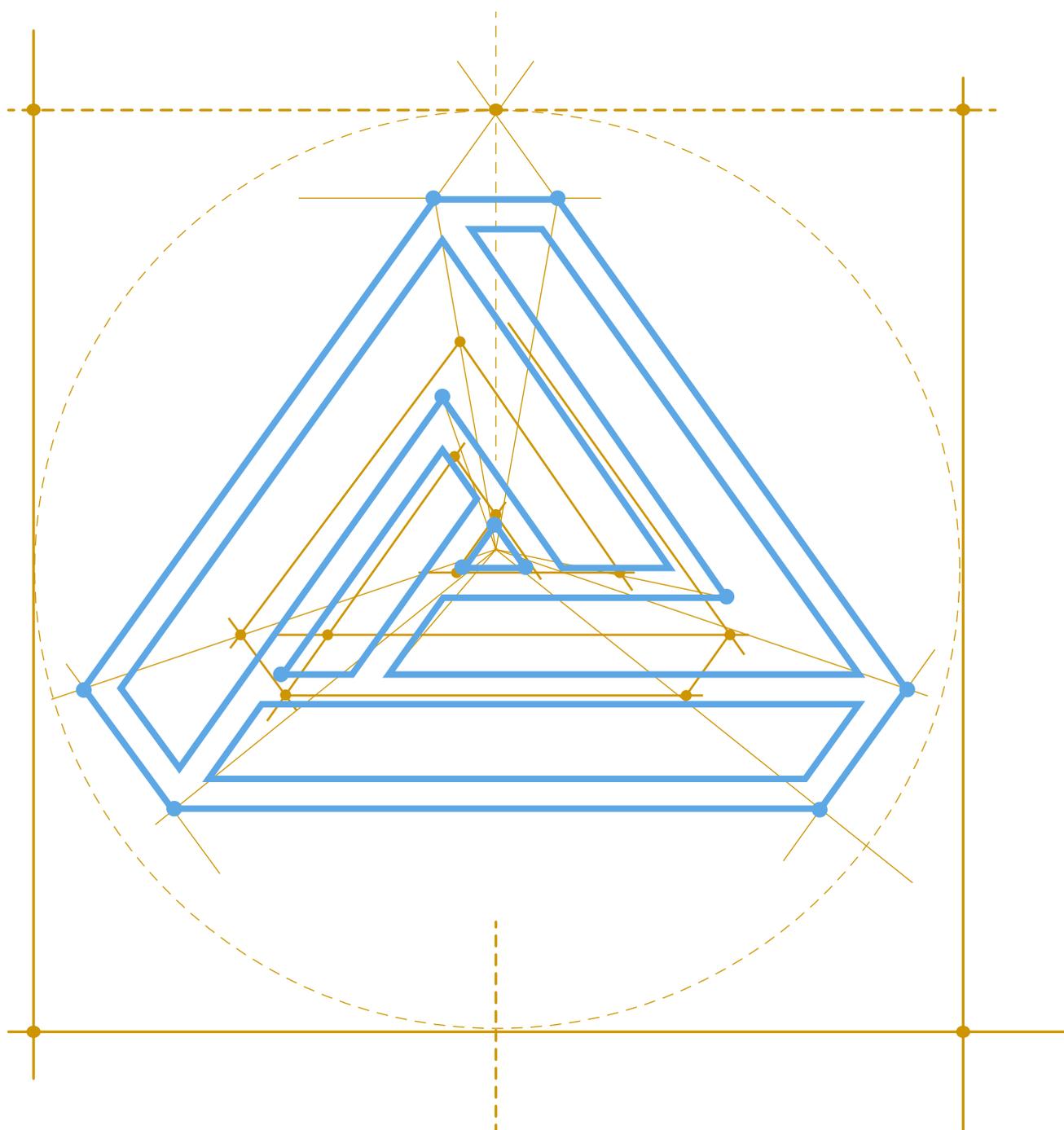


manuale tecnico per esterni

gypsotech®



Guida alle soluzioni

**FASSA
BORTOLO**

Sommario

P. 3	Introduzione
P. 3	Il sistema a secco GypsoTech®
P. 6	Sostenibilità certificata
P. 12	Servizio di supporto tecnico
P. 15	Il sistema e i suoi componenti
P. 16	Il sistema per esterni
P. 18	Le lastre
P. 20	Altri componenti
P. 25	Inquadramento normativo e sperimentazione
P. 36	Sperimentazioni e prove meccaniche sul sistema costruttivo per esterni
P. 45	Pareti esterne
P. 46	01 Sistema Parete ESTERNA WALL Parete per esterni Modus WLCV 75-150/287 LM
P. 54	A1 Variante Sistema Parete ESTERNA STRONG ANTIEFFRAZIONE CLASSE 2
P. 58	A2 Variante Sistema Parete ESTERNA ULTRA ANTIEFFRAZIONE CLASSE 3
P. 62	02 Sistema Parete ESTERNA COAT Parete per esterni Modus WLCV 75-150/350 LM – Fassatherm Classic
P. 70	03 Sistema Parete GYPSOEXTRA Parete per esterni Modus WLCV 75-150/328 LR
P. 78	04 Sistema Parete ESTERNA TIMBER FRAME Parete per esterni Modus WLCV 75-120/323 LM (solo per piccole superfici)
P. 85	Contropareti esterne
P. 86	05 Sistema controparete ESTERNA OVER Controparete per esterni Modus SLC 100/125 LM
P. 95	Controsoffitti esterni
P. 96	06 Sistema Controsoffitto ESTERNA ON TOP Controsoffitto per esterni Modus CC 2x48-27/VAR LM
P. 105	Istruzioni operative e procedure di installazione
P. 106	Movimentazione, taglio, uso e stoccaggio
P. 108	Procedure di installazione Sistema con finitura Esterna light
P. 112	Procedure di installazione Sistema con finitura cappotto
P. 118	Ciclo di posa del rivestimento in gres porcellanato a basso spessore su lastra GypsoTech Esterna light
P. 124	Procedure di finitura: Lastra GypsoLIGNUM
P. 125	Dettagli costruttivi
P. 126	Sezione verticale attacco a terra
P. 129	Sezione verticale interpiano parete
P. 133	Sezione verticale copertura
P. 136	Sezione verticale balcone/terrazzo
P. 139	Sezioni connessione rivestimento pilastro in C.A.
P. 141	Sezioni connessione rivestimento pilastro in acciaio
P. 143	Raccordi
P. 145	Sezioni nodo serramento
P. 147	Sezioni angolo parete
P. 149	Sezioni giunti di dilatazione

LA NOSTRA FILOSOFIA: L'INNOVAZIONE PER LA SOSTENIBILITÀ

L'innovazione ha assunto un'importanza fondamentale nel mercato globale, un contesto competitivo e in rapida trasformazione.

L'azienda Fassa, già dalla sua fondazione, ha compreso l'importanza di affrontare sfide come l'aumento dei costi delle materie prime e dell'energia, la crescita e le esigenze di economie emergenti.

La capacità d'interpretare, innovare e far proprie le nuove istanze del mercato, rende Fassa un'azienda attenta alle problematiche della sostenibilità e del risparmio energetico, operando sempre con la massima attenzione e nel rispetto dell'ambiente.

La filosofia Fassa passa innanzitutto attraverso l'idea di Sistema Integrato, fondato sull'azione sinergica di un'ampissima gamma di prodotti, di competenze, ricerca e servizi.

Un esempio è l'introduzione dei silos per il Sistema Intonaci che hanno semplificato e agevolato gli operatori favorendo la qualità del prodotto. Altri esempi sono l'introduzione della linea a base di calce aerea per i beni artistici e architettonici, della Linea Ex-Novò a base di calce idraulica naturale per il restauro storico, di cui Venezia è valida testimone, del Sistema Cappotto certificato, del Sistema Bio-Architettura e del Sistema Cartongesso Gypsotech®, espressione di un nuovo modo di costruire "per via secca" che cambia le regole del costruito.

Ma non solo, l'azienda si concentra anche sull'offerta globale di soluzioni, di servizi di consulenza e assistenza al cantiere per rispondere alle sempre più crescenti esigenze del mercato con infrastrutture efficienti, risparmio energetico, utilizzo di energia pulita, salvaguardia di acqua potabile, protezione dell'ecosistema.



IL SISTEMA A SECCO GYPSOTECH®

Inventato alla fine dell'Ottocento negli Stati Uniti d'America da Augustine Sackett (autore di numerosi brevetti industriali), il cartongesso si diffuse poi anche in Europa agli inizi del ventesimo secolo.

In Italia si è cominciato ad utilizzarlo negli anni Settanta, ma solo a partire dagli anni Novanta ha conosciuto un significativo sviluppo, imponendosi come materiale essenziale per lo sviluppo di soluzioni per interni, estendendo il suo campo d'impiego alle più svariate applicazioni.

Scendiamo in profondità, per far emergere la migliore qualità

La materia prima del Sistema Cartongesso GYPSOTECH® nasce proprio nel cuore del giacimento di Calliano, in provincia di Asti. Al centro di una zona in cui il gesso è particolarmente puro e di qualità molto pregiata.

L'utilizzo di tecnologie realmente innovative per il settore consente a Fassa Bortolo di coltivare la parte più profonda del giacimento, costituito da quattro livelli di gesso cristallino sovrapposti, senza movimenti di materiale a cielo aperto. Anche per il cartone, altro elemento fondamentale delle lastre in cartongesso, abbiamo privilegiato la sensibilità ambientale: il cartoncino per le lastre GYPSOTECH® è infatti composto al 100% da carta riciclata.

Una scelta di ecocompatibilità che si conferma negli additivi rigorosamente non tossici o pericolosi, nell'acqua controllata dall'acquedotto del Monferrato, nell'amido di mais utilizzato per migliorare l'adesione del cartoncino e nella fibra di vetro che garantisce più coesione al gesso.







SOSTENIBILITÀ CERTIFICATA

É costante l'attività svolta dall'Azienda per testare prodotti e soluzioni che possano rispondere alle esigenze normative e del mercato, nel rispetto dell'ambiente, dell'applicatore e dell'utilizzatore finale.

Certificazioni per prodotti di qualità

La continua ricerca di soluzioni all'avanguardia per sviluppare prodotti che abbiano un basso impatto ambientale, ha portato Fassa Bortolo alla valutazione del Ciclo di Vita (LCA) delle lastre di cartongesso del sistema Gypsotech.

Le informazioni ottenute vengono comunicate in modo credibile, trasparente e comparabile all'interno di una dichiarazione ambientale di prodotto (EPD).

Sempre in tema di sostenibilità ambientale, le lastre del sistema Gypsotech hanno ottenuto la certificazione "Indoor Air Comfort Gold", la quale dimostra le minori emissioni della categoria, e sono considerate i migliori prodotti per garantire la qualità dell'aria interna. (Approfondisci a pag. 9)

Inoltre tutte le lastre e la maggior parte dei pannelli accoppiati, sono conformi ai CAM ("Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici") e in particolare rispettano criterio minimo di materia prima riciclata richiesto per i sistemi a secco. Da non dimenticare la certificazione NF (valevole per il mercato francese) che rappresenta un'ulteriore attestazione di qualità del nostro prodotto.

Scansiona il QR code per approfondimenti:



Environmental Product Declaration (EPD)

Le lastre di cartongesso (secondo EN 520) del sistema Gypsotech, e la lastra cementizia Gypsotech Externa Light, sono state sottoposte a una valutazione del Ciclo di Vita (LCA), la quale consente di valutare le prestazioni ambientali del prodotto durante l'intero ciclo di vita. In genere prende in considerazione l'intera catena del valore, dall'estrazione dei materiali fino al prodotto fabbricato, dalla sua fase di utilizzo fino alla fine del suo impiego.

Queste informazioni sull'impatto ambientale del ciclo di vita dei prodotti vengono comunicate in modo oggettivo, trasparente e comparabile all'interno di una Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD).

Una EPD è una dichiarazione ambientale tipo III conforme alla norma ISO 14025 "Etichette e dichiarazioni ambientali - Dichiarazioni ambientali di Tipo III - Principi e procedure" e, nel caso dei prodotti da costruzione, conforme anche alla EN 15804 "Sostenibilità delle costruzioni - Dichiarazioni ambientali di prodotto - Regole quadro di sviluppo per categoria di prodotto".

La dichiarazione viene creata e registrata nell'ambito di un programma, e resa disponibile pubblicamente.

Una EPD fornisce informazioni rilevanti e verificate per soddisfare diverse esigenze di comunicazione. Ciò può essere rilevante all'interno della catena di approvvigionamento e per i prodotti finali, sia nel settore privato che in quello pubblico, nonché per scopi più generali nelle attività di informazione e marketing.

I potenziali usi e applicazioni includono:

- Appalti pubblici
- Sistemi di gestione ambientale
- Ecodesign
- Schemi di valutazione degli edifici (es. LEED, BREEAM)

Una EPD dovrebbe fornire informazioni aggiornate e può essere aggiornata se le condizioni cambiano.

Nel caso delle EPD dei prodotti Fassa Bortolo, la validità dichiarata è quindi soggetta alla continua registrazione e pubblicazione su www.environdec.com



A titolo esemplificativo alcune certificazioni EPD dei nostri prodotti.

Dichiarazione ambientale di prodotto **EPD®**

Conforme a ISO 14025 e EN 15804:2012+A2:2019

GYPSONTECH® GYPSOLIGNUM ZERO TIPO DEFH11

FASSA BORTOLO

Programma:
Operatore del Programma:
Numero registrazione EPD:
Data pubblicazione:
Data validità:

FASSA srl
Via Lazzaris, 3 - 31027 Spresiano (TV)
www.fassabortolo.com

The International EPD® System, www.environdec.com
EPO International AB
S-P-06432
2022-07-25
2027-07-25

Una EPD dovrebbe fornire informazioni aggiornate e può essere aggiornata se le condizioni cambiano. La validità dichiarata è quindi soggetta alla continua registrazione e pubblicazione su www.environdec.com

GYPSONTECH

Dichiarazione ambientale di prodotto **EPD®**

Conforme a ISO 14025 e EN 15804:2012+A2:2019

GYPSONTECH® GYPSOARYA HD TIPO DI

FASSA BORTOLO

Programma:
Operatore del Programma:
Numero registrazione EPD:
Data pubblicazione:
Data validità:

FASSA srl
Via Lazzaris, 3 - 31027 Spresiano (TV)
www.fassabortolo.com

The International EPD® System, www.environdec.com
EPO International AB
S-P-06443
2022-07-25
2027-07-25

Una EPD dovrebbe fornire informazioni aggiornate e può essere aggiornata se le condizioni cambiano. La validità dichiarata è quindi soggetta alla continua registrazione e pubblicazione su www.environdec.com

GYPSONTECH

Environmental Product Declaration **EPD®**

In accordance with ISO 14025 and EN 15804 for:

GYPSONTECH EXTERNA LIGHT
from
FASSA srl

FASSA BORTOLO

Programma:
Operatore del Programma:
EPD registration number:
Publication date:
Valid until:
Geographical scope:

The International EPD® System, www.environdec.com
EPO International AB
S-P-05139
2021-12-10
2026-12-10
Global

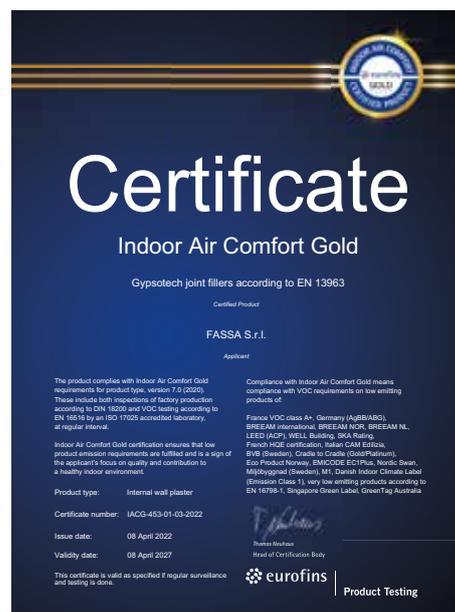
GYPSONTECH

Classificazione dei prodotti in base alle emissioni di componenti volatili (COV)

Le famiglie di prodotti:

- Lastre GypsoTech di cartongesso secondo EN 520
- Lastre GypsoTech Vapor di cartongesso secondo EN 14190
- Stucchi GypsoTech secondo EN 13963

hanno ottenuto la certificazione "Indoor Air Comfort Gold", la quale dimostra la conformità delle emissioni VOC del prodotto ai criteri di molte delle specifiche volontarie emesse dai marchi ecologici più rilevanti (French VOC Regulation, Germany AgBB/ABG, Italian CAM edilizia ecc.), alle specifiche nell'UE ed ai requisiti per le certificazioni di edifici sostenibili (LEED, BREEAM, WELL ecc.). I prodotti certificati "Indoor Air Comfort Gold" dimostrano le minori emissioni della categoria e sono considerati i migliori prodotti per garantire la qualità dell'aria interna.



Criteri Ambientali Minimi (CAM)

Ad oggi i Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti da rispettare in ambito di lavori pubblici per poter finalizzare contratti di appalto, forniture, progettazione e servizi. Sono stati studiati con il fine di incoraggiare la diffusione di prodotti e soluzioni che abbiano il minore impatto possibile sull'ambiente. Inoltre vediamo che la tendenza è sempre più quella di portare il concetto CAM anche nei cantieri privati, con il fine di diffondere un concetto di edilizia dal basso impatto ambientale.

Tali requisiti, nel mondo dell'edilizia, sono disciplinati dal DM 23/06/2022 "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi"; nel decreto sono indicate sia le caratteristiche richieste per i materiali edili e quindi valide per le lastre della linea Gypsotech:

– Paragrafo 2.4.14 Disassemblaggio e fine vita.

Almeno il 70% peso/peso dei componenti edili e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

– Paragrafo 2.4.1.2 Materia recuperata o riciclata. Il contenuto di materia recuperata o riciclata dei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituito da materiali non strutturali.

– Paragrafi 2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor) e 3.2.8 Emissioni indoor (criterio premiante). Devono rispettare i limiti di emissione indicati, i quali devono essere determinati in conformità alla norma UNI EN ISO 16000-9;

Sia i requisiti richiesti per la realizzazione di tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti:

– Paragrafo 2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti. Le tramezzature, le contropareti perimetrali e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, hanno un contenuto di almeno il 10% (5% in caso di prodotti a base gesso) in peso di materiale

recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotti. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Fassa Bortolo che da sempre si dimostra attenta ai temi dell'efficienza, del risparmio energetico e del rispetto per l'ambiente, si è ormai da tempo impegnata ad ottemperare alle disposizioni del decreto.

Infatti il contenuto di materiale riciclato e di sottoprodotto presente nelle lastre Gypsotech è stato verificato, mediante dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021 ed attestato da certificazione di prodotto rilasciata dall'ente ICMQ. In particolare tutte le lastre di cartongesso (EN 520) della linea Gypsotech sono conformi al criterio ambientale minimo del 5% richiesto per i sistemi a secco a base gesso dal decreto CAM.

Inoltre i pannelli accoppiati (lastra di cartongesso ed isolante) Duplex Estruso, Duplex Espanso, Duplex Poliuretano e Duplex EPS Grafite 31 sono anch'essi conformi alle richieste di Criteri Ambientali Minimi per i materiali isolanti secondo il paragrafo 2.5.7.

Nell'ottica di migliorare il benessere abitativo all'interno degli ambienti, Fassa Bortolo ed il suo laboratorio interno Fassa I-lab si sono spinti oltre, sviluppando dei prodotti che "neutralizzano" le sostanze pericolose presenti nell'aria: la gamma ARYA indoor. ARYA indoor si compone di una lastra in cartongesso Gypsotech GypsoARYA HD, una pittura POTHOS 003 e uno stucco ARYAJOINT, che agiscono congiuntamente per purificare l'aria da agenti inquinanti come la formaldeide. In particolare la lastra Gypsotech GypsoARYA HD, permette di catturare e trasformare fino all'82% di formaldeide presente nell'aria e di trasformarla in composti stabili ed innocui. ARYA indoor garantisce salubrità e benessere all'interno degli ambienti interni, nei quali trascorriamo la maggior parte del nostro tempo.





Criteri Ambientali Minimi Per
L'affidamento Del Servizio Di
Progettazione Ed Esecuzione Dei
Lavori Di Interventi Edilizi

2.4.14
Disassemblaggio e
fine vita

2.5.7
Isolanti termici ed
acustici
(pannelli accoppiati)

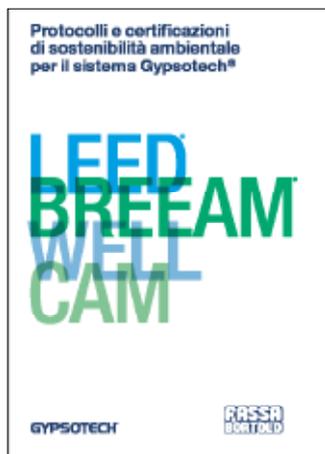
2.5.1 Emissioni negli
ambienti confinati
(inquinamento indoor) e
3.2.8 Emissioni indoor
(criterio premiante)

2.5.8 Tramezzature,
contropareti perimetrali e
controsoffitti
(lastre in cartongesso)

Tutte le lastre in cartongesso e cementizie della gamma Gypsotech®, oltre ai pannelli accoppiati Gypsotech® Duplex Estruso, Duplex Espanso, Duplex Poliuretano e Duplex EPS Grafite 31, sono conformi al criterio minimo richiesto per i sistemi a secco dal decreto CAM.

Protocolli di sostenibilità ambientale

Il documento **“Protocolli e certificati di sostenibilità ambientale GypsoTech”** è una guida completa che racchiude i principali protocolli per la certificazione sostenibile degli edifici LEED, BREEAM, WELL, oltre che un approfondimento sui **CAM (Criteri Ambientali Minimi)**.



La progettazione e il mercato si trovano sempre più di fronte alla necessità di definire e rappresentare in modo standardizzato e chiaro tutte quelle caratteristiche di sostenibilità dell'edificio, in termini di ciclo di vita, qualità dei materiali, manutenzione ecc., che permettono da un lato di elevare la qualità della progettazione e dall'altro di **incrementare il valore reale e percepito del costruito**.

I protocolli LEED, BREEAM e WELL nascono in contesti differenti, ma sono accomunati da criteri e requisiti simili (qualità dell'aria, materia prima, gestione del cantiere, rifiuti, ecc.) che vengono analizzati con lo scopo di attribuire al "sistema-edificio" un punteggio globale che ne definisce il livello di certificazione. Un esempio sono i tre livelli Certified, Silver, Gold o Platinum attribuibili a un edificio secondo il protocollo LEED.

LEED

Lo standard **LEED® (Leadership in Energy and Environmental Design)** è un sistema di certificazione volontario per la realizzazione di edifici ecosostenibili. Lo standard di certificazione risulta composto da categorie, suddivise per ambito di appartenenza, che richiedono l'ottenimento di prerequisiti e crediti.

I prerequisiti sono obbligatori per l'ottenimento della certificazione; i crediti sono scelti in base agli obiettivi progettuali, e determinano il livello di certificazione raggiunto.

Il livello di certificazione, Certified, Silver, Gold o Platinum, è stabilito dal punteggio ottenuto dai crediti conseguiti correttamente.



BREEAM

Il sistema **BREEAM® (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)** utilizza metodi di valutazione riconosciuti e impostati secondo parametri di riferimento per verificare la progettazione, la costruzione e l'utilizzo dell'immobile. Il sistema si basa su criteri suddivisi in diverse categorie, dalla gestione delle risorse all'ecologia, e comprendono aspetti legati all'utilizzo dell'energia e dell'acqua, l'ambiente interno (salute e benessere), l'inquinamento, i trasporti, i materiali, i rifiuti, l'ecologia e i processi di gestione.

Il sistema si basa su criteri suddivisi in diverse categorie, dalla gestione delle risorse all'ecologia, e comprendono aspetti legati all'utilizzo dell'energia e dell'acqua, l'ambiente interno (salute e benessere), l'inquinamento, i trasporti, i materiali, i rifiuti, l'ecologia e i processi di gestione.



WELL

Il protocollo **WELL** è stato introdotto nel 2014 dall'**International WELL Building Institute™ (IWBI)** con lo scopo di integrare nelle fasi di progetto e costruzione degli edifici gli aspetti connessi alla salute ed il benessere delle persone. Il protocollo in particolare analizza le seguenti categorie: Aria, Acqua, Nutrizione, Luce, Movimento, Comfort Termico, Suono, Materiali, Mente, Comunità.



Con l'obiettivo di racchiudere in un unico documento tutte queste tematiche, vengono presentati prodotti, tecnologie, certificazioni e azioni messe in atto dall'Azienda che permettono di contribuire all'ottenimento delle certificazioni per la costruzione degli edifici.

SERVIZIO DI SUPPORTO TECNICO

In questo documento proponiamo alcune soluzioni per l'involucro edilizio ed alcuni dettagli tecnici riferiti a situazioni esemplificative che necessitano ad ogni modo di verifica in sede di progetto.

L'area tecnica Fassa Bortolo è a completa disposizione per analizzare e studiare le soluzioni più convenienti al progetto e personalizzare la proposta sulla base delle circostanziali esigenze del cantiere.



Al fine di aiutare il tecnico in fase decisionale-progettuale e di eliminare eventuali problematiche in fase di cantiere, l'azienda Fassa S.r.l. è in grado di:

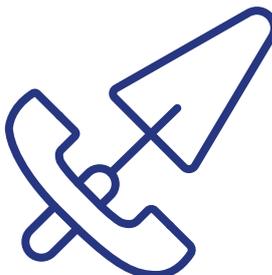
Effettuare analisi preliminari termo-igrometriche delle strutture opache per verifica degli spessori di isolamento termico al fine di rientrare nei limiti di legge



Effettuare verifiche preliminari di assenza condensa interstiziale e di rischio formazione muffe



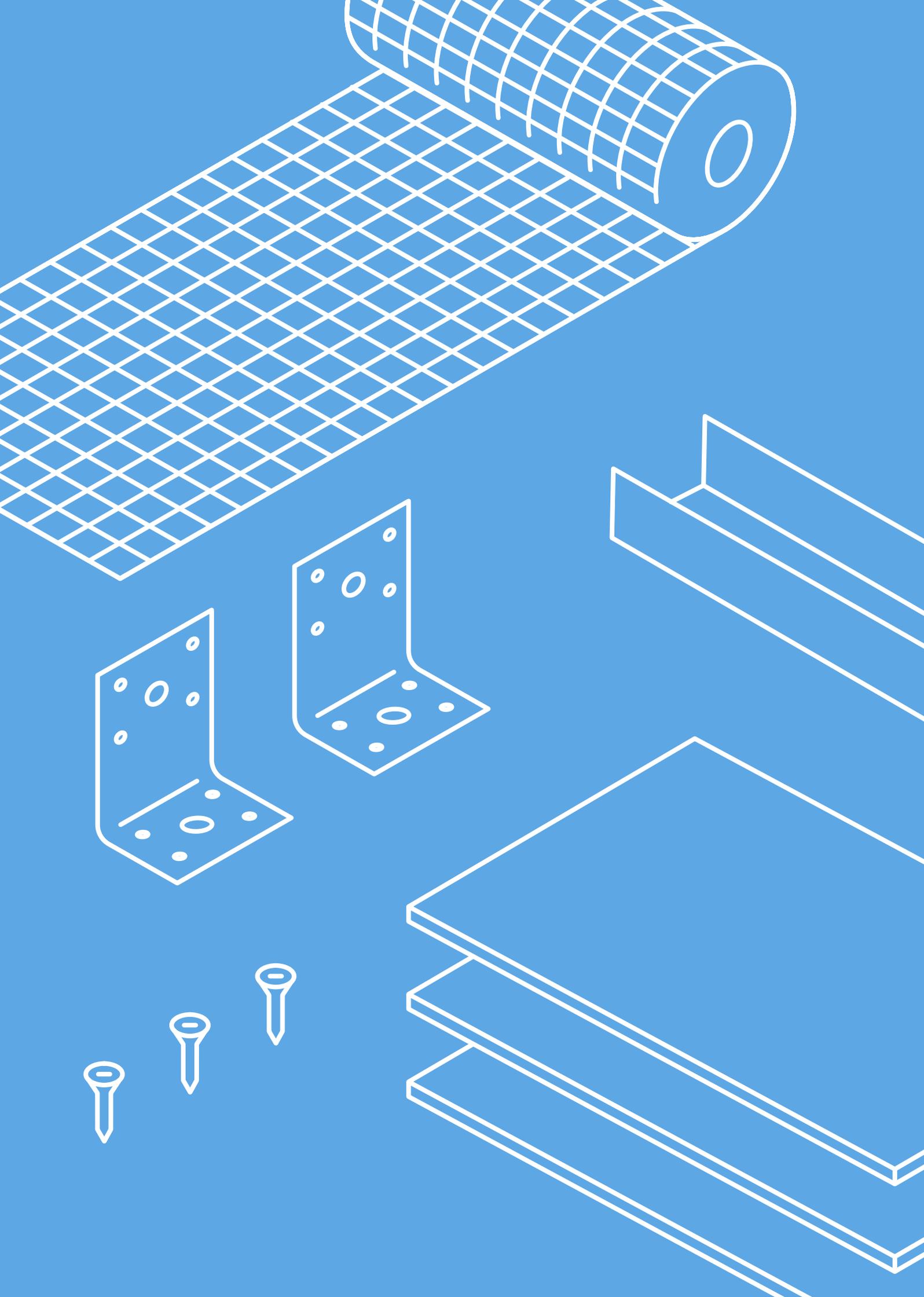
Effettuare assistenza tecnica per supporto in fase decisionale alla progettazione con possibilità di sopralluogo in cantiere



Mettere a disposizione un applicatore Fassa per dimostrazione della corretta applicazione dei materiali costituenti il sistema e per avvio squadra in cantiere



In ogni modo si precisa che sarà necessaria una valutazione finale di un termotecnico abilitato. Per maggiori informazioni rivolgersi a: area.technica@fassabortolo.com



IL SISTEMA E I SUOI COMPONENTI

P. 16

P. 17

Il sistema per esterni

Stratigrafia del sistema

P. 18

P. 18

P. 19

P. 19

Le lastre

Lastra cementizia Externa light

Lastre di cartongesso

Lastre di cartongesso rilavorate

P. 20

P. 20

P. 21

P. 21

P. 22

P. 23

P. 23

Altre componenti

Orditura metallica di supporto

Componenti metallici

Viti e tasselli

Nastri, reti d'armatura e collanti da utilizzare

Giunti di dilatazione

Materiali isolanti

IL SISTEMA PER ESTERNI

Il sistema per esterni è una tecnologia costruttiva che permette di ottenere elevati standard di efficienza energetica, sostenibilità economica ed ambientale dell'involucro edilizio.

Tale tecnologia, consente infatti di comporre la stratigrafia dell'involucro affinché siano soddisfatti puntualmente i requisiti prestazionali (meccanica, termica, acustica, antincendio) fissati in fase di progettazione. Una composizione come assemblaggio di elementi-componenti o prodotti industriali, i cui standard qualitativi vengono garantiti dal rispetto della norma di prodotto.

Il cantiere diventa il sito ove comporre, nel più breve tempo possibile e secondo modalità prefigurate e semplificate, riducendo i rischi dovuti a fattori e condizioni ambientali tipici della costruzione in opera.

La versatilità e l'intercambiabilità dei materiali e del sistema, permette di soddisfare tutti i requisiti previsti in fase di progettazione.

Quali sono quindi i vantaggi di un involucro stratificato a secco?



Elevate prestazioni in spessori contenuti

L'elevato isolamento termo-acustico assicura prestazioni energetiche e di comfort molto elevati.



Gestione precisa dei tempi di realizzazione

Grazie all'industrializzazione del processo edilizio infatti i tempi di costruzione si abbattano del 50 – 60%.

Trattandosi di una costruzione a secco sono eliminati i quotidiani problemi ed i lunghi tempi di asciugatura e maturazione.



Leggerezza

L'involucro a secco pesa circa 1/3 di un involucro in laterizio. Specialmente nel caso di edifici esistenti, si rivela una strategia vincente.



Convenienza economica

La rapidità costruttiva, si traduce in un rapido ritorno dell'investimento. La leggerezza garantisce un abbattimento dei costi delle opere di fondazione, dei volumi di scavo e di getto.



Versatilità

Il sistema è altamente personalizzabile ed aggiornabile nel tempo a fronte di nuove esigenze (ad esempio il cambio della destinazione d'uso).



Integrazione impiantistica

Il sistema essendo costituito da intercapedini accoglie qualsiasi tipologia di impianto.



Sostenibilità ambientale

L'impatto ambientale di un involucro a secco è ridotto durante l'intero ciclo di vita. Dalla produzione, per arrivare alla fine della vita utile dell'organismo edilizio in cui vengono recuperati un'alta percentuale di singoli componenti.

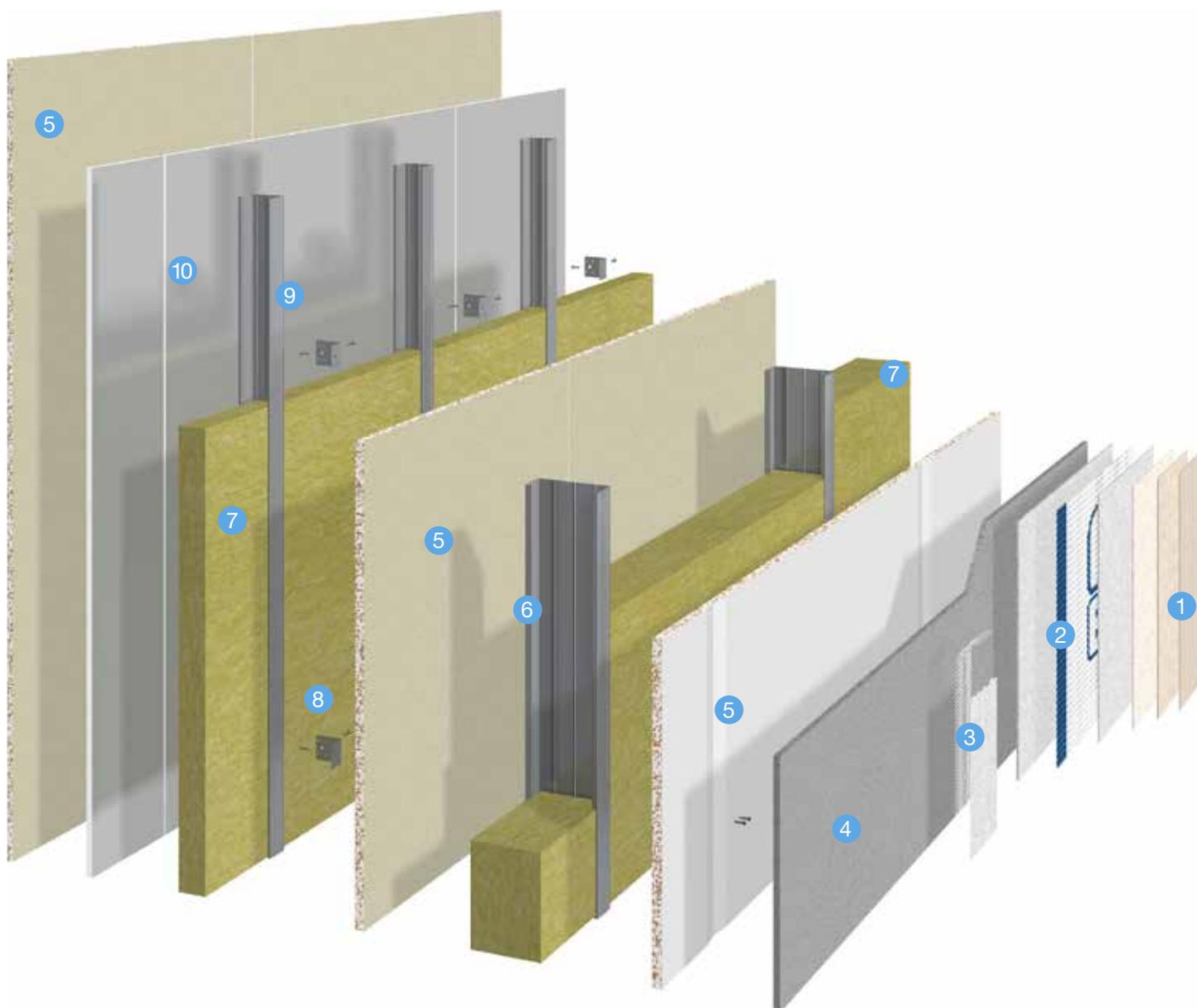


Pulizia del cantiere

Il sistema a secco consente cantieri molto più organizzati di quelli tradizionali.



Stratigrafia del sistema



Legenda

- | | |
|---|--|
| 1 Rivestimento esterno a spessore idrosiliconico, acril-silossanico o acrilico | 5 Lastra GypsoLIGNUM |
| 2 Rasatura completa della lastra GypsoTech Externa Light con rasante A 96 interponendo la rete in fibra di vetro alcali-resistente da 160 g/m ² FASSANET 160 | 6 Profilo primario a C spessore e interasse variabili a seconda delle esigenze costruttive |
| 3 Trattamento del giunto tra le lastre Externa Light mediante collante A 96/ A 50 e armatura dello stesso mediante rete in fibra di vetro alcali-resistente | 7 Pannello isolante in lana minerale |
| 4 Lastra cementizia GypsoTech Externa Light | 8 Squadrette ad L per il fissaggio delle orditure |
| | 9 Profilo secondario a C spessore e interasse variabili a seconda delle esigenze costruttive |
| | 10 Lastra GypsoTech VAPOR |

LE LASTRE

Lastra cementizia Externa light

Tipo

Lastra in cemento alleggerito fibrorinforzato (ETA19-0145), progettata per essere applicata sia verso l'interno sia verso l'esterno.

Composizione

È composta da cemento, aggregati minerali, additivi specifici e alleggerita con polistirene espanso, rivestita da una rete in fibra di vetro su ambo i lati.

Posa/Colore Lastra

Nella posa in opera il lato che rimane a vista, per ricevere la successiva rasatura, è quello che riporta la scritta "lato taglio e avvitatura". La lastra è di colore grigio chiaro.



● PLUS

APPLICABILITÀ IN LOCALI UMIDI ED ESTERNO

La composizione a base cemento conferisce una minor possibilità di formazione di muffe e funghi, oltre ad una maggiore tolleranza all'umidità, per applicazioni in ambienti interni ed esterni.

Infatti resiste ad elevati cicli gelo/disgelo, sole-pioggia ed immersione-essiccazione. La lastra inoltre risulta essere impermeabile all'acqua nelle 24 h della durata della prova.

La lastra in cemento Externa Light è ideale per ambienti a rischio di umidità: facciate esterne, centri benessere, piscine, garage, cantine, cucine, lavanderie industriali.

REAZIONE AL FUOCO

In conformità alla norma UNI EN 13501-1 la lastra risulta essere in Euroclasse A1 di reazione al fuoco.

RESISTENZA ELEVATA

Il nucleo in cemento conferisce alla lastra una resistenza meccanica superiore ed una resistenza superficiale maggiore in caso di urti e spinte.

ISOLAMENTO ACUSTICO

La lastra ha un peso maggiore rispetto a normali lastre in cartongesso; abbinandola con materiali di diverse densità si possono ottenere elevate prestazioni di isolamento acustico.

FACILITÀ DI TAGLIO E LEGGEREZZA

Il nucleo additivato con polistirene espanso, le conferisce una leggerezza maggiore rispetto a lastre in cemento similari, rendendola più maneggevole ed allo stesso tempo più facile da tagliare.

Infatti durante la lavorazione, si taglia come una semplice lastra in cartongesso con un semplice cutter. Maggior leggerezza e maggior elasticità non compromettono le caratteristiche di resistenza alla flessione, trazione e compressione.

Lastre di cartongesso (norma UNI EN 520)

È consentito l'utilizzo di tutte le lastre della gamma Gypsotech, riportiamo di seguito le più utilizzate:

GYPSTECH® GypsoLIGNUM (tipo DEFH1IR)

Lastra speciale progettata per unire varie peculiarità: essa infatti è classificata come DEFH1IR secondo la norma EN 520, avendo densità superiore a 1000 kg/m^3 , nucleo con coesione migliorata nei confronti dell'incendio, resistenza all'impatto superficiale, ridotta capacità di assorbimento dell'acqua, e resistenza meccanica migliorata. GypsoLIGNUM è costituita da una carta esterna ultra bianca ad alta resistenza e da un impasto di gesso con additivi speciali nel nucleo di gesso, quali fibra di vetro, vermiculite, idrofuganti e farina di legno a granulometria differenziata.



GYPSTECH® Gypso ARYA HD (tipo DI)

Lastra con densità controllata superiore a 800 kg/m^3 , elevata resistenza all'impatto e ad alto contenuto tecnologico. Grazie infatti all'innovativa formulazione, capta e trasforma la formaldeide presente all'interno degli ambienti in composti stabili ed innocui. Da prove eseguite l'innovativa formulazione della lastra permette di assorbire fino a 82% della formaldeide presente all'interno dei locali.



GYPSTECH® STD (tipo A)

Lastre base per normale utilizzo.



Lastre di cartongesso rilavorate (norma UNI EN 14190)

Sono costituite da lastre di cartongesso che, dopo la produzione, subiscono un ulteriore processo di lavorazione.

GYPSTECH® VAPOR

Lastre (norma UNI EN 14190) sul cui retro è stata incollata una lamina di alluminio di spessore pari a $15 \mu\text{m}$ con la funzione di barriera al vapore.



ALTRI COMPONENTI

Orditura metallica di supporto (norma UNI EN 14195 e 13964)

La struttura metallica utilizzata nei sistemi a secco per esterni Gypsotech® è composta da profili in acciaio, formati a freddo con un trattamento in zinco magnesio al fine di minimizzare l'effetto della corrosione, fabbricati secondo le specifiche della norma EN 14195. I profili metallici sono realizzati con lamiera zincata d'acciaio di vari spessori, sagomati in varie forme a seconda della loro funzione.

Guide a U in zinco magnesio

Vanno posizionate, mediante tasselli o chiodi metallici, a pavimento e a soffitto, servono a contenere al proprio interno i montanti metallici.

Montanti a C in zinco magnesio

Alloggiati all'interno delle guide mediante semplice inserimento: il passo fra i montanti, essendo sistemi da posizionare esternamente, sarà non superiore a 400 mm, in funzione dell'altezza e delle prestazioni richieste al sistema.

Profili per pareti/contropareti

Guide

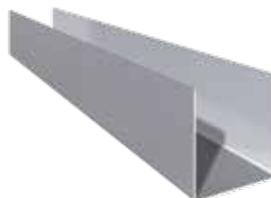


Montanti



Profili per contropareti

Guide

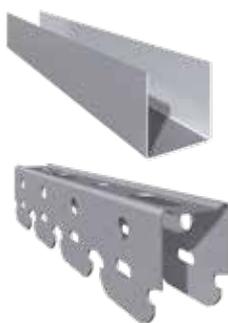


Montanti



Profili per controsoffitti

Guide



Montanti



Componenti metallici (norma UNI EN 13964 e 14195)

I vari componenti metallici sono realizzati con lamiera zincata d'acciaio con un trattamento in zinco magnesio al fine di minimizzare l'effetto della corrosione in spessori da 0,6 a 1 mm, a seconda della loro funzione. Queste sono parti complementari utilizzate nell'assemblaggio dei diversi sistemi costruttivi.

Ganci/squadrette/staffe

Elementi che garantiscono l'unione tra i profili, il fissaggio alla struttura dell'edificio o altri elementi costruttivi. Possono essere di diversi tipi, a seconda del tipo di sistema che si vuole realizzare.

Accessori contropareti/controsoffitti



Viti e tasselli (norma UNI EN 14566)

Le viti metalliche fosfatate vengono utilizzate per avvitare le lastre ai profili: il loro passo può variare da 200 a 400 mm al massimo. Vanno avvitate avendo cura che la testa sia leggermente sotto il filo della superficie della lastra.

Viti

Externa light



Autoperforanti



Alta densità Reverse



Tasselli Externa light



Nastri, reti d'armatura e collanti da utilizzare

Il giunto e la superficie della lastra Externa Light dovrà essere rasata ed armata con i prodotti A 96/ A 50 al fine di dare continuità al sistema e limitare la formazione di cavillature. Obbligatorio il successivo rivestimento (acrilico, acril-silossanico o idrosililiconico) con prodotti/sistemi della linea colore Fassa.

Rete d'armatura

Per giunti lastre Externa light



Per rasatura armata lastre Externa light



Collante rasante

A 50 / A 96



A 96



Giunti di dilatazione

Giunti tecnici in pvc che consentono la dilatazione e contrazione dei sistemi proposti al fine di dare continuità al sistema e limitare la formazione di cavillature.

Giunti di dilatazione in pvc con rete

Verticali



Orizzontali



Materiali isolanti (norma UNI EN 13162)

I materiali isolanti vengono utilizzati nelle intercapedini di pareti, contropareti e controsoffitti al fine di aumentare le prestazioni termiche e acustiche dei sistemi costruttivi. Generalmente vengono utilizzati materiali fibrosi (lana minerale di roccia/vetro) in modo che l'inserimento risulti di facile installazione. Nell'orditura esterna dei sistemi a secco perimetrali, solitamente si utilizzano lane ad alta densità al fine di aumentare le prestazioni termiche in regime estivo, viceversa in quella interna a medio/bassa densità per agevolare, tra le altre, il passaggio impiantistico

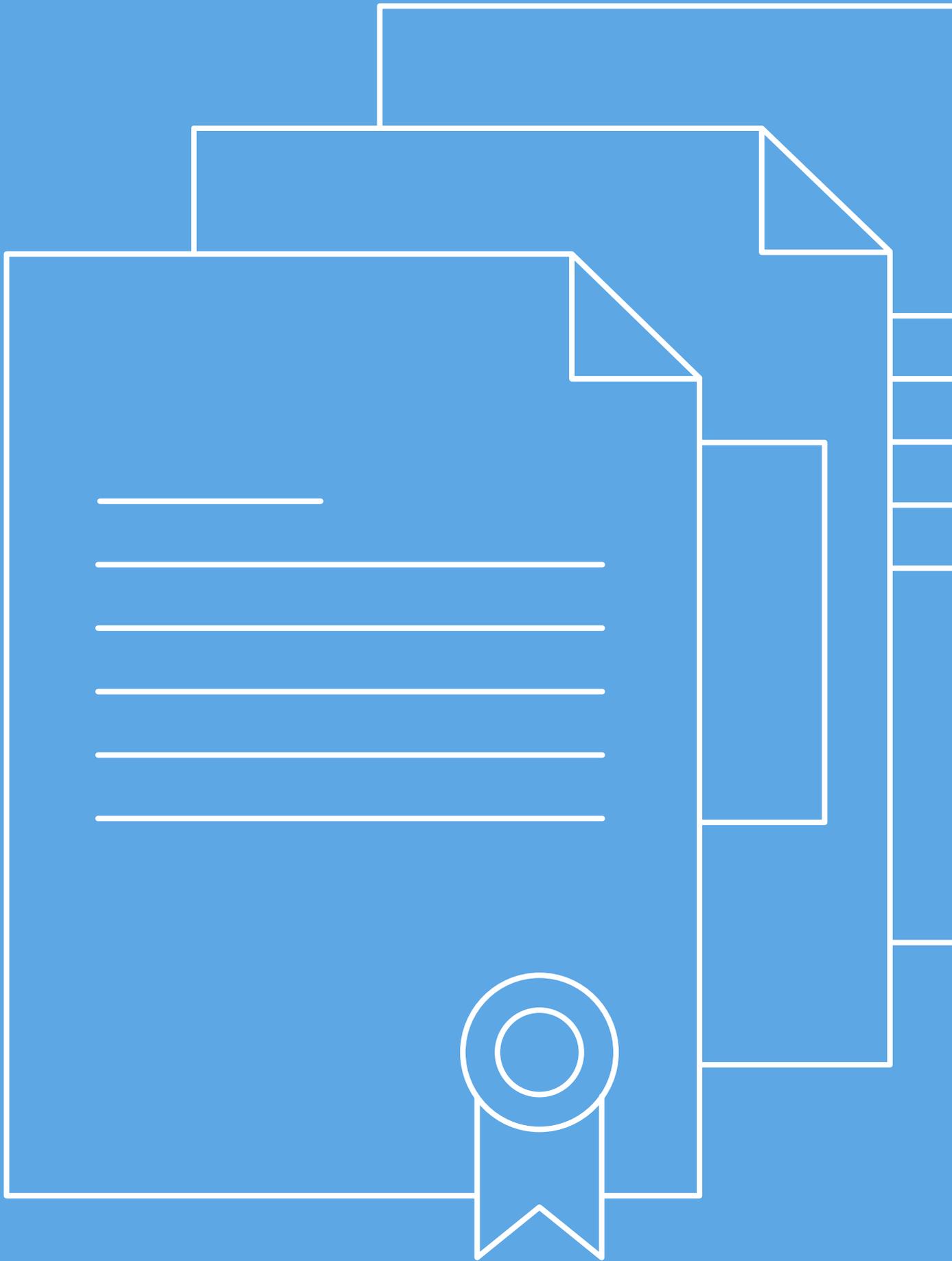
Lana di roccia



Lana di vetro



Per informazioni sui prezzi/codici dei prodotti, consultare il Catalogo/listino Gypsotech



INQUADRAMENTO NORMATIVO E SPERIMENTAZIONE

P. 26 Riferimenti legislativi nazionali per una corretta progettazione dell'involucro edilizio

P. 26 Stabilità meccanica

P. 28 Azione sismica
P. 28 Azione del vento

P. 29 Isolamento termico e risparmio energetico

P. 29 Edifici di nuova costruzione
P. 30 Ristrutturazioni e riqualificazioni energetiche
P. 31 Deroghe
P. 32 Prestazioni aggiuntive
P. 33 Schema delle verifiche da rispettare per l'involucro edilizio opaco in relazione al tipo di intervento

P. 34 Regole di prevenzione incendi per facciate degli edifici civili

P. 34 Reazione al fuoco
P. 35 Resistenza al fuoco

P. 36 Sperimentazioni e prove meccaniche sul sistema costruttivo per esterni

P. 36 Test eseguiti

Riferimenti legislativi nazionali per una corretta progettazione dell'involucro edilizio

L'involucro edilizio, deve rispondere a precisi riferimenti normativi (legislativi e tecnici) in materia di:

- Stabilità meccanica;
- Isolamento termico;
- Isolamento acustico;
- Comportamento al fuoco.

Di seguito diamo alcuni cenni dei vari riferimenti, i quali non sono esaustivi, ma rivestono solo carattere generale.

Stabilità meccanica



Disposizioni legislative

DM 17/01/2018	Nuove Norme tecniche per le costruzioni.
Circolare n.7 del 21/01/2019	Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
CNR-DT 207 R1/2018	Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni.

Azioni agenti sulla parete

Si definisce azione ogni causa o insieme di cause capaci di indurre stati limite in una struttura. Precisiamo, che le sollecitazioni/azioni prevedibili, possono nel nostro caso essere riassunte in:

- Carichi variabili;
- Sisma;
- Vento.

Carichi Variabili

Il DM 17/01/2018 nel paragrafo 3.1.4 (Carichi variabili) prevede diversi "Carichi variabili che comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera":

- q_k [kN/m²] carichi verticali uniformemente distribuiti;
- Q_k [kN] carichi verticali concentrati;
- H_k [kN/m] carichi orizzontali lineari.

Valori dei carichi d'esercizio per le diverse categorie di edifici

Categoria	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale			
	Aree per attività domestiche e residenziali; sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree soggette ad affollamento), camere di degenza di ospedali.	2,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi, ballatoi	4,00	4,00	2,00
B	Uffici			
	Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
	Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	3,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi, ballatoi	4,00	4,00	2,00

Valori dei carichi d'esercizio per le diverse categorie di edifici

Categoria	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
C	Ambienti suscettibili di affollamento			
	Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	3,00	3,00	1,00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atrii di stazioni ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Cat. C4. Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici.	5,00	5,00	3,00
	Cat. C5. Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie.	5,00	5,00	3,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
D	Ambienti ad uso commerciale	$\geq 4,00$	$\geq 4,00$	$\geq 2,00$
	Cat. D1 Negozi	4,00	4,00	2,00
	Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie	5,00	5,00	2,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita		
E	Aree per immagazzinamento e uso commerciale ed uso industriale			
	Cat. E1 Aree per accumulo di merci e relative aree d'accesso, quali biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri	$\geq 6,00$	7,00	1,00 *
	Cat. E2 Ambienti ad uso industriale	Da valutarsi caso per caso		
F-G	Rimesse e aree per traffico di veicoli (esclusi i ponti)			
	Cat. F Rimesse, aree per traffico, parcheggio e sosta di veicoli leggeri (peso a pieno carico fino a 30 kN)	2,50	2x10,00	1,00 **
	Cat. G Aree per traffico e parcheggio di veicoli medi (peso a pieno carico compreso fra 30 kN e 160 kN), quali rampe d'accesso, zone di carico e scarico merci	5,00	2x50,00	1,00 **
H	Coperture			
	Cat. H Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione	0,50	1,20	1,00
	Cat. I Coperture praticabili di ambienti di categoria d'uso compresa fra A e D	Secondo categorie di appartenenza		
	Cat. K Coperture per usi speciali, quali impianti, eliporti	Da valutarsi caso per caso		

*Non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati.

**Per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso.

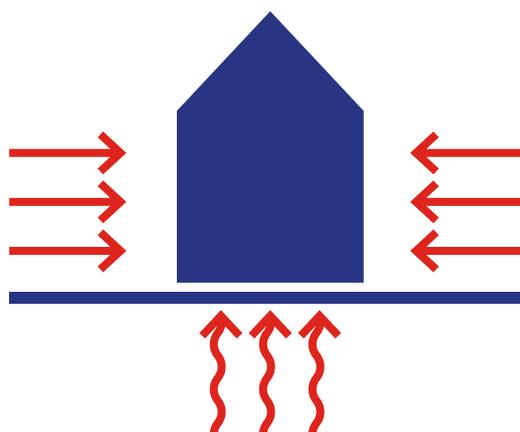
Azione sismica

L'azione sismica è stata applicata alla struttura in conformità alle disposizioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17/01/2018) e relativa circolare esplicativa n. 7 del 21/01/2019. L'azione sismica dipende da vari fattori tra cui la categoria del sottosuolo e la categoria topografica.

Per quanto riguarda le problematiche sismiche ricordiamo la recente nuova classificazione del territorio nazionale e quanto disposto dal DM al punto 7.2.3 "Criteri di progettazione di elementi strutturali secondari ed elementi non strutturali".

Senza entrare troppo nel dettaglio ci si limita a citare le numerose componenti che influiscono sulla risposta dell'edificio ad una sollecitazione sismica:

- Forza sismica orizzontale;
- Peso dell'elemento;
- Accelerazione massima;
- Fattore di struttura dell'elemento;
- Baricentro dell'elemento;
- Tipo di costruzione;
- Tipo e profondità della fondazione;
- Categoria di sottosuolo.

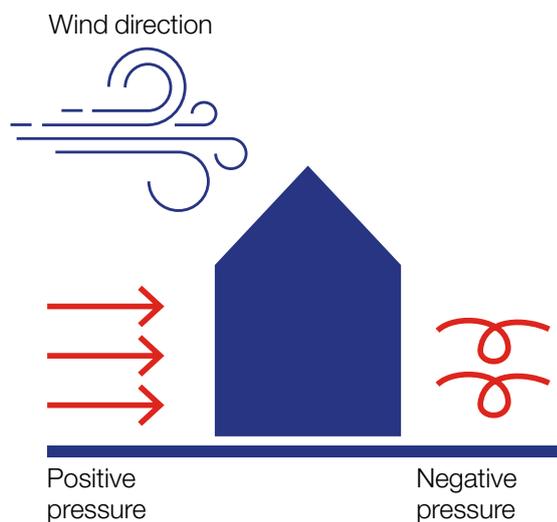


Azione del vento

Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo e nello spazio provocando, in generale, effetti dinamici.

Senza entrare troppo nel dettaglio ci si limita a citare le numerose componenti che influiscono sulla risposta dell'edificio ad una sollecitazione dovuta dal carico del vento sia che si dimensiona una parete esterna che una interna:

- Zona d'intervento;
- Velocità di riferimento;
- Altitudine del luogo;
- Coefficiente e categoria di esposizione;
- Coefficienti topografici in base alla Norma CNR-DT 207 R1/2018;
- Tipo di elemento da dimensionare secondo i vari coefficienti di pressione interni ed esterni.





A partire dalla Legge n.10 del 09/01/1991, si sono poi succedute numerose disposizioni per un uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia. In materia di efficienza energetica la Comunità Europea ha indicato ai Paesi membri la strada da percorrere con la Direttiva 2002/91/CE "Rendimento energetico nell'edilizia" detta anche EPBD, in vigore dal 9 luglio 2010.

L'Italia introduce nel proprio regolamento nazionale le indicazioni delle due direttive attraverso il DLgs 192/05 (di recepimento della direttiva 2002/91) e il Decreto Legge 63/13 (di recepimento della direttiva 2010/31) convertito in legge il 3 agosto 2013 dalla Legge 90/13. L'ultimo atto dell'evoluzione legislativa nazionale riguarda la pubblicazione a luglio 2015 del decreto attuativo della Legge 90/13 ovvero il Decreto Ministeriale del 26 giugno 2015.

Prescrizioni comuni a tutte le tipologie di intervento

Il decreto riporta una serie di prescrizioni comuni applicabili tanto agli edifici di nuova costruzione, quanto alle ristrutturazioni e alle riqualificazioni energetiche. Tra queste, si evidenzia che **nel caso di intervento che riguardi le strutture opache delimitanti il volume climatizzato verso**

l'esterno, occorre verificare l'assenza di condensazioni interstiziali e del rischio di formazione di muffe, con particolare attenzione ai ponti termici negli edifici di nuova costruzione. Di seguito è riportato un quadro sintetico delle nuove regole per le diverse tipologie di edifici/interventi.

Edifici di nuova costruzione

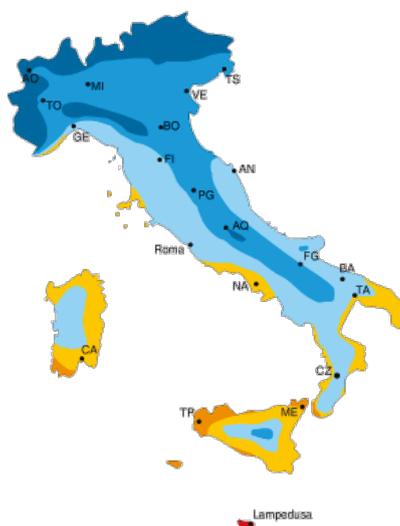
Per edifici di nuova costruzione si intende l'edificio il cui titolo abilitativo sia stato richiesto dopo l'entrata in vigore del DM 26/6/15, ovvero dal 1° ottobre 2015.

Sono assimilati a edifici di nuova costruzione:

- Interventi di demolizione e ricostruzione, qualunque sia il loro titolo abilitativo;
- Ampliamento di edifici esistenti, qualora la nuova porzione abbia un volume lordo climatizzato superiore al 15% di quello esistente o comunque superiore a 500 m³.

Il progettista deve verificare che gli indici di prestazione energetica (invernale, termica, raffrescamento e di prestazione energetica globale) siano inferiori ai valori dei corrispondenti indici calcolati per un edificio di riferimento. Con edificio di riferimento o target si intende un edificio identico in termini di geometria, orientamento, ubicazione territoriale, destinazione d'uso e situazione al contorno per il quale i parametri energetici sono definiti.

Per le strutture opache verticali che confinano verso ambienti non climatizzati, verso l'esterno o contro terra i valori delle trasmittanze termiche di riferimento sono espressi nelle seguenti tabelle.



A	B
C	
D	
E	
F	

Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra

Tabella 1-Appendice A- Allegato 1, capitolo 3 del Decreto 26 giugno 2015

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015	2019/2021
A	0,45	0,43
B		
C	0,38	0,34
D	0,34	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti

Tabella 5-Appendice A- Allegato 1, capitolo 3 del Decreto 26 giugno 2015

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015	2019/2021
Tutte le zone	0,80	0,80

Note

I valori di trasmittanza delle precedenti tabelle si considerano comprensive dell'effetto dei ponti termici.

In caso di ampliamento i requisiti minimi si applicano alla parte ampliata o al volume recuperato (ndr, nel caso di ampliamenti con volume $\leq 15\%$ del volume lordo climatizzato o ≤ 500 m³, si ritiene che l'intervento sia da considerare come una "Riqualificazione energetica").

Ristrutturazioni e riqualificazioni energetiche

Le ristrutturazioni importanti sono definite di primo o secondo livello.

1. Ristrutturazioni importanti di primo livello: interessano l'involucro edilizio per una incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e comprende anche la ristrutturazione dell'impianto termico.
2. Ristrutturazioni importanti di secondo livello: hanno una incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e può interessare l'impianto termico.

Nel primo caso i requisiti di prestazione energetica si applicano all'intero edificio e si riferiscono alla prestazione relativa al servizio o servizi energetici interessati (ad esempio, climatizzazione invernale, estiva, ecc.).

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015	2019/2021
A	0,45	0,40
B		
C	0,40	0,36
D	0,36	0,32
E	0,30	0,28
F	0,28	0,26

Note

I valori di trasmittanza della precedente tabella si considerano comprensivi dei ponti termici all'interno delle strutture oggetto di riqualificazione (a esempio ponte termico tra finestra e muro) e di metà del ponte termico al perimetro della superficie oggetto di riqualificazione.

Con superficie disperdente si intende la superficie disperdente lorda degli elementi opachi e trasparenti che delimitano il volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati quali le pareti verticali, i solai contro terra e su spazi aperti, i tetti e le coperture.

Gli interventi non riconducibili alle ristrutturazioni importanti e che hanno comunque un impatto sulla prestazione energetica dell'edificio, ossia quelli che coinvolgono una superficie inferiore o uguale al 25% della superficie disperdente lorda complessiva, rientrano nel campo della riqualificazione energetica.

Oltre al rispetto delle prescrizioni comuni, le riqualificazioni energetiche devono attenersi a requisiti e prescrizioni specifici. Si sottolinea che tali prescrizioni coincidono con quelle per le ristrutturazioni importanti di secondo livello, con l'eccezione del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione, che non deve essere verificato.

In tali casi i requisiti di prestazione energetica si applicano ai soli componenti edilizi e impianti oggetto di intervento, e si riferiscono alle loro caratteristiche termo-fisiche o di efficienza.

Deroghe

Restano esclusi dall'applicazione del decreto:

- Gli interventi di ripristino dell'involucro edilizio che coinvolgono unicamente strati di finitura, interni o esterni, ininfluenti dal punto di vista termico (ad esempio le tinteggiature).
- Rifacimento di porzioni di intonaco che interessino una superficie inferiore al 10% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio.

In caso di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro opaco che prevedano l'isolamento termico dall'interno o l'isolamento termico in intercapedine, indipendentemente dall'entità della superficie coinvolta, i valori delle trasmittanze sono incrementati del 30%.

Verifica G (DM 26/06/2015) - Inerzia termica dell'involucro

Nel caso di interventi di nuova costruzione e nel caso di ristrutturazioni importanti di primo livello, tutti gli edifici ad esclusione di quelli adibiti ad attività sportive ed attività industriali/artigianali sono soggetti alla verifica di inerzia termica dell'involucro edilizio.

Ad esclusione della zona F per le località in cui il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione $I_{m,s} \geq 290 \text{ W/m}^2$, verificare che:

- Per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-ovest/Nord/Nord-Est) sia rispettata almeno una delle seguenti condizioni:
 - $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$
 - $Y_{I_E} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Per tutte le pareti opache orizzontali e inclinate, che:
 - $Y_{I_E} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

M_s rappresenta la massa superficiale della parete opaca compresa la malta dei giunti ed esclusi gli intonaci [kg/m^2].

Y_{I_E} rappresenta la trasmittanza termica periodica valutata in accordo con UNI EN ISO 13786:2008 e successivi aggiornamenti [$\text{W/m}^2\text{K}$].

Schema delle verifiche da rispettare per l'involucro edilizio opaco in relazione al tipo di intervento

Verifiche	Interventi		
	Nuovi edifici e Ristrutturazioni importanti di primo livello Più del 50% dell'involucro edilizio (sup. disperdente) Ristrutturazione impianto termico dell'intero edificio	Nuovi edifici e Ristrutturazioni importanti di secondo livello Più del 25% dell'involucro edilizio (sup. disperdente)	Riqualificazioni energetiche dell'involucro Gli altri interventi che hanno un impatto sulla prestazione energetica dell'edificio
Verifica di tutti i parametri come per un nuovo edificio, tra cui: EPgl tot < EPgl,tot,limite (Alle. 1 Art. 3.3 comma 2b.III e comma 3, App. A)	✓		
Verifica del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (H'T) determinato per l'intera parete, comprensiva di tutti i componenti su cui si è intervenuti (Alle. 1 Art. 3.3 comma 2b.i e Art. 4.2 comma 1b, App.A)	✓	✓	
Verifica i limiti delle trasmittanze delle strutture opache e chiusure tecniche (All. 1 Art. 5.2, comma 1 a,b,c, Art. 4.2, comma 1°, Art.1.4.3 comma 2, App. B)		✓	✓
Verificare i limiti della trasmittanza dei divisori: Udivisori ≤ 0.8 W/m²K (All. 1 Art. 3.3 comma 5)	✓		
Verifica inerzia involucro opaco (All. 1 Art. 3.3 comma 4b,c)	✓		
Verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe, con particolare attenzione ai ponti termici negli edifici di nuova costruzione e assenza di condensazioni interstiziali	✓	✓	✓

Regole di prevenzione incendi per facciate degli edifici civili



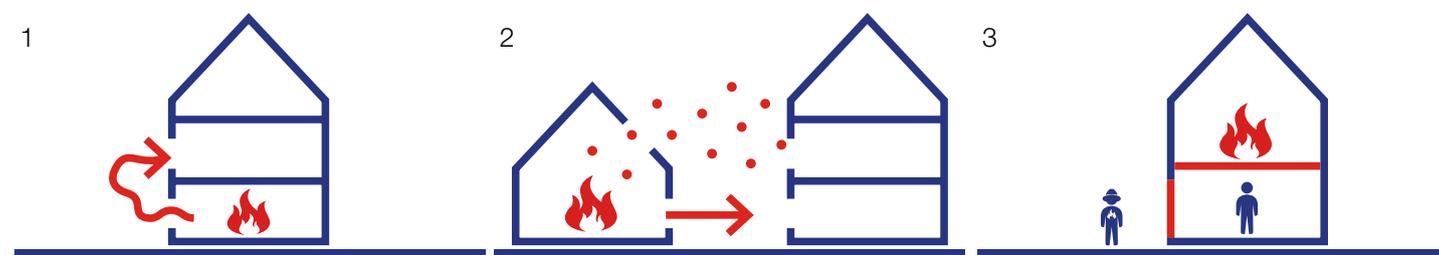
Con il DM 30/03/2022 sono state approvate le regole tecniche verticali che si applicano alle chiusure d'ambito (facciate) degli edifici civili (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, commerciali, uffici, residenziali ecc.).

La regola tecnica persegue i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

1. Limitare la probabilità di propagazione di un incendio originato all'interno dell'edificio, attraverso le sue chiusure d'ambito;
2. Limitare la probabilità di propagazione di un incendio originato all'esterno dell'edificio, attraverso le sue chiusure d'ambito;

3. Evitare o limitare la caduta di parti della chiusura d'ambito dell'edificio (es. frammenti di facciata o altre parti comunque disgregate o incendiate) in caso d'incendio, che possano compromettere l'esodo degli occupanti o l'operatività delle squadre di soccorso.

La regola tecnica si applica alle chiusure d'ambito degli edifici civili sottoposti alle norme tecniche di cui al DM 03/08/2015, in particolare a quelli esistenti alla data di entrata in vigore del decreto e quelli di nuova realizzazione.



Classificazione

La regola tecnica classifica le chiusure d'ambito in relazione alle caratteristiche dell'edificio su cui sono installate:

SA: chiusure d'ambito di:

- Edifici aventi le quote di tutti i piani comprese tra $-1\text{ m} < h \leq 12\text{ m}$, affollamento complessivo ≤ 300 occupanti e che non includono compartimenti con R_{vita} pari a D1, D2;
- Edifici fuori terra, ad un solo piano;

SB: chiusure d'ambito di edifici aventi quote di tutti i piani ad $h \leq 24\text{ m}$ e che non includono compartimenti con R_{vita} pari a D1, D2;

SC: chiusure d'ambito di altri edifici.

Le strategie antincendio ammesse dalla regola tecnica sono reazione al fuoco, resistenza al fuoco e sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio.

Reazione al fuoco

Non sono richiesti requisiti di reazione al fuoco per le facciate di tipo SA.

I seguenti componenti delle facciate di tipo SB ed SC devono possedere i requisiti di reazione al fuoco (in accordo al capitolo S.1 del DM 03/08/2015) secondo la tabella sottostante:

- Isolanti termici (es cappotti non in kit);
- Sistemi di isolamento esterno in kit (es. ETIC, cappotti in kit);

- Guarnizioni, sigillanti e materiali di tenuta, qualora occupino complessivamente una superficie $> 10\%$ dell'intera superficie lorda della chiusura d'ambito;
- Gli altri componenti, ad esclusione dei componenti in vetro, qualora occupino complessivamente una superficie $> 40\%$ dell'intera superficie lorda della chiusura d'ambito.

Chiusura d'ambito	Gruppo di materiali
SB	GM2
SC	GM1

Resistenza al fuoco

In corrispondenza delle proiezioni degli elementi costruttivi di compartimentazione orizzontale e verticale sulle chiusure d'ambito, nelle facciate semplici e nelle curtain walling devono essere realizzate le fasce di separazione.

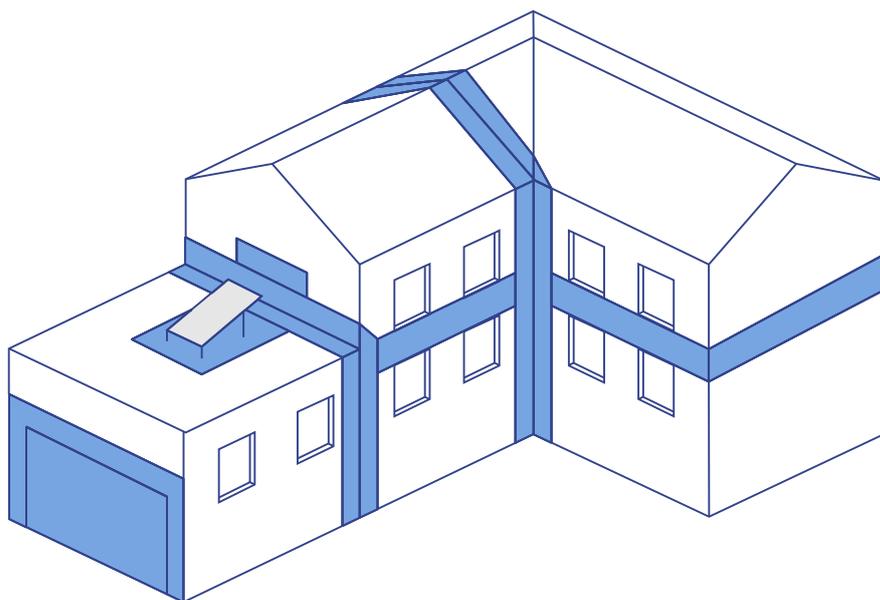
Le fasce di separazione devono avere le seguenti caratteristiche:

- Realizzate con materiali in classe di reazione al fuoco non inferiore a A2-s1,d0;
- Costituite da uno più elementi costruttivi aventi classe di resistenza al fuoco E 30-ef (o → i) o, se portanti, RE 30-ef (o → i).

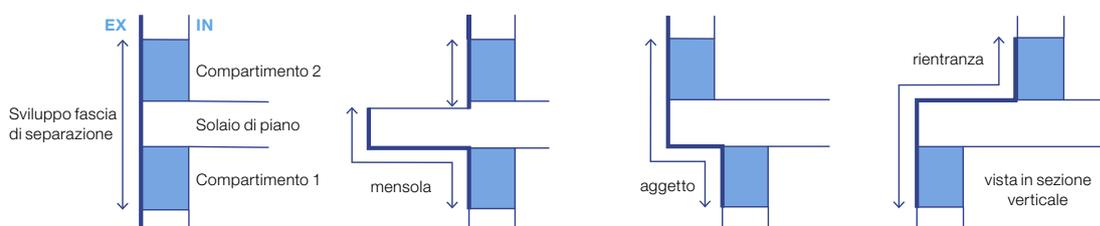
Le fasce di separazione devono avere le seguenti geometrie:

- In facciata, la fascia di separazione orizzontale tra compartimenti limita la propagazione verticale dell'incendio ed è realizzata garantendo uno sviluppo $\geq 1,00$ m in totale.
- In facciata, la fascia di separazione verticale tra compartimenti limita la propagazione orizzontale dell'incendio, ed è realizzata garantendo uno sviluppo $\geq 1,00$ m in totale.

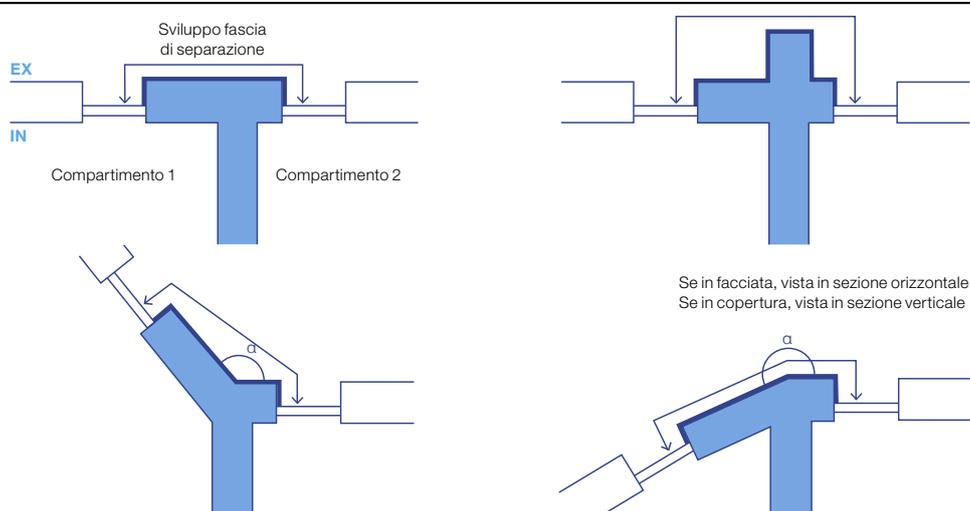
Si riporta un esempio di realizzazione di fasce di separazione e protezione contenuto nella RTV.



Esempi di fascia di separazione orizzontale in facciata



Esempi di fascia di separazione verticale in facciata o in copertura



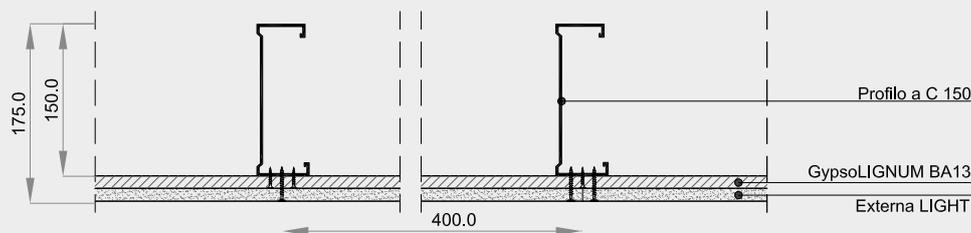
SPERIMENTAZIONI E PROVE MECCANICHE SUL SISTEMA COSTRUTTIVO PER ESTERNI

A fine di qualificare i sistemi a secco per esterno, l'azienda Fassa, presso il laboratorio T2i di Oderzo, ha fatto eseguire delle prove di caratterizzazione statiche e dinamiche ottenendo ottimi risultati.

Questi dati, sono poi stati elaborati per renderli fruibili all'interno di un programma di predimensionamento interno (al fine di verificare i sistemi staticamente e sismicamente nel rispetto delle NTC 2018) e per determinare i carichi limite applicabili all'intero sistema.

La configurazione testata è la seguente:

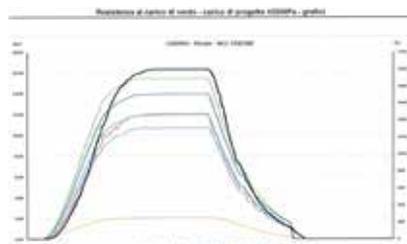
- Struttura realizzata con profili di acciaio a C 150 mm sp. 8/10 posti ad interasse di 400 mm;
- Primo strato di lastre non a vista Gypsotech GypsoLIGNUM BA 13;
- Secondo strato di lastre a vista Gypsotech Externa Light sp. 12,5 mm;
- Solo nella prova di resistenza al carico di vento si è proceduto con il ciclo di rasatura e armatura della lastra ExternaLight con collante e rasante A96 e rete FASSANET 160.



Test eseguiti

1 – Test di resistenza al carico di vento

La parete è stata sottoposta a un test di carico di vento in pressione positiva pari alla spinta di un uragano. La parete è risultata resistere a una pressione positiva di 2000 Pa (equivalente a una velocità del vento di 200 km/h) senza manifestare deformazioni strutturali permanenti o rotture. Successivamente è stata sottoposta ad un'ulteriore test di spinta positiva pari a 3000 Pa (245 km/h). Anche in questo caso non si sono evidenziate rotture o cedimenti della parete.



2 – Test di carico statico lineare

La parete è stata sottoposta ad una spinta lineare mediante una barra metallica posta a 1,2 m da terra, misurando lo spostamento dei montanti.

La parete ha resistito a vari cicli di carico e scarico, al fine di valutare la deformazione residua, fino a raggiungere gli 11 kN, con deformazioni minime e senza rotture.



3 – Test di carico statico areale

Le prove sono state eseguite esercitando una pressione su 1 m² di parete, misurando le deformazioni sui montanti.

La parete ha resistito a vari cicli di carico e scarico, al fine di valutare la deformazione residua, fino a raggiungere gli 8 kN senza manifestare deformazioni permanenti o rotture.



4 – Test di carico dinamico (urto corpo molle)

Le prove dinamiche sono state eseguite con un corpo molle sfero-conico del peso di 50 kg.

La parete ha resistito ad una forza pari a 200 J applicata sulle lastre, e 300 J applicata sui montanti.



Parete per esterno a secco con rivestimento in gres porcellanato a basso spessore

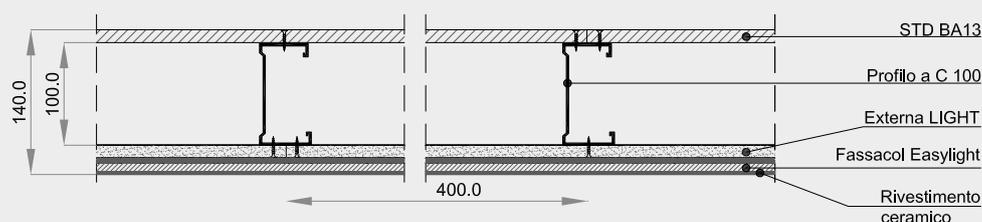
Al fine di valutare le prestazioni di tenuta all'acqua, permeabilità all'aria e resistenza al carico di vento di una parete per esterno a secco con strato di finitura superficiale realizzato mediante incollaggio di lastre in gres porcellanato a basso spessore (tipo Laminam), sono state effettuate una serie di prove sperimentali presso il laboratorio t2i - trasferimento tecnologico e innovazione.

Il campione sottoposto a prova è una parete per esterno formata da una singola orditura (stratigrafia base), costituita da (dall'interno verso l'esterno):

- Singola lastra di cartongesso GypsoTech STD BA 13;
- Orditura metallica costituita da guide ad U 40/100/40 mm e montanti verticali a C 50/99/47 mm sp. 8/10 posti ad interasse di 400 mm;

- Lastra cementizia Externa Light sp. 12,5 mm;
- Rasatura armata dei giunti tra le lastre e successiva rasatura armata a piena superficie con collante/rasante FASSA A96;
- Adesivo cementizio alleggerito FASSACOL EASYLIGHT S2;
- Rivestimento ceramico in lastre LAMINAM 3+ aventi dimensioni 1.500 x 500 x 3 mm.
- Sigillatura delle fughe mediante sigillante cementizio a presa rapida FASSAFIL RAPID.

Le caratteristiche dei componenti, le condizioni di assemblaggio e le condizioni di prova del manufatto sono completamente descritte nel rapporto di prova n° 1994/22.



Il campione è stato montato all'interno di un telaio di supporto di dimensioni 3.300 x 3.700 mm (L x H) sufficientemente rigido per sopportare le pressioni di prova.

Vista lato interno



Vista lato esterno



Permeabilità all'aria

La prova è stata eseguita utilizzando il metodo descritto nella EN 12153 "Facciate continue - Permeabilità all'aria - Metodo di prova".

- Principio di prova: la prova consiste nella misurazione della permeabilità all'aria del campione, sottoposto ad una serie definita di pressioni.
- Procedimento di prova: sono stati condotti due test in sequenza, uno a pressioni positive (fino a massimo +600 Pa, circa 115 km/h) e uno a pressioni negative (fino a massimo -600 Pa).
- Risultati:

p Pa	pressioni positive	pressioni negative
	Q_{A+} $m^3 h^{-1} m^{-2}$	Q_{A-} $m^3 h^{-1} m^{-2}$
50	0,33	0,33
100	0,55	0,59
150	0,78	0,78
200	0,98	0,91
250	1,20	1,10
300	1,40	1,20
450	2,10	1,60
600	2,70	2,00

Q_a = permeabilità all'aria riferita all'area

Tenuta all'acqua

La prova è stata eseguita secondo gli incrementi di pressione descritti nella norma EN 12155 "Facciate continue - Tenuta all'acqua - Prova di laboratorio sotto pressione statica", considerando una portata d'acqua pari a 2,6 l/min*m², superiore rispetto alla portata prevista dalla norma stessa (2 l/min*m²).

- Principio di prova: la prova consiste nell'erogazione di una quantità di acqua costante e uniforme sulla superficie esterna del campione di prova, mentre

contemporaneamente sono applicati incrementi di pressione positiva ad intervalli regolari.

- Procedimento di prova: l'erogazione è stata eseguita prima in assenza di pressione per 15 minuti, poi la pressione di prova è stata applicata per step successivi, ognuno di durata pari a 5 minuti, con incrementi di 50 Pa fino a 300 Pa, e da 300 Pa con incrementi di 150 Pa fino al raggiungimento della pressione massima pari a 600 Pa (circa 115 km/h).
- Risultati di prova: al termine della prova non sono state rilevate perdite d'acqua.

Resistenza al carico di vento

La prova è stata eseguita utilizzando il metodo descritto nella EN 12179 "Facciate continue - Resistenza al carico del vento - Metodo di prova", considerando un carico al vento di progetto riferito alle pressioni previste per la classe 4, secondo la tabella 1, della norma EN 12211 "Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Metodo di prova".:

Classe	P_1 (Pa)	P_2 ^{a)} (Pa)	P_3 (Pa)
0	Non sottoposto a prova		
1	400	200	600
2	800	400	1200
3	1200	600	1800
4	1600	800	2400
5	2000	1000	3000
Exxxx ^{b)}	xxxx		

a) Questa pressione viene ripetuta 50 volte

b) Il campione sottoposto a prova con un carico del vento superiore a classe 5 viene classificato Exxx - dove xxxx è la pressione reale di prova P, (per esempio 2350 ecc.)

– Principio di prova: la prova consiste nell'applicazione di una serie definita di pressioni di prova positive e negative, alle quali si eseguono misurazioni e controlli per verificare la deformazione frontale relativa e la resistenza al danneggiamento da carichi dovuti al vento.

– Procedimento di prova: la prova è articolata in cinque fasi:

1. Prova di deformazione (a pressione positiva e negativa): il campione è stato sottoposto a pressioni di prova crescenti in modo incrementale fino alla pressione di progetto (P1). Tale pressione è stata mantenuta per 30 secondi, durante i quali sono stati misurati e registrati i valori degli spostamenti frontali. Riportata la pressione di prova a 0 Pa, sono state misurate dopo 60 secondi le deformazioni frontali residue.
2. Ripetizione del test di permeabilità all'aria per confermare i risultati della prova precedente.
3. Ripetizione del test di tenuta all'acqua per confermare i risultati della prova precedente.
4. Prova a pressione ripetuta: il campione è stato sottoposto ad una serie di n° 50 cicli di pressione (P2) della durata di 7 secondi ciascuno.

5. Prova di sicurezza: il campione è stato sottoposto a un ciclo di pressione di sicurezza (P3). Tale pressione è stata mantenuta per 7 secondi, durante i quali sono stati misurati e registrati i valori degli spostamenti frontali. Riportata la pressione di prova a 0 Pa, sono state misurate le deformazioni frontali residue.

– Risultati di prova:

1. Prova di deformazione: pressione P1 ± 1600 Pa (circa 180 km/h). Deformazione frontale relativa pari a $+14,7$ / $-16,1$ mm, deformazione residua massima pari a $\pm 0,1$ mm.
2. Prova a pressione ripetuta: 50 cicli di pressione P2 ± 800 Pa (circa 130 km/h). Nessun danno e/o alterazione del campione.
3. Prova di sicurezza: pressione P3 ± 2400 Pa (circa 220 km/h). Deformazione frontale relativa pari a $+29,6$ / $-38,4$ mm, deformazione residua massima pari a $+2,5$ mm.

Al termine delle prove non è stato riscontrato alcun distacco o degrado funzionale nel campione, il quale ha mantenuto la sua integrità.

Le prove condotte hanno evidenziato che il sistema è in grado di assorbire in maniera ottimale le pressioni e depressioni generate dal vento, mantenendo una deformazione ammissibile, senza danneggiarsi o peggiorare le prestazioni.

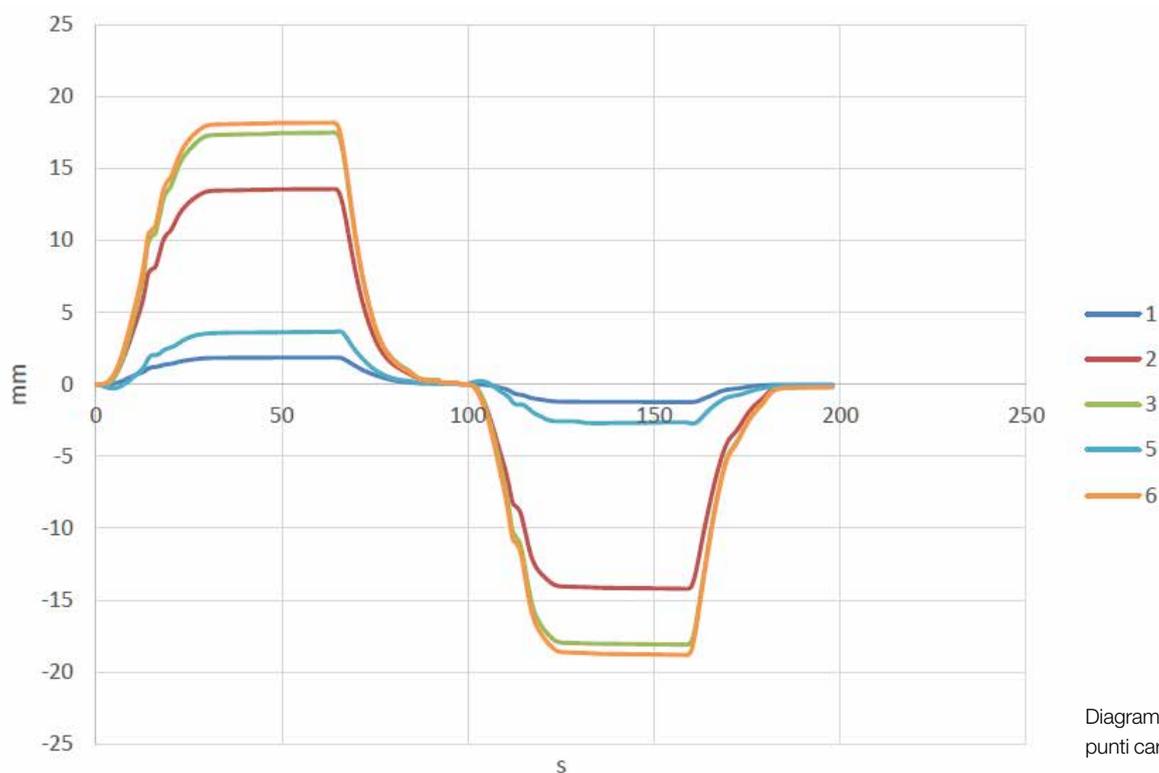


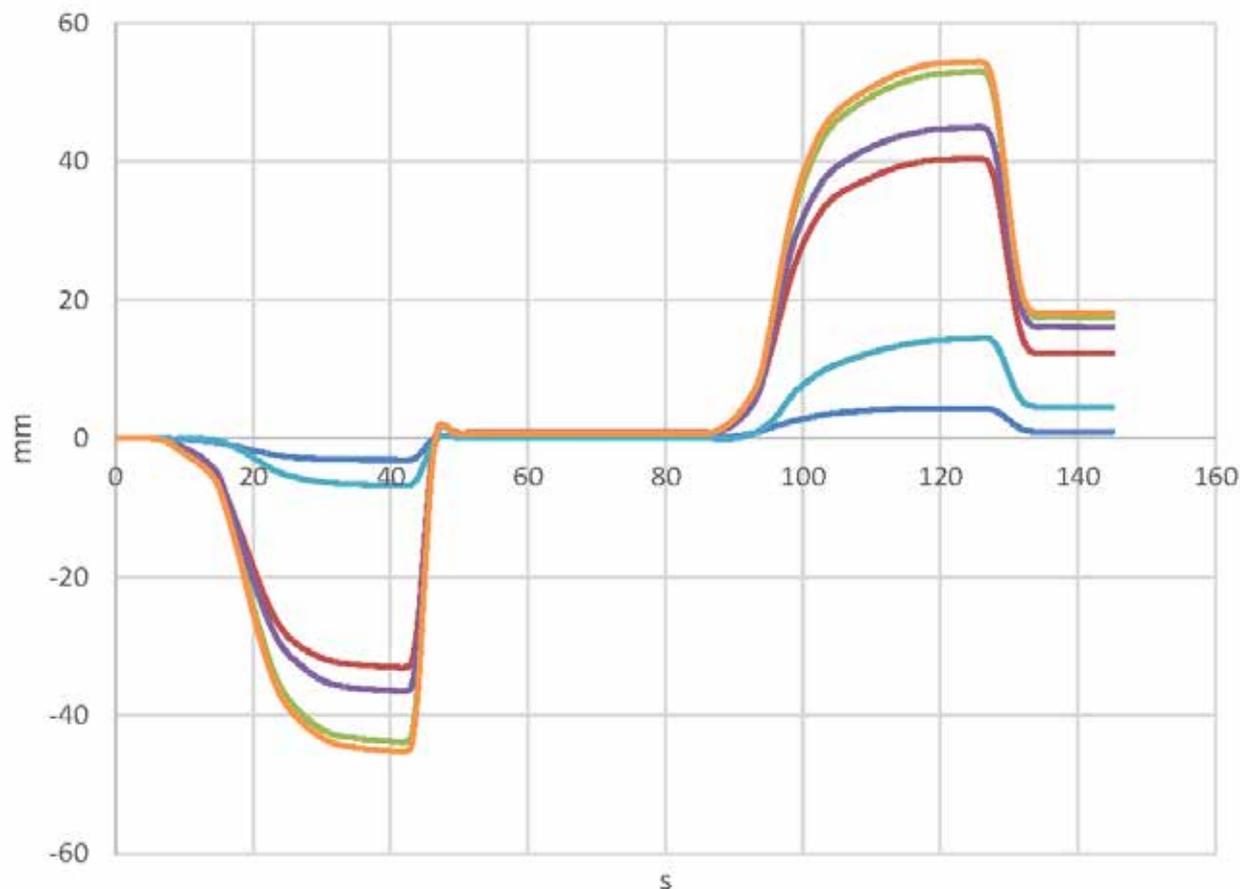
Diagramma spostamenti frontali dei punti caratteristici misurati

Successivamente alle prove descritte, sono stati eseguiti dei test di pressione aggiuntivi con lo scopo di indagare il limite di tenuta del campione.

E' stata eseguita una prova con pressione di progetto pari a ± 2700 Pa (circa 230 km/h) mantenendo il carico per 7 secondi.

La deformazione frontale relativa è risultata pari a $+43,6/-39$ mm, deformazione residua massima pari a $+18$ mm.

Diagramma spostamenti frontali dei punti caratteristici misurati



Il grafico evidenzia che nonostante sia stata raggiunta la tensione di snervamento dei montanti di acciaio, manifestando una deformazione permanente della parete, non sono state rilevate cadute di materiale.

E' stata eseguita un'ulteriore prova con pressione di progetto pari a ± 3000 Pa (circa 250 km/h) mantenendo il carico per 7 secondi.

La parete è riuscita a sopportare la spinta in pressione negativa a -3000 Pa, con deformazione frontale relativa pari a $-65,4$ mm, e deformazione residua massima pari a -27 mm.

A seguito di quest'ultima pressione e a causa della marcata deformazione dei montanti di acciaio, l'integrità della parete è stata definitivamente compromessa in corrispondenza delle connessioni perimetrali sul telaio di prova.

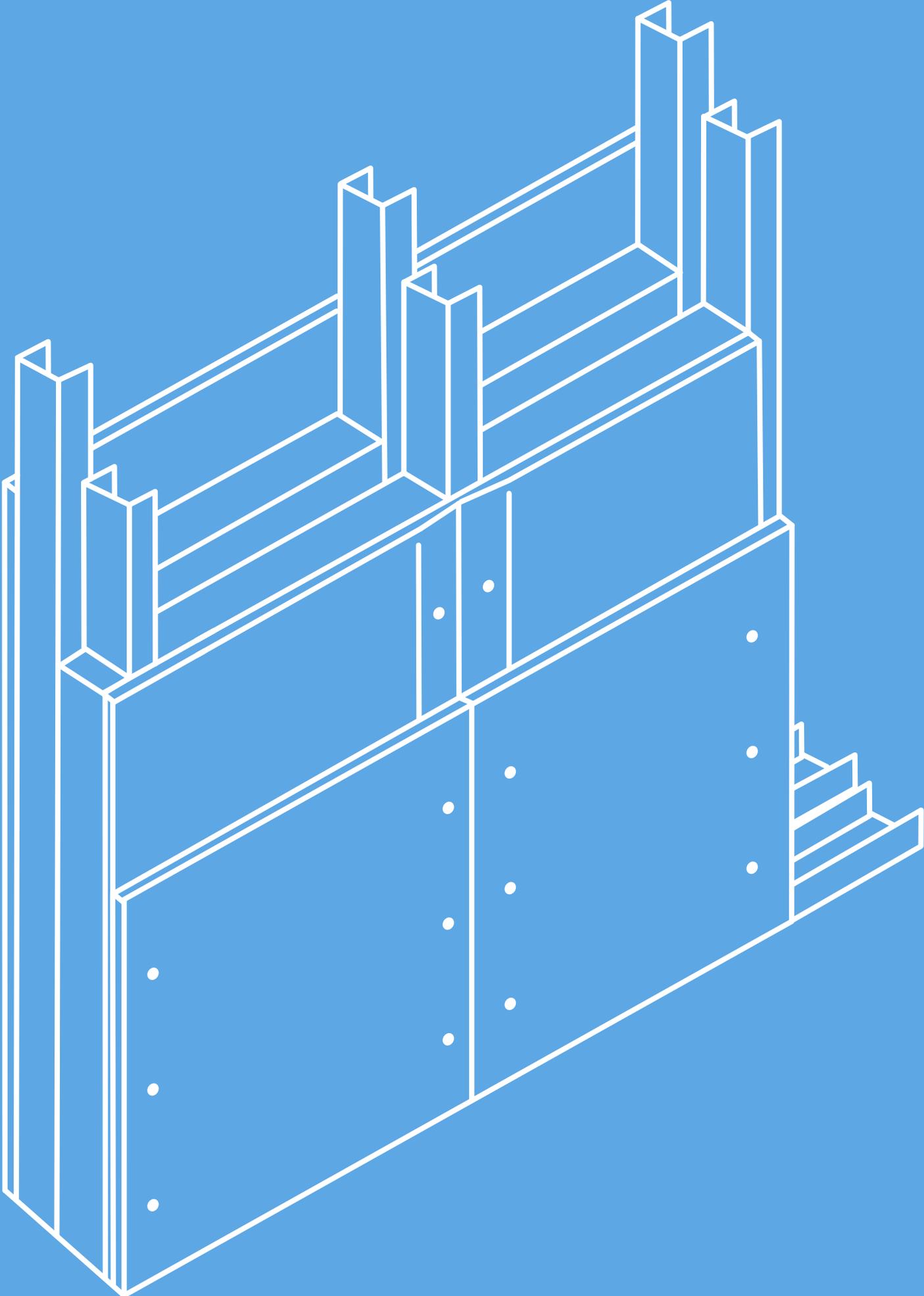
Al termine delle prove è stato rilevato un lieve distacco di una porzione di raccordo di lastra ceramica nella parte superiore del campione, dove la fuga tra le lastre era in corrispondenza del retrostante montante verticale.

Non sono state rilevate cadute di materiale o fessurazioni nel rivestimento.



A titolo illustrativo inseriamo qui di seguito la tabella che indica la relazione tra velocità del vento in km/h e pressione in Pascal.

Scala dei venti in gradi Beaufort	Saturazione	Effetti del vento	Km/h	Pascal
0	Calma	Bonaccia, il fumo sale verticalmente	0	-
1	Bava di vento	la direzione del vento è indicata dal fumo ma non dalla banderuola	5	-
2	brezza leggera	Si sente il vento in faccia e la banderuola si muove	11	-
3	Brezza tesa	le foglie ed i piccoli rami si muovono	19	-
4	Vento moderato	Si sollevano carte e polvere	30	42
5	Vento teso	Incominciano ad oscillare i piccoli alberi	35	58
6	Vento fresco	Si muovono i grossi alberi, difficoltà a camminare controvento	45	93
7	Vento forte	Si rompono i rami degli alberi, è molto difficile camminare all'aperto	55	142
8	Burrasca	-	65	200
-	-	-	75	265
9	Burrasca forte	Cadono le tegole dai tetti	80	304
10	Tempesta	Sradicamento di alberi	95	426
11	Tempesta violenta	Danni gravi ai fabbricati	110	563
12	Uragano	Danni ingentissimi	120	676
-	-	-	150	1058
-	-	-	160	1200
-	-	-	175	1450
-	-	-	185	1617
-	-	-	195	1803
-	-	-	210	2080
-	-	-	230	2510
-	-	-	250	2950



PARETI ESTERNE

P. 46	01	Sistema Parete ESTERNA WALL Parete per esterni Modus WLCV 75-150/287 LM
P. 54	A1	Variante Sistema Parete ESTERNA STRONG ANTIEFFRAZIONE CLASSE 2
P. 58	A2	Variante Sistema Parete ESTERNA ULTRA ANTIEFFRAZIONE CLASSE 3
P. 62	02	Sistema Parete ESTERNA COAT Parete per esterni Modus WLCV 75-150/350 LM Fassatherm Classic
P. 70	03	Sistema Parete GYPSOEXTRA Parete per esterni Modus WLCV 75-150/328 LR
P. 78	04	Sistema Parete ESTERNA TIMBER FRAME Parete per esterni Modus WLCV 75-120/323 LM (solo per piccole superfici)

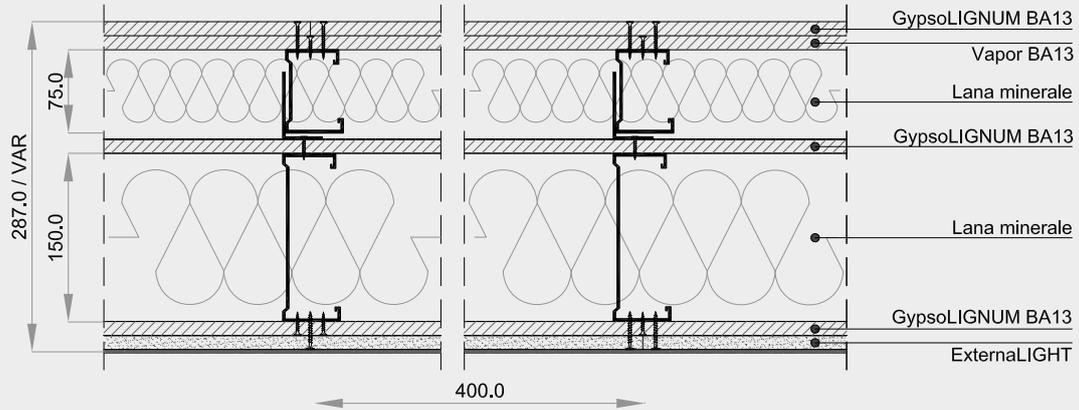
01

SISTEMA PARETE ESTERNA WALL

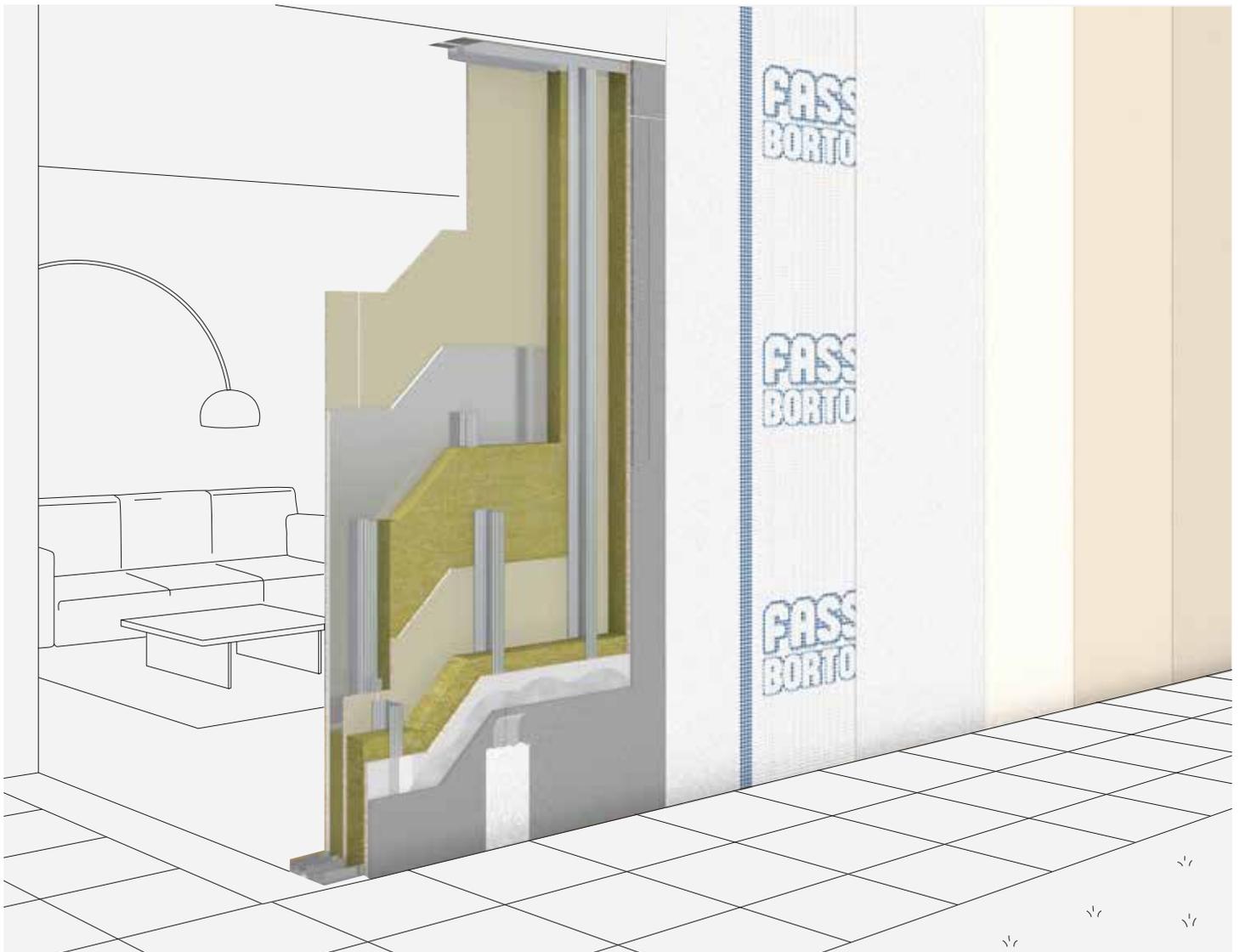
PARETE PER ESTERNI

MODUS WLCV 75-150/287 LM

IN



EX



Prestazioni

 Altezza	L'orditura metallica sarà da dimensionare a freddo considerando carichi lineari, sisma e vento secondo le disposizioni vigenti																																																	
 Potere Fonoisolante	R_w = 71 dB (con lana di vetro) R_w = 70 dB (con lana di roccia) Valore valutato analiticamente																																																	
 Reazione al fuoco	Pannello isolante = A1 Lastre in cartongesso = A2,s1-d0 Lastra Externa Light = A1																																																	
 Resistenza al fuoco	EI 60 fino a 4,00 mm (orditura esterna, isolante e 2 GysoLIGNUM) LAPI 183/C/15 - 263 FR Sistema conforme alle disposizioni previste dalla RTV.13 "Chiusure d'ambito degli edifici civili". Idoneo per ogni altezza e destinazione d'uso. Non necessitano fasce di separazione																																																	
 Isolamento Termico	<table border="1"> <tr> <td>Geometria</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Spessore</td> <td>mm</td> <td colspan="2">287/VAR</td> </tr> <tr> <td>Orditura Esterna</td> <td>mm</td> <td colspan="2">150</td> </tr> <tr> <td>Isolante Esterno</td> <td>mm kg/m³</td> <td colspan="2">Lana di roccia s=120 ρ=100</td> </tr> <tr> <td>Orditura Interna</td> <td>mm</td> <td colspan="2">75</td> </tr> <tr> <td>Isolante Interno</td> <td>mm kg/m³</td> <td>Lana di vetro s= 70 ρ= 12</td> <td>Lana di roccia s= 60 ρ= 40</td> </tr> <tr> <td>Prestazioni</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trasmittanza Termica U</td> <td>W/m²K</td> <td>0,170</td> <td>0,172</td> </tr> <tr> <td>Trasmittanza Termica Periodica Y_{ie}</td> <td>W/m²K</td> <td>0,08</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td>Sfasamento termico</td> <td>h</td> <td>7h 57'</td> <td>8h 13'</td> </tr> <tr> <td>Fattore attenuazione</td> <td></td> <td>0,4438</td> <td>0,4351</td> </tr> <tr> <td>Massa superficiale</td> <td>kg/m²</td> <td>87</td> <td>88</td> </tr> </table>		Geometria				Spessore	mm	287/VAR		Orditura Esterna	mm	150		Isolante Esterno	mm kg/m ³	Lana di roccia s= 120 ρ= 100		Orditura Interna	mm	75		Isolante Interno	mm kg/m ³	Lana di vetro s= 70 ρ= 12	Lana di roccia s= 60 ρ= 40	Prestazioni				Trasmittanza Termica U	W/m ² K	0,170	0,172	Trasmittanza Termica Periodica Y _{ie}	W/m ² K	0,08	0,08	Sfasamento termico	h	7h 57'	8h 13'	Fattore attenuazione		0,4438	0,4351	Massa superficiale	kg/m ²	87	88
Geometria																																																		
Spessore	mm	287/VAR																																																
Orditura Esterna	mm	150																																																
Isolante Esterno	mm kg/m ³	Lana di roccia s= 120 ρ= 100																																																
Orditura Interna	mm	75																																																
Isolante Interno	mm kg/m ³	Lana di vetro s= 70 ρ= 12	Lana di roccia s= 60 ρ= 40																																															
Prestazioni																																																		
Trasmittanza Termica U	W/m ² K	0,170	0,172																																															
Trasmittanza Termica Periodica Y _{ie}	W/m ² K	0,08	0,08																																															
Sfasamento termico	h	7h 57'	8h 13'																																															
Fattore attenuazione		0,4438	0,4351																																															
Massa superficiale	kg/m ²	87	88																																															
CONTROPARETE INTERNA																																																		
 Applicazione Carichi	Peso reale applicato = 320 kg* Prove presso Lab Istituto Giordano * Singolo tassello a gabbia con vite considerare coeff. di sicurezza = 2																																																	
 Locali Umidi	Lastra a vista idonea per ambienti con particolari condizioni igrometriche																																																	
 Emissione VOC Lastre	Indoor Air Comfort Gold																																																	
 Colore Rivestimento	Lastra interna a vista Ultra Bianco Facile da lavorare e finire																																																	

Descrizione del sistema

Lastre

N° 3 lastre GypsoLIGNUM® GypsoLIGNUM BA 13 (tipo DEFH1IR) secondo norma UNI EN 520 a vista, centralmente e al di sotto della lastra Externa Light.

N° 1 lastra GypsoLIGNUM® VAPOR BA 13 (tipo A) secondo norma UNI EN 520 con lamina di alluminio che funge da barriera al vapore.

N° 1 lastra cementizia GypsoLIGNUM® Externa Light posata perpendicolarmente alle orditure metalliche (prevedere membrana impermeabilizzante traspirante al di sotto della lastra).

Orditura metallica

Profili metallici in lamiera d'acciaio zincato conformi a UNI EN 14195 per l'orditura interna e con trattamento in zinco magnesio per l'orditura esterna.

PRIMA ORDITURA ESTERNA

Guide orizzontali a U 40/150/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm. Montanti verticali a C 50/149/47 mm sp. 8/10 mm, posti a interasse di 400 mm.

SECONDA ORDITURA INTERNA

Guide orizzontali a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm. Montanti verticali a C 50/74/47 mm, posti a interasse di 400 mm.

Le due orditure tra loro risultano collegate mediante viti o squadrette metalliche.

Isolante

ORDITURA ESTERNA

Lana di roccia inserita tra i montanti delle orditure metalliche esterne (sp. mm 120 e densità 100 kg/m³).

ORDITURA INTERNA

Lana di roccia inserita tra i montanti delle orditure metalliche esterne (sp. mm 60 e densità 40 kg/m³). Alternativa per l'orditura interna lana di vetro inserita tra i montanti (sp. mm 70 e densità minima 12 kg/m³).

Viti

Autoperforanti fosfatate poste ad interasse massimo di 300 mm. Tipo Reverse per la lastra GypsoLIGNUM. Autoperforanti fosfatate in zinco magnesio per la lastra Externa Light interasse 200 mm.

Stucchi e nastri di rinforzo

Stucco FASSAJOINT (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Nastro di rinforzo in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Trattamento superficiale e dei giunti della lastra Externa Light come da indicazioni a fine documento.

Incidenza dei materiali

Prodotto

Unità di misura

Quantità

Lastra GypsoLIGNUM® GypsoLIGNUM BA13	m ²	3
Lastra GypsoLIGNUM® Vapor BA13	m ²	1
Lastra GypsoLIGNUM® Externa Light	m ²	1
Membrana Flessibile Impermeabile/traspirante	m ²	1
Guida ad U 40/150/40 Zinco-Magnesio	m	0.7
Montante a C 50/149/47sp. 8/10 ZM int. 400 mm	m	2.6
Guida ad U 40/75/40	m	0.7
Montante a C 50/74/47 int. 400 mm	m	2.6
Vite punta chiodo 25 mm	n	4
Vite punta chiodo "Reverse" 32 mm	n	16
Vite punta chiodo "Reverse" 42 mm	n	8
Vite punta trapano Externa Light 41 mm	n	17
Nastro d'armatura	m	1.4
Stucco Fassajoint	kg	0.35
Lana minerale orditura interna	m ²	1
Lana minerale orditura esterna	m ²	1
Rete d'armatura Fassanet 160	m ²	1.1
Rasante cementizio A96 (rasatura lastra Externa Light)	kg/ m ² per mm sp.	1.5
Rete d'armatura per giunti lastre Externa Light	m	1.4
Rasante cementizio A96 (giunti lastre Externa Light)	kg/ m ²	0.4

Note

L'eventuale sfrido è da conteggiare in funzione del cantiere.

In caso di pareti con prestazioni specifiche alcune incidenze possono variare.

Parete esterna GypsoTECH tipo Externa Wall, ad orditura doppia.

Fornitura e posa in opera di parete esterna denominata "Externa Wall" realizzata con doppia orditura metallica, n°4 lastre di gesso rivestito e n°1 lastra cementizia, dello spessore totale di 287 mm.

L'orditura metallica esterna verrà realizzata con profili GypsoTECH conformi alla Norma UNI EN 14195 in acciaio zincato con trattamento in zinco magnesio; montanti GypsoTECH C 50/149/47, spessore 0,8 mm posti ad interasse non superiore a 400 mm e guide orizzontali a U 40/150/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm. L'orditura metallica interna verrà realizzata con profili GypsoTECH conformi alla Norma UNI EN 14195 in acciaio zincato; montanti GypsoTECH C 50/74/47, spessore 0,6 mm posti ad interasse non superiore a 400 mm e guide orizzontali a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm.

Le due orditure tra loro risultano collegate mediante viti o squadrette metalliche.

Viene previsto l'inserimento di un materassino in lana di roccia tra i montanti delle orditure metalliche, sp. 120 mm densità 100 kg/m³ per l'orditura esterna e sp. 60 mm densità 40 kg/m³ o sp.70 mm densità minima 12 kg/m³ per l'orditura interna.

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro delle strutture metalliche al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Il sistema verrà realizzato con n° 5 lastre in totale di cui n°4 in gesso rivestito e n°1 cementizia:

n° 3 lastre GypsoLIGNUM BA13 (tipo DEFH1IR secondo EN 520), lastra speciale progettata per unire varie peculiarità: classificata DEFH1R secondo la norma EN 520, avendo densità superiore a 1000 kg/m³, nucleo con coesione migliorata nei confronti dell'incendio, resistenza all'impatto superficiale, ridotta capacità di assorbimento dell'acqua, e resistenza meccanica migliorata.

GypsoLIGNUM è costituita da una carta esterna e da un impasto di gesso con additivi speciali nel nucleo di gesso, quali fibra di vetro, vermiculite, idrofuganti e farina di legno a granulometria differenziata, posizionate a vista all'interno del locale, centralmente tra le due orditure e al di sotto della lastra cementizia esterna;

n° 1 lastra VAPOR BA 13 (tipo A) lastra accoppiata con una lamina di alluminio che funge da barriera al vapore posizionata non vista verso l'interno del locale;

n°1 lastra cementizia Externa light da 12,5 mm di spessore, alleggerita con polistirolo e rinforzata su entrambe le facce con rete in fibra di vetro e in Euroclasse A1 di reazione al fuoco.

I giunti delle lastre cementizie GypsoTECH Externa Light verranno trattati con il rasante cementizio A 96 a coprire il giunto in doppia mano con interposta una rete in fibra di vetro alcali-resistente di larghezza 15 cm. Successivamente si procederà alla rasatura dell'intera lastra utilizzando il rasante cementizio A 96, applicato in due mani, avendo cura di annegare all'interno della prima mano una rete in fibra di vetro alcali-resistente da 160 g/m². A finire verrà applicato un rivestimento acrilico, acril-silossanico o idrosiliconico della linea colore Fassa. Le lastre dovranno essere rigorosamente posate perpendicolarmente alle orditure metalliche, con il lato taglio e avvitatura a vista e giunti sfalsati. Fra una lastra e l'altra si lasceranno circa 3-4 mm.

Al di sotto della lastra cementizia Externa light verrà prevista una membrana traspirante impermeabilizzante.

Le lastre saranno avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate denominate "reverse" per le lastre GypsoLIGNUM (interasse 300 mm) e con viti speciali resistenti alla corrosione per la lastra Externa Light (interasse massimo di 200 mm).

Il trattamento del giunto interno verrà realizzato con stucco FASSAJOINT (conforme a UNI EN 13963) e nastro di rinforzo in carta GYPSOTECH.

Si dovrà prevedere la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alla norma UNI 11424.

Note

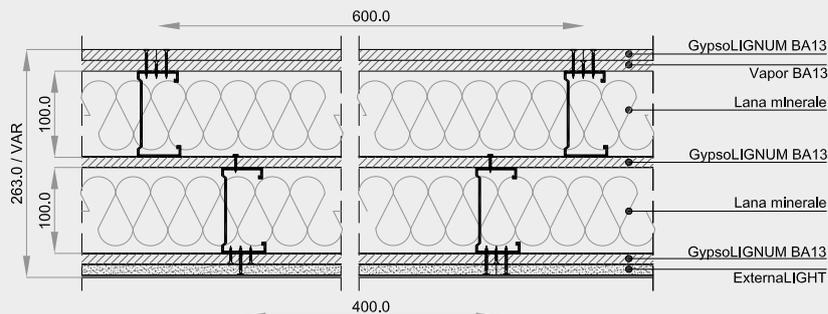
La soluzione indicata è applicabile nel caso di utilizzo di prodotti e sistemi GYPSOTECH®. L'immagine del rendering è puramente indicativa.

Le altezze riportate saranno da verificare a freddo considerando carichi lineari, sisma e vento.

Confronto tra i sistemi EXTERNA WALL

01 MODUS WLCV 100-100/263 LM

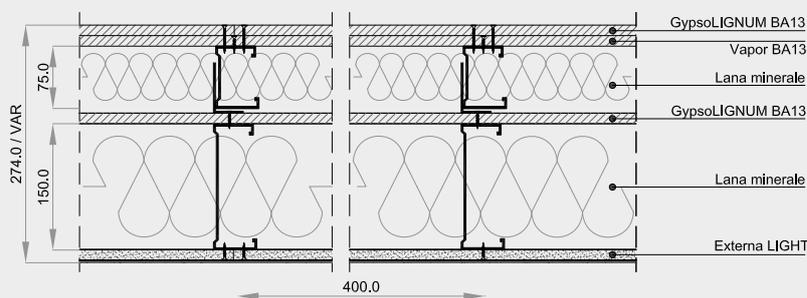
IN



EX

02 MODUS WLCV 75-150/274 LM Solo per piccole superfici

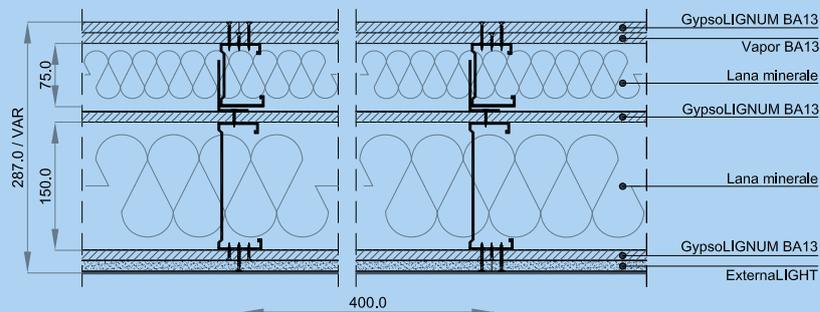
IN



EX

03 MODUS WLCV 75-150/287 LM

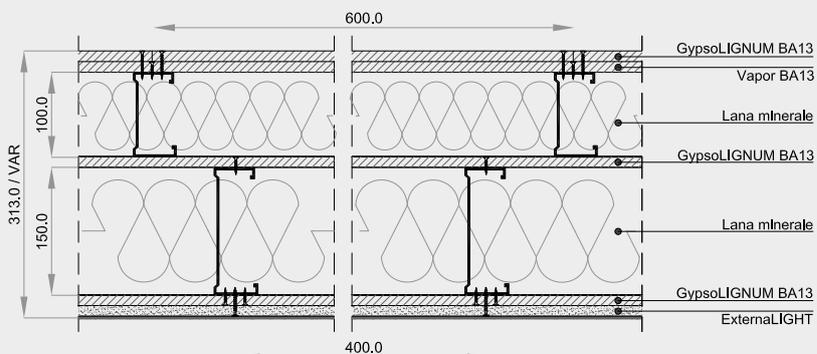
IN



EX

04 MODUS WLCV 100-150/313 LM

IN



EX

Note

L'eventuale sfrido è da conteggiare in funzione del cantiere. A seconda della zona climatica d'Italia e del tipo di intervento (nuova costruzione o ristrutturazione) lo spessore di isolante

potrebbe subire delle variazioni di spessore. Verificare i limiti di trasmittanza termica previsti da normativa vigente.

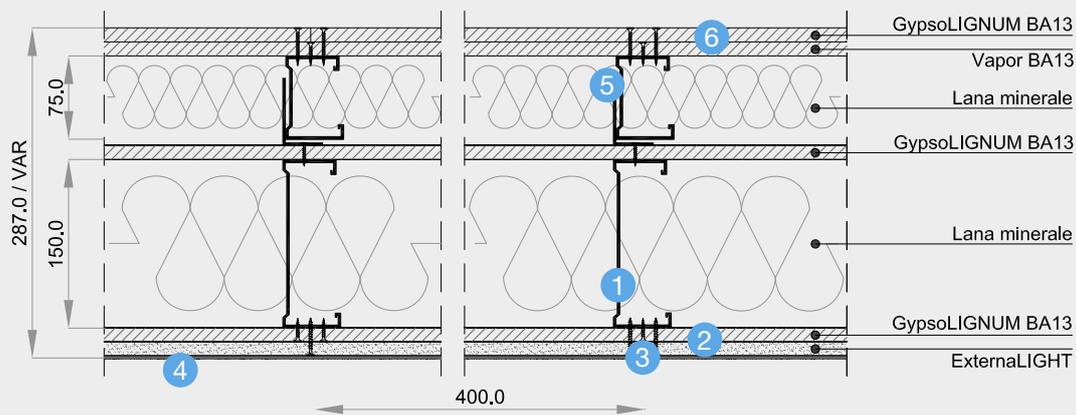
	01 WLCV 100-100/263 LM	02 WLCV 75-150/274 LM	03 WLCV 75-150/287 LM	04 WLCV 100-150/313 LM				
GEOMETRIA								
Altezza (m)	Da verificare in funzione della zona sismica, del carico del vento e della destinazione d'uso, secondo le prescrizioni riportate nelle NTC del 17/01/2018							
Spessore (mm)	263	274	287	313				
Orditura Esterna (mm)	100	150	150	150				
Isolante Esterno (s= mm) (ρ= kg/m³)	Lana di roccia s= 80 ρ= 100	Lana di roccia s= 120 ρ= 100	Lana di roccia s= 120 ρ= 100	Lana di roccia s= 120 ρ= 100				
Orditura Interna (mm)	100	75	75	100				
Isolante Interno (s= mm) (ρ= kg/m³)	Lana di vetro s= 95 ρ= 12	Lana di roccia s= 80 ρ= 40	Lana di vetro s= 70 ρ= 12	Lana di roccia s= 60 ρ= 40	Lana di vetro s= 70 ρ= 12	Lana di roccia s= 60 ρ= 40	Lana di vetro s= 95 ρ= 12	Lana di roccia s= 80 ρ= 40
PRESTAZIONI								
Trasmittanza Termica U (W/m²K)	0.186	0.191	0.171	0.174	0.170	0.172	0.153	0.157
Trasmittanza Termica Periodica Yie (W/m²K)	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.06	0.06
Sfasamento Termico	6 h 47'	7 h 14'	7 h 27'	7 h 43'	7 h 57'	8 h 13'	8 h 14'	8 h 40'
Fattore Attenuazione	0.5033	0.4865	0.4560	0.4471	0.4438	0.4351	0.3935	0.3824
Massa Superficiale (kg/m²)	83	85	74	75	87	88	87	89
INCIDENZA DEI MATERIALI								
Lastra GypsoTech GypsoLIGNUM BA13	m²	3	2	3	3			
Lastra GypsoTech VAPOR BA13	m²	1	1	1	1			
Lastra GypsoTech Externa Light	m²	1	1	1	1			
Membrana Flessibile Impermeabile/traspirante	m²	1	1	1	1			
Guida ad U 40/100/40 Zinco-Magnesio	m	0.7	-	-	-			
Guida ad U 40/150/40 Zinco-Magnesio	m	-	0.7	0.7	0.7			
Montante a C 50/99/47 sp. 8/10 ZM int. 400 mm	m	2.6	-	-	-			
Montante a C 50/149/47 sp. 8/10 ZM int. 400 mm	m	-	2.6	2.6	2.6			
Guida ad U 40/75/40	m	-	0.7	0.7	-			
Guida ad U 40/100/40	m	0.7	-	-	0.7			
Montante a C 50/74/47 int. 400 mm	m	-	2.6	2.6	-			
Montante a C 50/99/47 int. 600 mm	m	1.8	-	-	1.8			
Vite punta chiodo 25 mm	n	4	4	4	4			
Vite punta chiodo "Reverse" 32 mm	n	16	12	16	16			
Vite punta chiodo "Reverse" 42 mm	n	8	8	8	8			
Vite punta trapano Externa Light 41 mm	n	17	17	17	17			
Nastro d'armatura	m	1.4	1.4	1.4	1.4			
Stucco Fassajoint	kg	0.35	0.35	0.35	0.35			
Lana minerale orditura interna	m²	1	1	1	1			
Lana minerale orditura esterna	m²	1	1	1	1			
Rete d'armatura per giunti lastre Externa Light	m	1.4	1.4	1.4	1.4			
Rasante cementizio A96 (giunti lastre Externa Light)	kg/m²	0.4	0.4	0.4	0.4			
Rete d'armatura Fassanet 160	m	1.1	1.1	1.1	1.1			
Rasante cementizio A96 (rasatura lastra Externa Light)	kg/m² per mm sp.	1.5	1.5	1.5	1.5			

Procedimento di costruzione

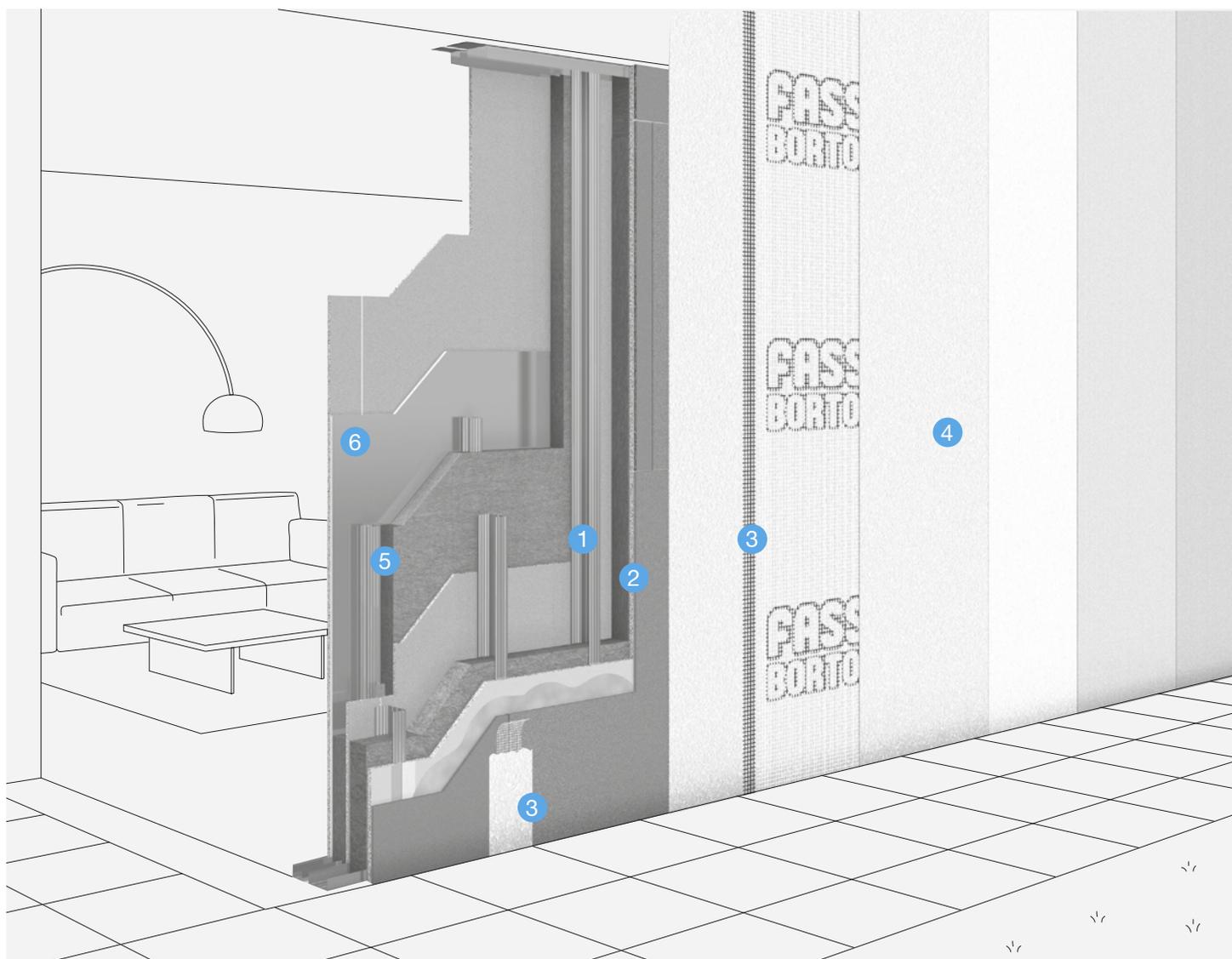
Fasi di posa consigliate	Fase 1 Orditura metallica e isolante esterno	Applicazione orditura metallica esterna con trattamento anticorrosivo: Guide a "U" 40/150/40 posizionate a terra e ad ogni marcapiano; Montanti a "C" 50/149/47 spessore 8/10 ad interasse di 400 mm. Prevedere l'utilizzo di nastro in polietilene applicato sulle guide a contatto con la struttura dell'edificio. Inserimento tra i profili di pannello isolante in Lana Minerale.
	Fase 2 Posa lastre esterne e membrana	Posizionamento della lastra GypsoLIGNUM® GypsoLIGNUM fissata con le apposite viti reverse. Consigliata la successiva applicazione della membrana flessibile impermeabile/traspirante. Successiva applicazione della lastra GypsoLIGNUM® EXTERNA LIGHT posata perpendicolarmente rispetto ai profili e fissata con apposite viti "Externa light".
	Fase 3 Trattamento del giunto e rasatura	Trattamento del giunto tra lastre esterne mediante collante A 96/A 50 e armatura dello stesso mediante rete di fibra di vetro alcali-resistente. Rasatura completa della lastra GypsoLIGNUM® EXTERNA LIGHT con rasante A 96 utilizzando preferibilmente una spatola dentata, interponendo la rete in fibra di vetro alcali resistente da 160 g/m ² FASSANET 160. Lo strato di rasatura armata dovrà essere di circa 5-6 mm di spessore.
	Fase 4 Fondo e rivestimento	Applicazione del fondo e a seguire del rivestimento idrosiliconico, acril-silossanico o acrilico. Si consiglia un colore chiaro e una granulometria del rivestimento di 1,5 mm.
	Fase 5 Orditura metallica interna e isolante	Applicazione di una lastra GypsoLIGNUM® GypsoLIGNUM tra le orditure e applicazione orditura metallica interna: Guide a "U" 40/75/40 posizionate a terra e a soffitto; Montanti a "C" 50/74/47 ad interasse di 400 mm. Inserimento tra i profili di pannello isolante in Lana Minerale.
	Fase 6 Posa lastre interne e finitura	Applicazione delle due lastre interne GypsoLIGNUM® GypsoLIGNUM e GypsoLIGNUM® VAPOR con relativo trattamento dei giunti mediante stucco FASSAJOINT e nastro d'armatura. Finitura interna mediante fondo e relativa pittura. Utilizzare viti Reverse per la lastra GypsoLIGNUM.

Note La presente soluzione potrà essere modificata e variata (per esigenze progettuali, tale viene riportata come esempio per descrivere la stratigrafia della pagina precedente. quanto riguarda montanti, lastre, isolante) a seconda delle

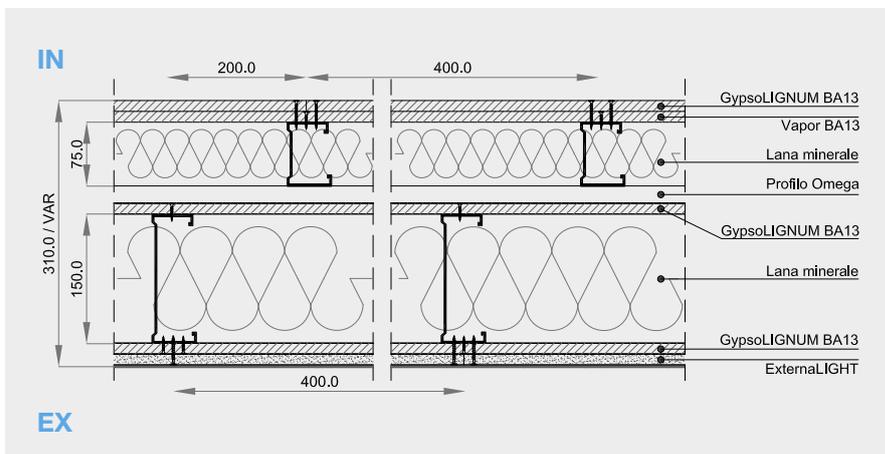
IN



EX



VARIANTE SISTEMA PARETE ESTERNA STRONG ANTIEFFRAZIONE CLASSE 2 PARETE ESTERNA MODUS WLCV 75-150/310 LM



Descrizione del sistema

Lastre

N° 3 lastre GypsoTECH® GypsoLIGNUM BA 13 (tipo DEFH 1 IR) secondo norma UNI EN 520 a vista, centralmente e al di sotto della lastra Externa Light.

N° 1 lastra GypsoTECH® VAPOR BA 13 (tipo A) secondo norma UNI EN 520 con lamina di alluminio che funge da barriera al vapore.

N° 1 lastra cementizia GypsoTECH® Externa Light posata perpendicolarmente alle orditure metalliche (prevedere membrana impermeabilizzante traspirante al di sotto della lastra).

Orditura metallica

Profili metallici in lamiera d'acciaio zincato conformi a UNI EN 14195 per l'orditura interna e con trattamento in zinco magnesio per l'orditura esterna.

PRIMA ORDITURA ESTERNA

Guide orizzontali a U 40/150/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm. Montanti verticali a C 50/149/47 mm sp. 8/10 mm, posti a interasse di 400 mm.

SECONDA ORDITURA INTERNA

Guide orizzontali a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm. Montanti verticali a C 50/74/47 mm, posti a interasse di 400 mm.

Le due orditure tra loro risultano sfalsate di 200 mm.

TERZA ORDITURA

Montanti orizzontali ad Omega, posti a interasse di 300 mm e fissati all'orditura metallica verticale.

Isolante

ORDITURA ESTERNA

Lana di roccia inserita tra i montanti delle orditure metalliche esterne (sp. mm 120 e densità 100 kg/m³).

ORDITURA INTERNA

Lana di roccia inserita tra i montanti delle orditure metalliche esterne (sp. mm 60 e densità 40 kg/m³).
Alternativa per l'orditura interna lana di vetro inserita tra i montanti (sp. mm 70 e densità minima 12 kg/m³).

Viti

Autoperforanti fosfatate poste ad interasse massimo di 300 mm. Tipo Reverse per la lastra GypsoLIGNUM. Autoperforanti fosfatate in zinco magnesio per la lastra Externa Light interasse 200 mm.

Stucchi e nastri di rinforzo

Stucco FASSAJoint (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Nastro di rinforzo in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Trattamento superficiale e dei giunti della lastra Externa Light come da indicazioni a fine documento.

Prestazioni

 Altezza	L'orditura metallica sarà da dimensionare a freddo considerando carichi lineari, sisma e vento secondo le disposizioni vigenti																																																		
 Antieffrazione	Classe 2 – IG 373734 / IG 378017																																																		
 Potere Fonoisolante	R_w = 71 dB (con lana di vetro) R_w = 70 dB (con lana di roccia) Valore valutato analiticamente																																																		
 Reazione al fuoco	Pannello isolante = A1 Lastre in cartongesso = A2,s1-d0 Lastra Esterna Light = A1																																																		
 Resistenza al fuoco	EI 60 fino a 4,00 mm (orditura esterna, isolante e 2 GysoLIGNUM) LAPI 183/C/15 - 263 FR Sistema conforme alle disposizioni previste dalla RTV.13 "Chiusure d'ambito degli edifici civili". Idoneo per ogni altezza e destinazione d'uso. Non necessitano fasce di separazione																																																		
 Isolamento Termico	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Geometria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Spessore</td> <td>mm</td> <td colspan="2">310/VAR</td> </tr> <tr> <td>Orditura Esterna</td> <td>mm</td> <td colspan="2">150</td> </tr> <tr> <td>Isolante Esterno</td> <td>mm kg/m³</td> <td colspan="2">Lana di roccia s=120 ρ=100</td> </tr> <tr> <td>Orditura Interna</td> <td>mm</td> <td colspan="2">75</td> </tr> <tr> <td>Isolante Interno</td> <td>mm kg/m³</td> <td>Lana di vetro s= 70 ρ= 12</td> <td>Lana di roccia s= 60 ρ= 40</td> </tr> <tr> <th colspan="4">Prestazioni</th> </tr> <tr> <td>Trasmittanza Termica U</td> <td>W/m²K</td> <td>0,166</td> <td>0,168</td> </tr> <tr> <td>Trasmittanza Termica Periodica Yie</td> <td>W/m²K</td> <td>0,07</td> <td>0,07</td> </tr> <tr> <td>Sfasamento termico</td> <td>h</td> <td>8h 01'</td> <td>8h 19'</td> </tr> <tr> <td>Fattore attuazione</td> <td></td> <td>0,4305</td> <td>0,4229</td> </tr> <tr> <td>Massa superficiale</td> <td>kg/m²</td> <td>87</td> <td>88</td> </tr> </tbody> </table>			Geometria				Spessore	mm	310/VAR		Orditura Esterna	mm	150		Isolante Esterno	mm kg/m ³	Lana di roccia s= 120 ρ= 100		Orditura Interna	mm	75		Isolante Interno	mm kg/m ³	Lana di vetro s= 70 ρ= 12	Lana di roccia s= 60 ρ= 40	Prestazioni				Trasmittanza Termica U	W/m ² K	0,166	0,168	Trasmittanza Termica Periodica Yie	W/m ² K	0,07	0,07	Sfasamento termico	h	8h 01'	8h 19'	Fattore attuazione		0,4305	0,4229	Massa superficiale	kg/m ²	87	88
Geometria																																																			
Spessore	mm	310/VAR																																																	
Orditura Esterna	mm	150																																																	
Isolante Esterno	mm kg/m ³	Lana di roccia s= 120 ρ= 100																																																	
Orditura Interna	mm	75																																																	
Isolante Interno	mm kg/m ³	Lana di vetro s= 70 ρ= 12	Lana di roccia s= 60 ρ= 40																																																
Prestazioni																																																			
Trasmittanza Termica U	W/m ² K	0,166	0,168																																																
Trasmittanza Termica Periodica Yie	W/m ² K	0,07	0,07																																																
Sfasamento termico	h	8h 01'	8h 19'																																																
Fattore attuazione		0,4305	0,4229																																																
Massa superficiale	kg/m ²	87	88																																																

Incidenza dei materiali**Prodotto****Unità di misura****Quantità**

Lastra GypsoTECH Vapor BA13	m ²	1
Lastra GypsoTECH Gypsolignum BA13	m ²	1
Lastra GypsoTECH Externa Light	m ²	1
Membrana Flessibile Impermeabile/traspirante	m ²	1
Guida ad U 75	m	0.7
Guida ad U 150 ZM	m	2.6
Montante a C 75	m	0.7
Montante a C 150 sp. 8/10 ZM	m	2.6
Montante ad omega orizzontale	m	3.6
Vite punta chiodo 25 mm	n	8
Vite punta chiodo "Reverse" 32 mm	n	16
Vite punta chiodo "Reverse" 42 mm	n	8
Vite punta trapano Externa Light 41 mm	n	17
Nastro d'armatura	m	2.7
Stucco Fassajoint	kg	0.35
Materiale isolante orditura interna	m ²	1
Materiale isolante orditura esterna	m ²	1
Rete d'armatura Fassanet 160	m ²	1.1
Rasante cementizio A96 (rasatura lastra Externa Light)	kg/m ² per mm sp.	1.5
Rete d'armatura per giunti lastre Externa Light	m	1.4
Rasante cementizio A96 (giunti lastre Externa Light)	kg/ m ²	0.4

Note

L'eventuale sfrido è da conteggiare in funzione del cantiere. A seconda della zona climatica d'Italia e del tipo di intervento (nuova costruzione o ristrutturazione) lo spessore di isolante

potrebbe subire delle variazioni di spessore. Verificare i limiti di trasmittanza termica previsti da normativa vigente.

Voce di capitolato

Parete esterna GypsoTECH tipo Externa Wall, ad orditura doppia antieffrazione classe 2.

Fornitura e posa in opera di parete esterna denominata "Externa wall" realizzata con doppia orditura metallica, n°4 lastre di gesso rivestito e n°1 lastra cementizia, dello spessore totale di 310 mm certificata in classe 2 per l'antiefrazione.

L'orditura metallica esterna verrà realizzata con profili GypsoTECH conformi alla Norma UNI EN 14195 in acciaio zincato con trattamento in zinco magnesio; montanti GypsoTECH C 50/149/47, spessore 0,8 mm posti ad interasse non superiore a 400 mm e guide orizzontali a U 40/150/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm. L'orditura metallica interna verrà realizzata con profili GypsoTECH conformi alla Norma UNI EN 14195 in acciaio zincato; montanti GypsoTECH C 50/74/47, spessore 0,6 mm posti ad interasse non superiore a 400 mm e guide orizzontali a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm.

Le due orditure tra loro risultano sfalsate di 200 mm e collegate mediante viti o squadrette metalliche.

Verrà previsto l'inserimento di un montante orizzontale centrale ad Omega posizionato ad interasse di 300 mm.

Viene previsto l'inserimento di un materassino in lana di roccia tra i montanti delle orditure metalliche, sp. 120 mm densità 100 kg/m³ per l'orditura esterna e sp. 60 mm densità 40 kg/m³ o sp. 70 mm densità minima 12 Kg/m³ per l'orditura interna.

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro delle strutture metalliche al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Il sistema verrà realizzato con n° 5 lastre in totale di cui n°4 in gesso rivestito e n°1 cementizia:

n° 3 lastre GypsoLIGNUM BA13 (tipo DEFH11R secondo EN 520), lastra speciale progettata per unire varie peculiarità: classificata DEFH11R secondo la norma EN 520, avendo densità superiore a 1000 kg/m³, nucleo con coesione migliorata nei confronti dell'incendio, resistenza all'impatto

superficiale, ridotta capacità di assorbimento dell'acqua, e resistenza meccanica migliorata. GypsoLIGNUM è costituita da una carta esterna e da un impasto di gesso con additivi speciali nel nucleo di gesso, quali fibra di vetro, vermiculite, idrofuganti e farina di legno a granulometria differenziata, posizionate a vista all'interno del locale, centralmente tra le due orditure e al di sotto della lastra cementizia esterna;

n° 1 lastra VAPOR BA 13 (tipo A) lastra accoppiata con una lamina di alluminio che funge da barriera al vapore posizionata non vista verso l'interno del locale;

n°1 lastra cementizia Externa light da 12,5 mm di spessore, alleggerita con polistirolo e rinforzata su entrambe le facce con rete in fibra di vetro e in Euroclasse A1 di reazione al fuoco. I giunti delle lastre cementizie GypsoTECH Externa Light verranno trattati con il rasante cementizio A 96 a coprire il giunto in doppia mano con interposta una rete in fibra di vetro alcali-resistente di larghezza 15 cm. Successivamente si procederà alla rasatura dell'intera lastra utilizzando il rasante cementizio A 96, applicato in due mani, avendo cura di annegare all'interno della prima mano una rete in fibra di vetro alcali-resistente da 160 g/m². A finire verrà applicato un rivestimento acrilico, acrisilossanico o idrosiliconico della linea colore Fassa. Le lastre dovranno essere rigorosamente posate perpendicolarmente alle orditure metalliche, con il lato taglio e avvitatura a vista e giunti sfalsati. Fra una lastra e l'altra si lasceranno circa 3-4 mm.

Al di sotto della lastra cementizia Externa light verrà prevista una membrana traspirante impermeabilizzante.

Le lastre saranno avvitate all'orditura metallica con viti autopercoranti fosfatate denominate "reverse" per le lastre GypsoLIGNUM (interasse 300 mm) e con viti speciali resistenti alla corrosione per la lastra Externa Light (interasse massimo di 200 mm).

Il trattamento del giunto interno verrà realizzato con stucco FASSAJOINT (conforme a UNI EN 13963) e nastro di rinforzo in carta GYPSOTECH.

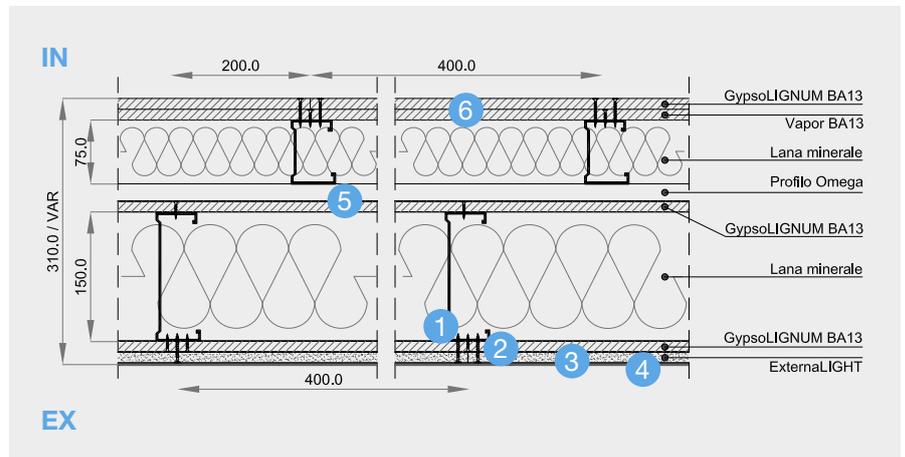
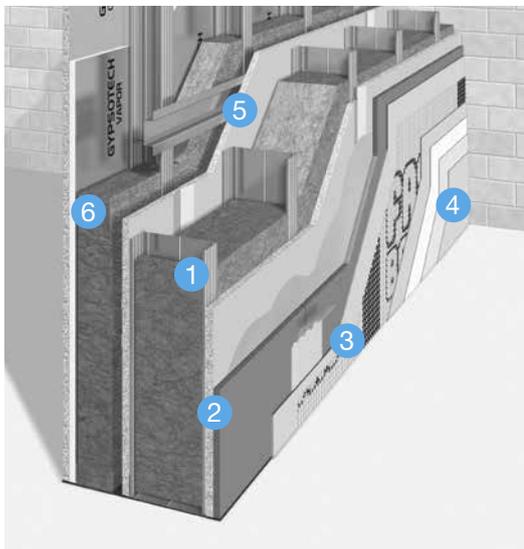
Si dovrà prevedere la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alla norma UNI 11424.

Note

La soluzione indicata è applicabile nel caso di utilizzo di prodotti e sistemi GYPSOTECH®. L'immagine del rendering è puramente indicativa.

Le altezze riportate saranno da verificare a freddo considerando carichi lineari, sisma e vento.



Fasi di posa consigliate

Fase 1 Orditura metallica e isolante esterno

Applicazione orditura metallica esterna con rivestimento anticorrosivo: Guide a "U" 40/150/40 posizionate a terra e ad ogni marcapiano; Montanti a "C" 50/149/47 spessore 8/10 ad interasse di 400 mm. Prevedere l'utilizzo di nastro in polietilene applicato sulle guide a contatto con la struttura dell'edificio. Inserimento tra i profili di pannello isolante in Lana Minerale.

Fase 2 Posa lastre e membrana

Posizionamento della lastra GypsoTECH® GypsoLIGNUM fissata con le apposite viti reverse. Consigliata la successiva applicazione della membrana flessibile impermeabile/traspirante. Successiva applicazione della lastra GypsoTECH® EXTERNA LIGHT posata perpendicolarmente rispetto ai profili e fissata con apposite viti "Externa light".

Fase 3 Trattamento del giunto e rasatura

Trattamento del giunto tra lastre esterne mediante collante A 96/A 50 e armatura dello stesso mediante rete di fibra di vetro alcali-resistente. Rasatura completa della lastra GypsoTECH® EXTERNA LIGHT con rasante A 96 utilizzando preferibilmente una spatola dentata, interponendo la rete in fibra di vetro alcali resistente da 160 g/m² FASSANET 160. Lo strato di rasatura armata dovrà essere di circa 5-6 mm di spessore.

Fase 4 Fondo e rivestimento

Applicazione del fondo e a seguire del rivestimento idrosiliconico, acril-silossanico o acrilico. Si consiglia un colore chiaro e una granulometria del rivestimento di 1,5 mm.

Fase 5 Posa lastra, orditura metallica esterna e isolante interno

Applicazione di una lastra GypsoTECH® GypsoLIGNUM tra le orditure e applicazione orditura metallica interna: Guide a "U" 40/75/40 posizionate a terra e a soffitto; Montanti a "C" 50/74/47 ad interasse di 400 mm. Le due orditure (interna ed esterna) saranno tra loro sfalsate di 200 mm e risultano collegate mediante viti o squadrette metalliche. Verrà previsto l'inserimento di un montante orizzontale centrale ad Omega posizionato ad interasse di 300 mm. Inserimento tra i profili di pannello isolante in Lana Minerale.

Fase 6 Posa lastre interne e finitura

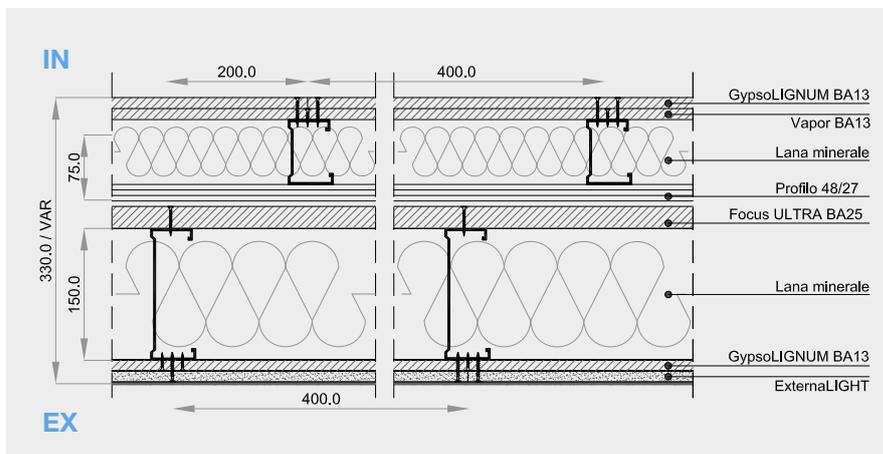
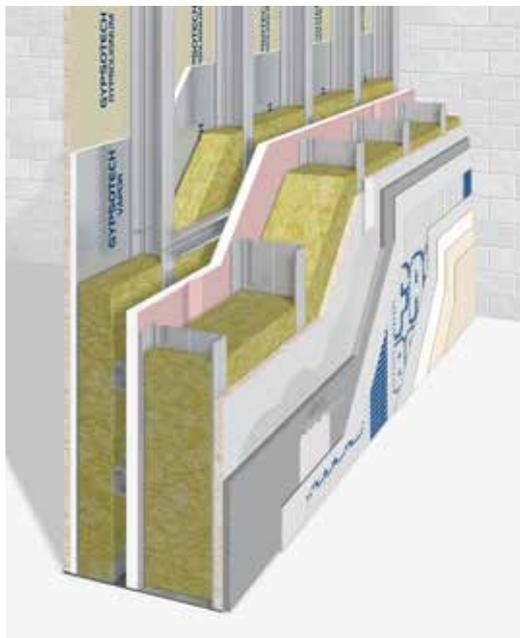
Applicazione delle due lastre interne GypsoTECH® GypsoLIGNUM e GypsoTECH® VAPOR con relativo trattamento dei giunti mediante stucco FASSAJOINT e nastro d'armatura. Finitura interna mediante fondo e relativa pittura. Utilizzare viti Reverse per la lastra GypsoLIGNUM.

Note

La presente soluzione potrà essere modificata e variata (per quanto riguarda montanti, lastre, isolante) a seconda delle

esigenze progettuali, tale viene riportata come esempio per descrivere la stratigrafia della pagina precedente.

VARIANTE SISTEMA PARETE ESTERNA STRONG ULTRA ANTIEFFRAZIONE CLASSE 3 PARETE ESTERNA MODUS WLCVF 75-150/330 LM



Descrizione del sistema

Lastre

N° 2 lastre GypsoTECH® GypsoLIGNUM BA 13 (tipo DEFH1IR) secondo norma UNI EN 520 a vista e al di sotto della lastra Externa Light.

N° 1 lastra GypsoTECH® VAPOR BA 13 (tipo A) secondo norma UNI EN 520 con lamina di alluminio che funge da barriera al vapore.

N° 1 lastra GypsoTECH® FOCUS ULTRA BA 25 (tipo DFIR) secondo norma UNI EN 520 centrale.

N° 1 lastra cementizia GypsoTECH® Externa Light posate perpendicolarmente alle orditure metalliche (prevedere membrana impermeabilizzante traspirante al di sotto della lastra).

Orditura metallica

Profili metallici in lamiera d'acciaio zincato conformi a UNI EN 14195 per l'orditura interna e con trattamento in zinco magnesio per l'orditura esterna.

PRIMA ORDITURA ESTERNA

Guide orizzontali a U 40/150/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm. Montanti verticali a C 50/149/47 mm sp. 8/10 mm, posti a interasse di 400 mm.

SECONDA ORDITURA INTERNA

Guide orizzontali a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm. Montanti verticali a C 50/74/47 mm, posti a interasse di 400 mm.

Le due orditure tra loro risultano sfalsate di 200 mm.

TERZA ORDITURA

Montanti orizzontali a C 27/48/27, posti a interasse di 200 mm e fissati all'orditura metallica verticale.

Isolante (2 varianti)

ORDITURA ESTERNA

Lana di roccia inserita tra i montanti delle orditure metalliche (sp. mm 120 e densità 100 kg/m³).

ORDITURA INTERNA

Lana di roccia inserita tra i montanti delle orditure metalliche (sp. mm 60 e densità 40 kg/m³).
Alternativa per l'orditura interna lana di vetro inserita tra i montanti (sp. mm 70 e densità minima 12 Kg/m³).

Viti

Autoperforanti fosfatate poste ad interasse massimo di 300 mm. Tipo Reverse per la lastra GypsoLIGNUM. Autoperforanti fosfatate in zinco magnesio per la lastra Externa Light interasse 200 mm.

Stucchi e nastri di rinforzo

Stucco FASSAJOINT (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Nastro di rinforzo in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Trattamento superficiale e dei giunti della lastra Externa Light come da indicazioni a fine documento.

Prestazioni

 Altezza	L'orditura metallica sarà da dimensionare a freddo considerando carichi lineari, sisma e vento secondo le disposizioni vigenti																																																		
 Antieffrazione	Classe 3 – IG 373733 / IG 374955																																																		
 Potere Fonoisolante	$R_w = 72$ dB (con lana di vetro) $R_w = 71$ dB (con lana di roccia) Valore valutato analiticamente																																																		
 Reazione al fuoco	Pannello isolante = A1 Lastre in cartongesso = A2,s1-d0 Lastra Esterna Light = A1																																																		
 Resistenza al fuoco	EI 45 fino a 4,00 mm (orditura esterna, isolante, Focus+GypsoLIGNUM) LAPI 32/C/10 - 66 FR Sistema conforme alle disposizioni previste dalla RTV.13 "Chiusure d'ambito degli edifici civili". Idoneo per ogni altezza e destinazione d'uso. Non necessitano fasce di separazione																																																		
 Isolamento Termico	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Geometria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Spessore</td> <td>mm</td> <td colspan="2">330/VAR</td> </tr> <tr> <td>Orditura Esterna</td> <td>mm</td> <td colspan="2">150</td> </tr> <tr> <td>Isolante Esterno</td> <td>mm kg/m³</td> <td colspan="2">Lana di roccia s=120 ρ=100</td> </tr> <tr> <td>Orditura Interna</td> <td>mm</td> <td colspan="2">75</td> </tr> <tr> <td>Isolante Interno</td> <td>mm kg/m³</td> <td>Lana di vetro s= 70 ρ= 12</td> <td>Lana di roccia s= 60 ρ= 40</td> </tr> <tr> <th colspan="4">Prestazioni</th> </tr> <tr> <td>Trasmittanza Termica U</td> <td>W/m²K</td> <td>0,163</td> <td>0,165</td> </tr> <tr> <td>Trasmittanza Termica Periodica Yie</td> <td>W/m²K</td> <td>0,05</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>Sfasamento termico</td> <td>h</td> <td>8h 49'</td> <td>9h 06'</td> </tr> <tr> <td>Fattore attuazione</td> <td></td> <td>0,3008</td> <td>0,2986</td> </tr> <tr> <td>Massa superficiale</td> <td>kg/m²</td> <td>96</td> <td>97</td> </tr> </tbody> </table>			Geometria				Spessore	mm	330/VAR		Orditura Esterna	mm	150		Isolante Esterno	mm kg/m ³	Lana di roccia s= 120 ρ= 100		Orditura Interna	mm	75		Isolante Interno	mm kg/m ³	Lana di vetro s= 70 ρ= 12	Lana di roccia s= 60 ρ= 40	Prestazioni				Trasmittanza Termica U	W/m ² K	0,163	0,165	Trasmittanza Termica Periodica Yie	W/m ² K	0,05	0,05	Sfasamento termico	h	8h 49'	9h 06'	Fattore attuazione		0,3008	0,2986	Massa superficiale	kg/m ²	96	97
Geometria																																																			
Spessore	mm	330/VAR																																																	
Orditura Esterna	mm	150																																																	
Isolante Esterno	mm kg/m ³	Lana di roccia s= 120 ρ= 100																																																	
Orditura Interna	mm	75																																																	
Isolante Interno	mm kg/m ³	Lana di vetro s= 70 ρ= 12	Lana di roccia s= 60 ρ= 40																																																
Prestazioni																																																			
Trasmittanza Termica U	W/m ² K	0,163	0,165																																																
Trasmittanza Termica Periodica Yie	W/m ² K	0,05	0,05																																																
Sfasamento termico	h	8h 49'	9h 06'																																																
Fattore attuazione		0,3008	0,2986																																																
Massa superficiale	kg/m ²	96	97																																																

**Incidenza
dei materiali****Prodotto****Unità
di misura****Quantità**

Lastra GypsoTech Vapor BA13	m ²	1
Lastra GypsoTech Gypsolignum BA13	m ²	2
Lastra GypsoTech Externa Light	m ²	1
Lastra GypsoTech Focus ultra BA25	m ²	1
Membrana Flessibile Impermeabile/traspirante	m ²	1
Guida ad U 75	m	0,7
Guida ad U 150 ZM	m	0,7
Montante a C 75	m	2,6
Montante a C 150 sp. 8/10 ZM	m	2,6
Montante a C 48/27 orizzontale	m	5,2
Vite punta chiodo 25 mm	n	8
Vite punta chiodo "Reverse" 42 mm	n	16
Vite punta chiodo 45 mm	n	8
Vite punta chiodo 70 mm	n	18
Vite punta trapano Externa Light 41 mm	n	17
Nastro d'armatura	m	2,7
Stucco Fassajoint	kg	0,7
Materiale isolante orditura interna	m ²	1
Materiale isolante orditura esterna	m ²	1
Rete d'armatura Fassanet 160	m ²	1,1
Rasante cementizio A96 (rasatura lastra Externa Light)	kg/m ² per mm sp.	1,5
Rete d'armatura per giunti lastre Externa Light	m	1,4
Rasante cementizio A96 (giunti lastre Externa Light)	kg/ m ²	0,4

Note

L'eventuale sfrido è da conteggiare in funzione del cantiere. A seconda della zona climatica d'Italia e del tipo di intervento (nuova costruzione o ristrutturazione) lo spessore di isolante

potrebbe subire delle variazioni di spessore. Verificare i limiti di trasmittanza termica previsti da normativa vigente.

**Voce
di capitolato**

Parete esterna GypsoTech tipo Externa Wall, ad orditura doppia antieffrazione classe 3.

Fornitura e posa in opera di parete esterna denominata "Externa Wall" realizzata con doppia orditura metallica, n°4 lastre di gesso rivestito e n°1 lastra cementizia, dello spessore totale di 330 mm certificata in classe 3 per l'antieffrazione.

L'orditura metallica esterna verrà realizzata con profili GypsoTech conformi alla Norma UNI EN 14195 in acciaio zincato con trattamento in zinco magnesio; montanti GypsoTech C 50/149/47, spessore 0,8 mm posti ad interasse non superiore a 400 mm e guide orizzontali a U 40/150/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm. L'orditura metallica interna verrà realizzata con profili GypsoTech conformi alla Norma UNI EN 14195 in acciaio zincato; montanti GypsoTech C 50/74/47, spessore 0,6 mm posti ad interasse non superiore a 400 mm e guide orizzontali a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm. Le due orditure saranno tra loro sfalsate di 200 mm e risultano collegate mediante viti o squadrette metalliche.

Viene previsto l'inserimento di un materassino in lana di roccia tra i montanti delle orditure metalliche, sp. 120 mm densità 100 kg/m³ per l'orditura esterna e sp. 60 mm densità 40 kg/m³ o sp. 70 mm densità minima 12 kg/m³ per l'orditura interna.

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro delle strutture metalliche al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Il sistema verrà realizzato con n° 5 lastre in totale di cui n°4 in gesso rivestito e n°1 cementizia:

n° 2 lastre GypsoLIGNUM BA13 (tipo DEFH11R secondo EN 520), lastra speciale progettata per unire varie peculiarità: classificata DEFH11R secondo la norma EN 520, avendo densità superiore a 1000 kg/m³, nucleo con coesione migliorata nei confronti dell'incendio, resistenza all'impatto superficiale, ridotta capacità di assorbimento dell'acqua, e resistenza meccanica migliorata.

GypsoLIGNUM è costituita da una carta esterna e da un impasto di gesso con additivi speciali nel nucleo di gesso, quali fibra di vetro, vermiculite, idrofuganti e farina di legno a granulometria differenziata, posizionate a vista all'interno del locale e al di sotto della lastra cementizia esterna;

n° 1 lastra VAPOR BA 13 (tipo A) lastra accoppiata con una lamina di alluminio che funge da barriera al vapore posizionata non vista verso l'interno del locale;

n° 1 lastra FOCUS ULTRA BA 25 (tipo DFIR secondo EN 520) posta centralmente al sistema tra le due orditure;

n°1 lastra cementizia Externa light da 12,5 mm di spessore, alleggerita con polistirolo e rinforzata su entrambe le facce con rete in fibra di vetro e in Euroclasse A1 di reazione al fuoco. I giunti delle lastre cementizie GypsoTech Externa Light verranno trattati con il rasante cementizio A 96 a coprire il giunto in doppia mano con interposta una rete in fibra di vetro alcali-resistente di larghezza 15 cm. Successivamente si procederà alla rasatura dell'intera lastra utilizzando il rasante cementizio A 96, applicato in due mani, avendo cura di annegare all'interno della prima mano una rete in fibra di vetro alcali-resistente da 160 g/m². A finire verrà applicato un rivestimento acrilico, acrilossilossanico o idrosiliconico della linea colore Fassa. Le lastre dovranno essere rigorosamente posate perpendicolarmente alle orditure metalliche, con il lato taglio e avvitatura a vista e giunti sfalsati. Fra una lastra e l'altra si lasceranno circa 3-4 mm.

Al di sotto della lastra cementizia Externa light verrà prevista una membrana traspirante impermeabilizzante.

Le lastre saranno avvitate all'orditura metallica con viti auto perforanti fosfatate denominate "reverse" per le lastre GypsoLIGNUM (interasse 300 mm) e con viti speciali resistenti alla corrosione per la lastra Externa Light (interasse massimo di 200 mm).

Il trattamento del giunto interno verrà realizzato con stucco FASSAJOINT (conforme a UNI EN 13963) e nastro di rinforzo in carta GYPSOTECH.

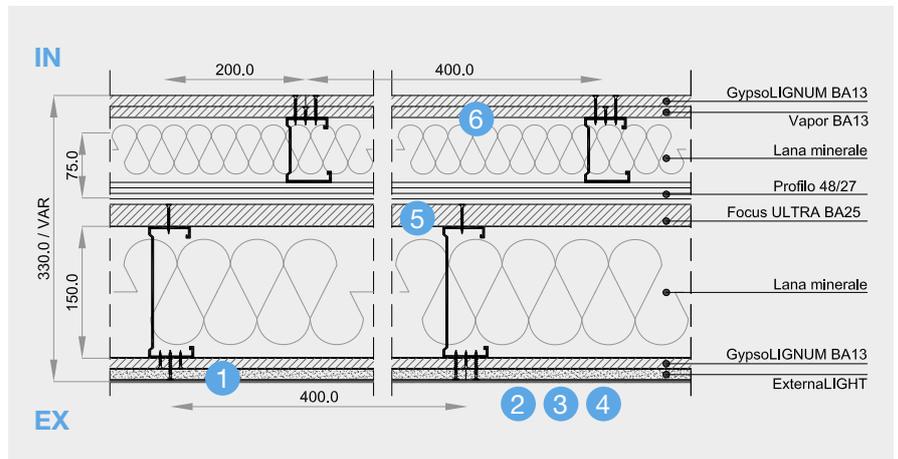
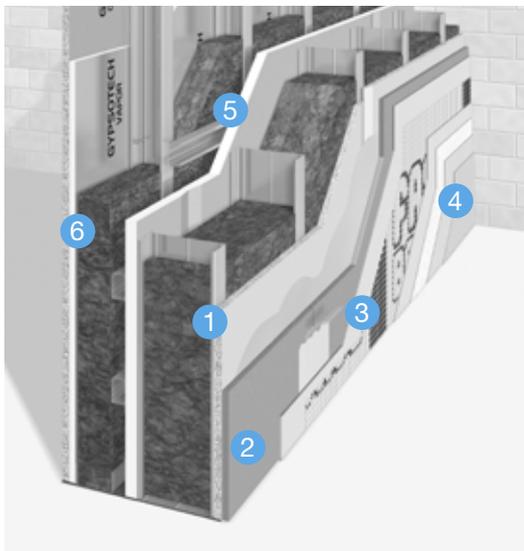
Si dovrà prevedere la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alla norma UNI 11424.

Note

La soluzione indicata è applicabile nel caso di utilizzo di prodotti e sistemi GYPSOTECH®. L'immagine del rendering

è puramente indicativa. Le altezze riportate saranno da verificare a freddo considerando carichi lineari, sisma e vento.



Fasi di posa consigliate

**Fase 1
Orditura metallica e isolante esterno**

Applicazione orditura metallica esterna con rivestimento anticorrosivo: Guide a "U" 40/150/40 posizionate a terra e ad ogni marcapiano; Montanti a "C" 50/149/47 spessore 8/10 ad interasse di 400 mm. Prevedere l'utilizzo di nastro in polietilene applicato sulle guide a contatto con la struttura dell'edificio. Inserimento tra i profili di pannello isolante in Lana Minerale.

**Fase 2
Posa lastre e membrana**

Posizionamento della lastra GypsoLIGNUM fissata con le apposite viti reverse. Consigliata la successiva applicazione della membrana flessibile impermeabile/traspirante. Successiva applicazione della lastra GypsoLIGNUM EXTERNA LIGHT posata perpendicolarmente rispetto ai profili e fissata con apposite viti "Externa light".

**Fase 3
Trattamento del giunto e rasatura**

Trattamento del giunto tra lastre esterne mediante collante A 96/A 50 e armatura dello stesso mediante rete di fibra di vetro alcali-resistente. Rasatura completa della lastra GypsoLIGNUM EXTERNA LIGHT con rasante A 96 utilizzando preferibilmente una spatola dentata, interponendo la rete in fibra di vetro alcali resistente da 160 g/m² FASSANET 160. Lo strato di rasatura armata dovrà essere di circa 5-6 mm di spessore.

**Fase 4
Fondo e rivestimento**

Applicazione del fondo e a seguire del rivestimento idrosiliconico, acril-silossanico o acrilico. Si consiglia un colore chiaro e una granulometria del rivestimento di 1,5 mm.

**Fase 5
Posa lastra, orditura metallica esterna e isolante interno**

Applicazione di una lastra GypsoLIGNUM tra le orditure e applicazione orditura metallica interna: Guide a "U" 40/75/40 posizionate a terra e a soffitto; Montanti a "C" 50/74/47 ad interasse di 400 mm. Le due orditure (interna ed esterna) saranno tra loro sfalsate di 200 mm e risultano collegate mediante viti o squadrette metalliche. Verrà previsto l'inserimento di un montante orizzontale centrale a C 48/27 posizionato ad interasse di 200 mm. Inserimento tra i profili di pannello isolante in Lana Minerale.

**Fase 6
Posa lastre interne e finitura**

Applicazione delle due lastre interne GypsoLIGNUM e GypsoLIGNUM VAPOR con relativo trattamento dei giunti mediante stucco FASSAJoint e nastro d'armatura. Finitura interna mediante fondo e relativa pittura. Utilizzare viti Reverse per la lastra GypsoLIGNUM.

Note

La presente soluzione potrà essere modificata e variata (per quanto riguarda montanti, lastre, isolante) a seconda delle

esigenze progettuali, tale viene riportata come esempio per descrivere la stratigrafia della pagina precedente.

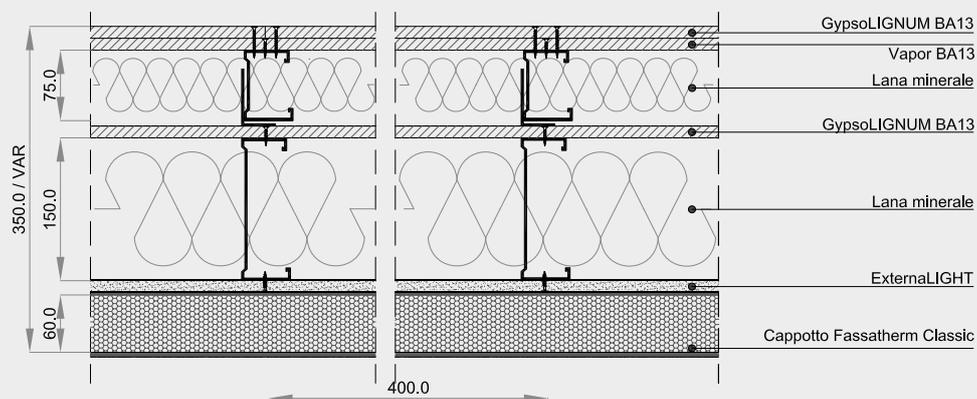
02

SISTEMA PARETE ESTERNA COAT

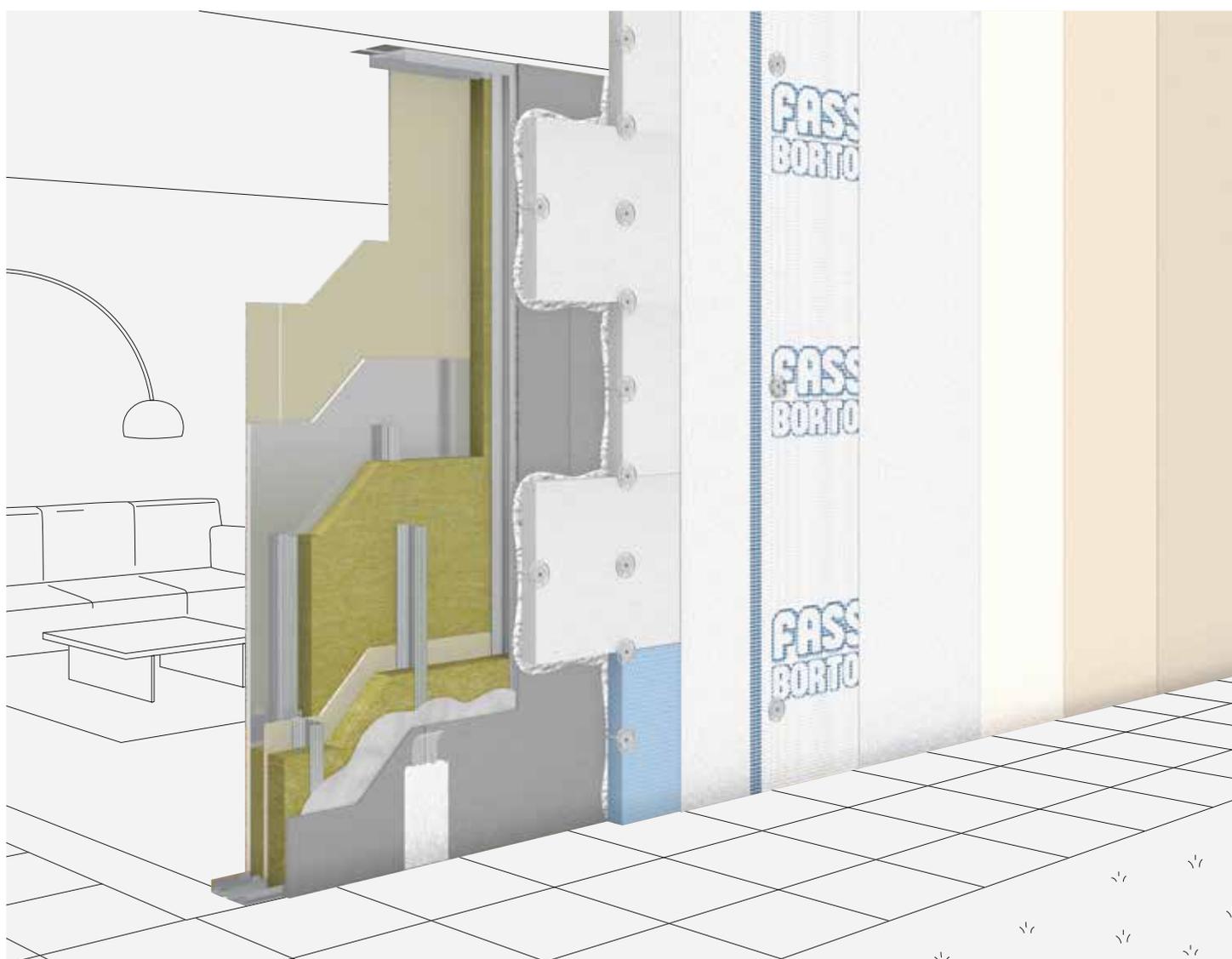
PARETE PER ESTERNI MODUS

WLCV 75-150/350 LM – FASSATHERM CLASSIC

IN



EX



Prestazioni

 Altezza	L'orditura metallica sarà da dimensionare a freddo considerando carichi lineari, sisma e vento secondo le disposizioni vigenti								
 Potere Fonoisolante	R_w = 70 dB (con lana di vetro) R_w = 69 dB (con lana di roccia) Valore valutato analiticamente								
 Resistenza al fuoco	Soluzione idonea per chiusure d'ambito Tipo SA come previsto da RTV.13. Per chiusure d'ambito Tipo SB/SC sostituire il cappotto in EPS con uno in LANA DI ROCCIA ed inserire n°1 Lastra Gypsotech FOCUS BA 13 sotto la lastra Esterna Light.								
 Isolamento Termico	Geometria								
	Spessore	mm	350/VAR						
	Sistema isol. cappotto termico	mm W/mK	Fassatherm Classic sp. 60 λ=0.036 (per calcolo prestazioni)						
	Orditura Esterna	mm	150						
	Isolante Esterno	mm kg/m ³	Lana di roccia s= 120 ρ= 100						
	Orditura Interna	mm	75						
	Isolante Interno	mm kg/m ³	<table border="1"> <tr> <td>Lana di vetro</td> <td>Lana di roccia</td> </tr> <tr> <td>s= 70</td> <td>s= 60</td> </tr> <tr> <td>ρ= 12</td> <td>ρ= 40</td> </tr> </table>	Lana di vetro	Lana di roccia	s= 70	s= 60	ρ= 12	ρ= 40
Lana di vetro	Lana di roccia								
s= 70	s= 60								
ρ= 12	ρ= 40								
	Prestazioni								
	Trasmittanza Termica U	W/m ² K	0,133 0,135						
	Trasmittanza Termica Periodica Yie	W/m ² K	0,03 0,03						
	Sfasamento termico	h	10h 47' 11h 03'						
	Fattore attenuazione		0,2221 0,2187						
	Massa superficiale	kg/m ²	75 76						

CONTROPARETE INTERNA

 Applicazione Carichi	Peso reale applicato = 320 kg* Prove presso Lab Istituto Giordano * Singolo tassello a gabbia con vite considerare coeff. di sicurezza = 2		
 Locali Umidi	Lastra a vista idonea per ambienti con particolari condizioni igrometriche		
 Emissione VOC Lastre	Indoor Air Comfort Gold 		
 Colore Rivestimento	Lastra interna a vista Ultra Bianco Facile da lavorare e finire		

Descrizione del sistema

Lastre

N° 2 lastre GypsoLIGNUM® GypsoLIGNUM BA 13 (tipo DEFH1IR) secondo norma UNI EN 520 a vista, centralmente e al di sotto della lastra Externa Light.

N° 1 lastra GypsoLIGNUM® VAPOR BA 13 (tipo A) secondo norma UNI EN 520 con lamina di alluminio che funge da barriera al vapore.

N° 1 lastra cementizia GypsoLIGNUM® Externa Light posata perpendicolarmente alle orditure metalliche (prevedere membrana impermeabilizzante traspirante al di sotto della lastra).

Orditura metallica

Profili metallici in lamiera d'acciaio zincato conformi a UNI EN 14195 per l'orditura interna e con trattamento in zinco magnesio per l'orditura esterna.

PRIMA ORDITURA ESTERNA

Guide orizzontali a U 40/150/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm. Montanti verticali a C 50/149/47 mm sp. 8/10 mm, posti a interasse di 400 mm.

SECONDA ORDITURA INTERNA

Guide orizzontali a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm. Montanti verticali a C 50/74/47 mm, posti a interasse di 400 mm.

Le due orditure tra loro risultano collegate mediante viti o squadrette metalliche.

Isolante

ORDITURA ESTERNA

Lana di roccia inserita tra i montanti delle orditure metalliche esterne (sp. mm 120 e densità 100 kg/m³).

ORDITURA INTERNA

Lana di roccia inserita tra i montanti delle orditure metalliche esterne (sp. mm 60 e densità 40 kg/m³). Alternativa per l'orditura interna lana di vetro inserita tra i montanti (sp. mm 70 e densità minima 12 kg/m³).

Cappotto termico

Sistema a cappotto Fassatherm Classic in Polistirene Espanso fissato mediante Tasselli Fassa Externa all'orditura metallica ed incollato a piena superficie (sp. 60 mm conducibilità 0,036 W/mK). Zoccolatura realizzata con il sistema Base system (lastre BASETHERM e collante BASECOLL).

Viti

Autoperforanti fosfatate poste ad interasse massimo di 300 mm. Tipo Reverse per la lastra GypsoLIGNUM. Autoperforanti fosfatate in zinco magnesio per la lastra Externa Light interasse 200 mm.

Stucchi e nastri di rinforzo

Stucco FASSAJOINT (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Nastro di rinforzo in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Trattamento superficiale e dei giunti della lastra Externa Light come da indicazioni a fine documento.

Incidenza dei materiali

Prodotto	Unità di misura	Quantità
Lastra GypsoLIGNUM GypsoLIGNUM BA13	m ²	2
Lastra GypsoLIGNUM Vapor BA13	m ²	1
Lastra GypsoLIGNUM Externa Light	m ²	1
Membrana Flessibile Impermeabile/traspirante	m ²	1
Guida ad U 40/150/40 Zinco-Magnesio	m	0.7
Montante a C 50/149/47 sp. 8/10 ZM int. 400 mm	m	2.6
Guida ad U 40/75/40	m	0.7
Montante a C 50/74/47 int. 400 mm	m	2.6
Vite punta chiodo 25 mm	n	4
Vite punta chiodo "Reverse" 32 mm	n	8
Vite punta chiodo "Reverse" 42 mm	n	8
Vite punta trapano Externa Light 41 mm	n	17
Nastro d'armatura	m	1.4
Stucco Fassajoint	kg	0.35
Lana minerale orditura interna	m ²	1
Lana minerale orditura esterna	m ²	1
Rete d'armatura Fassanet 160	m ²	1.1
Rete d'armatura per giunti lastre Externa Light	m	1.4
Rasante cementizio A96 (giunto)	kg/ m ²	0.4
Collante cementizio A96 (incollaggio cappotto su Externa)	kg/m ²	5
Rasante cementizio A96 (rasatura cappotto)	kg/m ² per mm sp.	1.5
Pannello isolante cappotto	m ²	1
Tassello Fassa Externa	n	8

Note

L'eventuale sfrido è da conteggiare in funzione del cantiere.

In caso di pareti con prestazioni specifiche alcune incidenze possono variare.

Parete esterna GypsoTECH tipo Externa Coat, ad orditura doppia

Fornitura e posa in opera di parete esterna denominata "Externa Coat "realizzata con doppia orditura metallica, n°3 lastre di gesso rivestito, n°1 lastra cementizia e cappotto esterno Fassatherm Classic, dello spessore totale di 350 mm.

L'orditura metallica esterna verrà realizzata con profili GypsoTECH conformi alla Norma UNI EN 14195 in acciaio zincato con trattamento in zinco magnesio; montanti GypsoTECH C 50/149/47, spessore 0,8 mm posti ad interasse non superiore a 400 mm e guide orizzontali a U 40/150/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm. L'orditura metallica interna verrà realizzata con profili GypsoTECH conformi alla Norma UNI EN 14195 in acciaio zincato; montanti GypsoTECH C 50/74/47, spessore 0,6 mm posti ad interasse non superiore a 400 mm e guide orizzontali a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm.

Le due orditure tra loro risultano collegate mediante viti o squadrette metalliche.

Viene previsto l'inserimento di un materassino in lana di roccia tra i montanti delle orditure metalliche, sp. 120 mm densità 100 kg/m³ per l'orditura esterna e sp. 60 mm densità 40 kg/m³ o sp. 70 mm densità minima 12 kg/m³ per l'orditura interna.

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro delle strutture metalliche al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Il sistema verrà realizzato con n° 4 lastre in totale di cui n° 3 in gesso rivestito e n°1 cementizia:

n° 2 lastre GypsoLIGNUM BA13 (tipo DEFH11R secondo EN 520), lastra speciale progettata per unire varie peculiarità: classificata DEFH11R secondo la norma EN 520, avendo densità superiore a 1000 kg/m³, nucleo con coesione migliorata nei confronti dell'incendio, resistenza all'impatto superficiale, ridotta capacità di assorbimento dell'acqua, e resistenza meccanica migliorata. GypsoLIGNUM è costituita da una carta esterna e da un impasto di gesso con additivi speciali nel nucleo di gesso,

quali fibra di vetro, vermiculite, idrofuganti e farina di legno a granulometria differenziata, posizionate a vista all'interno del locale e centralmente tra le due orditure;

n° 1 lastra VAPOR BA 13 (tipo A) lastra accoppiata con una lamina di alluminio che funge da barriera al vapore posizionata non vista verso l'interno del locale;

n°1 lastra cementizia Externa light da 12,5 mm di spessore, alleggerita con polistirolo e rinforzata su entrambe le facce con rete in fibra di vetro e in Euroclasse A1 di reazione al fuoco. I giunti delle lastre cementizie GypsoTECH Externa Light verranno trattati con il rasante cementizio A 96 a coprire il giunto in doppia mano con interposta una rete in fibra di vetro alcali-resistente di larghezza 15 cm. Al di sotto della lastra cementizia Externa light verrà prevista una membrana traspirante impermeabilizzante. Le lastre dovranno essere rigorosamente posate perpendicolarmente alle orditure metalliche, con il lato taglio e avvitatura a vista e giunti sfalsati. Fra una lastra e l'altra si lasceranno circa 3-4 mm.

Applicazione del cappotto esterno realizzato con sistema Fassatherm Classic incolato a piena superficie sulla lastra cementizia con collante A 96 e tassellatura dello stesso mediante tasselli Fassa Externa ad interasse di 400 x 400 mm applicati direttamente sui profili; successiva rasatura dell'intero pannello utilizzando il medesimo rasante cementizio A 96, applicato in due mani, avendo cura di annegare all'interno della prima mano una rete in fibra di vetro alcali-resistente da 160 g/m².

A finire verrà applicato un rivestimento acrilico, acrilsilossanico o idrosiliconico della linea colore Fassa.

Le lastre saranno avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate denominate "reverse" per le lastre GypsoLIGNUM (interasse 300 mm) e con viti speciali resistenti alla corrosione per la lastra Externa Light (interasse massimo di 200 mm).

Il trattamento del giunto interno verrà realizzato con stucco FASSAJOINT (conforme a UNI EN 13963) e nastro di rinforzo in carta GYPSOTECH.

Si dovrà prevedere la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alla norma UNI 11424.

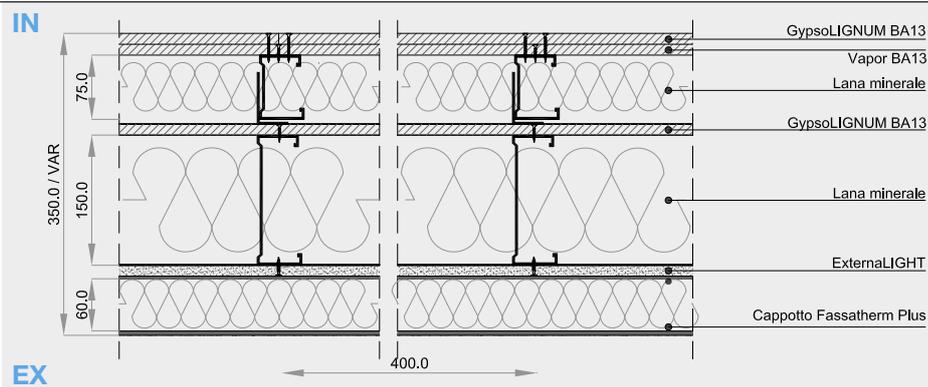
Note

La soluzione indicata è applicabile nel caso di utilizzo di prodotti e sistemi GYPSOTECH®. L'immagine del rendering è puramente indicativa.

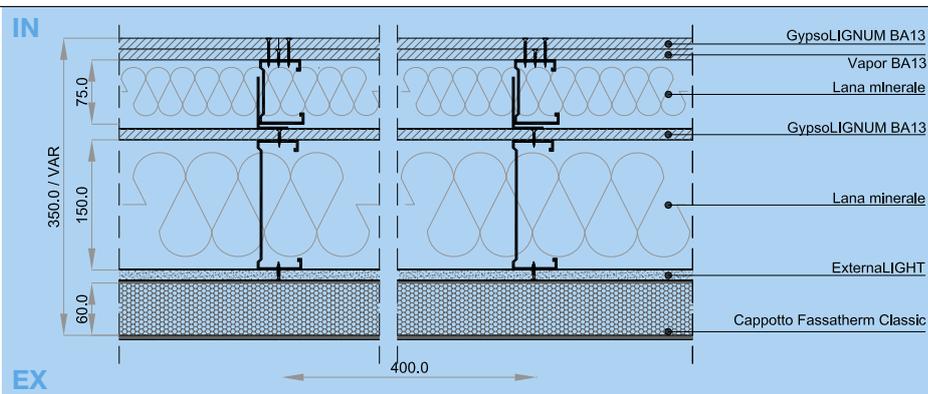
Le altezze riportate saranno da verificare a freddo considerando carichi lineari, sisma e vento.

Confronto tra i sistemi Externa Coat

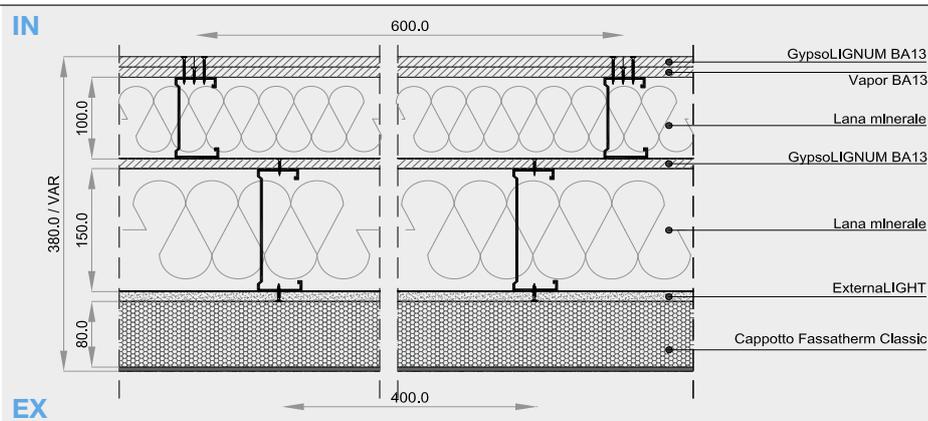
01 MODUS WLCV 75-150/350 LM FASSATHERM PLUS



02 MODUS WLCV 75-150/350 LM FASSATHERM CLASSIC



03 MODUS WLCV 100-150/380 LM FASSATHERM CLASSIC



Note

L'eventuale sfrido è da conteggiare in funzione del cantiere. A seconda della zona climatica d'Italia e del tipo di intervento (nuova costruzione o ristrutturazione) lo spessore di isolante

potrebbe subire delle variazioni di spessore. Verificare i limiti di trasmittanza termica previsti da normativa vigente.

	01 WLCV 75-150/350 LM FASSATHERM PLUS	02 WLCV 75-150/350 LM FASSATHERM CLASSIC	03 WLCV 100-150/380 LM FASSATHERM CLASSIC			
GEOMETRIA						
Altezza (m)	Da verificare in funzione della zona sismica, del carico del vento e della destinazione d'uso, secondo le prescrizioni riportate nelle NTC del 17/01/2018					
Spessore (mm)	350	350	380			
Sistema isol. cappotto termico ($\lambda = W/mK$)	sp. 60 mm $\lambda = 0.035$ (per calcolo prestazioni) Isolante lana di roccia	sp. 60 mm $\lambda = 0.036$ (per calcolo prestazioni) Isolante EPS	sp. 80 mm $\lambda = 0.036$ (per calcolo prestazioni) Isolante EPS			
Orditura Esterna	150	150	150			
Isolante Esterno (s= mm) ($\rho = kg/m^3$)	Lana di roccia s= 120 $\rho = 100$	Lana di roccia s= 120 $\rho = 100$	Lana di roccia s= 120 $\rho = 100$			
Orditura Interna (mm)	75	75	100			
Isolante Interno (s= mm) ($\rho = kg/m^3$)	Lana di vetro s= 70 $\rho = 12$	Lana di roccia s= 60 $\rho = 40$	Lana di vetro s= 70 $\rho = 12$	Lana di roccia s= 60 $\rho = 40$	Lana di vetro s= 95 $\rho = 12$	Lana di roccia s= 80 $\rho = 40$
PRESTAZIONI						
Trasmittanza Termica U (W/m^2K)	0.132	0.134	0.133	0.135	0.115	0.117
Trasmittanza Termica Periodica Yie (W/m^2K)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02
Sfasamento Termico	11 h 20'	11 h 36'	10 h 47'	11 h 03'	11 h 27'	11 h 53'
Fattore Attenuazione	0.2056	0.2024	0.2221	0.2187	0.1630	0.1596
Massa Superficiale (kg/m²)	80	81	75	76	76	78

INCIDENZA DEI MATERIALI

Lastra GypsoLIGNUM				
GypsoLIGNUM BA13	m ²	2	2	2
VAPOR BA13	m ²	1	1	1
Esterna Light	m ²	1	1	1
Membrana Flessibile				
Impermeabile/traspirante	m ²	1	1	1
Guida ad U Zinco-Magnesio				
40/150/40	m	0.7	0.7	0.7
Montante a C 50/149/47				
sp. 8/10 ZM int. 400 mm	m	2.6	2.6	2.6
Guida ad U 40/75/40				
	m	0.7	0.7	-
Guida ad U 40/100/40				
	m	-	-	0.7
Montante a C				
50/74/47 int. 400 mm	m	2.6	2.6	-
50/99/47 int. 600 mm	m	-	-	1.8
Vite punta chiodo				
25 mm	n	4	4	4
"Reverse" 32 mm	n	8	8	8
"Reverse" 42 mm	n	8	8	8
Vite punta trapano				
Esterna Light 41 mm	n	17	17	17
Nastro d'armatura				
	m	1.4	1.4	1.4
Stucco Fassajoint				
	kg	0.35	0.35	0.35
Lana minerale				
orditura interna	m ²	1	1	1
orditura esterna	m ²	1	1	1
Rete d'armatura				
Fassanet 160	m ²	1.1	1.1	1.1
per giunti Esterna Light	m	1.4	1.4	1.4
Rasante cementizio A96				
rasatura cappotto	kg/m ²	1.5	1.5	1.5
Collante cementizio A96				
(incollaggio cappotto su Esterna)	kg/m ²	5	5	5
Rasante cementizio A96				
giunto	kg/m ²	0.4	0.4	0.4
Pannello isolante cappotto				
	m ²	1	1	1
Tassello Fassa Esterna				
	n	8	8	8

Procedimento di costruzione

Fasi di posa consigliate

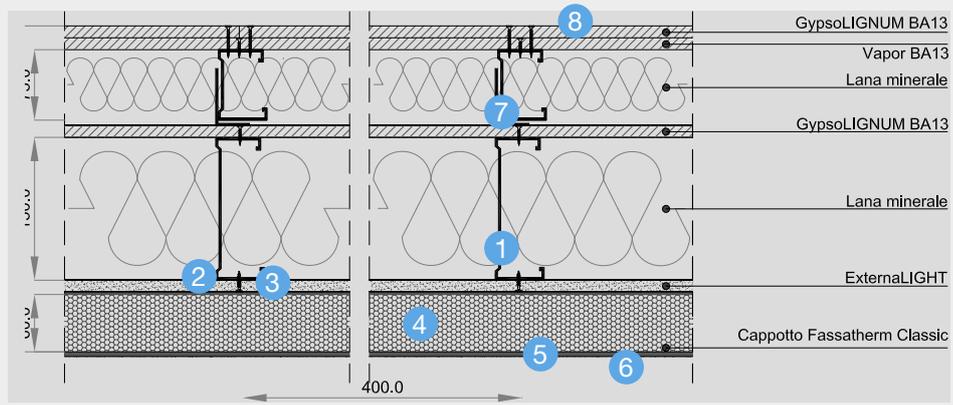
Fase 1 Orditura metallica e isolante esterno	Applicazione orditura metallica esterna con trattamento anticorrosivo: Guide a "U" 40/150/40 posizionate a terra e ad ogni marcapiano; Montanti a "C" 50/149/47 spessore 8/10 ad interasse di 400 mm. Prevedere l'utilizzo di nastro in polietilene applicato sulle guide a contatto con la struttura dell'edificio. Inserimento tra i profili di pannello isolante in Lana Minerale.
Fase 2 Posa membrana e lastra EXTERNA LIGHT	Consigliata l'applicazione della membrana flessibile impermeabile/traspirante e successivo posizionamento della lastra GypsoTECH® EXTERNA LIGHT posata perpendicolarmente rispetto ai profili e fissata con apposite viti "Externa light".
Fase 3 Trattamento giunto	Trattamento del giunto tra lastre esterne mediante collante A 96/A 50 e armatura dello stesso mediante rete di fibra di vetro alcali-resistente.
Fase 4 Incollaggio e fissaggio cappotto	Incollaggio dei pannelli isolanti per cappotto con il collante A 96/A 50 a totale superficie e tassellatura con tassello ad avvitamento FASSA EXTERNA con vite in acciaio, in corrispondenza dell'orditura metallica. La zoccolatura dovrà essere realizzata con il sistema Basesystem composto dalla lastra BASETHERM e dal collante BASECOLL.
Fase 5 Rasatura e armatura	Rasatura dei pannelli isolanti con rasante A 96/A 50 utilizzando preferibilmente una spatola dentata, interponendo la rete in fibra di vetro alcali-resistente da 160 g/m ² FASSANET 160. Lo strato di rasatura armata dovrà essere di circa 5-6 mm di spessore.
Fase 6 Fondo e rivestimento	Applicazione del fondo e a seguire del rivestimento idrosiliconico, acril-silossanico o acrilico. Si consiglia un colore chiaro e una granulometria del rivestimento di 1,5 mm.
Fase 7 Posa orditura, lastre centrali e isolante	Applicazione di una lastra GypsoTECH® GypsoLIGNUM fissata con le apposite viti reverse tra le orditure e applicazione orditura metallica interna: Guide a "U" 40/75/40 posizionate a terra e a soffitto; Montanti a "C" 50/74/47 ad interasse di 400 mm. Inserimento tra i profili di pannello isolante in Lana Minerale.
Fase 8 Posa lastre interne e finitura	Applicazione delle due lastre interne GypsoTECH® GypsoLIGNUM e GypsoTECH® VAPOR con relativo trattamento dei giunti mediante stucco FASSAJOINT e nastro d'armatura. Finitura interna mediante fondo e relativa pittura super-coprente. Utilizzare viti Reverse per la lastra GypsoLIGNUM.

Note

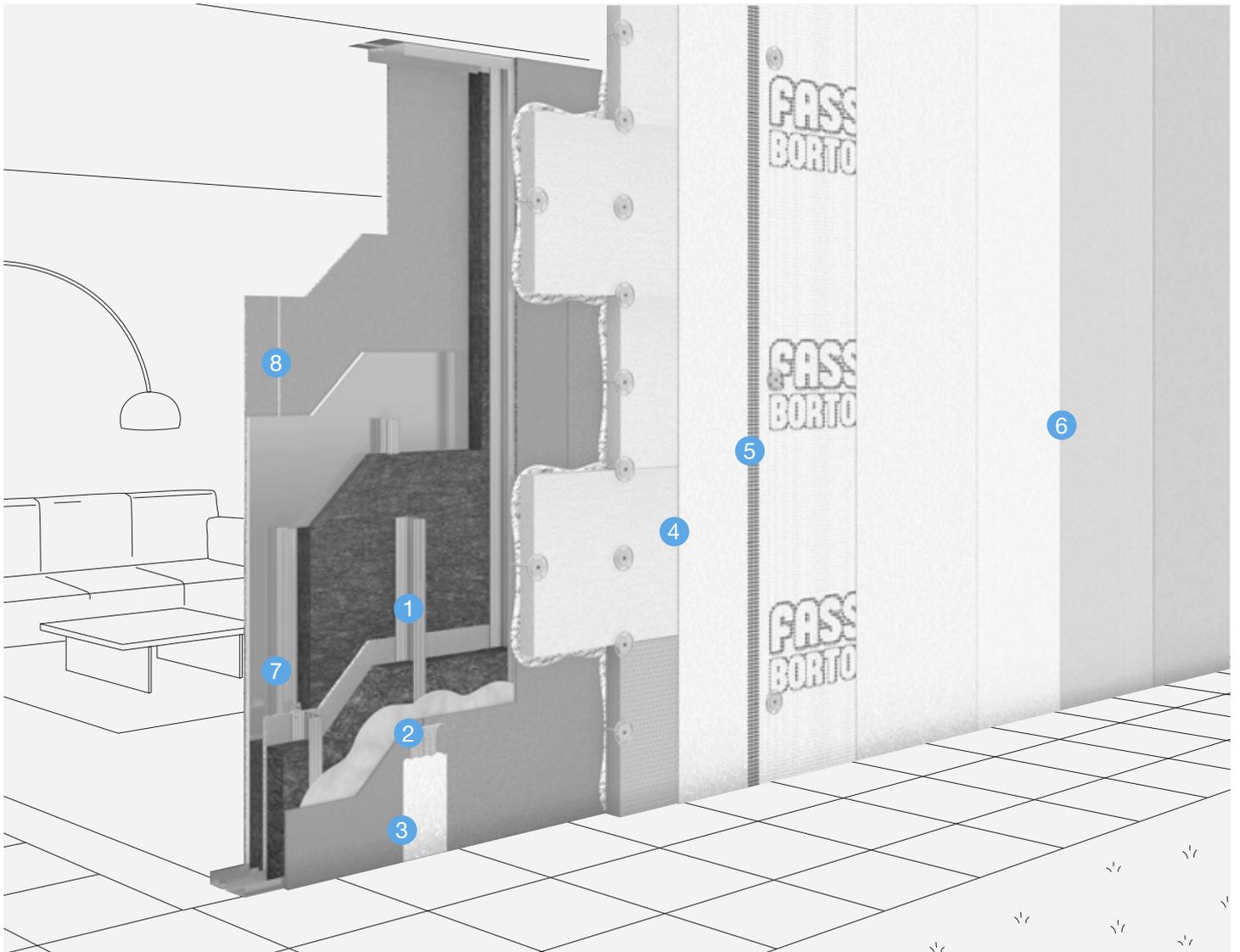
La presente soluzione potrà essere modificata e variata (per quanto riguarda montanti, lastre, isolante) a seconda delle

esigenze progettuali, tale viene riportata come esempio per descrivere la stratigrafia della pagina precedente.

IN



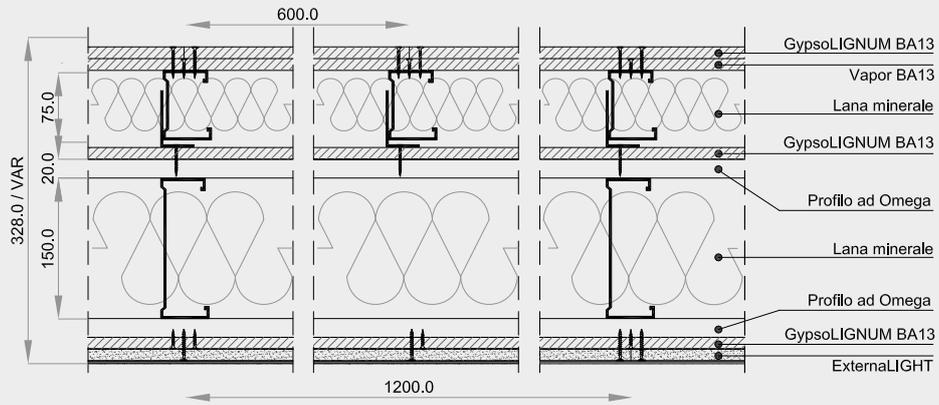
EX



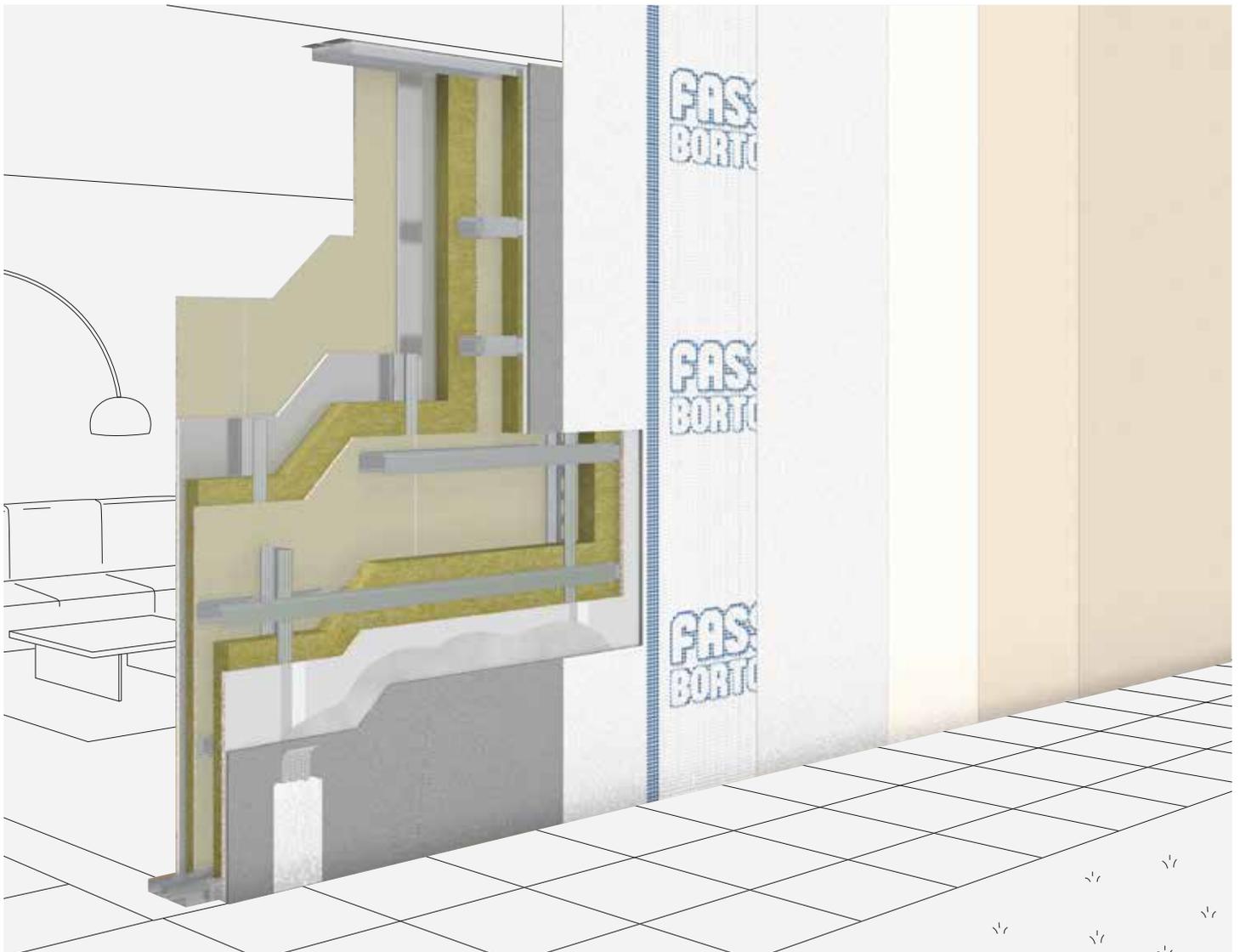
03

SISTEMA PARETE GYPSOEXTRA PARETE PER ESTERNI MODUS WLCV 75-150/328 LM

IN



EX



Prestazioni

 Altezza	L'orditura metallica sarà da dimensionare a freddo considerando carichi lineari, sisma e vento secondo le disposizioni vigenti			
 Potere Fonoisolante	R_w = 71 dB (con lana di vetro) R_w = 70 dB (con lana di roccia) Valore valutato analiticamente			
 Resistenza al fuoco	Soluzione idonea per chiusure d'ambito Tipo SA come previsto da RTV.13.			
 Isolamento Termico	Geometria			
	Spessore	mm	328/VAR	
	Orditura Esterna	mm	150	
	Isolante Esterno	mm kg/m ³	Lana di roccia s= 120 ρ= 100	
	Orditura Interna	mm	75	
	Isolante Interno	mm kg/m ³	Lana di vetro s= 70 ρ= 12	Lana di roccia s= 60 ρ= 40
	Prestazioni			
	Trasmittanza Termica U	W/m ² K	0,162	0,164
	Trasmittanza Termica Periodica Yie	W/m ² K	0,07	0,07
	Sfasamento termico	h	8h 14'	8h 30'
	Fattore attenuazione		0,4287	0,4204
	Massa superficiale	kg/m ²	87	88

CONTROPARETE INTERNA

 Applicazione Carichi	Peso reale applicato = 320 kg* Prove presso Lab Istituto Giordano * Singolo tassello a gabbia con vite considerare coeff. di sicurezza = 2
 Locali Umidi	Lastra a vista idonea per ambienti con particolari condizioni igrometriche
 Emissione VOC Lastre	Indoor Air Comfort Gold 
 Colore Rivestimento	Lastra interna a vista Ultra Bianco Facile da lavorare e finire

Descrizione del sistema

Lastre

N° 3 lastre GypsoLIGNUM® GypsoLIGNUM BA 13 (tipo DEFH1IR) secondo norma UNI EN 520 a vista centralmente e al di sotto della lastra Externa Light.

N° 1 lastra GypsoLIGNUM® VAPOR BA 13 (tipo A) secondo norma UNI EN 520 con lamina di alluminio che funge da barriera al vapore.

N° 1 lastra cementizia GypsoLIGNUM® Externa Light posata perpendicolarmente alle orditure metalliche (prevedere membrana impermeabilizzante traspirante al di sotto della lastra)

Orditura metallica

Profili metallici in lamiera d'acciaio zincato conformi a UNI EN 14195 per l'orditura interna e con trattamento in zinco magnesio per l'orditura esterna.

PRIMA ORDITURA ESTERNA

Guide orizzontali a U 40/150/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm. Montanti verticali a C 50/149/47 mm sp. 15/10 mm, posti a interasse di 1200 mm.

SECONDA ORDITURA INTERNA

Guide orizzontali a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm. Montanti verticali a C 50/74/47 mm, posti a interasse di 400 mm.

TERZA ORDITURA

Montanti orizzontali ad Omega sp. 6/10 mm, posti a interasse di 400 mm e fissati ai montanti verticali ambo i lati.

Le due orditure tra loro risultano collegate mediante viti o squadrette metalliche.

Isolante

ORDITURA ESTERNA

Lana di roccia inserita tra i montanti delle orditure metalliche (sp. mm 120 e densità 100 kg/m³).

ORDITURA INTERNA

Lana di roccia inserita tra i montanti delle orditure metalliche (sp. mm 60 e densità 40 kg/m³).

Alternativa per l'orditura interna lana di vetro inserita tra i montanti (sp. mm 70 densità minima 12 kg/m³).

Viti

Autoperforanti fosfatate poste ad interasse massimo di 300 mm. Tipo Reverse per la lastra GypsoLIGNUM. Autoperforanti fosfatate in zinco magnesio per la lastra Externa Light interasse 200 mm.

Stucchi e nastri di rinforzo

Stucco FASSAJoint (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Nastro di rinforzo in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro delle struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Trattamento superficiale e dei giunti della lastra Externa Light come da indicazioni a fine documento.

Incidenza dei materiali

Prodotto	Unità di misura	Quantità
Lastra GypsoLIGNUM Gypsolignum BA13	m ²	3
Lastra GypsoLIGNUM Vapor BA13	m ²	1
Lastra GypsoLIGNUM Externa Light	m ²	1
Membrana Flessibile Impermeabile/traspirante	m ²	1
Guida ad U 40/150/40 Zinco-Magnesio	m	0.7
Montante a C 50/149/47 sp. 15/10 ZM int. 1200 mm	m	0.9
Montante ad Omega interasse 400 mm	m	5.2
Guida ad U 40/75/40	m	0.7
Montante a C 50/74/47 int. 600 mm	m	1.8
Vite punta chiodo 25 mm	n	4
Vite punta chiodo "Reverse" 42 mm	n	24
Vite punta trapano Externa Light 41 mm	n	17
Nastro d'armatura	m	1.4
Stucco Fassajoint	kg	0.35
Lana minerale orditura interna	m ²	1
Lana minerale orditura esterna	m ²	1
Rete d'armatura Fassanet 160	m ²	1.1
Rasante cementizio A96 (rasatura lastra Externa Light)	kg/ m ² per m ² sp.	1.5
Rete d'armatura per giunti lastre Externa Light	m	1.4
Rasante cementizio A96 (giunti lastre Externa Light)	kg/ m ²	0.4

Note

L'eventuale sfrido è da conteggiare in funzione del cantiere.

In caso di pareti con prestazioni specifiche alcune incidenze possono variare.

Parete esterna GypsoTECH tipo GypsoEXTRA,
ad orditura doppia

Fornitura e posa in opera di parete esterna denominata "GypsoEXTRA" realizzata con doppia orditura metallica, n°4 lastre di gesso rivestito e n°1 lastra cementizia, dello spessore totale di 328 mm.

L'orditura metallica esterna verrà realizzata con profili GypsoTECH conformi alla Norma UNI EN 14195 in acciaio zincato con rivestimento in zinco magnesio; montanti GypsoTECH C 50/149/47, spessore 1,5 mm posti ad interasse non superiore a 1200 mm e guide orizzontali a U 40/150/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm. Profili ad Omega avvitati ambo i lati dell'orditura a C 150, ad interasse di 400 mm. L'orditura metallica interna verrà realizzata con profili GypsoTECH conformi alla Norma UNI EN 14195 in acciaio zincato; montanti GypsoTECH C 50/74/47, spessore 0,6 mm posti ad interasse non superiore a 600 mm e guide orizzontali a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm.

Le due orditure tra loro risultano collegate mediante viti o squadrette metalliche.

Viene previsto l'inserimento di un materassino in lana di roccia tra i montanti delle orditure metalliche, sp. 120 mm densità 100 kg/m³ per l'orditura esterna e sp. 60 mm densità 40 kg/m³ o sp. 70 mm densità minima 12 kg/m³ per l'orditura interna.

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro delle strutture metalliche al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Il sistema verrà realizzato con n° 5 lastre in totale di cui n°4 in gesso rivestito e n°1 cementizia:

n° 3 lastre GypsoLIGNUM BA13 (tipo DEFH1R secondo EN 520) a vista sotto la lastra esterna e posizionata centralmente tra le due orditure; lastra speciale progettata per unire varie peculiarità: classificata DEFH1R secondo la norma EN 520, avendo densità superiore a 1000 kg/m³, nucleo con coesione migliorata nei confronti dell'incendio, resistenza all'impatto superficiale, ridotta capacità

di assorbimento dell'acqua, e resistenza meccanica migliorata. GypsoLIGNUM è costituita da una carta esterna e da un impasto di gesso con additivi speciali nel nucleo di gesso, quali fibra di vetro, vermiculite, idrofuganti e farina di legno a granulometria differenziata, posizionate a vista all'interno del locale, centralmente tra le due orditure e al di sotto della lastra cementizia esterna;

n° 1 lastra VAPOR BA 13 (tipo A) lastra accoppiata con una lamina di alluminio che funge da barriera al vapore posizionata non vista verso l'interno del locale;

n°1 lastra cementizia Esterna light da 12,5 mm di spessore, alleggerita con polistirolo e rinforzata su entrambe le facce con rete in fibra di vetro e in Euroclasse A1 di reazione al fuoco. I giunti delle lastre cementizie GypsoTECH Esterna Light verranno trattati con il rasante cementizio A 96 a coprire il giunto in doppia mano con interposta una rete in fibra di vetro alcali-resistente di larghezza 15 cm. Successivamente si procederà alla rasatura dell'intera lastra utilizzando il rasante cementizio A 96, applicato in due mani, avendo cura di annegare all'interno della prima mano una rete in fibra di vetro alcali-resistente da 160 g/m².

A finire verrà applicato un rivestimento acrilico, acrisilossanico o idrosiliconico della linea colore Fassa. Le lastre dovranno essere rigorosamente posate perpendicolarmente alle orditure metalliche, con il lato taglio e avvitatura a vista e giunti sfalsati. Fra una lastra e l'altra si lasceranno circa 3-4 mm. Al di sotto della lastra cementizia Esterna light verrà prevista una membrana traspirante impermeabilizzante.

Le lastre saranno avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate denominate "reverse" per le lastre GypsoLIGNUM (interasse 300 mm) e con viti speciali resistenti alla corrosione per la lastra Esterna Light (interasse massimo di 200 mm).

Il trattamento del giunto interno verrà realizzato con stucco FASSAJOINT (conforme a UNI EN 13963) e nastro di rinforzo in carta GYPSOTECH.

Si dovrà prevedere la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alla norma UNI 11424.

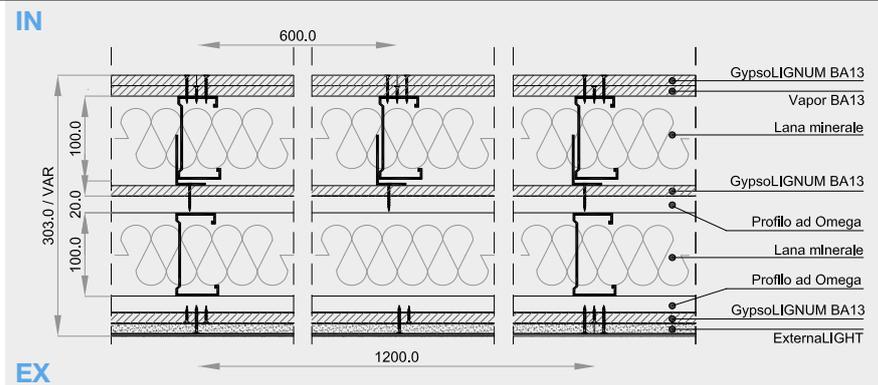
Note

La soluzione indicata è applicabile nel caso di utilizzo di prodotti e sistemi GYPSOTECH®. L'immagine del rendering è puramente indicativa.

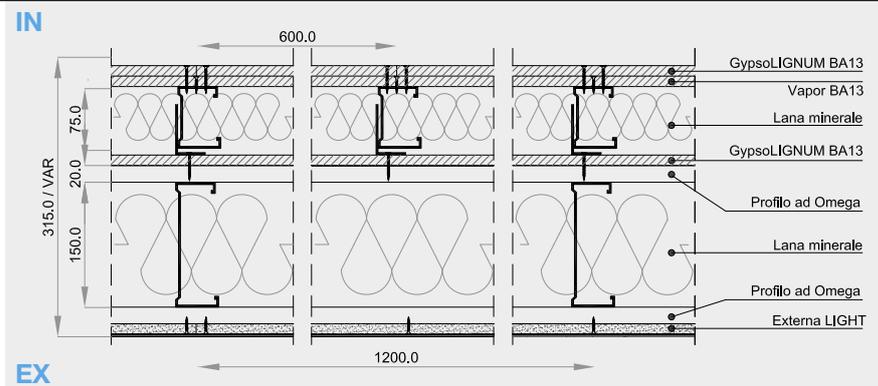
Le altezze riportate saranno da verificare a freddo considerando carichi lineari, sisma e vento.

Confronto tra i sistemi GypsoEXTRA

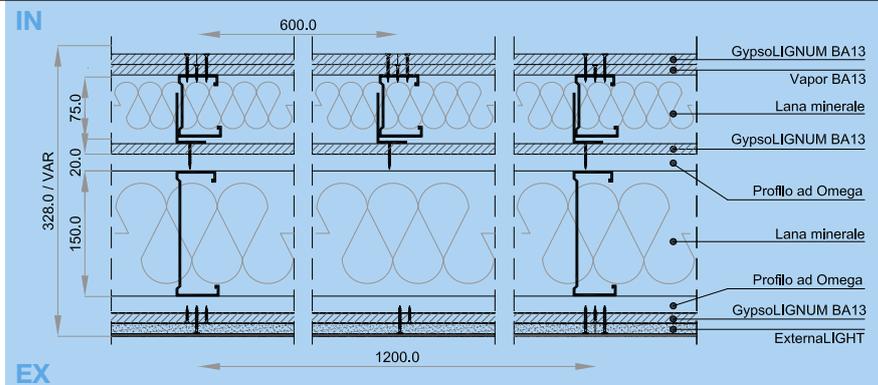
01 MODUS WLCV 100-100/303 LM



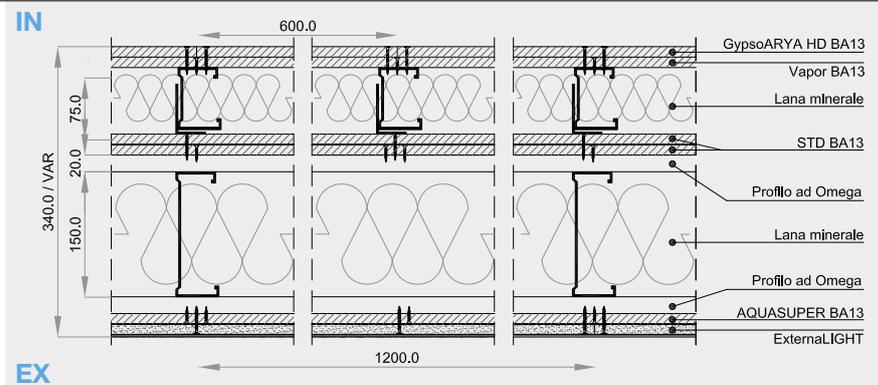
02 MODUS WLCV 75-150/315 LM Solo per piccole superfici



03 MODUS WLCV 75-150/328 LM



04 MODUS WYACV 75-150/340 LM



Note L'eventuale sfrido è da conteggiare in funzione del cantiere. A seconda della zona climatica d'Italia e del tipo di intervento (nuova costruzione o ristrutturazione) lo spessore di isolante

potrebbe subire delle variazioni di spessore. Verificare i limiti di trasmittanza termica previsti da normativa vigente.

	01 WLCV 100-100/303 LM	02 WLCV 75-150/315 LM	03 WLCV 75-150/328 LM	04 WYACV 75-150/340 LM				
GEOMETRIA								
Altezza (m)	Da verificare in funzione della zona sismica, del carico del vento e della destinazione d'uso, secondo le prescrizioni riportate nelle NTC del 17/01/2018							
Spessore (mm)	303	315	328	340				
Orditura Esterna (mm)	100	150	150	150				
Isolante Esterno (s= mm) (ρ= kg/m³)	Lana di roccia s= 80 ρ= 100	Lana di roccia s= 120 ρ= 100	Lana di roccia s= 120 ρ= 100	Lana di roccia s= 120 ρ= 100				
Orditura Interna (mm)	100	75	75	75				
Isolante Interno (s= mm) (ρ= kg/m³)	Lana di vetro s= 95 ρ= 12	Lana di roccia s= 80 ρ= 40	Lana di vetro s= 70 ρ= 12	Lana di roccia s= 60 ρ= 40	Lana di vetro s= 70 ρ= 12	Lana di roccia s= 60 ρ= 40	Lana di vetro s= 70 ρ= 12	Lana di roccia s= 60 ρ= 40
PRESTAZIONI								
Trasmittanza Termica U (W/m²K)	0.177	0.181	0.163	0.166	0.162	0.164	0.160	0.162
Trasmittanza Termica Periodica Yie (W/m²K)	0.09	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.05	0.05
Sfasamento Termico	7 h 03'	7 h 30'	7 h 43'	8 h 00'	8 h 14'	8 h 30'	8 h 44'	9 h 00'
Fattore Attenuazione	0.4829	0.4669	0.4404	0.4318	0.4287	0.4204	0.3414	0.3374
Massa Superficiale (kg/m²)	83	85	74	75	87	88	89	90

INCIDENZA DEI MATERIALI

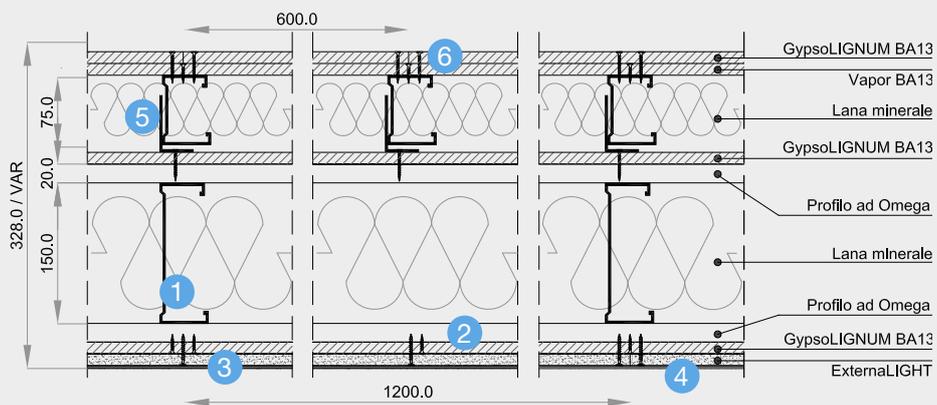
Lastre Gypsotech					
GypsoLIGNUM BA13	m²	3	2	3	-
VAPOR BA13	m²	1	1	1	1
STD BA13	m²	-	-	-	2
AQUASUPER BA13	m²	-	-	-	1
GypsoARYA HD BA13	m²	-	-	-	1
Externa Light	m²	1	1	1	1
Membrana Flessibile					
Impermeabile/traspirante	m²	1	1	1	1
Guida ad U 40/100/40					
Zinco-Magnesio	m	0.7	-	-	-
Guida ad U 40/150/40					
Zinco-Magnesio	m	-	0.7	0.7	0.7
Montante a C 50/99/47					
sp. 15/10 ZM int. 1200 mm	m	0.9	-	-	-
Montante a C 50/149/47					
sp. 15/10 ZM int. 1200 mm	m	-	0.9	0.9	0.9
Montante ad Omega					
interasse 400 mm	m	5.2	5.2	5.2	5.2
Guida ad U 40/75/40					
Zinco-Magnesio	m	-	0.7	0.7	0.7
Guida ad U 40/100/40					
Zinco-Magnesio	m	0.7	-	-	-
Montante a C 50/74/47					
int. 600 mm	m	-	1.8	1.8	1.8
Montante a C 50/99/47					
int. 600 mm	m	1.8	-	-	-
Vite punta chiodo 25 mm					
Vite punta chiodo	n	4	4	4	4
"Reverse" 42 mm	n	24	16	24	16
Vite punta trapano					
Externa Light 41 mm	n	17	17	17	17
Nastro d'armatura					
Stucco Fassajoint	m	1.4	1.4	1.4	1.4
Lana minerale	kg/m²	0.35	0.35	0.35	0.35
orditura interna	m²	1	1	1	1
Lana minerale	m²	1	1	1	1
orditura esterna	m²	1	1	1	1
Rete d'armatura per					
giunti lastre Externa Light	m	1.4	1.4	1.4	1.4
Rasante cementizio A96					
(giunti lastre Externa Light)	kg/m²	0.4	0.4	0.4	0.4
Rete d'armatura					
Fassanet 160	m	1.1	1.1	1.1	1.1
Rasante cementizio A96					
(rasatura lastra Externa Light)	kg/m² per mm sp.	1.5	1.5	1.5	1.5

Procedimento di costruzione

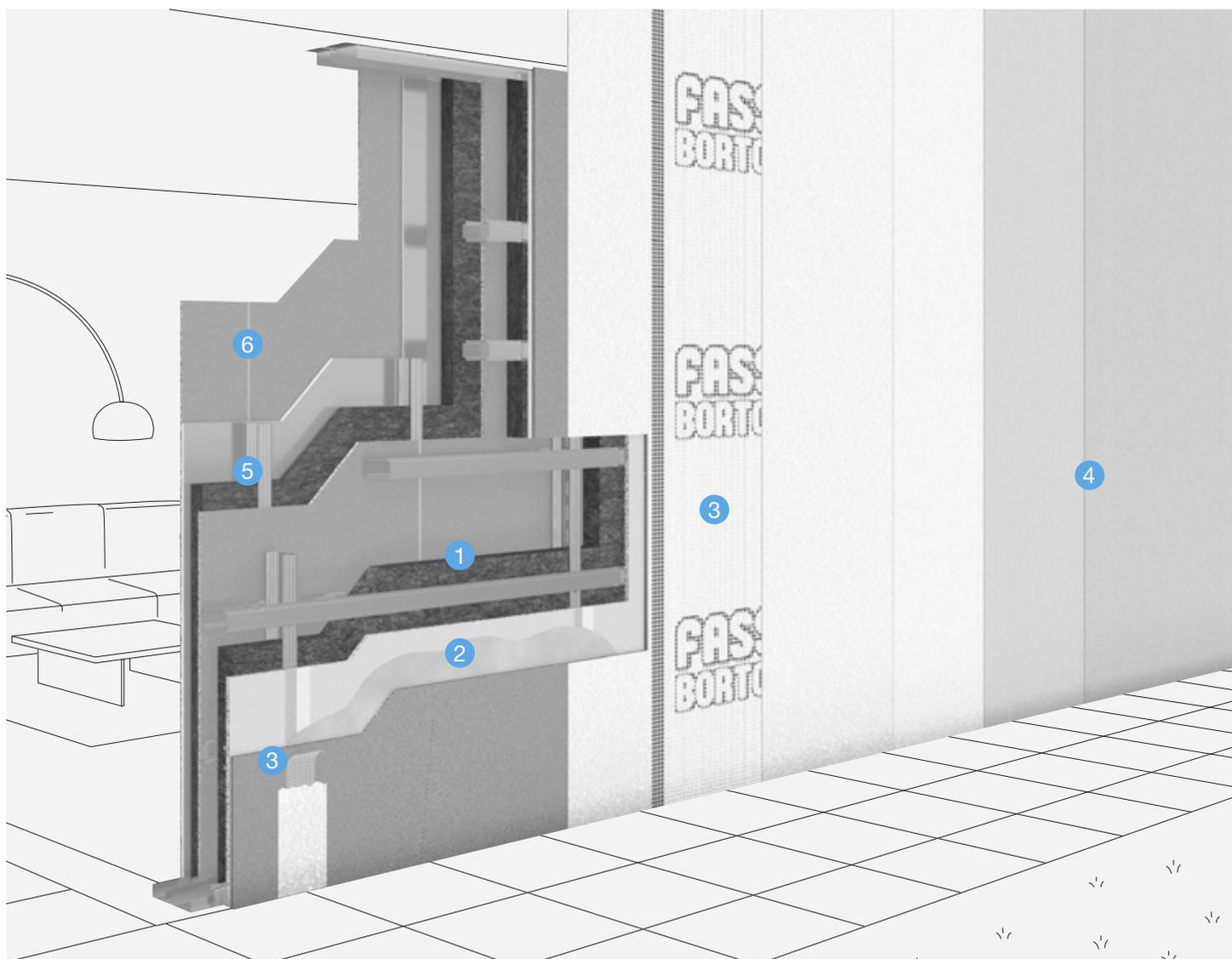
Fasi di posa consigliate	Fase 1 Orditura metallica e isolante esterno	Applicazione orditura metallica esterna con rivestimento anticorrosivo: Guide a "U" 40/150/40 posizionate a terra e ad ogni marcapiano; Montanti a "C" 50/149/47 sp. 15/10 mm ad interasse di 1200 mm, Montanti ad Omega montati perpendicolari ad interasse di 400 mm ambo i lati del profilo. Prevedere l'utilizzo di nastro in polietilene applicato sulle guide a contatto con la struttura dell'edificio. Inserimento tra i profili di pannello isolante in Lana Minerale.
	Fase 2 Posa lastre e membrana	Posizionamento della lastra GypsoLIGNUM, consigliata la successiva applicazione della membrana flessibile impermeabile/traspirante ed infine applicazione lastra GypsoTECH® EXTERNA LIGHT, posata perpendicolarmente ai profili e fissata con apposite viti "Externa light".
	Fase 3 Trattamento del giunto e rasatura	Trattamento del giunto tra lastre esterne mediante collante A 96/A 50 e armatura dello stesso mediante rete di fibra di vetro alcali-resistente. Rasatura completa della lastra GypsoTECH® EXTERNA LIGHT con rasante A 96 utilizzando preferibilmente una spatola dentata, interponendo la rete in fibra di vetro alcali-resistente da 160 g/m ² FASSANET 160. Lo strato di rasatura armata dovrà essere di circa 5-6 mm di spessore.
	Fase 4 Fondo e rivestimento	Applicazione del fondo e a seguire del rivestimento idrosiliconico, acril-silossanico o acrilico. Si consiglia un colore chiaro e una granulometria del rivestimento del rivestimento di 1,5 mm.
	Fase 5 Posa lastra, orditura metallica esterna e isolante interno	Applicazione della lastra tra le orditure GypsoTECH® GypsoLIGNUM e applicazione orditura metallica interna: Guide a "U" 40/75/40 posizionate a terra e a soffitto; Montanti a "C" 50/74/47 ad interasse di 600 mm. Inserimento tra i profili di pannello isolante in Lana Minerale.
	Fase 6 Posa lastre interne e finitura	Applicazione delle lastre interne GypsoTECH® GypsoLIGNUM e GypsoTECH® VAPOR relativo trattamento dei giunti mediante stucco FASSAJoint e nastro d'armatura. Finitura interna mediante fondo e relativa pittura. Utilizzare viti reverse per lastre GypsoLIGNUM.

Note La presente soluzione potrà essere modificata e variata (per quanto riguarda montanti, lastre, isolante) a seconda delle esigenze progettuali, tale viene riportata come esempio per descrivere la stratigrafia della pagina precedente.

IN



EX



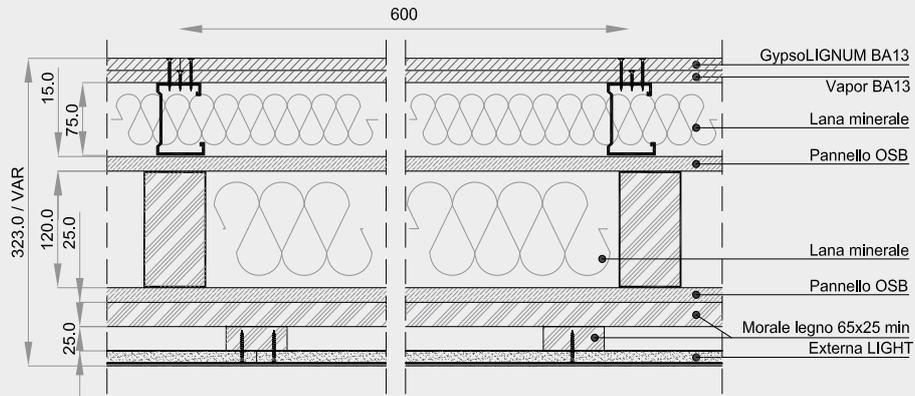
04

SISTEMA PARETE ESTERNA TIMBER FRAME

PARETE PER ESTERNI MODUS

WLCV 75-120/323 LM (solo per piccoli interventi)

IN



EX



Prestazioni

 Altezza	L'orditura metallica sarà da dimensionare a freddo considerando carichi lineari, sisma e vento secondo le disposizioni vigenti Sistema idoneo per superfici limitate e non troppo estese.																																																		
 BDA Agreement	N° Rapporto BAW-18-052-S-A-UK Laboratorio KIWA Ltd																																																		
 Resistenza al fuoco	Soluzione idonea per chiusure d'ambito Tipo SA come previsto da RTV.13.																																																		
 Isolamento Termico	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Geometria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Spessore</td> <td>mm</td> <td colspan="2">323/VAR</td> </tr> <tr> <td>Orditura Esterna</td> <td>mm</td> <td colspan="2">150</td> </tr> <tr> <td>Isolante Esterno</td> <td>mm kg/m³</td> <td colspan="2">Lana di roccia s=120 ρ=100</td> </tr> <tr> <td>Orditura Interna</td> <td>mm</td> <td colspan="2">75</td> </tr> <tr> <td>Isolante Interno</td> <td>mm kg/m³</td> <td>Lana di vetro s= 70 ρ= 12</td> <td>Lana di roccia s= 60 ρ= 40</td> </tr> <tr> <th colspan="4">Prestazioni</th> </tr> <tr> <td>Trasmittanza Termica U</td> <td>W/m²K</td> <td>0,160</td> <td>0,162</td> </tr> <tr> <td>Trasmittanza Termica Periodica Y_{ie}</td> <td>W/m²K</td> <td>0,05</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>Sfasamento termico</td> <td>h</td> <td>9h 56'</td> <td>10h 12'</td> </tr> <tr> <td>Fattore attenuazione</td> <td></td> <td>0,3062</td> <td>0,3022</td> </tr> <tr> <td>Massa superficiale</td> <td>kg/m²</td> <td>81</td> <td>82</td> </tr> </tbody> </table>			Geometria				Spessore	mm	323/VAR		Orditura Esterna	mm	150		Isolante Esterno	mm kg/m ³	Lana di roccia s= 120 ρ= 100		Orditura Interna	mm	75		Isolante Interno	mm kg/m ³	Lana di vetro s= 70 ρ= 12	Lana di roccia s= 60 ρ= 40	Prestazioni				Trasmittanza Termica U	W/m ² K	0,160	0,162	Trasmittanza Termica Periodica Y _{ie}	W/m ² K	0,05	0,05	Sfasamento termico	h	9h 56'	10h 12'	Fattore attenuazione		0,3062	0,3022	Massa superficiale	kg/m ²	81	82
Geometria																																																			
Spessore	mm	323/VAR																																																	
Orditura Esterna	mm	150																																																	
Isolante Esterno	mm kg/m ³	Lana di roccia s= 120 ρ= 100																																																	
Orditura Interna	mm	75																																																	
Isolante Interno	mm kg/m ³	Lana di vetro s= 70 ρ= 12	Lana di roccia s= 60 ρ= 40																																																
Prestazioni																																																			
Trasmittanza Termica U	W/m ² K	0,160	0,162																																																
Trasmittanza Termica Periodica Y _{ie}	W/m ² K	0,05	0,05																																																
Sfasamento termico	h	9h 56'	10h 12'																																																
Fattore attenuazione		0,3062	0,3022																																																
Massa superficiale	kg/m ²	81	82																																																
CONTROPARETE INTERNA																																																			
 Applicazione Carichi	Peso reale applicato = 320 kg* Prove presso Lab Istituto Giordano * Singolo tassello a gabbia con vite considerare coeff. di sicurezza = 2																																																		
 Locali Umidi	Lastra a vista idonea per ambienti con particolari condizioni igrometriche																																																		
 Emissione VOC Lastre	Indoor Air Comfort Gold 																																																		
 Colore Rivestimento	Lastra interna a vista Ultra Bianco Facile da lavorare e finire																																																		

Descrizione del sistema

Lastre

N° 1 lastra GypsoLIGNUM® GypsoLIGNUM BA 13 (tipo DEFH1IR) secondo norma UNI EN 520 a vista.

N° 1 lastra GypsoLIGNUM® VAPOR BA 13 (tipo A) secondo norma UNI EN 520 con lamina di alluminio che funge da barriera al vapore.

N° 1 lastra cementizia GypsoLIGNUM® Externa Light posata perpendicolarmente ai morali in legno (prevedere membrana impermeabilizzante traspirante al di sotto della lastra).

Orditura metallica

ORDITURA ESTERNA

Morali in legno (dimensione minima 65x25 mm) posati orizzontalmente e fissati al pannello in OSB oltre che alla struttura portante, ad interasse massimo di 400 mm. Morali in legno (dimensione minima 65x25 mm) posati verticalmente ad interasse massimo di 400 mm e fissati alla precedente orditura perpendicolare.

ORDITURA INTERNA

Profili metallici in lamiera d'acciaio zincato conformi a UNI EN 14195. Guide orizzontali a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm. Montanti verticali a C 50/74/47 mm, posti a interasse di 400 mm.

Isolante

ORDITURA ESTERNA

Lana di rocca inserita tra la struttura portante in legno esterna (sp. mm 120 e densità 100 kg/m³).

ORDITURA INTERNA

Lana di rocca inserita tra i montanti delle orditure metalliche esterne (sp. mm 60 e densità 40 kg/m³). Alternativa per l'orditura interna lana di vetro inserita tra i montanti (sp. mm 70 densità minima 12 kg/m³).

Viti

Autoperforanti fosfatate poste ad interasse massimo di 300 mm. Tipo Reverse per la lastra GypsoLIGNUM. Autoperforanti fosfatate in zinco magnesio per la lastra Externa Light interasse 200 mm.

Stucchi e nastri di rinforzo

Stucco FASSAJOINT (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Nastro di rinforzo in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro delle struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Trattamento superficiale e dei giunti della lastra Externa Light come da indicazioni a fine documento.

Incidenza dei materiali

Prodotto

Unità di misura

Quantità

Lastra GypsoLIGNUM GypsoLIGNUM BA13	m ²	1
Lastra GypsoLIGNUM Vapor BA13	m ²	1
Lastra GypsoLIGNUM Externa Light	m ²	1
Membrana Flessibile Impermeabile/traspirante	m ²	1
Morali in legno orizzontali	m	2.6
Morali in legno verticali	m	2.6
Guida ad U 40/75/40	m	0.7
Montante a C 50/74/47 int. 600 mm	m	1.8
Vite punta chiodo 25 mm	n	4
Vite punta chiodo "Reverse" 42 mm	n	8
Vite da legno	n	20
Vite punta trapano Externa Light 41 mm	n	17
Nastro d'armatura	m	1.4
Stucco Fassajoint	kg	0.35
Lana minerale orditura interna	m ²	1
Lana minerale orditura esterna	m ²	1
Rete d'armatura Fassanet 160	m ²	1.1
Rasante cementizio A96 (rasatura lastra Externa Light)	kg/ m ² per mm sp.	1.5
Rete d'armatura per giunti lastre Externa Light	m	1.4
Rasante cementizio A96 (giunti lastre Externa Light)	kg/ m ²	0.4

Note

L'eventuale sfrido è da conteggiare in funzione del cantiere.

In caso di pareti con prestazioni specifiche alcune incidenze possono variare.

Parete esterna GypsoTECH tipo Externa Timber Frame.

Fornitura e posa in opera di parete esterna denominata "Externa Timber Frame" realizzata a ridosso di una struttura portante a telaio in legno (con lastre di controventamento in OSB) con orditura metallica interna e struttura in legno (morali) esterna, n°2 lastre di gesso rivestito e n°1 lastra cementizia, dello spessore totale di 323 mm.

La parte esterna verrà realizzata con morali in legno (dimensione minima 65x25 mm) posti orizzontali ad interasse non superiore a 400 mm e fissati alla parte strutturale a telaio in legno (con lastre di controventamento in OSB) e morali in legno verticali rispetto la precedente ad interasse non superiore a 400 mm.

L'orditura metallica interna verrà realizzata con profili GypsoTECH conformi alla Norma UNI EN 14195 in acciaio zincato; montanti C 50/74/47, spessore 0,6 mm posti ad interasse non superiore a 600 mm e guide orizzontali a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm e vincolati alla struttura portante a telaio (con lastre di controventamento in OSB) mediante staffe ad L.

Viene previsto l'inserimento di un materassino in lana di roccia tra la struttura portante in legno, sp. 120 mm densità 100 kg/m³ tra il telaio della struttura portante in legno e sp. 60 mm densità 40 kg/m³ o sp. 70 mm densità minima 12 kg/m³ per l'orditura interna.

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro delle strutture metalliche al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Il sistema verrà realizzato con n° 3 lastre in totale di cui n°2 in gesso rivestito e n°1 cementizia:

n° 1 lastra GypsoLIGNUM BA13 (tipo DEFH1R secondo EN 520), lastra speciale progettata per unire varie peculiarità: classificata DEFH1R secondo la norma EN 520, avendo densità superiore a 1000 kg/m³, nucleo con coesione migliorata nei confronti dell'incendio, resistenza all'impatto superficiale, ridotta capacità di assorbimento dell'acqua, e resistenza meccanica migliorata. GypsoLIGNUM è costituita da una carta esterna

e da un impasto di gesso con additivi speciali nel nucleo di gesso, quali fibra di vetro, vermiculite, idrofuganti e farina di legno a granulometria differenziata, posizionata a vista all'interno del locale;

n° 1 lastra VAPOR BA 13 (tipo A) lastra accoppiata con una lamina di alluminio che funge da barriera al vapore posizionata non vista verso l'interno del locale;

n°1 lastra cementizia Externa light da 12,5 mm di spessore, alleggerita con polistirolo e rinforzata su entrambe le facce con rete in fibra di vetro e in Euroclasse A1 di reazione al fuoco. I giunti delle lastre cementizie GypsoTECH Externa Light verranno trattati con il rasante cementizio A 96 a coprire il giunto in doppia mano con interposta una rete in fibra di vetro alcali-resistente di larghezza 15 cm. Successivamente si procederà alla rasatura dell'intera lastra utilizzando il rasante cementizio A 96, applicato in due mani, avendo cura di annegare all'interno della prima mano una rete in fibra di vetro alcali-resistente da 160 g/m².

A finire verrà applicato un rivestimento acrilico, acrisilossanico o idrosiliconico della linea colore Fassa. Le lastre dovranno essere rigorosamente posate perpendicolarmente alle orditure metalliche, con il lato taglio e avvitatura a vista e giunti sfalsati. Fra una lastra e l'altra si lasceranno circa 3-4 mm. Al di sotto della lastra cementizia Externa light prima dell'applicazione dei morali in legno sul pannello in OSB, verrà prevista una membrana traspirante impermeabilizzante.

Le lastre saranno avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate denominate "reverse" per le lastre GypsoLIGNUM (interasse 300 mm) e con viti speciali resistenti alla corrosione per la lastra Externa Light (interasse massimo di 200 mm).

Il trattamento del giunto interno verrà realizzato con stucco FASSAJOINT (conforme a UNI EN 13963) e nastro di rinforzo in carta GYPSOTECH.

Si dovrà prevedere la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alla norma UNI 11424.

Note

La soluzione indicata è applicabile nel caso di utilizzo di prodotti e sistemi GYPSOTECH®. L'immagine del rendering è puramente indicativa.

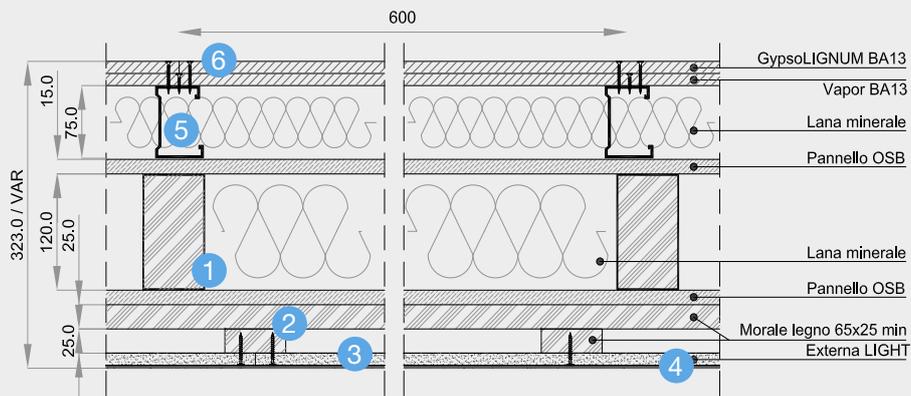
Le altezze riportate saranno da verificare a freddo considerando carichi lineari, sisma e vento. La struttura portante in legno dovrà essere dimensionata da tecnico strutturista abilitato

Procedimento di costruzione

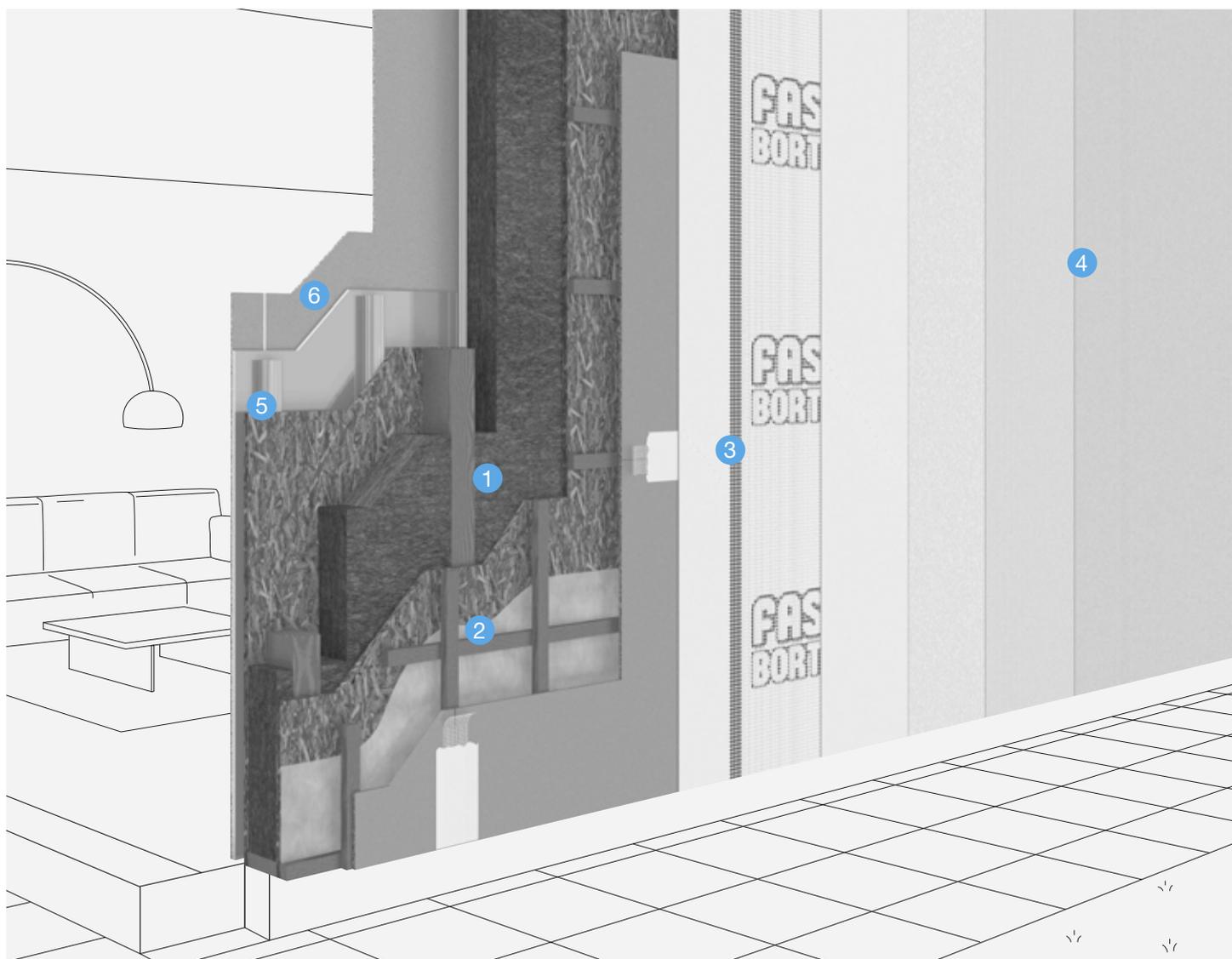
Fasi di posa consigliate	Fase 1 Struttura portante in legno	Applicazione della struttura a telaio in legno con i controventamenti in OSB. Struttura da dimensionare e verificare a cura della ditta produttrice.
	Fase 2 Posa strutture in legno e lastre	Posizionamento della membrana flessibile impermeabile/traspirante al di sopra del pannello in OSB e applicazione dei morali in legno esterni. I morali avranno dimensione minima 65x25 mm e saranno posizionati in due strati: il primo orizzontali rispetto alla struttura a telaio ad interasse 400 mm e il secondo perpendicolare ad interasse 400 mm rispetto quest'ultimi. Posizionamento della lastra Gypsotech® EXTERNA LIGHT, posata perpendicolarmente ai profili e fissata con apposite viti "Externa light".
	Fase 3 Trattamento del giunto e rasatura	Trattamento del giunto tra lastre esterne mediante collante A 96/A 50 e armatura dello stesso mediante rete di fibra di vetro alcali-resistente. Rasatura completa della lastra Gypsotech® EXTERNA LIGHT con rasante A 96 utilizzando preferibilmente una spatola dentata, interponendo la rete in fibra di vetro alcali-resistente da 160 g/m ² FASSANET 160. Lo strato di rasatura armata dovrà essere di circa 5-6 mm di spessore.
	Fase 4 Fondo e rivestimento	Applicazione del fondo e a seguire del rivestimento idrosiliconico, acril-silossanico o acrilico. Si consiglia un colore chiaro e una granulometria del rivestimento del rivestimento di 1,5 mm.
	Fase 5 Orditura metallica interna	Applicazione dell'orditura metallica interna: Guide a "U" 40/75/40 posizionate a terra e a soffitto; Montanti a "C" 50/74/47 ad interasse di 600 mm. Inserimento tra i profili di pannello isolante in Lana Minerale.
	Fase 6 Posa lastre interne e finitura	Applicazione delle lastre interne Gypsotech® GypsoLIGNUM e Gypsotech® VAPOR relativo trattamento dei giunti mediante stucco FASSAJOINT e nastro d'armatura. Finitura interna mediante fondo e relativa pittura.

Note La presente soluzione potrà essere modificata e variata (per quanto riguarda montanti, lastre, isolante) a seconda delle esigenze progettuali, tale viene riportata come esempio per descrivere la stratigrafia della pagina precedente.

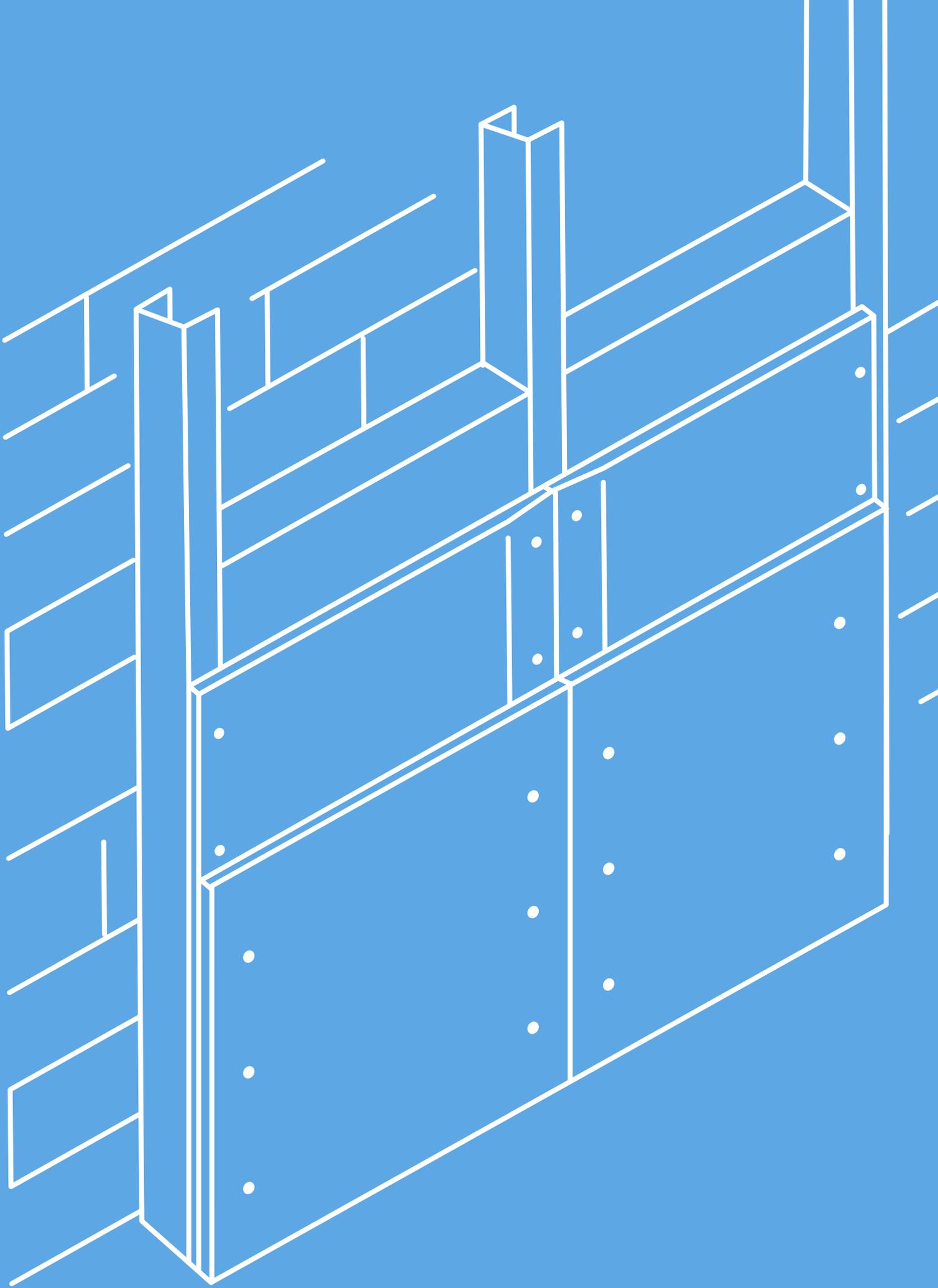
IN



EX



PARETI ESTERNE



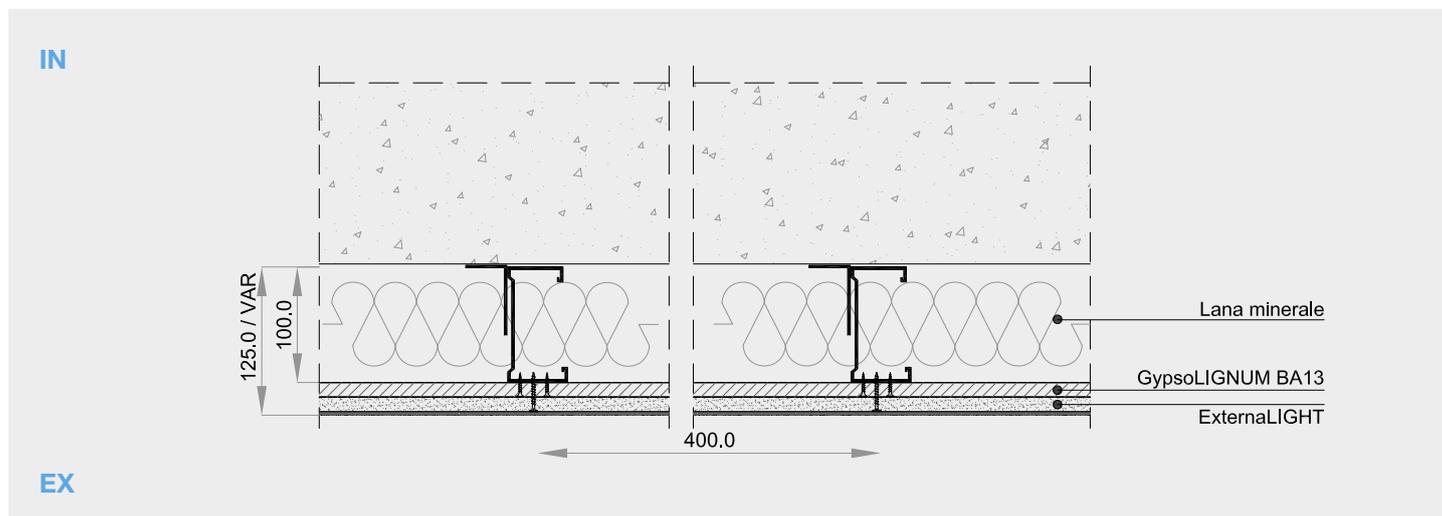
CONTROPARETI ESTERNE



05

SISTEMA CONTROPARETE ESTERNA OVER

CONTROPARETE PER ESTERNI
MODUS SLC 100/125 LM



Prestazioni

 Altezza

L'orditura metallica sarà da dimensionare a freddo considerando carichi lineari, sisma e vento secondo le disposizioni vigenti

 Potere Fonoisolante

$R_w > 65$ dB (con lana di roccia)
Valore valutato rispetto al rapporto di prova IG 320997 (prova realizzata su blocco in laterizio sp. 120 mm intonacato e lana di roccia sp. 40 mm)

 Reazione al fuoco

Pannello isolante = A1
Lastre in cartongesso = A2, s1-d0
Lastre Esterna Light = A1

Sistema conforme alle disposizioni previste sulla RTV.13 "Chiusure d'ambito degli edifici civili". Idoneo per ogni altezza e destinazione d'uso. Non necessitano fasce di separazione.

 Isolamento Termico

Geometria

Spessore	mm	125/VAR	
Supporto esistente	mm	Muro in laterizio sp. 300 mm intonacato (conducibilità usata per il calcolo 0.70 W/mK)	
Orditura Esterna	mm	100	
Isolante Esterno		Lana di vetro	Lana di roccia
	mm kg/m ³	s= 95 ρ= 12	s= 80 ρ= 40
Prestazioni			
Trasmittanza Termica U*	W/m ² K	0,301	0,315
Trasmittanza Termica Periodica Yie	W/m ² K	0,04	0,04
Sfasamento termico	h	10h 58'	11h 23'
Fattore attenuazione		0,1315	0,1310
Massa superficiale	kg/m ²	400	402

*Verificare il limite previsto da norma, per la zona climatica di interesse.

Descrizione del sistema

Lastre

N° 1 lastra GypsoLIGNUM® GypsoLIGNUM BA 13 (tipo DEFH1IR) secondo norma UNI EN 520 al di sotto della lastra Externa Light.

N° 1 lastra cementizia GypsoLIGNUM® Externa Light posata perpendicolarmente all'orditura metallica (prevedere membrana impermeabilizzante traspirante al di sotto della lastra).

Orditura metallica

Profili metallici in lamiera d'acciaio zincato conformi a UNI EN 14195 con trattamento in zinco magnesio. Guide orizzontali a U 40/100/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm.

Montanti verticali a C 50/99/47 mm sp. 8/10 mm, posti a interasse di 400 mm.

Squadrette metalliche per il collegamento dell'orditura alla parete esistente posizionate lungo il profilo ad interasse massimo di 800 mm.

Isolante

Lana di roccia inserita tra i montanti delle orditure metalliche esterne (sp. mm 80 e densità 40 kg/m³). Alternativa lana di vetro inserita tra i montanti (sp. mm 95 densità minima 12 kg/m³).

Viti

Autoperforanti fosfatate poste ad interasse massimo di 300 mm. Tipo Reverse per la lastra GypsoLIGNUM. Autoperforanti fosfatate in zinco magnesio per la lastra Externa Light interasse 200 mm.

Stucchi e nastri di rinforzo

Stucco FASSAJOINT (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura

Nastro di rinforzo in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro delle struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Trattamento superficiale e dei giunti della lastra Externa Light come da indicazioni a fine documento.

Supporto

Supporto esistente in blocchi di laterizio (conducibilità usata per il calcolo 0.70 W/mK).

Incidenza dei materiali

Prodotto

Unità di misura

Quantità

Lastra GypsoLIGNUM Gypsolignum BA13	m ²	1
Lastra GypsoLIGNUM Externa Light	m ²	1
Membrana Flessibile Impermeabile/traspirante	m ²	1
Guida ad U 40/100/40 Zinco-Magnesio	m	0.7
Montante a C 50/99/47sp. 8/10 ZM int. 400 mm	m	2.6
Squadretta ad L	n	4
Vite punta chiodo "Reverse" 32 mm	n	8
Vite punta trapano Externa Light 41 mm	n	17
Lana minerale	m ²	1
Rete d'armatura Fassanet 160	m ²	1.1
Rasante cementizio A96 (rasatura lastra Externa Light)	kg/ m ² per mm sp.	1.5
Rete d'armatura per giunti lastre Externa Light	m	1.4
Rasante cementizio A96 (giunti lastre Externa Light)	kg/ m ²	0.4

Note

L'eventuale sfrido è da conteggiare in funzione del cantiere.

In caso di pareti con prestazioni specifiche alcune incidenze possono variare.

Voce di capitolato

Controparete esterna Gypsotech tipo Externa Over, a singola orditura.

Fornitura e posa in opera di controparete esterna denominata "Externa Over " a ridosso di una muratura esistente, realizzata con singola orditura metallica, n°1 lastra di gesso rivestito e n°1 lastra cementizia, dello spessore totale di 125 mm.

L'orditura metallica esterna verrà realizzata con profili Gypsotech conformi alla Norma UNI EN 14195 in acciaio zincato con rivestimento in zinco magnesio; montanti Gypsotech C 50/99/47, spessore 0,8 mm posti ad interasse non superiore a 400 mm e guide orizzontali a U 40/100/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm. Le orditure verranno fissate alla muratura con delle squadrette ad L, posizionate ad interasse massimo di 800 mm lungo il profilo.

Viene previsto l'inserimento di un materassino in lana di vetro o lana di roccia (sp. mm 95 densità minima 12 kg/m³, sp. 80 mm densità 40 kg/m³) tra i montanti delle orditure metalliche.

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro delle strutture metalliche al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Il sistema verrà realizzato con n° 2 lastre in totale di cui n°1 in gesso rivestito e n°1 cementizia:

n° 1 lastra GyпсоLIGNUM BA13 (tipo DEFH1R secondo EN 520), lastra speciale progettata per unire varie peculiarità: classificata DEFH1R secondo la norma EN 520, avendo densità superiore a 1000 kg/m³, nucleo con

coesione migliorata nei confronti dell'incendio, resistenza all'impatto superficiale, ridotta capacità di assorbimento dell'acqua, e resistenza meccanica migliorata. GyпсоLIGNUM è costituita da una carta esterna e da un impasto di gesso con additivi speciali nel nucleo di gesso, quali fibra di vetro, vermiculite, idrofuganti e farina di legno a granulometria differenziata, posizionata al di sotto della lastra cementizia esterna;

n°1 lastra cementizia Externa light da 12,5 mm di spessore, alleggerita con polistirolo e rinforzata su entrambe le facce con rete in fibra di vetro e in Euroclasse A1 di reazione al fuoco. I giunti delle lastre cementizie Gypsotech Externa Light verranno trattati con il rasante cementizio A 96 a coprire il giunto in doppia mano con interposta una rete in fibra di vetro alcali-resistente di larghezza 15 cm. Successivamente si procederà alla rasatura dell'intera lastra utilizzando il rasante cementizio A 96, applicato in due mani, avendo cura di annegare all'interno della prima mano una rete in fibra di vetro alcali-resistente da 160 g/m². A finire verrà applicato un rivestimento acrilico, acrisilossanico o idrosiliconico della linea colore Fassa. Le lastre dovranno essere rigorosamente posate perpendicolarmente alle orditure metalliche, con il lato taglio e avvitatura a vista e giunti sfalsati. Fra una lastra e l'altra si lasceranno circa 3-4 mm.

Al di sotto della lastra cementizia Externa light verrà prevista una membrana traspirante impermeabilizzante.

Le lastre saranno avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate denominate "reverse" per le lastre GyпсоLIGNUM (interasse 300 mm) e con viti speciali resistenti alla corrosione per la lastra Externa Light (interasse massimo di 200 mm).

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alla norma UNI 11424.

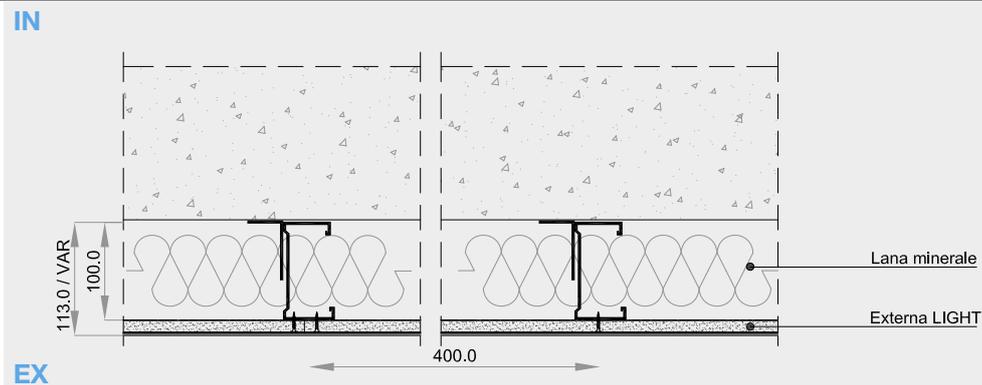
Note

La soluzione indicata è applicabile nel caso di utilizzo di prodotti e sistemi GYPSOTECH®. L'immagine del rendering è puramente indicativa.

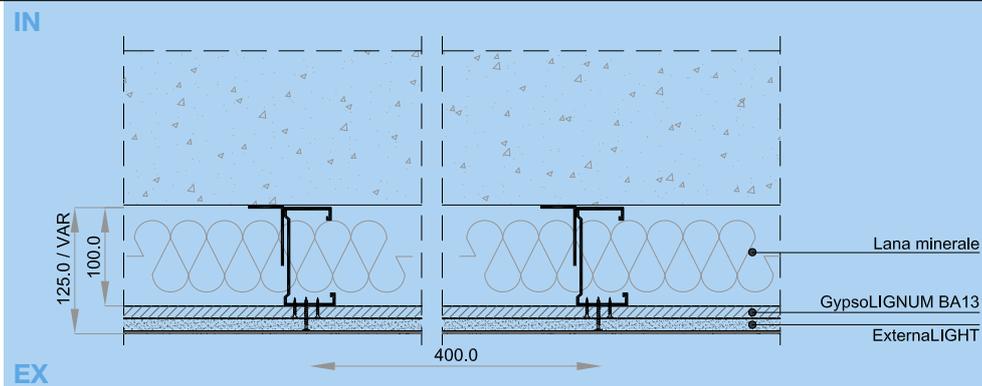
Le altezze riportate saranno da verificare a freddo considerando carichi lineari, sisma e vento.

Confronto tra i sistemi Externa Over

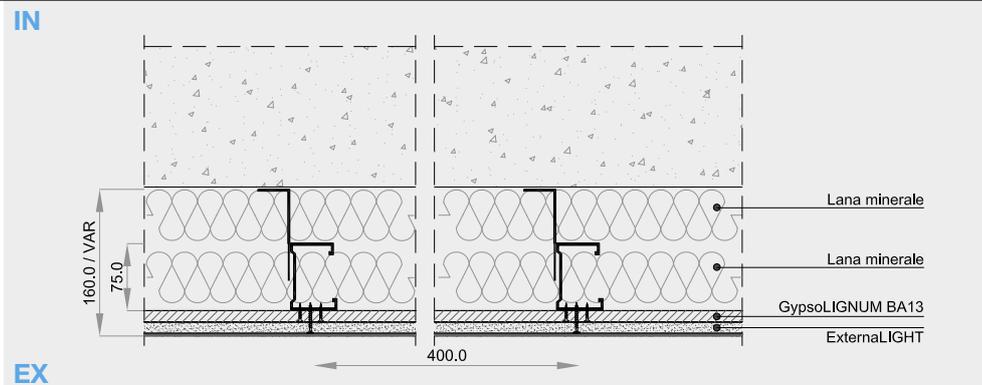
01
MODUS
SLC 100/113 LM



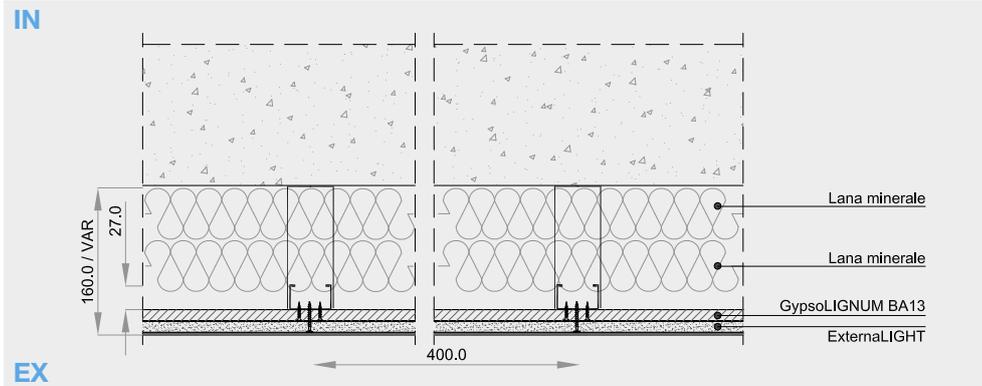
02
MODUS
SLC 100/125 LM



03
MODUS
SLC 75/160 LM
SQUADRETTE AD L



04
MODUS
SLC 48-27/160 LM
STAFFE REGISTRABILI



Note L'eventuale sfrido è da conteggiare in funzione del cantiere. A seconda della zona climatica d'Italia e del tipo di intervento (nuova costruzione o ristrutturazione) lo spessore dell'isolante potrebbe subire delle variazioni di spessore. Verificare i limiti di trasmittanza termica previsti da normativa vigente.

	01 SLC 100/113 LM	02 SLC 100/125 LM	03 SLC 75/160 LM SQ	04 SLC 48-27/160 LM ST				
GEOMETRIA								
Altezza (m)	Da verificare in funzione della zona sismica, del carico del vento e della destinazione d'uso, secondo le prescrizioni riportate nelle NTC del 17/01/2018							
Supporto esistente (mm)	Muro in laterizio sp. 300 mm intonacato (conducibilità usata per il calcolo 0.70 W/mK)							
Spessore (mm)	113	125	160	160				
Orditura Esterna (mm)	100	100	75	27				
Isolante Esterno (s= mm) (ρ= kg/m³)	Lana di vetro s= 95 ρ= 12	Lana di roccia s= 80 ρ= 40	Lana di vetro s= 95 ρ= 12	Lana di roccia s= 80 ρ= 40	Lana di vetro s= 2x70 ρ= 12	Lana di roccia s= 2x60 ρ= 40	Lana di vetro s= 2x70 ρ= 12	Lana di roccia s= 2x60 ρ= 40
PRESTAZIONI								
Trasmittanza Termica U (W/m²K)	0.320	0.305	0.315	0.301	0.232	0.224	0.232	0.224
Trasmittanza Termica Periodica Yie (W/m²K)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
Sfasamento Termico	10 h 54'	10 h 30'	11 h 23'	10 h 58'	11 h 55'	11 h 04'	11 h 55'	11 h 04'
Fattore Attenuazione	0.1334	0.1337	0.1310	0.1315	0.1233	0.1259	0.1233	0.1259
Massa Superficiale (kg/m²)	384	387	402	400	404	401	404	401

INCIDENZA DEI MATERIALI

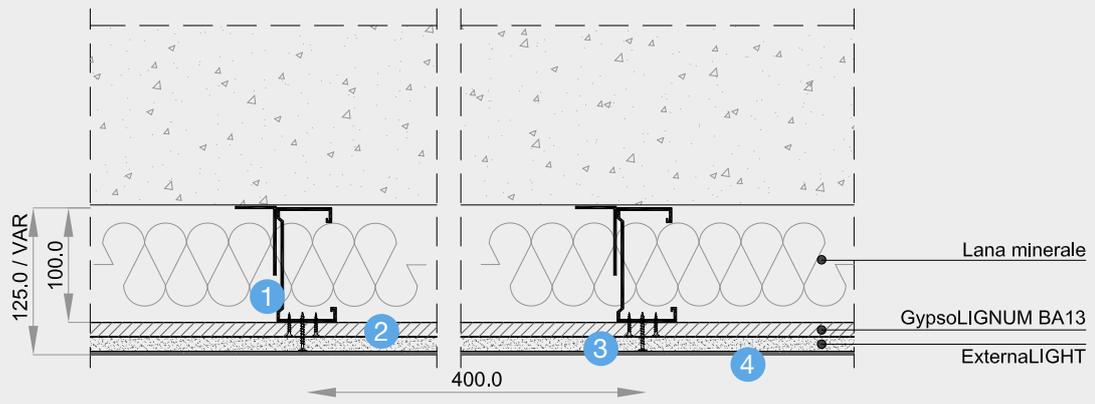
Lastra Gypsotech GypsoLIGNUM BA13	m²	-	1	1	1
Lastra Gypsotech Externa Light	m²	1	1	1	1
Membrana Flessibile Impermeabile/traspirante	m²	1	1	1	1
Guida ad U 40/100/40 Zinco-Magnesio	m	0.7	0.7	-	-
Guida ad U 40/75/40 Zinco-Magnesio	m	-	-	0.7	-
Guida ad U 30/28/30 Zinco-Magnesio	m	-	-	-	0.7
Montante a C 50/99/47 sp. 8/10 ZM int. 400 mm	m	2.6	2.6	-	-
Montante a C 50/74/47 sp. 8/10 ZM int. 400 mm	m	-	-	2.6	-
Montante a C 27/48/27 sp. 8/10 ZM int. 400 mm	m	-	-	-	2.6
Squadrette a L	n	4	4	4	-
Staffe registrabili	n	-	-	-	4
Vite punta chiodo "Reverse" 32 mm	n	-	8	8	8
Vite punta trapano Externa Light 41 mm	n	17	17	17	17
Lana minerale	m²	1	1	2	2
Rete d'armatura per giunti lastre Externa Light	m	1.4	1.4	1.4	1.4
Rasante cementizio A96 (giunti lastre Externa Light)	kg/m²	0.4	0.4	0.4	0.4
Rete d'armatura Fassanet 160	m	1.1	1.1	1.1	1.1
Rasante cementizio A96 (rasatura lastra Externa Light) per mm sp.	kg/m²	1.5	1.5	1.5	1.5

Procedimento di costruzione

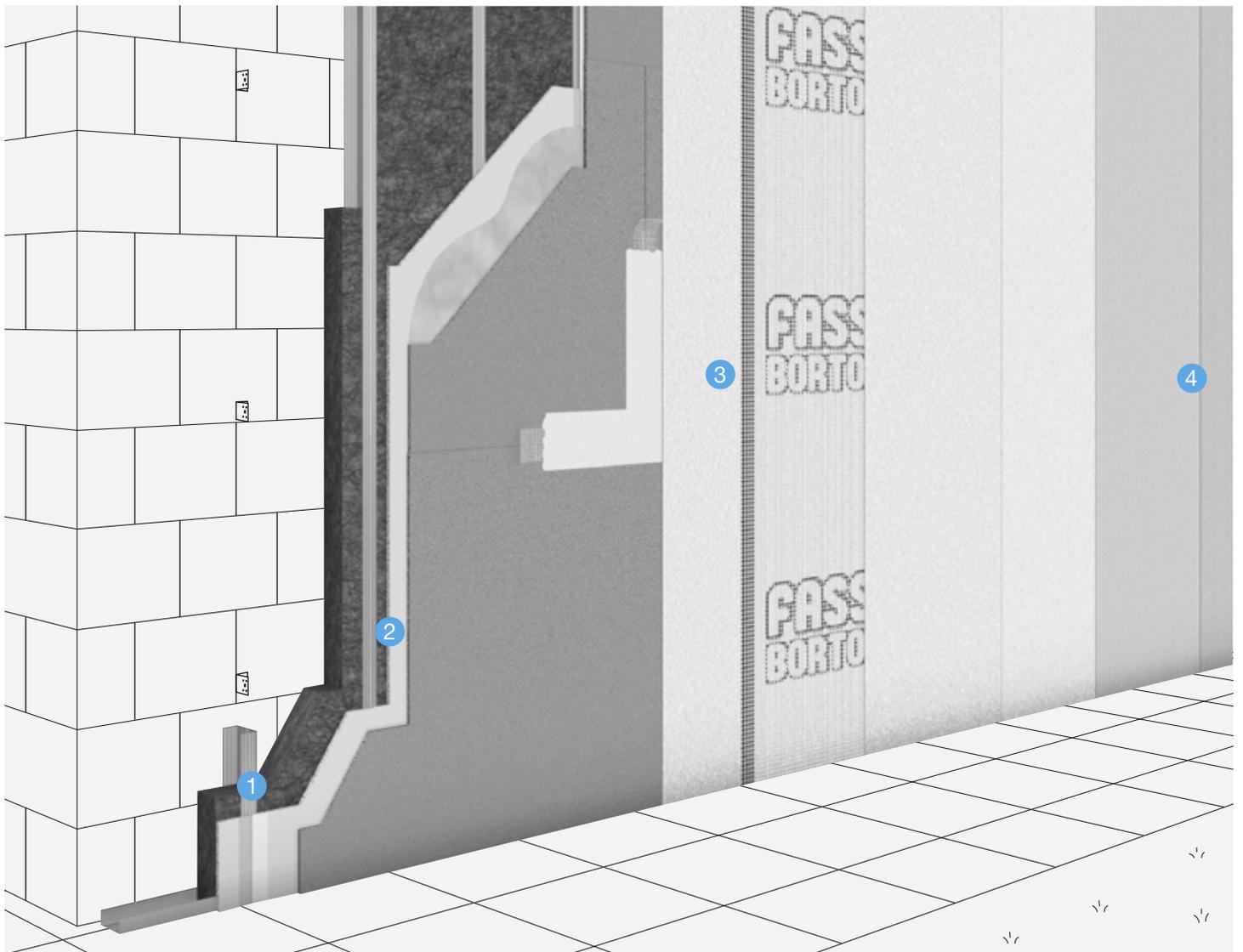
Fasi di posa consigliate	Fase 1 Orditura metallica e isolante esterno	Applicazione orditura metallica con rivestimento anticorrosivo: Guide a "U" 40/100/40 posizionate a terra e ad ogni marcapiano; Montanti a "C" 50/99/47 ad interasse di 400 mm; staffaggio alla muratura esistente mediante Squadrette ad "L" ad interasse massimo di 800 mm. Prevedere l'utilizzo di nastro in polietilene applicato sulle guide a contatto con la struttura dell'edificio. Inserimento tra i profili di pannello isolante in Lana Minerale.
	Fase 2 Posa lastre e membrana	Posizionamento della lastra GypsoLIGNUM fissata con le apposite viti Reverse, consigliata la successiva applicazione della membrana flessibile impermeabile/traspirante ed infine applicazione lastra GypsoLIGNUM EXTERNA LIGHT posata perpendicolarmente rispetto i profili e fissata con apposite viti Externa.
	Fase 3 Trattamento del giunto e rasatura	Trattamento del giunto tra lastre esterne mediante collante A 96/A 50 e armatura dello stesso mediante rete di fibra di vetro alcali-resistente. Rasatura completa della lastra GypsoLIGNUM EXTERNA LIGHT con rasante A 96 utilizzando preferibilmente una spatola dentata, interponendo la rete in fibra di vetro alcali-resistente da 160 g/m ² FASSANET 160. Lo strato di rasatura armata dovrà essere di circa 5-6 mm di spessore.
	Fase 4 Fondo e rivestimento	Applicazione del fondo e a seguire del rivestimento idrosiliconico, acril-silossanico o acrilico. Si consiglia un colore chiaro e una granulometria del rivestimento di 1,5 mm.

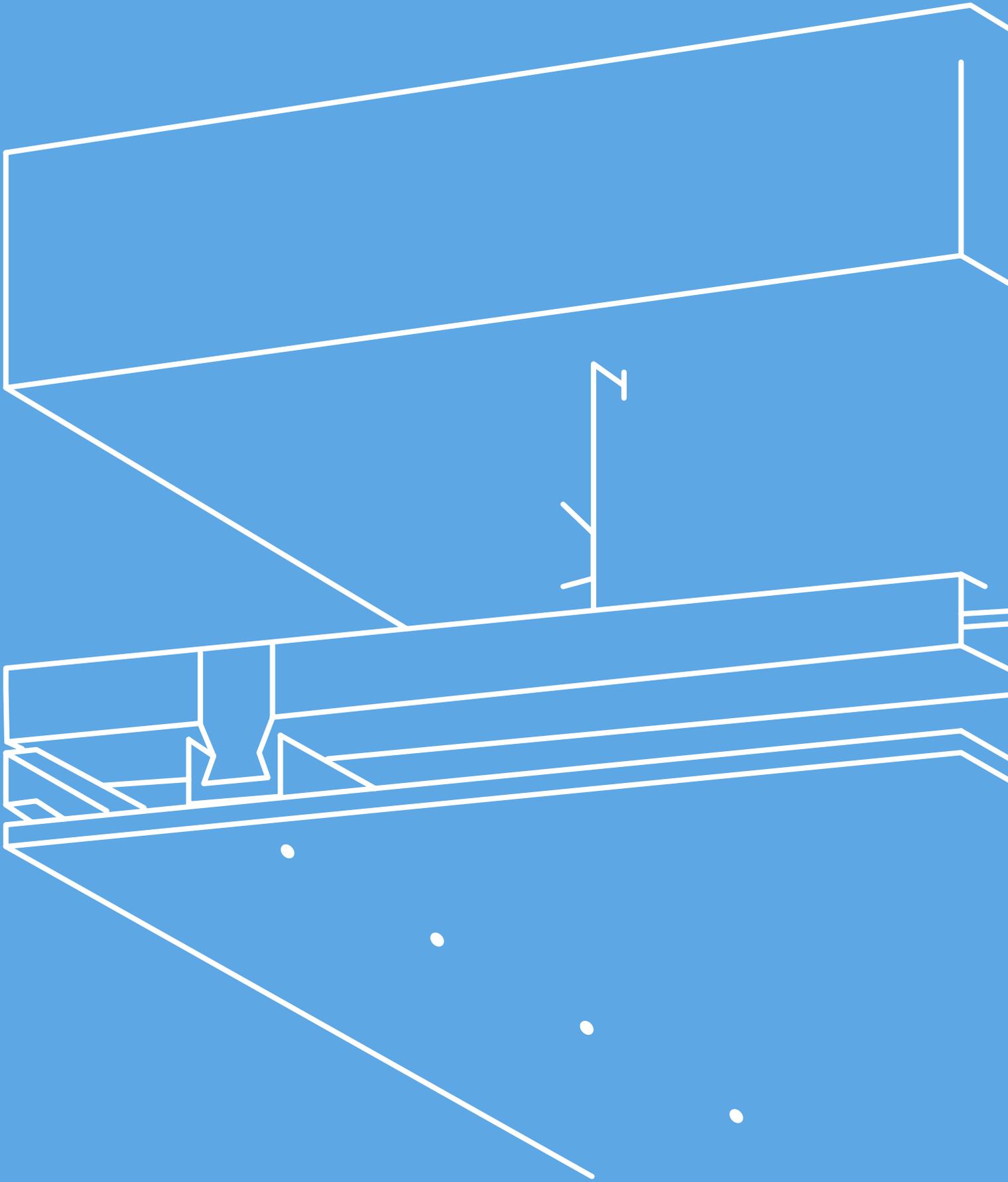
Note La presente soluzione potrà essere modificata e variata (per quanto riguarda montanti, lastre, isolante) a seconda delle esigenze progettuali, tale viene riportata come esempio per descrivere la stratigrafia della pagina precedente.

IN



EX





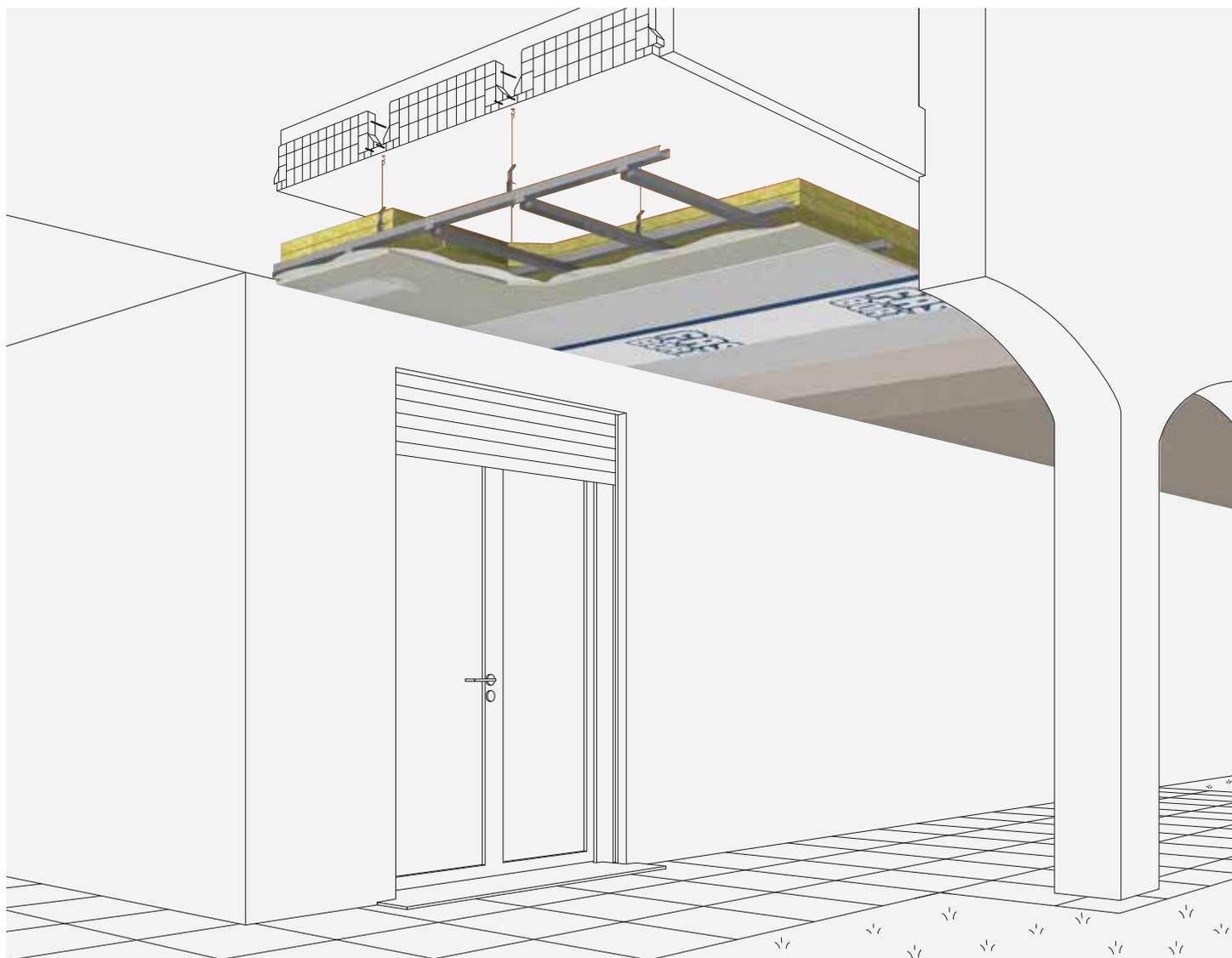
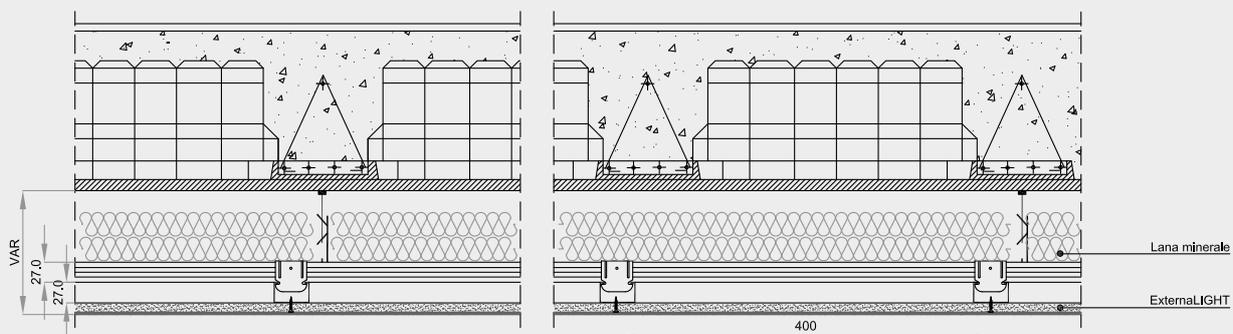
CONTROSOFFITTI ESTERNI



06

SISTEMA CONTROSOFFITTO ESTERNA ON TOP

CONTROSOFFITTO PER ESTERNI MODUS
CC 2X48-27/VAR LM



Prestazioni

 Altezza

Sistema ribassato
L'altezza del plenum è variabile a seconda delle esigenze progettuali.

 Potere Fonoisolante

$R_w = 60$ dB (con lana di roccia)
 $L_{nw} = 47$ dB (con lana di roccia)
Valore come da rapporto di prova IG 321012
(prova realizzata su soletta in laterocemento
sp. 160+40 mm e doppio pannello in lana
di roccia sp. 40 mm)

 Isolamento Termico

Geometria

Spessore	mm	Variabile	
Supporto esistente	mm	solaio in laterocemento sp. mm 160+40 intonacato (conducibilità usata per il calcolo 0,74 W/mK)	
Orditura Esterna	mm	2x48/27	
Isolante Esterno		Lana di vetro	Lana di roccia
	mm kg/m ³	s= 2x70 ρ= 12	s= 2x60 ρ= 40
Prestazioni			
Trasmittanza Termica U*	W/m ² K	0,232	0,252
Trasmittanza Termica Periodica Y _{ie}	W/m ² K	0,05	0,06
Sfasamento termico	h	9h 14'	10h 7'
Fattore attenuazione		0,2255	0,2207
Massa superficiale	kg/m ²	388	391

*Verificare il limite previsto da norma, per la zona climatica di interesse. Verificare l'eventuale inserimento di una barriera al vapore.

Descrizione del sistema

Lastre

N° 1 lastra cementizia GypsoTech® Externa Light posata perpendicolarmente alle orditure metalliche (prevedere membrana impermeabilizzante traspirante al di sopra della lastra).

Orditura metallica

Entrambe le orditure sono formate da profili in lamiera d'acciaio con trattamento zinco magnesio da 6/10 di spessore conformi a UNI EN 14195.

ORDITURA PRIMARIA

- Guide perimetrali realizzate con profilo angolare a U 30/28/30 fissate mediante tasselli ogni 400 mm.
- Montanti a C 27/48/27 mm, posti a interasse di 1000 mm.

ORDITURA SECONDARIA

- Montanti a C 27/48/27 mm, posti a interasse di 400 mm.
- Gancio di unione ortogonale per il fissaggio dei due montanti.

PENDINATURA

- Pendinatura creando una maglia 1000x800 mm con tondino ad occhiello e relativo gancio con molla.

Isolante

Lana di roccia inserita al di sopra dei montanti (sp. mm 2x40 e densità 40 kg/m³). Alternativa lana di vetro inserita tra i montanti (sp mm. 2x45 densità minima 12 kg/m³).

Viti

Autoperforanti fosfatate in zinco magnesio per la lastra Externa Light interasse 150 mm.

Stucchi e nastri di rinforzo

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Trattamento superficiale e dei giunti della lastra Externa Light come da indicazioni a fine documento.

Supporto

Supporto esistente in laterocemento (conducibilità usata per il calcolo, 0,74 W/mK).

Incidenza dei materiali

Prodotto

Unità di misura

Quantità

Lastra GypsoTech Externa Light	m ²	1
Membrana Flessibile Impermeabile/traspirante	m ²	1
Gancio con molla	n	1.2
Tondino ad occhiello	n	1.2
Profilo perimetrale L o U	m	0,5÷1
Montante primario a C 27/48/27	m	1
Montante secondario a C 27/48/27	m	2.6
Gancio di unione ortogonale	n	2.7
Giunto di raccordo	n	1
Vite punta trapano Externa light 41 m	n	20
Lana minerale	m ²	2
Rete d'armatura Fassanet 160	m ²	1.1
Rasante cementizio A96 (rasatura lastra Externa Light)	kg/ m ² per mm sp.	1.5
Rete d'armatura per giunti lastre Externa Light	m	1.4
Rasante cementizio A96 (giunti lastre Externa Light)	kg/ m ²	0.4

Note

L'eventuale sfrido è da conteggiare in funzione del cantiere.

In caso di pareti con prestazioni specifiche alcune incidenze possono variare.

Controsoffitto esterno Gypsotech tipo Externa On Top, a doppia orditura.

Fornitura e posa in opera di controsoffitto esterno denominato "Externa On Top " ribassato rispetto ad una soletta esistente, realizzato con doppia orditura metallica e n°1 lastra cementizia, dello spessore totale di 69 mm (lastre e orditura) con intercapedine variabile.

Pendinatura fissata all'elemento strutturale, realizzata mediante tondino ad occhiello dritto in acciaio \varnothing 4 mm e relativo gancio con molla per montanti C 27/48/27 con trattamento in zinco magnesio.

L'orditura metallica verrà realizzata con profili Gypsotech, conformi alla Norma UNI EN 14195 in acciaio zincato con trattamento in zinco magnesio; montanti a C 27/48/27 posti ad interasse 1000 mm e orditura secondaria posta perpendicolare ad interasse di 400 mm con appositi ganci ortogonali ad incastro; guide orizzontali a U 30/28/30 mm, solidarizzate meccanicamente sul perimetro del controsoffitto mediante idonei accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm.

Viene previsto l'inserimento di un doppio materassino in lana di roccia al di sopra dei montanti delle orditure metalliche, sp. 2x40 mm densità 40 kg/m³ o lana di vetro sp. 2x45 densità minima 12 kg/m³.

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro delle strutture metalliche al fine di eliminare la possibile presenza di ponti

acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Il sistema verrà realizzato con n° 1 lastra cementizia:

n°1 lastra cementizia Externa light da 12,5 mm di spessore, alleggerita con polistirolo e rinforzata su entrambe le facce con rete in fibra di vetro e in Euroclasse A1 di reazione al fuoco. I giunti delle lastre cementizie Gypsotech Externa Light verranno trattati con il rasante cementizio A 96 a coprire il giunto in doppia mano con interposta una rete in fibra di vetro alcali-resistente di larghezza 15 cm. Successivamente si procederà alla rasatura dell'intera lastra utilizzando il rasante cementizio A 96, applicato in due mani, avendo cura di annegare all'interno della prima mano una rete in fibra di vetro alcali-resistente da 160 g/m². A finire verrà applicato un rivestimento acrilico, acrisilossanico o idrosiliconico della linea colore Fassa. Le lastre dovranno essere rigorosamente posate perpendicolarmente alle orditure metalliche, con il lato taglio e avvitatura a vista e giunti sfalsati. Fra una lastra e l'altra si lasceranno circa 3-4 mm.

Al di sotto della lastra cementizia Externa light verrà prevista una membrana traspirante impermeabilizzante.

Le lastre saranno avvitate all'orditura metallica con viti speciali resistenti alla corrosione per la lastra Externa Light (interasse massimo di 150 mm).

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alla norma UNI 11424.

Note

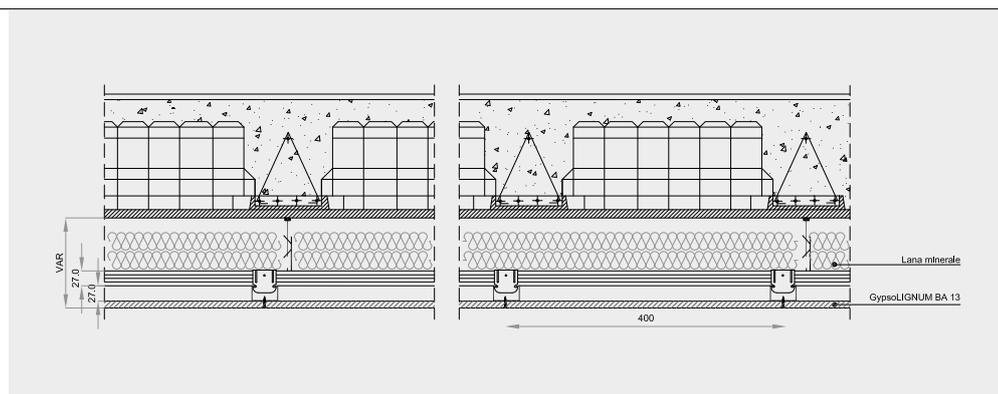
La soluzione indicata è applicabile nel caso di utilizzo di prodotti e sistemi GYPSOTECH®.
L'immagine del rendering è puramente indicativa.

Le altezze riportate saranno da verificare a freddo considerando carichi lineari, sisma e vento.

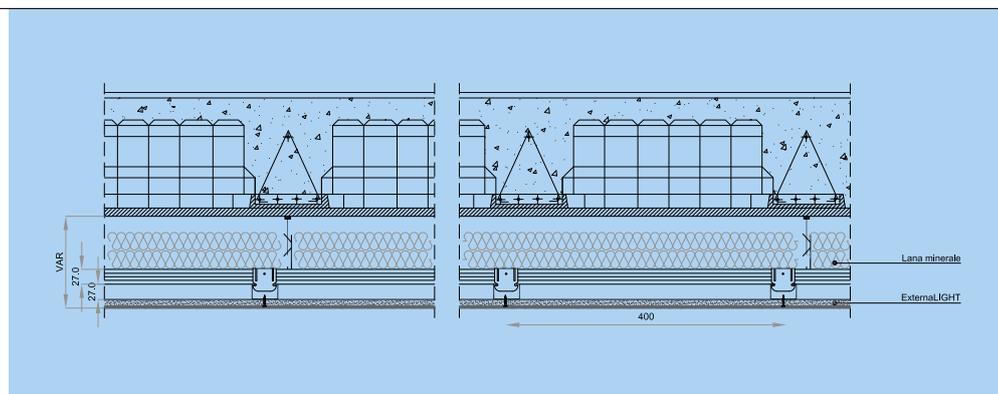
Confronto tra i sistemi Externa On Top

01 MODUS CL 2X48-27/VAR LM GYPSOLIGNUM*

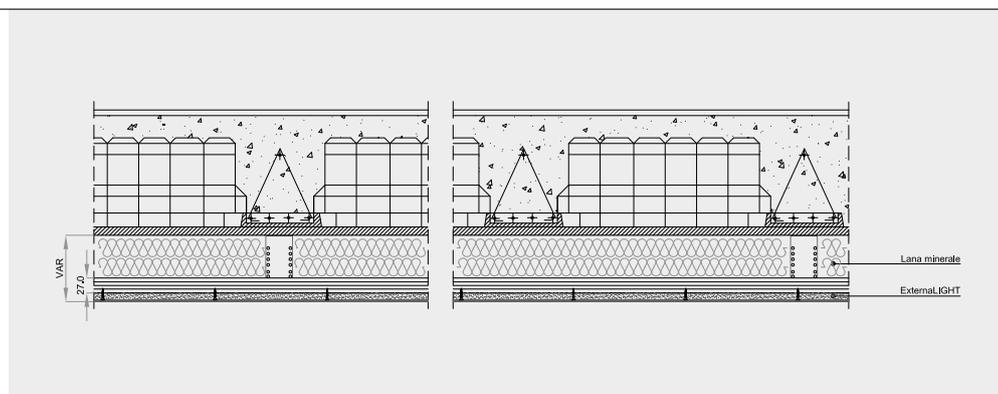
Si veda il ciclo di finitura
nella sezione "finitura" a pag 108



02 MODUS CC 2X48-27/VAR LM PENDINI



03 MODUS CC 48-27/VAR LM STAFFE REGISTRABILI



*** N.B.:** la superficie della lastra non dovrà essere a contatto
con acqua di dilavamento o infiltrazioni.

Note

L'eventuale sfrido è da conteggiare in funzione del cantiere.
A seconda della zona climatica d'Italia e del tipo di intervento
(nuova costruzione o ristrutturazione) lo spessore di isolante

potrebbe subire delle variazioni di spessore. Verificare i limiti
di trasmittanza termica previsti da normativa vigente.

	01 CL 2X48-27/VAR LM*	02 CC 2 X48-27/VAR LM	03 CC 48-27/VAR LM			
GEOMETRIA						
Altezza	Da verificare in funzione della zona sismica, del carico del vento e della destinazione d'uso, secondo le prescrizioni riportate nelle NTC del 17/01/2018					
Lastra (mm)	GypsoLIGNUM BA13 (si veda ciclo di finitura nella sezione finitura)	Externa Light sp. 12.5	Externa Light sp. 12.5			
Orditura Esterna (mm)	2x48/27	2x48/27	48/27			
Isolante Esterno (s= mm) (ρ= kg/m³)	Lana di vetro s= 2x70 ρ= 12	Lana di roccia s= 2x60 ρ= 40	Lana di vetro s= 2x70 ρ= 12	Lana di roccia s= 2x60 ρ= 40	Lana di vetro s= 2x70 ρ= 12	Lana di roccia s= 2x60 ρ= 40
PRESTAZIONI						
Trasmittanza Termica U (W/m²K)	0.243	0.234	0.252	0.232	0.252	0.232
Trasmittanza Termica Periodica Yie (W/m²K)	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06	0.05
Sfasamento Termico	9 h 40'	8 h 47'	10 h 07'	9 h 14'	10 h 07'	9 h 14'
Fattore Attenuazione	0.2248	0.2293	0.2207	0.2255	0.2207	0.2255
Massa Superficiale (kg/m²)	378	375	391	388	391	388

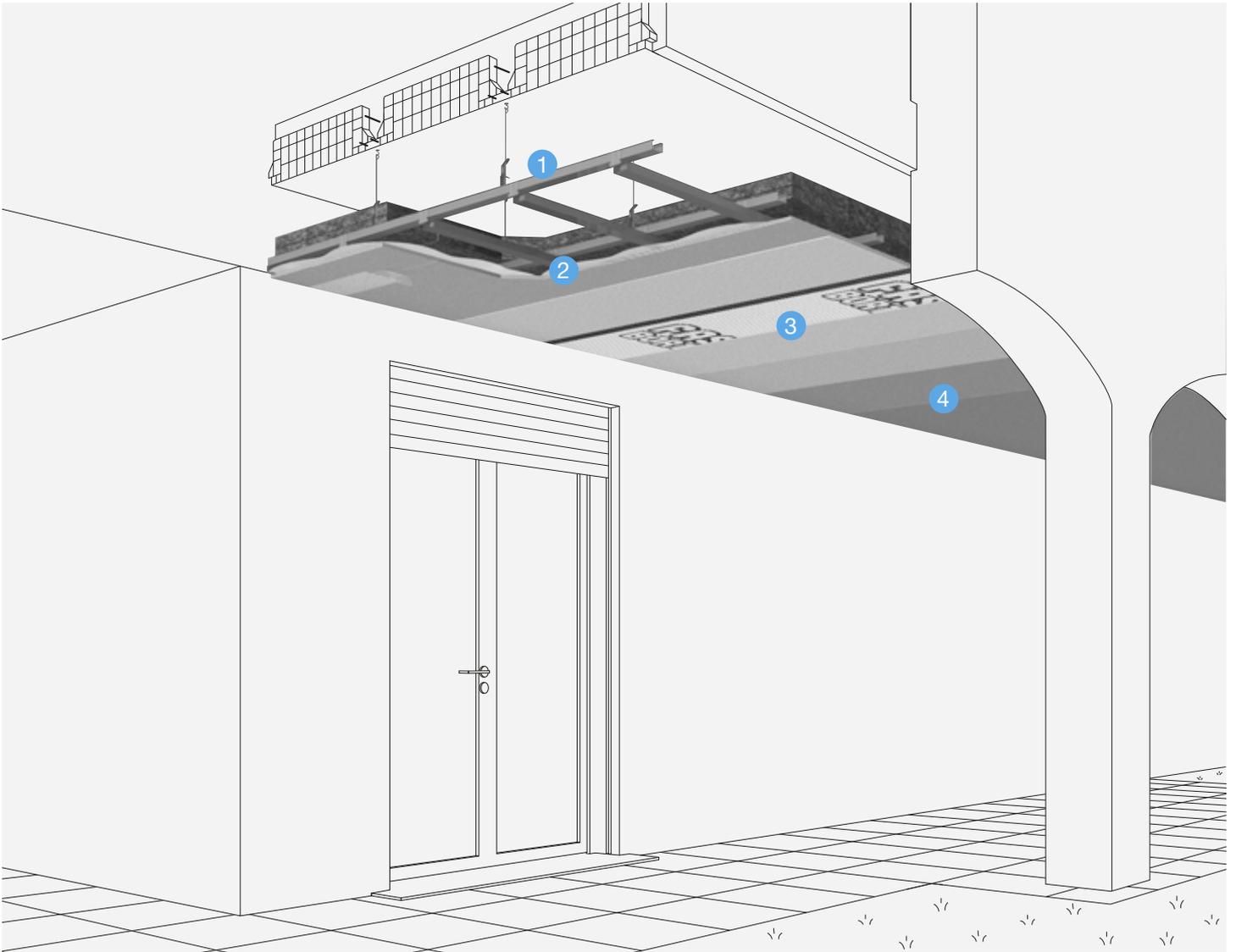
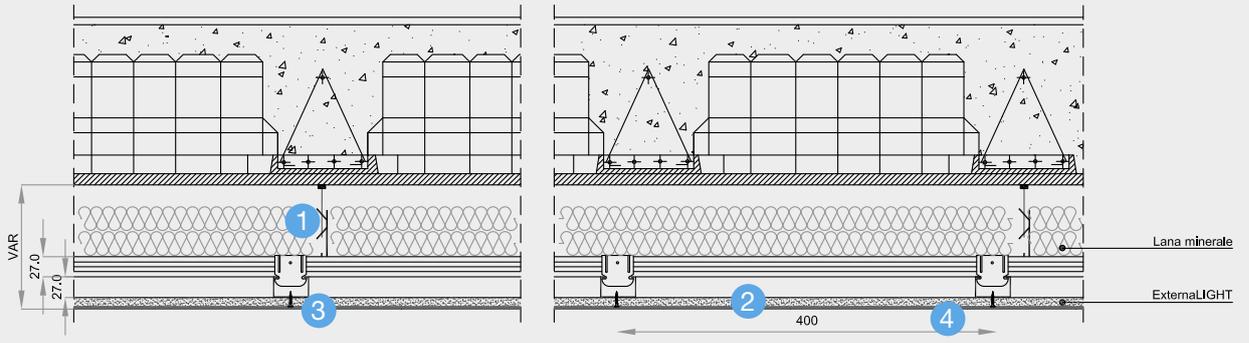
INCIDENZA DEI MATERIALI

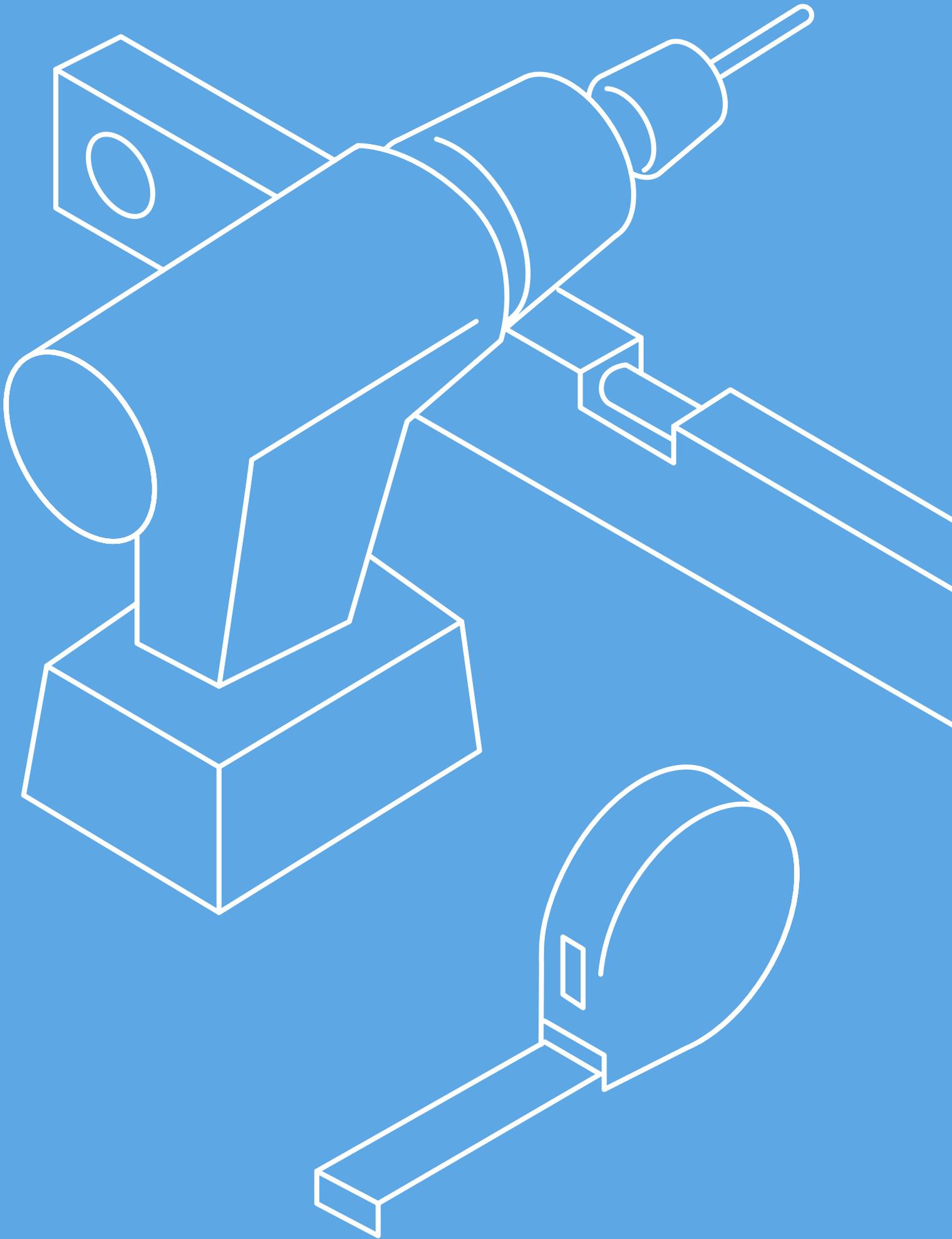
Lastra GypsoFLEX GypsoLIGNUM BA13	m²	1	-	-
Lastra GypsoFLEX Externa Light	m²	-	1	1
Membrana Flessibile Impermeabile/traspirante	m²	1	1	1
Montante Primario a C 27/48/27 interasse 1000 mm	m	1	1	-
Montante Primario a C 27/48/27 interasse 400 mm	m	-	-	2.6
Montante secondario a C 27/48/27 interasse 400 mm	m	2.6	2.6	-
Profilo perimetrale a L o U	m	0.5÷1	0.5÷1	0.5÷1
Gancio con molla	n	1	1	-
Tondino ad occhiello	n	1	1	-
Staffetta registrabile	n	-	-	2.4
Gancio di unione ortogonale	n	2	2	-
Giunto di raccordo	n	0.75	0.75	1.5
Vite autoperforante testa rondella	n	-	-	6
Vite punta chiodo "Reverse" 32 mm	n	20	-	-
Vite punta trapano Externa Light 41 mm	n	-	20	20
Lana minerale	m²	2	2	2
Nastro per giunti in feltro di vetro	m	1.6	-	-
Stucco in pasta GypsoFILLER	kg	0.4	-	-
Rete d'armatura per giunti lastre Externa Light	m	1.4	1.4	1.4
Rasante cementizio A96 (giunti lastre Externa Light)	kg/m²	0.4	0.4	0.4
Rete d'armatura Fassanet 160	m	1.1	1.1	1.1
Rasante cementizio A96 (rasatura lastra Externa Light)	kg/m² per mm sp.	1.5	1.5	1.5

Procedimento di costruzione

Fasi di posa consigliate	Fase 1 Orditura metallica e isolante	Applicazione orditura metallica esterna con rivestimento anticorrosivo: Guide a "U" 30/28/30 posizionate lungo il perimetro; Montanti a "C" 27/48/27 interasse di 1000 mm per la prima orditura e 400 mm per la seconda orditura; pendinatura realizzata mediante pendini e ganci con molla. Prevedere l'utilizzo di nastro in polietilene applicato sulle guide a contatto con la struttura dell'edificio. Inserimento sopra i profili di pannello isolante in Lana Minerale.
	Fase 2 Posa membrana e lastra GYPSOTECH EXTERNALIGHT	Consigliata l'applicazione della membrana flessibile impermeabile/traspirante e successivo posizionamento della lastra Gypsotech® EXTERNA LIGHT, posata perpendicolarmente rispetto ai profili e fissata con apposite viti "Externa Light".
	Fase 3 Trattamento del giunto e rasatura	Trattamento del giunto tra lastre esterne mediante collante A 96 / A 50 e armatura dello stesso mediante rete di fibra di vetro alcali-resistente. Rasatura completa della lastra Gypsotech® EXTERNA LIGHT con rasante A 96 utilizzando preferibilmente una spatola dentata, interponendo la rete in fibra di vetro alcali-resistente da 160 g/m ² FASSANET 160. Lo strato di rasatura armata dovrà essere di circa 5-6 mm di spessore.
	Fase 4 Fondo e rivestimento	Applicazione del fondo e a seguire del rivestimento idrosiliconico, acril-silossanico o acrilico. Si consiglia un colore chiaro e una granulometria del rivestimento di 1,5 mm.

Note La presente soluzione potrà essere modificata e variata (per quanto riguarda montanti, lastre, isolante) a seconda delle esigenze progettuali, tale viene riportata come esempio per descrivere la stratigrafia della pagina precedente.





ISTRUZIONI OPERATIVE E PROCEDURE DI INSTALLAZIONE



P. 106	Movimentazione, taglio, uso e stoccaggio
P. 108	Procedure di installazione Sistema con finitura Esterna Light
P. 108	Cronoprogramma delle lavorazioni
P. 108	Istruzioni operative montaggio/giunti/finitura/dettagli
P. 111	Finitura della lastra Esterna light (ciclo consigliato)
P. 112	Procedure di installazione Sistema con finitura cappotto
P. 112	Cronoprogramma delle lavorazioni
P. 112	Istruzioni operative montaggio/giunti/finitura/dettagli
P. 117	Finitura del cappotto (ciclo consigliato)
P. 118	Ciclo di posa del rivestimento in gres porcellanato a basso spessore su lastra Gypsotech Esterna light
P.118	Cronoprogramma delle lavorazioni
P.118	Istruzioni operative montaggio
P. 124	Procedure di finitura: Lastra GypsoLIGNUM
P. 124	1° ciclo di finitura
P. 125	2° ciclo di finitura – alternativa

MOVIMENTAZIONE, TAGLIO, USO E STOCCAGGIO

Riportiamo di seguito alcune regole da prendere in considerazione durante le fasi di movimentazione, taglio, uso e stoccaggio in riferimento alle lastre Externa Light. Il rispetto delle regole consente all'utente finale di ricevere/utilizzare lastre non rovinate e/o deformate al fine di eseguire un lavoro a regola d'arte.

La movimentazione dei pallet, durante le operazioni di carico, scarico o in cantiere, deve essere effettuato con l'aiuto di carrelli elevatori o gru con bracci di scarico al massimo apertura.



Le lastre devono essere sempre posizionate in orizzontale, su bancale e mai in verticale a ridosso di muri o qualsiasi altro tipo di supporto. Si dovrà prestare attenzione a conservarle in un luogo sicuro, dove non siano soggette a urti o movimentazioni accidentali. Pur essendo una lastra per esterni si dovrà prevedere la protezione mediante un nylon, al fine di evitarne il danneggiamento.



Movimentazione

La lastra può essere movimentata da una persona sola grazie alle sue dimensioni ed alla sua leggerezza. Le lastre devono essere movimentate sempre di costa facendo attenzione a non danneggiare angoli e spigoli.



Taglio

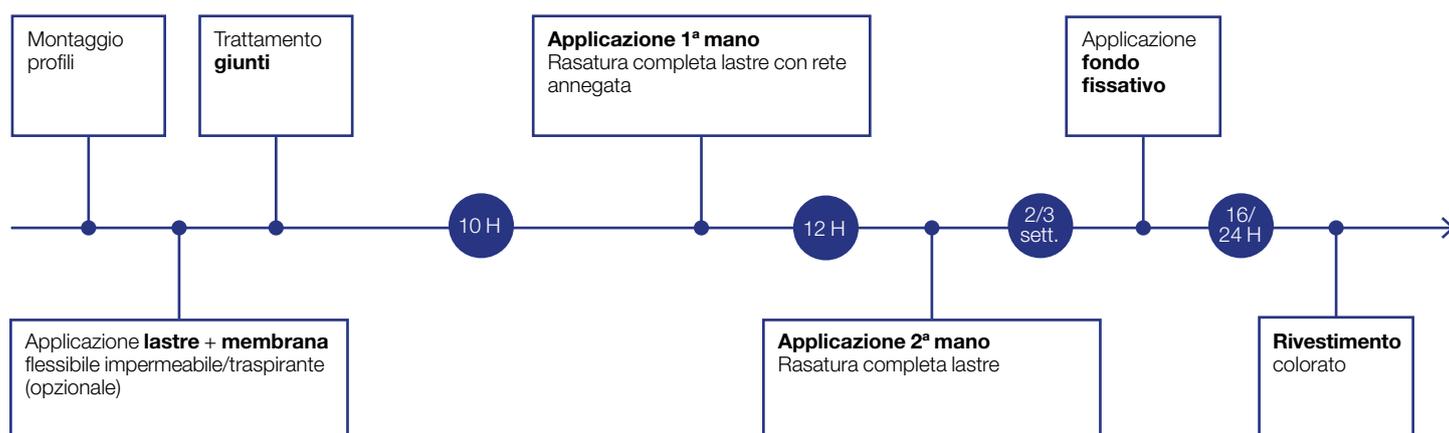
La lastra pur essendo cementizia si può tagliare con un cutter senza dover utilizzare una sega circolare secondo le seguenti procedure:

- Incidere con un cutter, utilizzando una dima per realizzare tagli rettilinei, sul lato indicato (lato taglio e avvitatura);
- spezzare la lastra;
- tagliare con un cutter.



PROCEDURE DI INSTALLAZIONE SISTEMA CON FINITURA EXTERNA LIGHT

Cronoprogramma delle lavorazioni



Istruzioni operative Montaggio/giunti/finitura/dettagli

Di seguito riportiamo le istruzioni operative per il montaggio, la stuccatura e la finitura della lastra Gypsotech Externa Light verso l'esterno in una parete ordinaria.

Lo stesso sistema di montaggio ha validità anche per le contropareti esterne. La finitura della lastra ha validità anche per i sistemi a controsoffitto.

Profili

Prima del montaggio e del posizionamento delle lastre si dovrà realizzare l'orditura metallica utilizzando profili marcati CE secondo norma UNI EN 14195, che hanno un trattamento in zinco magnesio maggiore rispetto a quelli ordinari in modo da resistere ai fenomeni di corrosione.

Il profilo dovrà essere di volta in volta dimensionato sulla base delle prestazioni che si vogliono ottenere ed in base alla zona sismica e alla spinta del vento.

In ogni caso si consiglia l'utilizzo di profili con uno spessore non inferiore a 8/10 mm ed un interasse non superiore ai 400 mm.

Nel sistema controparete si utilizzeranno le apposite staffe ad "L" per il fissaggio del profilo alla muratura, posate con interasse non superiore a 800 mm.



Applicazione lastre – 1° strato

Una volta posata l'orditura metallica e verificato l'interasse del sistema, si procederà con la posa e il fissaggio della prima lastra.

È consigliato l'inserimento, in modo da ottenere un sistema più resistente a urti e con valori termici e prestazioni più elevati. La lastra dovrà avere un basso assorbimento d'acqua e possibilmente un'elevata densità. Si dovrà tenere la lastra sollevata da terra di circa 10 mm in modo da evitare l'eventuale risalita per capillarità e per permettere l'eventuale dilatazione del materiale. Nel caso venisse utilizzata la lastra GypsoLIGNUM prevedere l'utilizzo di apposite viti reverse.



Membrana flessibile impermeabile/traspirante (opzionale)

Una volta eseguito il montaggio dei profili e del primo strato di lastre è consigliabile applicare una Membrana Flessibile Impermeabile/Traspirante. Tale proteggerà l'involucro dagli agenti atmosferici (pioggia, vento, neve e polvere) e contemporaneamente lascerà traspirare le pareti essendo permeabile al vapore acqueo.



Applicazione lastre – 2° strato

Le lastre Externa Light dovranno essere rigorosamente posate perpendicolarmente alle orditure metalliche con il lato riportante la scritta "lato taglio e avvitatura", sfalsando i giunti come nelle normali applicazioni dei rivestimenti a secco.

Fra una lastra e l'altra lasciare c.a. 1-2 mm. Lo spazio del giunto verrà colmato e riempito successivamente con il collante rasante.

Tenere le lastre sollevate da terra di circa 10 mm in modo da evitare l'eventuale risalita per capillarità e per permettere l'eventuale dilatazione del materiale.

Il fissaggio delle lastre all'orditura metallica verrà realizzato tramite "Viti punta trapano Externa Light", diametro 4 mm lunghezza 41 mm, poste ad interasse non superiore a 200 mm. Posizionarle a una distanza minima di 10 mm dal bordo lastra.

Prevedere ogni 9 m lineari sia in direzione verticale che orizzontale un giunto di dilatazione. In ogni caso, sulla base delle dimensioni e dell'esposizione al sole, sarà la DL e/o il tecnico incaricato a valutare la riduzione dell'interasse dei giunti di dilatazione posizionandoli anche ad ogni interpiano.

Riportare il giunto di dilatazione, in corrispondenza di giunti strutturali dell'edificio esistenti e in presenza di supporti di natura diversa o comportamento diverso.



Trattamento dei giunti

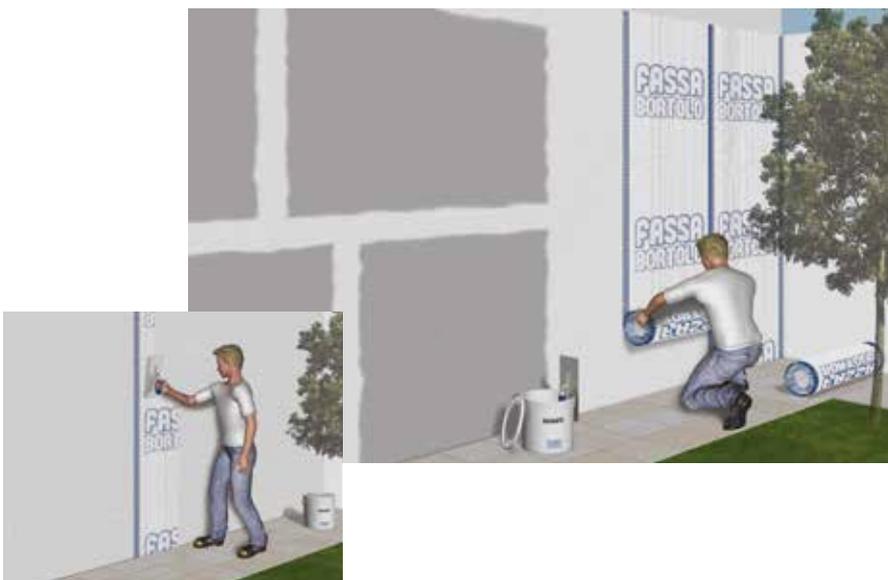
Il trattamento dei giunti verrà realizzato in questo modo:

- Prima mano di rasante cementizio A 96/A 50 (conforme a EN 998-1) a coprire il giunto (striscia di c.a. 15 cm)
- Applicazione e annegamento della rete in fibra di vetro alcali-resistente di larghezza 15 cm c.a.
- Seconda mano di rasante cementizio A 96/A 50 a copertura della rete (striscia di c.a. 20 cm)



Armatura di superficie

A trattamento del giunto avvenuto e atteso i tempi di maturazione del materiale (a seconda delle condizioni igrometriche esterne, ma non meno di 10 h) si procederà come segue: applicazione di rasante cementizio A 96 in prima mano sull'intera superficie; partendo dall'alto verso il basso posa della rete d'armatura in fibra di vetro alcali resistente da 160 g/m², FASSANET 160 che deve essere sormontata tra le strisce adiacenti di almeno 10 cm e annegata nel primo strato di rasante. La presenza delle fasce azzurre laterali nella rete permette di identificare la corretta posizione di sormonto della stessa. Ad asciugatura avvenuta della prima mano, si applicherà una seconda mano di rasante in modo da ottenere una superficie liscia e uniforme.

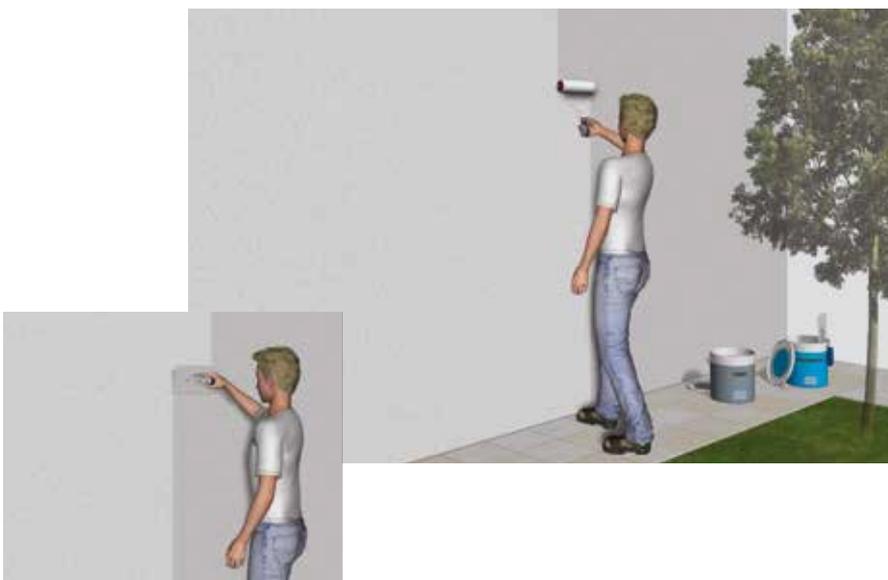


Rivestimento protettivo

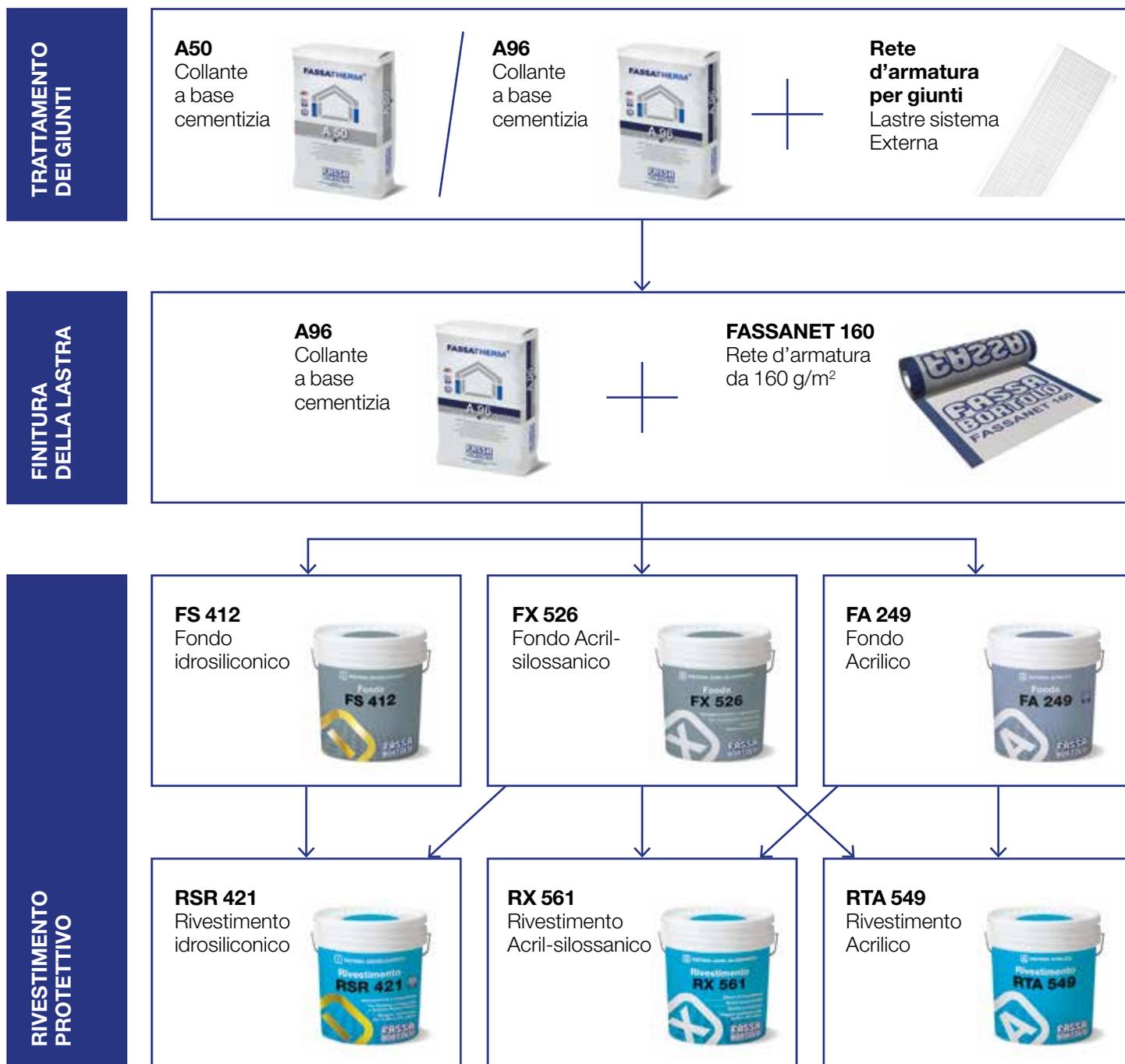
Dopo circa 2-3 settimane dall'applicazione del rasante, e comunque dopo completo indurimento dello strato di rasante stesso, si applicherà a rullo o a pennello il fondo fissativo idrosiliconico, acril silossanico o acrilico del Sistema COLORE Fassa, necessario per la successiva posa del rivestimento colorato, che avviene dopo 16 - 24 ore. Per migliorare il risultato estetico finale alternativamente al fondo fissativo, è consigliata l'applicazione di una mano di pittura pigmentata del medesimo colore del rivestimento che verrà applicato come finitura.

Come rivestimento finale si consiglia l'utilizzo del prodotto idrosiliconico, acril silossanico o acrilico del Sistema COLORE Fassa della tinta scelta. Applicare il rivestimento colorato con spatola in acciaio lasciando uno spessore uniforme. Prima che il prodotto inizi la filmazione, rifinire con movimenti circolari utilizzando una spatola di plastica.

Si consiglia di utilizzare un rivestimenti di granulometria di almeno 1,5 mm e di un colore con un indice di luminosità Y > di 25.

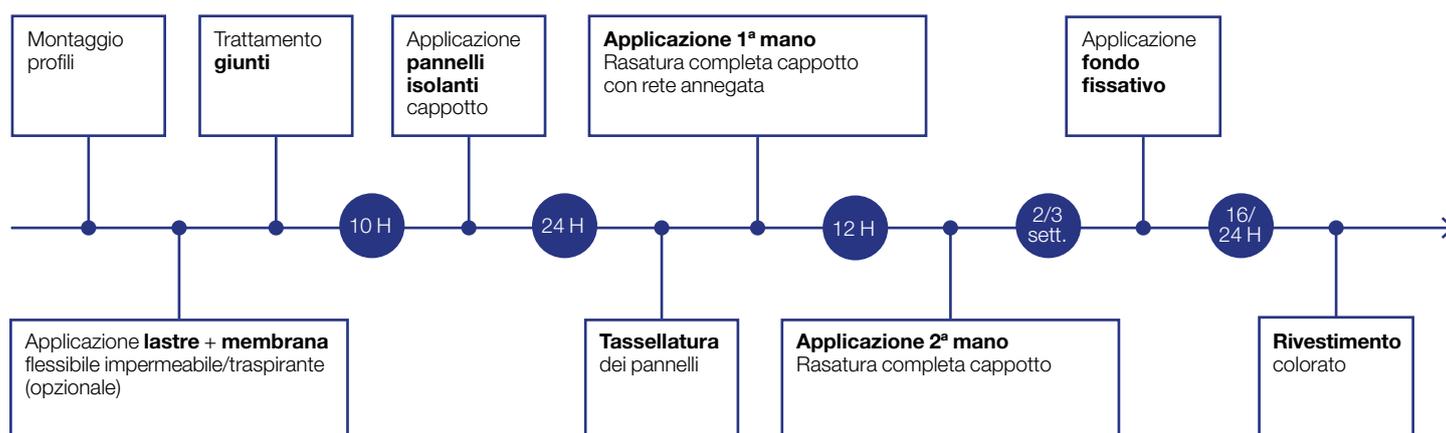


Finitura della lastra Externa light (ciclo consigliato)



PROCEDURE DI INSTALLAZIONE SISTEMA CON FINITURA CAPPOTTO

Cronoprogramma delle lavorazioni



Istruzioni operative Montaggio/giunti/finitura/dettagli

Di seguito riportiamo le istruzioni operative per il montaggio, la stuccatura e la finitura della lastra GypsoTech Externa Light verso l'esterno in una parete ad alte prestazioni con l'applicazione di un sistema a cappotto.

L'installazione dei profili, delle lastre e della membrana flessibile impermeabilizzante sarà la medesima riportata nelle pagine precedenti.

Trattamento dei giunti

Il trattamento dei giunti verrà realizzata in questo modo:

- Prima mano di rasante cementizio A 96/A 50 (conforme a EN 998-1) a coprire il giunto (striscia di c.a. 15 cm)
- Applicazione e annegamento della rete in fibra di vetro alcali-resistente di larghezza 15 cm c.a.
- Seconda mano di rasante cementizio A 96/A50 a copertura della rete (striscia di c.a. 20 cm)



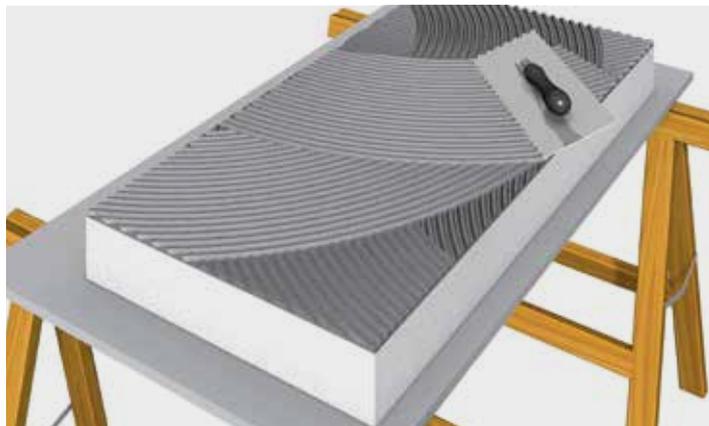
Stesura del collante

Dopo la stesura delle lastre si procederà con l'applicazione del pannello isolante da cappotto.

Applicato il profilo di partenza, si procede con la stesura del collante da cappotto il quale viene preparato secondo le istruzioni contenute in scheda tecnica o sul sacco. Esso deve essere steso direttamente sul pannello, e può essere applicato a mano oppure a macchina.

L'applicazione a mano sarà effettuata nel seguente modo:

- Applicazione su tutta la superficie: il prodotto viene steso su tutta la superficie del pannello con una spatola dentata a denti larghi;
- si deve porre particolare attenzione nell'evitare l'applicazione di adesivo sul bordo dei pannelli, perchè questo potrebbe determinare dei problemi (formazione di ponte termico) a causa dell'insufficiente accostamento dei pannelli stessi.



Posa dei pannelli isolanti

Le Lastre da cappotto devono essere applicate alla parete, dal basso verso l'alto, a giunti sfalsati, evitando la presenza di fessure tra i pannelli ed esercitando una leggera pressione con le mani. In corrispondenza degli spigoli i pannelli devono essere alternati in modo da garantire un assorbimento delle tensioni. Eventuali fughe tra i pannelli vanno riempite con strisce di materiale isolante.

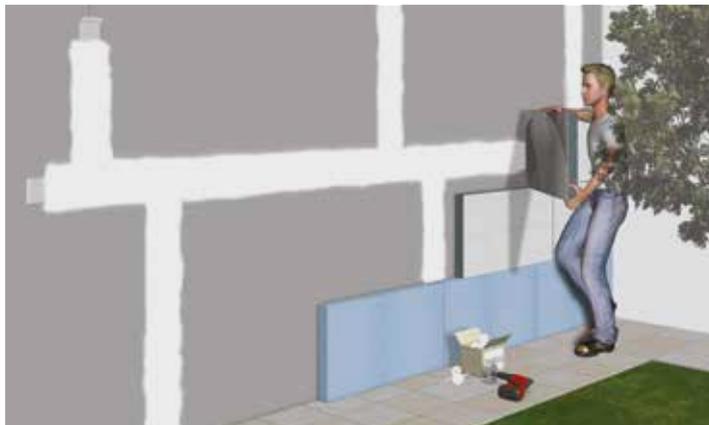
Prevedere l'utilizzo di un pannello con basso assorbimento d'acqua come zoccolatura dell'edificio, nell'area a contatto con spruzzi d'acqua e/o al di sotto del livello del terreno.

In presenza di elementi fissi sporgenti nella muratura (travature, davanzali, ecc.), per la realizzazione del raccordo con i pannelli isolanti è opportuno applicare il nastro di guarnizione direttamente sull'elemento, tenendo conto dello spessore dell'isolante.

Successivamente il pannello isolante deve andare ad allinearsi al nastro premontato.

I giunti strutturali devono essere ripresi nello strato di isolamento esterno, posando i pannelli in modo da lasciare uno spazio vuoto di circa 1 cm.

Contestualmente all'applicazione dei parapigoli con rete, in questa fessura andrà applicato il giunto di dilatazione in PVC con rete.



Tassellatura

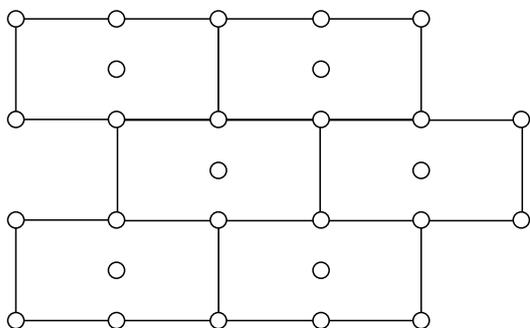
A distanza di circa 1 giorno, e comunque dopo indurimento dell'adesivo, si procederà con il fissaggio meccanico dei pannelli, che avverrà unicamente in corrispondenza dell'orditura metallica sottostante.

Saranno utilizzati appositi tasselli ad avvitamento tipo "FASSA ESTERNA" per il fissaggio su lamiera da 0,8 mm di spessore, assicurando una profondità di ancoraggio di almeno 30 mm (utilizzare vite con filetto per acciaio)

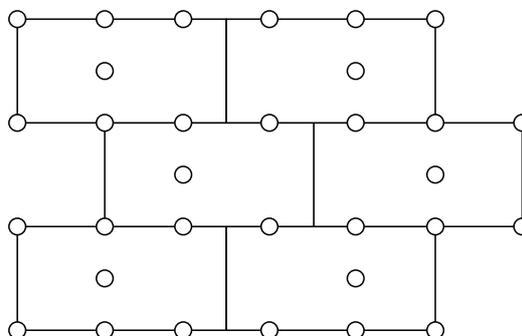
La lunghezza appropriata del tassello deve essere quindi determinata prendendo in considerazione lo spessore di isolante applicato: ad esempio nel caso di pannelli in EPS da 40 mm, la lunghezza del tassello sarà di 80 mm. Nelle superfici vanno applicati almeno 6 tasselli/m²; al di sopra dei 10 m di altezza dell'edificio, è necessario elevare

tale quantità fino a 8 tasselli/m² nelle zone ai margini dell'edificio; al di sopra dei 25 m di altezza dell'edificio, è necessario elevare tale quantità fino a 10 tasselli/m². Le zone ai margini interessate da un maggior numero di tasselli da applicare sono di almeno un metro per parte verso l'interno partendo dall'angolo. Al fine di realizzare lo schema di tassellatura ottimizzato in cui i tasselli vengono installati uno per ogni angolo e almeno un tassello al centro della lastra, possono essere utilizzati pannelli da 800x500.

Presentiamo di seguito gli schemi di tassellatura per due soluzioni dimensionali del pannello:



- Schema di tassellatura in facciata con pannelli di dimensione 800x500 mm (consumo: 7,5 tasselli/m²);



- Schema di tassellatura in facciata con pannelli di dimensione 1000x500 mm (consumo: 7,3 tasselli/m²).

Installazione degli accessori

Tutti gli spigoli devono essere realizzati utilizzando gli appositi paraspigoli con rete preincollata, avendo cura di posizionare i paraspigoli con gocciolatoio nei punti di scolo dell'acqua piovana.

In corrispondenza delle aperture per porte e finestre, dove in genere c'è la maggiore concentrazione degli sforzi, è necessario annegare in corrispondenza degli spigoli degli ulteriori pezzi di rete con inclinazione di 45°. Si utilizzerà rete sagomata per angoli o in alternativa rete normale alcali-resistente posizionata a 45°.



Rasatura con rete

Dopo la corretta applicazione degli accessori e della tassellatura la lavorazione procederà con la doppia rasatura armata di rete con il rasante A 96 specifico per l'incollaggio e la rasatura dei sistemi di isolamento termico a lastre.

Rete d'armatura alcali-resistente da 160 g/m².

L'applicazione della rasatura armata sarà eseguita con le seguenti modalità:

- Applicazione, con una spatola rettangolare in acciaio, di uno strato liscio e continuo di rasante A 96;
- Sulla malta ancora fresca verrà posata la rete d'armatura in filo di vetro Fassanet 160.

La sovrapposizione dei teli di rete, in senso orizzontale e verticale, dovrà essere di almeno 10 cm e di 15 cm in prossimità degli spigoli, precedentemente protetti con paraspigoli in PVC, rinforzando gli angoli delle aperture delle finestre con pezze di rete oblique da circa 35 x 20 cm.

Lo strato di malta armata sarà completato con una successiva rasatura a completo essiccamento del primo strato della malta rasante, con uno spessore sufficiente a coprire la rete stessa al fine di ottenere una superficie liscia ed uniforme.

Lo spessore finito dello strato armato dovrà essere di almeno 4 mm.

Il ciclo di rasatura con Rete d'armatura e finitura dovrà essere completato per la sua corretta applicazione ed affidabilità con i seguenti accessori necessari per conferire continuità alla rasatura armata sugli spigoli orizzontali e verticali e per allontanare l'acqua piovana dall'eventuale rigiro nei sottobalconi o sotto i cornicioni.

In particolare sono previsti i seguenti componenti:

- Profilo paraspigolo in pvc con rete e gocciolatoio;
- Profilo paraspigolo in pvc con rete;
- Profilo paraspigolo in pvc con rete ad angolo variabile.

Nelle zone particolarmente soggette ad urti (generalmente fino ad una altezza di 150 cm) è possibile adottare due soluzioni:

- 1) Applicazione in orizzontale di una rete rinforzata da 370 g/m² che va annegata nello strato di rasante. La successiva applicazione della rete da 160 g/m² sarà eseguita con sovrapposizione di almeno 10 cm su tutta la facciata fino al profilo di partenza;
- 2) Utilizzo di due reti da 160 g/m² avendo cura che la prima venga posizionata senza sovrapposizioni (a spigolo vivo). Il secondo strato di rete sarà eseguito con sovrapposizione di almeno 10 cm su tutta la facciata fino al profilo di partenza.

Rivestimento protettivo

Dopo circa 2-3 settimane dall'applicazione del rasante, e comunque dopo completo indurimento dello strato di rasante stesso, si applica a rullo o a pennello il fondo fissativo idrosiliconico, acril silossanico o acrilico del Sistema COLORE Fassa, necessario per la successiva posa del rivestimento colorato, che avviene dopo 16 - 24 ore. Al fine di migliorare il risultato estetico finale, alternativamente al fondo fissativo è consigliata l'applicazione di una mano di pittura pigmentata del medesimo colore della finitura decorativa, prima dell'applicazione del rivestimento.

Come rivestimento finale si consiglia l'utilizzo del prodotto idrosiliconico, acril silossanico o acrilico del Sistema COLORE Fassa della tinta scelta. Applicare il rivestimento colorato con spatola in acciaio lasciando uno spessore uniforme. Prima che il prodotto inizi la filmazione, rifinire con movimenti circolari utilizzando una spatola di plastica.

Si consiglia di utilizzare un rivestimenti di granulometria di almeno 1,5 mm e di un colore con un indice di luminosità $Y >$ di 25 per spessori di isolamento fino a 100 mm, $Y >$ di 30 in zone con forte esposizione solare o per spessori maggiori.



Finitura del cappotto (ciclo consigliato)

FINITURA DEL CAPPOTTO

A50
Collante
a base
cementizia



FASSANET 160
Rete d'armatura
da 160 g/m²



A96
Collante
a base
cementizia



FASSANET 160
Rete d'armatura
da 160 g/m²



RIVESTIMENTO PROTETTIVO

FS 412
Fondo
idrosiliconico



FX 526
Fondo Acril-
silossanico



FA 249
Fondo
Acrilico



RSR 421
Rivestimento
idrosiliconico



RX 561
Rivestimento
Acril-silossanico

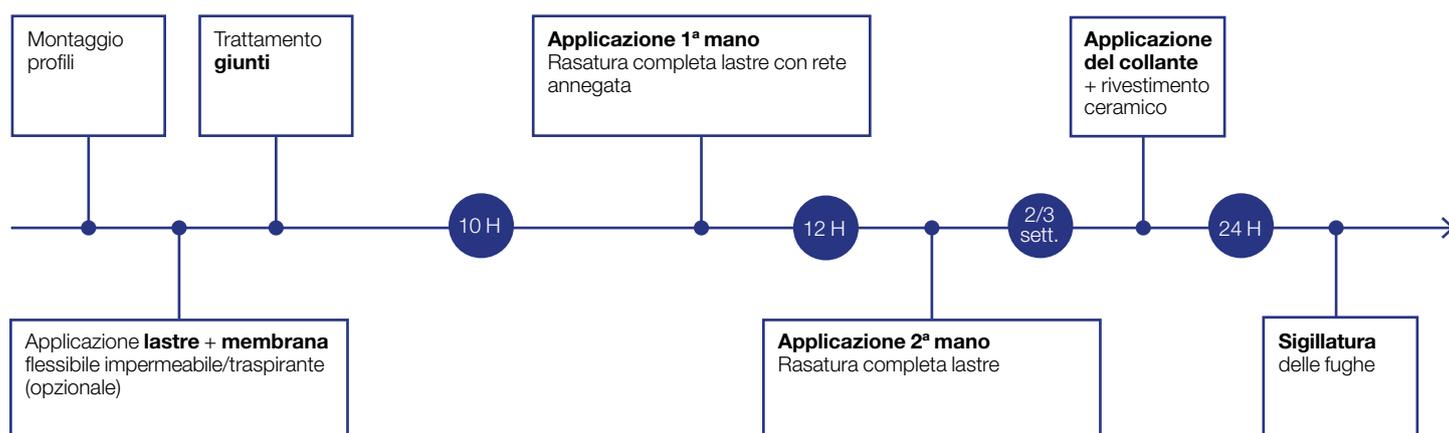


RTA 549
Rivestimento
Acrilico



CICLO DI POSA DEL RIVESTIMENTO IN GRES PORCELLANATO A BASSO SPESSORE SU LASTRA GYPSOTECH ESTERNA LIGHT

Cronoprogramma delle lavorazioni



Istruzioni operative Montaggio

Premessa

La posa del rivestimento ceramico (tipo Laminam) sul sistema GypsoTech per esterni, richiede un'attenta valutazione tecnica al fine di definire correttamente le modalità di intervento. Si renderà necessario quindi, valutare in fase progettuale la preparazione del supporto, le modalità di posa e incollaggio in funzione dello specifico cantiere.

Tali modalità dovranno essere valutate dal Progettista in accordo alla norma UNI 11493-1, "Piastrature ceramiche a pavimento e parete- Istruzioni per la progettazione, installazione e manutenzione", il riferimento italiano per la corretta posa delle piastrelle ceramiche a pavimento e parete, interne ed esterne.

La norma, valida a livello nazionale, regola la scelta dei materiali, la progettazione, l'installazione, l'impiego e la manutenzione e

specifica quali sono le soluzioni da adottarsi per assicurare il raggiungimento di un alto livello qualitativo e il suo mantenimento nel tempo.

Il ciclo di incollaggio descritto nelle pagine seguenti è lo stesso utilizzato nel campione sottoposto alle prove aria/acqua/vento, e dovrà essere effettuato solamente su superfici verticali.

Premesso questo, tutte le lavorazioni e variazioni rispetto a quanto provato, dovranno essere valutate ed approvate dalla Direzione Lavori e dal progettista incaricato alla progettazione ed alla verifica dell'intero progetto.

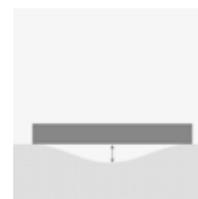
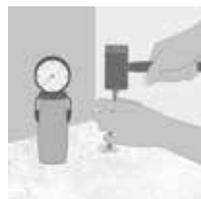
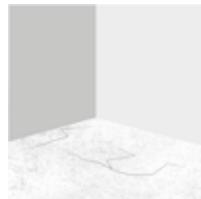
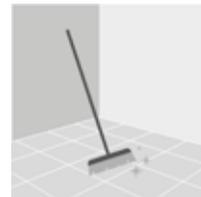
L'area tecnica Fassa è disponibile per confronto riguardo le scelte progettuali, le fasi di preparazione del supporto, le tecniche di posa, le modalità di incollaggio e tutti gli ulteriori accorgimenti che saranno valutati in funzione dello specifico cantiere.

Verifica dello strato di supporto

La posa delle lastre Gypsotech Externa Light, la stuccatura dei giunti e la rasatura armata a piena superficie, dovranno essere eseguite secondo le istruzioni operative riportate in questo documento.

Il supporto della piastrellatura, al momento dell'applicazione, oltre a soddisfare i requisiti elencati nella norma UNI 11493-1, dovrà essere:

- stagionato;
- integro, ovvero privo di fessurazioni;
- asciutto, con umidità inferiore al 3%;
- privo di agenti contaminanti;
- con adeguata finitura superficiale- il grado di finitura della superficie di posa può influire sull'adesione fra adesivo e supporto, infatti una superficie liscia è in linea generale più sfavorevole;
- con adeguata regolarità dimensionale (verticalità)- utilizzando un regolo da 2 metri, lo scostamento massimo ammissibile è di 3 mm, valore che scende a 1,5 mm nel caso di lastre sottili (spessore inferiore a 6 mm).



Scelta del formato del rivestimento di facciata

La scelta del formato di lastra da applicare dovrà essere valutata dal progettista in funzione dell'altezza e delle azioni agenti sull'edificio, della posizione geografica, dell'esposizione e del colore delle lastre. Si raccomanda di utilizzare lastre di colore

chiaro, con indice di riflessione $Y > 25$. Per le istruzioni operative di movimentazione e taglio delle lastre di gres porcellanato si rimanda alla documentazione tecnica del produttore.

Posa del rivestimento ceramico

Il ciclo di incollaggio descritto è lo stesso utilizzato nel campione sottoposto alle prove aria/acqua/vento (vedi pag. 38), e dovrà essere effettuato solamente su superfici verticali. Dopo la posa della lastra Gypsotech Externa Light e la verifica del supporto, l'incollaggio

dovrà avvenire assicurandosi di creare un letto pieno di adesivo, adottando la "tecnica della doppia spalmatura" (stesura del collante sia sul supporto che sul retro della lastra).

Collante

Verrà utilizzato l'adesivo a presa normale FASSACOL EASY LIGHT S2, adesivo cementizio alleggerito monocomponente ad altissima elasticità, bianco e grigio, per pavimenti e rivestimenti sia in esterno che interno, classificato C2E S2 in conformità ad EN 12004. Le caratteristiche quali l'alta deformabilità (S2), l'ottima capacità bagnante ed un tempo aperto allungato (E), lo rendono particolarmente adatto per impieghi in esterno dove siano previste forti sollecitazioni meccaniche, termiche e vibrazioni.



Stesura del collante

L'adesivo dovrà essere steso realizzando inizialmente un primo strato sottile con la parte liscia della spatola, premendo energicamente sul fondo per ottenere la massima adesione al supporto quindi, con l'impiego della spatola dentata scelta in base al formato della lastra, realizzare le coste; quest'ultime dovranno essere orientate nello stesso verso (parallelo al lato corto) sia sul rovescio della piastrella che sul supporto, per permettere all'aria di uscire durante la fase di battitura della lastra. L'eventuale registrazione deve essere effettuata rispettando il tempo di registrazione (30 minuti con adesivi a presa normale). Nel caso di filmazione superficiale del collante, ovvero la formazione di "pelle" in superficie, non bagnare la superficie ma rinfrescarla ripassandola con la spatola dentata.



Applicazione adesivo sul supporto



Applicazione adesivo sul rovescio della lastra

In funzione delle caratteristiche della piastrella (peso e formato) e dello spessore di adesivo realizzato, per facilitare la posa si consiglia l'utilizzo di livellatori Fassa Bortolo (Kit NEW LEVEL TILE).



Sigillatura delle fughe

La posa a giunto unito non è ammessa. L'ampiezza minima della fuga deve essere valutata dal progettista considerando fattori quali, tipo e formato delle lastre, tolleranze dimensionali e colore delle lastre, condizioni di esercizio previste, caratteristiche meccaniche del supporto. Si consiglia una fuga di almeno 7 mm.



Fugante

Per quanto riguarda le fondamentali operazioni di sigillatura delle fughe, si consiglia l'utilizzo di FASSAFIL RAPID, sigillante cementizio a presa rapida, idrofugato con alte resistenze meccaniche ed elevata resistenza all'abrasione resistente a muffe e alghe per la sigillatura di fughe da 2 a 20 mm. Il prodotto è classificato CG2 WA secondo EN 13888.



Giunti

Sulla piastrellatura dovranno essere previsti dei giunti, ovvero delle discontinuità/interruzioni della piastrellatura ceramica allo scopo di limitare le sollecitazioni meccaniche correlate, alle sollecitazioni termiche.

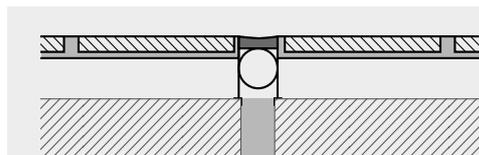
I giunti di dilatazione devono essere previsti in modo da suddividere piastrellature estese in campi con dimensioni da 3 m x 3 m a 4 m x 2.5 m; devono inoltre essere previsti in corrispondenza di fasce marcapiano, angoli, spigoli, finestre e aperture, attorno ad eventuali elementi tecnici e superfici diversamente orientate.

Ad ogni modo localizzazione e percorso

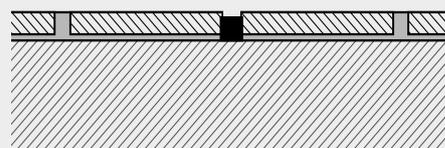
devono essere stabiliti dal progettista tenendo conto, sia degli aspetti tecnici del sistema piastrellatura, sia delle funzioni architettoniche ed estetiche di questa.

L'ampiezza del giunto, ovvero la distanza reciproca dei lembi, deve essere valutata tenendo conto di fattori quali l'ampiezza dei campi, condizioni ambientali di esercizio, coefficiente di dilatazione termica delle lastre, capacità di allungamento del sigillante. L'ampiezza comunque non dovrà mai essere inferiore a 6 mm.

In presenza di giunti strutturali, la piastrellatura ed il supporto devono essere interrotti in tutto lo spessore.



Schema giunto strutturale



Schema giunto di dilatazione

Sigillatura dei giunti

I giunti dovranno essere sigillati con un materiale dilatante e permanentemente elastico, quale FASSASIL NTR PLUS, conforme a UNI EN 15651-1-2-3-4.

Per assicurare al sigillante la completa capacità di movimento e pertanto aumentare la durabilità dello stesso, il sigillante del giunto deve aderire solo alle pareti e non al fondo; per assicurare tale condizione si può ricorrere all'applicazione di una striscia di carta sul fondo (per lastre a basso spessore)



Nota generale per le lavorazioni

L'accuratezza con cui viene effettuata la preparazione del fondo è fondamentale per la buona riuscita del lavoro tanto quanto l'ottima qualità dei materiali utilizzati.

- Durante l'intero processo di tutte le lavorazioni appena descritte, le condizioni ambientali dovranno essere quelle indicate nelle schede tecniche dei prodotti sopra menzionati.
- Analogamente possono influire negativamente gli agenti atmosferici come il vento, la polvere, i fumi e la radiazione diretta del sole. In questi casi sono da prendere delle precauzioni come, per esempio, l'ombreggiamento attraverso reti o teloni.

- Inoltre bisogna assicurarsi che l'acqua d'impasto sia sufficientemente fredda (qualità d'acqua potabile). Durante l'estate è vietato utilizzare l'acqua che si è riscaldata, per esempio in un tubo di gomma. L'acqua a temperatura ambiente, durante l'autunno e in primavera, può essere utilizzata fino a una temperatura massima di 30°C. Agenti atmosferici (ad esempio pioggia) possono alterare il fenomeno di presa ed indurimento dei materiali.

Infine, ricordiamo che tutte le lavorazioni dovranno essere valutate ed approvate con la Direzione dei Lavori e con il progettista incaricato alla progettazione ed alla verifica dell'intero progetto.

PROCEDURE DI FINITURA: LASTRA GYPSOLIGNUM

N.B.: la superficie della lastra non dovrà essere a contatto con acqua di dilavamento o infiltrazioni.

Il giunto tra le lastre verrà trattato con lo stucco in pasta GypsoFILLER e si utilizzerà il feltro in fibra di vetro come nastro di armatura. Per questo motivo si può prevedere

l'utilizzo della lastra GypsoLIGNUM o GypsoLIGNUM ZERO anche verso l'esterno (porticati, nicchie), in ambienti non soggetti e non esposti all'azione diretta di agenti atmosferici e all'acqua di dilavamento.

1° ciclo di finitura

TRATTAMENTO
GIUNTO
DELLE LASTRE

GypsoFILLER
Stucco in pasta
pronto all'uso



**Feltro in fibra di vetro
d'armatura per giunti**
Lastre Gypso LIGNUM



FISSATIVO
FONDO

MIKROS 001
Fissativo
murale in
microemulsione
all'acqua a
bassissimo VOC



FA 249
Fissativo
per sistemi
acrilici



FINITURE
PER ESTERNI

**PA 202
ACTIVE**
Finitura
protettiva
riempitiva
ruvida



PG 288
Finitura liscia
opaca



2° ciclo di finitura – alternativa

TRATTAMENTO
GIUNTO
DELLE LASTRE

GypsoFILLER
Stucco in pasta
pronto all'uso



**Feltro in fibra di vetro
d'armatura per giunti**
Lastre Gypso LIGNUM



PRIMERIZZAZIONE
DELLA SUPERFICIE

DG 74
Primer
all'acqua
a base
di resine
sintetiche



FINITURA
DELLA LASTRA

A96
Collante
a base
cementizia



FASSANET 160
Rete d'armatura
da 160 g/m²



RIVESTIMENTO
PROTETTIVO

FS 412
Fondo
idrosiliconico



FX 526
Fondo Acril-
silossanico



FA 249
Fissativo
per sistemi
acrilici



RSR 421
Rivestimento
idrosiliconico

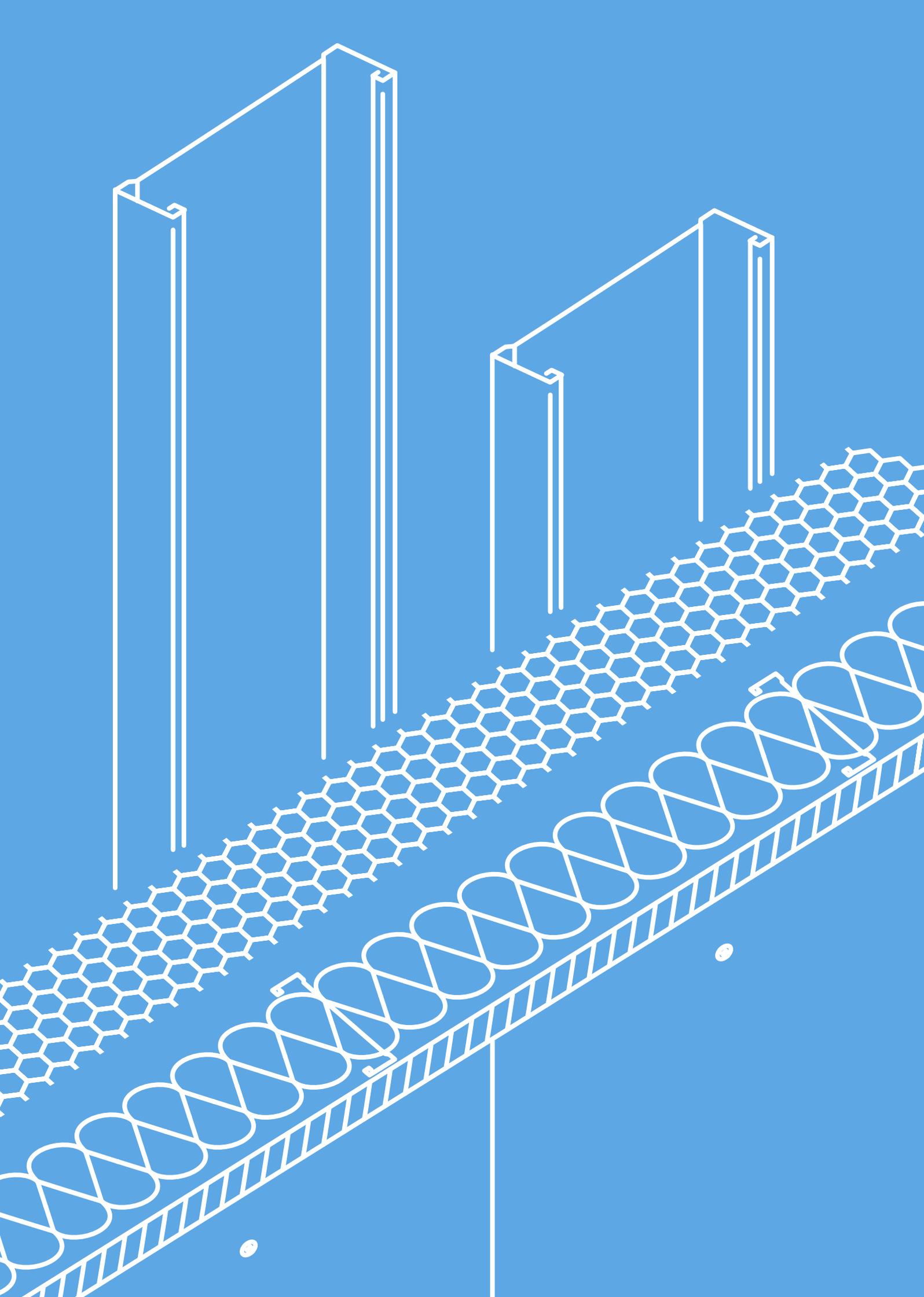


RX 561
Rivestimento
Acril-silossanico



RTA 549
Rivestimento
Acrilico





DETTAGLI COSTRUTTIVI

P. 126
P. 127

Sezione verticale attacco a terra
Sezione parete/terra

P. 129
P. 130
P. 131
P. 132

Sezione verticale interpiano parete
Sezione verticale interpiano con staffa – Soluzione A
Sezione verticale interpiano senza cappotto – Soluzioni B/C
Sezione verticale interpiano con cappotto – Soluzioni B/C

P. 133
P. 134

Sezione verticale copertura
Sezione parete/copertura

P. 136
P. 137

Sezione verticale balcone/terrazzo
Sezione balcone/terrazzo

P. 139

P. 139
P. 139
P. 140
P. 140

Sezioni connessione rivestimento pilastro in C.A.
Connessione/rivestimento pilastro piccolo senza cappotto
Connessione/rivestimento pilastro grande senza cappotto
Connessione/rivestimento pilastro piccolo con cappotto
Connessione/rivestimento pilastro grande con cappotto

P. 141

P. 141
P. 141
P. 142
P. 142

Sezioni connessione rivestimento pilastro in acciaio
Connessione/rivestimento pilastro senza cappotto – Sol. 1
Connessione/rivestimento pilastro senza cappotto – Sol. 2
Connessione/rivestimento pilastro con cappotto – Sol. 1
Connessione/rivestimento pilastro con cappotto – Sol. 2

P. 143
P. 143
P. 144

Raccordi
Raccordo con elementi sporgenti
Rete angolare o diagonale

P. 145
P. 145
P. 146

Sezioni nodo serramento
Sezione orizzontale
Sezione verticale

P. 147
P. 147
P. 148
P. 148

Sezioni angolo parete
Angolo senza cappotto
Angolo con cappotto
Posizionamento dei paraspigoli

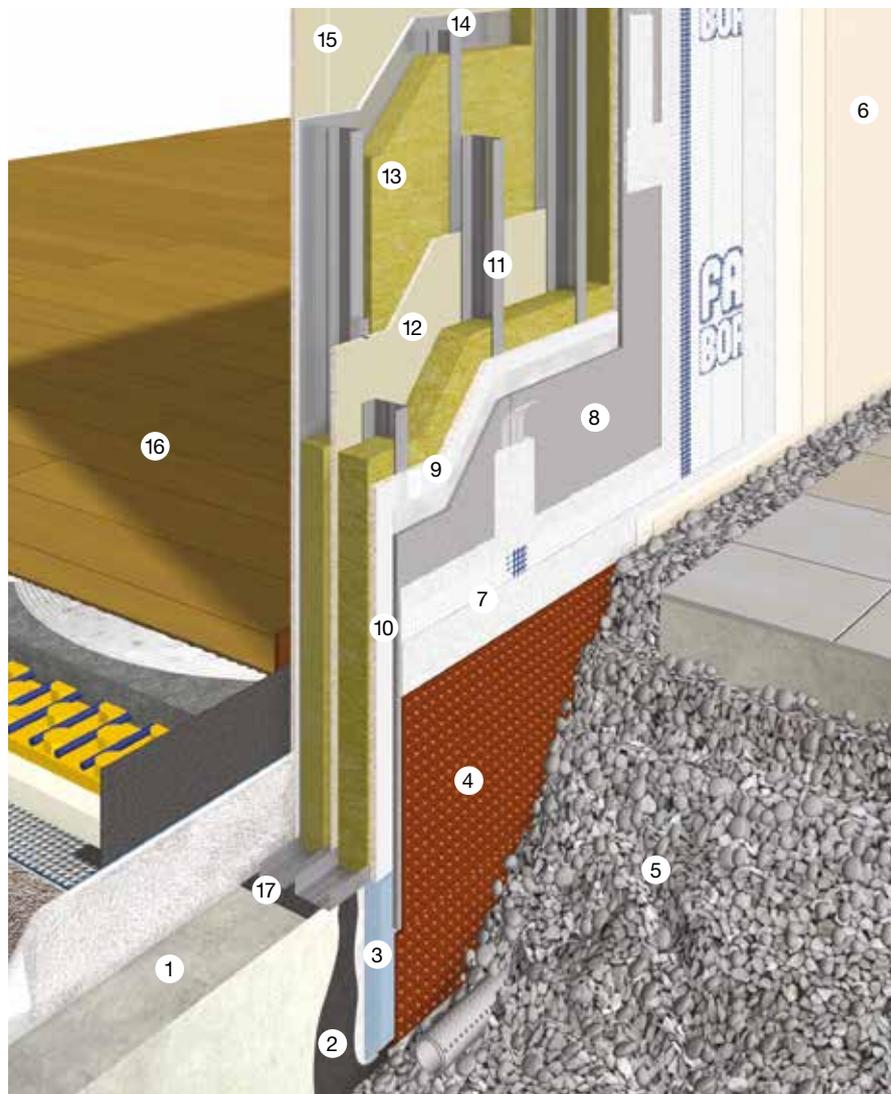
P. 149
P. 149
P. 149
P. 150

Sezioni giunti di dilatazione
Giunto di dilatazione verticale superficiale
Giunto di dilatazione verticale strutturale
Giunto di dilatazione orizzontale superficiale interpiano

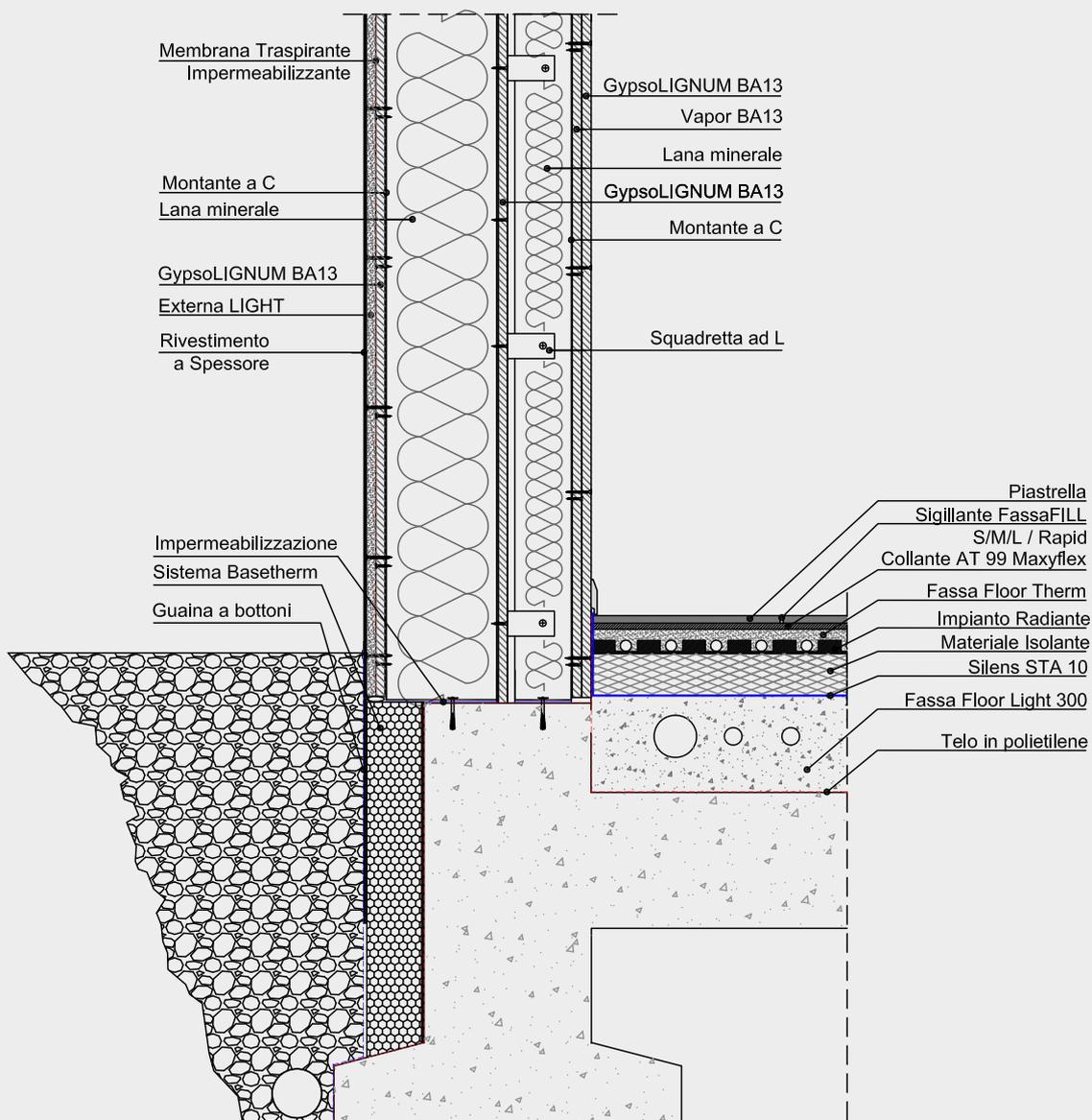
SEZIONE VERTICALE ATTACCO A TERRA

Intersezione parete/terra

- 1 Platea di fondazione
- 2 Guaina impermeabilizzante
- 3 Pannello Basetherm e collante Basecoll
- 4 Guaina a bottoni
- 5 Strato drenante
- 6 Rivestimento esterno
- 7 Rasatura e armatura lastra Externa light
- 8 Lastra Externa light
- 9 Membrana flessibile impermeabile/traspirante
- 10 Lastra GypsoLIGNUM BA 13
- 11 Orditura metallica esterna (montanti e guide) e isolamento termico
- 12 Lastra GypsoLIGNUM BA 13
- 13 Orditura metallica interna (montanti e guide) e isolamento termico
- 14 Lastra VAPOR BA 13
- 15 Lastra GypsoLIGNUM BA 13
- 16 Pavimentazione interna
- 17 Disconnettore acustico in polietilene

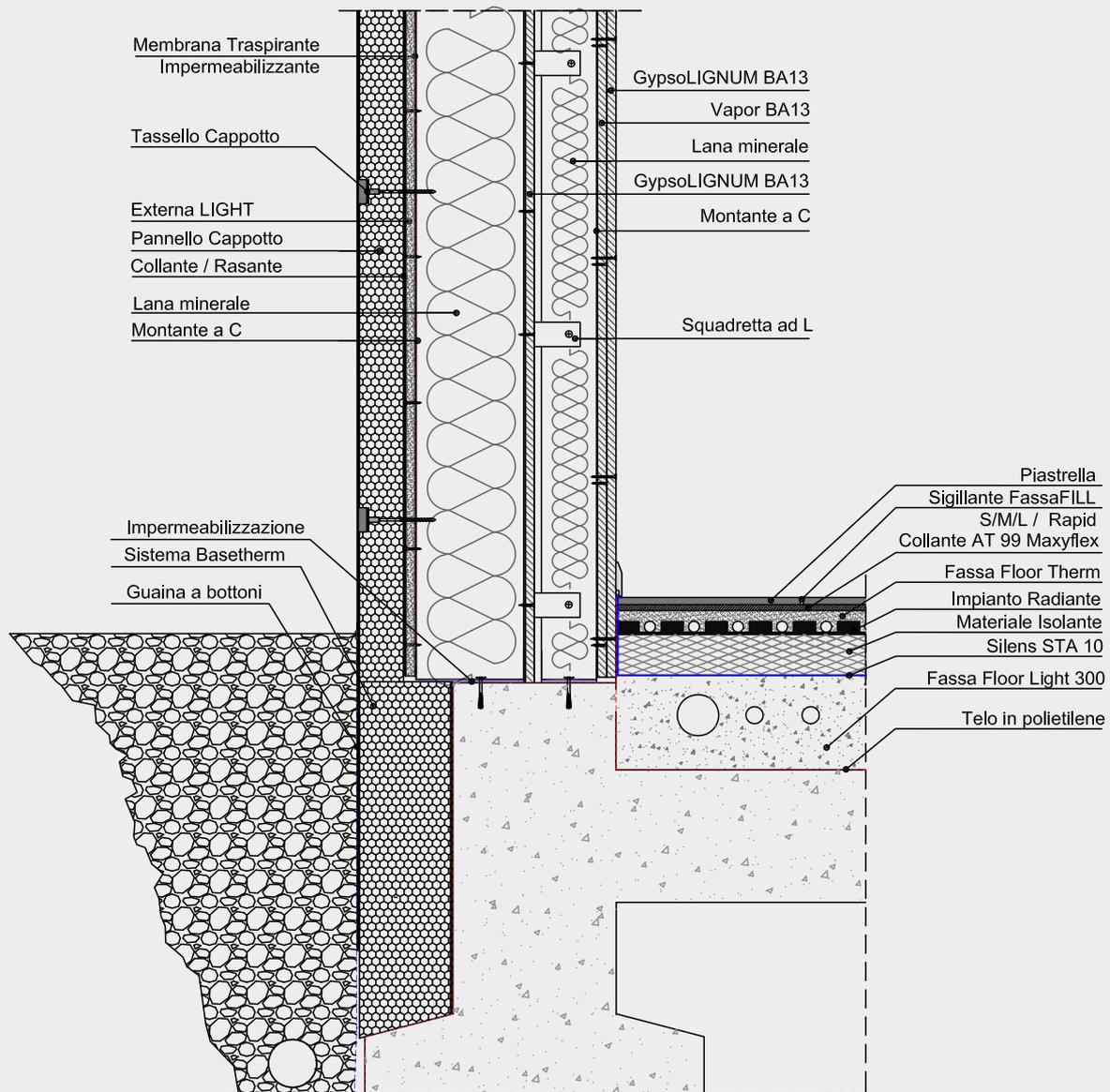


Sezione parete/terra



EX

IN



EX

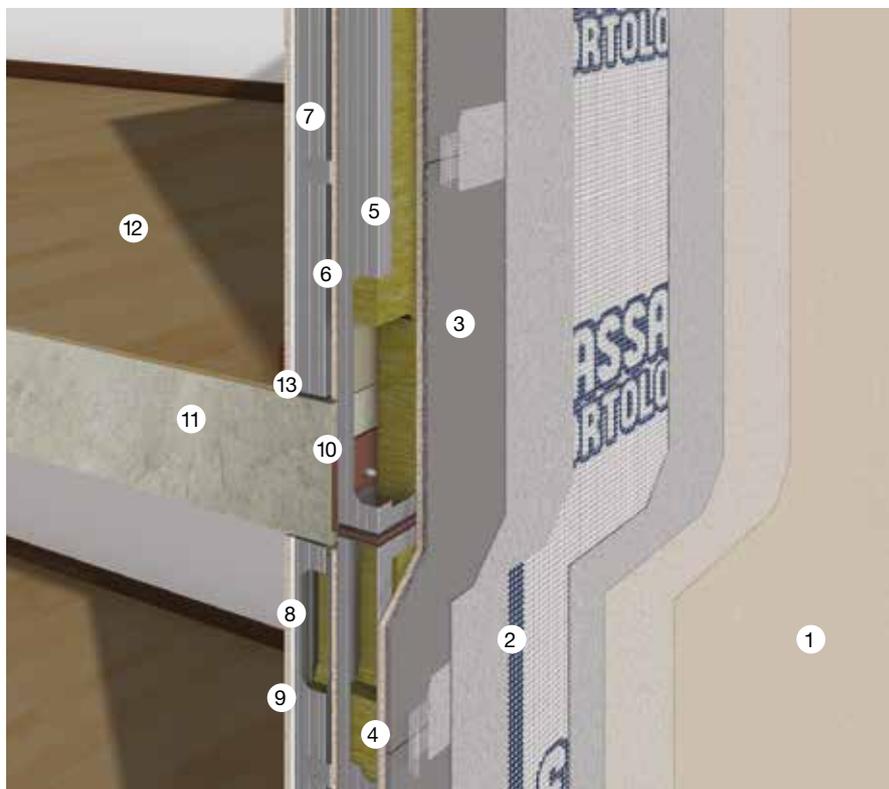
IN

SEZIONE VERTICALE INTERPIANO PARETE

SOLUZIONE A

Intersezione parete/solaio con staffa

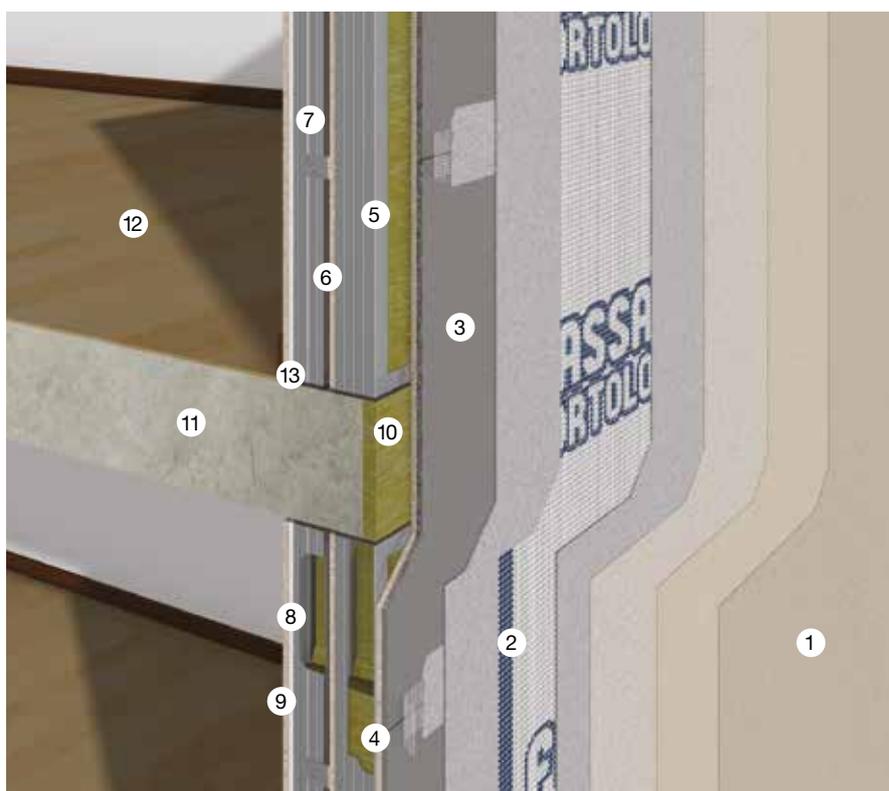
- 1 Rivestimento esterno
- 2 Rasatura e armatura lastra Externa light
- 3 Lastra Externa light e membrana flessibile impermeabile/traspirante
- 4 Lastra GypsoLIGNUM BA 13
- 5 Orditura metallica esterna (montanti e guide) e isolamento termico
- 6 Lastra GypsoLIGNUM BA 13
- 7 Orditura metallica interna (montanti e guide) e isolamento termico
- 8 Lastra VAPOR BA 13
- 9 Lastra GypsoLIGNUM BA 13
- 10 Staffa a L fissata al marcapiano con disconnettore a taglio termico (opportunamente dimensionata)
- 11 Solaio interpiano
- 12 Pavimentazione interna
- 13 Disconnettore acustico in polietilene



SOLUZIONE B/C

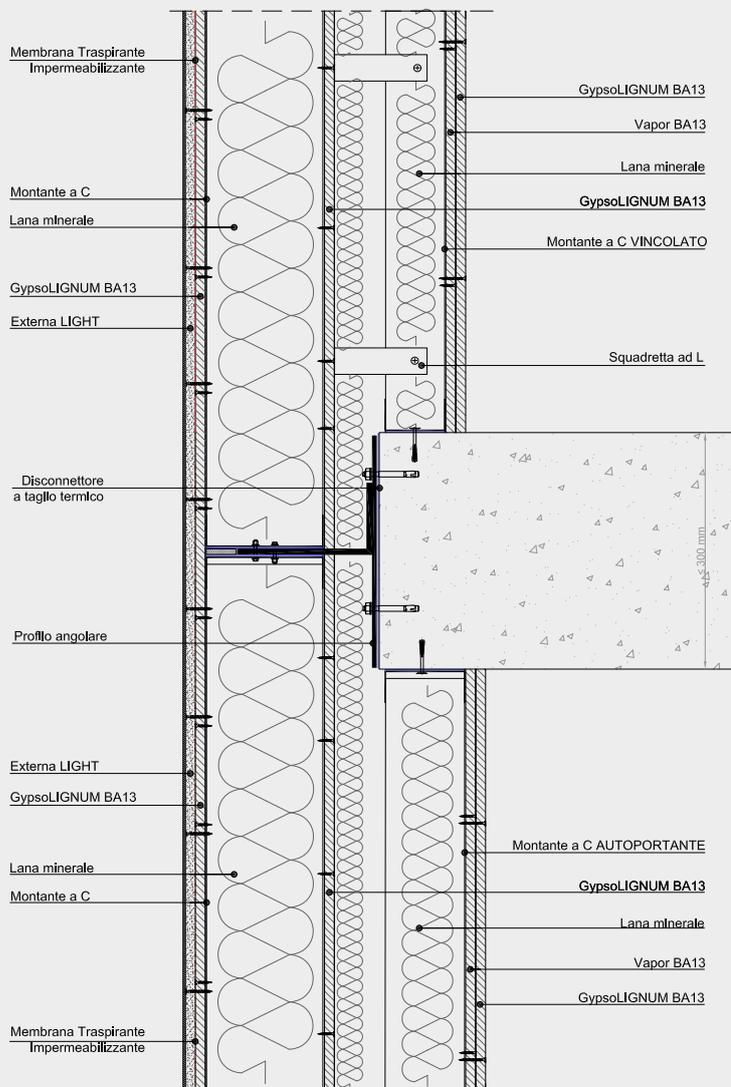
Intersezione parete/solaio con taglio termico

- 1 Rivestimento esterno
- 2 Rasatura e armatura lastra Externa light
- 3 Lastra Externa light e membrana flessibile impermeabile/traspirante
- 4 Lastra GypsoLIGNUM BA 13
- 5 Orditura metallica esterna (montanti e guide) e isolamento termico
- 6 Lastra GypsoLIGNUM BA 13
- 7 Orditura metallica interna (montanti e guide) e isolamento termico
- 8 Lastra VAPOR BA 13
- 9 Lastra GypsoLIGNUM BA 13
- 10 Materiale isolante per il taglio termico del marcapiano
- 11 Solaio interpiano
- 12 Pavimentazione interna
- 13 Disconnettore acustico in polietilene



Sezione verticale interpiano con staffa Soluzione A

SOL. A



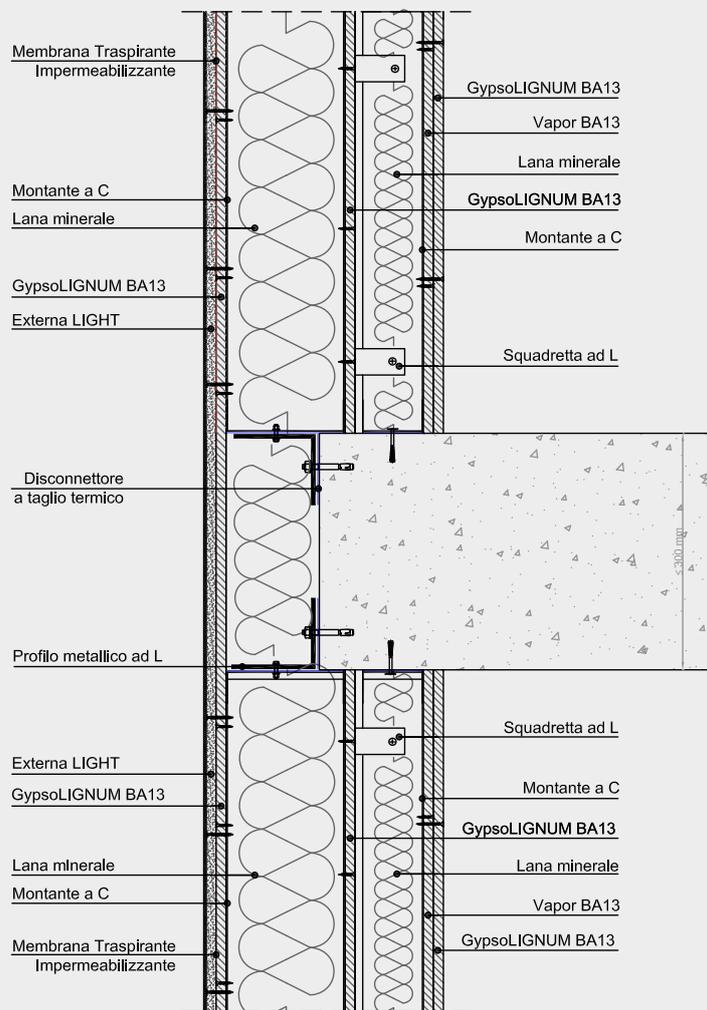
EX

IN

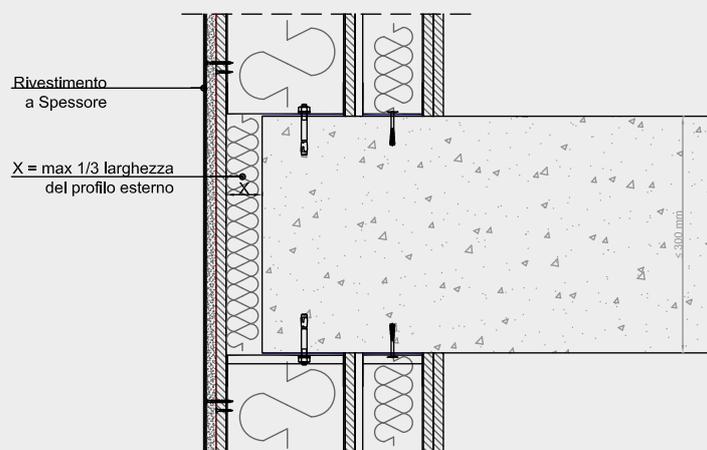
Sezione verticale interpiano senza cappotto

Soluzioni B/C

SOL. B



SOL. C



EX

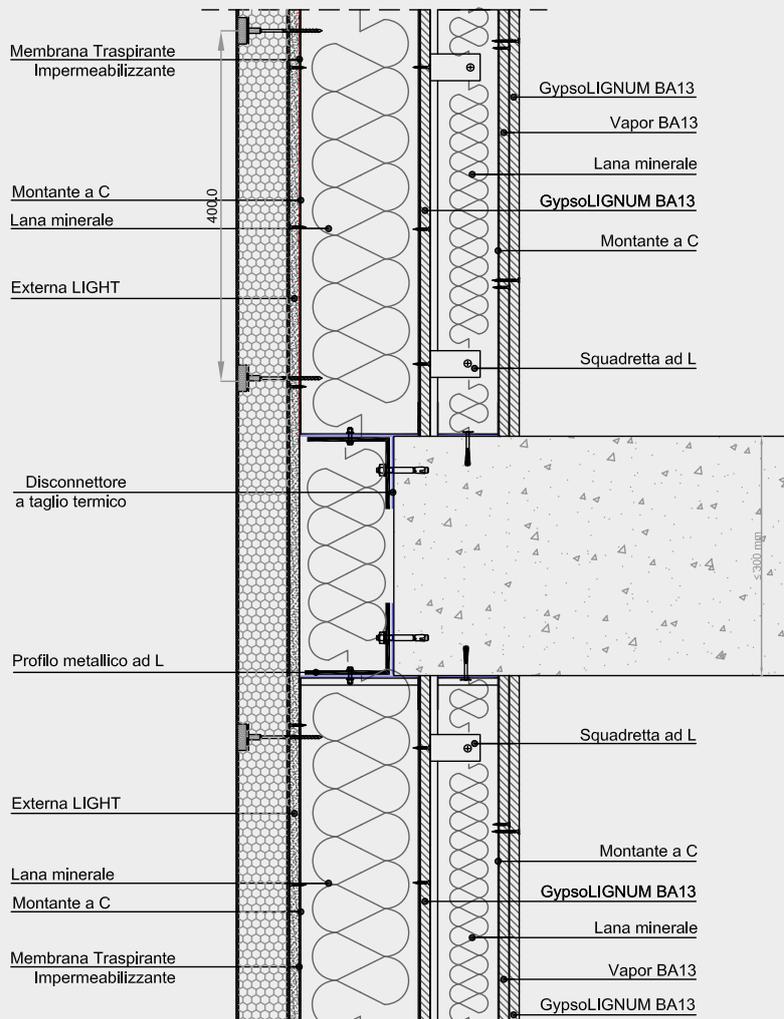
IN

DETTAGLI COSTR.

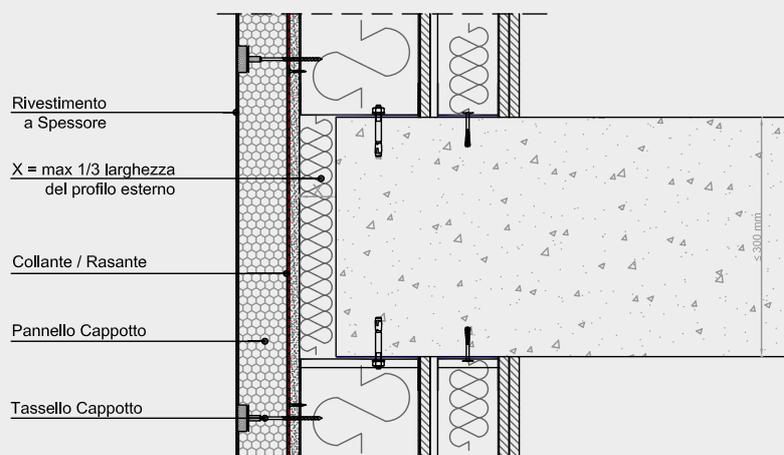
Sezione verticale interpiano con cappotto

Soluzioni B/C

SOL. B



SOL. C



EX

IN

SEZIONE VERTICALE COPERTURA

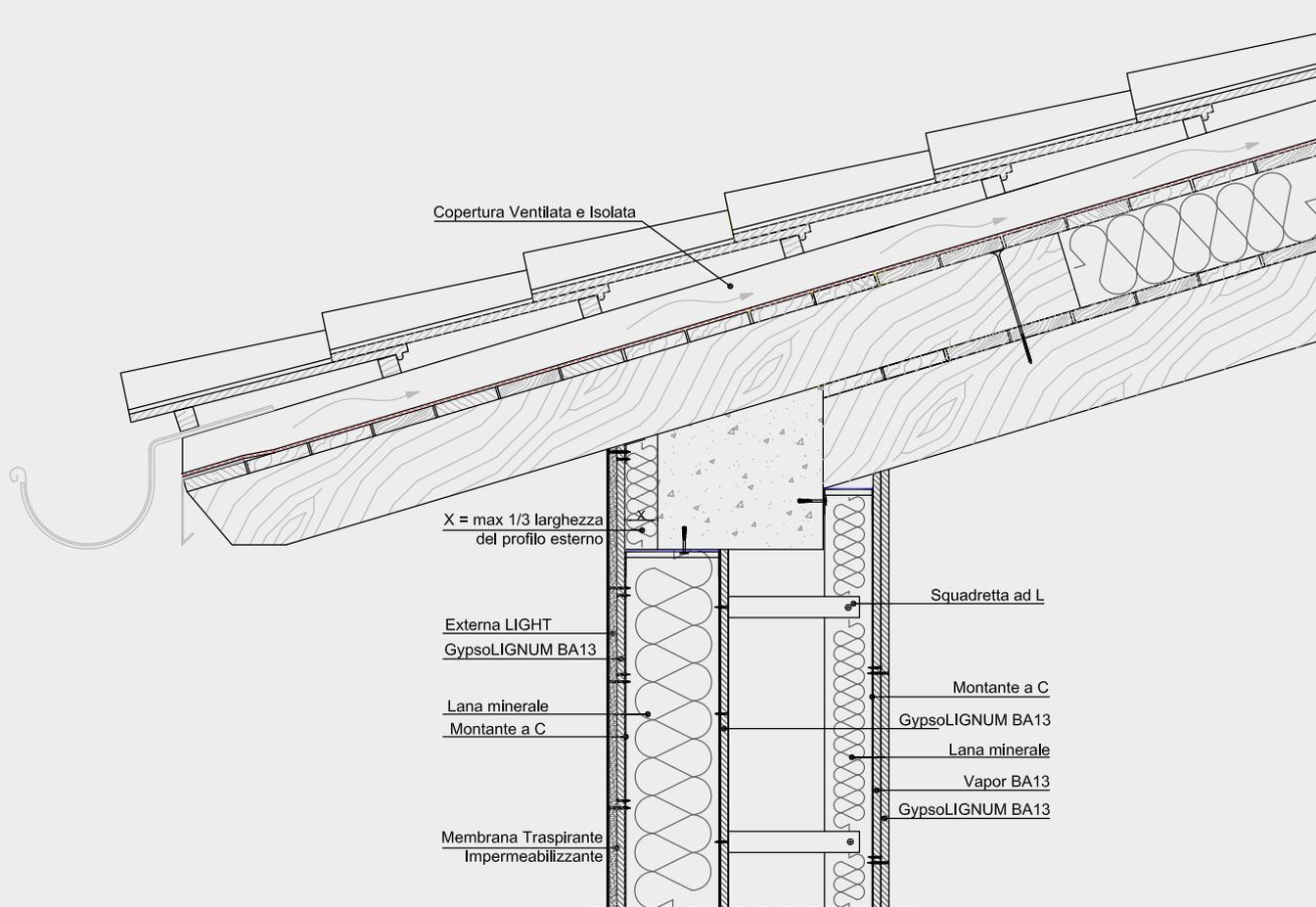
SOLUZIONE A/B

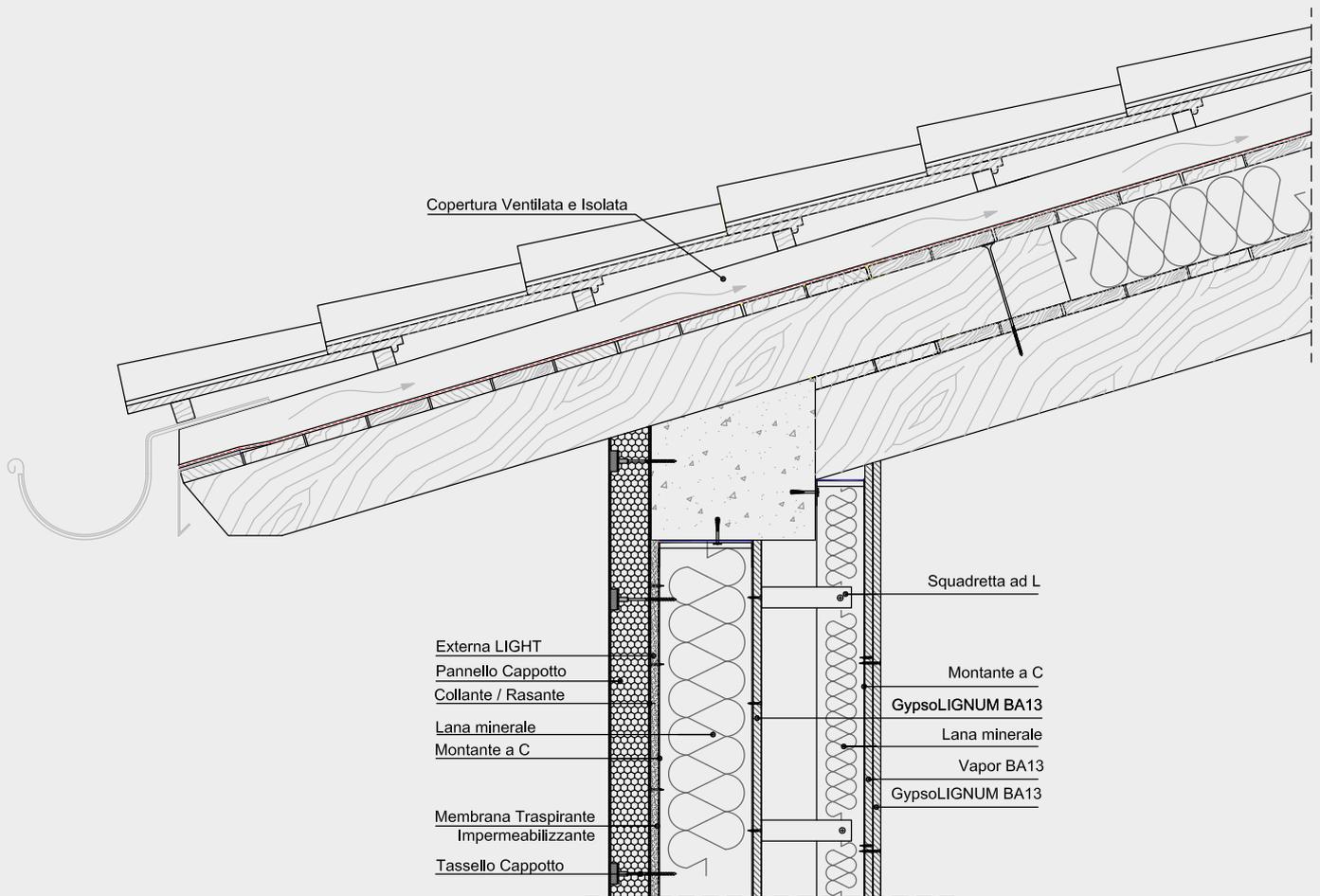
Intersezione parete/copertura

- 1 Rivestimento esterno
- 2 Rasatura e armatura lastra Externa light
- 3 Lastra Externa light e membrana flessibile impermeabile/traspirante
- 4 Lastra GypsoLIGNUM BA 13
- 5 Orditura metallica esterna (montanti e guide) e isolamento termico
- 6 Lastra GypsoLIGNUM BA 13
- 7 Orditura metallica interna (montanti e guide) e isolamento termico
- 8 Lastra VAPOR BA 13
- 9 Lastra GypsoLIGNUM BA 13
- 10 Copertura in legno
- 11 Disconnettore acustico in polietilene



Sezione parete/copertura





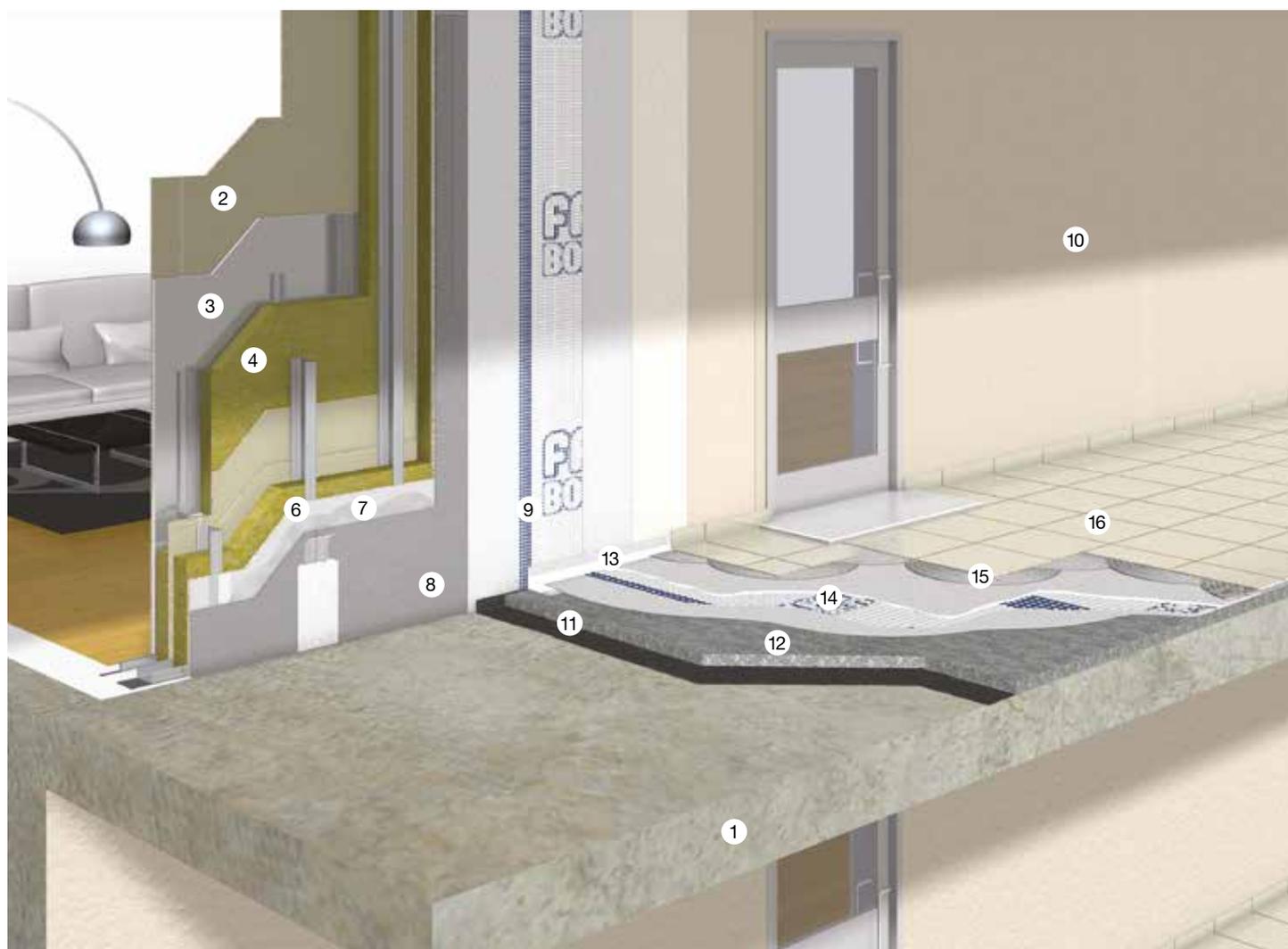
EX

IN

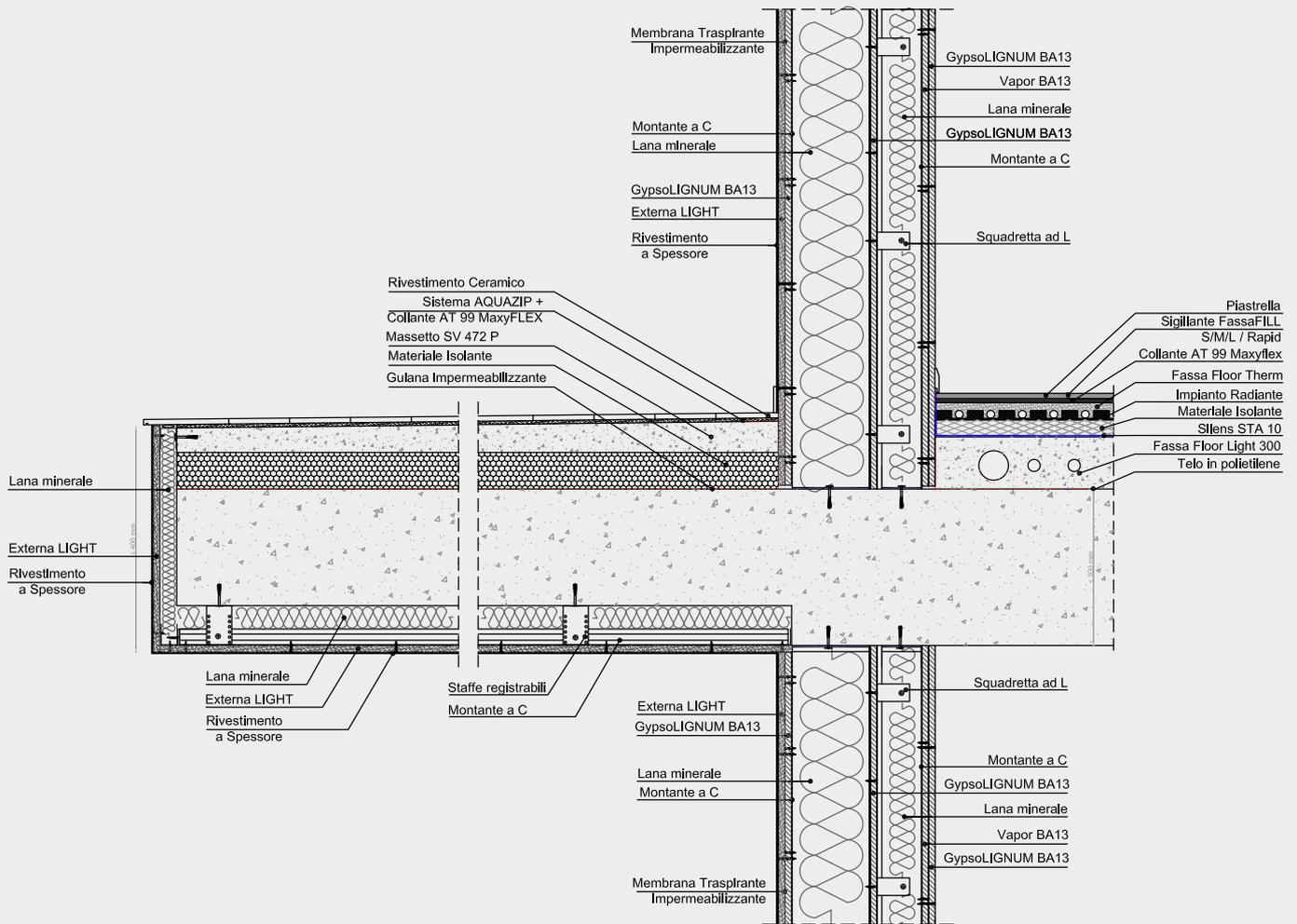
SEZIONE VERTICALE BALCONE/TERRAZZO

Intersezione parete/balcone

- 1 Solaio interpiano e terrazzo
- 2 Lastra GypsoLIGNUM BA 13
- 3 Lastra VAPOR BA 13
- 4 Orditura metallica interna (montanti e guide) e isolamento termico
- 5 Lastra GypsoLIGNUM BA 13
- 6 Orditura metallica esterna (montanti e guide) e isolamento termico
- 7 Lastra GypsoLIGNUM BA 13
- 8 Lastra EXTERNA LIGHT e membrana flessibile impermeabile/traspirante
- 9 Rasatura e armatura della lastra EXTERNA LIGHT
- 10 Rivestimento esterno
- 11 Guaina catramata
- 12 Massetto
- 13 Bandella per sistemi AQUAZIP®
- 14 AQUAZIP® ADV + FASSANET 160
- 15 Adesivo per piastrelle AT 99 MAXYFLEX
- 16 Piastrelle in gres porcellanato

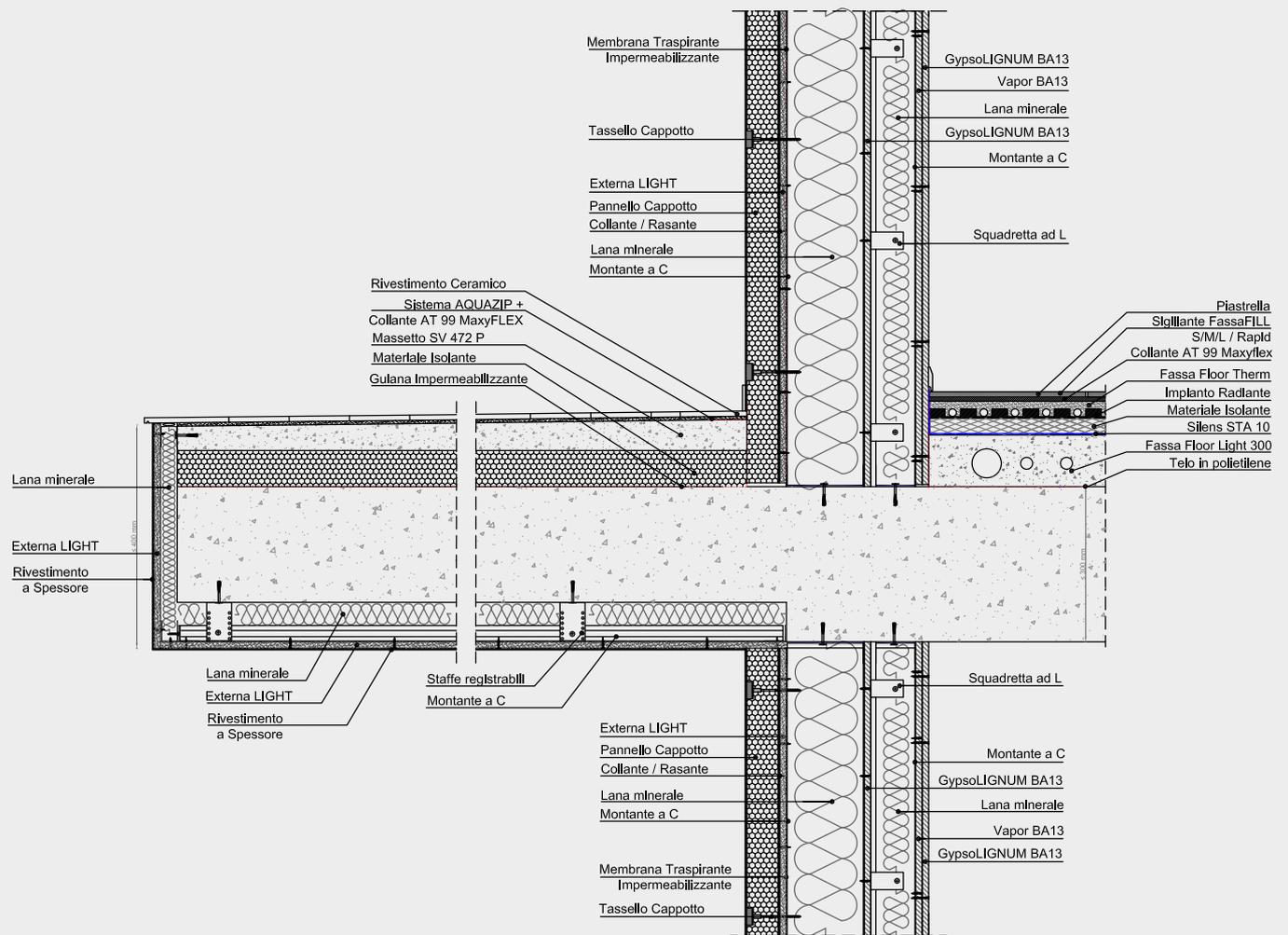


Sezione balcone/terrazzo



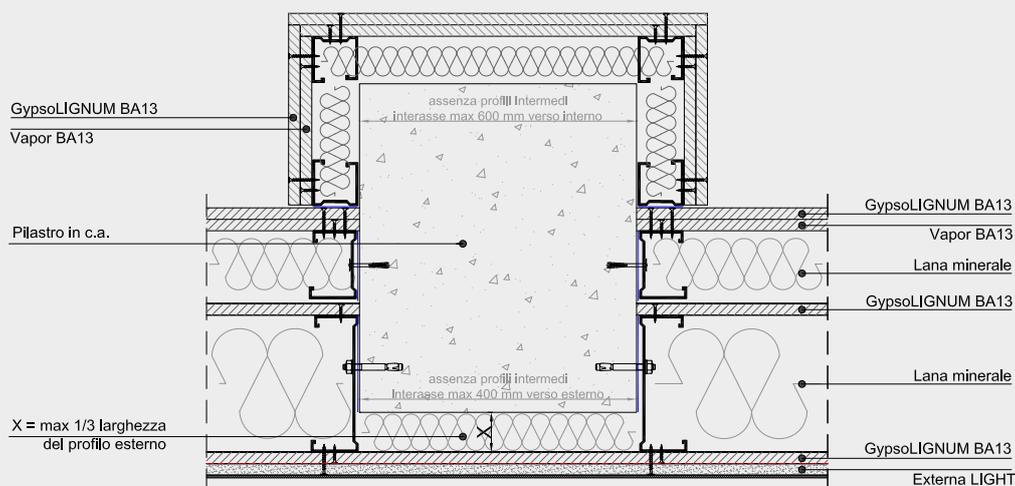
EX

IN

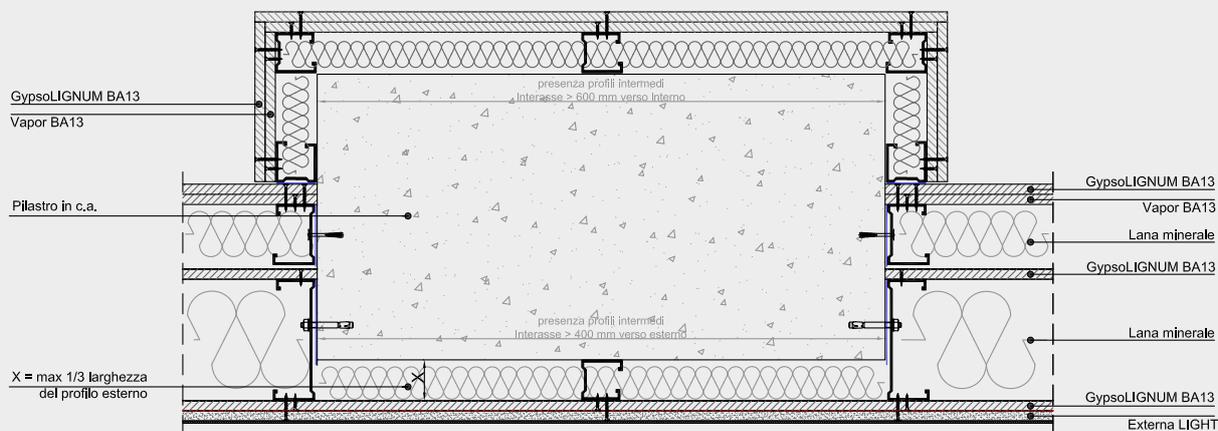


SEZIONI CONNESSIONE RIVESTIMENTO PILASTRO IN C.A.

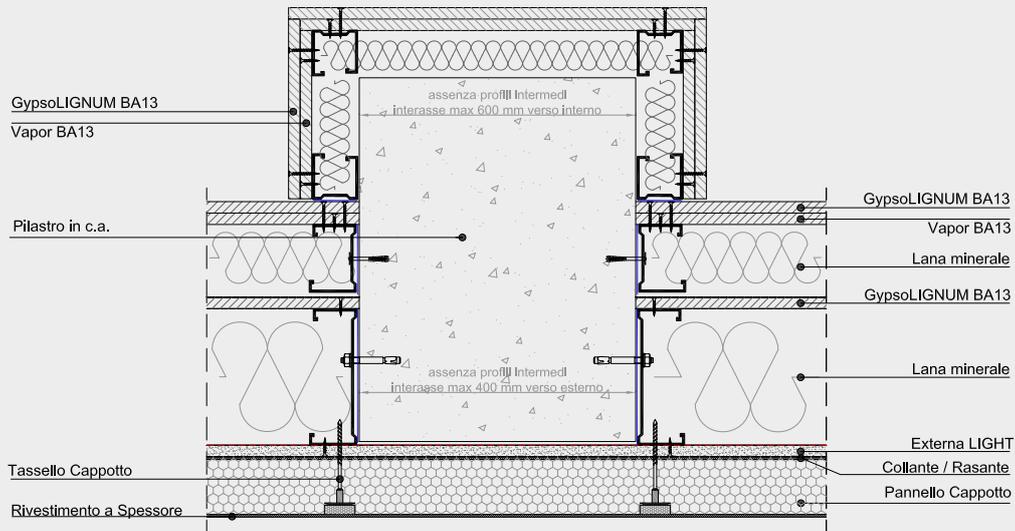
Connessione/rivestimento pilastro piccolo senza cappotto



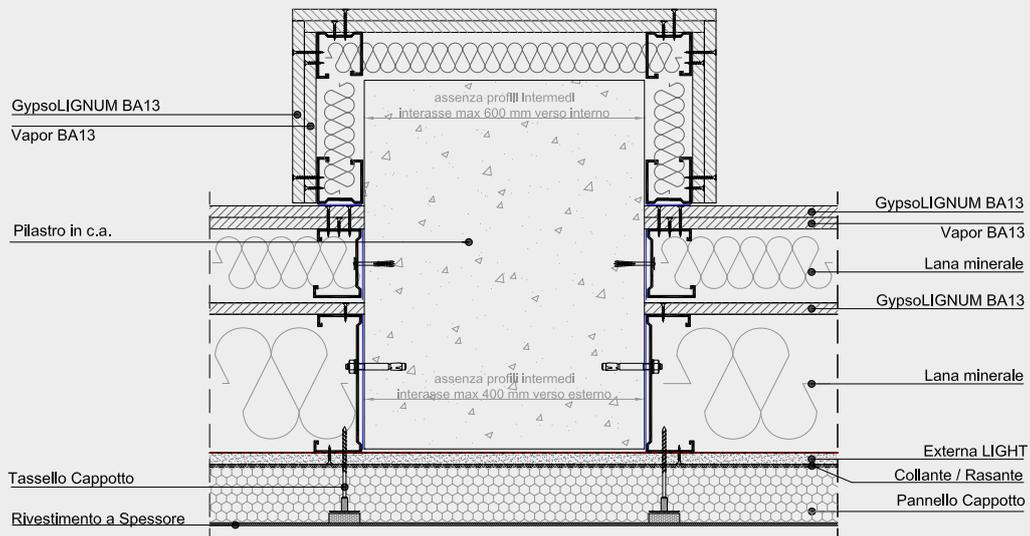
Connessione/rivestimento pilastro grande senza cappotto



Connessione/rivestimento pilastro piccolo con cappotto

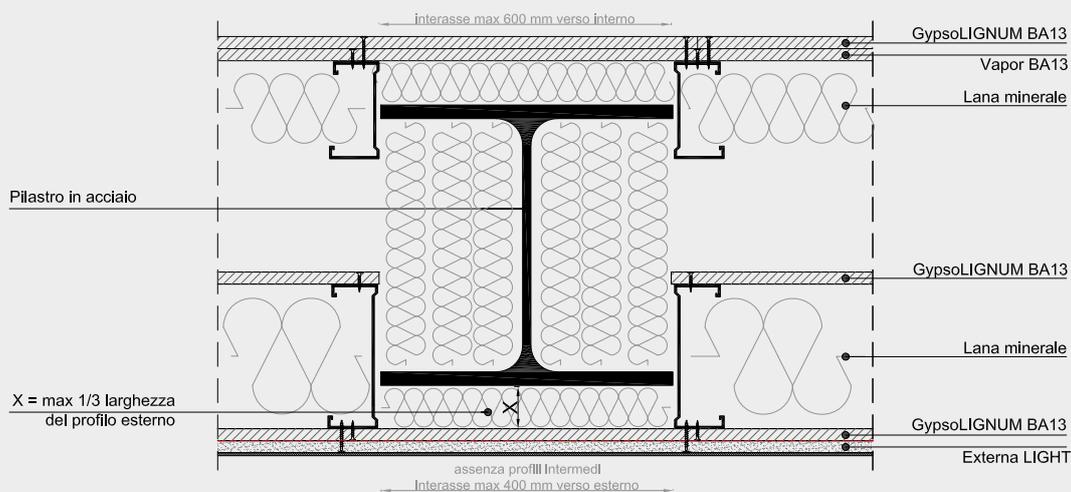


Connessione/rivestimento pilastro grande con cappotto

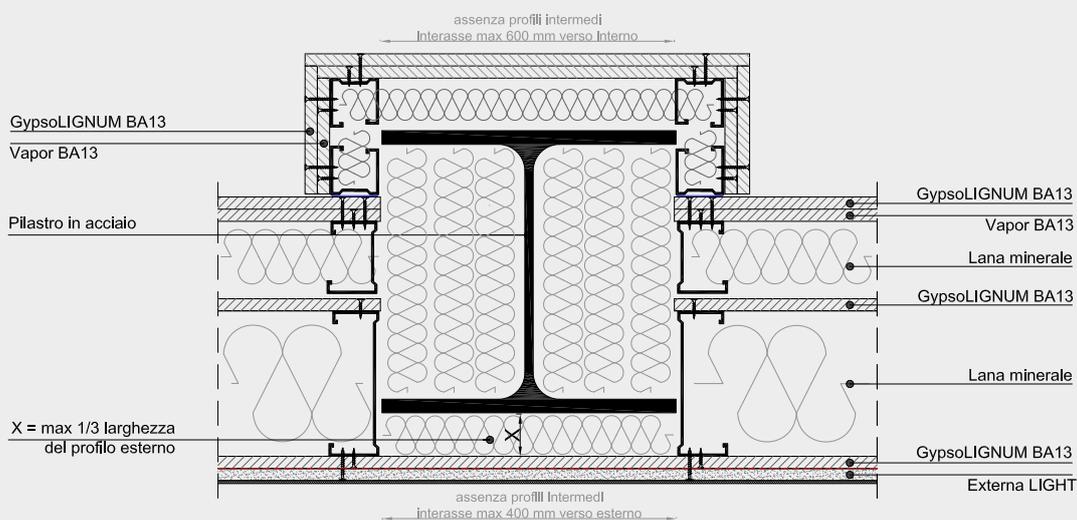


SEZIONI CONNESSIONE RIVESTIMENTO PILASTRO IN ACCIAIO

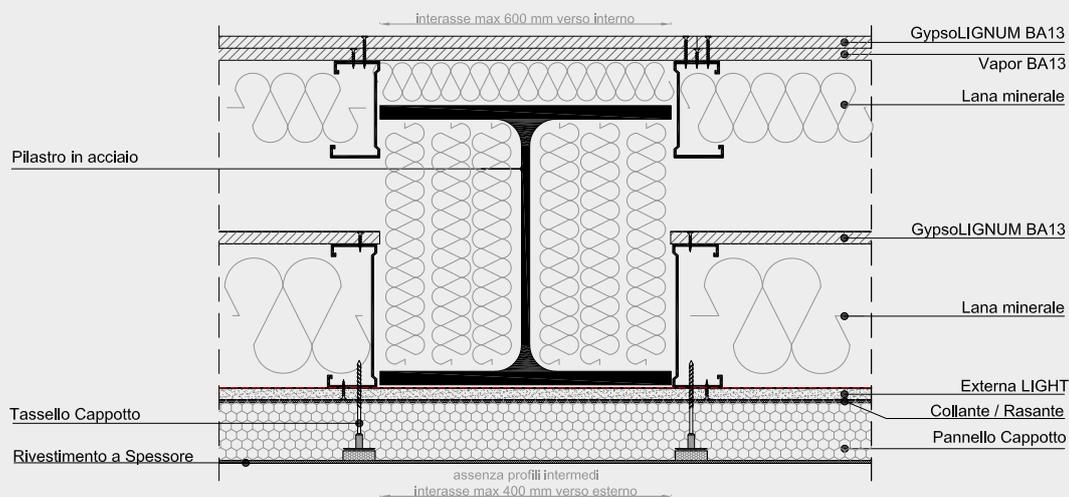
Connessione/rivestimento pilastro senza cappotto Sol. 1



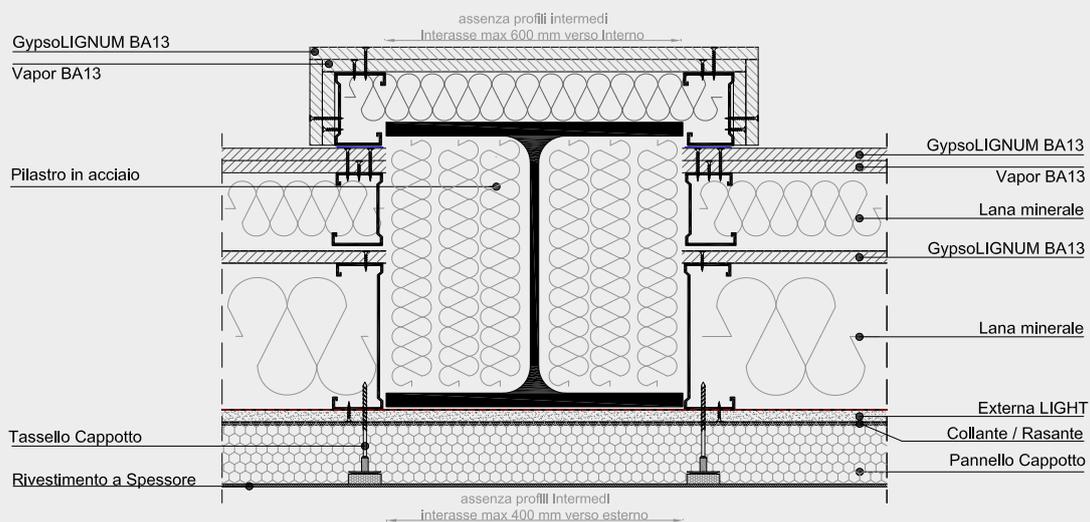
Connessione/rivestimento pilastro senza cappotto Sol. 2



Connessione/rivestimento pilastro con cappotto Sol. 1



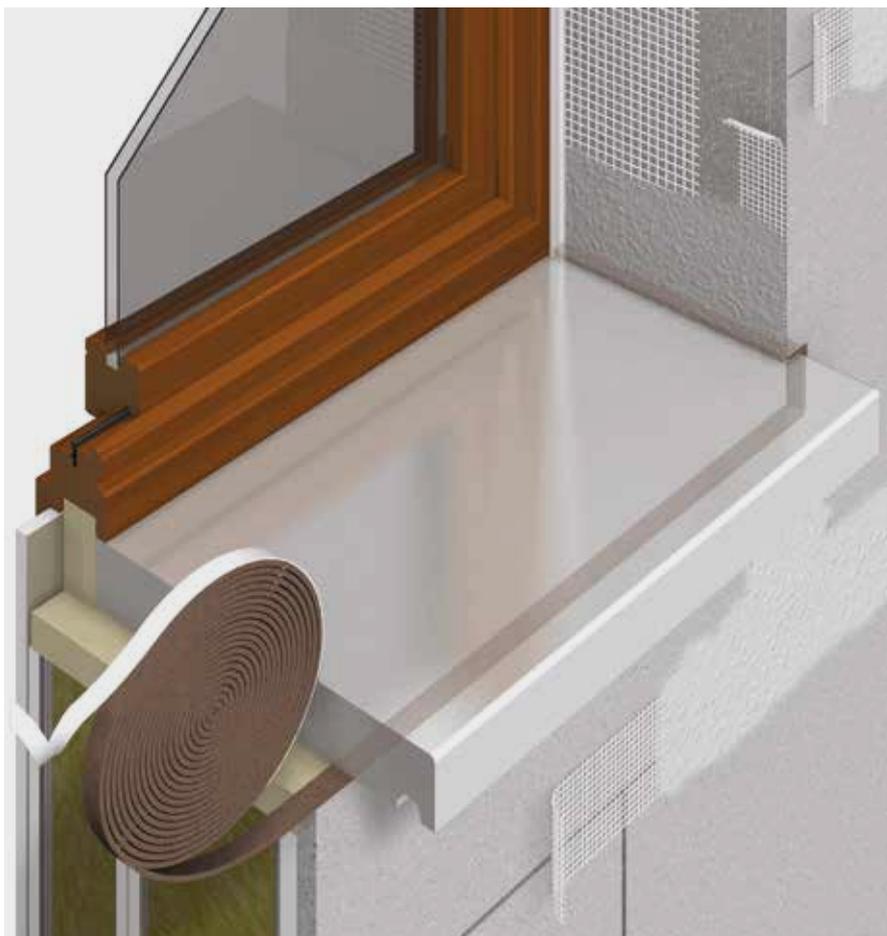
Connessione/rivestimento pilastro con cappotto Sol. 2



RACCORDI

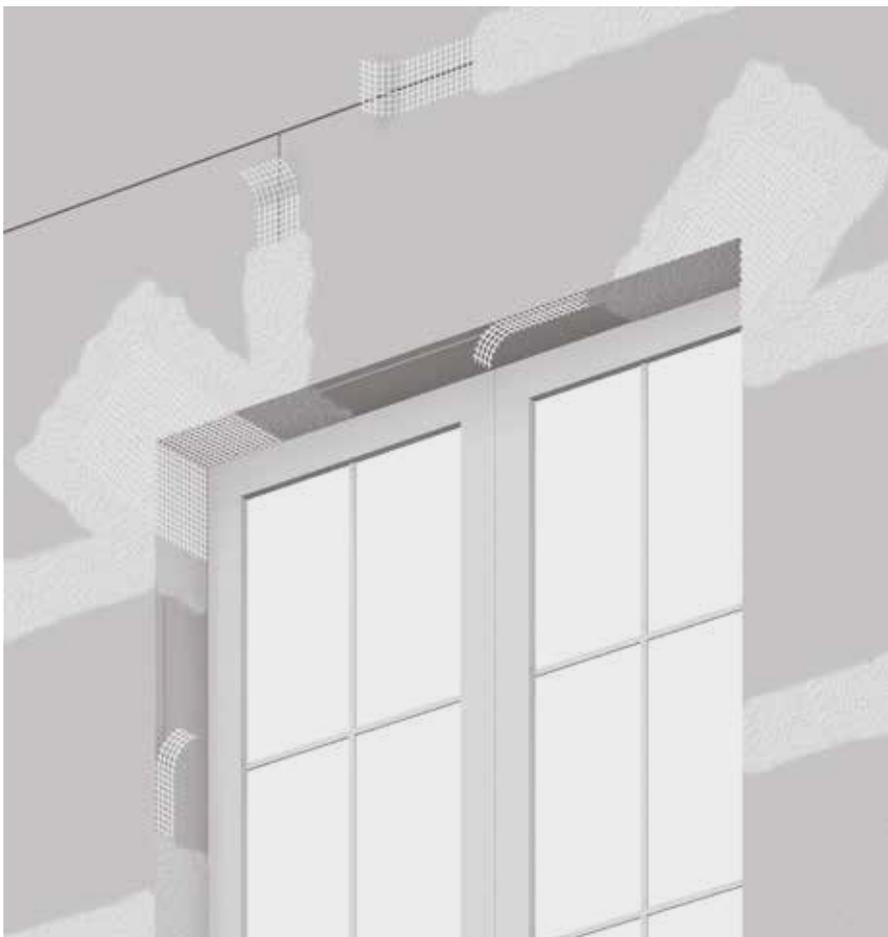
Raccordo con elementi sporgenti

In presenza di elementi fissi sporgenti nella muratura (travature, davanzali, porte, finestre ecc.), al fine di ottenere esecuzioni impermeabili alla pioggia battente, è opportuno applicare tra lastra ed elemento sporgente il nastro di guarnizione precompresso dalla parte adesiva.



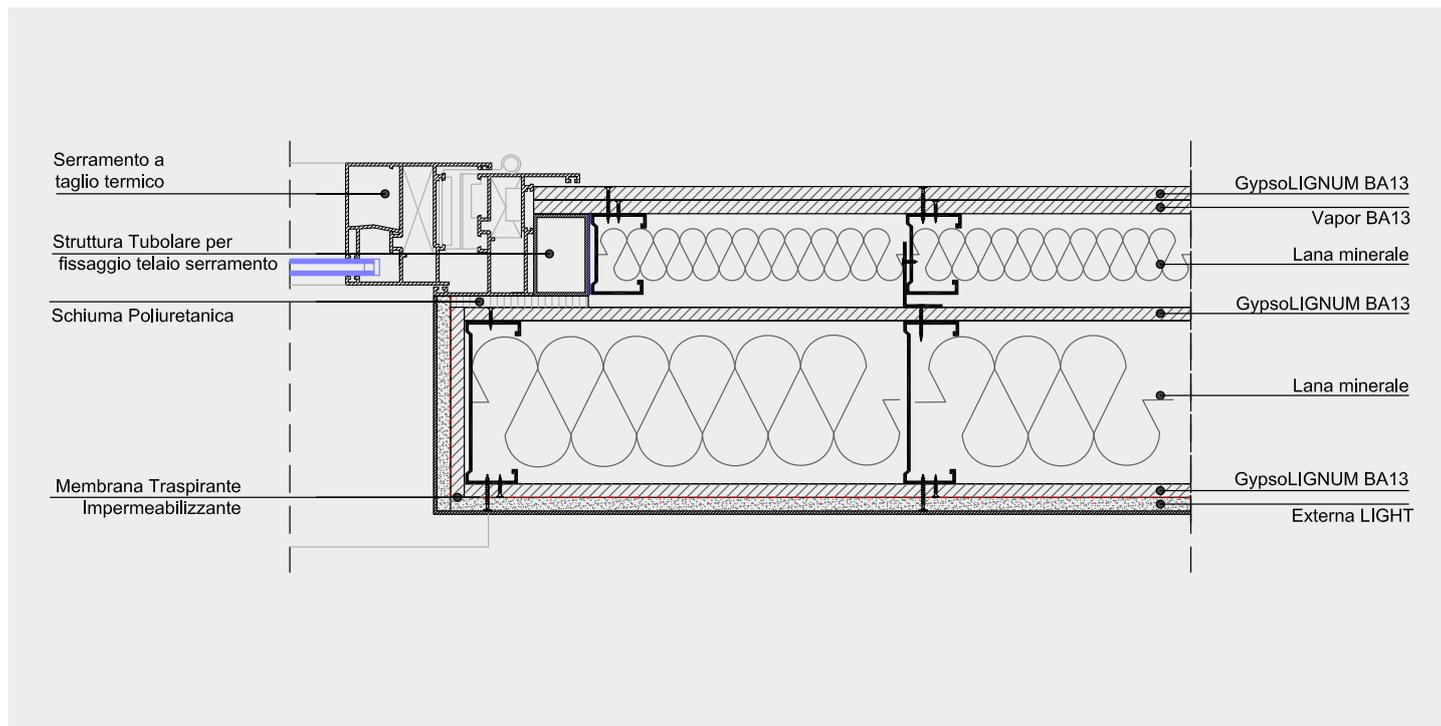
Rete angolare o diagonale

In corrispondenza delle aperture per porte e finestre, dove in genere c'è la maggiore concentrazione degli sforzi, è necessario annegare in corrispondenza degli spigoli degli ulteriori pezzi di rete con inclinazione di 45°. Si utilizzerà rete sagomata per angoli o in alternativa rete normale alcali-resistente posizionata a 45°.

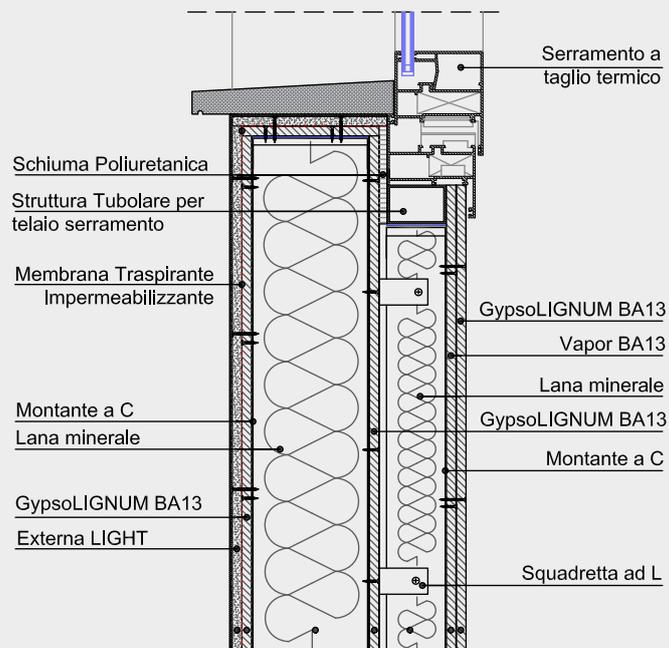
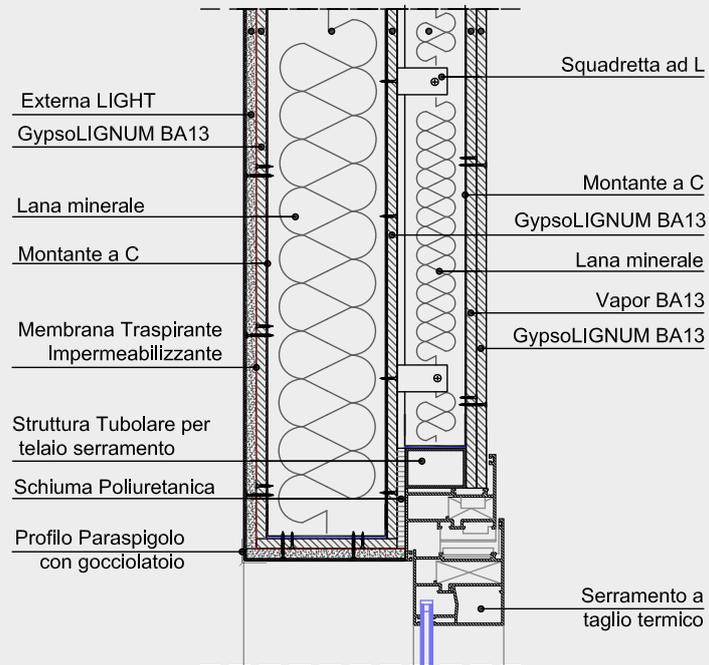


SEZIONI NODO SERRAMENTO

Sezione orizzontale

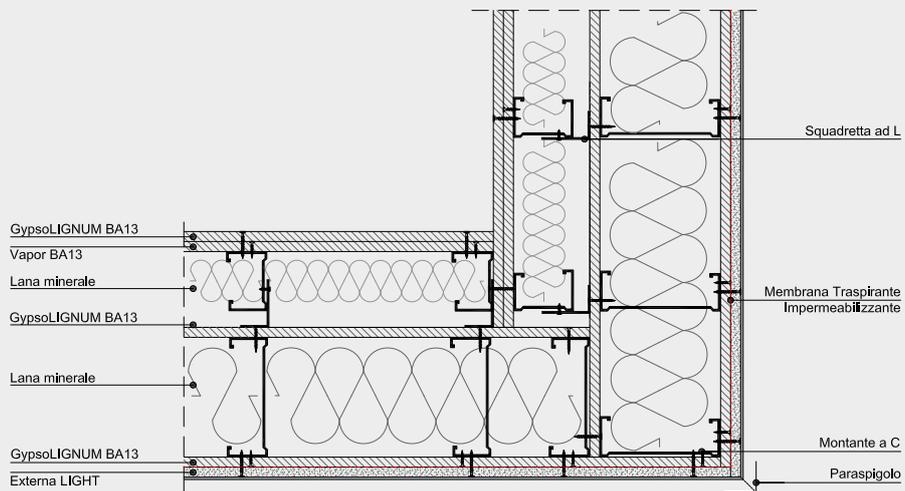


Sezione verticale

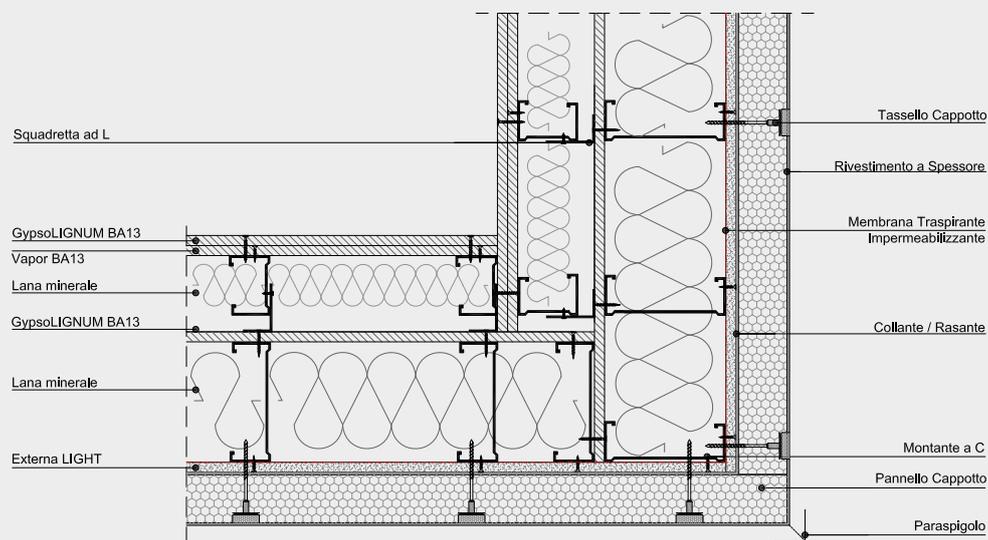


SEZIONI ANGOLO PARETE

Angolo senza cappotto

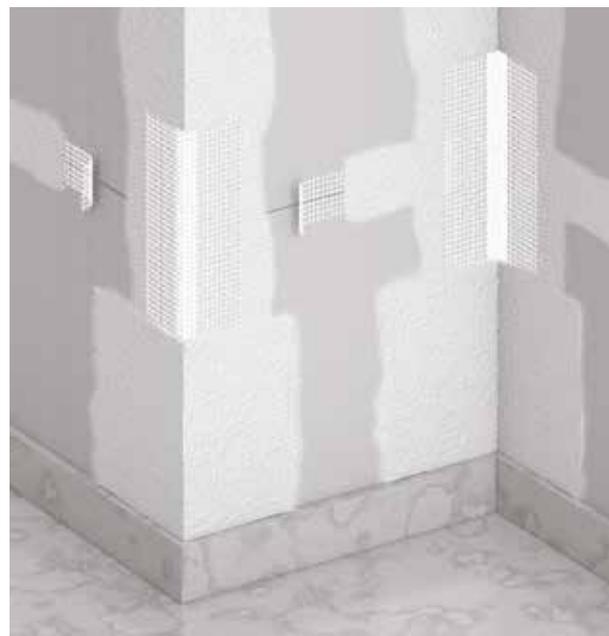


Angolo con cappotto



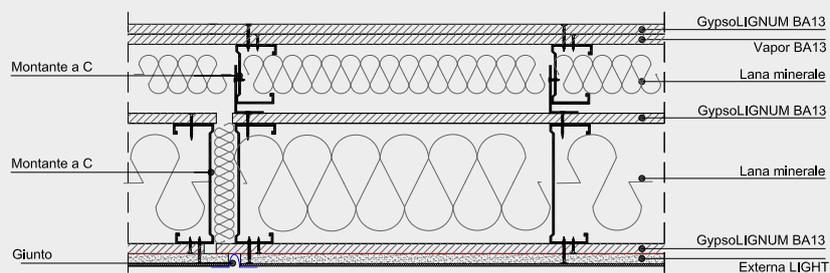
Posizionamento dei paraspigoli

Tutti gli spigoli devono essere realizzati utilizzando gli appositi paraspigoli con rete preincollata, avendo cura di posizionarli con gocciolatoio nei punti di scolo dell'acqua piovana.

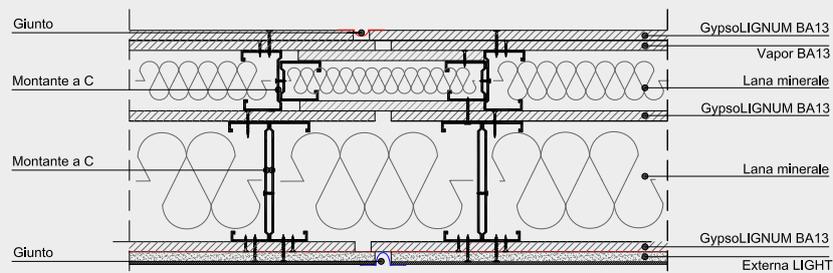


SEZIONI GIUNTI DI DILATAZIONE

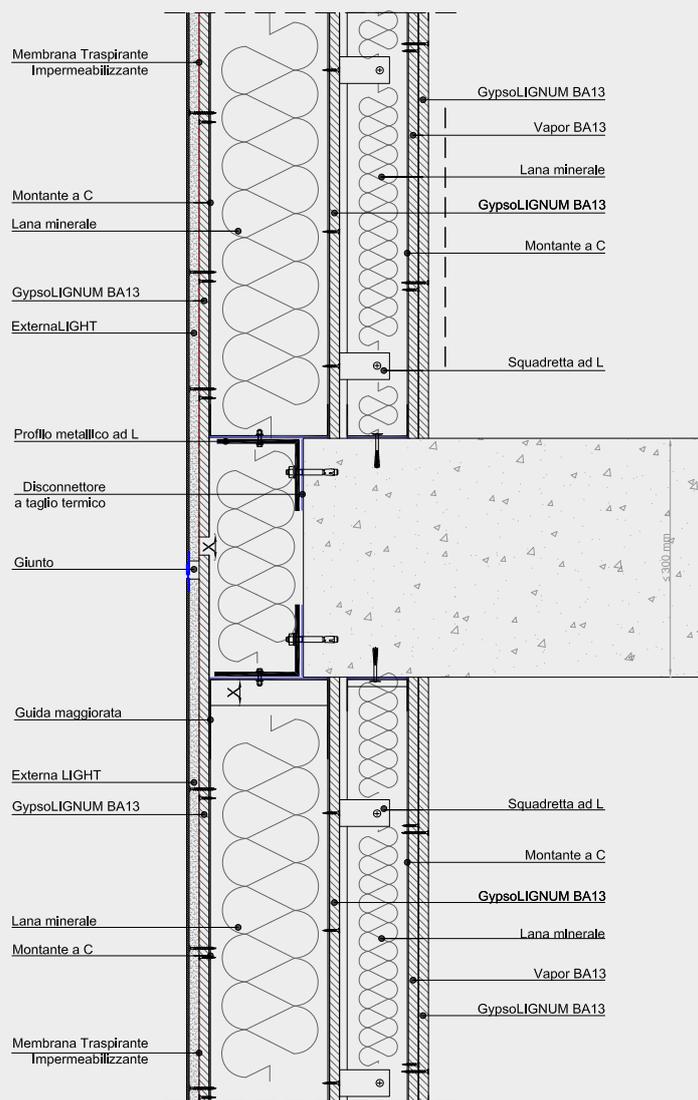
Giunto di dilatazione verticale superficiale



Giunto di dilatazione verticale strutturale



Giunto di dilatazione orizzontale superficiale interpiano



GRUPPO FASSA

FASSA S.r.l.

Via Lazzaris, 3 - 31027 Spresiano (TV)
tel. +39 0422 7222 - fax +39 0422 887509
www.fassabortolo.com - fassa@fassabortolo.it

STABILIMENTI DI PRODUZIONE

Italia

FASSA S.r.l.

Spresiano (TV) - tel. +39 0422 521945 - fax +39 0422 725478
Artena (Roma) - tel. +39 06 951912145 - fax +39 06 9516627
Bagnasco (CN) - tel. +39 0174 716618 - fax +39 0422 723041
Bitonto (BA) - tel. +39 080 5853345 - fax +39 0422 723031
Calliano (AT) - tel. +39 0141 915145 - fax +39 0422 723055
Ceraino di Dolcè (VR) - tel. +39 045 4950289 - fax +39 045 6280016
Mazzano (BS) - tel. +39 030 2629361 - fax +39 0422 723065
Molazzana (LU) - tel. +39 0583 641687 - fax +39 0422 723045
Moncalvo (AT) - tel. +39 0141 911434 - fax +39 0422 723050
Montichiari (BS) - tel. +39 030 9961953 - fax +39 0422 723061
Popoli (PE) - tel. +39 085 9875027 - fax +39 0422 723014
Ravenna - tel. +39 0544 688445 - fax +39 0422 723020
Sala al Barro (LC) - tel. +39 0341 242245 - fax +39 0422 723070
Villaga (VI) - tel. +39 0444 886711 - fax +39 0444 886651

IMPA S.p.A. Unipersonale

San Pietro di Feletto (TV) - tel. +39 0438 4548 - fax +39 0438 454915

CALCE BARATTONI S.p.A.

Schio (VI) - tel. + 39 0445 575130 - fax +39 0445 575287

Spagna

YESOS ESCAYOLA Y DERIVADOS SA

Antas (Almeria) - tel. 950 61 90 04

Portogallo

FASSALUSA Lda

São Mamede (Batalha) - tel. +351 244 709 200 - fax +351 244 704 020

Brasile

FASSA DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

MATOZINHOS (Minas Gerais) - tel. (31) 3010400
Central de atendimento - 0800 800 2024

FILIALI COMMERCIALI

Italia

FASSA S.r.l.

Altopascio (LU) - tel. +39 0583 216669 - fax +39 0422 723048
Bolzano - tel. +39 0471 203360 - fax +39 0422 723008
Sassuolo (MO) - tel. +39 0536 810961 - fax +39 0422 723022

Svizzera

FASSA SA

Mezzovico (Lugano) - tel. +41 (0) 91 9359070 - fax +41 (0) 91 9359079
Aclens - tel. +41 (0) 21 6363670 - fax +41 (0) 21 6363672
Dietikon (Zurigo) - tel. + 41 (0) 43 3178588 - fax +41 (0) 43 3211712

Francia

FASSA FRANCE Sarl

Lyon - tel. 0800 300338 - fax 0800 300390

Spagna

FASSA HISPANIA SL

Madrid - tel. +34 900 973 510

Regno Unito

FASSA UK LTD

Tewkesbury - tel. +44 (0) 1684 212272



FASSA S.r.l.

Via Lazzaris, 3
31027 Spresiano (TV)
T +39 0422 7222
F +39 0422 887509

STABILIMENTO PRODUTTIVO

Via Asti, 139 - 14031 - Calliano (AT)
tel. +39 0141 915145 - fax +39
0422 723055

RICHIESTE TECNICHE

Per qualsiasi richiesta tecnica o
chiarimento rivolgersi a:
area.tecnica@fassabortolo.com
www.fassabortolo.com
www.gypsotech.it

