**

### 2.7.5 Pareti con orditura semplice mista acciaio/legno

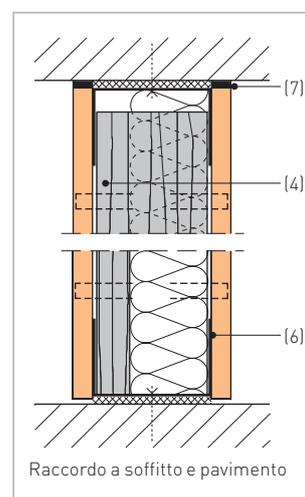
La parete divisoria FERMACELL realizzate con sottostruttura mista in acciaio/legno rappresenta un'alternativa più economica alla soluzione che prevede l'utilizzo di guide e morali in legno.

Gli elementi metallici in questo genere di sistema sono rappresentati dalle guide ad U che si fissano a pavimento e soffitto come indicato nel par. 4.3. Il procedimento è più veloce e più semplice rispetto al fissaggio di listelli in legno.

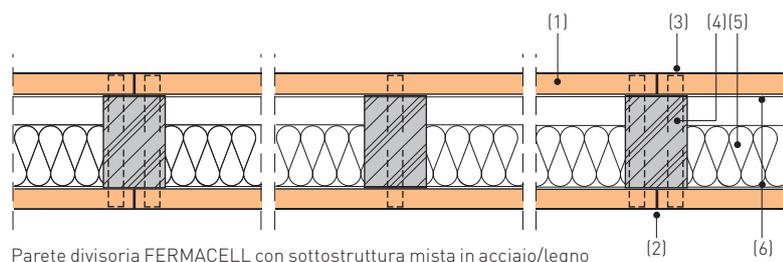
Inoltre eventuali irregolarità e dislivelli nel corpo della costruzione possono essere superati senza problemi - soprattutto nell'ottica di garantire un'eventuale protezione al fuoco e un isolamento acustico di buon livello.

Le sottostrutture di legno verticali utilizzate in questa costruzione mista possono essere inserite senza un taglio longitudinale esatto nelle guide di raccordo a U su soffitto e pavimento (vedi figura sotto). In questo modo è possibile compensare con facilità piccole differenze nell'altezza delle strutture confinanti.

Per quanto riguarda la protezione al fuoco e l'isolamento acustico, queste pareti divisorie FERMACELL in costruzione mista con sottostruttura in acciaio/legno sono equiparabili alle pareti divisorie con sola sottostruttura in legno.



Raccordo a soffitto e pavimento



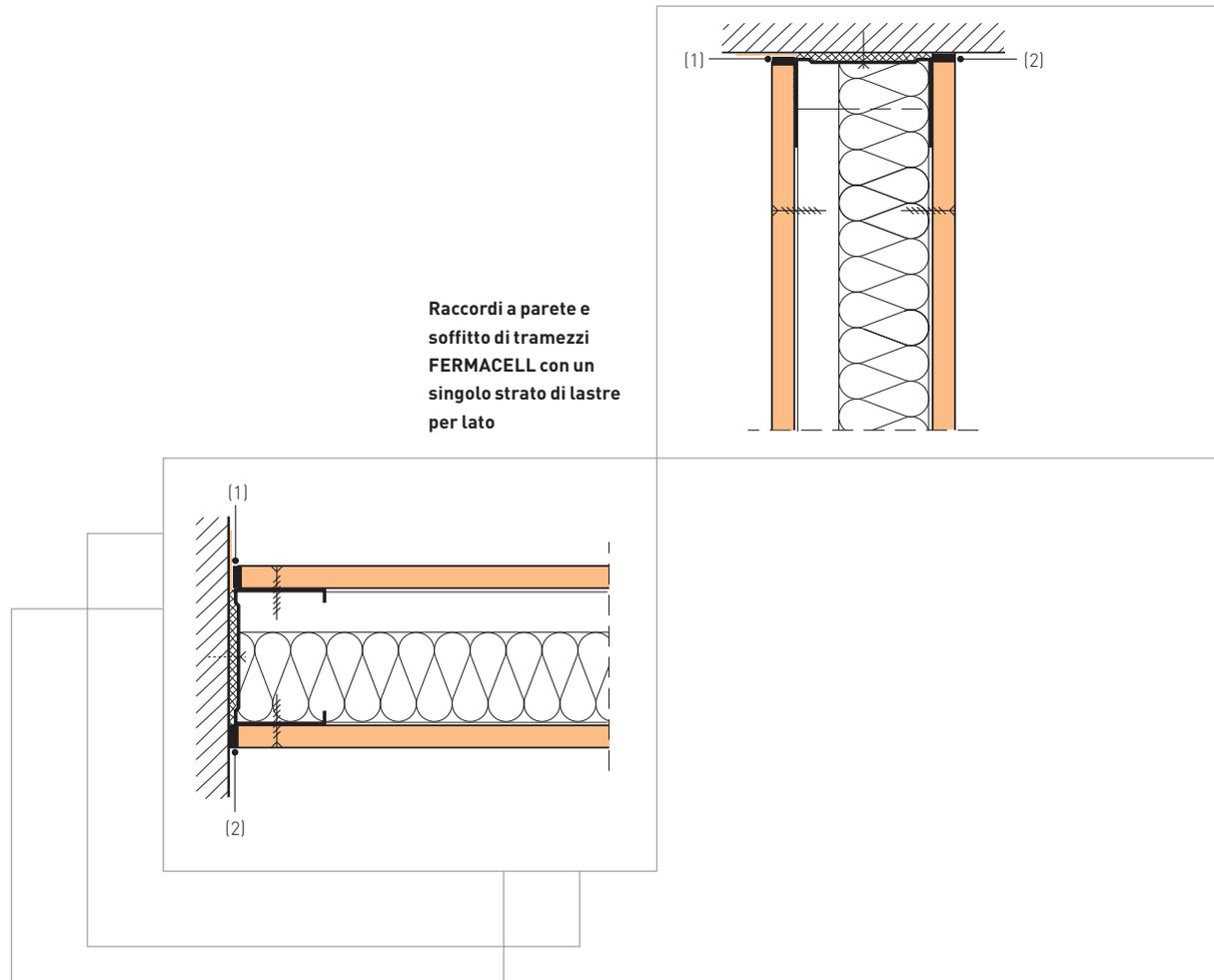
Parete divisoria FERMACELL con sottostruttura mista in acciaio/legno

- [1] Lastra FERMACELL gessofibra da 12,5 mm
- [2] Giunto incollato FERMACELL
- [3] Graffe zincate
- [4] Montanti di legno
- [5] Pannello isolante (eventuale)
- [6] Guida a U a soffitto e pavimento
- [7] Stucco per giunti FERMACELL con strisce di separazione o sigillante elastico

**Fissare le lastre (uno o più strati) in gessofibra FERMACELL alle sottostrutture in legno con graffe fa risparmiare: il fissaggio è più rapido ed economico del fissaggio con viti.**

## 2.8 Raccordi, collegamenti, giunti di dilatazione

**Raccordi a parete e soffitto di tramezzi FERMACELL con un singolo strato di lastre per lato**



### 2.8.1 Raccordi a parete e soffitto

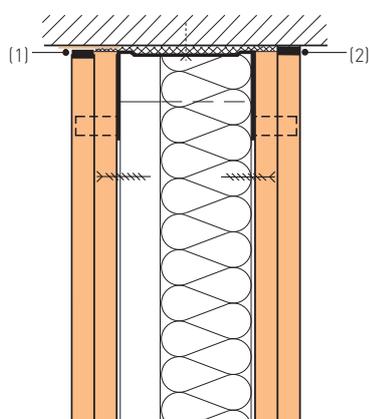
In corrispondenza dei raccordi tra le pareti in gessofibra FERMACELL e i supporti realizzati con materiali diversi (legno, cls, acciaio, laterizi o murature intonacate), deve essere sempre assicurata una netta separazione tra i differenti prodotti da costruzione. Al fine di evitare collegamenti rigidi, di seguito sono riportate alcuni accorgimenti da tener presente in fase di esecuzione:

#### 1) Raccordi con stucco per giunti FERMACELL e strisce di separazione

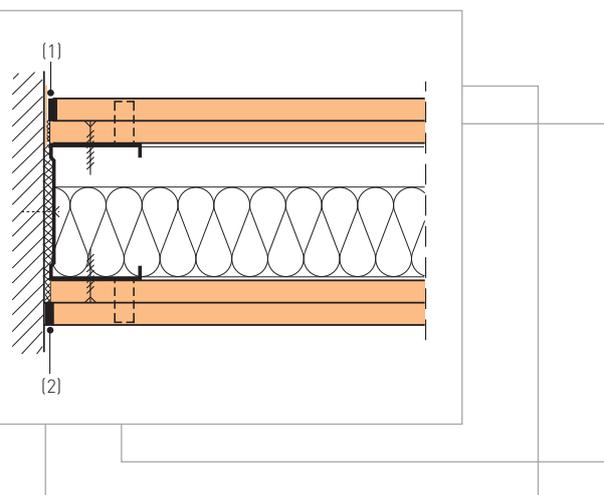
Posare sempre sotto tutte le parti perimetrali dell'orditura strisce isolanti e fissare quindi il montante alla parete di supporto. Prima del tamponamento della sottostruttura con lastre in gessofibra FERMACELL, applicare delle strisce di separazione (per esempio nastro da pacco o pellicola PE) sulla muratura o sull'elemento costruttivo confinante, in corrispondenza dell'orditura. Stuccare la fuga tra lastre FERMACELL e striscia di separazione (rispettare la larghezza del giunto di 5-7 mm) infine, a stucco indurito, rimuovere con un cutter le parti in esubero delle strisce di separazione.

#### Con esigenze di protezione al fuoco:

Dietro i montanti perimetrali le guide è opportuno impiegare strisce di materiale isolante ignifugo (lana di roccia) spessore  $\leq 5$  mm. Predisporre quindi strisce di separazione  $\leq 0,5$  mm e, successivamente, applicare le lastre mantenendo una fuga di 6-10 mm. Completare il raccordo con lo stucco per giunti FERMACELL.



**Raccordi a parete e soffitto di tramezzi FERMACELL con un doppio strato di lastre per lato**



- [1] Raccordi con stucco per giunti FERMACELL e strisce di separazione  
 [2] Raccordi con sigillante elastoplastico (silicone)

## 2) Raccordi con sigillante elastoplastico

Chiudere i giunti di raccordo fra le lastre in gessofibra FERMACELL e l'elemento costruttivo adiacente con un sigillante elastoplastico (di solito silicone), con assorbimento della dilatazione permanente ammessa del 20 % almeno. Il giunto di raccordo deve essere realizzato con una larghezza di 5-7 mm. Il bordo della lastra deve essere trattato con primer prima della sigillatura.

### Con esigenze di protezione al fuoco:

Dietro i montanti perimetrali è opportuno impiegare strisce di materiale isolante ignifugo (lana di roccia) con temperatura di fusione > 1000 °C. La fuga tra lastre e elementi adiacenti deve essere sigillata con

sigillante elastoplastico rispondente a criteri antincendio (silicone intumescente). La larghezza del giunto deve essere  $\leq 6$  mm, gli strati di lastre non a vista devono essere appoggiati senza fughe alla strutture adiacenti o spinte contro la striscia perimetrale isolante senza lasciare spazi aperti.

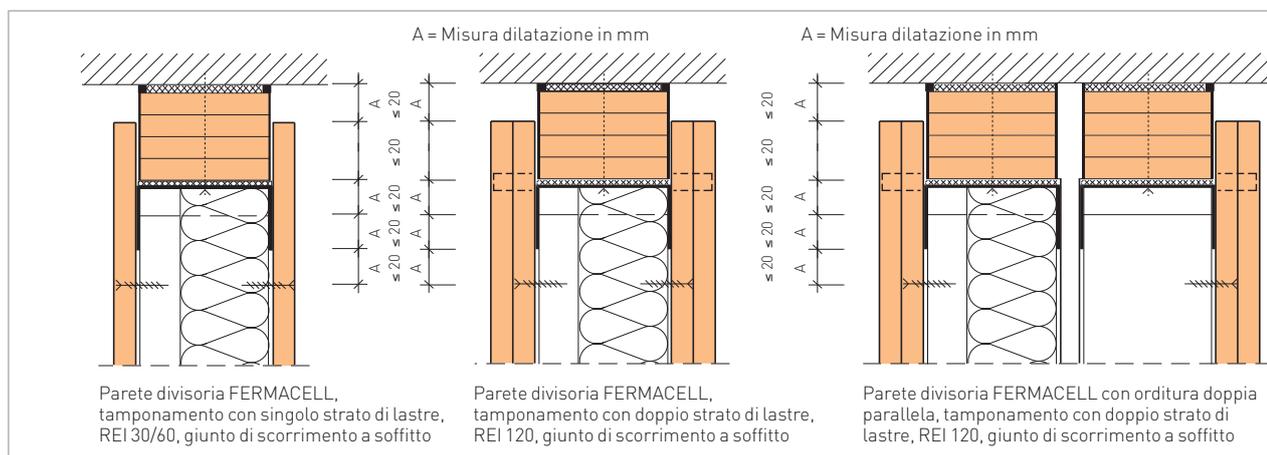
Il raccordo trattato con strisce di separazione e stucco per giunto, è una tecnica meno indicata, in caso di compartimentazione al fuoco, di quella che prevede l'impiego di silicone intumescente. La prima delle due tecniche presuppone che non si verifichino movimenti relativi tra la parete FERMACELL e il tramezzo in battuta.

Analoghe considerazioni valgono per i raccordi tra due pareti realizzate con lastre FERMACELL, e per i raccordi tra

pareti in FERMACELL e soffitti intonacati o strutture portanti. Raccordi ad angolo e a "T" tra pareti divisorie FERMACELL devono essere eseguiti con stucco per giunti FERMACELL come indicato nel paragrafo 9.6 seguente.

Le zone d'intersezione tra le pareti in gessofibra FERMACELL con i controsoffitti o le lastre posate direttamente a ridosso delle strutture portanti, possono essere trattate esattamente come indicato nei punti 1) o 2) del presente paragrafo.

Ricordiamo infine che, nel caso la parete in gessofibra FERMACELL debba possedere caratteristiche di resistenza al fuoco, è bene realizzare i raccordi fra il tramezzo e la superficie di supporto con le tecniche ed i materiali indicati nel rapporto di prova di riferimento.



### 2.8.2 Giunto di scorrimento a soffitto (solo per inflessione prevista $\geq 10$ mm)

I giunti di scorrimento a soffitto garantiscono che nessuna forza proveniente dalle strutture sovrastanti si ripercuota sulla costruzione leggera. Qualora si prevedano inflessioni del soffitto  $\leq 10$  mm, non sono necessari giunti di scorrimento a soffitto; quando si prevedono inflessioni del soffitto  $\geq 10$  mm si devono realizzare dei giunti di scorrimento a soffitto.

Condizione preliminare per eseguire tali giunti è che la lunghezza dei montanti a C e l'altezza delle lastre FERMACELL (incluso il giunto di raccordo) siano minori rispetto all'altezza della stanza di una misura pari ad almeno alla freccia A ipotizzata.

Come illustrato nella figura sopra a sinistra, il raccordo scorrevole al soffitto è realizzato con strisce di lastra FERMACELL, da tagliarsi su misura e della larghezza dell'orditura. Lo spessore totale delle strisce di lastra deve corrispondere alla misura della successiva inflessione prevista del soffitto più il sormonto del tamponamento.

Tagliare le strisce di lastra FERMACELL con la larghezza dell'orditura, incollare e avvitare (o aggirare) fra loro le strisce prima del montaggio e fissarle meccanicamente al soffitto

unitamente alla guida a "U".

La distanza di tali fissaggi non deve essere superiore a 70 cm. Con fasci di strisce particolarmente alti, diminuire le distanze di fissaggio alle strutture adiacenti o irrobustire le strisce con angolari metallici. Fra strisce FERMACELL e soffitto devono essere previste guarnizioni di raccordo secondo quanto descritto al paragrafo 4.3.

Se le pareti divisorie FERMACELL hanno esigenze specifiche di isolamento acustico, igiene, tenuta ai gas, devono essere infittiti gli elementi di fissaggio e, sui bordi inferiori del fascio di strisce, devono essere applicate fibre da ermetizzare con mastice elastico permanente prima del tamponamento con le lastre FERMACELL.

I montanti a "C" devono essere tagliati più corti della misura dell'inflessione "A" prevista del soffitto e inseriti nelle guide a "U" a soffitto e pavimento. A questo proposito occorre garantire che i montanti a "C" appoggiati sulla guida a pavimento si inseriscano di almeno 15 mm nella guida a soffitto. Se ciò non dovesse verificarsi, dovranno essere applicate guide a U con ali più alte rispetto allo standard.

Le lastre in gessofibra FERMACELL devono essere tagliate nella loro lunghezza in modo tale che fra bordo superiore del tamponamento e bordo

inferiore del soffitto rimanga un giunto di dilatazione, che a sua volta corrisponde alla misura "A" dell'inflessione prevista del soffitto.

A questo riguardo deve essere assicurata una sovrapposizione di almeno 20 mm fra bordo della lastra e fascio di lastre FERMACELL.

**Il tamponamento deve essere fissato soltanto sui montanti a "C". Non è ammesso un fissaggio alle guide a "U" o al fascio di lastre.**

Per il fissaggio superiore delle lastre ai montanti a "C" quindi, è necessario tenere conto dell'inflessione "A" prevista del soffitto.

Se esistono esigenze di protezione antincendio (EI 30-EI 120), la larghezza minima del fascio di strisce deve rispettare la larghezza dell'orditura descritta nei certificati di prova. Con altezze della parete superiori a 500 cm, il giunto scorrevole a soffitto deve essere stabilizzato con misure supplementari, ad esempio con un angolare di sostegno.

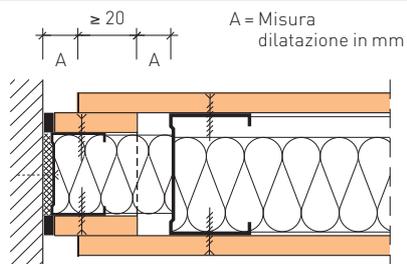
Il contenuto del presente paragrafo si estende anche ai raccordi parete/tetto. L'inflessione minima per l'esecuzione del giunto di scorrimento è fissata, anche in questo caso, a 10 mm.

### 2.8.3 Giunti scorrevoli tra parete divisoria e facciata

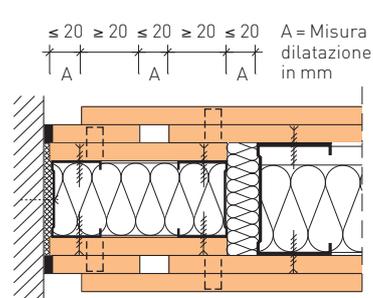
Le facciate esterne, soprattutto le facciate-cortina, a causa dei carichi dovuti al vento, possono esercitare movimenti di compressione e decompressione, sulle pareti divisorie FERMACELL adiacenti. Tali forze, che agiscono sulle pareti nella zona dei giunti verticali laterali, devono essere considerate con estrema per la corretta

esecuzione dei tramezzi in gessofibra. Nelle figure sono illustrate diverse proposte di soluzione.

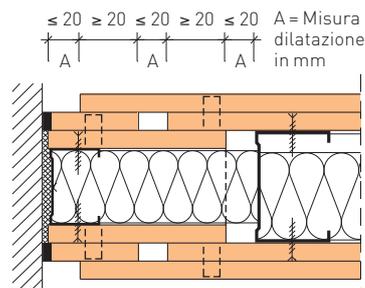
Anche in questo genere di raccordo si deve garantire che nessuna forza esterna agisca sulle pareti divisorie. Devono inoltre essere contemplate misure e calcoli a garanzia di eventuali proprietà fonoisolanti e di protezione al fuoco che il tramezzo deve possedere in opera.



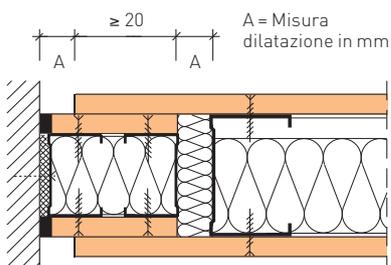
Parete divisoria FERMACELL, rivestita con uno strato di lastre, REI 30/60. Raccordo scorrevole a parete e/o facciata con un montante "C" e strisce di lastra



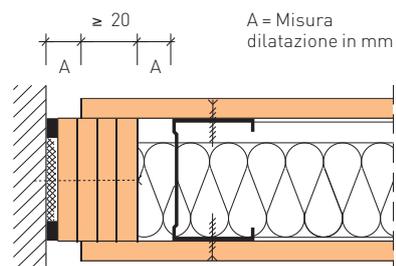
Parete divisoria FERMACELL, rivestita con due strati di lastre, REI 120. Raccordo scorrevole a parete e/o facciata con due montanti a "C" e strisce di lastra



Parete divisoria FERMACELL, rivestita con due strati di lastre, REI 120. Raccordo scorrevole a parete e/o facciata con un montante a "C" e strisce di lastra



Parete divisoria FERMACELL, rivestita con uno strato di lastre, REI 30/60. Raccordo scorrevole a parete e/o facciata con due montanti a "C" e strisce di lastra



Parete divisoria FERMACELL, rivestita con uno strato di lastre, REI 30/60. Raccordo scorrevole a parete e/o facciata con fascio di strisce

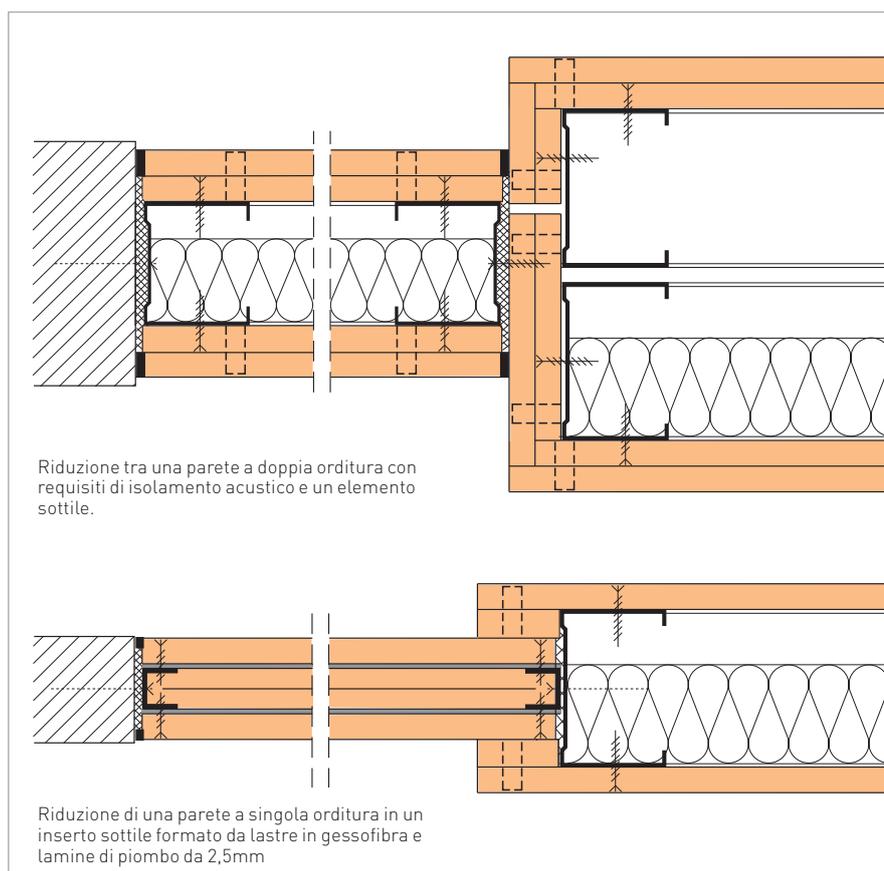
**Le quote accanto ai disegni sono valide per costruzioni con requisiti antincendio secondo DIN 4102 Parte 4. Per costruzioni rispondenti alle classi di resistenza REI 30, 60, 120, richiedere copia dei rapporti di prova.**

### 2.8.4 Riduzioni / Raccordi rastremati

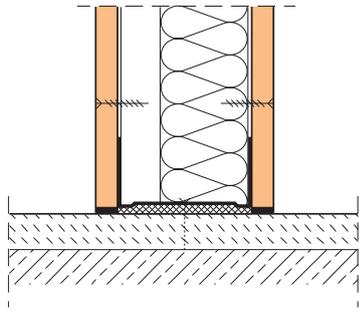
Per il collegamento di pareti divisorie a elementi costruttivi stretti (ad esempio tavolati leggeri, pilastrini tra finestre, montanti), lo spessore della parete deve essere ridotto alla misura dell'elemento. Come conseguenza, si determina la riduzione del potere fonoisolante dell'intero tramezzo. Per minimizzare tale effetto può essere utile applicare (su un lato oppure su entrambi i lati della riduzione) una pellicola al piombo. In alternativa si possono utilizzare lastre rivestite con pellicola al piombo. Le dimensioni del raccordo devono essere limitate quanto più possibile.

(Per il calcolo della misura dell'isolamento acustico risultante di un elemento costruttivo che si compone di elementi con isolamento acustico differente, vedere DIN 4109 Allegato 1, paragrafo 11).

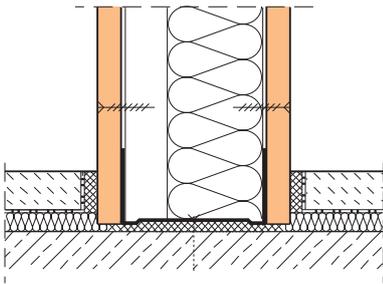
Se riduzioni sono previste in divisori con funzione di compartimentazione al fuoco deve essere garantita, per tutto lo sviluppo della parete, una configurazione della sezione per lo meno equivalente a quella prevista nel rapporto di prova di riferimento.



**Riduzioni o giunti scorrevoli possono rappresentare ponti acustici o minare la resistenza al fuoco dei tramezzi. Ciò deve essere preso in considerazione in fase progettuale.**



Parete divisoria su strato composto ( $R_{L,w}$ ) secondo DIN 4109 Allegato 1



Sottofondo flottante contro parete divisoria ( $R_{L,w}$ ) = 72 dB

### 2.8.5 Raccordi a pavimento, posa del battiscopa

Eseguire in modo ermetico i raccordi a pavimento è molto importante sia in caso di protezione al fuoco, sia per l'isolamento acustico. Analoga importanza riveste l'ermetizzazione di tutte le fughe di raccordo con stucco per giunti o mastice elastico.

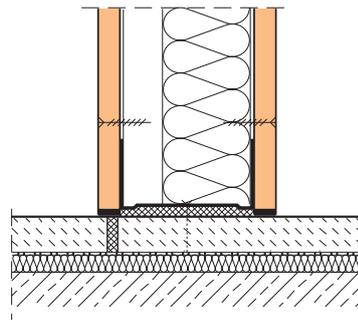
La conduzione laterale (di fiancheggiamento) del suono tramite gli elementi costruttivi adiacenti ad una parete divisoria hanno effetto sul potere fonoisolante apparente della parete stessa. Per questo motivo è particolarmente importante eseguire i raccordi

con cura per ottenere i requisiti di comfort acustico richiesti dagli elementi divisori.

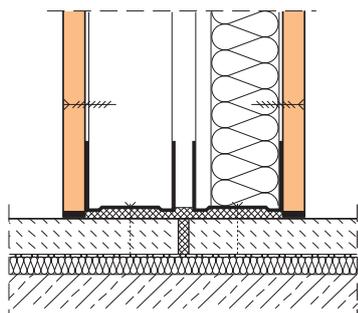
Dal punto di vista fonometrico, la soluzione da preferire è un sottofondo flottante completamente separato rispetto alla parete divisoria.

Con un sottofondo flottante continuo in cemento deve essere previsto un taglio acustico nella zona di appoggio della parete, (a meno che al tramezzo non sia richiesta una prestazione acustica modesta). L'esecuzione del taglio acustico sotto parete, richiede una preliminare analisi statica che tenga conto anche del peso proprio del tramezzo. (per es. il carico proprio delle pareti divisorie).

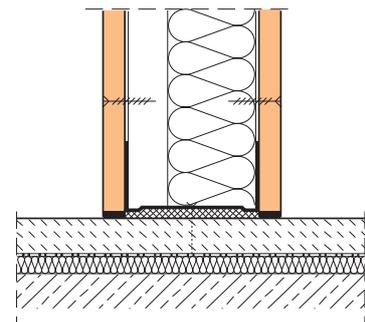
Un sottofondo bituminoso continuo si comporta dal punto di vista fonometrico in maniera vantaggiosa rispetto ad un sottofondo continuo in cemento.



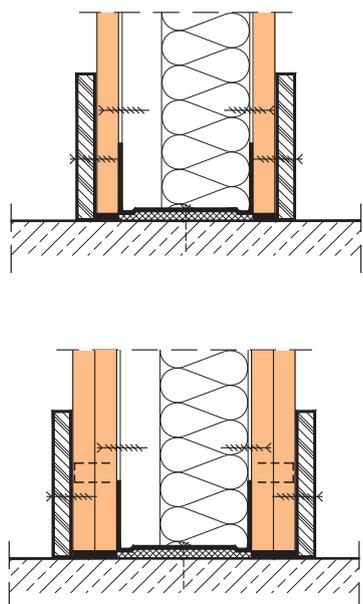
Parete divisoria su sottofondo flottante con giunto di separazione ( $R_{L,w}$ ) = 57 dB



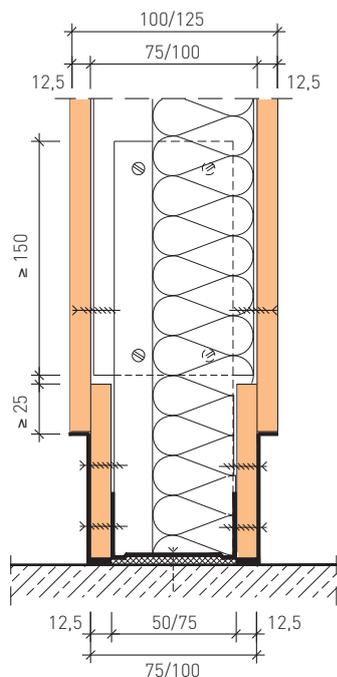
Parete divisoria a doppia orditura su sottofondo flottante con giunto di separazione ( $R_{L,w}$ ) = 57 dB



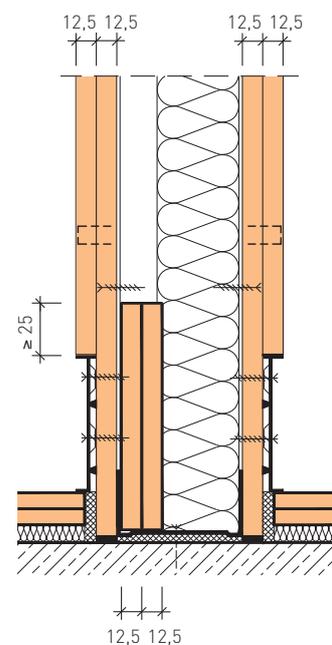
Parete divisoria su sottofondo flottante continuo ( $R_{L,w}$ ) = 40 dB



1. Battiscopa sporgente su tamponamento a singolo/doppio strato FERMACELL



2. Battiscopa arretrato su tamponamento a singolo strato FERMACELL [misure in mm]



3. Battiscopa arretrato F 90-A secondo DIN 4102 Parte 4 [misure in mm]

Il raccordo delle pareti divisorie FERMACELL nella zona del pavimento è strutturato in maniera diversa a seconda del requisito e della funzione del battiscopa. Il compito dello zoccolino battiscopa è di proteggere contro danneggiamenti, imbrattamenti ecc. Per quanto riguarda la formazione dello zoccolo si distingue fra:

### – Battiscopa sporgente

I profilati del battiscopa (legno, metallo, plastica) vengono fissati alle lastre FERMACELL montate dopo il trattamento superficiale finale scelto. Grazie all'elevata resistenza di FERMACELL, questo può avvenire direttamente nella lastra – indipendentemente dalla sottostruttura (fig. 1).

### – Battiscopa arretrato, parete divisoria con tamponamento a lastra singola

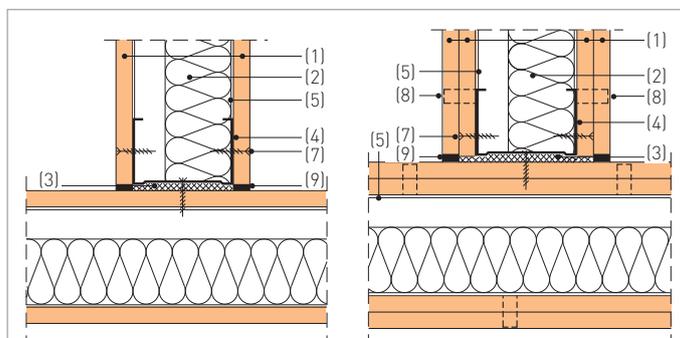
Nelle pareti divisorie FERMACELL con uno strato singolo di lastre e senza esigenze di protezione antincendio, per la formazione di un battiscopa arretrato devono essere collocate delle strisce di lastra FERMACELL dello stesso spessore del tamponamento esterno. Occorre tenere conto di una sovrapposizione di almeno 25 mm della strisce di lastra retrostanti quelle esterne della parete.

I montanti a "C" devono essere accorciati in modo da terminare in corrispondenza delle strisce di gessofibra disposte in basso. Tali profili saranno collegati meccanicamente ad altri con spessore inferiore (di 25mm) nella zona della guida a pavimento. Un collegamento di questo tipo deve avvenire in modo da non pregiudicare le proprietà statiche della parete finita; per questo motivo è opportuno garantire una sovrapposizione dei montanti di almeno 150 mm (vedi fig. 2).

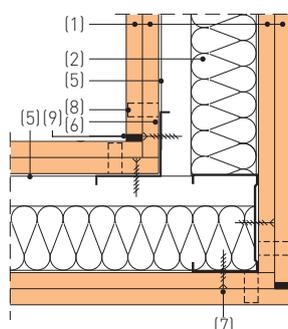
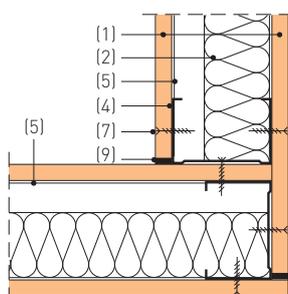
### – Battiscopa arretrato, parete divisoria con tamponamento a lastra doppia

Per realizzare un battiscopa arretrato su pareti divisorie FERMACELL con tamponamento a lastra doppia, agire come segue: lo strato interno di lastre (1° strato) deve essere posato da pavimento a soffitto, accorciare invece lo strato di lastre a vista (2° strato) dell'altezza prevista per il battiscopa. Per la protezione al fuoco e l'isolamento acustico, il rivestimento ridotto nella zona del battiscopa rappresenta un punto debole della parete. In divisori con funzione di compartimentazione al fuoco deve essere garantita, per tutto lo sviluppo della parete, una configurazione della sezione per lo meno equivalente a quella prevista nel rapporto di prova di riferimento.

Con montanti a "C"  $\geq 75$  mm sp. 0,6 mm possono essere ampiamente compensate anche eventuali riduzioni dell'isolamento acustico.

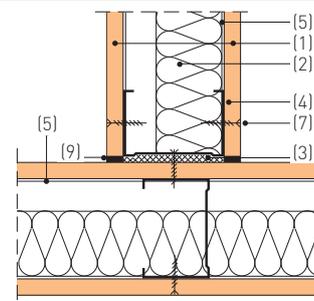


2. Collegamento a "T" di pareti a lastra singola e doppia. Il montante a "C" della parete di testa è avvitato nelle lastre FERMACELL della parete continua

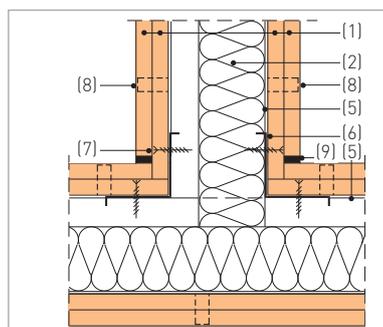


1. Angolo in pareti a lastra singola (sopra) e doppia (sotto)

- 1] Lastre in gessofibra FERMACELL da 12,5 o 10 mm
- 2] Materiale isolante
- 3] Strisce perimetrali isolanti
- 4] Montante a "C"
- 5] Guida a "U"
- 6] Profilato angolare interno a "L"
- 7] Viti autofilettanti FERMACELL 3,9 x 30
- 8] Graffe zincate ad espansione per fissaggio "lastra su lastra"
- 9] Stucco per giunti FERMACELL



3. Collegamento a "T" di pareti a lastra singola, il montante a "C" della parete di testa è avvitato nel montante a "C" della parete continua



4. Collegamento a "T" con fianco della parete continua interrotto e angolare interno a "L".

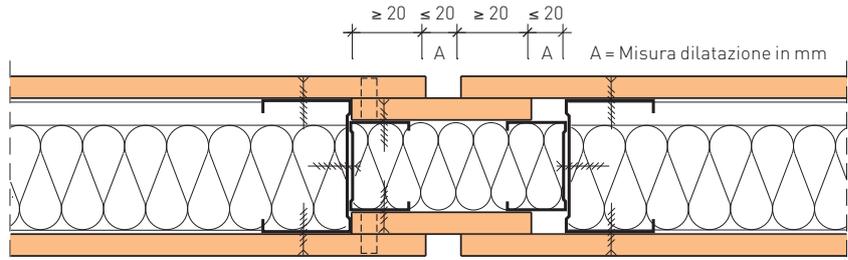
### 2.8.6 Collegamenti ad angolo e a "T"

Nelle figure in alto sono illustrati particolari esecutivi di pareti divisorie FERMACELL, disposte perpendicolarmente fra loro, formano un angolo o un collegamento a "T". In modo analogo vengono realizzati anche collegamenti di pareti FERMACELL a croce e giunti di testa ad angolo non retto. In quest'ultimo caso si raccomanda l'impiego di profili metallici angolati.

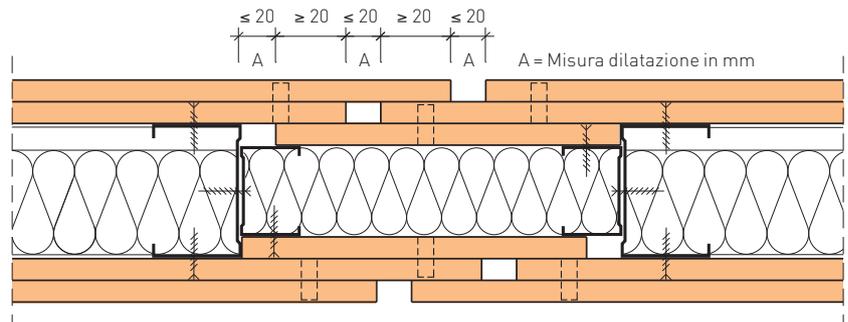
In pareti divisorie con elevate esigenze di isolamento acustico per limitare la trasmissione laterale del suono è opportuno garantire la continuità dell'intercapedine.

A questo scopo le lastre in gessofibra FERMACELL devono essere fissate direttamente nella zona dell'angolo o del giunto a "T" a dei profilati ad angolo a "L" esterni o interni alla parete (vedi fig. 1 in basso e fig. 4).

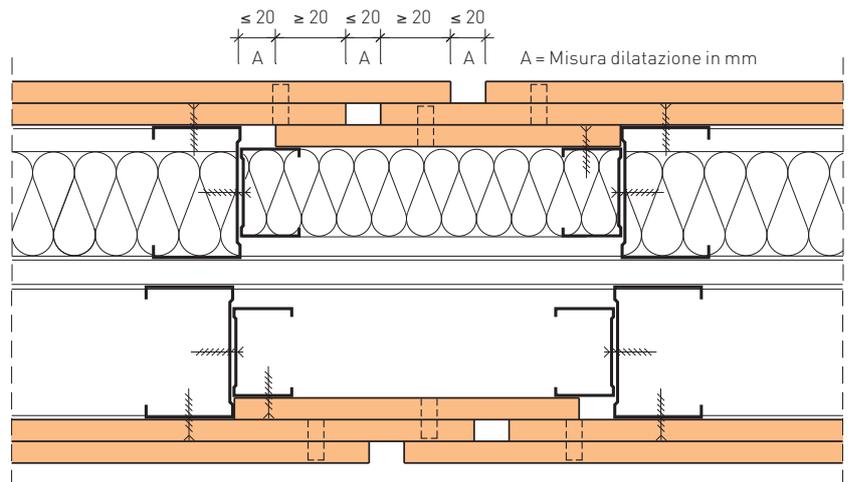
Gli spigoli e gli angoli dei collegamenti ad "L" o a "T" saranno trattati come indicato nel paragrafo 2.6 mediante la tecnica del giunto stuccato. Anche se vengono impiegate orditure in legno in luogo di quelle metalliche, valgono le stesse considerazioni fin qui riportate.



Parete FERMACELL a lastra singola REI 30/60.  
Giunto di dilatazione con strisce di lastra



Parete FERMACELL, a doppia lastra, REI 90/120.  
Giunto di dilatazione con strisce di lastra



Parete FERMACELL ad orditura doppia e doppio strato di lastre, REI 90/120.  
Giunto di dilatazione con strisce di lastra

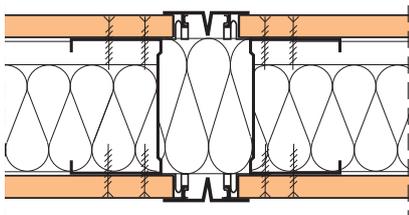
### 2.8.7 Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione in pareti divisorie FERMACELL con sottostruttura di metallo sono necessari laddove nell'edificio sono presenti giunti strutturali. In ogni caso, dal momento che le pareti divisorie con lastre in gessofibra FERMACELL sono soggette a variazioni della lunghezza (dilatazioni e contrazioni) legate al mutare delle condizioni climatiche, dovranno comunque essere previsti dei giunti di dilatazione. nei seguenti casi:

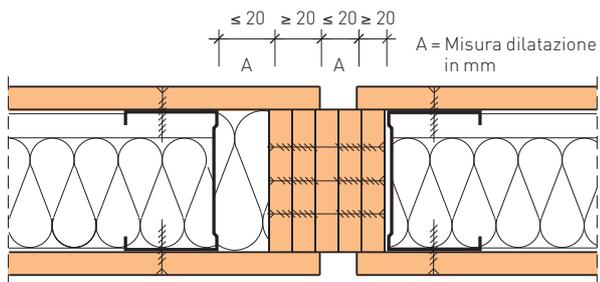
- con giunti stuccati, almeno ogni **8 metri**
- con giunti incollati, almeno ogni **10 metri**.

La progettazione e la realizzazione di giunti di dilatazione per pareti FERMACELL con tamponamento a singole e doppie lastre sono illustrati in questa pagina. La realizzazione di questi giunti garantisce una discontinuità coerente e sicura delle due parti del divisorio da separare (cioè sia della zona

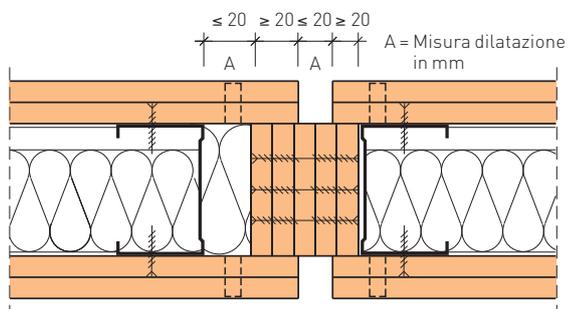
del tamponamento FERMACELL, sia della sottostruttura). In divisori con funzione di compartimentazione al fuoco deve essere garantita, per tutto lo sviluppo della parete (compresa la zona in cui è presente il giunto), una configurazione della sezione per lo meno equivalente a quella prevista nel rapporto di prova di riferimento. Anche per quanto riguarda l'isolamento acustico è necessario rispettare la sezione minima capace di assicurare la prestazione attesa.



Parete FERMACELL a lastra singola senza esigenze di protezione al fuoco. Giunto di dilatazione con profilato supplementare



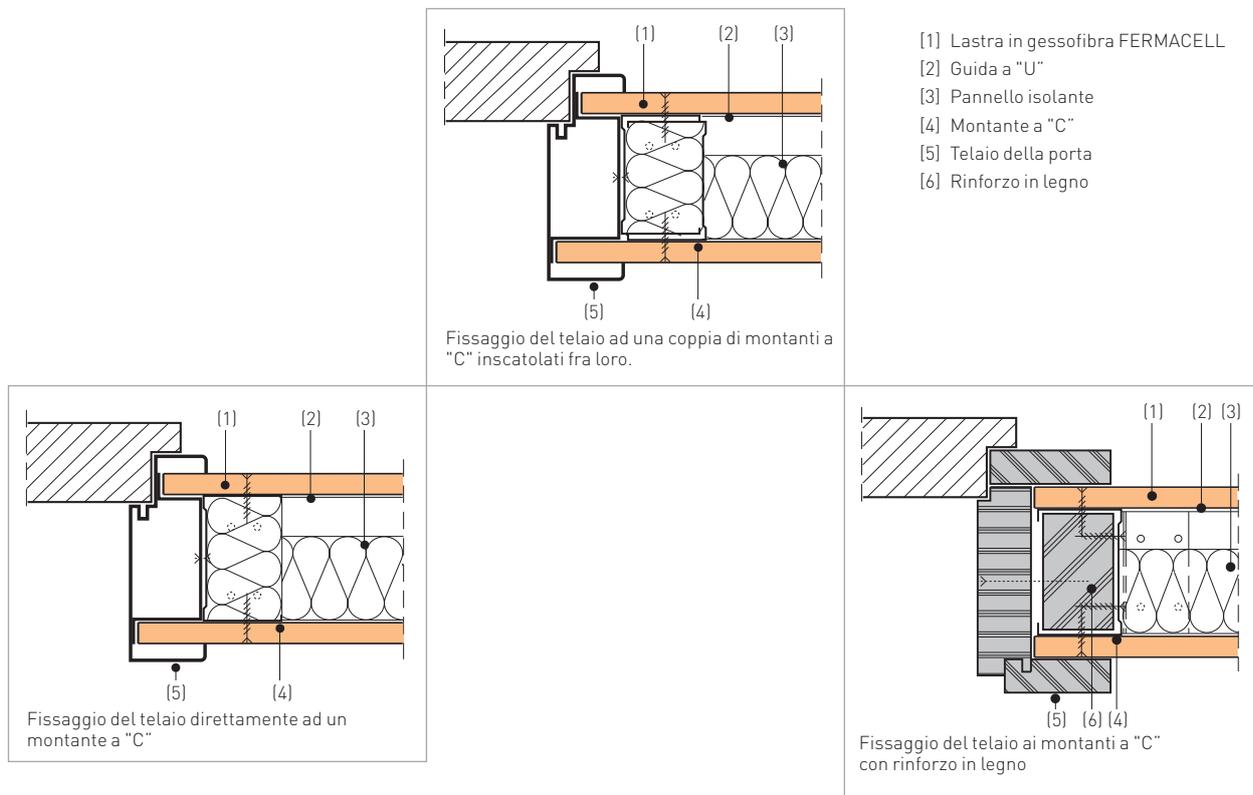
Parete FERMACELL a lastra singola. Giunto di dilatazione con fascio di lastre



Parete FERMACELL a lastra doppia. Giunto di dilatazione con fascio di lastre

In pareti sottili con sottostruttura in montanti a "C" 50x50 mm e spessore 0,6 mm è ideale l'esecuzione sopra illustrata con fascio di lastre. Gli spezzoni di gessofibra vengono fissati con viti passanti M6 (fori 8 mm) poste a distanza di 100 cm ca.

## 2.9 Porte, riquadri a vetri



### 2.9.1 Montaggio delle porte, aperture nelle pareti

Con telai monoblocco il montaggio delle porte viene eseguito assieme al montaggio della sottostruttura, con telai in più parti la posa è eseguita al termine del tamponamento e anche dell'eventuale finitura superficiale.

Indipendentemente dal tipo di telaio devono comunque essere previste delle aperture nell'orditura di grandezze adeguata agli elementi da montare in seguito (profili di rinforzo o controtelai,

voltini, e il telaio della porta o dell'apertura stessa).

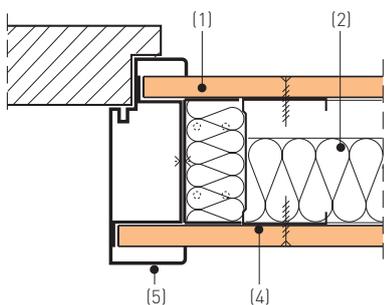
Le guide a "U" a pavimento devono essere interrotte in corrispondenza della porta.

I materiali isolanti e le lastre in gessofibra FERMACELL devono essere montati sui telai nella zona delle aperture delle porte come descritto nel paragrafo 10.2.

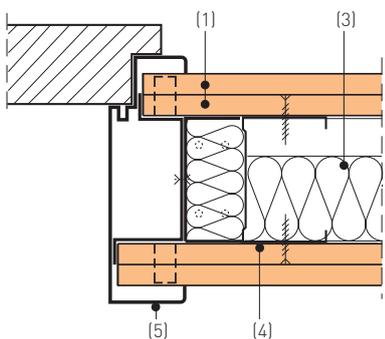
In base alle caratteristiche delle porte e del tipo di compartimentazione che si desidera ottenere, è possibile

incorporare alle pareti in gessofibra FERMACELL diversi tipi di telai:

- Telai monoblocco in acciaio o legno
- Telai speciali per porte con elevati requisiti di isolamento acustico o protezione al fuoco
- Telai ad altezza di stanza e/o con traversa per sopraluce
- Telai in blocchetti di legno
- Telai per porte scorrevoli con binario guida interno/esterno alla parete
- Telai di protezione contro le radiazioni



Fissaggio del telaio a profilati di rinforzo a U; tamponamento con lastra singola



Fissaggio del telaio a profilati di rinforzo a U; tamponamento con doppia lastra

### 2.9.2 Schema di montaggio dei telai

Per il fissaggio dei telai delle porte su pareti distributive o tagliafuoco possono essere adottate varie modalità. A seconda dell'altezza della stanza, della larghezza della porta, del peso del battente (incluse le guarnizioni ecc.), si configurano diversi modi di fissaggio:

- Fissaggio del telaio della porta direttamente ai comuni montanti a "C" in metallo.
- Fissaggio del telaio della porta ai montanti a "C" inseriti l'uno nell'altro (in scatolati).
- Fissaggio del telaio della porta a profili ad "U" o a "C" rinforzati con listelli in legno.
- Fissaggio del telaio della porta a profilati di rinforzo con spessore di 2mm

### Fissaggio del telaio della porta direttamente ai comuni montanti a "C" in metallo

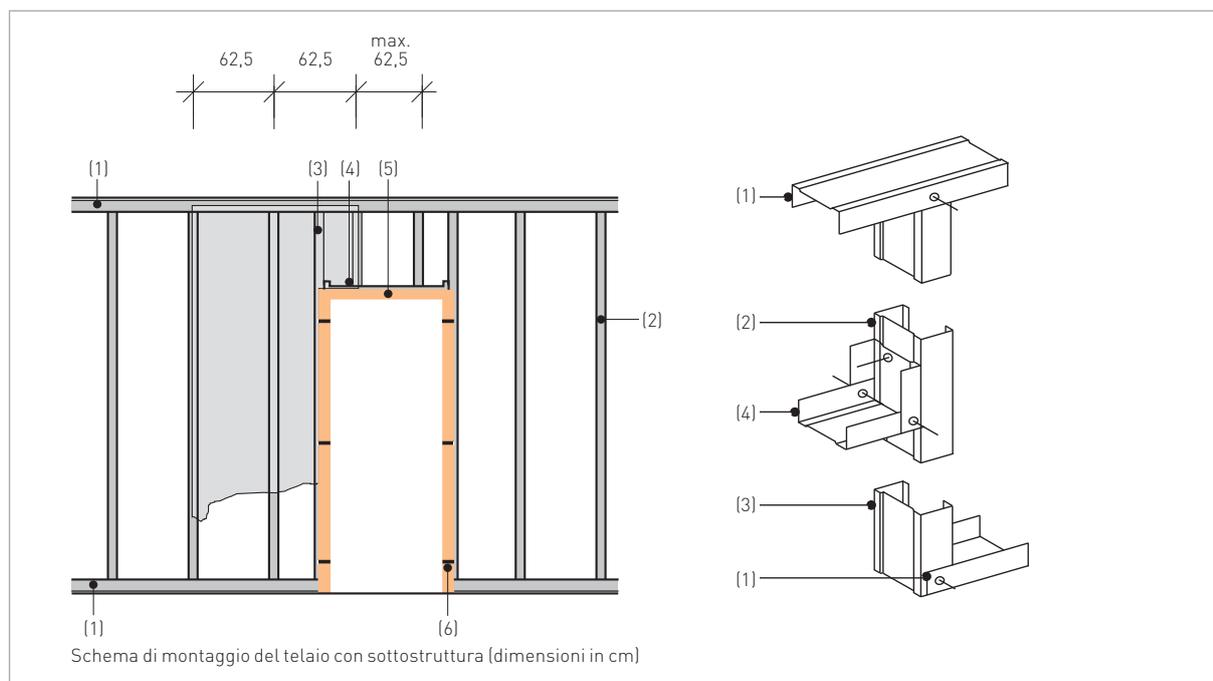
Quando si verifica una delle seguenti condizioni: battente della porta leggero (circa 25 kg inclusi accessori) e/o larghezza della porta fino a 88,5 cm e/o altezza della stanza nella zona dell'apertura fino a 2,60 m, è possibile fissare il telaio direttamente ai montanti in metallo a "C" indipendentemente dal tipo.

### Fissaggio del telaio della porta a profili ad "U" o a "C" rinforzati con listelli in legno.

Quando si verifica una delle seguenti condizioni: battente della porta con peso medio/elevato (circa 35 kg inclusi accessori) e/o larghezza della porta fino a 90 cm e/o un'altezza della stanza nella zona dell'apertura fino a 2,80 m, per il fissaggio del telaio può essere adottata una delle tre soluzioni elencate di seguito:

- 1) impiegare due montanti a "C" inseriti uno nell'altro.
- 2) realizzare un profilo "scatolare" inserendo una guida ad "U" in un montante a "C".
- 3) inserire (e fissare) un listello in legno in un montante a "C". In tutti i casi i profili di rinforzo devono essere realizzati a tutta altezza (pezzo unico dal pavimento al soffitto).

- [1] Guida a "U"
- [2] Montante a "C"
- [3] Montante a "C" con rinforzo o profilo a con spessore 2 mm
- [4] Profilo distanziatore a "U" come architrave
- [5] Telaio
- [6] Fascetta di fissaggio/zanca



### Fissaggio del telaio della porta a profilati di rinforzo con spessore di 2 mm

Quando si verifica una delle seguenti condizioni: battente della porta pesante (peso con accessori  $\geq 35$  kg) e/o una larghezza della porta  $\geq 90$  cm e/o un'altezza della stanza nella zona del passaggio  $\geq 2,80$  m, devono essere previsti dei profilati di rinforzo particolarmente resistenti (di solito profili ad "U" o elementi scatolari), eventualmente dotati di un rapporto di prova. Questi profilati devono essere fissati tramite angolari direttamente alla soletta superiore e inferiore; per garantire un disaccoppiamento dinamico con la soletta questi angolari non devono essere inseriti nelle guide a "U" a pavimento e soffitto. I fori asolati presenti sul dorso dei profilati di rinforzo e dell'angolare di raccordo permettono l'assorbimento di lievi inflessioni della soletta e la compensazione di limitate variazioni nell'altezza della stanza.

Se il profilati da 2 mm non sono sufficienti devono essere previsti rinforzi di maggiore spessore

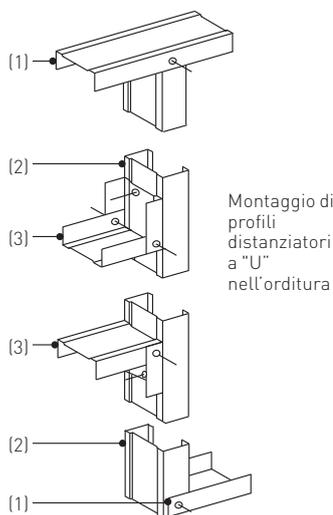
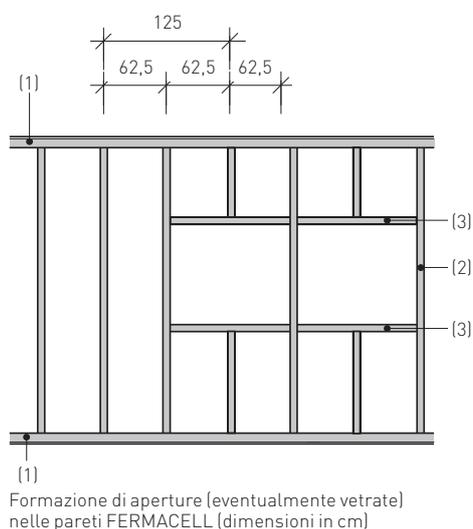
**Le lastre di gessofibra devono essere avvitate ai profilati di rinforzo tramite viti FERMACELL con punta perforante.** Se ciò non fosse possibile, accanto al profilato di rinforzo può essere collocato un montante a "C" aggiuntivo sul quale avvitare (sull'intera lunghezza) le lastre di gessofibra con viti autofilettanti FERMACELL.

Per assicurare un collegamento dinamico e affidabile dei telai di acciaio, saldare ai profilati di rinforzo verticali, due, tre o più zanche in metallo. Attraverso questi elementi si fisserà il telaio della porta alle sottostruttura (seguire in ogni caso le indicazioni del produttore del telaio).

I profilati verticali, indipendentemente dal tipo scelto, devono essere posati in un unico pezzo ad altezza di parete e fissati direttamente alla costruzione con angolari o piattine attraverso le guide a

"U" superiori e inferiori (le strisce isolanti perimetrali non sono necessarie in questa zona).

Con funzione di architrave, è infine posizionata una guida "U". Nel voltino soprastante l'architrave saranno inseriti due montanti a "C" (senza fissaggio meccanico) per garantire che i giunti delle lastre non si formino in corrispondenza dei sul montanti della porta, ma al di sopra dell'architrave (taglio delle lastre a "bandiera").



- [1] Guida a "U"
- [2] Montante a "C"
- [3] Profilato distanziatore a "U" con ripiegamento del dorso

### 2.9.3 Schema di montaggio. Realizzazione di un'apertura (eventualmente vetrata) nelle pareti FERMACELL

La presenza nelle pareti FERMACELL di riquadri a vetri (p. es. lucernari, vetrate mediane, ecc.) deve essere preso in considerazione già durante la fase di montaggio della sottostruttura. A questo scopo i montanti a "C" verticali nella zona dei riquadri a vetri devono essere posati con precisione in base alle dimensioni dell'apertura.

Se questa misura è superiore a 62,5 (60) cm, sotto e sopra le aperture devono essere collocati montanti a "C" verticali supplementari, da installare senza un fissaggio meccanico nelle guide a "U" a

pavimento e soffitto e nei profili distanziatori.

È possibile che cornici particolarmente pesanti richiedano la posa di orditure metalliche rinforzate in posizione adiacente all'apertura. In quel caso possono essere utilizzati profili da 2mm (al posto dei montanti a "C" e dei profilati distanziatori descritti).

Il fissaggio dei profilati verticali e orizzontali fra loro deve essere realizzato con l'impiego di angolari idonei. Il tamponamento FERMACELL nella zona di raccordo tra parete cieca e aperture/voltini deve essere realizzato come descritto nel paragrafo 10.2.

### 2.9.4 Schema di tamponamento intorno a porte e riquadri a vetri

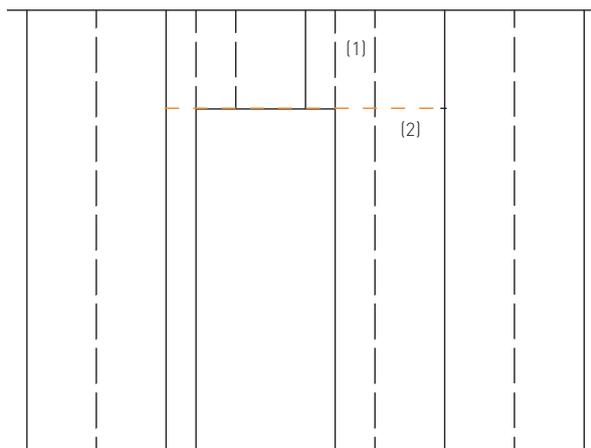
In tutti i casi nei quali l'altezza della stanza supera quella della porta, le lastre in gessofibra FERMACELL sono tagliate in modo tale che i giunti verticali non coincidano con la linea dei montanti o dei profilati di rinforzo adiacenti ai telai (e opportuno che si trovino sempre al di sopra delle aperture delle porte). Lo sfalsamento da rispettare non deve essere inferiore a 20 cm (vedi figura a lato). Se non si riesce ad evitare l'esecuzione di giunti orizzontali utilizzare la tecnica del giunto incollato (vedere paragrafo 2.8).

I giunti delle lastre del tamponamento anteriore e posteriore della parete devono essere sfalsati l'uno dall'altro nella zona dell'architrave della porta. Nel caso di tamponamento con due strati, i giunti dello strato esterno della lastra devono essere sfalsati di un montante rispetto a quello inferiore.

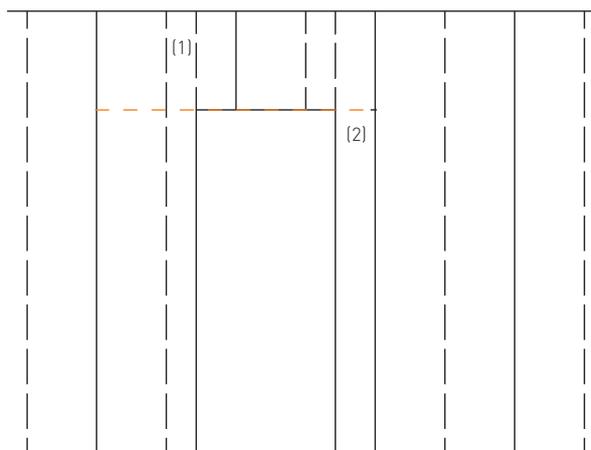
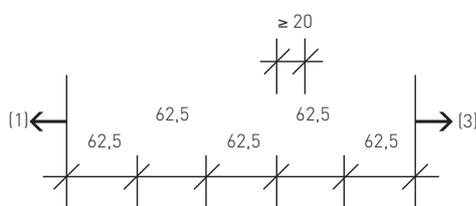
Il fissaggio del tamponamento sopra l'apertura della porta viene eseguito con viti autofilettanti FERMACELL su profilati a "C" verticali, che sono collocati fra guida a "U" del soffitto e guida a "U" dell'architrave. L'avvitamento può essere effettuato soltanto sul profilato a "C", non sulle guide a "U".

Nel caso di porte altamente sollecitate dal punto di vista statico, per es. a causa di altezze di stanza elevate o con battenti della porta particolarmente grandi o pesanti, si raccomanda eseguire il giunto con l'adesivo per giunti FERMACELL (come de paragrafo 2.5) nella zona centrale della porta.

Parete FERMACELL con lastra singola per lato



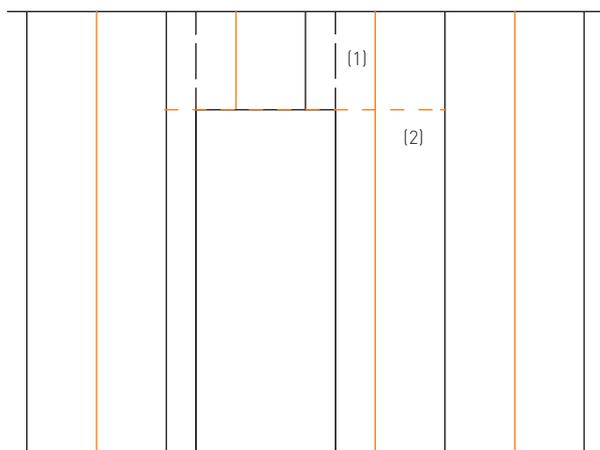
Schema posa lastre sul lato anteriore



Schema posa lastre sul lato posteriore (dimensioni in cm)  
Non contrapporre simmetricamente i giunti sui due lati della parete!

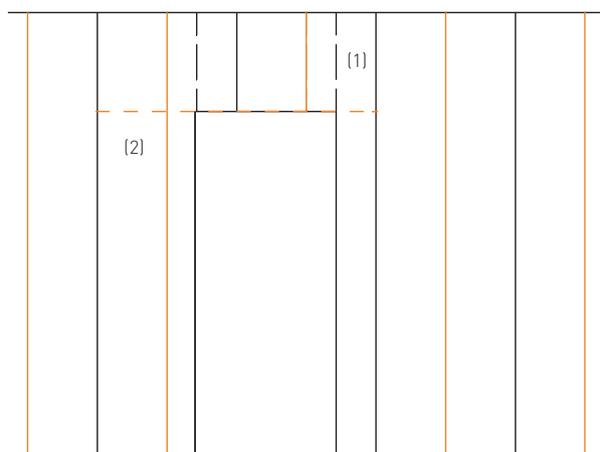
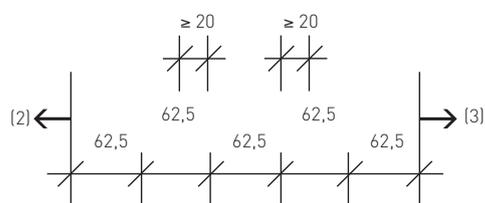
- [1] Profilato rinforzato ad altezza di stanza
- [2] Giunto orizzontale da eseguire con adesivo per giunti FERMACELL (vedere paragrafo 2.8)
- [3] Per la continuazione del tamponamento nella zona di parete cieca è consentita la contrapposizione simmetrica dei giunti sui due lati della parete

Parete FERMACELL con lastra doppia per lato



— 1° strato      — 2° strato

Schema posa lastre sul lato anteriore



— 1° strato      — 2° strato

Schema posa lastre sul lato posteriore (dimensioni in cm)  
Non contrapporre simmetricamente i giunti sui due lati della parete!

- [1] Profilato di rinforzo ad altezza di stanza per telaio della porta
- [2] Giunto della lastra orizzontale come giunto incollato secondo 2.8
- [3] Per la continuazione del tamponamento nella zona di parete cieca è consentita la contrapposizione simmetrica dei giunti sui due lati della parete

## 2.10 Controsoffitti e rivestimenti di soffitti con lastre in gessofibra FERMACELL

### 2.10.1 Interassi dell'orditura secondaria

Nei controsoffitti in lastre di gessofibra FERMACELL, l'interasse nei profili dell'orditura secondaria deve corrispondere ad una delle misure riportate nella Tabella 1, determinate in funzione dello spessore del rivestimento. Altre sottostrutture devono essere dimensionate in modo tale che non venga superata l'inflessione ammissibile pari a un 1/500 della luce tra sostegni. I valori riportati nella tabella in basso tengono conto di questo limite.

Sia per sottostrutture metalliche sia per quelle in legno, il fissaggio con il solaio o, più in generale con la struttura portante sovrastante, deve avvenire con mezzi idonei: viti oppure graffe o chiodi inseriti a croce (DIN 1052) per il legno, elementi di collegamento appositi, per i profili di metallo.

### 2.10.2 Controsoffitti sospesi con FERMACELL

Per i controsoffitti sospesi (a doppia orditura) si utilizzano sistemi di sospensione comunemente reperibili in commercio, come ganci Nonius, pendini a molla o aste filettate.

Il collegamento dell'orditura primaria al solaio/struttura portante deve avvenire con idonei elementi di fissaggio.

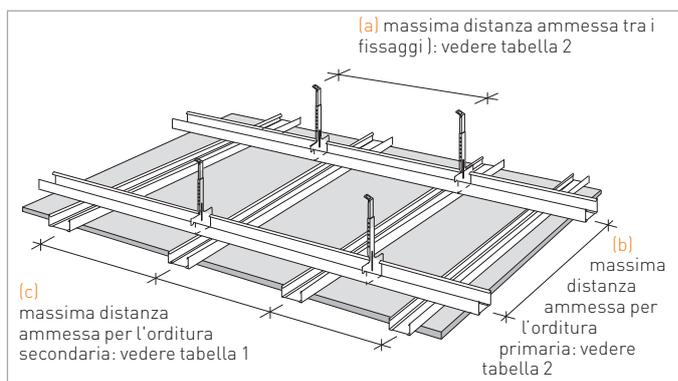
I sistemi di pendinatura adottati, devono assicurare nel tempo tenuta e resistenza in funzione del carico rappresentato dalla plafonatura in gessofibra FERMACELL e da eventuali sovraccarichi definiti in sede progettuale.

**Per l'esecuzione dei giunti tra le lastre FERMACELL osservare le indicazioni riportate nei paragrafi 2.5 e 2.6.**

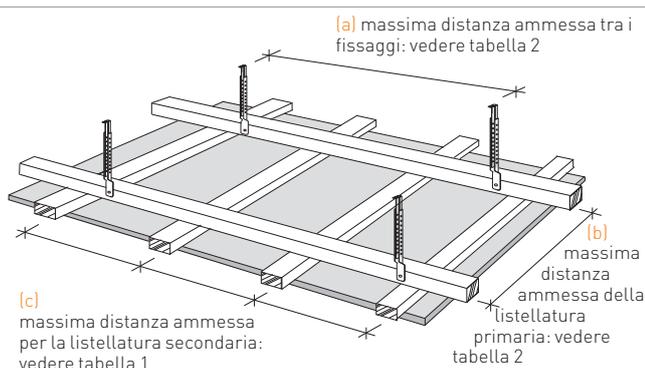
Tabella 1: Distanze dell'orditura secondaria

Campo d'applicazione / tipologia di costruzione	Moltiplicatore dello spessore della lastra	Passo (c) in mm dell'orditura secondaria (in relazione allo spessore delle lastre FERMACELL da fissare)			
		10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
<b>Superfici orizzontali</b> (controsoffitti sospesi/in aderenza)	35 x spessore	350	435	525	630
<b>Rivestimento falde</b> (inclinazione 10°-50°)	40 x spessore	400	500	600	720

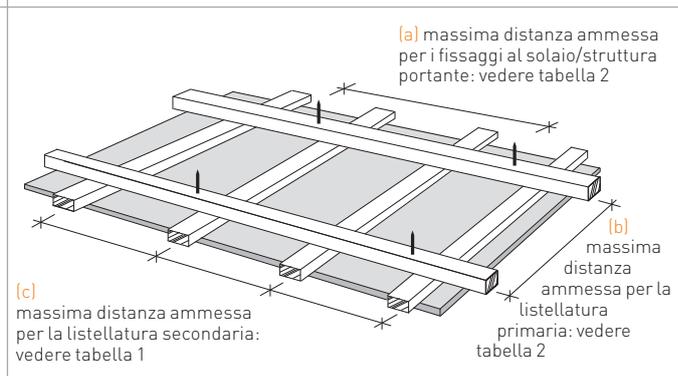
Tabella 1. I dati valgono per una sollecitazione continua con umidità relativa dell'aria fino a 80 %.



**Controsoffitto sospeso con orditura metallica**



**Controsoffitto sospeso con orditura in legno**



**Soffitto fissato direttamente con struttura in legno**

**11.3 Tabella 2: distanze e sezioni di profili e listelli per controsoffitti in lastre FERMACELL**

Tipo di orditura	Distanza ammessa delle sospensioni/fissaggi (a) e dell'orditura primaria (b) in mm.	Tamponamento		
		con uno strato fino a 15 kg/m <sup>2</sup>	con due strati fino a 30 kg/m <sup>2</sup>	con più strati fino a 50 kg/m <sup>2</sup>
<b>Profili in lamiera d'acciaio</b>				
Distanza (a)	CD 60 x 27 x 06	900	750	600
Distanza (b) dell'orditura primaria	CD 60 x 27 x 06	1000	1000	750
<b>Listelli in legno (larghezza x altezza) [mm x mm]</b>				
Distanza (a) dei fissaggi con orditura primaria in aderenza	48 x 24 50 x 30 60 x 40	750 850 1000	650 750 850	600 600 700
Distanza (a) delle sospensioni con orditura primaria sospesa	30 x 50 <sup>2)</sup> 40 x 60	1000 1200	850 1000	700 850
Distanza (b) dell'orditura primaria	48 x 24 50 x 30 60 x 40	700 850 1100	600 750 1000	500 600 900

1) In caso di esigenze di protezione al fuoco, le distanze obbligatorie fra i fissaggi potrebbero essere inferiori, consultare a tal proposito la descrizione e i dettagli costruttivi contenuti nei rapporti di prova relativi alla classe di resistenza al fuoco da raggiungere.

2) Solo in combinazione con listelli dell'orditura primaria larghi 50 mm e alti 30 mm.

Informazioni Generali

Pareti e soffitti

Sottofondi a secco

Fermacell Greenline

Fermacell Vapor

Fermacell Powerpanel

Fisica Edile

Stratigrafie Principali

Tempi Montaggio

Servizio e Consulenza

### 2.10.3 Tipologie e distanze dei fissaggi

Tutti i mezzi di fissaggio non devono subire fenomeni di corrosione.

Fissaggio delle lastre alle orditure in legno: usare viti autofilettanti FERMACELL o graffe.

Fissaggio delle lastre alle orditure metalliche con spessore della lamiera fino a 0,7 mm: usare viti autofilettanti

FERMACELL.

Tutti mezzi di fissaggio devono essere inseriti a fondo nella lastra in gessofibra FERMACELL; le teste delle viti o il dorso delle graffe devono essere stuccati con stucco per giunti FERMACELL.

L'applicazione delle lastre in gessofibra FERMACELL deve avvenire senza tensione. La sequenza di fissaggio

deve partire dal centro della lastra verso i bordi, oppure da un bordo della lastra proseguendo nella direzione opposta. In nessun caso dovranno essere collegati prima gli angoli e, successivamente, la zona centrale della lastra.

Ricordiamo infine che è necessario premere saldamente le lastre all'orditura durante le fasi di avvitamento/graffatura.

### Distanze e incidenze dei mezzi di fissaggio a soffitto (valori per m<sup>2</sup> di soffitto)

Spessore lastra/struttura	Graffe (zincate e rivestite con resina) d ≥ 1,5 mm			FERMACELL viti autofilettanti d = 3,9 mm		
	Lunghezza	Distanza	Consumo	Lunghezza	Distanza	Consumo
Orditura metallo – tamponamento strato singolo	[mm]	[cm]	[pz/m <sup>2</sup> ]	[mm]	[cm]	[pz/m <sup>2</sup> ]
10 mm	-	-	-	30	20	22
12,5 mm	-	-	-	30	20	19
15 mm	-	-	-	30	20	16
<b>Orditura metallo – tamponamento doppio strato - 2° strato fissato alla sottostruttura</b>						
1° strato: 10 mm	-	-	-	30	30	16
2° strato: 10 mm	-	-	-	40	20	22
1° strato: 12,5 mm	-	-	-	30	30	14
2° strato: 12,5 mm	-	-	-	40	20	19
1° strato: 15 mm	-	-	-	30	30	12
2° strato: 12,5 mm o 15 mm	-	-	-	40	20	16
<b>Orditura metallo - tamponamento triplo strato - 3° strato fissato alla sottostruttura</b>						
10 mm	-	-	-	30	30	12
12,5 mm	-	-	-	40	30	12
15 mm	-	-	-	55	25	20
<b>Orditura legno – tamponamento strato singolo</b>						
10 mm	≥ 30	15	30	30	20	22
12,5 mm	≥ 35	15	25	30	20	19
15 mm	≥ 44	15	20	40	20	16
<b>Orditura legno – tamponamento doppio strato - 2° strato fissato alla sottostruttura</b>						
1° strato: 10 mm	≥ 30	30	16	30	30	16
2° strato: 10 mm	≥ 44	15	30	40	20	22
1° strato: 12,5 mm	≥ 35	30	14	30	30	14
2° strato: 12,5 mm	≥ 50	15	25	40	20	19
1° strato: 15 mm	≥ 44	30	12	40	30	12
2° strato: 12,5 mm o 15 mm	≥ 60	15	22	40	20	16
<b>Orditura legno - tamponamento triplo strato - 3° strato fissato alla sottostruttura</b>						
15 mm	-	-	-	40	30	12
12,5 mm	-	-	-	40	30	12
12,5 mm	-	-	-	55	20	16

### Tamponamento doppio strato con fissaggio "lastra su lastra": tipi, distanze e incidenze dei mezzi di fissaggio

Spessore lastra/struttura	Graffe ad espansione (zincate e resinare) d ≥ 1,5 mm, distanza delle file ≤ 30 cm			FERMACELL viti autofilettanti d = 3,9 mm, distanza delle file ≤ 30 cm		
	Lunghezza	Distanza	Consumo	Lunghezza	Distanza	Consumo
Zona soffitto per m <sup>2</sup> di superficie del soffitto	[mm]	[cm]	[pz/m <sup>2</sup> ]	[mm]	[cm]	[pz/m <sup>2</sup> ]
FERMACELL da 10 mm su FERMACELL da 10 o 12,5 mm	18-19	12	35	30	15	30
FERMACELL 12,5 mm su FERMACELL da 12,5 o 15 mm	21-22	12	35	30	15	30
FERMACELL da 15 mm su FERMACELL da 15 mm	25-28	12	35	30	15	30

## 2.10.4 Raccordi a soffitto

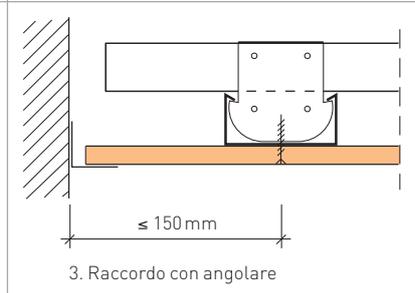
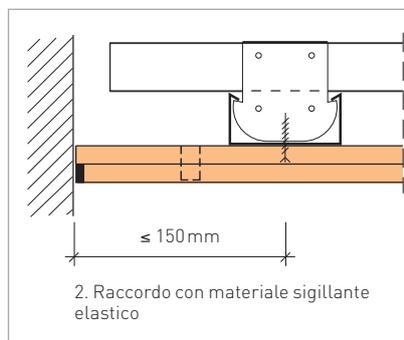
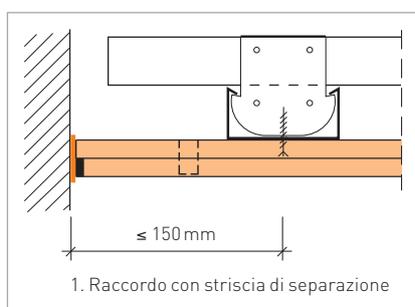
Nei raccordi tra lastre in gessofibra FERMACELL a soffitto o in falda e materiali di altro tipo, ad esempio intonaci, calcestruzzo a vista, muratura, acciaio o legno, deve essere prevista una separazione dei diversi materiali da costruzione. Per evitare un collegamento rigido esistono numerose possibilità – descritte nelle figure presenti in questa pagina.

Se non sono previsti movimenti relativi tra controsoffitto in lastre FERMACELL e la parete in battuta, è possibile adottare una delle seguenti tecniche:

1. prima di applicare le lastre FERMACELL all'orditura, posizionare delle strisce adesive (p. es. nastro da imballaggio) sul corpo della costruzione in corrispondenza della

zona perimetrale del tamponamento. Fissare le lastre FERMACELL rispettando una distanza di 5–7 mm fra il perimetro del controsoffitto FERMACELL (odella falda) e l'elemento costruttivo adiacente. Riempire la fuga aperta con stucco. Quando lo stucco per giunti FERMACELL si è indurito, rimuovere con un cutter la parte di striscia adesiva di separazione in eccedenza (fig. 1).

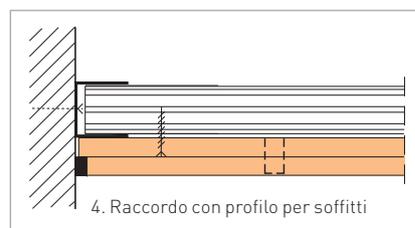
2. chiudere i giunti di raccordo fra le lastre in gessofibra FERMACELL e l'elemento costruttivo adiacente con un materiale sigillante elastico (tenuta elastoplastica) con

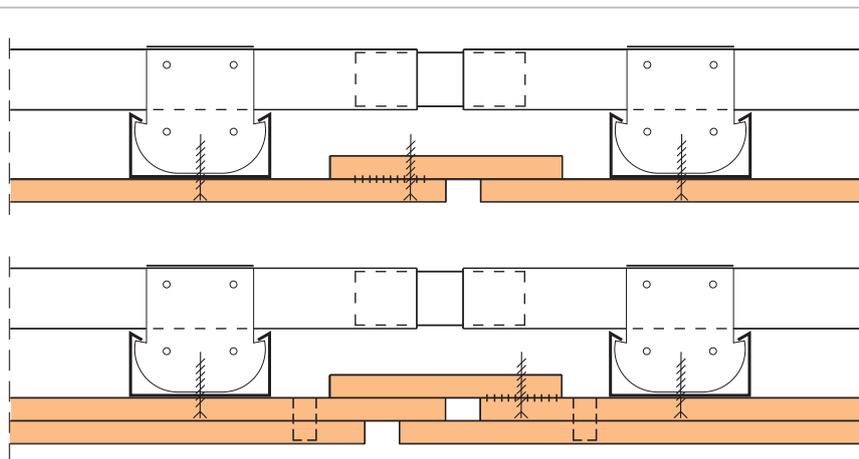


assorbimento permanente della dilatazione di almeno 20 %. Il giunto di raccordo deve essere realizzato con una larghezza di 5–7 mm. Sul bordo della lastra deve essere applicato un primer prima della sigillatura (fig. 2).

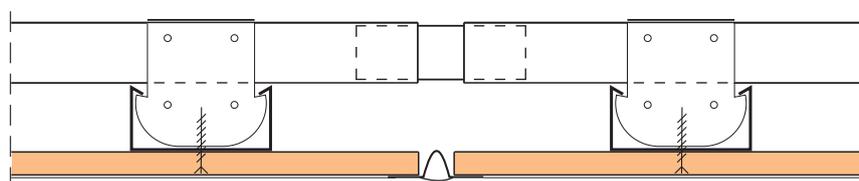
Se sono previsti movimenti relativi tra controsoffitto in battuta e la parete, la soluzione da adottare ricade su una delle seguenti tecniche:

1. chiusura della zona perimetrale (tra le lastre in gessofibra FERMACELL e l'elemento costruttivo adiacente) con angolari di raccordo (fig. 3), evitando un collegamento rigido.
2. lasciare tra le lastre in gessofibra FERMACELL e l'elemento costruttivo adiacente uno scuretto aperto (come fig. 3 ma senza elemento ad "L"). La distanza tra l'orditura secondaria e la parete deve essere di circa 150 mm (figure 1,2, e 3).

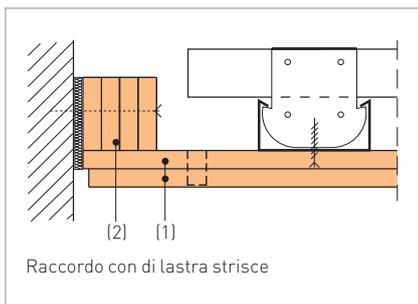




Struttura del soffitto FERMACELL con esigenze di protezione al fuoco.  
Giunto di dilatazione nel tamponamento con uno o due strati. Strisce di lastra incollate su un lato e avvitate.



Struttura del soffitto/tetto FERMACELL senza esigenze di protezione al fuoco.  
Giunto di dilatazione con guarnizione elastica.



- (1) Lastre in gessofibra FERMACELL da 10 mm (12,5 mm)
- (2) Fascio di lastre

### 2.10.5 Raccordo a parete con scuretto

I raccordi a parete con scuretto vengono realizzati sopra il tamponamento con fasci di lastre FERMACELL verticali. Accorgimenti particolari devono essere rispettati nel caso siano richiesti al controsoffitto requisiti di protezione al fuoco.

### 2.10.6 Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione in cotrosoffitti e rivestimenti di falda FERMACELL sono necessari in tutti i punti in cui sono presenti nell'edificio giunti strutturali. Dal momento che i controsoffitti e rivestimenti con lastre in gessofibra FERMACELL sono soggetti a variazioni della lunghezza (dilatazioni e contrazioni) legate al mutare delle condizioni climatiche ambientali, dovranno essere

previsti comunque dei giunti di dilatazione. **Collocati a distanze massime di 8,0 m.**

Nel caso in cui il controsoffitto debba possedere requisiti di protezione al fuoco, è necessario rispettare le stratigrafie minime e gli accorgimenti di posa contenuti nei rapporti di prova di riferimento.

## 2.11 Applicazione dei carichi su parete e controsoffitto

### 2.11.1 Carichi isolati leggeri sospesi a parete

I carichi isolati leggeri, che agiscono perpendicolarmente e parallelamente alla superficie della parete con una sporgenza contenuta, come nel caso di quadri o decorazioni, possono essere fissati direttamente alle lastre FERMACELL con i mezzi di fissaggio appropriati e comunemente reperibili in commercio, **senza ulteriori sottostrutture di rinforzo.**

A questo scopo sono adatti chiodi, ganci per quadri con attacco a uno o più chiodi, oppure viti e tasselli. I carichi ammessi indicati sono calcolati secondo la normativa DIN 4103, con un fattore di sicurezza di 2, con una sollecitazione a fatica (carico e scarico ripetuto) e con un'umidità relativa dell'aria fino all'85 %.

Carico max. ammesso in kg per ciascun gancio secondo lo spessore della lastra FERMACELL in mm <sup>2</sup>			
	Ganci per quadri con fissaggio a chiodo <sup>1)</sup>		
			
10 mm	15	25	35
12,5 mm	17	27	37
15 mm	18	28	38
18 mm	20	30	40
12,5+10 mm	20	30	40

- 1) Carico di rottura dei ganci a seconda della tipologia . Fissaggio dei ganci su lastra indipendentemente dalla sottostruttura .
- 2) Fattore di sicurezza 2 (sollecitazione a fatica con umidità relativa dell'aria fino all'85 %).

Carico F max. ammesso in kg <sup>1)</sup> con sospensione singola secondo lo spessore della lastra FERMACELL in mm <sup>2</sup>		
Spessore lastra	Tipo di fissaggio Tasselli per muro cavo	Vite con filettatura continua Ø 5mm
		
10 mm	40	20
12,5 mm	50	30
15 mm	55	30
18 mm	55	35
12,5+10 mm	60	35

- 1) Carico testato conformemente a norma DIN 4103, fattore di sicurezza 2 (rispettare le indicazioni di fissaggio del produttore dei tasselli).
- 2) Distanza massima dei montanti dell'orditura: 50 x spessore lastra.

I valori di carico indicati nella tabella precedente si possono sommare, se le distanze dei tasselli sono  $\geq 50$  cm. In caso di distanze minori dei tasselli, per ogni tassello è possibile applicare il 50 % del rispettivo carico massimo ammesso. Il totale dei carichi isolati non deve superare 1,5 kN/m per le pareti a orditura semplice, 0,4 kN/m per le contropareti autoportanti o pareti divisorie a orditura doppia (anche se sono presenti collegamenti tra le orditure). Nel caso i valori del carico superino 0,4 kN/m in pareti con rivestimento a singola lastra, i giunti orizzontali dovranno avere un rinforzo retrostante oppure dovranno essere incollati.

Secondo la norma DIN 4103 Parte 1, nel caso di carichi superiori a quelli elencati, la parete o la controparete dovranno essere opportunamente rinforzate.

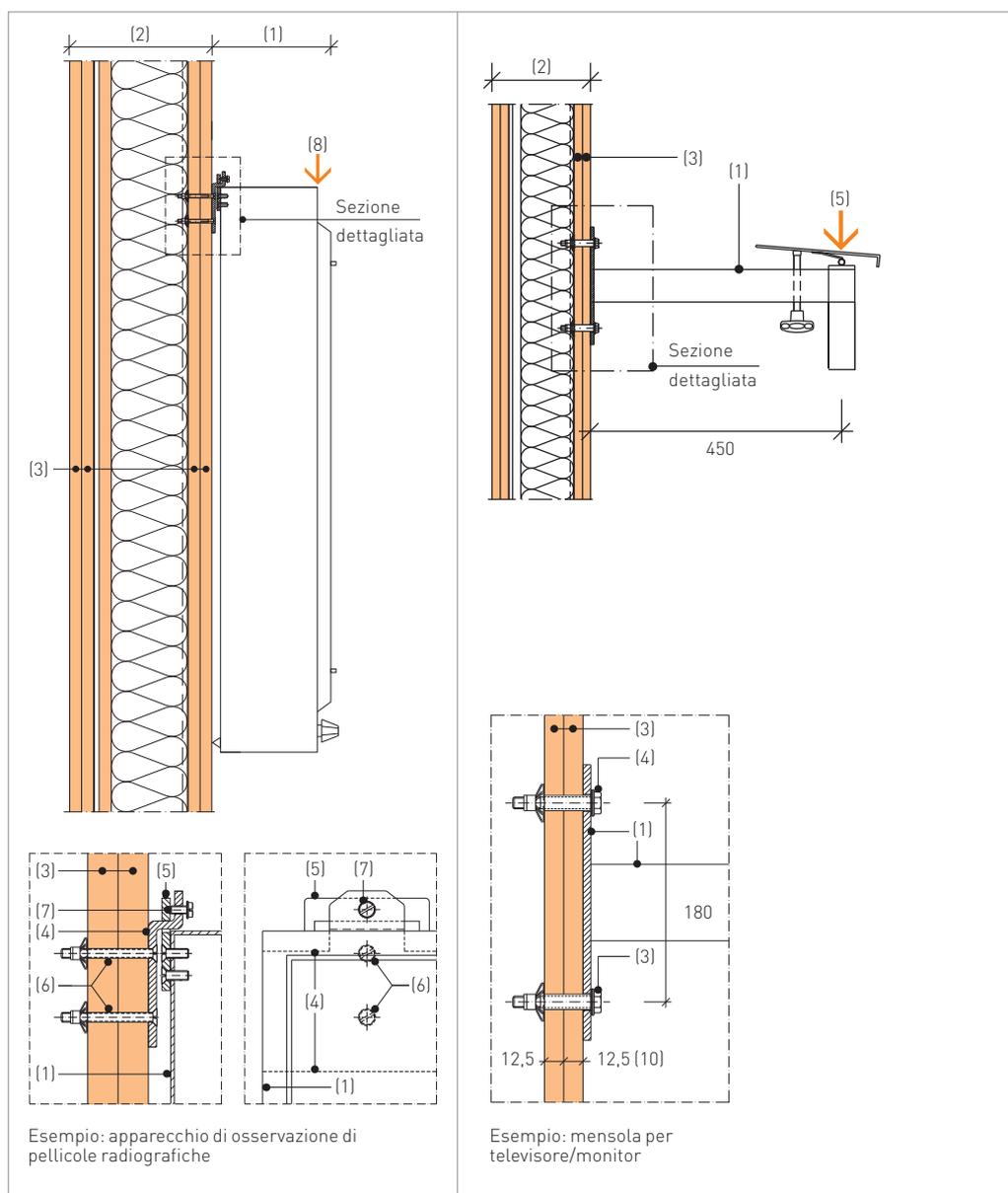
### 2.11.2 Carichi a mensola medio-leggeri

I carichi a mensola medio-leggeri, ad esempio scaffali, armadietti pensili, vetrine, lavagne ecc. possono essere fissati direttamente alle lastre in gesso-fibra FERMACELL. In questo caso è possibile impiegare solamente viti oppure tasselli per muro cavo di diverso tipo comunemente reperibili in commercio. Non è necessario impiegare alcun tipo di sottostruttura rappresentata, ad esempio, da profili disposti in modo trasversale. I tasselli per vuoto con vite vengono inseriti nella lastra previa realizzazione del foro con il trapano. La loro espansione avviene sul retro della lastra. E' opportuno rispettare le indicazioni relative a diametro dei fori da eseguire nel tamponamento e utilizzare le viti previste dai produttori dei tasselli.

I carichi ammessi indicati sono calcolati secondo la normativa DIN 4103, con un fattore di sicurezza di 2, applicando una sollecitazione a fatica (carico e scarico ripetuto) e con una umidità relativa dell'aria fino all'85%. I valori di carico indicati si possono sommare se le distanze dei tasselli/fissaggi sono > 50 cm.

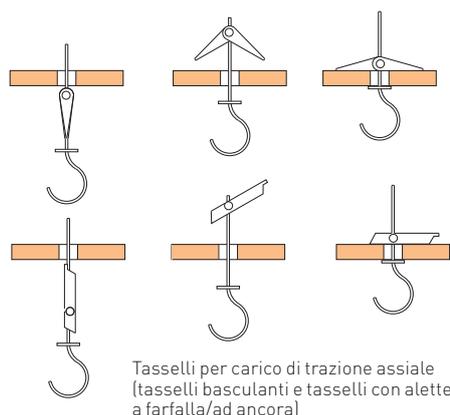
In alternativa il fissaggio di carichi a mensola medio-leggeri può anche avvenire, attraverso il tamponamento, direttamente ai montanti; è anche possibile utilizzare speciali sottostrutture posate nell'intercapedine della parete (vedere a questo riguardo il paragrafo "Montaggio di colonne portanti di sanitari" alla fine di questo capitolo).

### Esempi di fissaggio di oggetti sospesi a parete con tasselli per muro cavo



- [1] Apparecchio di osservazione di pellicole radiografiche
- [2] Parete divisoria FERMACELL
- [3] Lastre in gesso-fibra FERMACELL da 12,5 mm
- [4] Guida di fissaggio
- [5] Ganci dell'apparecchio
- [6] Tasselli per muro cavo con viti M 4
- [7] Vite di sicurezza
- [8] Carico ammesso secondo tabella (carichi di mensola medio-leggeri)

- [1] Mensola, fissaggio a parete con 4 tasselli
- [2] Parete divisoria FERMACELL
- [3] Lastre in gesso-fibra FERMACELL da 12,5 mm
- [4] Tasselli metallici per muro cavo con viti M 8
- [5] Carico di rottura del fissaggio
  - nell'interasse tra i montanti 140 kg
  - in corrispondenza dei montanti a "C" 180 kg



### 2.11.3 Fissaggio dei carichi su lastre FERMACELL disposte in controsoffitto

Sulle lastre FERMACELL montate a soffitto è possibile applicare e fissare senza problemi dei carichi. A questo scopo hanno dato risultati particolarmente positivi i tasselli basculanti e i tasselli con alette a farfalla/ad ancora in metallo. Piccoli carichi "fissi" possono anche essere applicati direttamente con viti.

I carichi ammessi per ciascun mezzo di fissaggio in caso di carico di trazione assiale sono rilevabili dalla tabella seguente.

Carico max. ammesso con sospensione singola fissata con tasselli basculanti o con alette a farfalla <sup>3)</sup>	
	Valori in kg <sup>1)</sup> secondo lo spessore della lastra FERMACELL in mm <sup>2)</sup>
10 mm	20
12,5 mm	22
15 mm	23
18 mm	24
12,5 + 10 mm	25

1) Valori di carico testati secondo a DIN 4103, fattore di sicurezza 2.

2) L'interasse massimo ammesso dell'orditura secondaria deve essere  $\leq 35 \times$  spessore lastra. Fissare la lastra all'orditura con viti autofilettanti FERMACELL.

3) Rispettare le indicazioni del produttore dei tasselli.

Per la sottostruttura devono essere tenuti in considerazione i carichi supplementari.

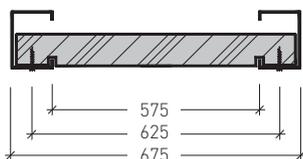
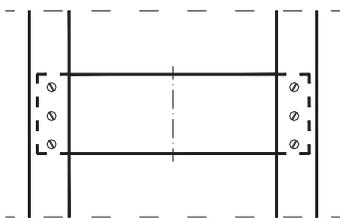
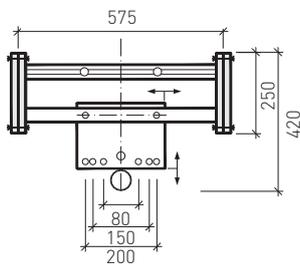
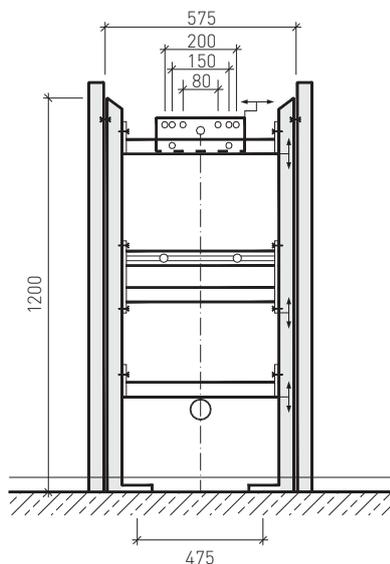


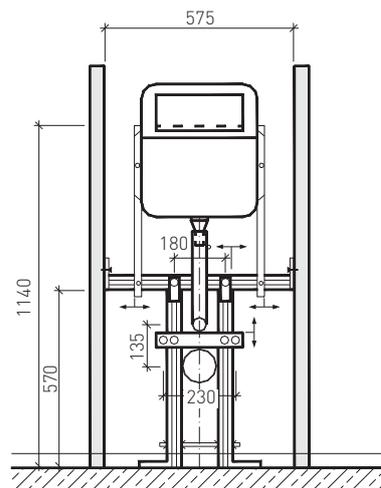
Tavola di legno o pannello di truciolare per lavandini leggeri (dimensioni in mm)



Traversa per lavandino leggero (dimensioni in mm)



Colonna portante per lavandino, orinatoio o lavatoio (dimensioni in mm)



Colonna portante per WC sospeso con cassetta esterna (dimensioni in mm)

### 2.11.4 Montaggio di colonne portanti per sanitari

Per il fissaggio su pareti e contropareti autoportanti FERMACELL di carichi a sbalzo pesanti con sollecitazioni dinamiche, ad esempio sanitari (lavandini, WC sospesi, cassette incassate, bidet, orinatoio), è necessario procedere al montaggio di un telaio portante specifico per sistemi a secco.

I sanitari leggeri possono essere fissati su guide di metallo orizzontali, su pannelli in legno con spessore di almeno 40 mm o su telai di rinforzo simili. A tale scopo orientare due montanti a "C" con il lato aperto rivolto verso il previsto rinforzo. Inserire quindi l'elemento di rinforzo tra i due montanti e bloccarlo in modo rigido con viti (a seconda del dispositivo scelto, sarà necessario forare il dorso o le ali dei due montanti). Montare i rinforzi in modo tale che siano in aderenza con il retro delle lastre FERMACELL sulle quali verrà

sospeso il sanitario leggero.

I sanitari pesanti devono essere fissati a traverse o colonne portanti prefabbricate. A questo scopo esistono numerosi sistemi disponibili sul mercato che, di regola, possono essere forniti come supporti saldati a telaio in acciaio zincato oppure come sottostrutture in acciaio in più parti, regolabili.

Questi telai si inseriscono fra i montanti a "C" delle sottostrutture delle pareti divisorie e vengono fissati ai montanti e al pavimento con modalità che si differenziano in base al Produttore. Questo fissaggio al pavimento deve essere realizzato in linea di massima attraverso piastre di base sulla soletta portante (e non su un eventuale sottofondo flottante). Al riguardo occorre assolutamente verificare che la colonna portante sia montata a filo con il bordo anteriore dei montanti della parete.

Nel caso di carichi a mensola particolarmente pesanti e/o impianti

sanitari molto frequentati (i bagni delle palestre o delle scuole ad esempio) o cavedi tecnici relativamente alti, nella zona della colonna portante è opportuno impiegare (al posto dei montanti a "C") dei profilati di rinforzo a "U" dello spessore di 2 mm con angolari di raccordo a soffitto e pavimento.

Se dei carichi a mensola particolarmente pesanti vengono montati in pareti a doppia orditura FERMACELL, i montanti a "C" verticali devono essere collegati fra loro (ogni terzo dell'altezza della parete) mediante porzioni di lastra FERMACELL. Indipendentemente dal tipo e dall'esecuzione delle sottostrutture di rinforzo o delle colonne portanti, i passaggi per tubi e fissaggi attraverso il tamponamento devono essere ritagliati in modo pulito realizzando fori con diametri non più grandi di 10 mm rispetto alle tubazioni. I bordi di taglio devono essere provvisti di una mano di fondo e chiusi con un mastice elastico fungicida per giunti.



## 3. Progettazione e Posa in opera Sottofondi a secco

3.1	I vantaggi dei sottofondi a secco Fermacell	78	3.4.3	Nido d'ape Fermacell per solai in legno	94
3.2	Qualità dei sottofondi a secco Fermacell	79	3.4.4	Fermacell su sistemi di riscaldamento a pavimento	96
3.3	Dove usare i sottofondi a secco Fermacell	80	3.5	Posa	98
3.3.1	Panoramica delle destinazioni d'uso	80	3.5.1	Posa per le lastre per Sottofondo Fermacell	98
3.3.2	Destinazione d'uso 1	82	3.5.2	Pavimenti in ambienti con umidità elevata	100
3.3.3	Destinazione d'uso 2	84	3.6	Pavimentazione	102
3.3.4	Destinazione d'uso 3	86	3.7	Dettagli	104
3.3.5	Destinazione d'uso 4	88	3.7.1	Dettagli di Giunzione e giunti di dilatazione	104
3.4	Sottofondo e preparazione	90	3.7.2	Passaggio porta - variante 1	105
3.4.1	Tipi di solaio	90	3.7.3	Passaggio porta - variante 2	106
3.4.2	Condizione di lavorazione e posa del livellante granulare	92	3.8	Fermacell Sistemi speciali per pavimenti	107
			3.8.1	Lastre per sottofondo Fermacell	107

# 3.1 I vantaggi dei sottofondi a secco FERMACELL

Informazioni Generali

Pareti e soffitti

Sottofondi a secco

Fermacell Greenline

Fermacell Vapor

Fermacell Powerpanel

Fisica Edile

Stratigrafie Principali

Tempi Montaggio

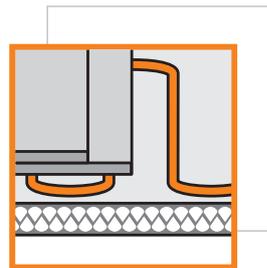
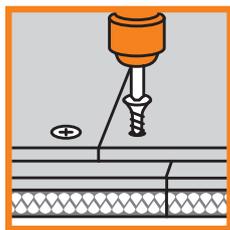
Servizio e Consulenza



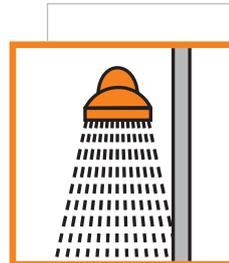
- Maneggevoli
- Lavorabili da una sola persona
- Facili da posare
- Rapidità d'esecuzione
- Subito calpestabili e rivestibili



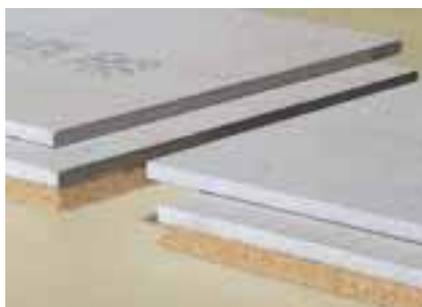
- Resistenti all'abrasione
- Facili da livellare
- Estremamente leggeri



- Sistema completo di accessori
- Protezione al fuoco
- Miglioramento dell'isolamento acustico e del rumore da calpestio
- Efficace isolamento termico
- Certificati secondo le direttive della bioedilizia
- Indicati per gli ambienti umidi
- Indicati su sistemi di riscaldamento a pavimento



## 3.2 Qualità dei sottofondi a secco FERMACELL



### 3.2.1 Descrizione del sistema

Grazie alle lastre per sottofondo FERMACELL è possibile realizzare in modo razionale e con la tecnica a secco, pavimenti di alta qualità. Le lastre per sottofondo FERMACELL sono paragonabili ai sistemi per sottofondo tradizionali, con il vantaggio di un peso limitato e di una modalità di montaggio più rapida (nessuna perdita di tempo o fermo di cantiere per l'asciugatura).

Le lastre per sottofondo FERMACELL sono costituite da due lastre di FERMACELL Gessofibra da 10 o 12,5 mm incollate tra loro. Le due lastre sono disposte in modo sfalsato, in modo da formare una battentatura larga 50 mm.

La dimensione delle lastre è 1500 x 500 mm (superficie di copertura = 0,75 m<sup>2</sup>).

Nella gamma di sottofondi FERMACELL sono comprese anche lastre preaccoppiate con materiali isolanti. La posa è eseguita in modo flottante "a correre". **Vantaggio pratico:** le lastre per sottofondo sono subito calpestabili dopo l'indurimento della colla. I lavori successivi, come la posa dei pavimenti, possono iniziare rapidamente eliminando i tempi morti.



Isolamento dei rumori da calpestio

### 3.2.2 Il sottofondo adeguato

Per la scelta del sottofondo FERMACELL adeguato bisogna tenere in considerazione diverse condizioni generali e diversi requisiti:

- tipo e caratteristiche del solaio grezzo
- destinazione d'uso prevista
- requisiti di isolamento acustico per quanto riguarda il suono aereo e il rumore di calpestio, nonché la trasmissione laterale del suono
- requisiti di protezione al fuoco
- requisiti di isolamento termico con possibile utilizzo di isolanti supplementari
- requisiti di protezione dall'umidità (nei bagni domestici e negli ambienti umidi i pavimenti e i rivestimenti devono essere adattati al carico di umidità)
- quota del pavimento finito (vedi pagina 10-17)
- requisiti estetici, superficie del pavimento finito, integrazione di sistemi di riscaldamento a pavimento

## 3.3 Dove usare i sottofondi a secco FERMACELL

### 3.3.1 Panoramica delle destinazioni d'uso



Sottofondi FERMACELL sono resistenti alle ruote delle sedie per ufficio



Adatte negli ambienti domestici umidi

I carichi ammessi sulle lastre per sottofondo FERMACELL comprendono un fattore di sicurezza che garantisce l'accoppiamento con tutte le finiture superficiali volute. I carichi concentrati ammessi sono carichi d'esercizio, e sono validi con ogni tipo di pavimentazione finale soprastante.

#### Definizione

I sottofondi (o massetti) sono uno strato calpestabile che riceve e trasmette sul solaio i carichi variabili o mobili, esercitati da persone o arredi sul pavimento finito.

#### Destinazioni d'uso

Le lastre per sottofondo FERMACELL offrono diverse soluzioni per molteplici destinazioni d'uso sia in edifici di nuova costruzione che nell'ambito delle ristrutturazioni:

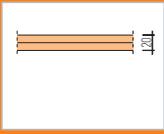
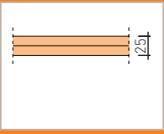
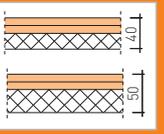
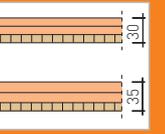
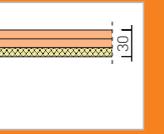
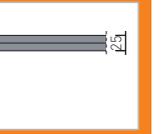
- residenziale
- uffici e terziario
- ospedali
- scuole e auditori
- sale riunioni in edifici pubblici
- ambienti domestici umidi (senza scarico dell'acqua a pavimento)

#### Destinazione d'uso e carichi ammessi come da DIN 1055-3

	Carico concentrato $Q_k$ (kN)	Carico distribuito (kN/m <sup>2</sup> )
1 Stanze e corridoi in edifici residenziali, camere d'albergo inclusi i relativi bagni.	1,0	1,5 / 2,0
2 Corridoi in edifici adibiti a uffici, aree per uffici, studi medici, sale d'attesa in studi medici inclusi i corridoi. Negozzi fino a 50 m <sup>2</sup> di superficie in edifici residenziali per uffici e affini.	2,0	2,0
3 Corridoi in alberghi, case di riposo, collegi ecc., ambulatori incluse le sale operatorie senza apparecchiature pesanti. Superfici con tavoli, per es. classi scolastiche, caffè, ristoranti, sale da pranzo, sale di lettura, sale di ricevimento.	3,0 3,0	3,0 4,0
4 Corridoi in ospedali, ospizi ecc., ambulatori incluse le sale operatorie con apparecchiature pesanti. Superfici per grandi assembramenti di persone, per es., corridoi di auditori e classi, chiese, teatri o cinema, sale congressi, sale riunioni, sale d'attesa, sale concerti. Superfici liberamente transitabili, come per es. superfici di musei, spazi espositivi ecc. e zone d'ingresso in edifici pubblici e alberghi. Superfici nel commercio al dettaglio e nei grandi magazzini.	4,0 4,0 4,0 4,0	5,0 4,0 5,0 5,0

Nel rispetto della norma DIN 1055-3 sul carico d'esercizio dei solai, sono definiti i valori di carico riportati nella tabella soprastante. L'idoneità all'uso delle lastre per sottofondo FERMACELL secondo le destinazioni d'uso sopra riportate, è stata certificata dai collaudi effettuati presso l'Ente per il Collaudo dei Materiali (MPA) di Stoccarda.

## Destinazioni d'uso e carico concentrato ammesso

						
Lastre per sottofondo FERMACELL	2 E 11	2 E 22	2 E 13 (2E14)	2 E 31 (2E33)	2 E 32	Powerpanel TE
Struttura	2 x lastre in gessofibra 10 mm	2 x lastre in gessofibra 12,5 mm	2 x lastre in gessofibra 10 mm + 20 mm (+ 30 mm) polistirolo espanso	2 x lastre in gessofibra 10 mm (2 x 12,5 mm) + 10 mm fibra di legno	2 x lastre in gessofibra 10 mm + 10 mm lana minerale	2 x 12,5 mm Powerpanel
Destinazione d'uso	1 + 2 **	1 + 2 + 3 **	1 + 2	1 + 2 + 3	1	1 + 2 + 3 <sup>2)</sup>
Carico concentrato ammesso	2,0 kN **	3,0 kN **	2,0 kN	3,0 kN	1,0 kN	3,0 kN
Aumento del carico concentrato ammesso con l'aggiunta di un 3° strato di lastre FERMACELL Gessofibra 10 mm*						
Destinazione d'uso	1 + 2 + 3	1 + 2 + 3 + 4	1 + 2 + 3	1 + 2 + 3 + 4	1	
Carico concentrato ammesso	3,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	4,0 kN	1,0 kN	

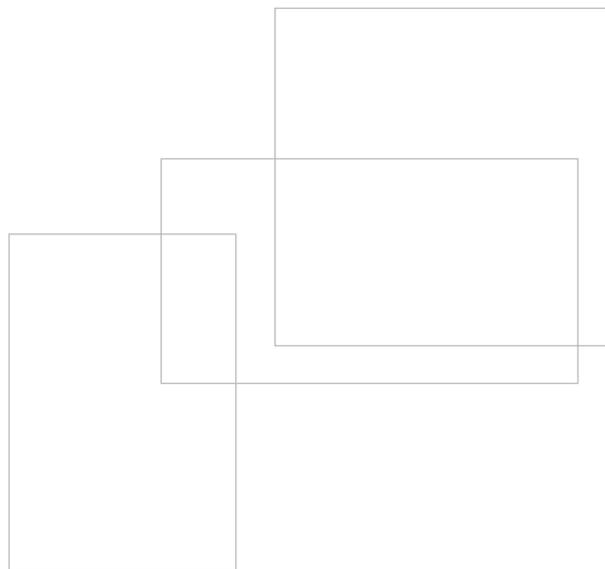
\* Posa di una tripla lastra Fermacell (vedi guida tascabile elementi per sottofondo)

\*\* Se gli elementi per sottofondo Fermacell sono applicati direttamente su un supporto stabile, il carico concentrato ammesso aumenta a 3,0 kN in caso di 2E11 e a 4,0 kN in caso di 2E22. Il campo di applicazione si estende quindi all'ambito 3 per gli elementi 2E11 e all'ambito 4 per gli elementi 2E22.

### Carico concentrato ammesso

Con riferimento ai valori in tabella, valgono le seguenti considerazioni:

- la superficie di carico è min. 20 cm<sup>2</sup> (punzone Ø 5 cm)
- gli oggetti particolarmente pesanti, come i pianoforti, gli acquari e le vasche da bagno, dovranno essere presi in considerazione separatamente nella progettazione
- i carichi concentrati ammessi possono essere sommati in caso di distanza tra i carichi concentrati  $\geq 500$  mm
- la somma dei carichi concentrati non deve superare la portata massima ammessa dal solaio
- carico anche nella zona dei bordi
- deformazione massima per i carichi concentrati indicati  $\leq 3$  mm (nella zona dei bordi)
- la distanza del carico concentrato dagli angoli deve essere  $\geq 250$  mm, altrimenti la superficie di carico dovrà essere aumentata a 100 cm<sup>2</sup>.



#### 3.3.2 Destinazione d'uso 1

- Stanze e corridoi in edifici residenziali
- Camere d'albergo inclusi i relativi bagni



Soggiorno e sala da pranzo



Cameretta



Bagni

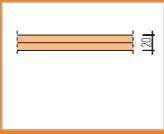
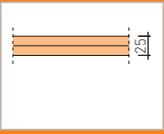
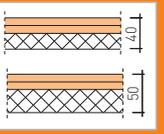
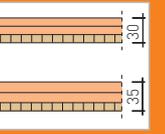
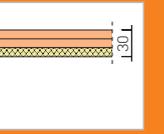
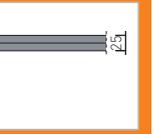


Camera da letto



Cucina

## Destinazione d'uso 1

						
Lastrre per sottofondo FERMACELL	2 E 11	2 E 22	2 E 13 (2E14)	2 E 31 (2E33)	2 E 32	Powerpanel TE
Struttura	2 x lastre in gessofibra 10 mm	2 x lastre in gessofibra 12,5 mm	2 x lastre in gessofibra 10 mm + 20 mm (+ 30 mm) polistirolo espanso	2 x lastre in gessofibra 10 mm (2 x 12,5 mm) + 10 mm fibra di legno	2 x lastre in gessofibra 10 mm (2 x 12,5 mm) + 10 mm lana minerale	2 x 12,5 mm Powerpanel
<b>Livellamento supplementare</b>						
Riempimento granulare pesante per nido d'ape	30 o 60 mm	30 o 60 mm	30 o 60 mm			
Livellante semisecco FERMACELL	da 40 mm a 2000 mm	da 40 mm a 2000 mm	da 40 mm a 2000 mm			
Livellante granulare FERMACELL <sup>1)</sup>	max. 100 mm	max. 100 mm	max. 100 mm	max. 100 mm	max. 100 mm (con più di 60 mm necessaria una lastra di copertura)	max. 100 mm
<b>Compensazione supplementare dei dislivelli / isolanti supplementari</b>						
EPS DEO 100 kPa	max. 30 mm	max. 30 mm	-	-	-	max. 30 mm
<b>In alternativa</b>						
EPS DEO 150 kPa	max. 70 mm	max. 90 mm	max. 50 mm (max. 40 mm)	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 90 mm
<b>In alternativa</b>						
EPS DEO 200 kPa	max. 100 mm	max. 120 mm	max. 80 mm (max. 70 mm)	max. 90 mm	max. 90 mm	max. 120 mm
<b>In alternativa</b>						
Polistirene espanso estruso XPS DEO 300 kPa in max. 2 strati	max. 100 mm	max. 120 mm	max. 80 mm (max 70 mm)	max. 90 mm	max. 90 mm	max. 120 mm
<b>In alternativa</b>						
Polistirene espanso estruso XPS DEO 500 kPa in max. 2 strati	max. 140 mm	max. 160 mm	max. 120 mm (max 110 mm)	max. 150 mm	max. 130 mm	max. 160 mm
<b>Altezza max. realizzabile</b>						
Altezza max. struttura (incluso le lastre per sottofondo)	320 mm	345 mm (esempio struttura pag. 32-33)	320 mm	340 mm	320 mm	

<sup>1)</sup> Poichè si tratta di un livellante a base minerale senza leganti, si deve considerare un successivo compattamento del 5% ca.

Avvertenze:

Per migliorare l'isolamento acustico, in particolare nei solai in di legno, le lastre isolanti in lana minerale o in fibra di legno sono più indicate rispetto alle lastre in espanso/estruso rigido.

Il sottofondo FERMACELL 2 E 22 (25 mm) è particolarmente indicato come chiusura superiore per i riscaldamenti a pavimento ad acqua (vedi pagina 24).

Un elenco dei sistemi di riscaldamento consigliati è disponibile nella sezione download del sito [www.fermacell.it](http://www.fermacell.it)

Destinazione d'uso e carichi ammessi come da DIN 1055-3	Carico concentrato	Carico distribuito
	Q <sub>k</sub> kN	q <sub>k</sub> kN/m <sup>2</sup>
1 Stanze e corridoi in edifici residenziali, camere d'albergo inclusi i relativi bagni	1,0	1,5

Nel rispetto della norma DIN 1055-3 sul carico d'esercizio dei solai, sono definiti i valori di carico riportati nella tabella soprastante. L'idoneità all'uso delle lastre per sottofondo FERMACELL secondo le destinazioni d'uso sopra riportate, è stata certificata dai collaudi effettuati presso l'Ente per il Collaudo dei Materiali (MPA) di Stoccarda.

#### 3.3.3 Destinazione d'uso 2

- Corridoi in edifici adibiti a uffici, aree per uffici
- Studi medici, sale d'aspetto negli studi medici inclusi i corridoi
- Negozi fino a 50 m<sup>2</sup> di superficie in edifici residenziali, per uffici e affini



Sale d'attesa



Uffici

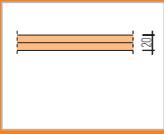
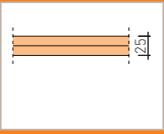
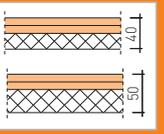
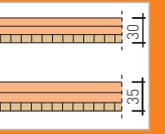
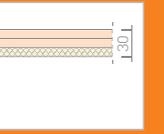
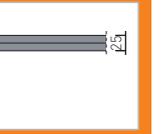
Corridoi in edifici adibiti a uffici e in studi medici



Lounge



## Destinazione d'uso 2

						
Lastrre per sottofondo FERMACELL	2 E 11	2 E 22	2 E 13 (2E14)	2 E 31 (2E33)	2 E 32*	Powerpanel TE
Struttura	2 x lastre in gessofibra 10 mm	2 x lastre in gessofibra 12,5 mm	2 x lastre in gessofibra 10 mm + 20 mm (+ 30 mm) polistirolo espanso	2 x lastre in gessofibra 10 mm (2 x 12,5 mm) + 10 mm fibra di legno	2 x lastre in gessofibra 10 mm + 10 mm lana minerale	2 x 12,5 mm Powerpanel
Livellamento supplementare						
Riempimento granulare pesante per nido d'ape	30 o 60 mm	-	30 o 60 mm			
Livellante semisecco FERMACELL	da 40 mm a 2000 mm	-	da 40 mm a 2000 mm			
Livellante granulare FERMACELL <sup>1)</sup>	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 60 mm	-	max. 60 mm
Compensazione supplementare dei dislivelli / isolanti supplementari						
EPS DEO 100 kPa	max. 30 mm	max. 30 mm	-	-	-	max. 30 mm
In alternativa						
EPS DEO 150 kPa	max. 70 mm	max. 90 mm	max. 50 mm (max. 40 mm)	max. 60 mm	-	max. 90 mm
In alternativa						
EPS DEO 200 kPa	max. 100 mm	max. 120 mm	max. 80 mm (max. 70 mm)	max. 90 mm	-	max. 120 mm
In alternativa						
Polistirene espanso estruso XPS DEO 300 kPa in max. 2 strati	max. 100 mm	max. 120 mm	max. 80 mm (max 70 mm)	max. 90 mm	-	max. 120 mm
In alternativa						
Polistirene espanso estruso XPS DEO 500 kPa in max. 2 strati	max. 130 mm	max. 160 mm	max. 120 mm (max 110 mm)	max. 130 mm	-	max. 160 mm
Altezza max. realizzabile						
Altezza max. struttura (incluso le lastre per sottofondo)	270 mm	285 mm	280 mm	300 mm	-	

\* non indicato

<sup>1)</sup> Poichè si tratta di un livellante a base minerale senza leganti, si deve considerare un successivo compattamento del 5% ca.

Consiglio:

il sottofondo FERMACELL 2 E 22 (25 mm) è particolarmente indicato come chiusura superiore per i riscaldamenti a pavimento ad acqua (vedi pagina 24).

Gli elenchi consigliati sono disponibili all'indirizzo [www.fermacell.it](http://www.fermacell.it) nella sezione download.

### Destinazione d'uso e carichi ammessi come da DIN 1055-3

	Carico concentrato $Q_k$ kN	Carico distribuito $q_k$ kN/m <sup>2</sup>
2 Corridoi in edifici adibiti a uffici, aree per uffici, studi medici, sale d'attesa in studi medici inclusi i corridoi	2,0	2,0
Spazi commerciali a fino a 50 m <sup>2</sup> in edifici residenziali, per uffici e affini	2,0	2,0

Nel rispetto della norma DIN 1055-3 sul carico d'esercizio dei solai, sono definiti i valori di carico riportati nella tabella soprastante. L'idoneità all'uso delle lastre per sottofondo FERMACELL secondo le destinazioni d'uso sopra riportate, è stata certificata dai collaudi effettuati presso l'Ente per il Collaudo dei Materiali (MPA) di Stoccarda.

#### 3.3.4 Destinazione d'uso 3

- Corridoi in alberghi, case di riposo, collegi ecc., ambulatori incluse le sale operatorie senza apparecchiature pesanti
- Superfici con tavoli, per es. classi scolastiche, bar, ristoranti, sale da pranzo, sale di lettura, sale di ricevimento e affini



Asili

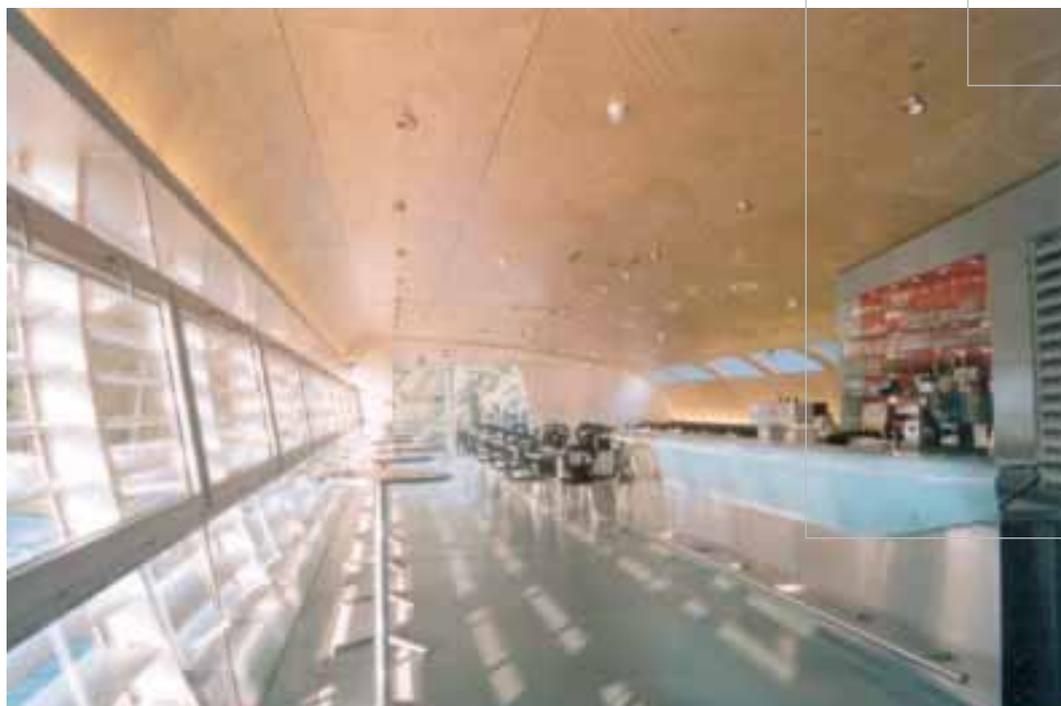


Stanze d'ospedale



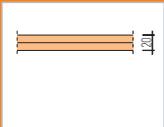
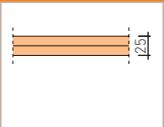
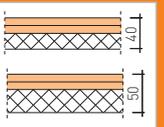
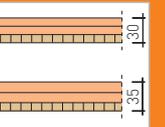
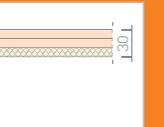
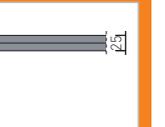
Sale multiuso

Caffè, bar, ristoranti e affini



Sale da pranzo

## Destinazione d'uso 3

						
Lastra per sottofondo FERMACELL	2 E 11	2 E 22	2 E 13 (2E14)	2 E 31 (2E33)	2 E 32*	Powerpanel TE
Struttura	2 x lastre in gessofibra 10 mm	2 x lastre in gessofibra 12,5 mm	2 x lastre in gessofibra 10 mm + 20 mm (+ 30 mm) polistirolo espanso	2 x lastre in gessofibra 10 mm (2 x 12,5 mm) + 10 mm fibra di legno	2 x lastre in gessofibra 10 mm + 10 mm lana minerale	2 x 12,5 mm Powerpanel
Lastra da 10 mm di gessofibra**	+ 3° strato		+ 3° strato			
<b>Livellamento supplementare</b>						
Riempimento granulare pesante per nido d'ape	30 o 60 mm	-	30 o 60 mm <sup>2)</sup>			
Livellante semisecco FERMACELL	da 40 mm a 2000 mm	-	da 40 mm a 2000 mm <sup>2)</sup>			
Livellante granulare FERMACELL <sup>1)</sup>	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 60 mm	-	max. 60 mm <sup>2)</sup>
<b>Compensazione supplementare dei dislivelli / isolanti supplementari</b>						
EPS DEO 100 kPa	-	-	-	-	-	-
<b>In alternativa</b>						
EPS DEO 150 kPa	max. 70 mm	max. 70 mm	max. 30 mm (max. 20 mm)	max. 40 mm	-	max. 70 mm <sup>2)</sup>
<b>In alternativa</b>						
EPS DEO 200 kPa	max. 100 mm	max. 100 mm	max. 60 mm (max. 50 mm)	max. 70 mm	-	max. 100 mm <sup>2)</sup>
<b>In alternativa</b>						
Polistirene espanso estruso XPS DEO 300 kPa in max. 2 strati	max. 100 mm	max. 100 mm	max. 60 mm (max 50 mm)	max. 70 mm	-	max. 100 mm <sup>2)</sup>
<b>In alternativa</b>						
Polistirene espanso estruso XPS DEO 500 kPa in max. 2 strati	max. 130 mm	max. 140 mm	max. 100 mm (max 90mm)	max. 130 mm	-	max. 140 mm <sup>2)</sup>
<b>Altezza max. realizzabile</b>						
Altezza max. struttura (incluso le lastre per sottofondo)	280 mm	285 mm	240 mm	280 mm	-	

\* non indicato

\*\* Con la posa del 3° strato di lastra in gessofibra FERMACELL da 10 mm aumenta il carico concentrato ammesso (vedere pagina 9).

<sup>1)</sup> Poichè si tratta di un livellante a base minerale senza leganti, si deve considerare un successivo compattamento del 5% ca.

<sup>2)</sup> Adatta alla destinazione d'uso 3, sono in combinazione con piastrelle da pavimento.

### Destinazione d'uso e carichi ammessi come da DIN 1055-3

	Carico concentrato $Q_k$ kN	Carico distribuito $q_k$ kN/m <sup>2</sup>
3 Corridoi in alberghi, ospizi, collegi ecc., ambulatori incluse le sale operatorie senza apparecchiature pesanti	3,0	3,0
Superfici con tavoli, per es. classi scolastiche, caffè, ristoranti, sale da pranzo, sale di lettura, sale di ricevimento	3,0	4,0

Nel rispetto della norma DIN 1055-3 sul carico d'esercizio dei solai, sono definiti i valori di carico riportati nella tabella soprastante. L'idoneità all'uso delle lastre per sottofondo FERMACELL secondo le destinazioni d'uso sopra riportate, è stata certificata dai collaudi effettuati presso l'Ente per il Collaudo dei Materiali (MPA) di Stoccarda.

#### 3.3.5 Destinazione d'uso 4

- Corridoi in ospedali, ospizi ecc. ambulatori incluse le sale operatore con apparecchiature pesanti
- Superfici per grandi assembramenti di persone, per es. corridoi per auditori e classi scolastiche; chiese, teatri o cinema, sale congressi, sale riunioni, sale d'attesa, sale concerti
- Superfici liberamente transitabili, per es. superfici di musei, spazi espositivi ecc. e zone d'ingresso in edifici pubblici e alberghi
- Superfici nel commercio al dettaglio e nei grandi magazzini



Hall e ingressi in edifici pubblici e alberghi



Sale concerti



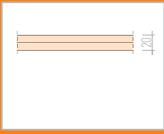
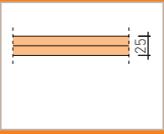
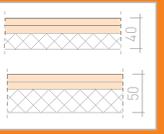
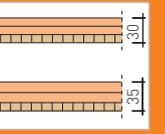
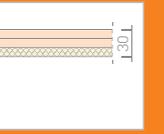
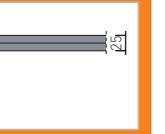
Sale operatorie con apparecchiature pesanti

Sale congressi



Superfici nel commercio al dettaglio

## Destinazione d'uso 4

						
Lastrre per sottofondo FERMACELL	2 E 11	2 E 22	2 E 13 (2E14)	2 E 31 (2E33)	2 E 32*	Powerpanel TE
Struttura	2 x lastre in gessofibra 10 mm	2 x lastre in gessofibra 12,5 mm	2 x lastre in gessofibra 10 mm + 20 mm (+ 30 mm) polistirolo espanso	2 x lastre in gessofibra 10 mm (2 x 12,5 mm) + 10 mm fibra di legno	2 x lastre in gessofibra 10 mm + 10 mm lana minerale	2 x 12,5 mm Powerpanel
Lastra da 10 mm di gessofibra**		+ 3° strato		+ 3° strato		
<b>Livellamento supplementare</b>						
Riempimento granulare pesante per nido d'ape	-	30 o 60 mm	-	30 o 60 mm	-	-
Livellante semisecco FERMACELL	-	da 40 mm a 2000 mm	-	da 40 mm a 2000 mm	-	-
Livellante granulare FERMACELL <sup>1)</sup>	-	max. 60 mm	-	max. 60 mm	-	-
<b>Compensazione supplementare dei dislivelli / isolanti supplementari</b>						
EPS DEO 100 kPa	-	-	-	-	-	-
<b>In alternativa</b>						
EPS DEO 150 kPa	-	max. 70 mm	-	max. 40 mm	-	-
<b>In alternativa</b>						
EPS DEO 200 kPa	-	max. 100 mm	-	max. 70 mm	-	-
<b>In alternativa</b>						
Polistirene espanso estruso XPS DEO 300 kPa in max. 2 strati	-	max. 100 mm	-	max. 70 mm	-	-
<b>In alternativa</b>						
Polistirene espanso estruso XPS DEO 500 kPa in max. 2 strati	-	max. 140 mm	-	max. 130 mm	-	-
<b>Altezza max. realizzabile</b>						
Altezza max. struttura (incluso le lastre per sottofondo)	-	295 mm	-	290 mm	-	-

\* non indicato, \*\* Con la posa del 3° strato di lastra in gessofibra FERMACELL da 10 mm aumenta il carico concentrato ammesso (vedere pagina 9).

<sup>1)</sup> Poichè si tratta di un livellante a base minerale senza leganti, si deve considerare un successivo compattamento del 5% ca.

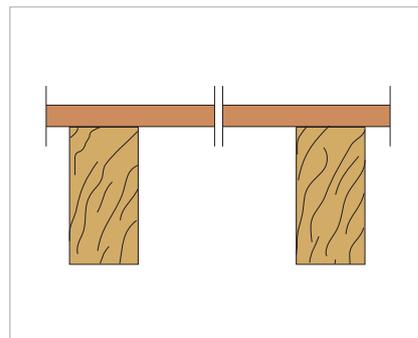
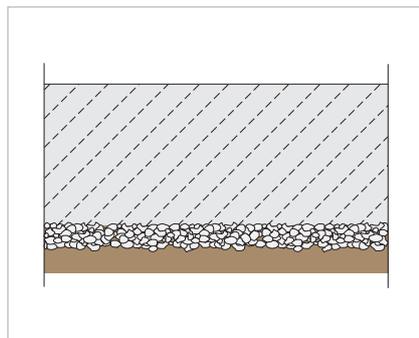
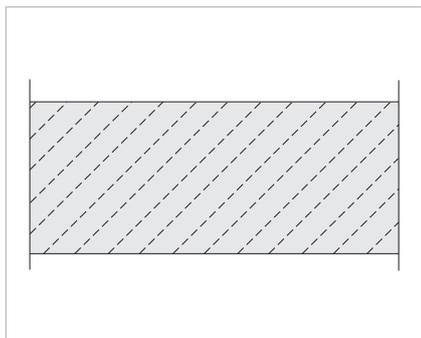
### Destinazione d'uso e carichi ammessi come da DIN 1055-3

	Carico concentrato $Q_k$ kN	Carico distribuito $q_k$ kN/m <sup>2</sup>
4 Corridoi in ospedali, ospizi ecc., ambulatori incluse le sale operatorie con apparecchiature pesanti	4,0	5,0
Superfici per grandi assembramenti di persone, per es., corridoi per auditori e classi; chiese, teatri, o cinema, sale congressi, sale riunioni, sale d'attesa, sale concerti	4,0	4,0
Superfici liberamente transstabili, come per es. superfici di musei, spazi espositivi ecc. e zone d'ingresso in edifici pubblici e alberghi	4,0	5,0
Superfici nel commercio al dettaglio e nei grandi magazzini	4,0	5,0

Nel rispetto della norma DIN 1055-3 sul carico d'esercizio dei solai, sono definiti i valori di carico riportati nella tabella soprastante. L'idoneità all'uso delle lastre per sottofondo FERMACELL secondo le destinazioni d'uso sopra riportate, è stata certificata dai collaudi effettuati presso l'Ente per il Collaudo dei Materiali (MPA) di Stoccarda.

## 3.4 Sottofondo e preparazione

### 3.4.1 Tipi di solaio



#### Solaio pieno

Se il solaio contiene umidità residua (umidità interna), è necessario impedirne la risalita verso il sottofondo a secco con un telo di polietilene (PE) con spessore 0,2 mm.

A questo scopo posare il telo di PE sul sottofondo, avendo cura di sovrapporre le strisce di almeno 20 cm. Nella zona dei bordi, sollevare la pellicola in PE fino alla quota del pavimento finito.

Se il solaio non contiene umidità residua, e se si tratta di un solaio interpiano (fuori terra) si può rinunciare alla pellicola in PE.

#### Platea di fondazione senza vespaio

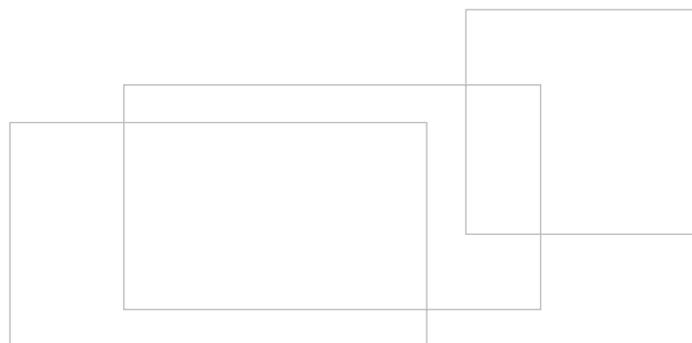
Gli elementi strutturali direttamente adiacenti al terreno dovranno essere protetti in modo durevole dall'umidità nella zona del pavimento e della parete. Di norma si esegue un'impermeabilizzazione del lato esterno dell'ambiente da utilizzare già al momento dell'edificazione dell'opera, come da norma DIN 18 195. Ciò vale anche per la platea di fondazione (piastra di base) secondo la destinazione d'uso dell'ambiente (DIN 18 195-4).

Se non è presente alcuna impermeabilizzazione della platea e dei muri di fondazione e si ha in programma un utilizzo dell'ambiente, dovrà essere eseguita un'impermeabilizzazione (p. es. con strisce bitumate o strisce sigillanti sintetiche), come da normativa DIN 18 195.

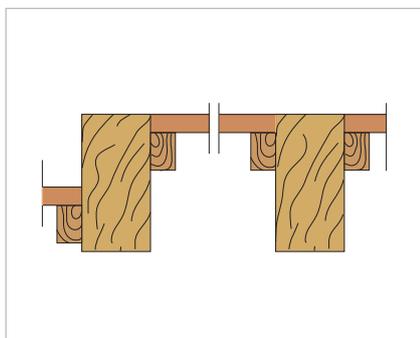
#### Solaio con travi di legno e assito (o perline)

Nelle ristrutturazioni, prima di posare le lastre per sottofondo FERMACELL su solai in legno, verificare lo stato costruttivo del solaio (per es. stringere le viti allentate), ed eventualmente risanarlo. Il solaio non deve essere cedevole o deformarsi elasticamente.

E' necessario garantire alle lastre per sottofondo una base d'appoggio uniforme, è pertanto possibile effettuare un livellamento con il livellante granulare FERMACELL.



**IMPORTANTE:**  
Per la posa delle lastre per sottofondo FERMACELL sono necessari:  
→ sottofondo asciutto e solido  
→ base di appoggio livellata e uniforme



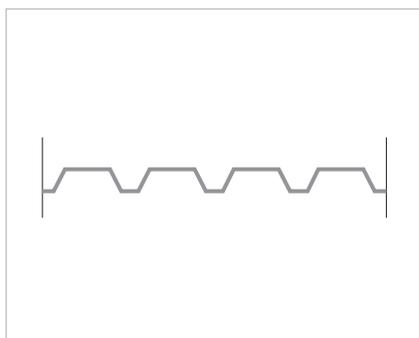
### Solaio in legno con assito in spessore di trave o ribassato

In presenza di altezze degli ambienti limitate, è possibile realizzare un assito complanare o ribassato rispetto all'altezza delle travi (vedi figura sopra). Tenere in considerazione la statica complessiva di tale realizzazione: le lastre per sottofondo FERMACELL non sono portanti.

L'esecuzione di assito complanare al bordo superiore delle travi è indicata per la successiva posa diretta delle lastre per sottofondo FERMACELL. Per garantire alle lastre una base d'appoggio uniforme e livellata, si può utilizzare il livellante granulare FERMACELL.

Se si realizza un assito ribassato, riempire gli spazi tra le travi con almeno 10 mm di livellante granulare FERMACELL. L'altezza massima del livellamento dipende dalla destinazione d'uso del locale (vedi da pagina 11 a pagina 17).

Verificare staticamente la portata dell'assito ribassato per garantire l'assorbimento dei carichi.

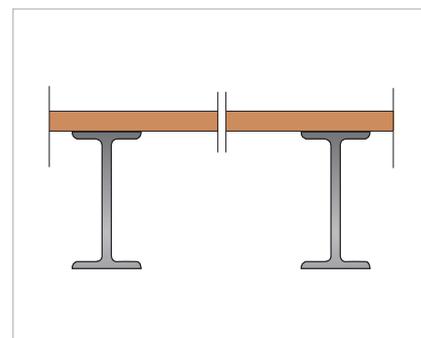
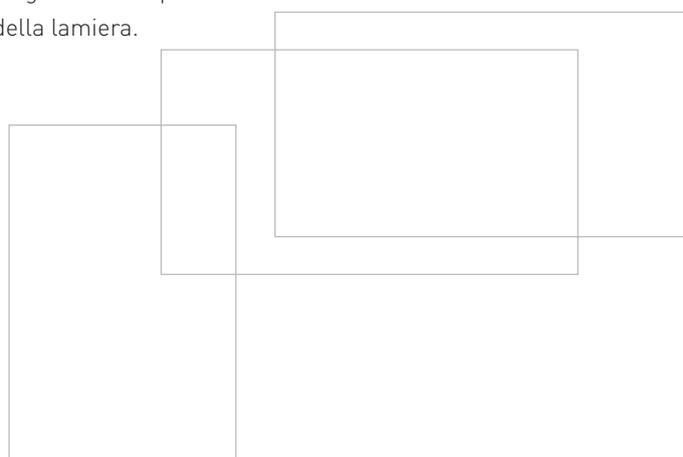


### Solaio con lamiera grecata in acciaio

Sui solai con lamiera grecata, deve essere garantito un appoggio uniforme alle lastre per sottofondo FERMACELL mediante la posa (direttamente sulla lamiera) di un assito avente la funzione di distribuire i pesi.

In presenza di requisiti antincendio dall'alto F 60 o F 90 (classificazione secondo normativa tedesca), si dovrà applicare uno strato supplementare di FERMACELL Gessofibra da 10 mm.

Se le nervature della lamiera hanno profondità minore o uguale a 50 mm, si possono riempire le nervature stesse con il livellante granulare FERMACELL. Ricoprire comunque con almeno 10 mm di livellante granulare sopra il bordo superiore della lamiera.



### Solai con travi di acciaio

Le lastre per sottofondo FERMACELL non sono portanti: Gli spazi tra le travi vanno riempiti con una struttura portante (p.es. calcestruzzo, tavole di compensato, assito in legno con sp.  $\geq 16$  mm, ecc.).

#### 3.4.2 Condizioni di lavorazione e posa del livellante granulare

##### Condizioni generali di lavorazione

- I. I materiali FERMACELL non possono essere montati con un'umidità relativa media dell'aria superiore all'80 %.
- II. L'incollaggio delle lastre per sottofondo FERMACELL deve avvenire con un'umidità relativa media dell'aria  $\leq 80\%$  e una temperatura ambiente  $\geq +5\text{ }^\circ\text{C}$ . La temperatura dell'adesivo deve essere  $\geq +10\text{ }^\circ\text{C}$ . Le lastre per sottofondo devono essersi adattate alle condizioni climatiche ambientali, che nelle 12 ore successive all'incollaggio non devono modificarsi in modo sostanziale.
- III. Laddove possibile, gli intonaci ad umido devono essere eseguiti prima di applicare il materiale livellante FERMACELL, e devono essere perfettamente asciutti.
- IV. Il riscaldamento con bruciatori a gas può provocare danni per il rischio di formazione di condensa, e deve essere evitato. Questo vale soprattutto per gli interni freddi con una cattiva aerazione.
- V. I prodotti per la costruzione a secco non devono essere esposti prima, durante e dopo il montaggio ad umidità dell'aria particolarmente elevata.



**FERMACELL Livellante granulare**

##### Preparazione del solaio grezzo:

###### planarità del pavimento esistente

Per ottenere una base di appoggio livellata, è possibile utilizzare il legante FERMACELL per le piccole irregolarità da 0 fino a 10 mm presenti in zone limitate. Su superfici maggiori raccomandiamo di utilizzare uno stucco autolivellante per pavimenti.

###### Platea di fondazione/solaio in calcestruzzo pieno

La platea di fondazione deve essere preparata come descritto a pagina 18. Se è necessario effettuare un livellamento di base, si dovrà utilizzare il livellante granulare FERMACELL come descritto al paragrafo 3.2.3.

###### Solaio in legno

Il solaio con travi di legno deve essere preparato come descritto a pagina 18. Se è necessario effettuare un livellamento di base, si dovrà utilizzare il livellante granulare FERMACELL come descritto al paragrafo 3.2.3.

Quando si effettua il livellamento vi è il pericolo che il materiale livellante FERMACELL fuoriesca, da fessure, da fori nei nodi, o in seguito all'asciugatura di un assito umido. Per evitare questo, prima di applicare il materiale livellante si dovrà applicare una carta kraft resistente alla trazione, aperta per la diffusione del vapore. Negli angoli e nella zona dei bordi tale protezione deve essere risvoltata e alzata oltre lo spigolo superiore del sottofondo successivo.

Se si utilizzano come protezione antipolvere, dei fogli di PE fare attenzione alle implicazioni fisico-edili che ciò comporta.



**Posa di FERMACELL lastre per sottofondo su FERMACELL livellante granulare camminando su "isole di lavoro"**

##### FERMACELL Livellante granulare

Il livellante granulare FERMACELL è un granulato di calcestruzzo cellulare minerale essiccato in modo speciale, le cui particolari caratteristiche fisico-edili ne consentono una grande versatilità di impiego.

E' possibile realizzare in modo conveniente delle strutture molto efficienti per l'isolamento acustico, l'isolamento termico e la protezione antincendio.

La grana superficiale ruvida e irregolare permette al materiale di fare presa nella superficie, assicurando quindi un'elevata stabilità. Poiché il livellante granulare FERMACELL è a base minerale e senza leganti, è possibile un successivo compattamento del materiale del 5 % ca.

##### Campi di impiego

Il livellante granulare FERMACELL è utile per livellare i pavimenti irregolari negli edifici esistenti e nelle nuove costruzioni. Grazie al suo peso contenuto, è consigliabile utilizzarlo in combinazione con i solai leggeri (solai in legno) e nelle ristrutturazioni quando non si vuole caricare eccessivamente le strutture esistenti. Nei solai con travi di legno, previa verifica della portata ammessa, il livellante granulare FERMACELL può essere utilizzato come isolante.

## Condizioni di lavorazione e posa del livellante granulare

### Lavorazione/lavori preparatori

Innanzitutto si deve determinare l'altezza finita del sottofondo a secco, ed essa deve essere riportata sulle pareti circostanti tramite una livella tradizionale o laser. In questo caso è molto utile tracciare una riga di riferimento, ovvero una marcatura continua tutto intorno esattamente 1 m sopra l'altezza finita. Successivamente si può procedere ad applicare le strisce isolanti perimetrali (vedi fig. 1).

### Formazione delle "strisce d'appoggio"

Per poter livellare con il granulare a secco FERMACELL, procedere come segue: versare direttamente dal sacco il livellante granulare FERMACELL e creare delle "strisce d'appoggio" larghe 20 cm circa e alte circa quanto la quota finale prevista per il livellamento.

Una prima striscia di materiale sarà versata lungo i bordi della stanza, formare quindi analogamente una seconda striscia parallela alla prima (vedi fig. 2), alla distanza della larghezza della staggia.

Appoggiare sulle strisce parallele i binari guida del kit livellante FERMACELL e assestarli in orizzontale alla quota desiderata con l'aiuto della livella a bolla ad aria integrata.



Fig. 1 – Posa delle strisce perimetrali isolanti

### Riempire con il livellante

Riempire con il livellante granulare lo spazio tra i binari guida (vedi fig. 3) e spianare a misura con la staggia FERMACELL. Dopo questa operazione, è possibile iniziare a posare le lastre per sottofondo FERMACELL.

Sul livellante granulare FERMACELL non è possibile camminare direttamente; iniziare perciò, la lavorazione dal fondo della stanza venendo verso la porta. Per posare le lastre sul livellante già stagiato si dovranno utilizzare delle isole calpestabili con dimensione  $\geq 50 \times 50$  cm, realizzate per es. con gli avanzi delle lastre FERMACELL già posate (vedi figura alla pagina precedente). Il livellante granulare FERMACELL può essere usato nella destinazione d'uso 1 (edilizia residenziale e camere d'albergo inclusi i relativi bagni) per livellare fino a 100 mm; per le restanti destinazioni d'uso si può riempire un dislivello massimo di 60 mm.

Per omogeneizzare la distribuzione dei carichi, se si usano lastre per sottofondo con lana minerale preaccoppiata (p.es. tipo 2 E 32) e si devono eseguire riempimenti più alti di 60 mm, bisogna posare uno strato di lastre sopra il livellante granulare e prima delle lastre per sottofondo 2 E 32. Poiché il livellante granulare FERMACELL è a base minerale e senza leganti, è possibile un successivo compattamento del materiale del 5% ca.



Fig. 2 – Getto delle "strisce d'appoggio" iniziali

### Avvertenze

- Se il kit di profili livellanti FERMACELL non è disponibile, è possibile utilizzare delle guide di livello realizzate con assi di legno squadrate o con tubi a sezione quadra (circa 50 x 50 mm).
- La staggia dovrà essere provvista di scanalature laterali adeguate ad appoggiarsi sui binari guida.
- Per livellare basterà utilizzare una livella a bolla d'aria.
- Non abbandonare i binari guida della staggia nel livellante granulare.
- Le tubazioni e gli impianti devono essere ricoperti con almeno 10 mm di livellante.
- Per evitare la formazione di condensa dovranno essere rispettate le norme generali per la posa degli impianti.
- Se sopra il livellante granulare FERMACELL sono previsti sistemi di riscaldamento a pavimento o lastre isolanti di lana minerale, sarà necessario posare sotto questi strati, e cioè sopra il livellante, uno strato di FERMACELL Gessofibra da 10 mm.
- Per ulteriori informazioni sulla compensazione dei dislivelli con isolamento termico supplementare (sistema per sottofondo FERMACELL isolante), consultare il capitolo 3.3.



Fig. 3 – Riempimento con il livellante granulare

#### 3.4.3 Nido d'ape FERMACELL per solai in legno

##### Campi di impiego

I solai con travi di legno presentano spesso un isolamento acustico insufficiente a causa della mancanza di massa del solaio stesso. In genere, nel corso delle ristrutturazioni si possono applicare solo sistemi di sottofondo con un'altezza contenuta e un peso superficiale relativamente ridotto.

Con il sistema isolante per sottofondo FERMACELL si ha la possibilità di ottenere su solai in legno un significativo miglioramento acustico con pesi e spessori ridotti. In unione con controsoffitti sospesi in modo non rigido, è possibile ottenere dei valori di isolamento acustico conformi alle normative vigenti (vedere tabelle alle pagine seguenti).

##### FERMACELL

##### Sistema-sottofondo isolante

Le lastre a nido d'ape FERMACELL con spessore 30 o 60 mm vengono posate su tutta la superficie del solaio grezzo e successivamente riempite con il riempimento per nido d'ape FERMACELL. Grazie a questa struttura il solaio grezzo viene appesantito direttamente (circa 45 o 90 kg/m<sup>2</sup>), riducendo notevolmente la propagazione del suono.

La struttura viene poi completata applicando le lastre per sottofondo FERMACELL con lana minerale o con lastra isolante in fibra di legno preaccoppiata, che contribuiscono ulteriormente all'isolamento dai rumori di calpestio.

Questa configurazione del pavimento, alta 60 o 90 mm con un peso superficiale di circa 70 o 115 kg/m<sup>2</sup>, può conseguire, a seconda del tipo di struttura, dei valori di miglioramento del rumore di calpestio fino a 34 dB.

##### Preparazione e posa

Il nido d'ape FERMACELL, in fogli con dimensione 1,50 x 1,00 m, viene posato su tutta la superficie del solaio grezzo. Grazie alle strisce di carta sporgenti su un lato si ottiene senza fatica una perfetta sovrapposizione dei singoli elementi. Chiudere con una protezione adeguata i fori o le fessure del solaio nei punti dove potrebbe verificarsi un passaggio del granulare di riempimento.

##### Applicazione del riempimento

Il nido d'ape dovrà sempre essere riempito con il materiale di riempimento FERMACELL apposito.

Per quest'operazione bisogna procedere partendo dalla porta spostandosi con cautela sulle parti di nido d'ape già riempite.

Spianare il materiale di riempimento FERMACELL a raso del nido d'ape con una barra, in modo da ottenere un supporto piano e uniforme pronto per la posa delle lastre per sottofondo FERMACELL o di ulteriori strati di livellante o di altri materiali.



FERMACELL Sistema-sottofondo isolante per solai in legno



Posare FERMACELL riempimento per nido d'ape



Posare FERMACELL nido d'ape



Livellare a raso del nido d'ape il granulare di riempimento FERMACELL

## Nido d'ape FERMACELL per solai in legno



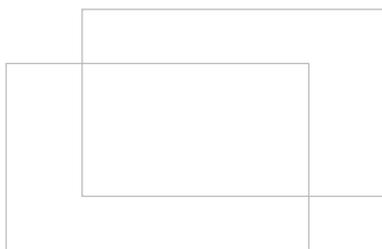
Posa delle lastre per sottofondo FERMACELL

### Compattamento

Per compattare il materiale di riempimento alto 60 mm è possibile utilizzare un trapano a percussione con funzione di avvitarimento disattivata. La vibrazione esercitata compatta la struttura del materiale.

### Lastre per sottofondo FERMACELL

Per assicurare l'isolamento del rumore di calpestio, sul materiale di riempimento per la lastra a nido d'ape FERMACELL si dovrebbe posare il sottofondo FERMACELL 2 E 31, preaccoppiato in fabbrica con una lastra isolante in fibra di legno da 10 mm resistente alla compressione; in alternativa posare il sottofondo FERMACELL 2 E 32 con lana minerale altamente compressa da 10 mm.



### Avvertenze:

- Per assicurare un isolamento acustico ottimale, la lastra a nido d'ape FERMACELL deve poggiare direttamente sul solaio grezzo.
- In presenza di condutture impiantistiche possono essere fatti tagli alle strutture a nido d'ape (larghezza max. 10 cm), che poi vengono riempiti con lo stesso materiale di riempimento usato per il nido d'ape.
- Se nella ristrutturazione di vecchi solai con travi di legno è necessario eseguire una compensazione dei dislivelli, è possibile ricoprire il nido d'ape FERMACELL con il riempimento granulare per nido d'ape FERMACELL fino a max. 3 mm.
- Se tale compensazione non è sufficiente, si dovrà eseguire un'ulteriore compensazione dei dislivelli sopra le lastre a nido d'ape FERMACELL con il livellante granulare a secco FERMACELL (per la compensazione massima dei dislivelli vedi alle pagine 11, 13, 15 e 17).

## Compensazione di dislivelli supplementari

### Compensazione supplementare dei dislivelli

Se sotto le lastre per sottofondo, il livellante granulare FERMACELL non è sufficiente o se vi sono requisiti supplementari d'isolamento termico, è possibile posare tra il granulare e le lastre per sottofondo FERMACELL dei materiali isolanti aventi una resistenza alla compressione sufficiente.

FERMACELL ha realizzato un elenco consigliato non vincolante dei vari materiali isolanti da utilizzare insieme alle lastre per sottofondo 2 E 22 FERMACELL dallo spessore di 25 mm.

Per la posa di tali lastre isolanti è necessario che il supporto sia piano e solido.

Per motivi tecnici di isolamento acustico, nei solai con travi di legno sconsigliamo di utilizzare delle lastre di polistirolo o polistirene (EPS/XPS). Per questi tipi di solaio, infatti, sono più indicate le lastre isolanti in fibra di legno o di lana minerale resistenti alla compressione.

Sui solai pieni, sotto le lastre per sottofondo FERMACELL 2 E 22 si possono utilizzare sia le lastre di espanso rigido, sia le lastre isolanti in fibra di legno o di lana minerale resistenti alla compressione.

Sotto tutte le lastre per sottofondo FERMACELL si possono utilizzare come isolante supplementare, delle lastre di espanso rigido resistenti alla compressione.

#### 3.4.5 FERMACELL su sistemi di riscaldamento a pavimento

##### FERMACELL sui sistemi di riscaldamento a pavimento

In presenza di sistemi di riscaldamento a pavimento, il sottofondo a secco più utilizzato è il sottofondo FERMACELL 2 E 22 da 25 mm di spessore. Tale struttura è valida come strato di distribuzione dei carichi e come supporto per il rivestimento finale del pavimento.

I singoli sistemi di riscaldamento a pavimento, dovranno avere l'approvazione del produttore per essere utilizzati in combinazione con sottofondi a secco. Si dovranno inoltre rispettare scrupolosamente le istruzioni del produttore del riscaldamento a pavimento (calcolo del fabbisogno di calore, posa ecc.).

##### Campi di applicazione

L'utilizzo di un riscaldamento a pavimento adeguato unito alle lastre per sottofondo FERMACELL 2 E 22 è indicato in generale per ambienti abitativo-residenziali. Rivolgersi al produttore per assicurarsi dell'idoneità dei singoli sistemi di riscaldamento rispetto alla destinazione d'uso prevista dei locali.



##### Sistemi di riscaldamento ad acqua calda

Sistemi con tubi all'interno di lastre sagomate, per esempio lastre sagomate in polistirolo (DEO 150), ma anche sistemi con lastre conduttrici (pavimento climatizzato).

##### Sistemi di riscaldamento elettrici

I sistemi di riscaldamento ad alimentazione elettrica, per es. con resistenze elettriche in letto di adesivo, sono indicati per le lastre per sottofondo FERMACELL solo in casi limitati, a causa del pericolo di accumulo di calore non ben distribuito. Questi sistemi possono essere utilizzati solo dopo aver consultato il produttore.

La temperatura non deve superare i 45 °C in nessun punto delle lastre per sottofondo. Si deve evitare un accumulo di calore dovuto alla copertura dei fili delle resistenze con mobili o con moquette con il retro in gomma.

##### Istruzioni per la posa

Se per motivi fisico-costruttivi sotto il sistema di riscaldamento vengono posati strati supplementari, essi devono essere sufficientemente resistenti alla compressione. Si dovrà rispettare lo spessore massimo ammesso per lo strato isolante, inclusa la lastra sagomata del riscaldamento a pavimento.

Se sopra il materiale livellante FERMACELL sono previsti dei sistemi di riscaldamento a pavimento, si dovrà prevedere uno strato di distribuzione del carico, utilizzando una lastra in gessofibra FERMACELL da 10 mm posata libera tra il materiale livellante e il riscaldamento a pavimento.

Se si utilizza una lastra isolante di lana minerale sotto il riscaldamento a pavimento, si dovrà prevedere uno strato supplementare di distribuzione del carico, utilizzando una lastra in gessofibra FERMACELL da 10 mm posata libera tra la lana minerale e il riscaldamento a pavimento.

Una lamiera termoconduttrice supplementare fornisce un supporto più stabile per le lastre per sottofondo.

Bisognerà fare attenzione alla posa del riscaldamento a pavimento nella zona di testa e dei bordi.

In presenza di grandi cavità, come gli ammassi dei tubi nella zona del distributore del circuito di riscaldamento, è necessario prevedere delle misure supplementari, come per es. la posa di una lamiera, data la superficie di appoggio ridotta. A questo scopo si dovranno rispettare le indicazioni del produttore.

**SUGGERIMENTO:**  
L'elenco consigliato dei sistemi di riscaldamento a pavimento adatti è disponibile all'indirizzo [www.fermacell.it](http://www.fermacell.it)

## FERMACELL su sistemi di riscaldamento a pavimento

### Strati isolanti supplementari:

In presenza di un riscaldamento a pavimento e del sottofondo FERMACELL 2 E 22, sono ammessi per la destinazione d'uso 1, i seguenti materiali isolanti (vedi a destra secondo schema di dettaglio):

- polistirolo espanso rigido  
EPS DEO 150, spessore  $\leq 90$  mm  
inclusa la lastra sagomata del riscaldamento
- espanso rigido estruso  
XPS DEO 300, spessore  $\leq 120$  mm,  
inclusa la lastra sagomata del riscaldamento

### Avvertenze

Nei solai in legno, per migliorare l'isolamento acustico, consigliamo uno strato supplementare di lana minerale o di fibra di legno che sono materiali più indicati del polistirolo o del polistirene.

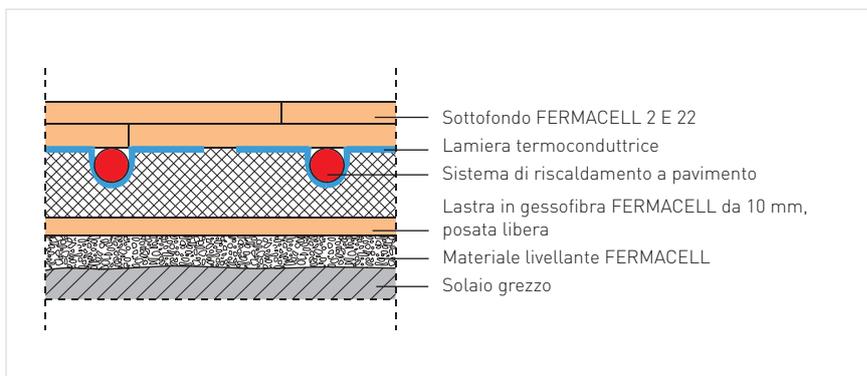
Per evitare la disidratazione del gesso e una conseguente modifica della struttura (distruzione), la temperatura di mandata deve essere impostata in modo che la temperatura sotto le lastre per sottofondo FERMACELL non superi i 45 °C.

### FERMACELL sui sistemi di riscaldamento con pavimento climatizzato

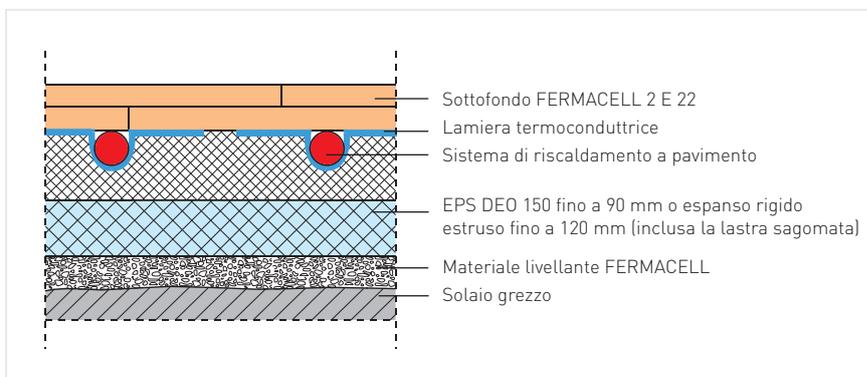
Il pavimento climatizzato è realizzato con una lastra di gessofibra FERMACELL con tubi di riscaldamento integrati.

Lo strato per la distribuzione della pressione sotto il pavimento climatizzato è costituito da lastre per sottofondo FERMACELL di 20 mm di spessore.

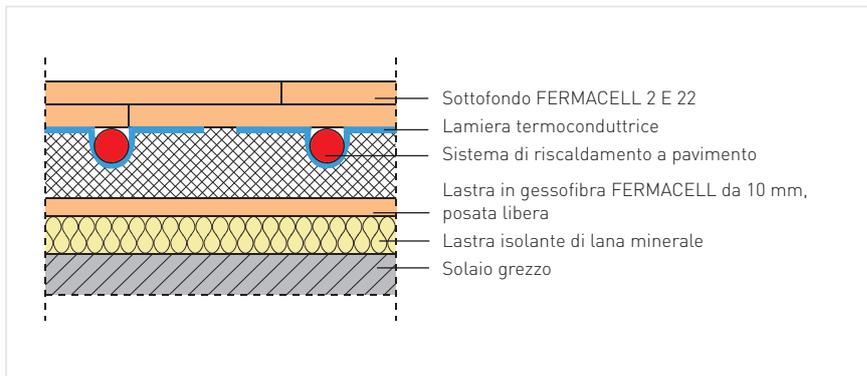
In considerazione dell'efficienza termotecnica, si raccomanda di riempire gli spazi nella lastra climatizzata con il legante FERMACELL o con lo stucco per giunti FERMACELL.



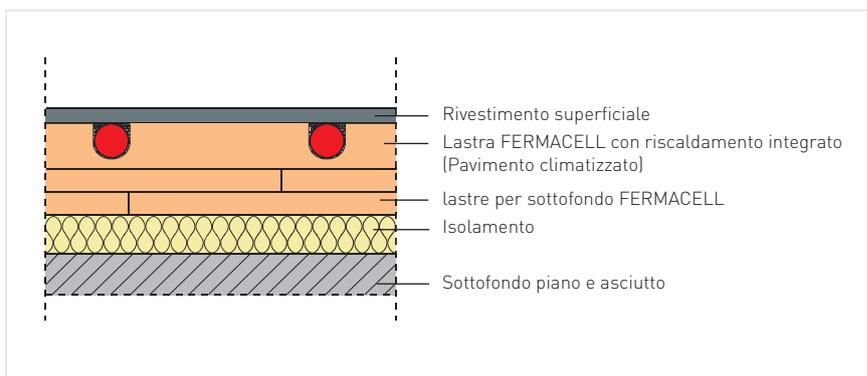
**Dettaglio: lastra in gessofibra FERMACELL posata libera tra il materiale livellante e il sistema di riscaldamento a pavimento**



**Dettaglio: sistema di riscaldamento a pavimento con materiale livellante e strato isolante supplementare**



**Dettaglio: sistema di riscaldamento a pavimento con strato isolante supplementare di lana minerale**



**Dettaglio: sistema di riscaldamento con pavimento climatizzato e strato isolante**

## 3.5 Posa

### 3.5.1 Posa delle lastre per sottofondo FERMACELL

#### Stoccaggio e trasporto

Le lastre per sottofondo FERMACELL vengono fornite su pallet e sono protette dallo sporco, dall'umidità e dalla pioggia con un imballaggio in film plastico.

#### Stoccaggio:

- Verificare la portata del solaio.
- Poggiare le lastre su un supporto piano e liscio.
- Proteggere dall'umidità e dalla pioggia.
- Utilizzare lastre eventualmente inumidite solo dopo la completa asciugatura.
- Stoccare le lastre con il lato a vista verso l'alto.
- Lo stoccaggio in posizione di taglio può comportare deformazioni e danni ai bordi.

#### Trasporto:

È possibile trasportare le lastre nell'edificio con un carrello elevatore o con altri dispositivi appositi.

#### Utensili

Data la struttura omogenea e rinforzata con fibre, le lastre per sottofondo FERMACELL possono essere lavorate senza problemi con gli utensili comunemente reperibili in commercio (nessun attrezzo speciale necessario).

#### Posa

Dopo aver verificato che il pavimento del locale sia piano, stabilire la direzione di posa: scegliere il lato più lungo dell'ambiente o partire dall'angolo sinistro in fondo.

Per evitare la formazione di ponti acustici, dovranno essere applicate delle strisce isolanti perimetrali, per es. le strisce isolanti perimetrali FERMACELL.

In presenza di requisiti antincendio si dovrà applicare lana minerale con punto di fusione  $\geq 1000$  °C.

#### Schema di posa 1 (vedi figura)

Le lastre per sottofondo FERMACELL vengono posate da sinistra a destra con posa "a correre" (sfalsamento dei giunti  $\geq 20$  cm). Bisogna fare attenzione che non vi siano giunti incrociati.

#### Prima fila, lastra 1:

Segare entrambe le battentature sporgenti.

#### Lastra 2:

Segare la battentatura solo sul lato lungo della lastra.

#### Lastra 3:

Tagliare su misura la lunghezza e successivamente segare la battentatura sul lato lungo.

Con il pezzo avanzato dal taglio in lunghezza della lastra 3, è possibile proseguire la posa nella seconda fila. Attenzione: utilizzare i resti dei tagli in lunghezza per iniziare le file successive solo se lunghi 20 cm almeno!

Durante la posa bisogna evitare che eventuali disallineamenti della parete adiacente si ripercuotano sull'allineamento delle lastre per sottofondo. Per una posa dritta bisognerà allineare con cura la prima fila, con un filo battiquota o con una riga.

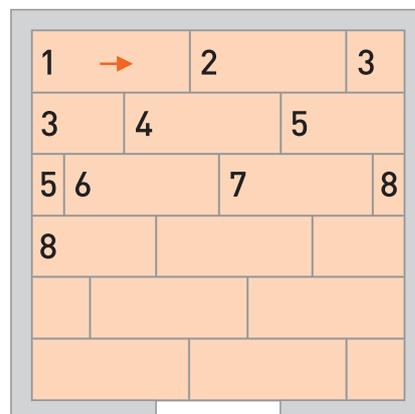
#### Schema di posa 2 (vedi figura)

Se si utilizza il materiale livellante, la posa può iniziare partendo dalla porta (vedi schema di posa 2).

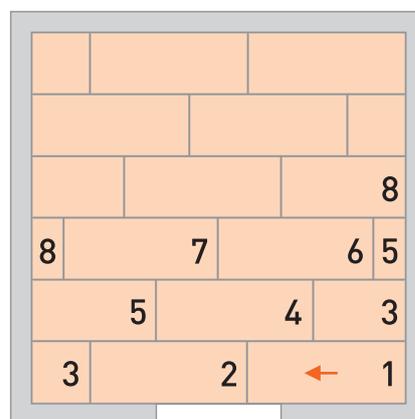
#### Incollaggio della battentatura con l'adesivo per sottofondo FERMACELL

Bisogna fare attenzione che gli attrezzi utilizzati per la lavorazione e gli indumenti non entrino in contatto con l'adesivo per sottofondo FERMACELL.

Per evitare di sporcarsi le mani consigliamo di indossare dei guanti da lavoro durante la posa. Si sono dimostrate utili anche speciali creme per le mani ("guanti liquidi"). Pulire subito con acqua e sapone le mani sporche di adesivo.



Schema di posa 1 – Posa verso la porta



Schema di posa 2 – Posa dalla porta

Dopo aver applicato l'adesivo deporre il flacone in modo che l'adesivo sgoccioli sulla battentatura.

Per garantire la pressione di contatto iniziale, caricare con il peso del corpo le lastre per sottofondo FERMACELL e avitarle tra loro sulla battentatura.

Per evitare uno sfalsamento in altezza dovuto a una risalita dell'adesivo, avitare gli elementi tra loro entro 10 minuti.

Per non sprecare troppa fatica ad avitare o aggraffare le lastre si sono rivelati utili delle speciali prolunghe o dei kit di montaggio.

Dopo l'indurimento eliminare l'adesivo per sottofondo FERMACELL fuoriuscito con una spatola o un raschietto in ferro.



**Posare le strisce isolanti per i bordi e unire testa a testa negli angoli**



**Segare la battuta sporgente per la prima fila**



**Posare le lastre per sottofondo FERMACELL**



**Incollare le battute con l'adesivo per sottofondo FERMACELL**



**Fissare con le viti ...**



**... o con le graffe espandibili speciali**

### Terzo strato FERMACELL

Per aumentare la portata della struttura del sottofondo è possibile applicare un terzo strato di materiale FERMACELL. Esso è composto da lastre FERMACELL Gessofibra nel formato 1,00 x 1,50 m con spessore 10 o 12,5 mm.

Per aumentare in modo ottimale la portata ammessa (carico distribuito per m<sup>2</sup> e carico concentrato), la lastra in gessofibra FERMACELL viene disposta ruotata di 90° rispetto alle lastre per sottofondo FERMACELL sottostanti.

Il terzo strato deve essere posato con posa "a correre", con i giunti sfalsati di almeno 20 cm l'uno rispetto all'altro e rispetto alle lastre per sottofondo (vedi pagina 52).

### Incollaggio del terzo strato con l'adesivo per sottofondi FERMACELL

Applicare dei cordoni di colla di circa 5 mm di diametro a una distanza  $\leq 100$  mm. Consumo circa 130-150 g/m<sup>2</sup>, ovvero circa 7 m<sup>2</sup> per flacone.

#### In alternativa:

#### incollaggio con colla bianca PVAC

In questo caso si dovrà applicare l'adesivo su tutta la superficie. Applicare la colla con una spatola dentata (dentellatura 3 mm). Consumo: 400 g/m<sup>2</sup> circa.

#### Fissaggio

La pressione di contatto necessaria del 3° strato di lastre si ottiene con le viti per fissaggio rapido FERMACELL o con le graffe espandibili speciali. Le viti (o le graffe) devono essere applicati sulla superficie della lastra in un reticolo di circa 250 x 250 mm. Il consumo è pari a 25 pezzi/m<sup>2</sup> circa.

### Lavori successivi

Durante la posa, le lastre per sottofondo FERMACELL devono essere calpestate con cautela. E' possibile caricare completamente le lastre o eseguire i lavori successivi solo dopo il completo indurimento dell'adesivo per sottofondo FERMACELL, che si ottiene dopo circa 24 ore a una temperatura ambiente di circa 20 °C e con una umidità dell'aria del 65 %.

#### Elementi di fissaggio

- Le viti per fissaggio rapido FERMACELL (o le graffe ad espansione) non devono penetrare nell'isolamento retrostante e tantomeno toccare o collegarsi al supporto sottostante.
- Per conoscere i produttori delle graffe ad espansione consultare l'elenco apposito (pagina 52).

#### 3.5.2 Pavimenti in ambienti con umidità elevata

Conformemente alla scheda tecnica ZDB 2005 dell'Associazione Centrale dell'Edilizia Tedesca, le lastre per sottofondo FERMACELL possono essere utilizzate negli interni in ambienti con classe di sollecitazione da umidità 0 (sollecitazione moderata):

**Sollecitazione:**

- pavimenti sollecitati con spruzzi di acqua di tanto in tanto, per breve tempo e in quantità limitata

**Esempio di applicazione:**

- pavimenti dei bagni con un normale utilizzo domestico, con box doccia o vasca da bagno ma senza scarico sul pavimento

**Impermeabilizzazione:**

- è necessario prevedere una impermeabilizzazione efficace e duratura



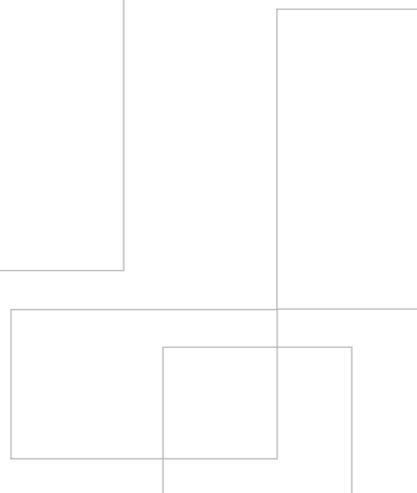
Bagni



Servizi di ogni tipo



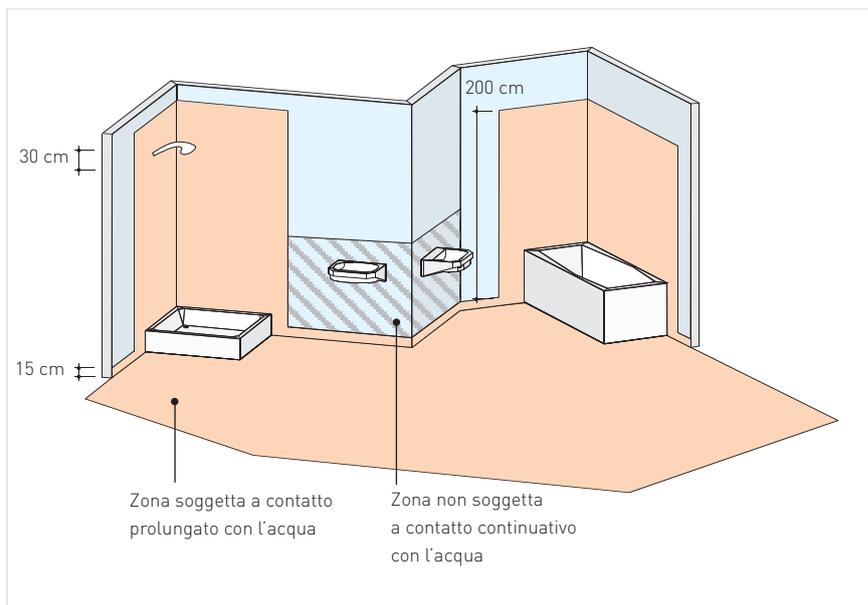
Servizi con vasca da bagno



## Pavimenti in ambienti con umidità elevata

### Pavimenti in ambienti con umidità elevata

Le lastre per sottofondo FERMACELL sono indicate per gli ambienti umidi delle abitazioni, degli ospedali, degli uffici, delle amministrazioni, delle scuole e degli edifici affini. Nelle aree domestiche soggette a una forte presenza di umidità del pavimento, come per esempio nei bagni o negli ingressi delle abitazioni, le lastre per sottofondo FERMACELL devono essere rivestite con una mano di impermeabilizzante o con un sistema sigillante, usare per esempio il sistema di impermeabilizzazione FERMACELL (figura 4.2.1.1).



**Zone di impermeabilizzazione**

Il sistema di impermeabilizzazione FERMACELL è composto dai seguenti prodotti coordinati:

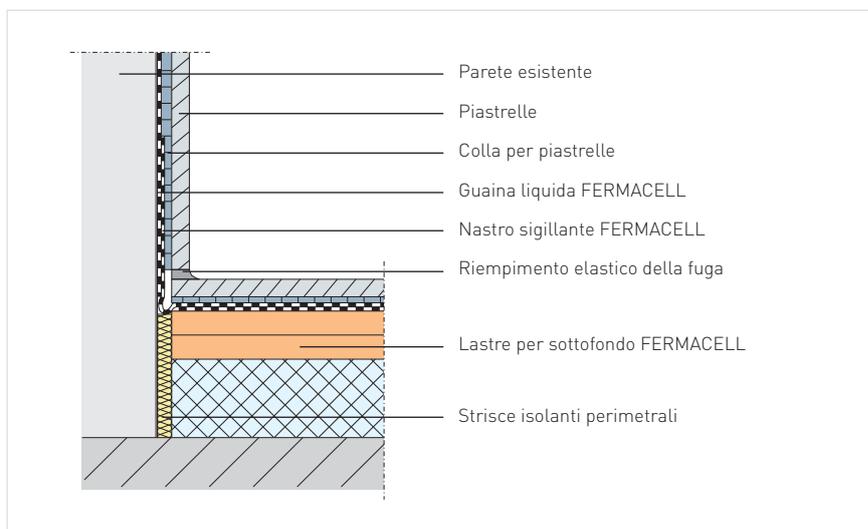
- FERMACELL Primer
- FERMACELL Nastro elastico sigillante
- FERMACELL Guaina liquida
- FERMACELL Guarnizioni sigillanti

Le impermeabilizzazioni dei pavimenti si realizzano direttamente sotto il pavimento finito e vengono di norma eseguite da un piastrellista.

La malta a letto sottile o la colla da usare per la posa di piastrelle in ambienti con classe di sollecitazione di umidità "0" devono avere il marchio CE e devono essere certificati come da norma DIN 12 004.

Altri sistemi impermeabilizzanti dovranno riportare specifica indicazione per l'uso su sottofondi con lastre a base gesso.

Gli angoli e i passaggi dei tubi devono essere impermeabilizzati con nastri sigillanti e guarnizioni ermetiche incluse nel sistema.



**Esempio: collegamento parete-pavimento in una zona sollecitata con acqua**

Oltre a ciò, in ambienti con doccia o vasca da bagno, la fascia bassa delle pareti dovrà essere impermeabilizzata fino a 15 cm di altezza sopra il bordo del pavimento finito per evitare risalite di umidità dal pavimento (figura 4.2.1.2).

Per gli ambienti fortemente sollecitati, come per esempio le piscine, le saune e le docce degli impianti sportivi è indicata, al posto delle lastre per sottofondo, la posa di Powerpanel TE (lastre cementizie).

## 3.6 Pavimentazione

### 3.6.1 Finitura su sottofondi FERMACELL

- La superficie deve essere asciutta, stabile, priva di macchie, polvere e grasso.
- Dopo l'indurimento togliere l'adesivo per sottofondi FERMACELL fuoriuscito con una spatola o con strumento analogo.
- Quando si utilizzano sistemi con colla sigillante, ristuccare i graffi, i punti di giunzione e i elementi di collegamento con lo stucco per giunti FERMACELL.
- Lisciare tutti i punti stuccati.
- Togliere gli schizzi di gesso, malta ecc.
- Tutte le superfici delle lastre, i giunti e gli eventuali punti stuccati devono essere uniformemente asciutti.

#### Primer/Mano di fondo

Sulle lastre per sottofondo FERMACELL viene applicata già in fabbrica una mano di fondo impermeabilizzante. In molti casi quindi, non è necessario prevedere una mano di primer supplementare. Se il produttore della colla prescrive una mano di primer, essa dovrà essere applicata. Il primer da utilizzare deve essere idoneo secondo le indicazioni del produttore, per l'utilizzo su sottofondi a base gesso.

### 3.6.2 Condizioni di posa

Bisogna fare attenzione che l'umidità delle lastre per sottofondo FERMACELL sia inferiore a 1,3 %. Tale umidità si manifesta entro 48 ore se in questo lasso di tempo l'umidità dell'aria è inferiore a 70 % e la temperatura è superiore a 15 °C.

### 3.6.3 Moquette, PVC, sughero e altri rivestimenti per pavimenti

- Prima di posare la moquette autoadesiva a quadretti o i rivestimenti non impermeabili all'acqua si raccomanda di applicare una mano di primer.
- Per il fissaggio a punti della moquette sono indicati di norma i nastri biadesivi.
- Per incollare la moquette si consiglia un sistema collante rimovibile, in modo che sia possibile togliere successivamente la moquette senza lasciare residui.
- Per la posa di rivestimenti superiori impermeabili, utilizzare un adesivo con scarso contenuto d'acqua.

Prima di posare i rivestimenti per pavimenti sottili in rotoli, per es. tessuto, PVC ecc, si dovrà stuccare o livellare le lastre per sottofondo FERMACELL su tutta la superficie.

Nei negozi specializzati sono disponibili i prodotti rasanti o livellanti appositi per sottofondi a secco a base gesso nella zona del pavimento (es. lo stucco livellante). I componenti devono essere adatti al sistema di incollaggio prescelto. Si dovranno rispettare i tempi di asciugatura e le istruzioni di rifinitura indicati dal produttore.

Con la stuccatura s'impedisce che sulla superficie si possano evidenziare bordi di giunzione, elementi di collegamento o piccole irregolarità sottostanti. Nelle moquette spesse, per es. con il retro in espanso, di norma è sufficiente levigare leggermente la zona di giunzione con lo stucco per giunti FERMACELL, stuccando le teste delle viti o delle graffe.



### 3.6.4 Piastrelle in genere

- La posa di piastrelle deve avvenire su letto sottile di colla. Tale possibilità deve essere specificata dal produttore di piastrelle. Non è permesso posare le piastrelle su letti di colla medi o spessi.
- Come colla sono indicati i collanti in polvere cementizia con additivi plastici (colle flessibili), le colle in dispersione, i collanti a base di resina indurenti per reazione. Il possibile utilizzo su lastre a base gesso deve essere specificatamente indicato dal produttore del collante. Non è consentito effettuare una bagnatura preliminare delle piastrelle, e il retro delle piastrelle deve poggiare per almeno l'80 % nel letto di colla (verificare mediante controlli a campione).
- Le strisce isolanti perimetrali devono essere tagliate a livello del pavimento solo dopo la piastrellatura e la stuccatura del pavimento.
- Le piastrelle devono essere posate in ogni caso con un giunto aperto. Non sono consentite piastrelle unite testa a testa, condizione che favorisce il formarsi di fughe capillari.

- Stuccare le fughe delle piastrelle dopo l'indurimento del collante (di norma dopo circa 48 ore, a seconda delle condizioni ambientali).
- Impermeabilizzare in modo elastico gli angoli interni, per es. con silicone (potere elastico almeno 20 %).
- Solo se si utilizzano dei sistemi adesivi sigillanti è necessario stuccare le teste delle viti (o delle graffe), gli spigoli e giunti.

### 3.6.5 Parquet, blocchetti di legno, laminato

- Non è necessario eseguire una rifinitura delle lastre per sottofondo FERMACELL stuccando i giunti/i bordi e i fori svasati delle viti.
- Il laminato deve essere posato sulle lastre per sottofondo FERMACELL con posa flottante.
- Le lastre per sottofondo FERMACELL sono indicate come supporto per l'incollaggio del parquet multistrato come da norma DIN EN 13489 (per es. elementi di parquet prefinito) e del parquet a mosaico come da norma DIN EN 13488.
- Il parquet a tre strati può essere posato sia con posa flottante sia incollato (rispettare le indicazioni del produttore).

- Il parquet a mosaico come da norma DIN EN 13488 deve essere posato per esempio a lisca di pesce o a scacchi, con un motivo cioè, che consenta la dilatazione del parquet (in presenza di un possibile rigonfiamento) in diverse direzioni.
- E' possibile incollare il parquet in legno massiccio (come da norma DIN EN 13226), il parquet laminato (come da norma DIN EN 13227) oppure il parquet a mosaico (posa parallela) solo dopo aver consultato e aver ottenuto il consenso scritto del produttore del collante.
- Il pavimento di parquet deve essere posato rispettando le disposizioni e le direttive del produttore, nonché secondo le tecniche generalmente conosciute.
- Per i pavimenti di parquet incollati si dovranno utilizzare solo quelle mani di fondo e quei collanti per parquet espressamente indicati anche per i sottofondi realizzati con lastre lastre a base gesso. La lavorazione dovrà essere effettuata secondo le direttive del produttore del collante.

## FERMACELL Formati di piastrelle consentiti sui sistemi di sottofondo

Sistemi di sottofondo a secco	2E11	2E13 (2E14)	2E31, 2E33	2E32, 2E34	2E22	Powerpanel TE	Powerpanel SE
<b>Dimensione massima per piastrelle in gres fine porcellanato (spessore min. 9 mm)</b>							
Senza isolamento aggiuntivo	max. 800 mm	max. 450 mm	max. 800 mm	max. 330 mm	max. 800 mm	max. 800 mm	nessuna limitazione
Con isolamento aggiuntivo	max. 330 mm	max. 330 mm	max. 330 mm	max. 330 mm	max. 600 mm	max. 600 mm	nessuna limitazione
Lastre per sottofondo + 3° strato con isolamento aggiuntivo	max. 600 mm	max. 450 mm	max. 600 mm	max. 330 mm	max. 800 mm	-	-
<b>Dimensione massima per piastrelle in pietra naturale (spessore min. 15 mm)</b>							
Senza isolamento aggiuntivo	max. 600 mm	max. 450 mm	max. 600 mm	-	max. 600 mm	max. 600 mm	nessuna limitazione
Con isolamento aggiuntivo	max. 330 mm	max. 330 mm	max. 330 mm	-	max. 450 mm	max. 450 mm	nessuna limitazione
Lastre per sottofondo + 3° strato con isolamento aggiuntivo	max. 450 mm	max. 330 mm	max. 450 mm	-	max. 600 mm	-	-
<b>Altezza dell'isolamento aggiuntivo (max. 1 strato)</b>							
EPS DE0 150 kPa	max. 70 mm	max. 50 (40) mm	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 90 mm	max. 90 mm	max. 140 mm
oppure							
EPS DE0 200 kPa o XPS DE0 300 kPa	max. 100 mm	max. 80 (70) mm	max. 90 mm	max. 90 mm	max. 120 mm	max. 120 mm	max. 200 mm
oppure							
Ulteriori materiali di isolamento alternativi	-	-	-	-	Espanso rigido, oppure lastre in fibra di legno...		

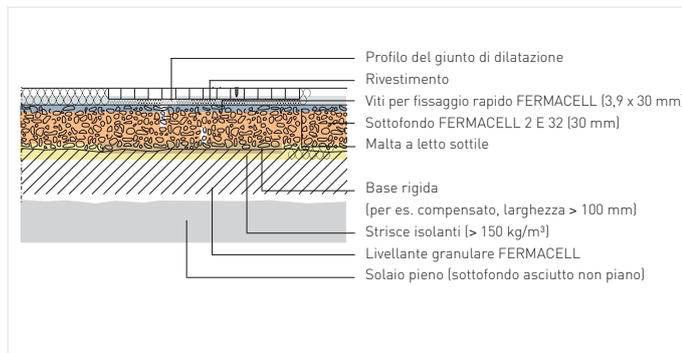
# 3.7 Dettagli

## 3.7.1 Dettagli di giunzione e giunti di dilatazione

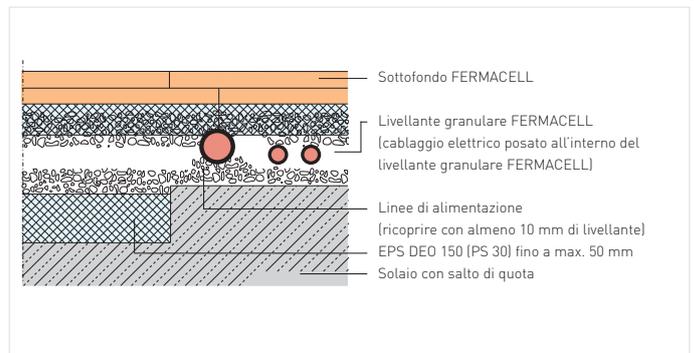
Dato che i prodotti FERMACELL presentano un processo di dilatazione e contrazione molto limitato, **per lunghezze e larghezze fino a 20 m non è necessario prevedere dei giunti di dilatazione.**

Eventuali allargamenti o restringimenti, così come i passaggi delle porte, non richiedono giunti di dilatazione supplementari. Questo vale anche per gli ambienti con circuiti di riscaldamento separati e regolabili separatamente, oppure tra superfici parziali riscaldate e non riscaldate.

Avvertenza: gli eventuali giunti di dilatazione dell'edificio devono essere ripresi in tutti gli elementi costruttivi e quindi anche nei sottofondi e devono avere la stessa capacità di movimento.

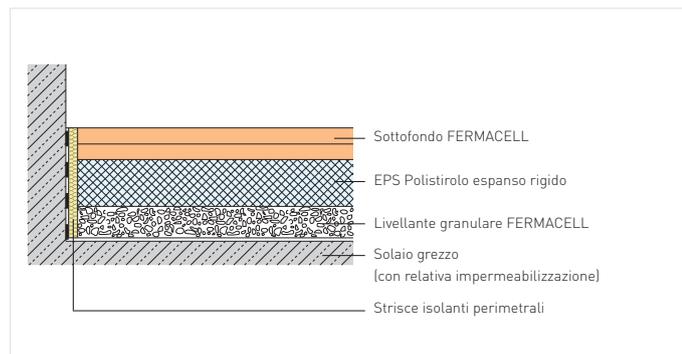


**Giunto di dilatazione nella superficie**  
**Base rigida sotto il giunto di dilatazione.**  
**Disporre le lastre per sottofondo sfalsate di circa 5 mm senza incollarle o fissarle.**  
**Successivamente applicare un giunto elastico sul rivestimento superficiale.**

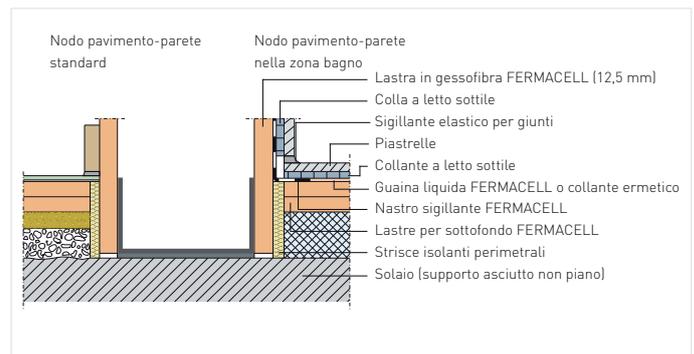


**Solaio con salto di quota**

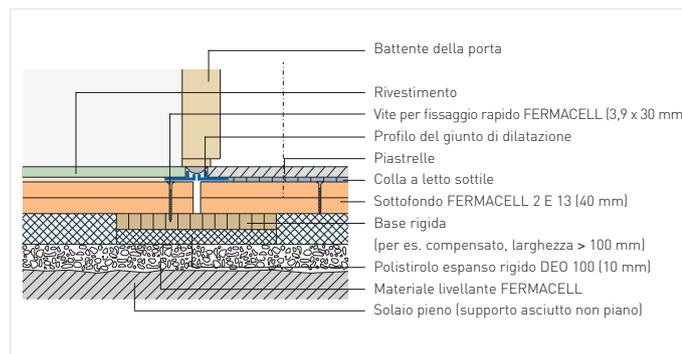
### Dettagli di giunzione e giunti di dilatazione



**Solaio grezzo di platea di fondazione**



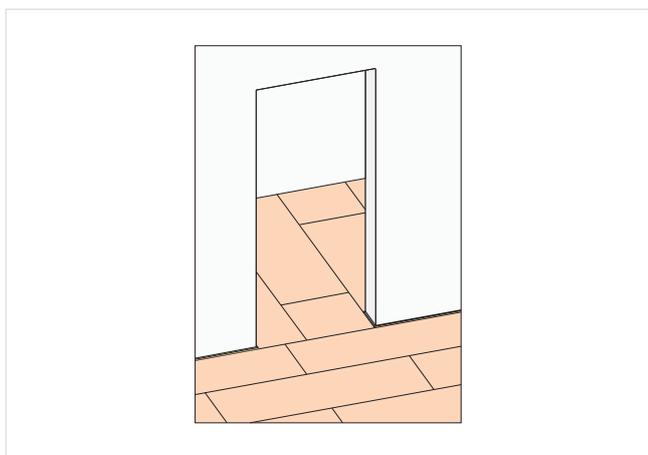
**Nodo pavimento-parete tra parete FERMACELL e sottofondo a secco FERMACELL**



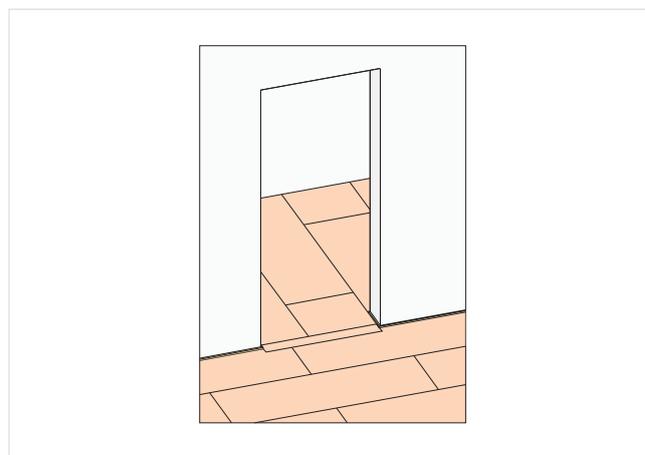
**Passaggio porta con giunto di dilatazione**  
**Prevedere una base rigida sotto le lastre per sottofondo, posare la lastra per sottofondo nella zona della porta con un giunto passante largo circa 5 mm.**  
**Successivamente applicare un giunto elastico sul rivestimento superficiale.**

Informazioni Generali  
 Pareti e soffitti  
 Sottofondi a secco  
 Fermacell Greenline  
 Fermacell Vapor  
 Fermacell Powerpanel  
 Fisica Edile  
 Stratigrafie Principali  
 Tempi Montaggio  
 Servizio e Consulenza

### 3.7.2 Passaggio porta – variante 1

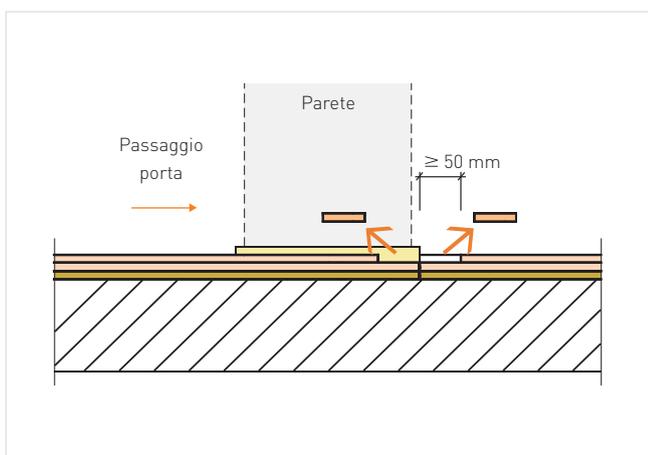


**ERRORE:** Lastre per sottofondo FERMACELL uniti a T nella zona della porta.

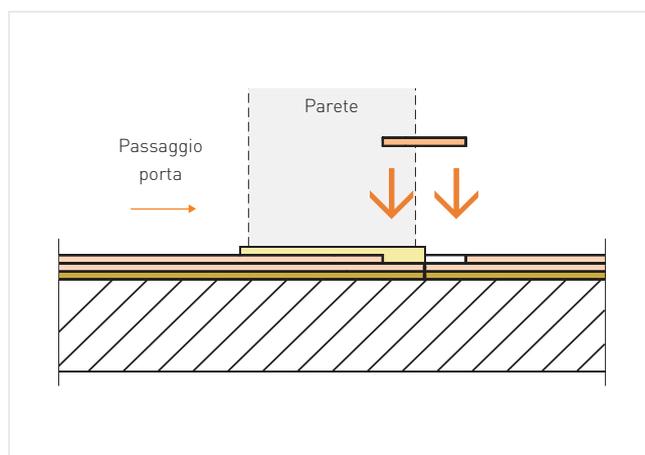


**CORRETTO:** Giunzione dinamica nella zona della porta.

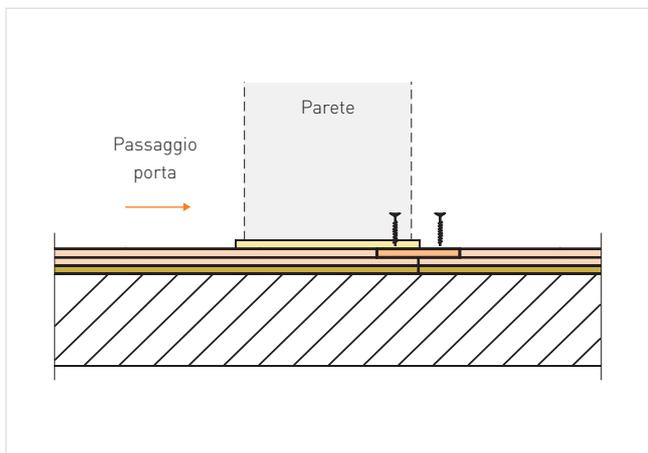
#### Fasi di realizzazione in dettaglio



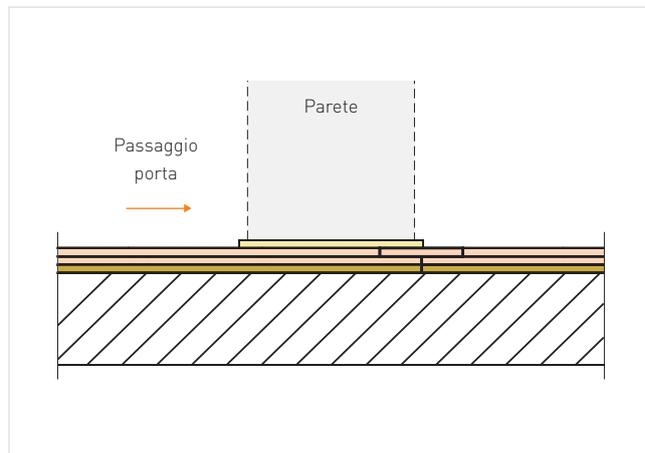
**1.** Tagliare per lato una striscia FERMACELL larga  $\geq 50$  mm dallo strato superiore, utilizzando per es. una sega circolare manuale.



**2.** Tagliare una striscia da una lastra in gessofibra FERMACELL nella lunghezza, larghezza e spessore adeguati. Applicare l'adesivo per sottofondo FERMACELL sulla battuta e successivamente inserire l'elemento adattatore.

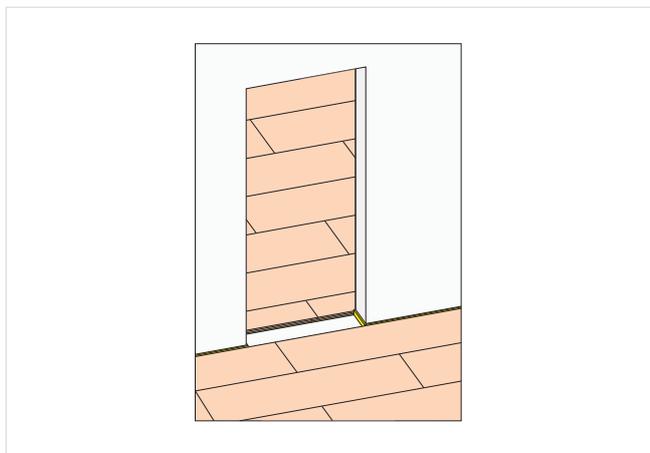


**3.** Unire le strisce e le lastre per sottofondo FERMACELL con accoppiamento dinamico, utilizzando per es. le viti per fissaggio rapido FERMACELL o le graffe espansibili. La distanza degli elementi di collegamento deve essere max. 150 mm.

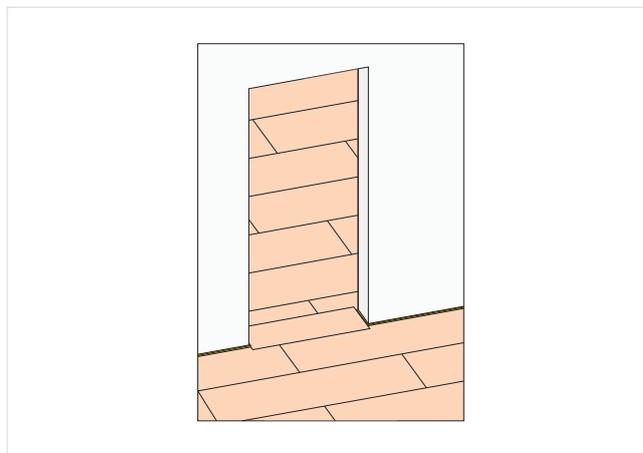


**4.** Passaggio porta eseguito in modo sicuro con sottofondo FERMACELL uniti a T.

#### 3.7.3 Passaggio porta - variante 2

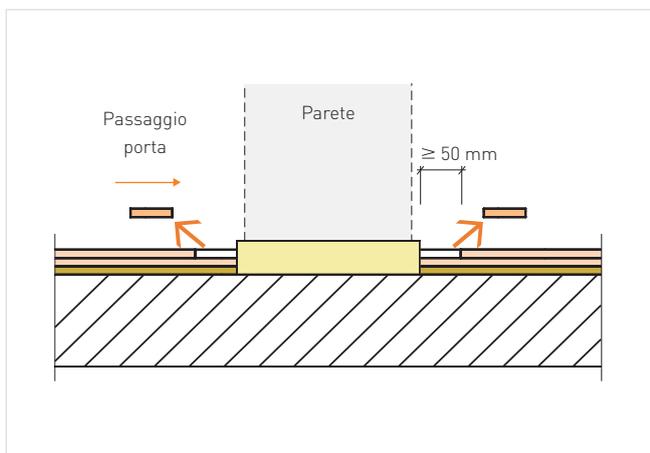


Situazione iniziale: quando si posano le lastre per sottofondo FERMACELL: lasciare aperta la zona della porta.

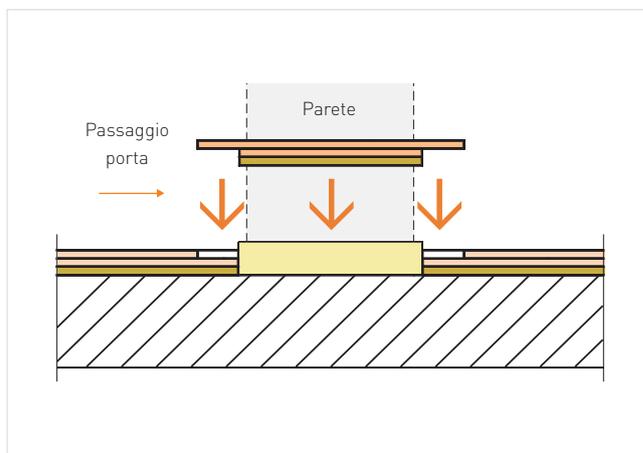


Passaggio finito nella zona della porta.

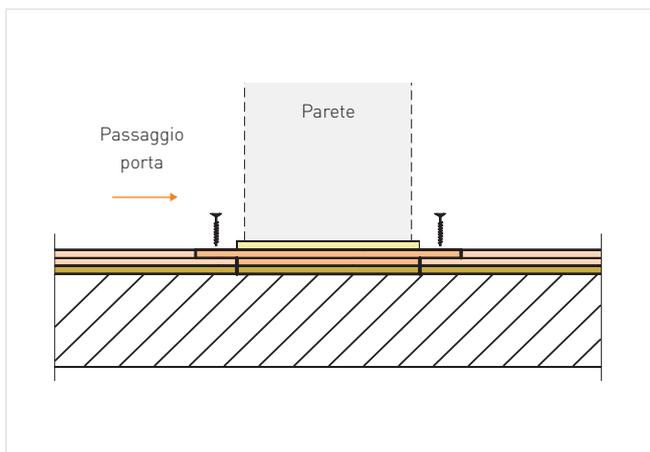
#### Fasi di realizzazione in dettaglio



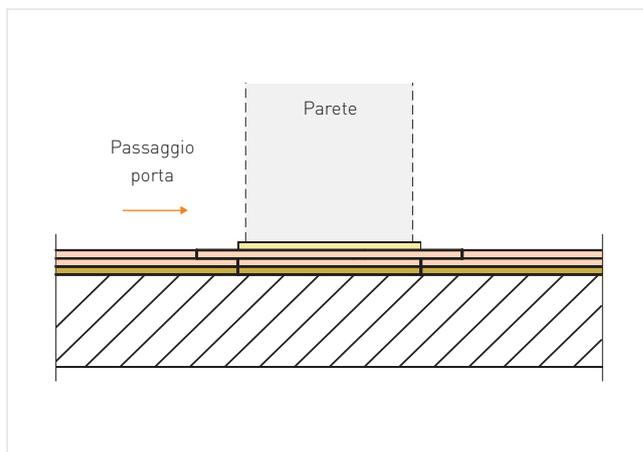
1. Tagliare per lato una striscia FERMACELL larga  $\geq 50$  mm dallo strato superiore, utilizzando per es. una sega circolare manuale.



2. Tagliare una "soglia" della lunghezza e larghezza adeguata da una lastra per sottofondo FERMACELL. Applicare l'adesivo per sottofondo FERMACELL sulla battuta e successivamente inserire la "soglia".



3. Unire i due elementi l'uno all'altro con accoppiamento dinamico, utilizzando per es. le viti per fissaggio rapido FERMACELL o le graffe espansibili. La distanza degli elementi di collegamento deve essere max. 150 mm.



4. Passaggio porta eseguito in modo sicuro con lastre per sottofondo FERMACELL posati in longitudinale.

## 3.8 FERMACELL Sistemi speciali per pavimenti

### 3.8.1 Lastre per sottotetto FERMACELL

#### Caratteristiche del prodotto

Le lastre per sottotetto FERMACELL sono composte da lastre di FERMACELL Gessofibra di 10 mm di spessore e da lastre con spessori da 20 fino a 120 mm di polistirolo espanso: EPS DEO 150 WLG 035.

#### Campi di impiego

Le lastre per sottotetto FERMACELL sono utili per migliorare l'isolamento termico del solaio dell'ultimo piano (non calpestabile ma accessibile) secondo le normative sul risparmio energetico.

La gran parte dell'energia di riscaldamento va perduta attraverso il solaio dell'ultimo piano, nasce perciò la necessità di migliorare dal punto di vista termotecnico questo elemento strutturale.

“Per garantire un buon risparmio e una buona efficienza energetica complessiva dell'edificio, la normativa tedesca, per esempio, richiede che la trasmissione del calore del solaio non superi  $0,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ”.

Il raggiungimento di questo requisito non deve pregiudicare l'utilizzo delle abitazioni sottostanti e non deve interrompere o limitare a lungo termine l'utilizzabilità del pavimento dell'ultimo solaio.



Lastre per sottotetto FERMACELL

#### Condizioni di lavorazione

Prima della posa è necessario verificare le caratteristiche fisico-edilizie del solaio da isolare al fine di evitare possibili danni, per es. la formazione di condensa.

Si dovranno rispettare le condizioni di lavorazione generali illustrate a pagina 20.

#### Lavorazione

Le due lastre sono unite con uno sfalsamento dei giunti di 20 mm, e vengono incollate l'una all'altra e al solaio grezzo applicando su questa battuta l'adesivo per sottofondi FERMACELL.

La posa e l'incollaggio degli elementi dalle dimensioni di 100 x 150 cm avviene in un solo passaggio.

Le lastre per sottotetto FERMACELL vengono posate con posa “a correre”, e incollate al pavimento applicando l'adesivo per sottofondi FERMACELL (cordoni di adesivo a una distanza di circa 20 cm).

Durante l'indurimento appesantire le battute e non calpestare la superficie posata.

#### Lavorazione successiva

Per evitare l'abrasione della superficie, si consiglia una mano di vernice per pavimenti.

In caso d'utilizzo intenso, per es. come ripostiglio per le abitazioni, si dovrà incollare un 2° strato di lastre in gessofibra FERMACELL da 10 mm sopra le lastre per sottotetto, applicando poi un rivestimento adeguato.

#### Avvertenze

- ➔ Evitare i giunti incrociati.
- ➔ L'adesivo fuoriuscito dovrà essere eliminato dopo l'indurimento.
- ➔ Per evitare perdite di calore, i giunti di raccordo e dei bordi dovranno essere chiusi con materiali adeguati, per es. schiuma isolante o simili.
- ➔ Non stuccare i giunti delle superfici ad uno strato, in quanto a causa di lievi deformazioni potrebbero evidenziarsi delle incrinature capillari.

#### Esempio di calcolo

Le lastre per sottotetto FERMACELL soddisfano gli attuali requisiti della norme EnEV. (p. es. la trasmittanza ammessa per solai in cemento armata secondo EnEV è 0,30 W/m<sup>2</sup>K).

	Spessore [m]	Conduttività termica $\lambda$ . [W/mK]	Resistenza termica R [m <sup>2</sup> K/W]
<b>Lato interno</b>			Resistenza superficiale interna di convezione termica $R_{si} = 0,13$
Intonaco	0,01	0,87	0,01
Calcestruzzo	0,14	2,10	0,07
Polistirolo/Polistirene	0,11	0,035	3,14
Lastra FERMACELL			
Gessofibra	0,01	0,32	0,03
<b>Lato esterno</b>			Resistenza superficiale esterna di convezione termica $R_{se} = 0,04$
Resistenza termica R del solaio			3,42
Trasmittanza termica (valore U)			<b>0,29 W/m<sup>2</sup>K</b>

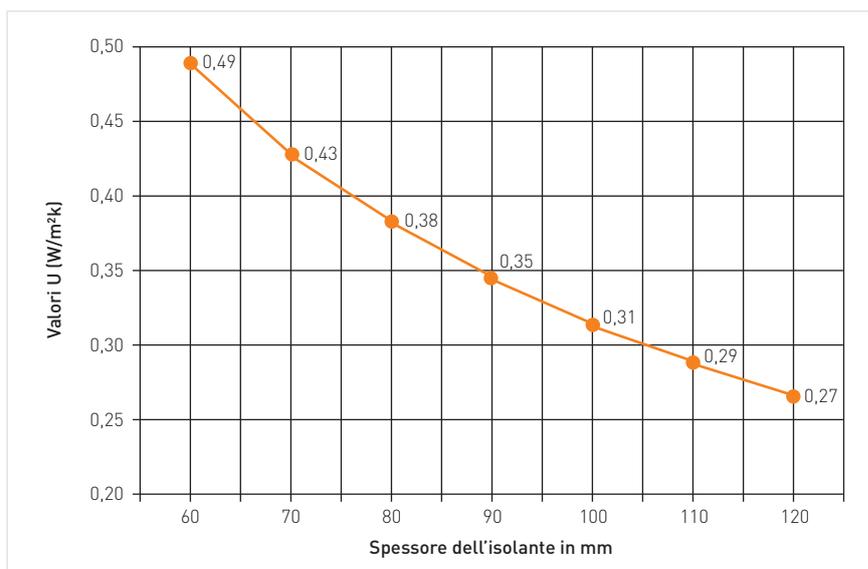
$\lambda$  (W/mK) = conduttività termica di uno strato costruttivo: è una caratteristica intrinseca di ogni materiale. Minore è la conduttività termica, migliore sarà la proprietà termica isolante di un materiale edile.

R (m<sup>2</sup>K/W) = Resistenza termica; è data dal rapporto tra lo spessore e il valore  $\lambda$  di conduttività termica del materiale. Maggiore è la resistenza termica, minore è la massa calorica che viene scambiata.

$R_{si}$  e  $R_{se}$  (m<sup>2</sup>K/W) = Resistenza superficiale interna ed esterna: resistenza di convezione termica dall'aria interna alla superficie dell'elemento costruttivo nonché resistenza di convezione termica dalla superficie dell'elemento costruttivo all'aria esterna. I parametri delle resistenze termiche superficiali per il calcolo delle perdite d'energia (es. secondo EnEV) sono elencate nella norma DIN ISO 6946. Maggiore è la resistenza termica superficiale, minore è la massa calorica che viene scambiata tra parte edile e l'aria.

U (W/m<sup>2</sup>K) = Trasmittanza termica: è la dispersione (passaggio) di calore attraverso parti edili o attraverso la superficie perimetrale dell'edificio. Maggiore è il valore U, maggiore è la dispersione di calore attraverso parti edili o superfici perimetrali.

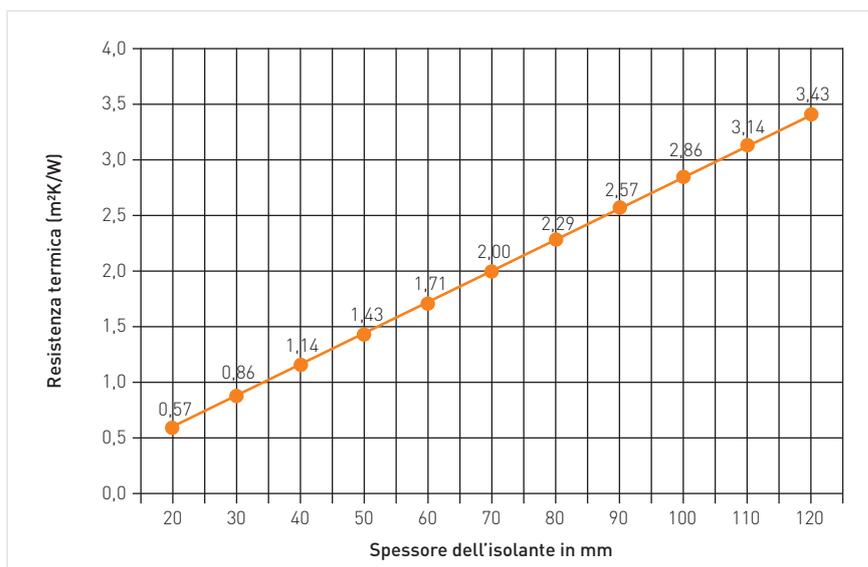
#### Trasmittanza U del solaio in calcestruzzo isolato in (W/m<sup>2</sup>K).

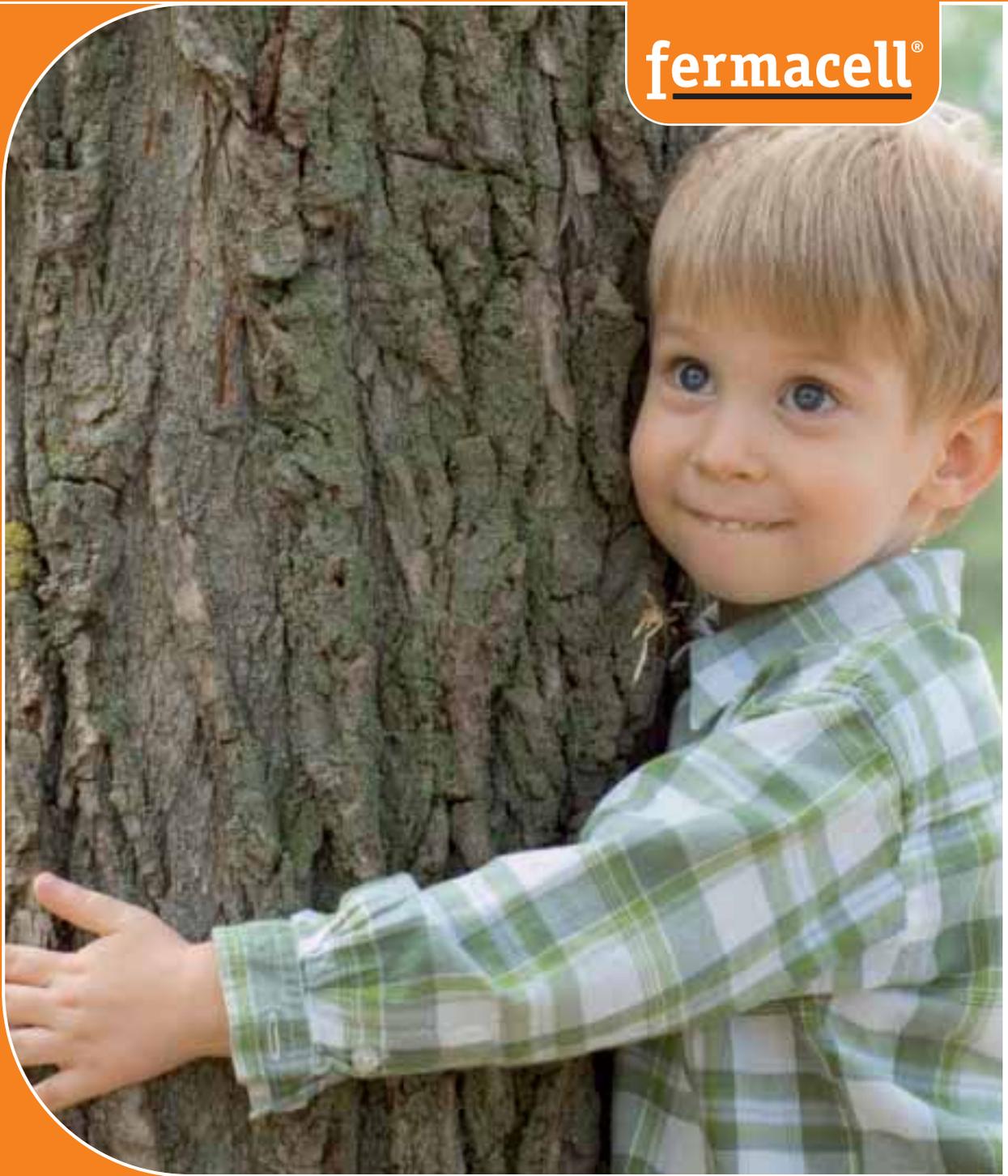


#### Valori da applicare per il calcolo del miglioramento della resistenza termica R di tutti i solai grezzi

ovvero:

resistenza termica R (m<sup>2</sup>K/W) delle lastre per sottotetto FERMACELL con spessori dell'isolante compresi tra 20 e 120 mm (WLG 035).





## 4. Fermacell Greenline

4.1	Una vita più sana non è utopia	110
4.2	Eliminare in maniera duratura gli inquinanti presenti nell'ambiente	111
4.3	Un contributo attivo alla salubrità degli ambienti	112
4.4	Un posto di lavoro più salubre	114
4.5	Ristrutturare con un'attenzione responsabile per le persone	116

In un processo naturale, inquinanti ed emissioni presenti nell'aria ambiente vengono assorbiti dalle lastre in gessofibra FERMACELL in maniera duratura

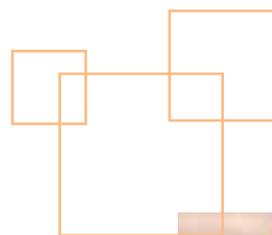


## 4.1 FERMACELL greenline Una vita più sana non è utopia

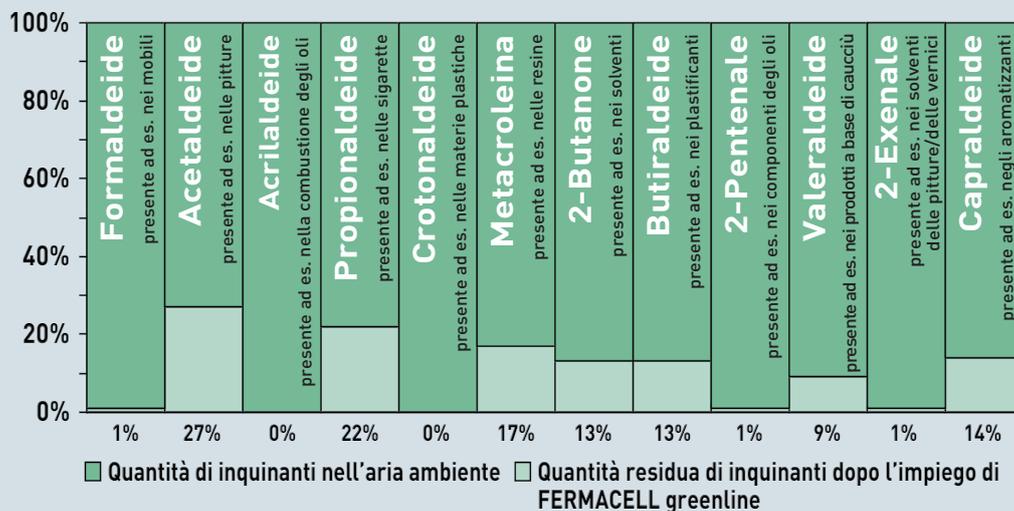
Per garantire i requisiti sempre più stringenti di salubrità degli ambienti abitativi, è essenziale impiegare materiali edili che presentano una bassa percentuale di sostanze inquinanti. Che fare però con gli inquinanti presenti quotidianamente nelle pareti della propria abitazione e nell'aria ambiente?

A molti è nota la formaldeide sicuramente la più conosciuta fra gli aldeidi. Nel passato, questo composto è apparso frequentemente sui giornali per i suoi effetti nocivi. La formaldeide è, ad elevate concentrazioni, una sostanza tossica che viene spesso rilevata anche negli ambienti interni e può avere effetti devastanti sulla salute. Anche altri aldeidi ed i cosiddetti chetoni, noti anche con l'abbreviazione VOCs (composti organici volatili), possono seriamente pregiudicare il benessere.

## 4.2 FERMACELL greenline Eliminare in maniera duratura gli inquinanti presenti nell'ambiente



### La riduzione di inquinanti con FERMACELL greenline è misurabile



Gli aldeidi sono composti organici contenenti ossigeno che trovano un enorme impiego nella tecnologia, nel settore edile e nell'ambiente domestico

I chetoni sono prodotti di ossidazione di alcool secondari ad es. solventi, sostanze aromatiche, vernici e linoleum

L'effetto dell'impiego delle lastre della serie FERMACELL greenline è stato verificato e confermato dall'Istituto indipendente Eco-Institut di Colonia

#### FERMACELL greenline funziona così:

- Le superfici delle lastre vengono rivestite in fabbrica con una sostanza attiva a base di cheratina.
- Gli effetti di FERMACELL greenline si basano su un principio ecologico della natura, ovvero sul potere depurativo della lana di pecora.
- Nell'ambito di un processo naturale, inquinanti ed emissioni presenti nell'aria ambiente vengono assorbiti e eliminati in maniera duratura.
- FERMACELL greenline funziona anche in presenza di strati di rivestimento, in particolare se sono utilizzati intonaci e rivestimenti di parete estremamente aperti alla diffusione di vapore.





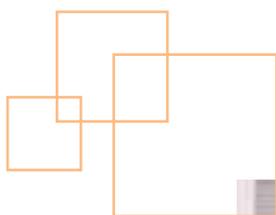
## 4.3 FERMACELL greenline

### Un contributo attivo alla salubrità degli ambienti

Milioni di persone possono adesso tirare un respiro di sollievo. FERMACELL greenline permette infatti di eliminare in maniera duratura gli inquinanti presenti nell'aria ambiente migliorando sensibilmente la qualità dell'aria e quindi dell'abitare. Con FERMACELL greenline si possono impiegare le già salubri lastre in gessofibra FERMACELL come agenti purificanti dell'aria ambiente, adesso ancora più attive per garantire un'elevata salubrità degli ambienti abitativi. Ogni situazione di risanamento è pertanto una valida possibilità per incrementare il benessere abitativo utilizzando FERMACELL



Che si tratti di una ristrutturazione o di un progetto di ammodernamento è uguale: i ridotti costi aggiuntivi per una salubrità più elevata valgono già l'investimento per la salute di tutti gli inquilini



Non solo i materiali edili, ma anche gli oggetti che quotidianamente utilizziamo arrecano sostanze inquinanti all'interno dell'ambiente abitativo



FERMACELL greenline provvede a garantire una migliore aria ambiente aumentando il comfort

#### **Migliore aria ambiente**

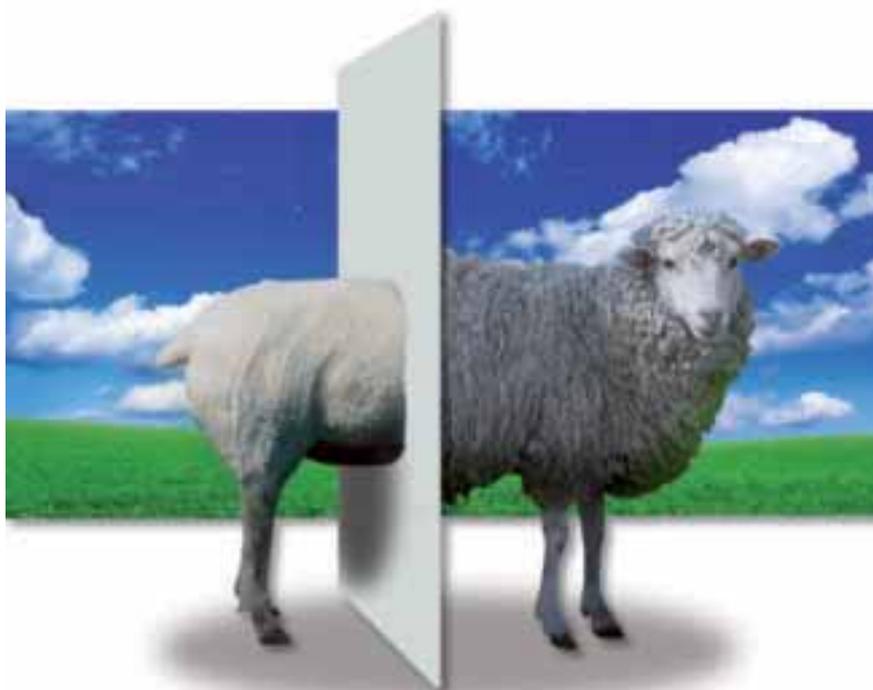
FERMACELL greenline è in grado di assorbire e fissare gli inquinanti contenuti nell'aria dell'ambiente anche in presenza di rivestimenti

#### **Maggiore qualità dell'abitare e della vita**

FERMACELL greenline contribuisce alla salute degli occupanti

#### **Efficacia duratura**

La capacità di assorbimento degli inquinanti della serie FERMACELL greenline mantiene la sua efficacia nel tempo





## 4.4 Con FERMACELL si lavora meglio Un posto di lavoro più salubre

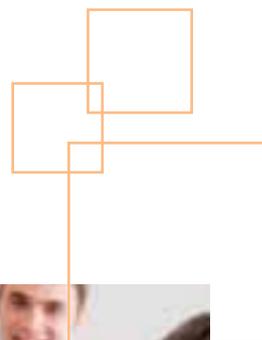
Molti impiegati negli uffici accusano forti emicranie o reazioni cutanee di natura allergica. La causa non è soltanto un'aria malsana, ma anche i materiali edili impiegati, la mobilia e la tappezzeria rilasciano sostanze inquinanti.

Ad esse si aggiungono ulteriori sostanze nocive emesse da scrivanie, monitor dei PC, stampanti e fotocopiatrici.

Aggiungendo infine profumi o disinfettanti chimici all'acqua utilizzata per umidificare l'ambiente, con l'azione dei climatizzatori non si fa altro che aumentare la quantità di inquinanti nell'aria ambiente.



Analogamente all'ambiente domestico, anche l'ambiente di lavoro è spesso inquinato da sostanze nocive come i VOC



Migliori condizioni di lavoro incrementano la motivazione ed aumentano la capacità produttiva: un compito di FERMACELL greenline



Sul luogo di lavoro vi sono dovunque fattori di rischio per la salubrità dell'aria ambiente e dell'ambiente di lavoro

Il rimedio può essere costituito da una ristrutturazione successiva con FERMACELL greenline. Nelle ristrutturazioni di uffici ampiamente rovinati, l'impiego di FERMACELL greenline contribuisce sicuramente all'ambiente di lavoro con il suo effetto purificante e riduce i costi aziendali dovuti a malattie. Non fa molta differenza che gli inquinanti si trovino già nei locali, che vi siano portati dalle officine di produzione o dai depositi o dagli impiegati stessi.

Informazioni Generali

Pareti e soffitti

Sottofondi a secco

Fermacell Greenline



Una ristrutturazione con FERMACELL greenline può influenzare positivamente l'apprendimento e quindi le capacità degli alunni

Fermacell Vapor

Fermacell Powerpanel

Fisica Edile

Stratigrafie Principali

Tempi Montaggio

Servizio e Consulenza

## 4.5 FERMACELL nelle istituzioni a carattere sociale

### Ristrutturare con un'attenzione responsabile per le persone

Non solo negli appartamenti e negli uffici sono presenti inquinanti, ma anche nei molti asili e nelle scuole. Sia che accada nel periodo in cui i bimbi iniziano ad andare all'asilo o più tardi a scuola, bambini e ragazzi necessitano

entrambi di condizioni ottimali per l'apprendimento, specialmente in questa fase di sviluppo. La qualità dell'ambiente influenza immediatamente le prestazioni degli alunni. È per questo che una metodologia costruttiva ecologica ed orientata alla salubrità acquista un'importanza sempre maggiore.

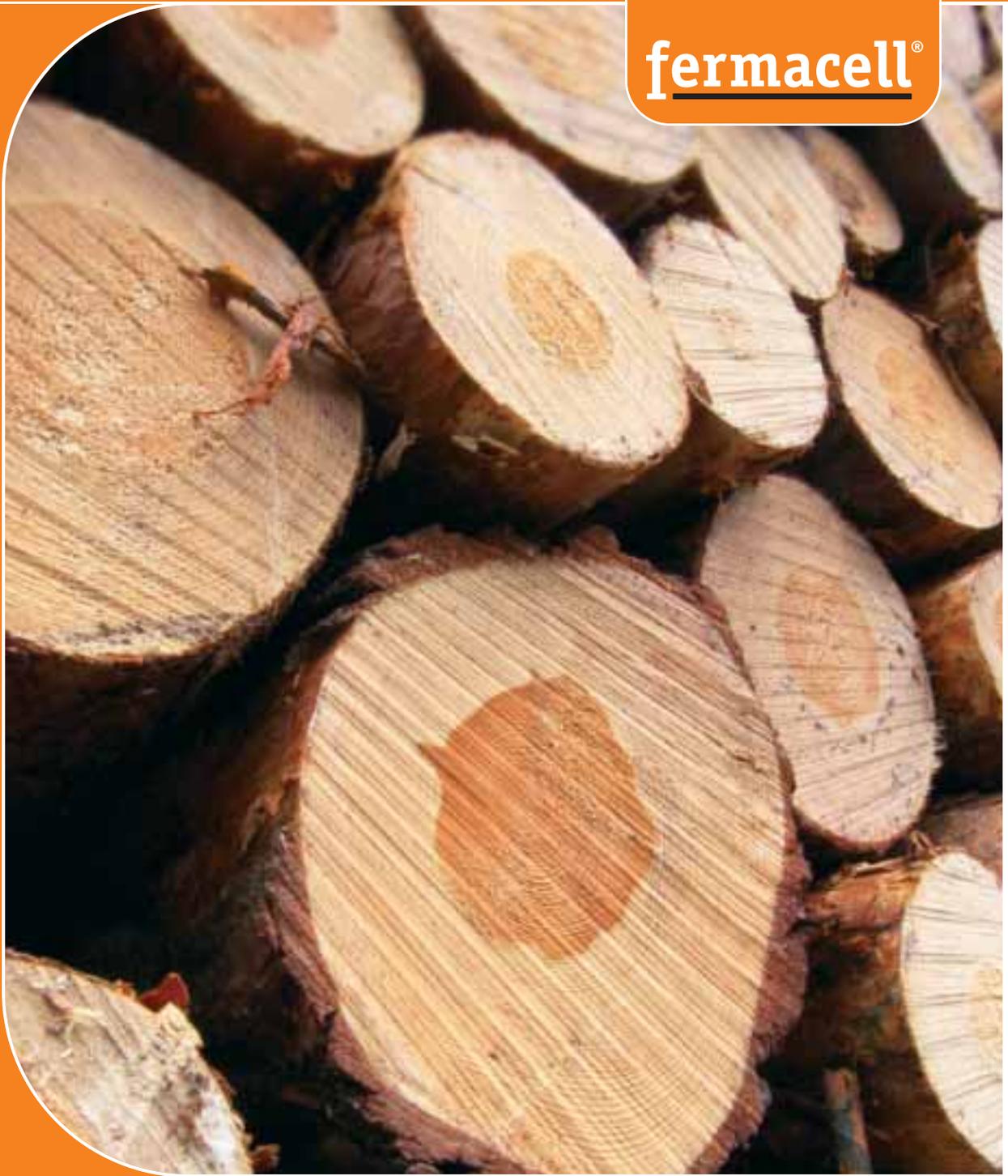
Le lastre in gessofibra FERMACELL ed in misura ancora maggiore le lastre della serie FERMACELL greenline contribuiscono ad una buona qualità dell'aria ambiente e dunque ad un ambiente salubre.

FERMACELL greenline è in grado di produrre un'aria migliore ed un maggiore benessere in modo particolare nelle camere d'ospedale, contribuendo significativamente alla guarigione dei pazienti. L'aria malsana negli ospedali può essere causata da sostanze inquinanti volatili emesse da materiali edili, rivestimenti dei pavimenti, materiali isolanti o apparecchiature tecniche che possono provocare in ultima analisi reazioni di ipersensibilità.



La guarigione dei pazienti non dovrebbe essere rallentata dagli effetti negativi delle sostanze inquinanti presenti nell'aria





## 5. Fermacell Vapor

5.1	Fermacell Vapor rende più veloce le costruzioni in legno	118
5.2	Costruzione di pareti esterne a Secco	119
5.3	Generalità/Lavorazione	120
5.4	Dettagli con tamponamento interno senza vano tecnico (controparete)	121
5.5	Dettagli con controparete interna per il passaggio degli impianti	126

# 5.1 FERMACELL Vapor

## Rende più veloce le costruzioni in legno

L'ermeticità nelle costruzioni è di grande importanza per contenere i consumi energetici, per il riscaldamento e per evitare infiltrazioni nell'edificio.

Pertanto, gli elementi costruttivi esterni e le connessioni fra gli stessi devono essere eseguiti a tenuta d'aria e di vento.

Già con FERMACELL Lastre in gessofibra standard – le "originali" lastre in gessofibra – si possono ottenere livelli di impermeabilità all'aria conformi alla norma DIN 4108-7. Le nuove lastre in gessofibra FERMACELL Vapor rappresentano un ulteriore passo in avanti: tramite una speciale laminazione applicata

sul lato posteriore della lastra, la permeabilità al vapor acqueo è talmente ridotta che non c'è più bisogno di ulteriori barriere al vapore nella stratigrafia delle pareti esterne. Questa caratteristica va ad aggiungersi alle già eccellenti qualità delle originali FERMACELL Lastre in gessofibra dotate di certificazione biologica, utilizzabili universalmente per la costruzione, la protezione al fuoco e per applicazioni in ambienti umidi.

Un valore di  $s_d > 3$  m, permette l'impiego delle lastre in gessofibra FERMACELL Vapor come tamponamento interno o rivestimento per tutte le tipiche costruzioni in legno,

comprendendo:

- ? Costruzione di pareti esterne con o senza predisposizione di vano per il passaggio degli impianti all'intradosso e all'estradosso con
  - adeguato tamponamento diretto o facciata continua (curtain wall), per esempio con FERMACELL Powerpanel o
  - sistema certificato di isolamento termico a cappotto
- ? Realizzazione di coperture e tetti.

Per costruire la copertura di un edificio impermeabile all'aria, oltre all'impiego di materiali adeguati, è necessario anche progettare ed eseguire in maniera corretta la loro disposizione.



Valori di  $s_d$  e corrispondenti valori di  $\mu$  per i diversi spessori della lastra FERMACELL Vapor. Le prove per la determinazione dei risultati in tabella sono stati condotti in accordo alla Norma EN ISO 12572:2001

Spessore lastra [mm]	Ambiente umido		Ambiente asciutto	
	$s_d$ [m]	$\mu$	$s_d$ [m]	$\mu$
10	3,1	310	4,5	450
12,5		250		360
15		200		300
18		170		250

### Parametri delle lastre

Valore dello spessore d'aria equivalente alla diffusione di vapore	$s_d > 3$ m
Conducibilità termica $\gamma$	0,32 W/mK
Capacità termica/calore specifico c	1,1 kJ/kgK

### Dati per il distributore

Spessore lastre	12,5 mm	15 mm
Dimensioni	1249 x 2750 mm	1249 x 2750 mm
Pezzi/bancale	40 pezzi/bancale	35 pezzi/bancale
Peso/m <sup>2</sup>	≈ 15 kg (sp.12,5mm)	≈ 18 kg (sp.15mm)
Quantità/bancale	40pz, 150 m <sup>2</sup> (sp.12,5mm)	35pz, 131,25 m <sup>2</sup> (sp.15mm)

## 5.2 Costruzione di pareti esterne a secco

Posizionando le lastre in gessofibra FERMACELL Vapor come strato interno delle partizioni, sono realizzabili tutte le tipiche applicazioni di pareti esterne nelle costruzioni in legno.

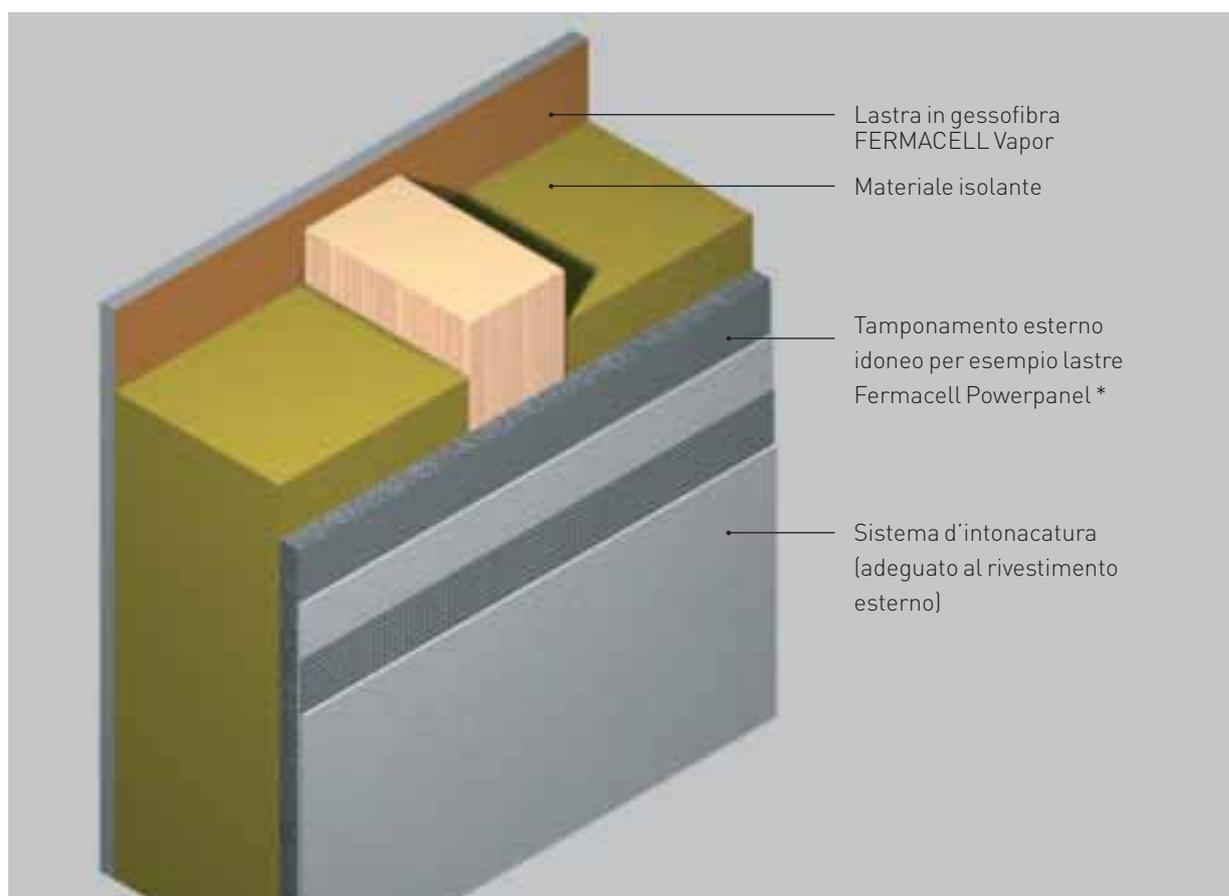
Le immagini mostrano alcune varianti di pareti esterne:

- ? Parete di tamponamento rivestita internamente con una lastra Fermacell Vapor
- ? un tamponamento dotato di

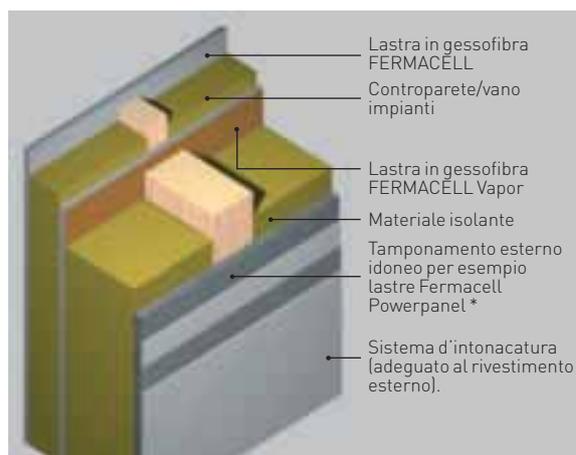
controparete interna per l'eventuale passaggio degli impianti o l'applicazione di materiale isolante.

- ? una parete con facciata ventilata intonacata.

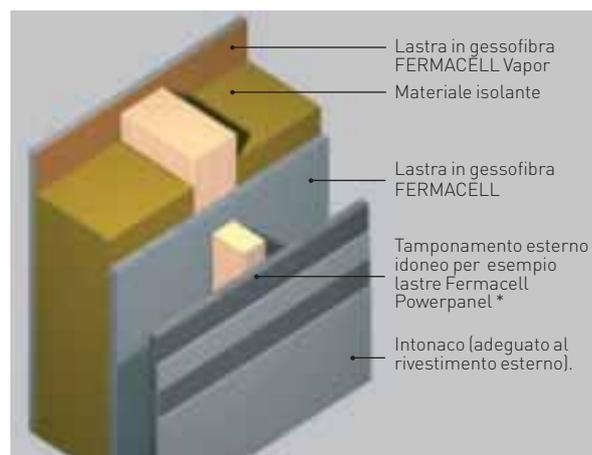
### Sezione di un tamponamento rivestito internamente con una lastra Fermacell Vapor



### Stratigrafia del tamponamento esterno dotato di controparete interna.



### Costruzione di pareti esterne con facciata ventilata



\* lastra Powerpanel HD, specifica per le costruzioni in legno, o lastra Powerpanel H20.

## 5.3 Generalità/Lavorazione:

Di seguito sono riportati alcuni particolari esecutivi: sovrapposizione tra elementi, giunzioni degli spigoli ecc; La raccolta dei dettagli non deve essere intesa completa e capace di risolvere ogni problematica. Valutazioni termiche e igrometriche della costruzione nel suo complesso, cura nei particolari per quanto riguarda il corretto isolamento acustico, i requisiti antincendio e la statica dell'edificio, devono essere considerati separatamente e valutati secondo le disposizioni di legge vigenti. Particolare attenzione va posta alla compenetrazione degli elementi impiantistici, ad esempio le scatole elettriche. Qualunque interruzione dello strato nel freno a vapore rappresenta un "punto debole" e deve essere sigillato accuratamente.

Consigliamo di testare la tenuta all'aria in ogni costruzione al grezzo

attraverso un test "BlowerDoor". I dettagli che seguono non forniscono indicazioni nei riguardi dell'isolamento termico, né hanno valore di prescrizione per quanto concerne le scelte progettuali delle facciate nelle varie tipologie costruttive. Le lastre FERMACELL Vapor sono normalmente fornite in bancali con il lato laminato verso il basso.

Nel caso in cui le lastre siano applicate lasciando a vista il lato laminato, si produce una riduzione del valore di Sd che equivale, in quelle circostanze, ad 1,5 m.

Inoltre, non è possibile sollevare con le ventose le singole lastre FERMACELL dal lato laminato. La lavorazione (taglio, giunzione, fissaggio ecc.) non è difforme da quella delle tradizionali FERMACELL Lastre in gessofibra. Si prega di prestare comunque attenzione alle istruzioni di posa ed

alle prescrizioni più recenti di FERMACELL.

Le fughe fra due lastre contigue presentano tenuta all'aria se sono giuntate e fissate staticamente su una stessa orditura. La giunzione mediante le tradizionali tecniche previste per FERMACELL lastre in gessofibra, viene eseguita soltanto per ottenere una superficie continua e uniforme pronta a ricevere il trattamento superficiale finale.

Non è stata dimostrata la tenuta all'aria in caso di fughe incollate o stuccate senza montanti dietro (per es. nel caso di giunti orizzontali).

In quei casi sono da impiegarsi materiali sigillanti aggiuntivi, come per es. nastri adesivi, che devono essere applicati seguendo le indicazioni del produttore. Eventuali trattamenti preliminari sulla superficie della lastra saranno eseguiti se previsti dal produttore del sigillante.

Produttore	Prodotto e utilizzo
SIGA Services AG Rüt mattstrasse 7 6017 Ruswil Tel: 041 496 62 62	Incollaggio su FERMACELL Lastre in gessofibra senza necessità di trattamenti preliminari (primer): - Sicrall - Rissan - Primur - Corvum Per l'incollaggio su altre superfici (per es. cemento): trattamento preventivo con SIGA Dockskin
Ampack AG Seebleichstrasse 50 9401 Rohrschach Tel: 071 858 38 00	Prima mano sul lato anteriore del gessofibra e - Collegamenti: Ampacoll Primer 531 giunzioni d'angolo, sovrapposizioni di elementi e incollaggio sul retro: nastro adesivo acrilico Ampacoll XT giunzioni d'angolo, sovrapposizioni di elementi, cemento, laterizio, intonaco, penetrazioni: nastro alla gomma butilica Ampacoll BK 535
Pro Klima Naturalia-BAU Via C. Abarth, 20 39012 Meran/BZ 0473 599050	Primer per lastre in gessofibra TESCON GF - Tescono VANA - Rapid Cell. - Tescon Profil (angoli) In corrispondenza dei passaggi su altri tipi di superficie come laterizio, cemento, intonaco, applicare il Primer Tescon RP

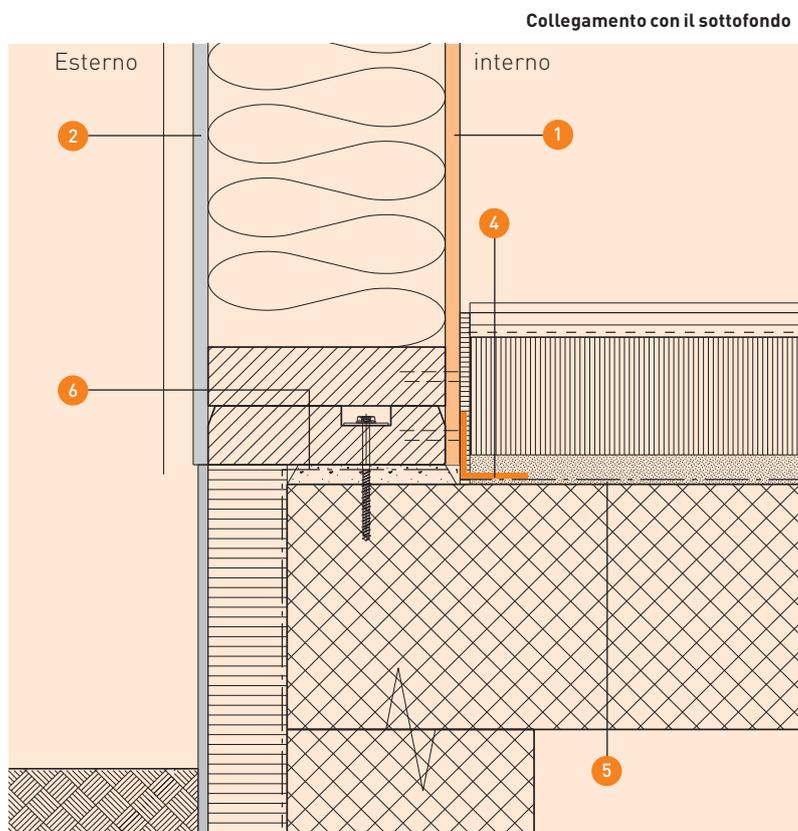
Per garantire un corretto smaltimento degli sfridi delle lastre Vapor, consigliamo di staccare la laminatura ed effettuare il riciclaggio di entrambi i materiali

separati (gessofibra e laminatura). Si declina ogni responsabilità per l'utilizzo in sede progettuale dei dettagli che seguono. Gli stessi hanno valore puramente indicativo.

## 5.4 Dettagli con tamponamento interno senza vano tecnico (controparete)

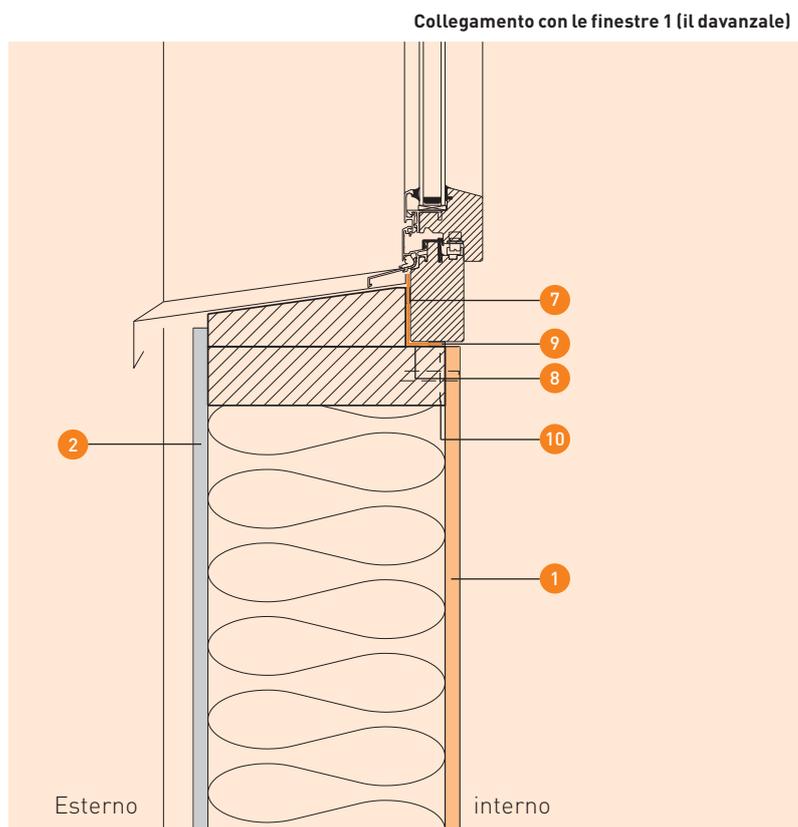
### Particolare del collegamento con il sottofondo

- 1 Lastra in gessofibra FERMACELL Vapor
- 2 Tamponamento esterno
- 4 Adesivo, per es. con Rissan 100
- 5 Barriera all'umidità
- 6 Nastro bituminoso EP5



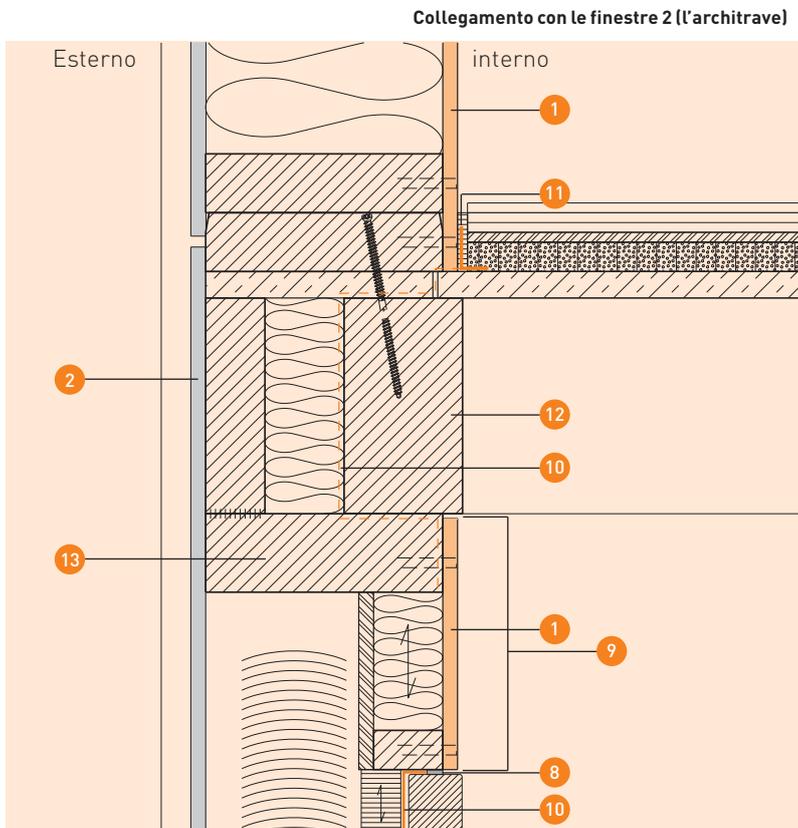
### Collegamento con le finestre 1 (il davanzale)

- 1 Lastra in gessofibra FERMACELL Vapor
- 2 Tamponamento esterno
- 7 Nastro di tenuta per giunti
- 8 Sigillante riempitivo acrilico o adesivo
- 9 Stucco per giunti su strisce di separazione
- 10 Strisce barriera al vapore posizionate precedentemente



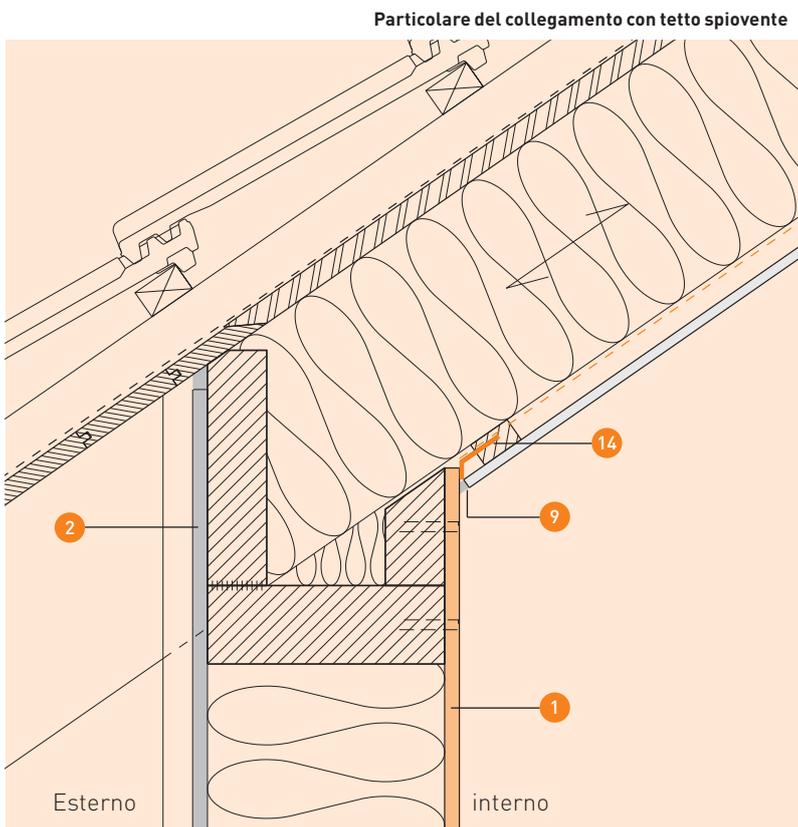
## Collegamento con le finestre 2

- 1 Lastra in gessofibra FERMACELL Vapor
- 2 Tamponamento esterno
- 8 Sigillante riempitivo acrilico o adesivo
- 9 Stucco per giunti su strisce di separazione
- 10 Strisce barriera al vapore posizionate precedentemente.
- 11 Adesivo, per es. SIGA Sicrall
- 12 Legno di riempimento (zoccolo)
- 13 Architrave della finestra



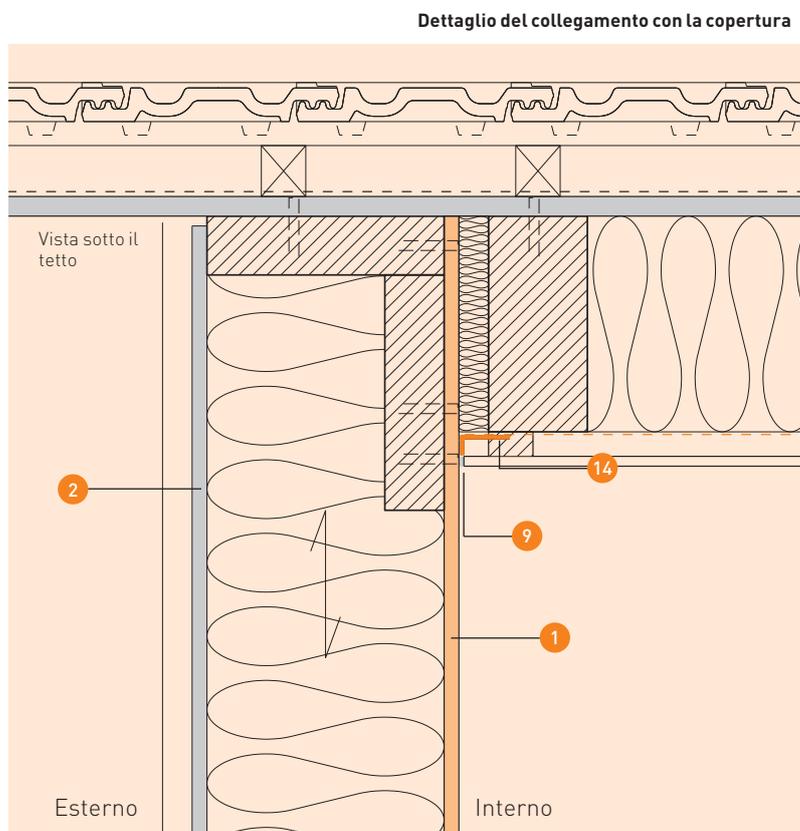
## Particolare del collegamento con tetto spiovente

- 1 Lastra in gessofibra FERMACELL Vapor
- 2 Tamponamento esterno
- 9 Stucco per giunti su strisce di separazione
- 14 Adesivo, per es. SIGA Corvum 30/30



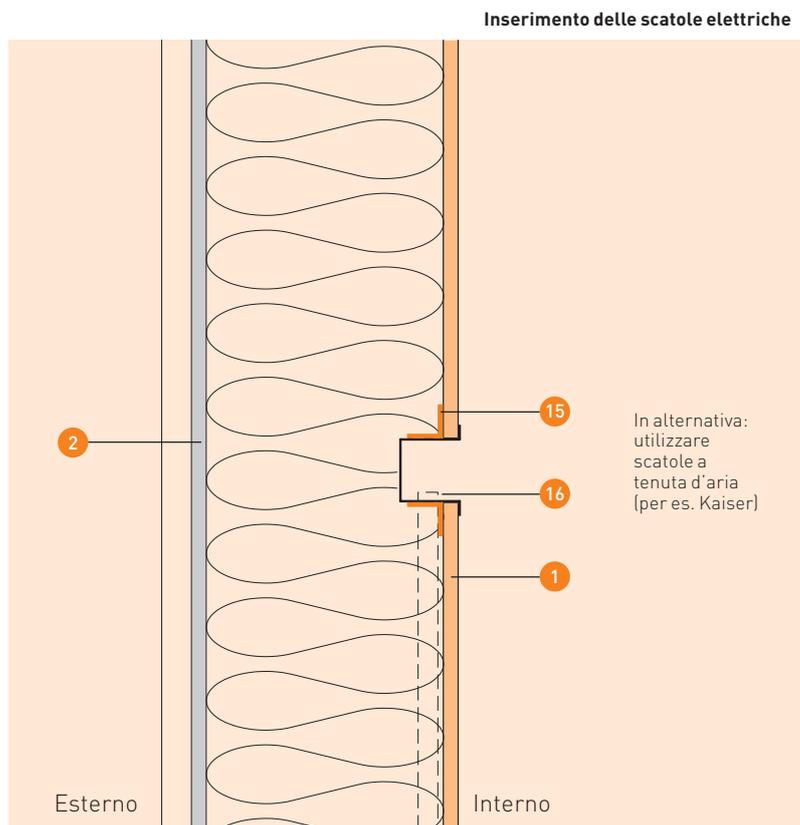
## Dettaglio del collegamento con la copertura

- 1 Lastra in gessofibra FERMACELL Vapor
- 2 Tamponamento esterno
- 9 Stucco per giunti su strisce di separazione
- 14 Adesivo, per es. SIGA Corvum 30/30



## Inserimento delle scatole elettriche

- 1 Lastra in gessofibra FERMACELL Vapor
- 2 Tamponamento esterno
- 15 Incollaggio, per es. Rissan 60
- 16 Fissaggio dei cavi elettrici



## Giunto verticale

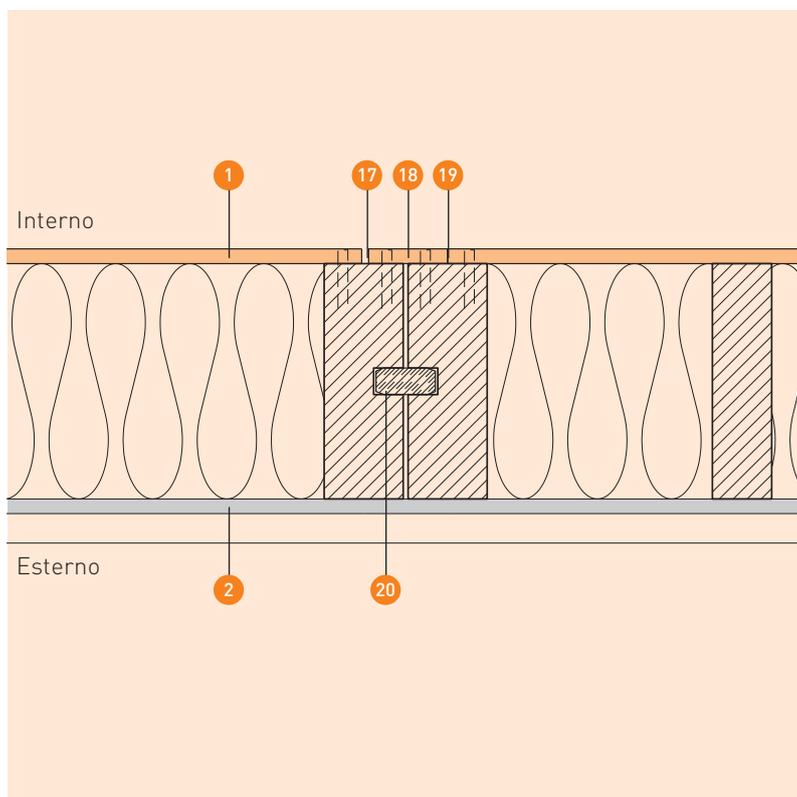
- 1 Lastra in gessofibra FERMACELL Vapor
- 2 Tamponamento esterno
- 17 FERMACELL Stucco per giunti
- 18 Elemento di adattamento fissato con graffe.
- 19 FERMACELL Adesivo per giunti
- 20 Collegamento strutturale degli elementi

### Graffatura di FERMACELL

Lastre in gessofibra:

- ? lunghezza delle graffe variabile in base al produttore.
- ? distanza fra le graffe secondo progetto
- ? distanza dal bordo di fine lastra > 7 volte la sezione della graffa utilizzata

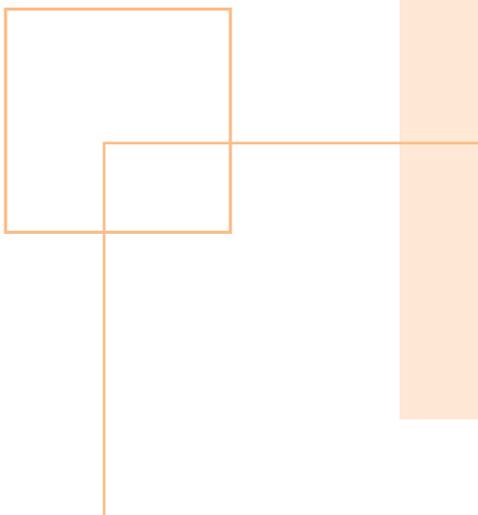
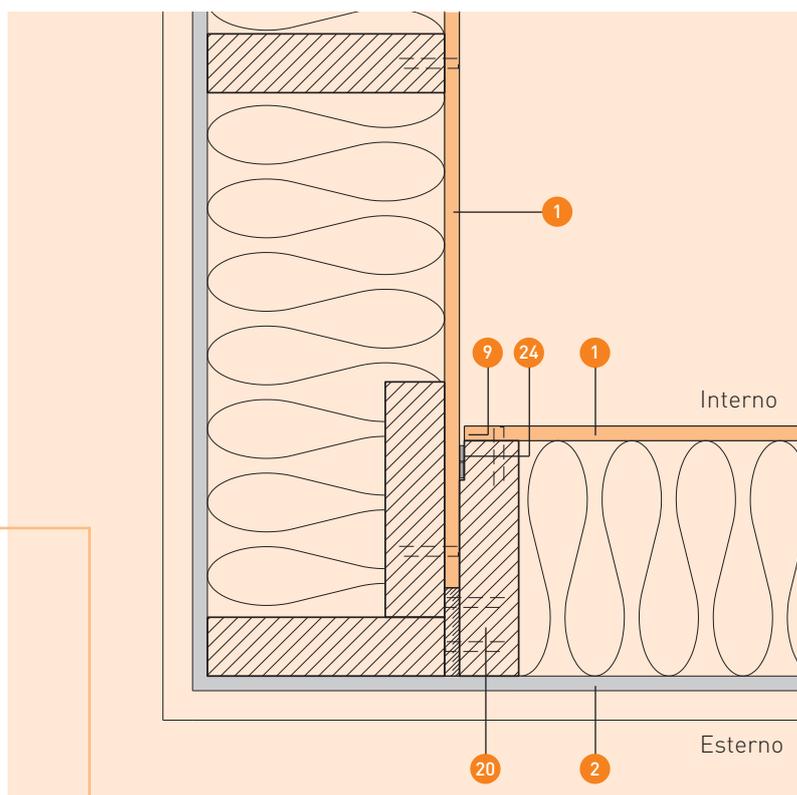
Giunto verticale



## Angolo interno

- 1 Lastra in gessofibra FERMACELL Vapor
- 2 Tamponamento esterno
- 9 Stucco per giunti su strisce di separazione
- 20 Collegamento strutturale
- 24 Battuta trattata con massa sigillante e nastro sigillante

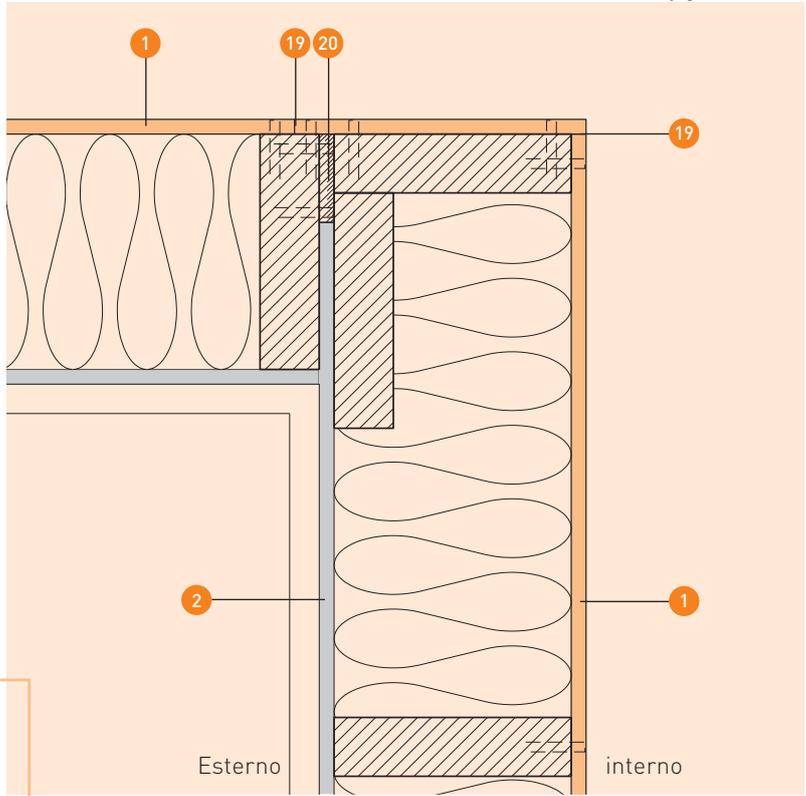
Angolo interno



## Spigolo interno

- 1 Lastra in gessofibra FERMACELL Vapor
- 2 Tamponamento esterno
- 19 FERMACELL Adesivo per giunti
- 20 Collegamento strutturale

Spigolo interno

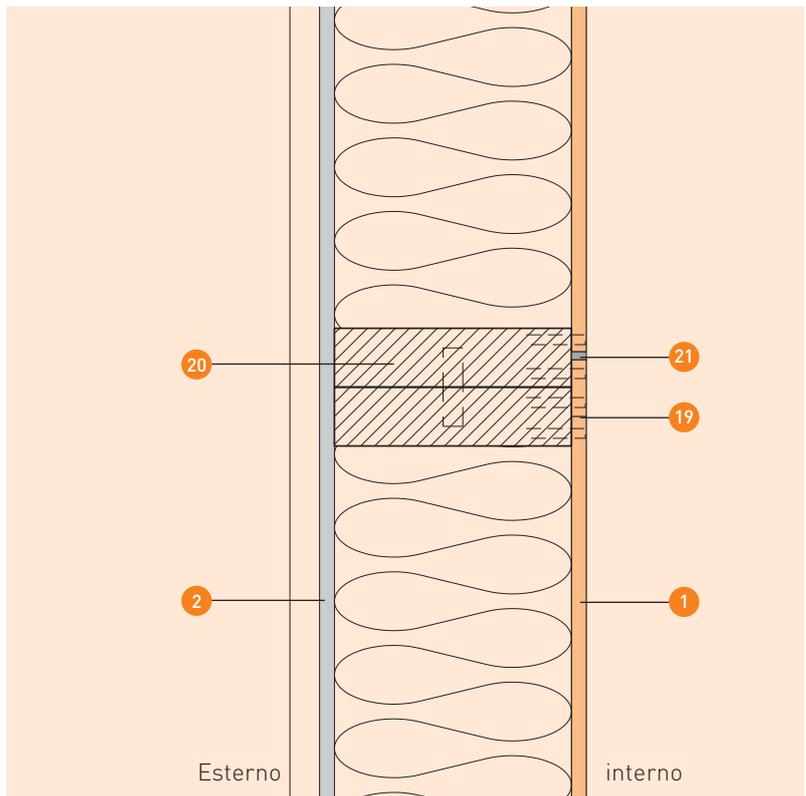


In corrispondenza dello spigolo, per poter congiungere due lastre di FERMACELL Vapor (con fuga incollata o fuga stuccata), non deve essere presente uno strato divisorio tra i bordi (il freno vapore deve essere rimosso da questa zona).

## Giunto orizzontale

- 1 Lastra in gessofibra FERMACELL Vapor
- 2 Tamponamento esterno
- 19 FERMACELL Adesivo per giunti
- 20 Collegamento strutturale
- 21 Fuga aperta, creazione di un giunto di dilatazione

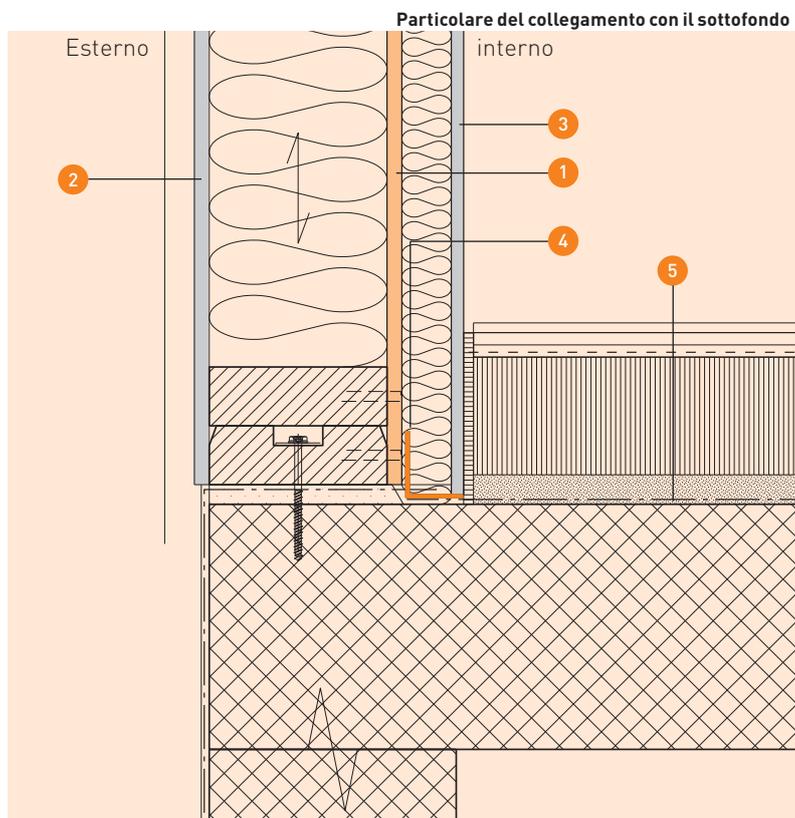
Giunto orizzontale



## 5.5 Dettagli costruttivi in presenza di controparete interna per il passaggio degli impianti

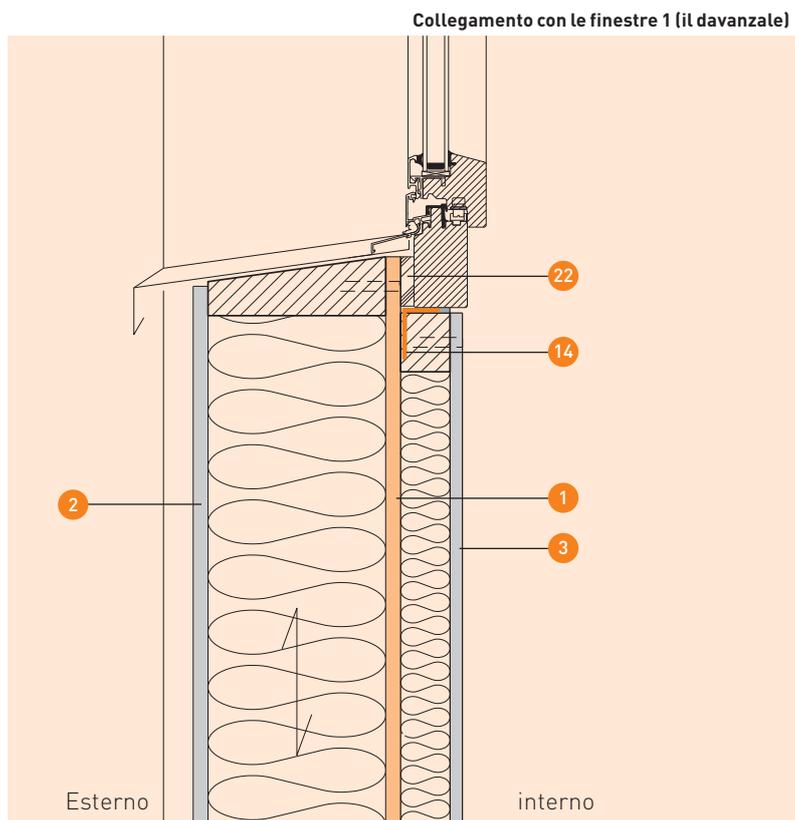
### Particolare del collegamento con il sottofondo

- 1 Lastra in gessofibra FERMACELL Vapor
- 2 Tamponamento esterno
- 3 Tamponamento interno
- 4 Adesivo, per es. Rissan 100
- 5 Barriera all'umidità



### Collegamento con le finestre 1 (il davanzale)

- 1 Lastra in gessofibra FERMACELL Vapor
- 2 Tamponamento esterno
- 3 Tamponamento interno
- 14 Adesivo, per es. SIGA Corvum 30/30
- 22 Adesivo impermeabile

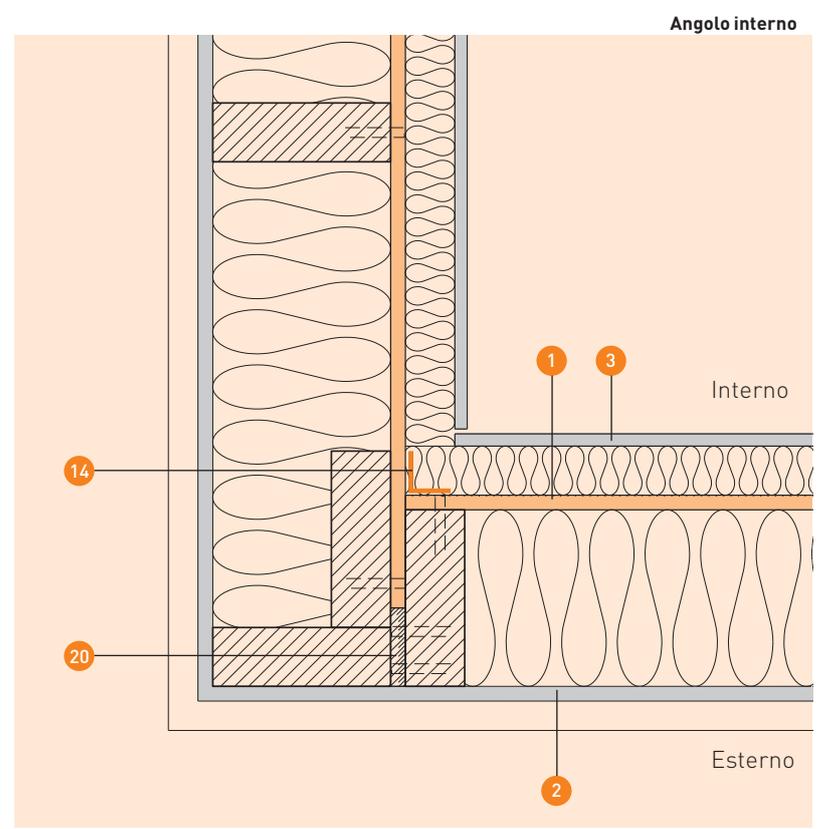






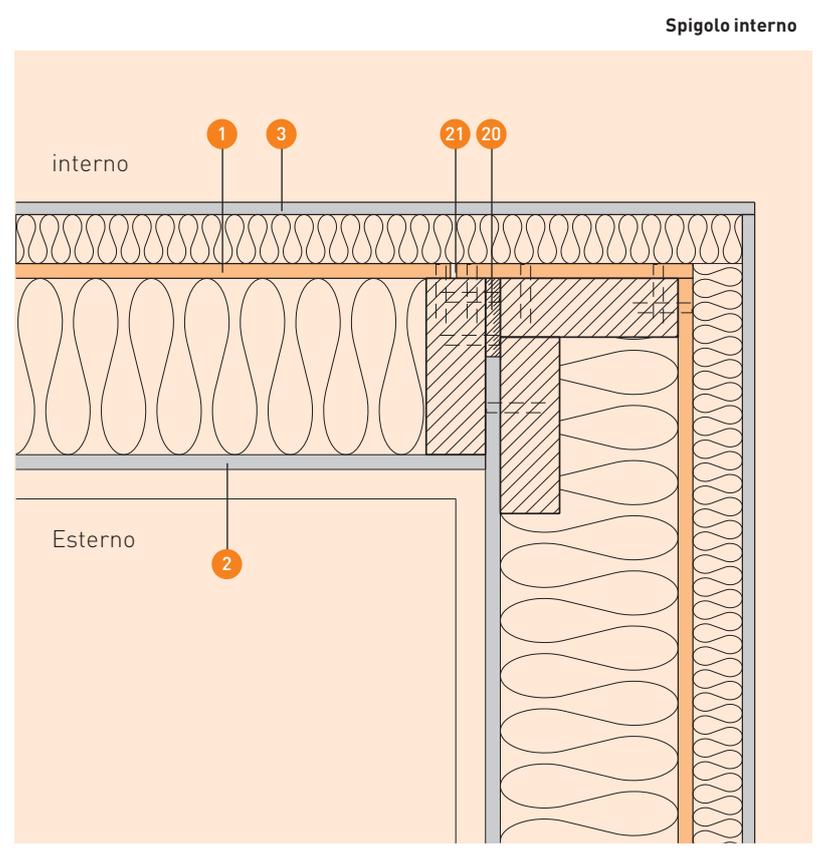
## Angolo interno

- 1 Lastra in gessofibra FERMACELL Vapor
- 2 Tamponamento esterno
- 3 Tamponamento interno
- 14 Adesivo, per es. SIGA Corvum 30/30
- 20 Collegamento strutturale



## Spigolo interno

- 1 Lastra in gessofibra FERMACELL Vapor
- 2 Tamponamento esterno
- 3 Tamponamento interno
- 20 Collegamento strutturale
- 21 Fuga aperta, creazione di un giunto di dilatazione







## 6. Fermacell Powerpanel

6.1	Powerpanel H20	132
6.1.1	Descrizione di prodotto	132
6.1.2	Stoccaggio e trasporto delle lastre	133
6.1.3	Fissaggio	134
6.1.4	Tecnica dei Giunti	134
6.1.5	Giunti di dilatazione	135
6.1.6	Sottostrutture in legno	135
6.1.7	Sottostrutture in metallo	135
6.1.8	Finitura	136
6.2	Malta di finitura Powerpanell	137
6.3	Powerpanel HD	138

# 6.1 Powerpanel H<sub>2</sub>O per pareti e soffitti

Informazioni  
Generali

Pareti e soffitti

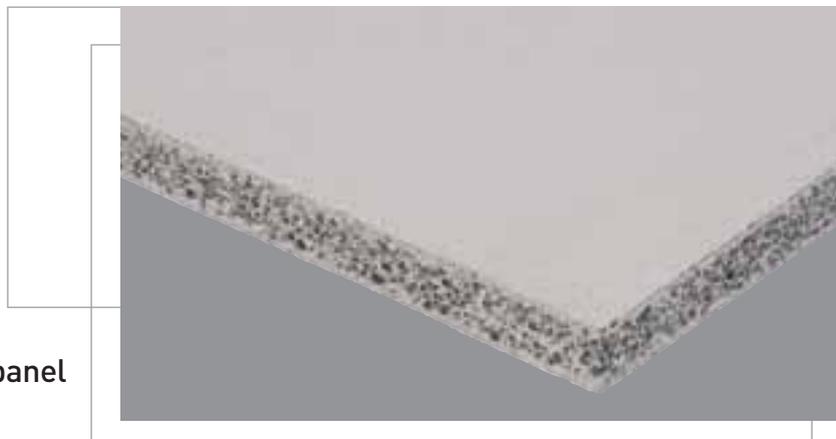
Sottofondi a secco

Fermacell  
GreenlineFermacell  
VaporFermacell  
Powerpanel

Fisica Edile

Stratigrafie  
Principali

Tempi Montaggio

Servizio e  
Consulenza

La lastra della famiglia FERMACELL Powerpanel ideale per pareti e soffitti in ambienti umidi.

Caratteristiche Powerpanel H <sub>2</sub> O		
Spessore lastre	12,5 mm	
Peso specifico	1000 kg/m <sup>3</sup> ca.	
Peso lastre	12,5 kg/m <sup>2</sup> ca.	
Formati	1000 x 1200 mm	50 pezzi/pallet
	2000 x 1200 mm	50 pezzi/pallet
	2600 x 1200 mm	30 pezzi/pallet
	3010 x 1200 mm <sup>(1)</sup>	30 pezzi/pallet
Tolleranza dimensionale (lunghezza/larghezza)	± 1 mm	
Tolleranza dimensionale spessore	± 0,5 mm	
Umidità di compensazione	ca. 5 %	
Passo sottostruttura - pareti	max. 625 mm	
Passo sottostruttura - soffitti	max. 500 mm	

Tagli su misura a richiesta  
 (1) Tempi di consegna da concordare  
 (2) Controllare la disponibilità dei formati sull'ultimo listino valido.

## 6.1.1 Descrizione prodotto

Powerpanel H<sub>2</sub>O è una lastra cementizia alleggerita con struttura sandwich e rete di armatura (maglia 5 x 5 mm) in fibra di vetro resistente agli alcali posta sotto la superficie di entrambi i lati della lastra. La lastra Powerpanel H<sub>2</sub>O non è combustibile, ed è conforme alla classe di reazione al fuoco A1 secondo UNI EN 13501-1.

La lastra Powerpanel H<sub>2</sub>O rappresenta il nuovo standard di riferimento per la resistenza all'acqua in tutti gli ambienti umidi come per esempio: bagni domestici con doccia e/o vasca, servizi igienici aperti al pubblico, locali sauna e centri wellness, piscine, ambienti con atmosfera satura chimicamente, cucine professionali o ambienti industriali. Per ognuno di

questi ambienti è necessario applicare un tipo di impermeabilizzazione adeguato: a tal proposito sono di aiuto le schede tecniche della ZDB (Associazione centrale dell'edilizia tedesca) che definiscono le classi di sollecitazione da umidità degli ambienti (vedere tabella 1 alla pagina seguente).

Nel bagno domestico, dove la sollecitazione dell'umidità è limitata, è sufficiente impermeabilizzare le lastre Powerpanel H<sub>2</sub>O applicando il nastro sigillante FERMACELL negli angoli delle pareti e sui raccordi pavimento/pareti e pavimento/soffitto.

Il sistema di impermeabilizzazione FERMACELL, composto da Primer, Guaina liquida, Nastro sigillante e Guarnizioni sigillanti per tubi, è omologato fino alla classe di umidità A1 (pareti

con dilavamento prolungato e frequente) ma può essere utilizzato anche negli ambienti in cui si usano lastre FERMACELL Gessofibra e dove si ha una sollecitazione dell'umidità più lieve e modesta. Per la classe A2 (pavimenti con dilavamento prolungato e frequente) si possono usare le lastre Powerpanel TE, l'ideale completamento di Powerpanel H<sub>2</sub>O per i pavimenti.

La scheda tecnica FERMACELL "Impermeabilizzare nelle costruzioni a secco", fornisce tutte le indicazioni operative su come comportarsi in ambienti umidi proponendo soluzioni pratiche dettagliate.

Tabella 1: Classi di sollecitazione da umidità secondo la scheda tecnica ZDB

Classi di sollecitazione da umidità	
Sollecitazione leggera-moderata	
0	<b>Pareti e pavimenti</b> in bagni di edilizia residenziale, occasionalmente a diretto contatto con spruzzi d'acqua. Scarico d'acque a pavimento non consentito
A0 1	<b>Pareti</b> in bagni di edilizia residenziale, occasionalmente a diretto contatto con grandi quantità d'acqua. Eventuale presenza di scarico d'acque sul pavimento adiacente
A0 2	<b>Pavimenti</b> in bagni di edilizia residenziale, occasionalmente a diretto contatto con grandi quantità d'acqua e con eventuale scarico d'acque a pavimento
B0	Elementi costruttivi in esterni con sollecitazione elevata Balconi e terrazze
Sollecitazione elevata (usare sistemi impermeabilizzanti omologati per l'uso in tali zone)	
A1	<b>Pareti</b> con dilavamento prolungato e frequente (docce aperte al pubblico/per comunità)
A2	<b>Pavimenti</b> con dilavamento prolungato e frequente (corsie intorno a piscine, docce aperte al pubblico/per comunità, ecc.)
B	<b>Pareti e pavimenti</b> , in piscine all'aperto o al coperto
C	<b>Pareti e pavimenti</b> a contatto con l'acqua e elementi chimici in modo prolungato in locali di lavoro/officine/fabbriche (con sollecitazioni chimiche moderate)

Tabella 2: Sottofondi indicati per l'applicazione di sistemi impermeabilizzanti

Materiale	Classi di sollecitazione da umidità							
	0	A0 1	A0 2	B 0	A 1	A 2	B	C
Cemento secondo DIN 1045	(1)	●	●	●	●	●	●	●
Intonaco	(1)	●		●	●			●
Lastre in gesso rivestito	●	●						
FERMACELL Gessofibra	●	●						
FERMACELL lastre per sottofondo	●		● <sup>(3)</sup>					
<b>FERMACELL Powerpanel H<sub>2</sub>O</b>	● <sup>(2)</sup>	●			●			●
FERMACELL Powerpanel TE	●		●			●		

(1) Impermeabilizzazione non necessaria.

(2) Sigillare solo i raccordi delle pareti con pavimento/soffitto e i restanti angoli/spigoli con nastro sigillante

(3) Con utilizzo di piatto doccia indipendente

Tabella 3: Campi di applicazione del sistema impermeabilizzante FERMACELL

Materiale	Classi di sollecitazione da umidità							
	0	A0 1	A0 2	B 0	A 1	A 2	B	C
FERMACELL Primer	●	●	●		●			
FERMACELL Guaina liquida	●	●	●		●			
FERMACELL Nastro sigillante	●	●	●	●	●	●	●	●
FERMACELL Guarnizioni	●	●	●	●	●	●	●	●
FERMACELL Colla per piastrelle	●	●	●	●	●	●	●	●

### 6.1.2 Stoccaggio e trasporto delle lastre

Le lastre Powerpanel H<sub>2</sub>O vengono fornite imballate in orizzontale su pallet. In generale le lastre devono essere stoccate piane su un supporto liscio. Lo stoccaggio in posizione di taglio può deformare le lastre e danneggiare i bordi. Se la pila di lastre viene appoggiata su solai, bisognerà assolutamente

controllare che la portata del solaio sia sufficiente. E' possibile stoccare le lastre all'aperto, grazie alla loro resistenza al gelo e all'acqua. Tuttavia, per non complicare i successivi trattamenti della superficie, le lastre devono essere protette da sporco e polvere. Le lastre possono essere trasportate orizzontalmente con carrelli elevatori o altri

carrelli appositi. Le singole lastre possono anche essere portate in posizione di taglio. Il trasporto manuale delle lastre può essere facilitato da specifici alzalastre. Se questi attrezzi non sono disponibili, si consiglia agli addetti di indossare dei guanti.



Fissare con graffe o viti alla sottostruttura



Applicare l'adesivo per giunti FERMACELL al centro del bordo della lastra



Togliere l'adesivo in eccesso

### 6.1.3 Fissaggio

Le lastre delle pareti devono essere fissate direttamente ai profilati montanti a "C" della sottostruttura mediante file verticali di viti FERMACELL Powerpanel, poste a una distanza minore o uguale a 250 mm tra di loro. Non è necessaria una preforatura.

Per gli ambienti che presentano maggiori requisiti di protezione contro la corrosione, come per esempio le piscine, le saune, le cucine professionali o i caseifici, devono essere utilizzati dei profilati con una protezione contro la corrosione adeguata per tali ambienti, come da norma DIN EN 13964. Anche gli elementi di fissaggio devono essere protetti contro la corrosione conformemente ai requisiti esistenti.

Le lastre di pareti con sottostruttura in legno si possono fissare con file di viti FERMACELL Powerpanel poste a una distanza minore o uguale a 250 mm tra di loro oppure, più rapidamente, con graffe poste a una distanza minore o uguale a 200 mm tra di loro (su sottostrutture in legno).

### 6.1.4 Tecnica dei giunti

Per la giunzione delle lastre Powerpanel H<sub>2</sub>O si applica sia per i giunti orizzontali che per quelli verticali la tecnica dell'incollaggio dei giunti.

I giunti verticali sono sempre appoggiati alla sottostruttura; i giunti orizzontali devono essere sfalsati di almeno 400 mm tra loro e non necessitano di una struttura retrostante.

Per ottenere un collegamento "a regola d'arte" dei giunti, i bordi delle lastre Powerpanel H<sub>2</sub>O devono essere incollati con lo speciale adesivo per giunti FERMACELL, disponibile in una cartuccia da 310 ml o in un sacchetto in pellicola plastica da 580 ml. Per realizzare l'incollaggio utilizzare i bordi delle lastre tagliati in fabbrica. I tagli delle lastre eventualmente eseguiti in opera devono essere a spigolo vivo e perfettamente dritti (usare una sega circolare con guida come descritto nei paragrafi precedenti).

Quando si eseguono i giunti incollati, bisogna aver cura che i bordi delle lastre siano privi di polvere e che il cordone di adesivo sia applicato al centro del bordo della lastra, non sulla sottostruttura.

È importante che stringendo insieme i due bordi delle lastre l'adesivo riempi completamente il giunto (l'adesivo deve essere visibile sul giunto).

In caso di tamponamento a due strati, le lastre Powerpanel H<sub>2</sub>O vengono montate con i giunti sfalsati (≥ 200 mm). La tecnica dei giunti incollati viene applicata solo per lo strato più esterno.

Il consumo di FERMACELL adesivo per giunti è pari a 20 ml per metro di giunto da eseguire. A seconda della temperatura ambiente e dell'umidità dell'aria, l'adesivo si indurisce dopo circa 12-36 ore; successivamente si dovrà rimuovere completamente l'adesivo in eccesso, utilizzando il raschietto levacolla FERMACELL con manico di 1 m, o un raschietto per intonaco, o una spatola, o uno scalpello largo.

**Avvertenza:**  
La larghezza massima dei giunti non deve superare 1 mm. Per evitare danni all'adesivo, non comprimere i giunti fino ad annullarli.

**6.1.5 Giunti di dilatazione (separazione continua delle strutture)**

In generale, nelle strutture FERMACELL i giunti di dilatazione sono necessari nei punti in cui anche nell'edificio (costruzione grezza) sono presenti tali tipi di giunto. I giunti di dilatazione delle pareti realizzate con Powerpanel H<sub>2</sub>O devono avere la stessa possibilità di movimento di quelli della struttura dell'edificio. Bisogna pertanto fare attenzione che vengano separati sia il tamponamento FERMACELL Powerpanel H<sub>2</sub>O, sia la sottostruttura.

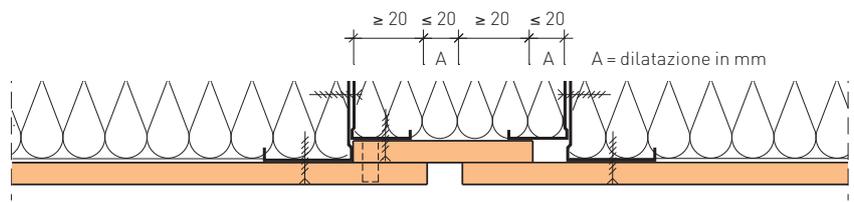
**6.1.6 Sottostrutture in legno:**

Separazione del tamponamento: Dato il diverso processo di dilatazione e di contrazione cui sono soggetti, in seguito a variazioni di temperatura e umidità, il legno e le lastre FERMACELL Powerpanel H<sub>2</sub>O, è necessario prevedere un giunto di dilatazione ogni 8 metri almeno. Il giunto della lastra sarà aperto, non stuccato e non incollato. La soluzione ideale può essere quella di prevedere tale separazione in punti non visibili, per esempio dietro la battuta di una parete trasversale.

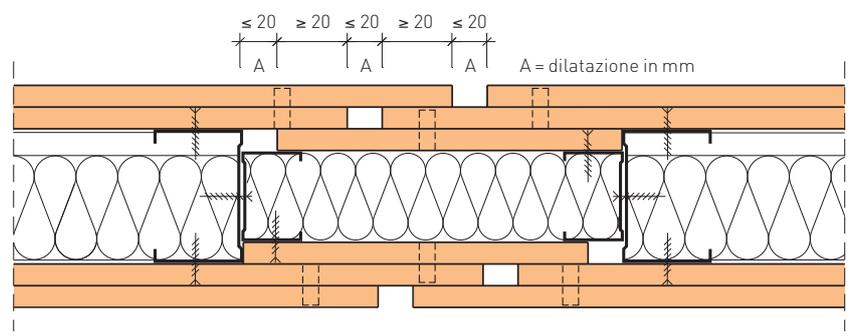
**6.1.7 Sottostruttura in metallo:**

Anche in questo caso, in seguito alla variazione della temperatura e dell'umidità dell'aria, si verificano movimenti di dilatazione e di contrazione differenti delle lastre FERMACELL Powerpanel H<sub>2</sub>O rispetto alla sottostruttura: prevedere un giunto di dilatazione ogni 8 metri almeno. Le figure mostrano la struttura e la configurazione dei giunti di dilatazione di pareti divisorie tamponate a uno e a due strati. Fare attenzione che vengano separati sia il tamponamento FERMACELL Powerpanel H<sub>2</sub>O (nel caso di strato doppio separare entrambi gli strati), sia la sottostruttura.

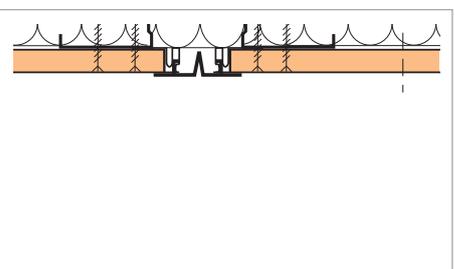
Bisognerà prendere in considerazione delle soluzioni specifiche per garantire le proprietà fonoisolanti e antincendio qualora fossero richieste.



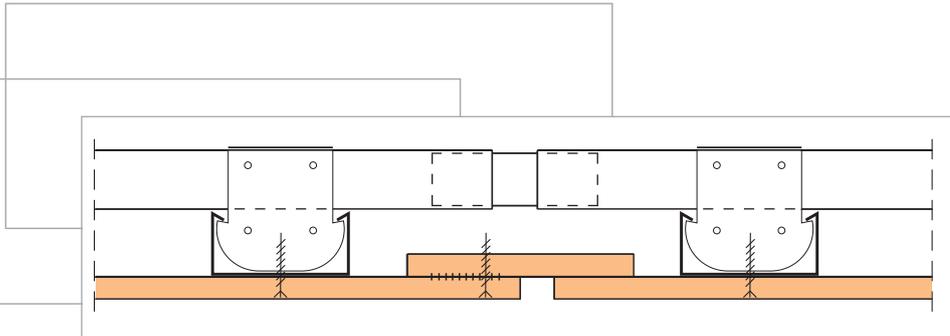
Parete Powerpanel H<sub>2</sub>O FERMACELL, tamponamento a uno strato. Giunto di dilatazione con strisce di lastra



Parete FERMACELL Powerpanel H<sub>2</sub>O, tamponamento a 2 strati. Giunto di dilatazione con strisce di lastra



Parete FERMACELL Powerpanel H<sub>2</sub>O. Giunto di dilatazione con profilo aggiunto



Struttura per soffitti e FERMACELL Powerpanel H<sub>2</sub>O. Giunto di dilatazione, tamponamento a uno strato, strisce di lastre incollate e avvitate su un lato del giunto con secondo lato libero di scorrere

### Dati tecnici

Classe di reazione al fuoco:	non combustibile, A1 come da EN 13501-1
Spessore lastra:	12,5 mm
Tolleranza dimensionale (lunghezza/larghezza):	± 1 mm
Tolleranza dimensionale spessore:	± 0,5 mm
Umidità di compensazione:	ca. 5 %
Passo sottostruttura - pareti:	max. 625 mm
Passo sottostruttura - soffitti:	max. 500 mm
Massa volumetrica:	1000 kg/m <sup>3</sup> ca.
Peso lastre:	13 kg/m <sup>2</sup> ca.
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu$ :	56 come da DIN EN 12572
Conducibilità termica a secco $\lambda_{10,dry}$ :	0,173 W/(mK) come da DIN EN 12664
Resistenza termica a secco $R_{10,dry}$ :	0,07 (m <sup>2</sup> K)/W come da DIN EN 12664
Calore specifico $c_p$ :	1000 J/(kgK)
Resistenza alla flessione:	≥ 6,0 N/mm <sup>2</sup>
Modulo di elasticità E:	5200 N/mm <sup>2</sup> ca.
Alcalinità:	10 ca.

### 6.1.8 Finitura

Generalmente, la finitura adottata sulle lastre Powerpanel H<sub>2</sub>O è rappresentata dal rivestimento con materiali ceramici. Nelle docce e nelle zone soggette a dilavamento frequente e prolungato, bisognerà operare un'impermeabilizzazione preventiva delle lastre con il sistema di impermeabilizzazione FERMACELL.

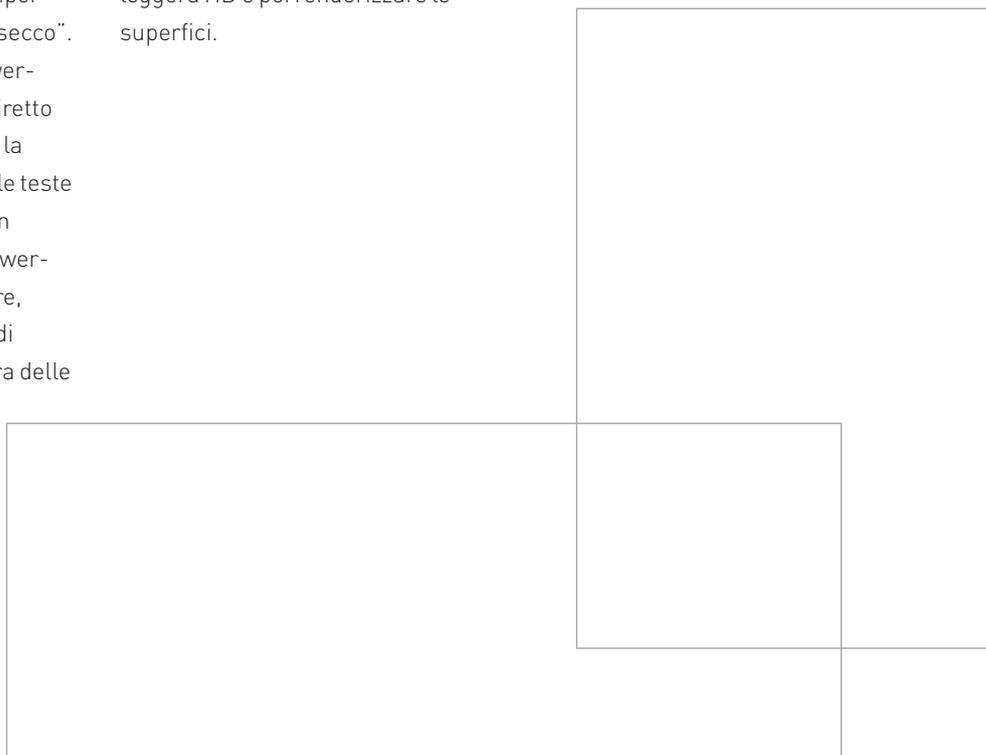
Per ulteriori informazioni sull'esecuzione di impermeabilizzazioni in ambienti umidi, vi preghiamo di consultare la Scheda tecnica FERMACELL "Impermeabilizzare nelle costruzioni a secco".

Nelle zone in cui la lastra Powerpanel H<sub>2</sub>O non viene a contatto diretto con l'acqua e dove non è prevista la piastrellatura, i giunti incollati e le teste delle viti devono essere rasati con FERMACELL Malta di finitura Powerpanel. E' anche possibile eseguire, sempre con FERMACELL Malta di finitura Powerpanel, una rasatura delle lastre su tutta la superficie.

In generale prima dell'intonacatura o della rasatura si consiglia di trattare le lastre con una mano di fondo (p. es. FERMACELL Primer), oppure con un aggrappante al quarzo.

In seguito a tale trattamento, la lastra può essere rivestita con uno strato fino a 4 mm di intonaco stutturato fine.

E' anche possibile, senza applicare il primer, rasare direttamente sulla lastra con 3-4 mm di FERMACELL Malta leggera HD e poi renderizzare le superfici.



## 6.2 Malta di finitura Powerpanel

La malta cementizia universale per interni ed esterni.  
Il completamento ideale per le lastre Powerpanel H<sub>2</sub>O.

La malta di finitura Powerpanel FERMACELL è una malta fine cementizia con additivi sintetici. È ideale per stuccare i giunti e le teste delle viti ma è anche particolarmente indicata per lisciare o riempire i dislivelli delle pareti e dei soffitti, per riparare e chiudere fessure e fori, oppure per livellare il sottofondo prima di posare le piastrelle.

### Modalità d'impiego

Miscelare la malta di finitura Powerpanel con acqua oppure usare la Malta cementizia pronta di finitura Powerpanel.

Secondo la consistenza, la temperatura e la quantità, la malta è lavorabile per 30–60 minuti.

La superficie su cui applicare la malta deve essere pulita e secca; superfici porose o assorbenti devono essere trattate preliminarmente con

FERMACELL Primer.

Se si esegue una rasatura su tutta la superficie **non sono necessari nastri o reti d'armatura:**

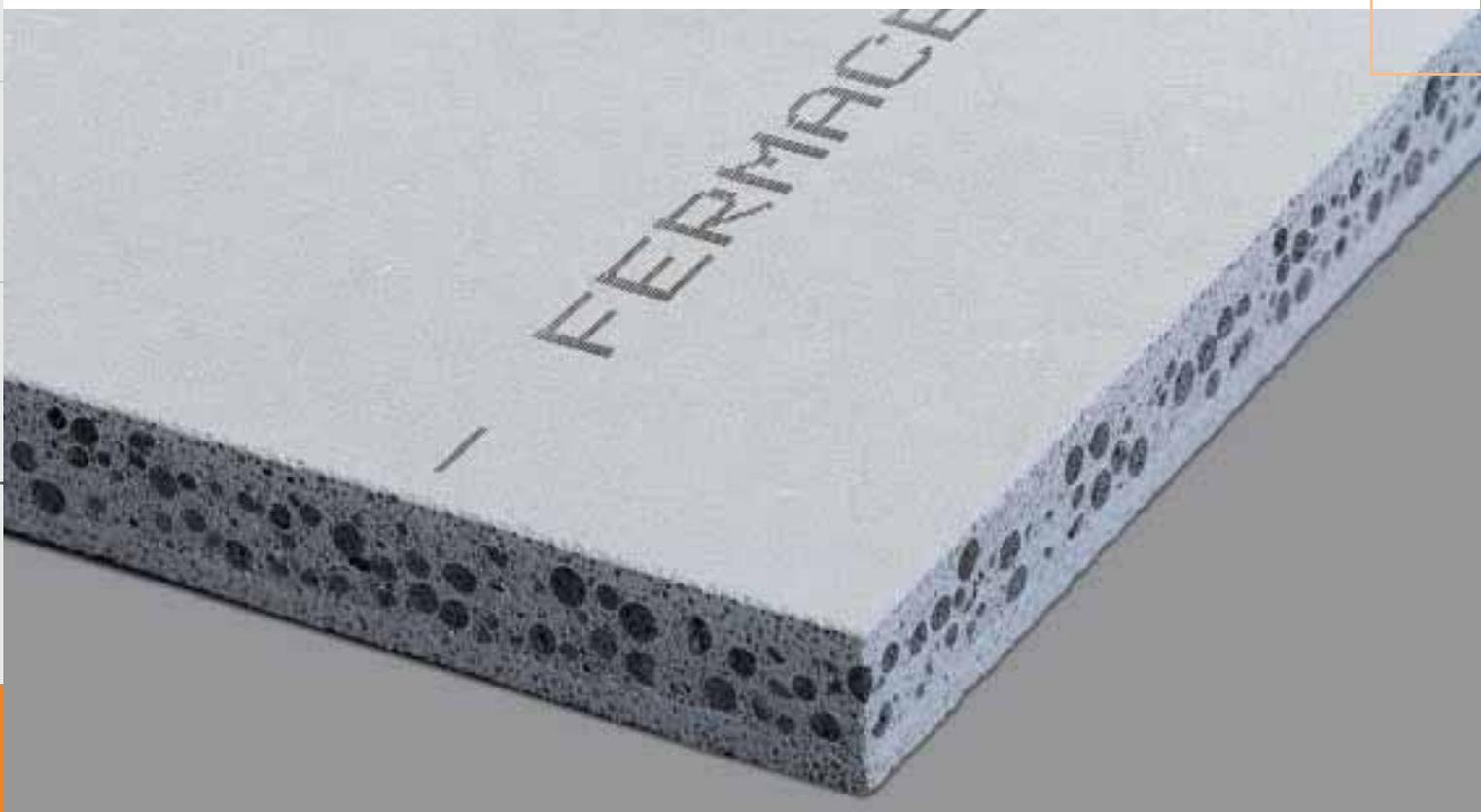
- Per rasature con spessore **superiore a 2 mm**, si può rinunciare al trattamento con Primer.
- Per rasature con spessore **inferiore ai 2 mm**, le lastre devono essere trattate preliminarmente con FERMACELL Primer.

Quando si esegue la rasatura totale La superficie risultante è molto fine e liscia, sporgenze o graffiature si possono levigare senza problemi.

<b>Consumo:</b>	1,2 kg/m <sup>2</sup> ca. per mm di spessore applicato
<b>Stoccaggio:</b>	6/12 mesi malta cementizia/malta cementizia pronta in ambiente asciutto e protetto dal gelo
<b>Temperatura di lavorazione:</b>	minimo + 5 °C
<b>Confezione:</b>	sacchi 10-20 kg/secchi 10 l



## 6.3 FERMACELL Powerpanel HD: la lastra cementizia per esterni nelle costruzioni in legno



### Caratteristiche della lastra

FERMACELL Powerpanel HD è una lastra cementizia armata con fibra di vetro. Lo strato intermedio contiene agglomerante e materiali inerti leggeri sotto forma di granuli di argilla espansa, mentre gli strati di copertura sono in vetroschiuma.

Le lastre vengono realizzate nei formati standard 2600 o 3000 x 1200 x 15 mm.

### Protezione dagli agenti atmosferici

Nella fase di costruzione, le lastre armate con il nastro e l'adesivo per armatura FERMACELL HD, offrono una protezione dagli agenti atmosferici fino a 6 mesi. La successiva finitura superficiale viene applicata direttamente sulla lastra.

### Isolamento acustico

Le prove eseguite dalla "MPA Braunschweig" confermano le eccellenti qualità fonoisolanti delle lastre Powerpanel HD. Le relazioni di prova possono essere fornite a richiesta.

### Compatibilità con l'ambiente e la salute

La sicurezza per l'ambiente e per la salute delle lastre Powerpanel HD è certificata dall'Istituto di Bioedilizia di Rosenheim (IBR).

Powerpanel HD è costituito da materiali di costruzione inerti interamente riciclabili.

I pannelli possono essere riconvertiti attraverso impianti di riciclaggio ed essere riusati come materiale conglomerato. Qualora ciò non sia possibile, il materiale non è un rifiuto speciale e può essere conferito alle normali discariche.

### Caratteristiche antincendio

Grazie alla pura composizione minerale, le lastre FERMACELL HD non contengono componenti infiammabili e appartengono così ai prodotti da costruzione classificati A1 dalla Norma EN 13501-1.



Informazioni Generali

Pareti e soffitti

Sottofondi a secco

Fermacell Greenline

Fermacell Vapor

**Fermacell Powerpanel**

Fisica Edile

Stratigrafie Principali

Tempi Montaggio

Servizio e Consulenza

**Dati caratteristici di Powerpanel HD**

Peso specifico	1000 kg/m <sup>3</sup>
Peso	15 kg/m <sup>2</sup>
Resistenza alla flessione	> 3,5 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza alla compressione (perpendicolarmente alla superficie della lastra)	> 6 N/mm <sup>2</sup>
Modulo di elasticità alla flessione con temperatura ambiente di 20 °C	4500 ± 500 N/mm <sup>2</sup>
Classe di reazione al fuoco secondo DIN 4102	A1
Fattore di resistenza alla diffusione di vapore acqueo $\mu$	40 *
Conducibilità termica $\lambda_R$	0,40 W/(mK)
Umidità di compensazione a temperatura ambiente	ca. 7 %

\* Powerpanel HD incluso sistema testato di armatura dei giunti e stuccatura.

**Lavorazione**

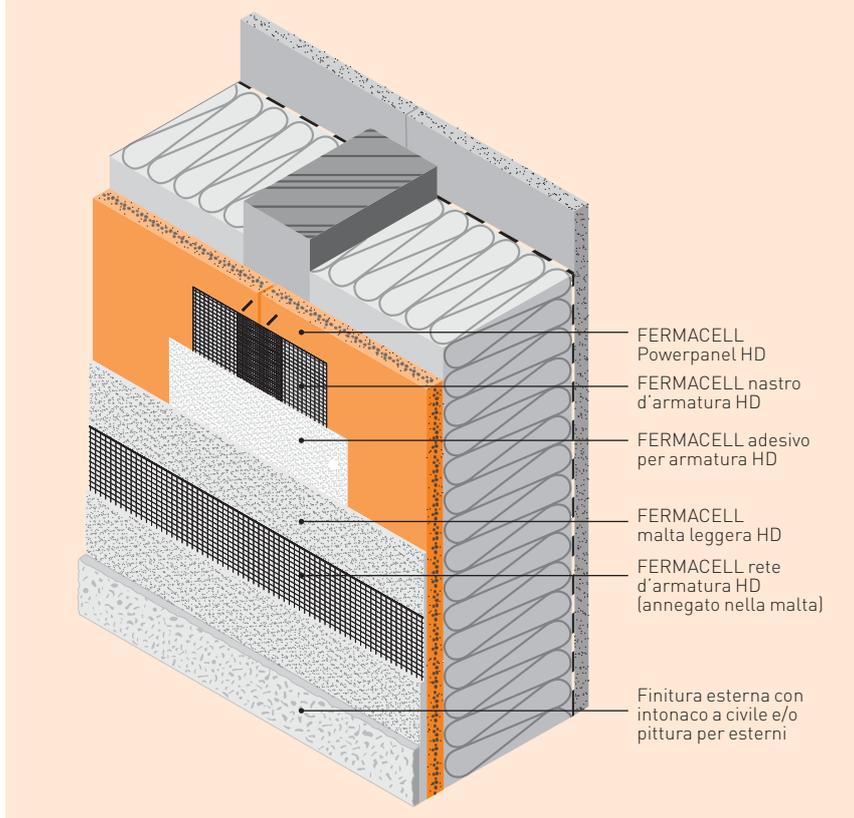
Il taglio delle lastre viene eseguito con le tradizionali macchine per la lavorazione del legno. In genere si devono utilizzare lame con placchette di carburo metallico.

**Finitura superficiale**

I giunti dei pannelli FERMACELL Powerpanel HD, fissati su strutture in legno, si eseguono come segue:

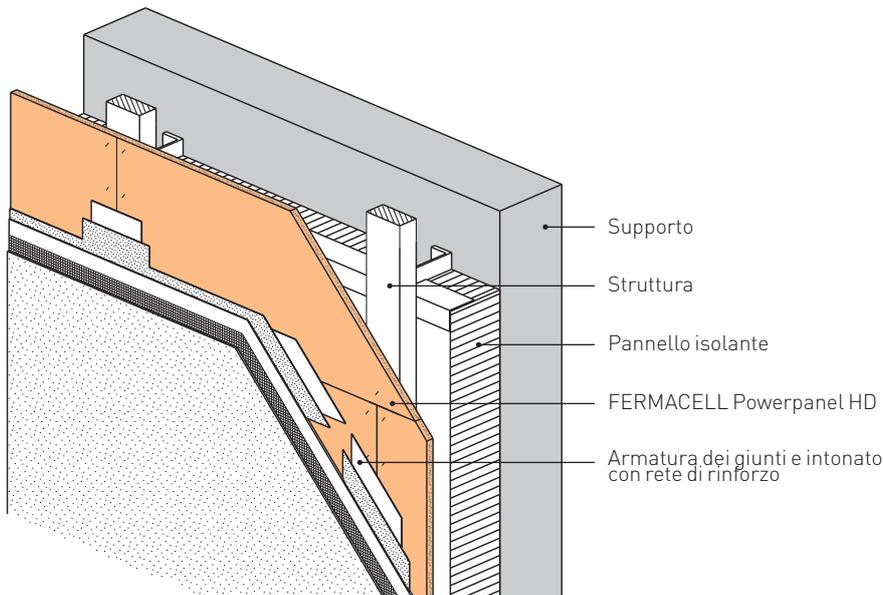
- n armatura dei giunti con il nastro d'armatura HD;
- n sigillatura del nastro d'armatura e dei fissaggi con adesivo per armatura HD (protezione garantita fino a 6 mesi);
- n rasatura con circa 5-6 mm di malta leggera FERMACELL HD. In questa malta viene annegato il rete d'armatura HD (maglia 4 x 4 mm). La protezione permanente dagli agenti atmosferici è così assicurata;
- n la superficie, a questo punto, è pronta per la tinteggiatura o per un eventuale ulteriore strato di finitura (intonaco civile).

In entrambi i casi, il presupposto è la compatibilità del materiale di finitura con la malta leggera FERMACELL HD.



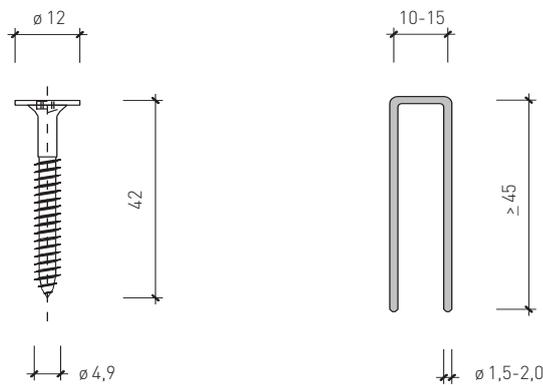
# Sistema HD per facciate ventilate intonacate

Utilizzo struttura in legno o acciaio

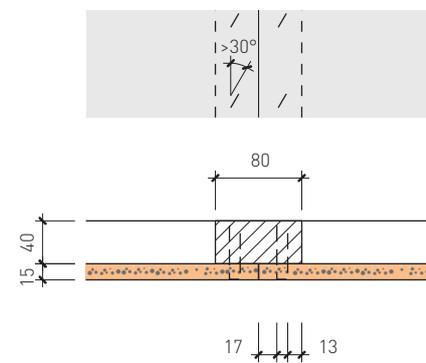


## Fissaggio su struttura in legno

- Viti:**  
 - acciaio  
 - carico di rottura > 490 N/mm<sup>2</sup>
- Graffe:**  
 - acciaio  
 - resinate lung. ≥ 25 mm

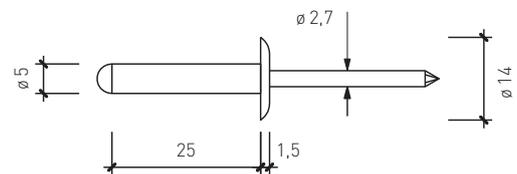


**Posizione / distanza minima delle graffe:**

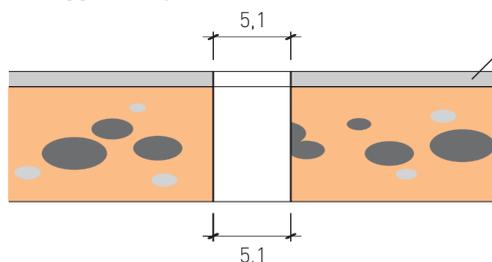


## Fissaggio su profili di acciaio

- Rivetti a strappo in acciaio:**  
 - come da cert. Z-14.1-4  
 - ø 5x25 mm, K14



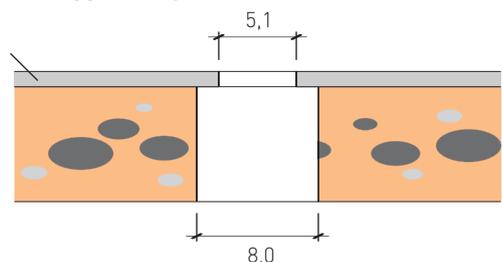
### Fissaggio "F" (punto fisso)



Profilo portante di acciaio

FERMACELL Powerpanel HD

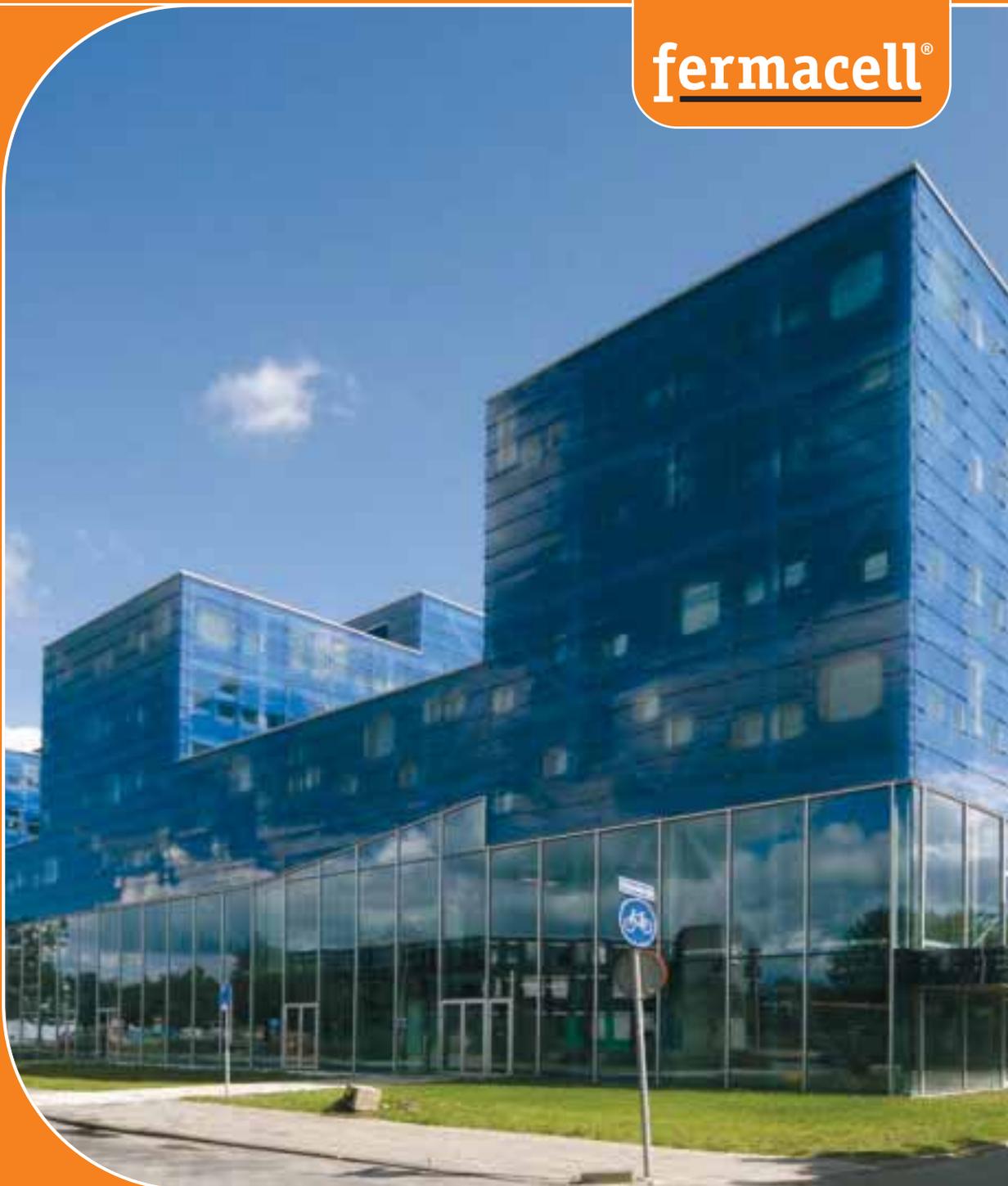
### Fissaggio "G" (punto di scorrimento)



Con struttura in acciaio utilizzare profili con lega EN AW-6060 a norma DIN EN 755-2 con spessore minimo di 2 mm, carico unitario di

scostamento della proporz. Rp 0,2 = 160 N/mm<sup>2</sup>. La lunghezza massima dei profili non deve superare 2400mm.

Il fissaggio di Powerpanel HD su struttura in acciaio si suddivide in fissaggi di scorrimento (G) e fissi (F).



## 7. Fisica Edile

7.1	Caratteristiche dei prodotti	142
7.2	Isolamento Termico, protezione antincendio	144
7.3	Isolamento Acustico	146
7.3.1	Isolamento acustico nei solai	146
7.3.2	Maggiore isolamento acustico con sistemi per sottofondi Fermacell	148
7.3.3	Miglioramento dell'isolamento del rumore di calpestio sui solai pienti	149
7.4	Certificati di prova ed omologazione	150

## 7.1 Caratteristiche dei prodotti

### 7.1.1 Caratteristiche delle lastre

Le lastre FERMACELL sono composte da gesso e fibre di cellulosa ottenuta da carta riciclata selezionata.

Questi due materiali naturali vengono sminuzzati e miscelati con acqua fino ad ottenere una miscela omogenea in cui il gesso reagisce (calcinazione) e avvolge le fibre di cellulosa penetrandole: è proprio l'elevata presenza di fibre armate con gesso, a conferire a FERMACELL Gessofibra le seguenti proprietà salienti: stabilità, resistenza meccanica e ottime caratteristiche di resistenza al fuoco.

FERMACELL Gessofibra non contiene alcuna sostanza dannosa per la salute e l'assenza di colle esclude qualsiasi odore sgradevole: le lastre in gessofibra FERMACELL sono un prodotto assolutamente naturale e rispondono alle direttive della biologia edile.

Mediante compressione e taglio avviene la trasformazione della miscela base in lastre del formato e dello spessore desiderato. Seguono l'asciugatura, la levigatura e l'impermeabilizzazione. Le lastre per sottofondo vengono preaccoppiate in modo sfalsato direttamente nelle linee di produzione.

Grazie alla loro composizione, le lastre FERMACELL Gessofibra si prestano ad essere utilizzate per l'isolamento acustico, termico e per l'antincendio. Le lastre FERMACELL Gessofibra standard sono inoltre adatte anche in ambienti umidi (p.es. bagni).

Dati tecnici	
Tolleranze dimensionali ad umidità costante (dimensioni delle lastre)	
Lunghezza, larghezza	± 0/- 2 mm
Differenza diagonale	≤ 2 mm
Spessore 10 / 12,5 / 15 / 18	± 0,2 mm

Valori fisico-tecnici	
Densità grezza (indicazione di produzione)	1150 ± 50 kg/m <sup>3</sup>
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo [μ]	13
Conduttività termica λ	0,32 W/mK
Capacità termica specifica c	1,1 kJ/kgK
Durezza Brinell	30 N/mm <sup>2</sup>
Rigonfiamento dello spessore dopo 24 h di permanenza in acqua	< 2 %
Coefficiente di espansione termica	0,001 %/K
Dilatazione/contrazione in seguito a variazione del 30 % dell'umidità relativa (20 °C)	0,25 mm/m
Umidità di compensazione con umidità relativa del 65 % e temperatura ambiente di 20 °C	1,3 %
Classe del materiale da costruzione come da DIN 4102 Sezione 1 (non combustibile)	A2 s1 d0
Valore di pH	7-8

Valori di calcolo dei moduli in N/mm <sup>2</sup> (omologazione: 2-9.1-434 / ETA-03/0050)	
Modulo di elasticità flessione ortogonale alla superficie della lastra $E_{Bxy} / E_{m,mean}$	3800
Modulo di elasticità flessione parallela alla superficie della lastra $E_{Bxz} / E_{m,mean}$	3800
Modulo di elasticità trazione $E_z / E_{l,mean}$	3800
Modulo di elasticità compressione $E_D / E_{c,mean}$	3800
Modulo di taglio G flessione ortogonale alla superficie della lastra $G_{xy} / G_{mean}$	1600
Modulo di taglio G flessione parallela alla superficie della lastra $G_{xz} / G_{mean}$	1600

Tensioni ammesse in N/mm <sup>2</sup> per calcoli come da DIN 1052 (omologazione: Z-9.1-434)	
Flessione ortogonale alla superficie della lastra amm $\sigma_{Bxy}$	1,2
Flessione parallela alla superficie della lastra amm $\sigma_{Bxz}$	1,1
Trazione parallela alla superficie della lastra amm $\sigma_{zx}$	0,5
Compressione parallela alla superficie della lastra amm $\sigma_{Dx}$	2,0
Compressione ortogonale alla superficie della lastra amm $\sigma_D$	2,5
Taglio parallelo alla superficie della lastra amm $\tau_{zx}$	0,3
Taglio ortogonale alla superficie della lastra amm $\tau_{xy}$	0,6

Livellante granulare FERMACELL	
Materiale e caratteristiche	
Classe del materiale di costruzione	A1 (come da DIN 4102)
Conduttività termica $\lambda_r$	0,09 W/mK
Granulometria	da 0,2 a 4 mm
Densità di riporto	circa 400 kg/m <sup>3</sup>
Altezza di riporto min.	10 mm
Altezza di riporto max. (non compattato)	secondo la destinazione d'uso
Quantità di riporto per m <sup>2</sup>	10 litri per cm di altezza di riporto

Riempimento per nido d'ape FERMACELL	
Materiale e caratteristiche	
Classe del materiale di costruzione	A1 (come da DIN 4102)
Conduttività termica $\lambda_r$	0,7 W/mK
Granulometria	da 1 a 4 mm
Densità di riporto	circa 1.500 kg/m <sup>3</sup>
Altezza di riporto min.	30 mm
Altezza di riporto max. (non compattato)	60 mm
Quantità di riporto per m <sup>2</sup>	10 litri per cm di altezza di riporto



Per un buon clima abitativo

### 7.1.2 Bioedilizia

L'“Istituto per la Bioedilizia di Rosenheim” (IBR) e l'Eco Institute di Colonia, hanno collaudato le materie prime utilizzate, il processo di produzione e il prodotto finale FERMACELL.

I rapporti di prova di rinomati istituti confermano che le lastre FERMACELL Gessofibra sono indicate per la bioedilizia. Sono indicati in particolare modo per la ristrutturazione di tutti gli ambienti di abitazione civile, e contribuiscono in misura notevole a creare un buon clima abitativo.



Consigliabili per la bioedilizia

## 7.2 Isolamento termico, protezione antincendio

	2 E 11			2 E 22			2 E 13			2 E 14			2 E 31			2 E 32		
Sottotondo FERMACELL																		
Struttura	2 x lastra in gessofibra 10 mm			2 x lastra in gessofibra 12,5 mm			2 x lastra in gessofibra 10 mm + 20 mm polistirolo espanso rigido			2 x lastra in gessofibra 10 mm + 30 mm polistirolo espanso rigido			2 x lastra in gessofibra 10 mm + 10 mm fibra di legno			2 x lastra in gessofibra 10 mm + 10 mm lana minerale		
	Protezione antincendio [min]	Peso [kN/m <sup>2</sup> ]	Resistenza termica [m <sup>2</sup> K/W]	Protezione antincendio [min]	Peso [kN/m <sup>2</sup> ]	Resistenza termica [m <sup>2</sup> K/W]	Protezione antincendio [min]	Peso [kN/m <sup>2</sup> ]	Resistenza termica [m <sup>2</sup> K/W]	Protezione antincendio [min]	Peso [kN/m <sup>2</sup> ]	Resistenza termica [m <sup>2</sup> K/W]	Protezione antincendio [min]	Peso [kN/m <sup>2</sup> ]	Resistenza termica [m <sup>2</sup> K/W]	Protezione antincendio [min]	Peso [kN/m <sup>2</sup> ]	Resistenza termica [m <sup>2</sup> K/W]
	F 30	0,23	0,06	F 60	0,30	0,07	F 30	0,24	0,56	F 30	0,24	0,81	F 90	0,26	0,26	F 90	0,26	0,31
<b>Strati integrativi sotto le lastre per sottotondo</b>																		
≥ 10 mm livellante FERMACELL Carico = 0,04 kN/m <sup>2</sup> 1/λ = 0,11 m <sup>2</sup> K/W	F 60	0,27	0,17	F 60	0,34	0,18	F 60	0,28	0,92	F 60	0,30	2,17	F 90	0,30	0,37	F 90	0,29	0,42
≥ 20 mm livellante FERMACELL Carico = 0,08 kN/m <sup>2</sup> 1/λ = 0,22 m <sup>2</sup> K/W	F 90	0,31	0,28	F 90	0,37	0,29	F 90	0,32	1,03	F 90	0,34	2,28	F 90	0,34	0,48	F 90	0,33	0,53
<b>Strati integrativi sopra le lastre per sottotondo (3° strato FERMACELL)</b>																		
10 mm FERMACELL incollata su tutta la superficie Carico = 0,12 kN/m <sup>2</sup> 1/λ = 0,03 m <sup>2</sup> K/W	F 60	0,35	0,09	F 90	0,42	0,10	F 60	0,35	0,84	F 60	0,38	2,08	F 90	0,38	0,28	F 90	0,38	0,33

## 7.2.1 Isolamento termico

Per migliorare l'isolamento termico le lastre per sottotondo FERMACELL vengono offerte accoppiate con polistirolo espanso (PSE) rigido o con polistirene espanso estruso (XPS) rigido.

In presenza di requisiti di isolamento termico particolarmente elevati, per es. su platee di fondazione non isolate, è possibile posare strati supplementari resistenti alla compressione, direttamente sul pavimento, in modo da isolare internamente la platea stessa e rendere più confortevole l'ambiente abitativo.

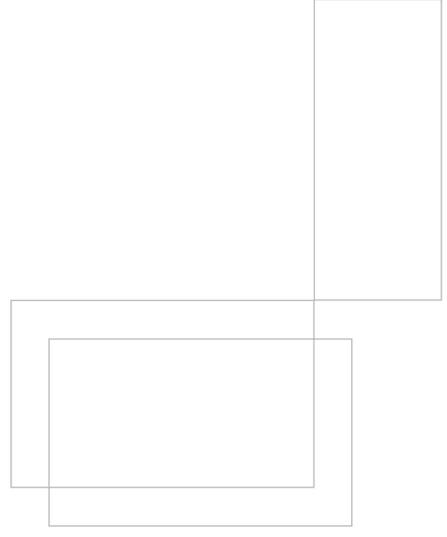
**7.2.2 Protezione al fuoco**

Le lastre per sottofondo FERMACELL consentono di migliorare la classificazione di resistenza al fuoco dei vari tipi di solai grezzi. Una classificazione da F 30 fino a F 90 (classificazione secondo normativa tedesca) si può ottenere già con l'impiego di una sola lastra per sottofondi FERMACELL sul solaio grezzo corrispondente.

Grazie alle possibilità di combinazione con accessori, per es. con il livellante granulare FERMACELL o con uno strato supplementare di lastre FERMACELL Gessofibra, è possibile migliorare notevolmente la protezione al fuoco.

La protezione al fuoco può essere migliorata con i seguenti solai grezzi:

- solai pieni
- solai con travi di legno e assito
- solai con travi di legno con assito ribassato
- solai con lamiera grecata in acciaio
- solai con struttura portante in acciaio



**Grazie all'impiego delle lastre per sottofondo FERMACELL è possibile migliorare la protezione al fuoco di 5 tipi di solaio: (P-3981/9177)**

Solai pieni	Solai in legno con assito continuo	Solai con travi di legno con assito in spessore o ribassato	Lamiera grecata in acciaio	Solai con struttura portante in acciaio
Spessore minimo come da statica	Assito in materiale ligneo sp > 16 mm ρ > 600 kg/m³ Lastre di compensato	Assito in materiale ligneo sp > 16 mm ρ > 600 kg/m³ Lastre di compensato	Dimensionamento dei profilati trapezoidali in acciaio come da statica	Dimensionamento delle travi di acciaio come da statica, struttura del solaio con lastre in materiale ligneo con sp ≥ 16 mm lastre in compensato, calcestruzzo o simili

## 7.3 Isolamento acustico

### 7.3.1 Isolamento acustico nei solai (secondo il D.P.C.M. 5/12/1997)

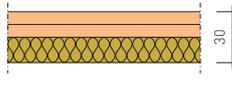
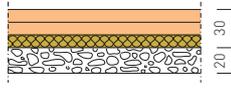
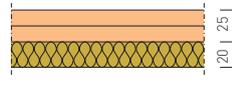
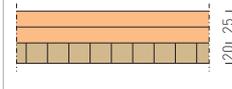
I solai sono gli elementi strutturali orizzontali che separano le abitazioni tra loro o dall'ambiente esterno. I requisiti di fonoisolamento di tali partizioni sono definiti dal D.P.C.M. 5/12/1997 e variano secondo la destinazione d'uso; in particolare vanno considerati il potere fonoisolante  $R_w$  in opera degli elementi di separazione tra unità immobiliari distinte (più è alto il valore in dB di tale indice, migliore è l'isolamento) e il livello  $L_{n,w}$  in opera dei rumori di calpestio (più è basso il valore in dB di tale indice, migliore è l'isolamento).

In dettaglio i requisiti di legge:

- Categoria A e C: edifici residenziali ad alberghi, pensioni o attività assimilabili:  $R_w \geq 50$  dB e  $L_{n,w} \leq 63$  dB
- Categoria B, F e G: uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali e assimilabili:  $R_w \geq 50$  dB e  $L_{n,w} \leq 55$  dB
- Categoria E: scuole di tutti i livelli e attività assimilabili:  $R_w \geq 50$  dB e  $L_{n,w} \leq 58$  dB
- Categoria D: ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili:  $R_w \geq 55$  dB e  $L_{n,w} \leq 58$  dB

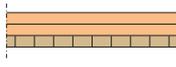
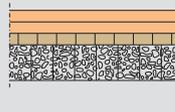
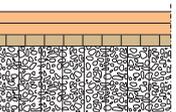
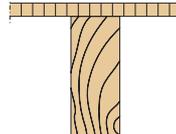
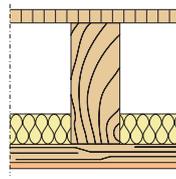
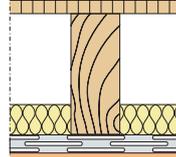
#### Strutture del solaio

Sistema	Disegno del sistema	Struttura del sistema	Protezione antincendio dal basso	Isolamento acustico	Valori del solaio senza struttura del sottofondo
2 H 11		Lastra di truciolato 22 mm Travi di legno 80 x 200 mm Lana minerale 50 mm Listellatura 50 x 30 mm FERMACELL 10 mm	F 30-B	Isolamento del suono aereo $R_w$ (dB)	42
				Isolamento del rumore di calpestio $L_{n,w}$ (dB)	73
2 H 21		Lastra di truciolato 22 mm Travi di legno 80 x 200 mm Lana minerale 50 mm Listellatura 50 x 30 mm FERMACELL 10 mm FERMACELL 10 mm	F 60-B	Isolamento del suono aereo $R_w$ (dB)	44
				Isolamento del rumore di calpestio $L_{n,w}$ (dB)	71
2 H 11		Lastra di truciolato 22 mm Travi di legno 80 x 200 mm Lana minerale 50 mm Listellatura 50 x 30 mm sospesa a staffe elastiche FERMACELL 10 mm	F 30-B	Isolamento del suono aereo $R_w$ (dB)	52*
				Isolamento del rumore di calpestio $L_{n,w}$ (dB)	65
2 H 21		Lastra di truciolato 22 mm Travi di legno 80 x 200 mm Lana minerale 50 mm Listellatura 50 x 30 mm sospesa a staffe elastiche FERMACELL 10 mm FERMACELL 10 mm	F 60-B	Isolamento del suono aereo $R_w$ (dB)	55*
				Isolamento del rumore di calpestio $L_{n,w}$ (dB)	60*
2 H 31		Lastra di truciolato 22 mm Travi di legno 80 x 200 mm Lana di vetro RBM 50 mm Listellatura 60 x 40 mm Listellatura 60 x 40 mm sospesa a staffe elastiche FERMACELL 10 mm FERMACELL 10 mm	F 90-B	Isolamento del suono aereo $R_w$ (dB)	55*
				Isolamento del rumore di calpestio $L_{n,w}$ (dB)	61*
2 H 32		Lastra di truciolato 22 mm Travi di legno 80 x 200 mm Lana minerale 100 mm Lana minerale 100 mm Profilo a cappello FERMACELL 15 mm FERMACELL 15 mm	F 90-B	Isolamento del suono aereo $R_w$ (dB)	57*
				Isolamento del rumore di calpestio $L_{n,w}$ (dB)	56*

Sottofondo a secco FERMACELL				
Schema stratigrafia				
Lastre per sottofondo FERMACELL	<b>2 E 32</b> 2 x 10 mm FERMACELL +10 mm lana minerale	<b>2 E 32</b> 2 x 10 mm FERMACELL +10 mm lana minerale	<b>2 E 22</b> 2 x 12,5 mm FERMACELL	<b>2 E 22</b> 2 x 12,5 mm FERMACELL
Strati sotto le lastre per sottofondo	-	<b>-c</b> Livellante granulare FERMACELL 20 mm	<b>-mi*</b> lana minerale 22/20 mm	<b>-al*</b> fibra di legno 17/16 mm ≥ 150 kg/m <sup>2</sup>
	49	52*	51*	48
	64	65	63*	69
	51*	54*	53*	51*
	62*	63*	61*	65
	54*	56*	55*	54*
	58*	56*	55*	58*
	58*	59*	58*	57*
	53*	51*	50*	53*
	57*	59*	59 valore determinato tramite interpolazione	57 valore determinato tramite interpolazione
	49*	49*	49 valore determinato tramite interpolazione	53 valore determinato tramite interpolazione
	59*	59*	59*	58*
	50*	45*	49*	49*

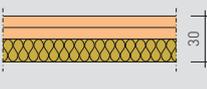
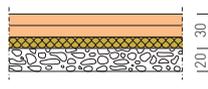
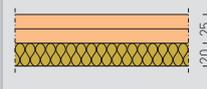
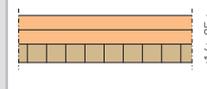
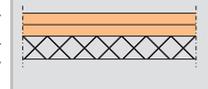
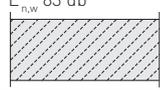
\* Lana minerale: ROCKWOOL Floorrock GP di oppure SPT/G (AKUSTIC EP3) di G+H.  
 Lastra isolante in fibra di legno: Pavatex tipo Pavapor. Destinazione d'uso 1 (carico concentrato ammesso 1,0 kN).  
 • Soddisfa i requisiti di isolamento acustico secondo il D.P.C.M. 5/12/1997 per edifici residenziali, alberghi, pensioni o attività assimilabili.

## 7.3.2 Maggiore isolamento acustico con il sistema per sottofondi FERMACELL

		Solaio grezzo		2 E 31		2 E 31		2 E 31	
				20 mm FERMACELL + 10 mm fibra di legno		20 mm FERMACELL + 10 mm fibra di legno		20 mm FERMACELL + 10 mm fibra di legno	
Stratigrafia del sistema									
Stratigrafia sotto le lastre per sottofondo FERMACELL						Nido d'ape FERMACELL 30 mm con riempimento granulare per nido d'ape		Nido d'ape FERMACELL 60 mm con riempimento granulare per nido d'ape	
		$R_w$ [dB]	$L_{n,w}$ [dB]	$R_w$ [dB]	$L_{n,w}$ [dB]	$R_w$ [dB]	$L_{n,w}$ [dB]	$R_w$ [dB]	$L_{n,w}$ [dB]
	<b>Solaio semplice in legno</b> lastra di truciolato 22 mm travi 200 mm	28	86	43	80	53*	65*	55	59
	<b>Solaio in legno con sottolistellatura e lastre FERMACELL</b> 22 mm lastra di truciolato 200 mm travi 50 mm lana minerale 30 mm listellatura 10 mm FERMACELL	45	77	48	71	55	62	57	59
	<b>Solaio in legno chiuso inferiormente con lastre FERMACELL sospese con clip elastiche</b> 22 mm lastra di truciolato 200 mm travi 50 mm lana minerale 30 mm clip Protektor TPS 10 mm FERMACELL	56	62	59	54	62	45	62	41

\* per un migliore isolamento acustico: sottofondo FERMACELL 2 E 32:  $R_w = 53$  dB,  $L_{n,w} = 60$  dB (20 mm FERMACELL, 10 mm lana minerale, nido d'ape FERMACELL mm e riempimento per nido d'ape sp. 30 mm, 28 mm assito di legno, 200 mm travi di legno).

### 7.3.3 Miglioramento dell'isolamento del rumore di calpestio sui solai pieni

	2 E 31 o 2 E 32	2 E 32	2 E 22	2 E 22	2 E 13
Stratigrafia del sistema	2 x 10 mm FERMACELL + 10 mm fibra di legno o 2 x 10 mm FERMACELL + 10 mm lana minerale	2 x 10 mm FERMACELL + 10 mm lana minerale	2 x 12,5 mm FERMACELL	2 x 12,5 mm FERMACELL	2 x 10 mm FERMACELL + 20 mm polistirolo espanso (EPS) rigido
Disegno del sistema					
Stratigrafia sotto le lastre per sottofondo FERMACELL	-	-c FERMACELL livellante granulare 20 mm	-mi* lana minerale 22/20 mm	-al* fibra di legno 17/16 mm $\cong 150 \text{ kg/m}^3$	-
Solaio pieno			$\Delta L_w$ (dB)		
$L'_{n,w}$ 83 db 	21	22	27	22	17

\* Lana minerale: ROCKWOOL tipo Floorrock GP o G+H tipo SPT/G (AKUSTIC EP3).

Lastra isolante in fibra di legno: Pavatex tipo Pavapor. Destinazione d'uso 1 (carico concentrato ammesso 1,0 kN).

## 7.4 Certificati di prova e di omologazione

Per le costruzioni realizzate con le lastre per sottofondo FERMACELL sono disponibili diversi certificati di prova, attestati di omologazione, perizie e documenti simili.

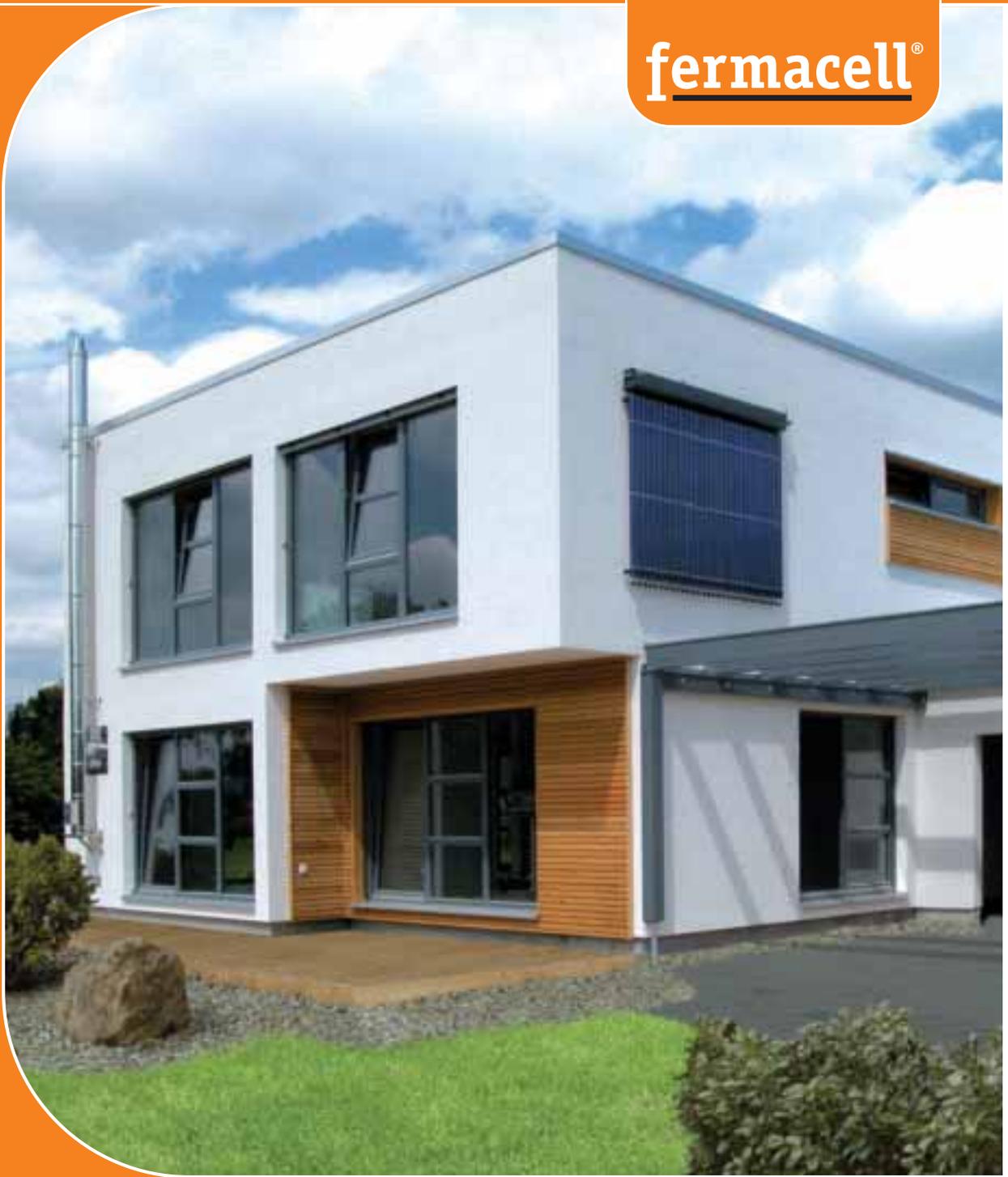
FERMACELL dispone dell'Omologazione Tecnica Europea ETA (CE 04 ETA – 03-0006); tutte le lastre per sottofondo FERMACELL hanno inoltre il marchio CE.

Le lastre per sottofondo FERMACELL in combinazione con diversi solai grezzi sono classificate nelle classi di resistenza al fuoco da F 30 fino a F 90 sulla base del certificato di prova generale ai fini costruttivi P-3981/9177 del 22 Dicembre 1997, emesso dall'Ente Ufficiale di Collaudo dei Materiali per l'Edilizia di Braunschweig (Germania).

Per l'isolamento acustico (isolamento del rumore di calpestio e del suono aereo) sono state collaudate diverse strutture sia per i solai pieni che per i solai con travi di legno. Le prove d'isolamento acustico sono state eseguite tra l'altro presso l'Ente di Collaudo dei Materiali per l'Edilizia di Braunschweig (Germania).

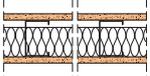
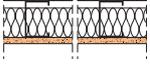
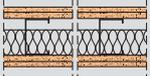
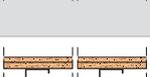
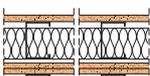
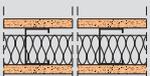


**SUGGERIMENTO:**  
per ulteriori informazioni potete contattare gli uffici vendita FERMACELL al numero 035-4522448 (vedi indirizzo completo sul retro del catalogo)



## 8. Stratigrafie Principali

## Pareti in gessofibra con struttura metallica e pannello isolante

Codice parete	Sezione della parete	Spessore della parete [mm]	Dimensione dell'orditura [mm]	Spessore della lastra [mm]	Peso [kg/m <sup>2</sup> ]	Lana minerale <sup>(1)</sup> [mm/kg/m <sup>2</sup> ]	Resistenza al fuoco <sup>(4)</sup>	Isolamento acustico <sup>(2)</sup> [dB]	Altezza massima della parete calcolata a freddo <sup>(3)</sup> [m]	
<b>1S11</b>		75	50 x 06	12,5	34	40/40	REI 30	50 (Rw)	3,70	
		100	75 x 06		34	30	REI 30 - EI 30	54 (Rw)	4,15	
		125	100 x 06		36	30	REI 30 - EI 30	54 (Rw)	6,00	
		175	150 x 06		37	100/20	REI 30 - EI 30	54 (Rw,R)	8,50	
<b>1S13</b>		≥ 180	2 x (75 x 06)	12,5	38	40/15	REI 30	55 (Rw,R) (5)	4,00 (6) 3,50 (7) 5,00 (8)	
		100	75 x 06	12,5	35	60/30	REI 30 - EI 60 E60 - EW 60	54 (Rw)	4,15	
		100	75 x 06		35	70/30	REI 30 - EI 60 E90 - EW 90	54 (Rw)	4,15	
<b>1S21</b>		100	75 x 06		35	60/40	REI 60	54 (Rw)	4,15	
		125	100 x 06		36	60/40	REI 60	54 (Rw)	6,00	
	<b>1S31</b>		95	50 x 06	12,5 + 10	58	50/50	REI 30	52 (Rw)	4,00
			120	75 x 06	12,5 + 10	58	60/30	EI 90	62 (Rw)	6,10
		150	100 x 06 (interasse cm 40)	12,5 + 12,5	65	80/30	EI 90 (prova eseguita su parete alta 8,0 m)		8,95	
<b>1S31/W</b>		120	75 x 06	12,5 + 10	58	60/50		64 (Rw)	3,00	
	Montante acustico									
<b>1S32</b>		≥ 155	2 x (50 x 06)	12,5 + 10	60	50/50	REI 30	62 (Rw) (3) (5)	3,50 (6) 3,15 (7) 4,50 (8)	
		180	50x06+75x06	12,5 (est) + 2 x 10 (int)	64	40/40 + 60/60	REI 60	65,3 (Rw)	3,50	
								64,8 (Rw) in presenza di 8 scatole elettriche disposte in modo speculare su ambo i lati della parete		
<b>1S33</b>		111	75 x 06 (interasse cm 100)	18	50	60/50	EI 90	57 (Rw)	4,00	
		136	100 x 06 (interasse cm 100)		50	60/50	EI 90		6,05	
<b>1S41</b>		125	75 x 06	12,5 + 12,5	65	60/60	EI 120 (EN 13501-2)	> 62 (Rw)	6,50	
		130	75 x 06	15 + 12,5	71	60/60			6,50	
<b>1S41/I</b>		120	75 x 06	12,5 + 10	64	60/60	REI 120 (Circ. MI.SA N° 91)	62 (Rw)	6,10	

## Pareti in gessofibra e lastre cementizie Powepanel H<sub>2</sub>O con struttura metallica senza pannello isolante

Codice parete	Sezione della parete	Spessore della parete	Dimensione dell'orditura	Spessore della lastra	Peso	Lana minerale <sup>(1)</sup>	Resistenza al fuoco <sup>(4)</sup>	Isolamento acustico <sup>(2)</sup>	Altezza massima della parete calcolata a freddo <sup>(9)</sup>
		[mm]	[mm]	[mm]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[mm/kg/m <sup>2</sup> ]		[dB]	[m]
1S15		75	50 x 06	12,5	32		REI 30		3,70
		100	75 x 06		32		REI 30 - EI 30	43 (Rw)	4,15
		125	100 x 06		33		REI 30 - EI 30		6,00
		175	150 x 06		34		REI 30 - EI 30		7,90
1S16		110	75 x 06	12,5	44		REI 30 - EI 30	44 (Rw,R)	4,85
		135	100 x 06	e	45		REI 30 - EI 30	46 (Rw,R)	6,65
		185	150 x 06	12,5+10	46		REI 30 - EI 30		8,35
1S22		115	75 x 06	10 + 10 (interasse cm 50)	49		EI 60		6,40
		125	75 x 06	12,5 + 12,5	63		EI 60	52 (Rw,R)	6,50
		150	100 x 06		63		EI 60	54 (Rw,R)	8,95
		200	150 x 06		64		EI 60		10,80
1S23		133	75 x 06	12,5 + 10	67		EI 60	55 (Rw,R)	7,65
		158	100 x 06	12,5 + 12,5 + 10	68		EI 60	57 (Rw,R)	9,70
		198	150 x 06		69		EI 60		11,25
1S35		140	75 x 06	12,5 + 10 + 10	79		EI 90	58 (Rw,R)	9,35
		165	100 x 06		80		EI 90	60 (Rw,R)	11,25
		215	150 x 06		81		EI 90		12,00
1S15 H <sub>2</sub> O		100	75 x 06	Powerpanel H <sub>2</sub> O 12,5	32		EI 45 lato Powerpanel H <sub>2</sub> O	43 (Rw)	4,15
		125	100 x 06	e	33				6,00
		175	150 x 06	Gessofibra 12,5	34		EI 30 lato Gessofibra		7,90
1S34 H <sub>2</sub> O		100	50 x 06	Powerpanel H <sub>2</sub> O 12,5	55		EI 90		3,70
		125	75 x 06	+ Gessofibra 12,5	56		EI 90		4,00
		150	100 x 06	(su ambo i lati)	57		EI 90		5,85

## Pareti in gessofibra e lastre cementizie Powerpanel H<sub>2</sub>O con struttura metallica e pannello isolante

Codice parete	Sezione della parete	Spessore della parete	Dimensione dell'orditura	Spessore della lastra	Peso	Lana minerale <sup>(1)</sup>	Resistenza al fuoco <sup>(4)</sup>	Isolamento acustico <sup>(2)</sup>	Altezza massima della parete calcolata a freddo <sup>(9)</sup>
		[mm]	[mm]	[mm]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[mm/kg/m <sup>2</sup> ]		[dB]	[m]
1S11 H <sub>2</sub> O		100	75 x 06	Powerpanel H <sub>2</sub> O 12,5	30	60/25	EI 30	49 (Rw)	4,00
		125	100 x 06						4,50
1S12 H <sub>2</sub> O		75	50 x 06	Gessofibra 12,5	33	40/50		51 (Rw)	3,70
		100	75 x 06	e		60/25	EI 45 lato Powerpanel H <sub>2</sub> O		4,20
		125	100 x 06	Powerpanel H <sub>2</sub> O 12,5			EI 30 lato Gessofibra		6,00
1S31 H <sub>2</sub> O		125	75 x 06	2 x	55	60/25	EI 90	57 (Rw)	4,00
		150	100 x 06	Powerpanel H <sub>2</sub> O 12,5					5,85
1S42 H <sub>2</sub> O		125	75 x 06	Gessofibra 12,5	60	60/25	EI 120	60 (Rw)	4,85
		150	100 x 06	+ Powerpanel H <sub>2</sub> O 12,5 (su ambo i lati)					7,45

Informazioni Generali

Pareti e soffitti

Sottofondi a secco

Fermacell Greenline

Fermacell Vapor

Fermacell Powerpanel

Fisica Edile

Stratigrafie Principali

Tempi Montaggio

Servizio e Consulenza

## Pareti per locali interni in gessofibra con struttura in legno e pannello isolante

Codice parete	Sezione della parete	Spessore della parete	Dimensione dell'orditura		Spessore della lastra	Peso	Lana minerale <sup>(1)</sup>	Resistenza al fuoco <sup>(4)</sup>	Isolamento acustico <sup>(2)</sup>	Altezza massima della parete calcolata a freddo <sup>(9)</sup>
		[mm]	Struttura verticale [mm]	Struttura orizzontale [mm]	[mm]					
1H11		85	40/60	40/60	12,5	38	40/30	EI 60	42 (Rw,R)	3,10
		105	40/80	40/80		40				4,10
1H12		80	40/60	40/60	10	32	40/30	EI 60	42 (Rw,R)	3,10
		100	40/80	40/80		34				4,10
1H15		175	2 x 40/60	2 x 40/60	12,5	41	2 x 60/20	55 (Rw,R)	3,10	
1H22		115	40/90	40/90	12,5		70/30	EI 60	42 (Rw,R)	3,10
1H31		105	40/60	40/60	12,5 + 10	62	50/50		50 (Rw,R)	3,10
		125	40/80	40/80		64				4,10
1H32		145	50/70	30/70	12,5 + 10	65	50/50		57/54 (Rw,R) con/senza feltro in lana minerale tra le orditure	3,60
1H35		170	2 x 40/60	2 x 40/60	12,5 + 10	65	50/50		66 (Rw,R)	3,10
		210	2 x 40/80	2 x 40/80		69				4,10

## Pareti in lastre cementizie Powerpanel H<sub>2</sub>O con struttura in legno e pannello isolante

Codice parete	Sezione della parete	Spessore della parete	Dimensione dell'orditura		Spessore della lastra	Peso	Lana minerale <sup>(1)</sup>	Resistenza al fuoco <sup>(4)</sup>	Isolamento acustico <sup>(2)</sup>	Altezza massima della parete calcolata a freddo <sup>(9)</sup>
		[mm]	Struttura verticale [mm]	Struttura orizzontale [mm]	[mm]					
1H22 H <sub>2</sub> O		85	40/60	40/60	Powerpanel H <sub>2</sub> O 12,5	33	60/25	EI 60	40 (Rw,R)	3,10
		105	40/80	40/80		35				4,10

## Solaio portante in legno con controsoffitto in gessofibra

Codice parete	Sezione del solaio	Spessore del controsoffitto	Dimensione dell'orditura		Spessore della lastra	Peso	Lana minerale <sup>(1)</sup>	Resistenza al fuoco <sup>(4)</sup>	Isolamento acustico <sup>(2)</sup>	Altezza massima della parete calcolata a freddo <sup>(9)</sup>
		[mm]	Struttura verticale [mm]	Struttura orizzontale [mm]	[mm]					
2H21		50			10+10	29	140/30			
		55				12,5+12,5	35		REI 60	
2H26		295			12,5	20	100/30	REI 60		
2H31		110			10+10	38	50/80	REI 60		
		115				12,5+12,5	44	+60/40		
2H35		110			12,5+12,5	40	160/30	REI 90		
							+80/30			

## Pareti portanti in gessofibra con struttura in legno e pannello isolante

Codice parete	Sezione della parete	Spessore della parete	Dimensione dell'orditura		Spessore della lastra	Peso	Lana minerale <sup>(1)</sup>	Resistenza al fuoco <sup>(4)</sup>	Isolamento acustico <sup>(2)</sup>	Carico verticale
			Struttura verticale	Struttura orizzontale						
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[mm/kg/m <sup>2</sup> ]		[dB]	[N/mm <sup>2</sup> ]
1HT11		105	60/80	60/80	12,5	40	80/50	REI 30	42 (Rw,R)	2,5
		125	60/100	60/100		42	100/30	REI 45- REW 45	44 (Rw)	2,0
1HT22		150	45/120	45/120	15	48	120/30	REI 60	≥ 44 (Rw)	2,0
1HT31-6		160	60/100	60/100	15 + 15	84	100/30	REI 90	≥ 49 (Rw,R)	2,0

## Pareti portanti in gessofibra con struttura in legno senza pannello isolante

Codice parete	Sezione della parete	Spessore della parete	Dimensione dell'orditura		Spessore della lastra	Peso	Lana minerale <sup>(1)</sup>	Resistenza al fuoco <sup>(4)</sup>	Isolamento acustico <sup>(2)</sup>	Carico verticale
			Struttura verticale	Struttura orizzontale						
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[mm/kg/m <sup>2</sup> ]		[dB]	[N/mm <sup>2</sup> ]
1HT14		125	60/100	60/100	12,5	40		REI 45- REW 45	36 (Rw,R)	2,0
1HT15		120	40/90	40/90	15	39		REI 30	37 (Rw,R)	2,5
1HT21		130	50/80	50/80	12,5 + 10	64			46 (Rw,R)	2,0
		150	60/100	60/100		66		REI 45- REW 45		2,0

## Pareti portanti di tamponamento con struttura in legno

Codice parete	Sezione della parete	Spessore della parete	Dimensione dell'orditura		Spessore della lastra	Peso	Lana minerale <sup>(1)</sup>	Resistenza al fuoco <sup>(4)</sup>	Isolamento acustico <sup>(2)</sup>	Carico verticale
			Struttura verticale	Struttura orizzontale						
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[mm/kg/m <sup>2</sup> ]		[dB]	[N/mm <sup>2</sup> ]
1HG32 1HA32		200	80/160	80/160	Lato interno: gessofibra 2 x 12,5	53	160/30	REI 90 (ambo i lati)	≥ 48 (Rw)	2,0
	Lato esterno: Powerpanel HD 15									
1HA11		230	60/140	60/140	Lato interno: gessofibra 1 x 12,5 Lato esterno: gessofibra 1 x 12,5 + PS 15 SE EL 60 + rete, malta cementizia, finitura 6	54	140/20	REI 45	50 (Rw)	2,5
1HA31		190 (senza WS)	60/140	60/140	12,5 + 12,5 e 12,5 + 12,5 + WS (WS, protezione agenti atmosferici)	77 (senza WS)	140/30	REI 60	≥ 49 (Rw,R)	2,0
		160 (senza WS)	60/100	60/100	15 + 15 e 15 + 15 + WS	83 (senza WS)	100/30	REI 90		
1HA35-2		≥ 225 (con WDV)	60/140	60/140	Lato interno: 2x 12,5 Lato esterno: 15 + WDV ≥ 40 (cappotto a base di silicati di calcio)	78 (con WDV)	140/30	REI 60	≥ 47 (Rw)	2,0

Informazioni  
Generali

Pareti e soffitti

Sottofondi a secco

Fermacell  
Greenline

Fermacell  
Vapor

Fermacell  
Powerpanel

Fisica Edile

Stratigrafie  
Principali

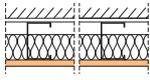
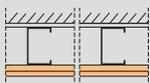
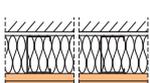
Tempi Montaggio

Servizio e  
Consulenza

## 8. Stratigrafie Principali

Informazioni Generali

### Contropareti in gessofibra con struttura metallica

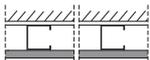
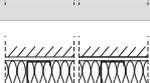
Codice contro parete	Sezione della controparete	Spessore della controparete	Dimensione dell'orditura	Spessore della lastra	Peso	Lana minerale (1)	Resistenza al fuoco (4)	Isolamento acustico (2)		Altezza massima controparete calcolata a freddo (9)
		[mm]	[mm]	[mm]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[mm/kg/m <sup>2</sup> ]		Incremento del potere fonoisolante ΔRw [dB]	Isolamento acustico di fiancheggiamento R <sub>wf</sub> [dB]	
3S01		62,5	50 x 06	12,5	20	50/20		19		3,00
		87,5	75 x 06			50/20		20	≥ 57	3,50
		112,5	100 x 06			50/20				4,10
3S12		72,5	50 x 06	12,5 + 10	32		EI 30 con fuoco lato lastre		57	3,15
		97,5	75 x 06							3,50
		122,5	100 x 06				EI 30 con fuoco lato profili			4,55
3S21		105	75 x 06	15 + 15	41	70/30	EI 60 con fuoco lato lastre	22	62	4,00
		130	100 x 06				EI 90 con fuoco lato profili			4,75

Pareti e soffitti

Sottofondi a secco

Fermacell Greenline

### Contropareti in lastre cementizie Powerpanel H<sub>2</sub>O con struttura metallica

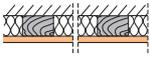
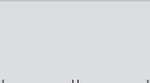
Codice contro parete	Sezione della controparete	Spessore della controparete	Dimensione dell'orditura	Spessore della lastra	Peso	Lana minerale (1)	Resistenza al fuoco (4)	Isolamento acustico (2)		Altezza massima controparete calcolata a freddo (9)
		[mm]	[mm]	[mm]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[mm/kg/m <sup>2</sup> ]		Incremento del potere fonoisolante ΔRw [dB]	Isolamento acustico di fiancheggiamento R <sub>wf</sub> [dB]	
3S01 H <sub>2</sub> O		62,5	50 x 06	Powerpanel H <sub>2</sub> O 12,5	19				57	2,70
		87,5	75 x 06							3,50
3S02 H <sub>2</sub> O		100	75 x 06	2x Powerpanel H <sub>2</sub> O 12,5	32				57	3,50
3S12 H <sub>2</sub> O		100	75 x 06	2x Powerpanel H <sub>2</sub> O 12,5	37	60/30	EI 30 con fuoco lato lastre EI 60 con fuoco lato profili	21	61	3,50

Fermacell Vapor

Fermacell Powerpanel

Fisica Edile

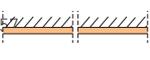
### Contropareti in gessofibra con struttura in legno

Codice parete	Sezione della parete	Spessore della parete	Dimensione dell'orditura	Spessore della lastra	Peso	Lana minerale (1)	Resistenza termica	Isolamento acustico di fiancheggiamento R <sub>wf</sub> (2)	Altezza massima controparete calcolata a freddo (9)
		[mm]	[mm]	[mm]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[mm/kg/m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> K/W]	[dB]	
3WH01		42,5	30/50	12,5	16	30/20	0,78	57	8,00
		52,5	40/60				40/20	1,03	
		72,5	60/40			17	60/20	1,53	
3WH02		52,5	30/50	12,5 + 10	28,5	30/20	0,81	61	8,00
		62,5	40/60				40,20	1,06	
		82,5	60/40	12,5 + 12,5	29,5	60/20	1,56		
		55	30/50		31	30/20	0,82		
		65	40/60				40/20	1,07	
		85	60/40			32	60/20	1,57	

Stratigrafie Principali

Tempi Montaggio

### Intonaco a secco

Codice	Sezione del rivestimento	Spessore del rivestimento	Spessore della lastra	Spessore del pannello isolante [EPS]	Peso	Resistenza termica
		[mm]	[mm]	[mm]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> K/W]
3TP01		10 + legante	10		12,5	0,03
		12,5 + legante	12,5		15	
3VP01		30 + legante	10	20	13	0,53
		40 + legante		30	13	0,78
		50 + legante		40	13,5	1,03
		60 + legante		50	13,5	1,28

Servizio e Consulenza



## 9. Tempi indicativi di montaggio

### Nota:

Ogni struttura viene descritta con un disegno dettagliato e il testo descrittivo corrispondente.

Il fabbisogno di materiale è ordinato nella sequenza sottostruttura e rivestimento. Se non viene citato espressamente il produttore, per le sottostrutture possono essere utilizzati i profili standard comunemente in commercio.

I tempi indicativi di montaggio di questo elenco sono valori medi determinati con

l'esperienza e devono essere adattati alle condizioni di trasporto e di cantiere esistenti. I tempi di trasporto e di consegna devono essere calcolati separatamente.

I tempi di montaggio qui indicati sono stati calcolati sulla base delle superfici di riferimento seguenti:

Parete: 2,75 m x 4,00 m

Soffitto: 10,00 m x 10,00 m

Pavimento: 10,00 m x 10,00 m

## 9. Tempi indicativi di montaggio

Informazioni Generali

Pareti e soffitti

Sottofondi a secco

Fermacell Greenline

Fermacell Vapor

Fermacell Powerpanel

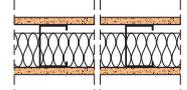
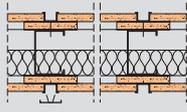
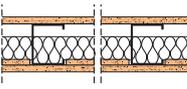
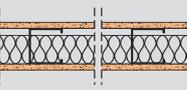
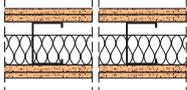
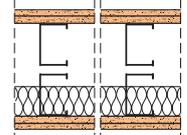
Fisica Edile

Stratigrafie Principali

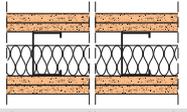
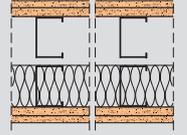
Tempi Montaggio

Servizio e Consulenza

### Pareti divisorie con orditura metallica

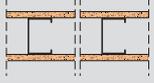
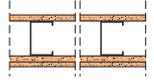
Sigla parete	Schema costruttivo	Descrizione breve	Tempo di montaggio: min/m <sup>2</sup>
1S11		Montanti a "C" 50/75/100/125 1 strato di lastre in gessofibra FERMACELL per lato 1 strato di lana minerale tra i montanti	42
1S12		Montanti a "C" 50/75/100/125 in metallo 1 strato di lastre in gessofibra FERMACELL per lato 1 strato di strisce di lastre in gessofibra FERMACELL applicato sui montanti, giunzioni con profili a cappello	75
1S14		Montanti a "C" 50/75/100/125 1 strato di lastre in gessofibra FERMACELL per lato 1 strato di lastre in gessofibra FERMACELL tra i montanti 1 strato di lana minerale tra i montanti	48
1S21		Montanti a "C" 50/75/100/125 1 strato di lastre in gessofibra FERMACELL per lato 1 strato di lana minerale tra i montanti	42
1S31		Montanti a "C" 50/75/100/125 2 strati di lastre in gessofibra FERMACELL per lato 1 strato di lana minerale tra i montanti	56
1S31/W		Montanti a "C" 50/75/100/125 2 strati di lastre in gessofibra FERMACELL per lato 1 strato di lana minerale tra i montanti	56
1S32		Montanti a "C" 50/75 su doppie file parallele indipendenti 2 strati di lastre in gessofibra FERMACELL per lato 1 strato di lana minerale tra i montanti	64
1S33		Montanti a "C" 75/100 1 strato di lastre in gessofibra FERMACELL per lato 1 strato di lana minerale tra i montanti	45

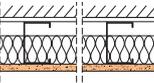
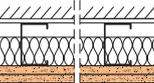
### Pareti divisorie con orditura metallica

Sigla parete	Schema costruttivo	Descrizione breve	Tempo di montaggio: min/m <sup>2</sup>
1S41		Montanti a "C" 75/100/125 2 strati di lastre in gessofibra FERMACELL per lato 1 strato di lana minerale tra i montanti	56
1S42		Montanti a "C" 75 su doppie file parallele indipendenti 2 strati di lastre in gessofibra FERMACELL per lato 1 strato di lana minerale tra i montanti	64

### Riduzione legata ai tipi di esecuzione

Descrizione breve	Tempo di montaggio: m <sup>2</sup> /min
Giunti incollati FERMACELL al posto della stuccatura	-1
Utilizzo di graffe FERMACELL al posto delle viti	-2

Pareti divisorie con orditura metallica			
Sigla parete	Schema costruttivo	Descrizione breve	Tempo di montaggio: min/m <sup>2</sup>
1 S 15		Montanti a "C" 50/75/100/125 1 strato di lastre in gessofibra FERMACELL per lato	39
1 S 16		Montanti a "C" 50/75/100/125 1 strato di lastre in gessofibra FERMACELL per lato 2° strato di lastre in gessofibra FERMACELL su un lato	46
1 S 22		Montanti a "C" 50/75/100/125 2 strati di lastre in gessofibra FERMACELL per lato	53

Contropareti autoportanti FERMACELL			
Sigla parete	Schema costruttivo	Descrizione breve	Tempo di montaggio: min/m <sup>2</sup>
3 S 01		Montanti a "C" 75/100 in acciaio 1 strato di lastre in gessofibra FERMACELL 1 strato di lana minerale tra i montanti	27
3 S 12		Montanti a "C" 75/100 in acciaio 2 strati di lastre in gessofibra FERMACELL	31
3 S 21		Montanti a "C" 75/100 in acciaio 2 strati di lastre in gessofibra FERMACELL 1 strato di lana minerale tra i montanti	34
3 WH 01		Listelli in legno 30/50, 40/60, 60/40 1 strato di lastre in gessofibra FERMACELL 1 strato di lana minerale tra i montanti	38
3 WH 02		Listelli in legno 30/50, 40/60, 60/40 2 strati di lastre in gessofibra FERMACELL 1 strato di lana minerale tra i montanti	45

## 9. Tempi indicativi di montaggio

Informazioni Generali

Pareti e soffitti

Sottofondi a secco

Fermacell Greenline

Fermacell Vapor

Fermacell Powerpanel

Fisica Edile

Stratigrafie Principali

Tempi Montaggio

Servizio e Consulenza

### Pareti divisorie con orditura in legno

Sigla parete	Schema costruttivo	Descrizione breve	Tempo di montaggio: min/m <sup>2</sup>
1 H 11		Montanti in legno 40/60, 40/80 1 strato di lastre in gessofibra FERMACELL per lato 1 strato di lana minerale tra i montanti	48
1 H 12		Montanti in legno 40/60, 40/80 1 strato di lastre in gessofibra FERMACELL per lato 1 strato di lana minerale tra i montanti	48
1 H 31		Montanti in legno 40/60, 40/80 2 strati di lastre in gessofibra FERMACELL per lato 1 strato di lana minerale tra i montanti	61
1 H 32		Montanti in legno 40/60, 40/80 Listellatura trasversale su un lato con/senza strisce di feltro 2 strati di lastre in gessofibra FERMACELL per lato 1 strato di lana minerale tra i montanti	76
1 H 35		Montanti in legno 40/60, 40/80 su file parallele indipendenti 2 strati di lastre in gessofibra FERMACELL per lato 1 strato di lana minerale tra i montanti	78
1 H 13		Montanti in legno 50/80 1 strato di lastre in gessofibra FERMACELL per lato	45
1 H 14		Montanti in legno 50/80 1 strato di lastre in gessofibra FERMACELL per lato 1 strato di lastre in gessofibra FERMACELL tra i montanti	51
1 H 21		Montanti in legno 50/80 2 strati di lastre in gessofibra FERMACELL per lato	58

### Riduzione legata ai tipi di esecuzione

Descrizione breve	Tempo di montaggio: m <sup>2</sup> /min
Giunti incollati FERMACELL al posto della stuccatura	-1
Utilizzo di graffe FERMACELL al posto delle viti	-2



## 10. Servizio e consulenza Fermacell

## Servizio e consulenza FERMACELL

### Tecnici supportati da tecnici

FERMACELL mette a disposizione personale tecnico specializzato per individuare la soluzione più adatta alle vostre esigenze progettuali, per la stesura di capitolati dettagliati e particolari costruttivi. Su richiesta è possibile realizzare pareti campione o effettuare presentazioni del prodotto sul posto. Rivolgetevi a noi con fiducia: sapremo trovare la soluzione migliore e più conveniente. Naturalmente forniamo consulenza anche per telefono. Chiamate, saremo lieti di rispondere alle vostre domande.

### Da applicatore ad applicatore

Su richiesta, il nostro servizio assistenza guida gli applicatori direttamente in cantiere. I nostri dimostratori conoscono il loro mestiere; sono perfettamente in grado di formare artigiani di qualunque livello ed esperienza attraverso consigli, dimostrazioni pratiche e il trasferimento di tutte quelle informazioni "non scritte", frutto della propria esperienza.



**Per informazioni tecniche e/o commerciali:  
fermacell-it@xella.com**

# Indice

## 1. Informazioni Generali

1.1	Fermacell definisce nuovi standard	6
1.2	Fermacell, la lastra in gessofibra di grande stabilità	8
1.3	Fermacell Powerpanel, la lastra in cemento	10

## 2. Progettazione e Posa in opera Pareti e Soffitti

2.1	Stoccaggio e trasporto delle lastre, attrezzi e lavorazione	14
2.2	Pareti divisorie interne non portanti	26
2.3	Cantiere, fasi di montaggio	29
2.4	Trattamento delle superfici	36
2.5	Applicazioni speciali dei sistemi in gessofibra Fermacell	40
2.6	Costruzioni di pareti Fermacell con sottostruttura in acciaio	44
2.7	Pareti Fermacell con sottostruttura in legno	50
2.8	Raccordi, Collegamenti, giunti di dilatazione	52
2.9	Porte, riquadri a vetri	62
2.10	Controsoffitti e rivestimenti di soffitti con lastre in gessofibra Fermacell	68
2.11	Applicazione dei carichi su parete e controsoffitto	73

## 3. Progettazione e Posa in opera Sottofondi a secco

3.1	I vantaggi dei sottofondi a secco Fermacell	78
3.2	Qualità dei sottofondi a secco Fermacell	79
3.3	Dove usare i sottofondi a secco Fermacell	80
3.3.1	Panoramica delle destinazioni d'uso	80
3.3.2	Destinazione d'uso 1	82
3.3.3	Destinazione d'uso 2	84
3.3.4	Destinazione d'uso 3	86
3.3.5	Destinazione d'uso 4	88
3.4	Sottofondo e preparazione	90
3.4.1	Tipi di solaio	90
3.4.2	Condizione di lavorazione e posa del livellante granulare	92
3.4.3	Nido d'ape Fermacell per solai in legno	94
3.4.4	Fermacell su sistemi di riscaldamento a pavimento	96
3.5	Posa	98
3.5.1	Posa per le lastre per Sottofondo Fermacell	98
3.5.2	Pavimenti in ambienti con umidità elevata	100
3.6	Pavimentazione	102
3.7	Dettagli	104
3.7.1	Dettagli di Giunzione e giunti di dilatazione	104
3.7.2	Passaggio porta - variante 1	105
3.7.3	Passaggio porta - variante 2	106
3.8	Fermacell Sistemi speciali per pavimenti	107
3.8.1	Lastre per sottofondo Fermacell	107

## 4. Fermacell Greenline

4.1	Una vita più sana non è utopia	110
4.2	Eliminare in maniera duratura gli inquinanti presenti nell'ambiente	111
4.3	Un contributo attivo alla salubrità degli ambienti	112
4.4	Un posto di lavoro più salubre	114
4.5	Ristrutturare con un'attenzione responsabile per le persone	116

## 5. Fermacell Vapor

5.1	Fermacell Vapor rende più veloce le costruzioni in legno	118
5.2	Costruzione di pareti esterne a Secco	119
5.3	Generalità/Lavorazione	120
5.4	Dettagli con tamponamento interno senza vano tecnico (controparete)	121
5.5	Dettagli con controparete interna per il passaggio degli impianti	126

## 6. Fermacell Powerpanel

6.1	Powerpanel H2O	132
6.1.1	Descrizione di prodotto	132
6.1.2	Stoccaggio e trasporto delle lastre	133
6.1.3	Fissaggio	134
6.1.4	Tecnica dei Giunti	134
6.1.5	Giunti di dilatazione	135
6.1.6	Sottostrutture in legno	135
6.1.7	Sottostrutture in metallo	135
6.1.8	Finitura	136
6.2	Malta di finitura Powerpanel	137
6.3	Powerpanel HD	138

## 7. Fisica Edile

7.1	Caratteristiche dei prodotti	142
7.2	Isolamento Termico, protezione antincendio	144
7.3	Isolamento Acustico	146
7.3.1	Isolamento acustico nei solai	146
7.3.2	Maggiore isolamento acustico con sistemi per sottofondi Fermacell	148
7.3.3	Miglioramento dell'isolamento del rumore di calpestio sui solai pienti	149
7.4	Certificati di prova ed omologazione	150

## 8. Stratigrafie Principali

Stratigrafie Principali	152
-------------------------	-----

## 9. Tempi indicativi di montaggio

Tempi indicativi di montaggio	158
-------------------------------	-----

## 10. Servizio e consulenza Fermacell

Servizio e consulenza Fermacell	162
---------------------------------	-----

Farmacell S.r.l.  
Via Vespucci 47  
24050 Grassobbio (BG)

**[www.fermacell.it](http://www.fermacell.it)**

**fermacell<sup>®</sup>**

**fermacell<sup>®</sup>**  
AESTUVER

**Per l'edizione più aggiornata della  
presente documentazione, consultare  
il sito [www.fermacell.it](http://www.fermacell.it)**

Con riserva di modifiche tecniche senza  
preavviso.  
Edizione 02/2013

La versione valida è l'ultima pubblicata.  
Per qualunque ulteriore informazione  
non contenuta in questa pubblicazione,  
contattare gli Uffici di Farmacell s.r.l.

Servizio clienti fermacell:  
Tel.: 035 4522448  
Fax: 035 3843941  
e-mail: [fermacell-it@xella.com](mailto:fermacell-it@xella.com)

fermacell<sup>®</sup> è un marchio registrato del  
Gruppo XELLA.