



WHERE
IDEAS
CAN
GROW.

M  **M**
MAYR MELNHOF HOLZ



MM crosslam

Pannelli in legno lamellare a strati incrociati (BSP)





WHERE IDEAS CAN GROW.

Mayr-Melnhof Holz Holding AG è una delle più grandi e importanti aziende dell'industria del legno d'Europa, leader di mercato nel segmento del legno lamellare e forza trainante nella diffusione del materiale da costruzione del futuro, il legno lamellare a strati incrociati. Solo chi ha radici forti può crescere e avanzare in modo stabile e quelle di Mayr-Melnhof Holz risalgono al 1850. Il gruppo aziendale ha infatti più di 170 anni di esperienza nella lavorazione del legno come materia prima e lo acquista esclusivamente da foreste gestite in modo sostenibile. Fonti di approvvigionamento sicure, tracciabilità dell'origine del legno, un trasparente sistema di garanzia della qualità e la continua ottimizzazione dei processi sono le basi dell'affidabilità e della qualità dei prodotti Mayr-Melnhof Holz.





I prodotti della Mayr-Melnhof Holz



MM masterline
Travi in legno lamellare (BSH)



MM vistaline
Travi Duo/ Trio



MM profideck
Elementi in legno lamellare per coperture e sola



MM blockdeck
Elementi in legno lamellare profilati



MM HBE
Elemento costruttivo in legno massiccio



MM crosslam
Pannelli in legno lamellare a strati incrociati (BSP)



K1 yellowplan
Pannelli per casseforme



HT 20plus
Travi per casseforme



MM segati

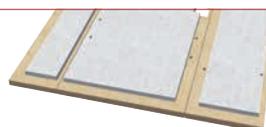


MM royalpellets

Elementi su progetto e realizzazioni ingegneristiche



MM complete
Costruzioni ingegneristiche & realizzazioni complete by **HÜTEMANN**



X-C LAM CONCRETE
Elemento composto legno-calcestruzzo X by **MMK**

INDICE

Generale

Caratteristiche	4
Dati tecnici	6
Gamma di prodotti	7
Qualità delle superfici	8

Fatturazione

Dimensioni per la fatturazione	12
Taglio dei pannelli e lavorazione	13

Caricamento, tolleranze di prodotto e istruzioni per il montaggio

Tolleranze	14
Statica e dimensionamento	15

Informazioni tecniche

Valori della sezione trasversale	16
Tabelle di predimensionamento	17
Catalogo dei componenti	26
Foglio informativo	30

Istruzioni di montaggio

32

MM crosslam

Legno lamellare (X-Lam)

Il materiale da costruzione in legno massiccio per il nostro futuro - sviluppato per l'utilizzo nelle costruzioni strutturali in legno

MM crosslam è un elemento in legno solido, strutturalmente efficace e allo stesso tempo capace di creare spazio, che si adatta a qualsiasi esigenza strutturale grazie alle sue dimensioni flessibili e alle eccellenti proprietà fisiche.

La struttura incrociata da tre a nove strati di lamelle di legno di conifere di alta qualità garantisce componenti dimensionalmente stabili e rigidi con un peso proprio estremamente ridotto grazie all'incollaggio permanente. I semplici dettagli delle giunzioni garantiscono un'applicazione economica in tutti i settori dell'edilizia.



Vantaggi

- Forme libere e un'ampia gamma di dimensioni
- Elevata capacità di carico con basso peso proprio in relazione alla densità apparente
- Eccellente stabilità e precisione dimensionale
- Elevato grado di prefabbricazione e quindi montaggio semplice, silenzioso e a bassa emissione di polveri, nonché tempi di costruzione brevi
- Grandi campate
- Risparmio di spazio grazie ai ridotti spessori strutturali
- Costruzione solida e di valore con superficie in legno a vista di alta qualità
- Eccellente isolamento acustico
- Configurazione flessibile senza collegamento modulare
- Taglio preciso per i requisiti del progetto individuali

Componenti

- Pareti
- Soffitti
- Strutture del tetto
- Travi
- Elementi di sistema

Ambiti di applicazione

- Case mono e plurifamiliari
- Edifici residenziali multipiano
- Edifici modulari e temporanei
- Edifici comunali come asili, scuole e case di cura
- Edifici commerciali, industriali e uffici
- Edifici agricoli
- Edifici turistici, come alberghi e ristoranti
- Strutture per il tempo libero, come palazzetti dello sport



Facts MMcrosslam

Tipo di legno

- Abete rosso
- Altri su richiesta

Superfici

- Non a vista (NSI)
- A vista industriale (ISI)
- A vista abitativa (WSI)

Dimensioni

Formato PUR

- Spessore: 60 mm - 320 mm
- Altezza: 2,4 m - 3,5 m
- Lunghezza: max. 16 m

Formato MUF

- Spessore: 60 mm - 300 mm
- Altezza: 2,4 m - 3,0 m
- Lunghezza: max. 16,5 m

Classe di resistenza

- C24/T14

Omologazione tecnica

- Omologazione tecnica europea
ETA-09/0036

Sovrastrutture combinate

- Elementi prefabbricati in composito legno-calcestruzzo
- Elementi nervati e scatolari

Rispetto dell'ambiente, personalizzazione e disponibilità per l'uso immediato

La tendenza a costruire in modo ecologico sta spingendo sempre più architetti e ingegneri a utilizzare il legno come materiale da costruzione naturale in un'ampia varietà di progetti edilizi. Un bene per il clima, un bene per tutti noi!

I campi di applicazione di **MMcrosslam** vanno dalla casa unifamiliare progettata individualmente a progetti edilizi su larga scala. Con i pannelli in legno massiccio di grande formato, anche particolari sfide riguardanti la staticità possono essere superate senza problemi.

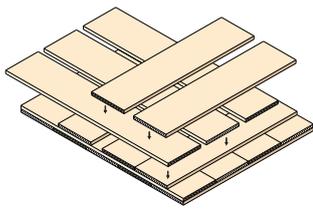
I pannelli grezzi **MMcrosslam** vengono configurati con precisione in base alle vostre specifiche individuali nell'impianto di taglio e lavorazione della fabbrica, utilizzando moderne macchine CNC. L'elevato grado di prefabbricazione raggiunto in questo modo e le dimensioni flessibili degli elementi in legno X-lam consentono un montaggio rapido, semplice e a bassa emissione di polvere in cantiere. La varietà del design soddisfa le esigenze sia degli amanti dell'architettura moderna sia di quelli degli stili costruttivi tradizionali.

Dati tecnici

MM crosslam è un pannello in legno massiccio di grande formato con una struttura trasversale a orientamento incrociato, multistrato.

Struttura e produzione

Le lamelle di legno con giunto a pettine e piallate vengono posate una accanto all'altra e gli strati vengono incollati su tutta la superficie in modo incrociato. La struttura è solitamente simmetrica e consiste in almeno tre strati di pannelli. Per ottenere una superficie il più possibile priva di giunti, gli strati sovrapposti vengono avvicinati spingendoli a filo prima di applicare la forza di pressione. Per evitare fessurazioni di sollecitazione incontrollate, non è previsto l'incollaggio sul fianco.



Incollaggio

A seconda delle esigenze del cliente, offriamo colle a base di resina melamminica (MUF) o poliuretano (PUR). Entrambi i tipi di colla sono approvati per l'incollaggio di componenti in legno portanti in conformità alle norme EN 301 e EN 15425.

Classi di servizio

MM crosslam è approvato per le classi di servizio 1 e 2 conformemente a ETA-09/0036.

Dimensioni

Formato PUR	fino a max. 3,5 m x 16 m
Formato MUF	fino a max. 3,0 m x 16,5 m
Spessori	da 60 mm a 320 mm
Larghezze standard	2,40 m / 2,50 m / 2,65 m / 2,75 m 2,90 m / 3,00 m / 3,20 m / 3,50 m

Omologazione tecnica

Valutazione tecnica europea ETA-09/0036

Specie legnose

Legno di conifere (abete rosso/abete/pino) proveniente da foreste nazionali; altre specie di legno su richiesta.

Lamelle

Sottoposte a essiccazione tecnica, cernita meccanica/manuale.

Classe di resistenza delle lamelle

100 % C24/T14 negli strati esterni
max. 30 % C16/T11 ammesso negli strati interni
secondo ETA-09/0036

Peso

circa 480 kg/m³ per la determinazione del peso di trasporto

Umidità del legno

12 % (± 2 %) alla consegna

Variazione dimensionale

In senso longitudinale e trasversale al piano del pannello:

0,01 % per ogni variazione % dell'umidità del legno

Normale al piano del pannello:

0,24 % per ogni variazione % dell'umidità del legno

Conducibilità termica

$\lambda = 0,10 \text{ W/mK}$

secondo il rapporto di prova n. B12.162.008.450 TU Graz

Capacità di accumulo del calore

$c = 1,60 \text{ kJ/kgK}$

Resistenza alla diffusione

$\mu = 60$ (al 12 % di umidità del legno)

Tenuta all'aria

Da 80 mm 3s WSI o NSI a tenuta stagna secondo il rapporto di prova n. B11.162.001.100 TU Graz o rapporto breve N. 575/2016-BB HFA

Isolamento acustico

Eccellente isolamento acustico grazie alla struttura solida. I valori dipendono dalle rispettive strutture delle pareti o dei soffitti - su richiesta sono disponibili strutture campione testate.

Comportamento al fuoco

Euroclasse D-s2, d0 secondo EN 13501

Resistenza al fuoco e velocità di carbonizzazione

Esempi di resistenza al fuoco testata possono essere tratti da ETA-09/0036.

Le velocità di carbonizzazione dipendono dal sistema adesivo utilizzato (MUF, PUR) e sono calcolati secondo la norma ETA-09/0036 per:

Incollaggio MUF	Soffitto/tetto	Parete
Strati esterni	0,65 mm/min	0,60 mm/min
Ulteriori strati	0,76 mm/min*	0,71 mm/min

Incollaggio PUR	Soffitto/tetto	Parete
Strati esterni	0,65 mm/min	0,63 mm/min
Ulteriori strati	1,30 mm/min*	0,86 mm/min

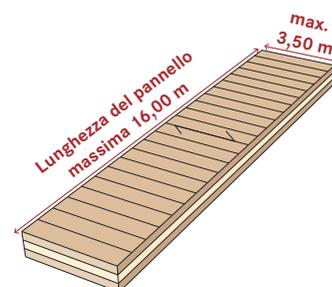
* Fino a una carbonizzazione di 25 mm. In seguito, si applica la velocità di carbonizzazione di 0,65 mm/min. fino al successivo giunto incollato.

Gamma di prodotti

Strato superiore in direzione trasversale (DQ)

prevalentemente come elemento per pareti

Tipo di pannello			Struttura del pannello (NSI, ISI, WSI*)						
MMcrosslam			[mm]						
			q	l	q	l	q	l	q
60	3s	DQ	20	20	20				
80	3s	DQ	20	40	20				
90	3s	DQ	30	30	30				
100	3s	DQ	30	40	30				
120	3s	DQ	40	40	40				
100	5s	DQ	20	20	20	20	20		
120	5s	DQ	30	20	20	20	30		
140	5s	DQ	40	20	20	20	40		
160	5s	DQ	40	20	40	20	40		



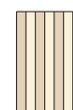
3s DQ



5s DQ



7s DQ



Strato superiore in direzione longitudinale (DL)

principalmente come elemento per solai e tetti

Tipo di pannello			Struttura del pannello (NSI, ISI, WSI*)						
MMcrosslam			[mm]						
			l	q	l	q	l	q	l
60	3s	DL	20	20	20				
80	3s	DL	20	40	20				
90	3s	DL	30	30	30				
100	3s	DL	30	40	30				
120	3s	DL	40	40	40				
100	5s	DL	20	20	20	20	20		
120	5s	DL	30	20	20	20	30		
140	5s	DL	40	20	20	20	40		
160	5s	DL	40	20	40	20	40		
180	5s	DL	40	30	40	30	40		
200	5s	DL	40	40	40	40	40		
200	7s	DL	20	40	20	40	20	40	20
220	7s	DL	40	20	40	20	40	20	40
240	7s	DL	40	20	40	40	40	20	40
200	7ss	DL	20+40	20	40	20	40+20		
220	7ss	DL	40+40	20	20	20	40+40		
240	7ss	DL	40+40	20	40	20	40+40		
260	7ss	DL	40+40	30	40	30	40+40		
280	7ss	DL	40+40	40	40	40	40+40		
300	8ss	DL	40+40	30	40+40	30	40+40		
320	8ss	DL	40+40	40	40+40	40	40+40		



3s DL



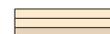
5s DL



7s DL



7ss DL



8ss DL



* Nella qualità WSI la struttura del pannello potrebbe variare.

NSI = Industriale / ISI = A vista industriale / WSI = A vista residenziale
Le diverse qualità della superficie possono essere su una o ambo le facce.

Qualità delle superfici

Qualità non a vista (NSI)

Le superfici non a vista svolgono funzioni solo in relazione a capacità portante, idoneità all'uso e fisica delle costruzioni.

Le superfici non sono sottoposte a requisiti visivi per questo motivo si consiglia di **eseguire un rivestimento successivo**.

- Le lamelle di copertura sono suddivise in base alla resistenza e corrispondono esclusivamente alle classi di resistenza C24/T14 secondo la norma EN 338.
- Sono possibili differenze di colore delle singole lamelle (ad es. azzurramento), nonché nodi caduti, inclusione di corteccia e tasche di resina.
- È possibile che si formino singole fughe nello strato esterno, affioramenti di colla, singole ammaccature e impurità.
- Le superfici degli strati esterni sono piallate, non ritoccate.



Immagine simbolica



Immagine simbolica



Immagine simbolica

Qualità industriale a vista (ISI)

MMcrosslam con superfici industriali a vista è adatto per l'uso in ambito industriale dove la struttura superficiale deve rimanere visibile e il committente desidera vedere l'aspetto naturale del legno. La struttura della superficie è adatta **all'uso in edifici commerciali e industriali**.

- Oltre ai criteri di classificazione richiesti per la capacità portante, alle lamelle di copertura si applicano criteri estetici più elevati.
- Vengono utilizzate lamelle di copertura selezionate con nodi sani e aderenti.
- Possono essere presenti nodi caduti e scolorimenti isolati, mentre sono ammessi difetti e piccole tasche di resina.
- La superficie viene levigata.



Immagine simbolica



Immagine simbolica



Immagine simbolica

Qualità abitativa a vista (WSI)

La qualità a vista abitativa viene utilizzata per tutte le superfici che devono rimanere a vista e per le quali sono richiesti requisiti particolari in termini di struttura superficiale omogenea e qualità delle lamelle. Questa superficie viene utilizzata soprattutto nell'edilizia residenziale, scolastica e per uffici, quando il cliente richiede un aspetto omogeneo con il materiale naturale legno.

- Qui viene utilizzata solo la materia prima delle più alte classi di qualificazione dei segati in base a elementi visivi.
- Le lamelle hanno uno spessore massimo di 20 mm per garantire una larghezza minima dei giunti negli strati superiori.
- La superficie viene levigata. Per evitare incrinature da ritiro, non si utilizza l'incollaggio dei giunti sul fianco.



Immagine simbolica



Immagine simbolica

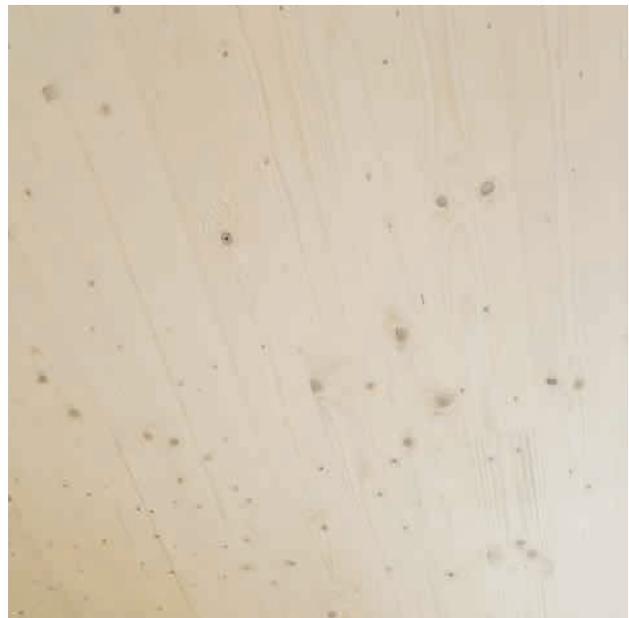


Immagine simbolica

Definizioni della qualità

Criteri	Non a vista (NSI)	A vista industriale	A vista abitativa
Larghezza dei giunti*	Fino a 4 mm	Fino a 4 mm	Fino a 2 mm
Esecuzione della superficie	Piallata, senza requisito ulteriore	Levigata	Levigata
Combinazione di specie legnose	Consentita	Non consentita	Non consentita
Nodi aderenti	Consentiti	Consentiti	Consentiti
Nodi neri, nodi caduti	Consentiti	Consentiti in pochi casi	Consentiti in pochi casi
Tasche di resina*	Consentite	Consentite fino a 10 x 90 mm	Consentite fino a 5 x 50 mm
Inclusione di corteccia	Consentita	Consentita in pochi casi	Non consentita
Fenditure di legno secco*	Consentite	Consentite	Consentite in pochi casi
Smussatura	Consentita	Non consentita	Non consentita
Difetti	Nessun requisito	Consentiti in pochi casi (rattoppature con legno esterno)	Consentiti in pochi casi (rattoppature con legno esterno)
Infestazione da insetti	Gallerie di insetto consentite fino a Ø 2 mm	Non consentita	Non consentita
Scolorimenti (ad es. azzurramento)*	Consentiti	Consentiti in pochi casi	Non consentiti
Legno di compressione, venatura rosata, canastro	Consentiti	Consentiti	Consentiti in pochi casi

* Stato di fornitura

Informazioni importanti

Le qualità delle superfici definite si riferiscono esclusivamente al lato visibile (strato esterno delle lamelle di legno massiccio) del legno X-lam. Si prega di notare che **MM crosslam** è un prodotto naturale che può cambiare in termini di aspetto (colore, superficie, ecc.). Anche con la più accurata selezione della materia prima, possono verificarsi differenze nella struttura del legno, in particolare nelle caratteristiche della superficie. L'aspetto è determinato dalla superficie visibile dello strato esterno. Nel corso del tempo possono formarsi delle fughe tra le singole lamelle (ad esempio, a causa delle fluttuazioni di umidità). Le larghezze delle fughe indicate si riferiscono allo stato di fornitura. Le crepe superficiali sono specifiche del prodotto e sono possibili anche in singoli casi a causa dell'essiccazione all'umidità di compensazione nello stato d'uso.

I ritagli e i tagli a formato sono in parte prodotti con utensili di fresatura rotanti. A seconda del senso di rotazione dell'utensile, possono comparire leggere crepe sulla superficie, soprattutto quando si lavora in senso trasversale. Il committente può incorrere in costi aggiuntivi per i miglioramenti successivi delle superfici visibili a causa di montaggio, manipolazione o stoccaggio improprio in cantiere. **Le qualità della superficie si riferiscono a un lato e possono essere combinate in modi diversi. I criteri di qualità elencati di seguito non si applicano ai bordi/alle superfici frontali.** Si noti che il legno X-lam è un prodotto semilavorato e si consiglia un ulteriore trattamento superficiale in cantiere.

Dimensioni per la fatturazione

La fatturazione si basa sulle seguenti larghezze e lunghezze standard o di fatturazione. **Verrà addebitato il rettangolo più piccolo circoscritto in ciascun caso**, ma con una lunghezza minima di 6,2 m e una larghezza minima di 2,4 m.

Formato minimo: 2,40 x 6,20 m	Formato massimo: PUR: 3,5 x 16,0 m MUF: 3,0 x 16,5 m
----------------------------------	--

I ritagli e i residui di taglio sono inclusi. La lunghezza massima di fatturazione dipende dalla linea di produzione e dal sistema adesivo utilizzato per incollare gli strati del pannello su tutta la superficie.

Dimensioni limite

Formato massimo PUR	3,5 m x 16,0 m
Formato minimo MUF	3,0 m x 16,5 m
Larghezza minima	2,4 m
Lunghezza minima	6,2 m

Larghezze di fatturazione

2,40 m / 2,50 m / 2,65 m / 2,75 m
2,90 m / 3,00 m / 3,20 m / 3,50 m

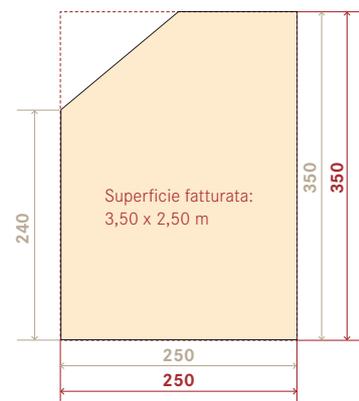
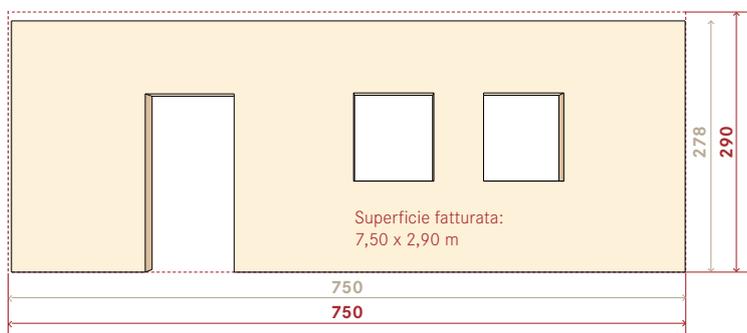
Lunghezze di fatturazione

- Incollaggio PUR: da 6,2 m a max. 16,0 m
- Incollaggio MUF : da 6,2 m a max. 16,5 m

Incollaggio

L'incollaggio standard viene eseguito mediante MUF.
Su richiesta del cliente viene eseguito l'incollaggio PUR.

Esempio di fatturazione parete



Taglio dei pannelli e lavorazione

La lavorazione del pannello grezzo è automatizzata con moderni impianti di lavorazione a controllo numerico. Le unità di foratura, fresatura e segatura circolare disponibili consentono una lavorazione a tutto tondo del legno **MM crosslam**.

Possibilità di lavorazione

Le opzioni di lavorazione sono varie e comprendono, tra l'altro:

- Taglio rettangolare del pannello,
- Realizzazione di aperture e ritagli quadrati e rotondi, ad esempio per finestre e porte.
- Realizzazione di tagli diagonali, fessure e scanalature,
- Realizzazione di battute di collegamento (ad es. incassatura a gradino, incassatura del pannello di copertura),
- Fresatura e foratura di cavità per l'integrazione degli impianti tecnici dell'edificio, dei dispositivi di sollevamento (ad es. anelli di montaggio con foratura cieca e tasselli per aste) e dei dispositivi di collegamento.

Informazioni importanti

I tagli e ritagli sono in parte prodotti con frese rotanti, il che significa che, a seconda del diametro, possono rimanere raggi residui fino a 4 cm negli angoli interni. I raggi residui vengono ritagliati secondo la richiesta del cliente. Nell'area lavorata possono verificarsi lievi crepe dovute al taglio e/o alla fresatura. I progetti degli elementi preparati dal cliente devono essere presentati nei formati dxf, dwg, sat o ifc e richiedono informazioni obbligatorie relative allo spessore dei pannelli, alle dimensioni, alla struttura degli strati e all'orientamento dello strato esterno, alla finitura superficiale e alle rappresentazioni complete della lavorazione. I programmi di produzione preparati da Mayr-Melnhof Holz devono essere controllati e approvati da un perito autorizzato.

Tolleranze

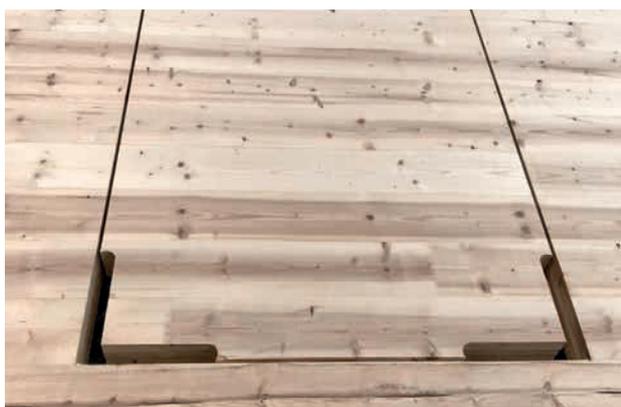
A seconda dello spessore totale e della larghezza e lunghezza del rispettivo elemento, si ottengono i seguenti scostamenti limite.



Taglio a formato



Scanalatura



Ritaglio, eliminazione dei raggi residui



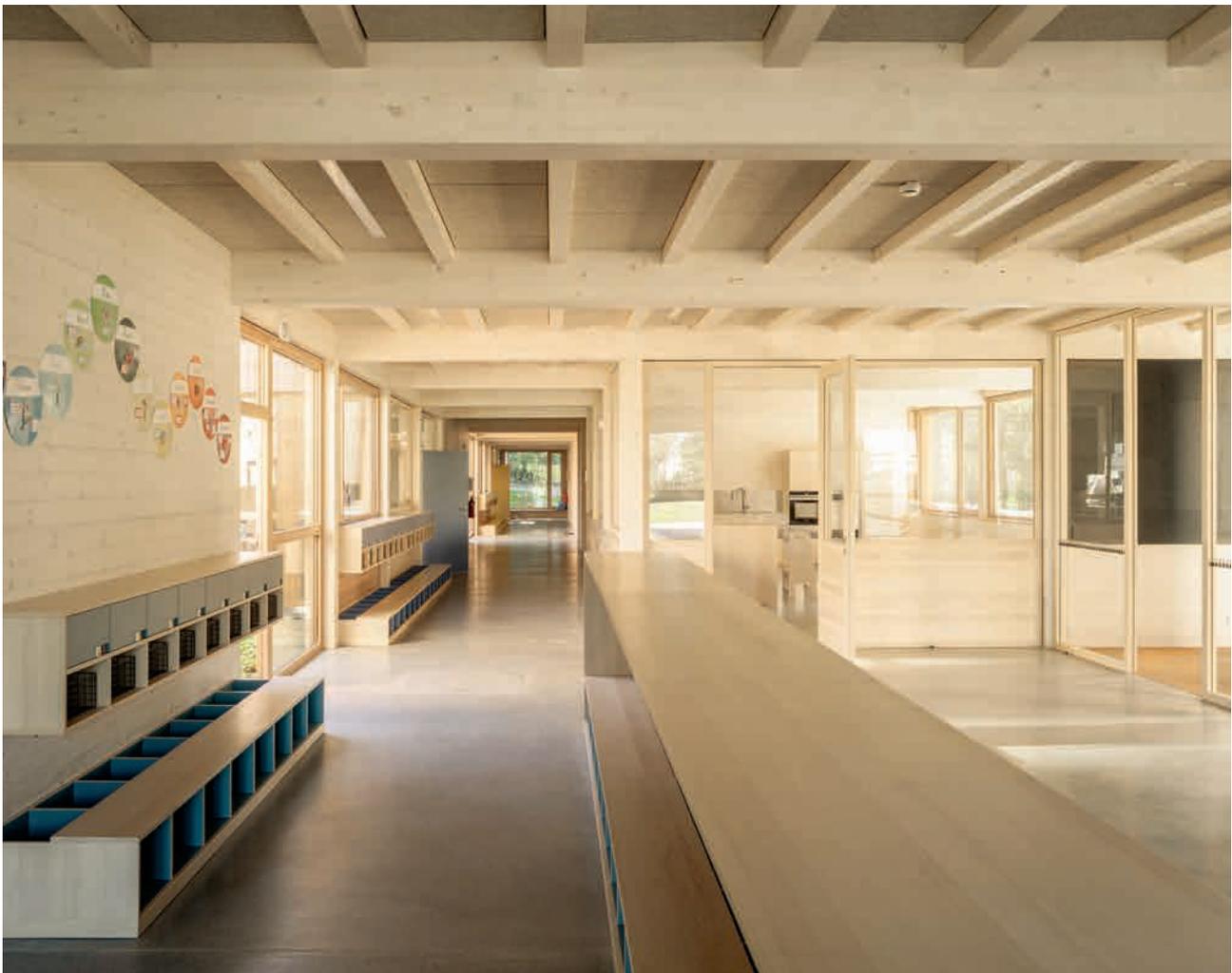
Ritaglio, eliminazione dei raggi residui

Tolleranze

In dipendenza dallo spessore, larghezza e altezza del elemento risultano valide i seguenti limiti di tolleranze.

Scostamenti limite per elementi della parete, del pavimento, del solaio e del tetto

MM crosslam	Umidità di riferimento per la misurazione	Dimensioni nominali	Scostamenti limite [mm] in funzione delle dimensioni nominali			
			Spessore < 121 mm	Spessore > 121 mm	Larghezza/Altezza < 100 cm	Larghezza/Altezza > 100 cm
Larghezza, altezza (lunghezza spigoli e aperture)	12% Umidità del legno	Scostamenti limite	-	-	± 2 mm	± 0,2% della dimensione nominale o max. ± 5 mm
Spessore			± 2 mm	+ 3 mm - 2 mm	-	-



Statica e dimensionamento

Informazioni generali

MM crosslam è un prodotto in legno piatto che viene utilizzato come componente portante in tetti, soffitti o pareti. Il dimensionamento di elementi **MM crosslam** in legno lamellare incrociato può essere effettuato secondo le norme EN 1995-1-1 e EN 1995-1-2, tenendo conto dell'ETA-09/0036. Per il calcolo e la verifica statica, i parametri del materiale possono essere ricavati dalla seguente tabella. Il dimensionamento di componenti in legno lamellare incrociato deve essere eseguito sotto la responsabilità di un ingegnere che abbia familiarità con gli elementi costruttivi in legno a forma di pannello massiccio. Oltre alle seguenti informazioni, i nostri clienti hanno accesso a CLTdesigner, un software di predimensionamento completo, sviluppato e gestito dal Kompetenzzentrum holz.bau forschung gmbh Graz, che può essere scaricato gratuitamente dalla nostra homepage all'indirizzo www.mm-holz.com.



Programma di dimensionamento CLT

Ulteriori informazioni per il dimensionamento del legno X-lam sono disponibili in:

- Augustin, M.; Blaß, H.; Bogensperger, T.; Ebner, Ferk, Heinz J.; Fontana, M.; Frangi, Hamm, P.; Jöbstl, R.; Moosbrugger, T.; Richter, K.; Schickhofer, G.; Thiel, A.; Traetta, G.; Uibel, T.: *BSPHandbuch. Holz-Massivbauweise in Brettsperrholz, überarbeitete Auflage, 2010*
- Wallner-Novak, M.; Koppelhuber, J. und Pock, K.: *Cross-Laminated Timber Structural Design, Basic design and engineering principles according to Eurocode. proHolz Austria, Vienna, Austria, 2014, ISBN 978-3-902926-03-6*
- Wallner-Novak, M.; Augustin, M., Koppelhuber, J. und Pock, K.: *Brettsperrholz Bemessung – Band II: Anwendungsfälle. proHolz Austria, Wien, Austria, 2019, ISBN 978-3-902320-96-4*

Parametri caratteristici del materiale secondo ETA-09/0036

Sollecitazione del pannello		Sollecitazione della lastra al taglio	
Classi di di resistenza delle tavole	C24/T14	Classi di di resistenza delle tavole	C24/T14
Modulo di elasticità:		Modulo di elasticità:	
• Parallelo rispetto alla direzione delle fibre delle tavole $E_{0,mean}$	12.000 N/mm ²	• Parallelo rispetto alla direzione delle fibre delle tavole $E_{0,mean}$	12.000 N/mm ²
• Normale rispetto alla direzione delle fibre $E_{90,mean}$	370 N/mm ²		
Modulo di taglio:		Modulo di taglio:	
• Parallelo rispetto alla direzione delle fibre delle tavole $G_{090,mean}$	690 N/mm ²	• Parallelo rispetto alla direzione delle fibre delle tavole $G_{090,mean}$	450 N/mm ²
• Normale sulla direzione delle fibre delle tavole (modulo di scorrimento) $G_{9090,mean}$	50 N/mm ²		
Resistenza alla flessione:		Resistenza alla flessione:	
• Parallelo rispetto alla direzione delle fibre delle tavole $f_{m,k}$	26,4 N/mm ²	• Parallelo rispetto alla direzione delle fibre delle tavole $f_{m,k}$	24,0 N/mm ²
Resistenza alla trazione:		Resistenza alla trazione:	
• Normale sulla direzione delle fibre delle tavole $f_{t,90,k}$	0,12 N/mm ²	• Parallelo rispetto alla direzione delle fibre delle tavole $f_{t,0,k}$	14,5 N/mm ²
Resistenza alla compressione:		Resistenza alla compressione:	
• Normale sulla direzione delle fibre delle tavole $f_{c,90,k}$	2,5 N/mm ²	• Parallelo rispetto alla direzione delle fibre delle tavole $f_{c,0,k}$	21,0 N/mm ²
Resistenza al taglio:		Resistenza al taglio:	
• Parallelo rispetto alla direzione delle fibre delle tavole $f_{v,090,k}$	4,0 N/mm ²	• Parallelo rispetto alla direzione delle fibre delle tavole $f_{v,090,k}$	5,0 N/mm ²
• Normale sulla direzione delle fibre delle tavole (modulo di scorrimento) $f_{v,9090,k}$	1,1 N/mm ²		

Valori della sezione trasversale

I valori della sezione trasversale elencati di seguito possono essere utilizzati per il calcolo statico degli stati di deformazione e tensione con il cosiddetto **metodo γ** (metodo gamma). Il metodo di calcolo è utilizzato frequentemente per il dimensionamento del legno X-lam ed è stabilito in EN 1995-1-1, oltre che descritto nella norma ETA-09/0036.

La soluzione secondo il metodo γ si applica esattamente solo alle travi con una campata e con carico uniforme sinusoidale. Soprattutto per carichi concentrati elevati e travi di lunghezza molto ridotta, è necessario utilizzare un metodo di calcolo più preciso. Per le travi continue, per selezionare il momento d'inerzia effettivo si deve utilizzare la luce della campata interessata; per le travi

a sbalzo si deve utilizzare il doppio della lunghezza dello sbalzo. Tuttavia, le forze di taglio e le deformazioni interne devono essere calcolate con le luci o le lunghezze dello sbalzo effettivi.

Il calcolo pratico nei programmi di strutture reticolari può essere effettuato con una larghezza effettiva e un'altezza effettiva della sezione trasversale completa. La larghezza effettiva risulta dal rapporto tra il momento d'inerzia effettivo e il momento d'inerzia dell'intera sezione trasversale moltiplicato per la larghezza effettiva.

Esempi per il calcolo: „Bemessung Brettsperholz; Grundlagen für Statik und Konstruktion nach Eurocode, Wallner et. al., 2013; ISBN 978-3-902320-96-4“

Sezioni trasversali dei diversi tipi di pannello

Spessore totale	Struttura (Grassetto = direzione portante principale)	A _{pieno}	A _{netto}	I _{pieno} (bxd ³)/12	I _{eff} (in funzione della distanza tra gli appoggi per travi a una campata)														
					1 m		2 m		3 m		4 m		5 m		6 m		8 m		
					I _{eff}	I _{eff} /I _{pieno}	I _{eff}	I _{eff} /I _{pieno}	I _{eff}	I _{eff} /I _{pieno}	I _{eff}	I _{eff} /I _{pieno}	I _{eff}	I _{eff} /I _{pieno}	I _{eff}	I _{eff} /I _{pieno}	I _{eff}	I _{eff} /I _{pieno}	
[mm]	[mm]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[%]	[cm ⁴]	[%]	[cm ⁴]	[%]	[cm ⁴]	[%]	[cm ⁴]	[%]	[cm ⁴]	[%]			
60	3s	20-20-20	600	400	1800	1231	68	1569	87	1656	92	1689	94	1705	95	1713	95	1722	96
80	3s	20-40-20	800	400	4267	1982	46	3634	85	3926	92	4041	95	4096	96	4127	97	4159	97
90	3s	30-30-30	900	600	6075	3110	51	4744	78	5295	87	5523	91	5636	93	5700	94	5764	95
100	3s	30-40-30	1000	600	8333	3546	43	5921	71	6827	82	7219	87	7417	89	7530	90	7646	92
100	5s	20-20-20-20-20	1000	600	8333	3540	42	5408	65	6009	72	6253	75	6374	76	6441	77	6510	78
120	3s	40-40-40	1200	800	14400	5587	39	9846	68	11702	81	12552	87	12993	90	13247	92	13511	94
120	5s	30-20-20-20-30	1200	800	14400	5635	39	9560	66	11058	77	11706	81	12034	84	12220	85	12411	86
140	5s	40-20-20-20-40	1400	1000	22867	8196	36	14851	65	17751	78	19079	83	19768	86	20165	88	20577	90
160	5s	40-20-40-20-40	1600	1200	34133	11770	34	21354	63	25530	75	27441	80	28434	83	29006	85	29599	87
180	5s	40-30-40-30-40	1800	1200	48600			24838	51	31631	65	35055	72	36918	76	38020	78	39186	81
200	5s	40-40-40-40-40	2000	1200	66667			28324	42	37988	57	43261	65	46256	69	48071	72	50028	75
200	7s	20-40-20-40-20-40-20	2000	800	66667					26786	40	30237	45	32159	48	33311	50	34542	52
200	7ss	20-40-20-40-20-40-20	2000	1600	66667					49180	74	54315	81	57111	86	58764	88	60513	91
220	7s	40-20-40-20-40-20-40	2200	1600	88733					55640	63	62410	70	66161	75	68403	77	70793	80
220	7ss	40-40-20-20-20-40-40	2200	1800	88733					64319	72	72393	82	76979	87	79758	90	82755	93
240	7s	40-20-40-40-40-20-40	2400	1600	115200							74052	64	80365	70	84295	73	88626	77
240	7ss	40-40-20-40-20-40-40	2400	2000	115200							92388	80	98379	85	102008	89	105922	92
260	7ss	40-40-30-40-30-40-40	2600	2000	146467							105534	72	115312	79	121503	83	128418	88
280	7ss	40-40-40-40-40-40-40	2800	2000	182933							118810	65	132802	73	142009	78	152630	83
300	8ss	40-40-30-40-40-30-40-40	3000	2400	225000							155646	69	170532	76	179997	80	190606	85
320	8ss	40-40-40-40-40-40-40-40	3200	2400	273067							170830	63	190978	70	204236	75	219532	80

Tutti i dati si riferiscono a una striscia di pannello larga 1 m

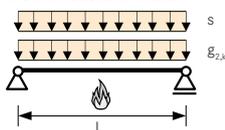
- A_{pieno} Sezione trasversale totale
- A_{netto} Valore della sezione trasversale per la prova delle sollecitazioni di compressione nella direzione degli strati esterni
- I_{pieno} Momento di inerzia della sezione trasversale completa - come valore comparativo

- I_{eff} Momento di inerzia effettivo in direzione degli strati esterni per travi con una campata
- I_{eff}/I_{pieno} Valore comparativo che indica in che modo gli strati trasversali modificano il momento di inerzia effettivo della sezione trasversale

Tabella di predimensionamento

Tetto: trave con una campata

Sistema statico



Principi per determinare il tipo di pannello necessario

- ETA-09/0036
- ÖN EN 1995-1-1:2019, ÖN B 1995-1-1:2019
- ÖN EN 1995-1-2:2011, ÖN B 1995-1-2:2019

Ipotesi di calcolo

- Classe di utilizzo 1
- Coefficienti di sicurezza parziale: $\gamma_M = 1,25; \gamma_G = 1,35; \gamma_Q = 1,50$
- Carichi della neve per luogo < 1.000 sul livello del mare
 NN: $\psi_0 = 0,5; \psi_z = 0,0$
- Valori di deformazione: $w_{inst} = L/300; w_{net,fin} = L/250; w_{fin} = L/150$
- $k_{def} = 0,8; k_{mod} = 0,9$

Dimensionamento per resistenza al fuoco

- Attacco del fuoco su un lato
- Velocità di carbonizzazione secondo ETA-09/0036
- Spessore minimo dello strato portante di 3 mm

Resistenza al fuoco

R0	R30	R60	R90	R120
----	-----	-----	-----	------

Carico supplementare costante $g_{z,k}$ [kN/m ²]	Carico della neve $s = \mu \cdot s_k$ [kN/m ²]	Campata L [m]											
		3,0		4,0		5,0		6,0		7,0		8,0	
		PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF
0,5	1,0	80 3s	80 3s	90 3s	90 3s	120 3s	120 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss
	2,0	80 3s	80 3s	100 3s	100 3s	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss
	3,0	90 3s	90 3s	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss	240 7ss	240 7ss
	4,0	90 3s	90 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss
	5,0	100 3s	100 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss	240 7ss	240 7ss	280 7ss	280 7ss
	6,0	120 3s	120 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	220 7ss	220 7ss	240 7ss	240 7ss	280 7ss	280 7ss
	7,0	120 3s	120 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	220 7ss	220 7ss	240 7ss	240 7ss	280 7ss	280 7ss
1,0	1,0	80 3s	80 3s	100 3s	100 3s	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss
	2,0	80 3s	80 3s	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss	240 7ss	240 7ss
	3,0	90 3s	90 3s	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss
	4,0	90 3s	90 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss	240 7ss	240 7ss	280 7ss	280 7ss
	5,0	100 3s	100 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	220 7ss	220 7ss	240 7ss	240 7ss	300 8ss	300 8ss
	6,0	120 3s	120 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	220 7ss	220 7ss	240 7ss	240 7ss	300 8ss	300 8ss
	7,0	120 3s	120 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	220 7ss	220 7ss	240 7ss	240 7ss	300 8ss	300 8ss
1,5	1,0	80 3s	80 3s	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	180 5s	180 5s	200 7s	200 7s	220 7ss	220 7ss
	2,0	90 3s	90 3s	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	240 7ss	240 7ss
	3,0	90 3s	90 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss	240 7ss	240 7ss	260 7ss	260 7ss
	4,0	100 3s	100 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	220 7ss	220 7ss	240 7ss	240 7ss	280 7ss	280 7ss
	5,0	100 3s	100 3s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss	300 8ss	300 8ss
	6,0	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss	300 8ss	300 8ss
	7,0	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss	300 8ss	300 8ss
2,0	1,0	90 3s	90 3s	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss	240 7ss	240 7ss
	2,0	90 3s	90 3s	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss
	3,0	100 3s	100 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss	240 7ss	240 7ss	280 7ss	280 7ss
	4,0	100 3s	100 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	220 7ss	220 7ss	240 7ss	240 7ss	300 8ss	300 8ss
	5,0	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss	300 8ss	300 8ss
	6,0	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss	300 8ss	300 8ss
	7,0	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss	300 8ss	300 8ss
2,5	1,0	90 3s	90 3s	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss
	2,0	100 3s	100 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss	240 7ss	240 7ss	280 7ss	280 7ss
	3,0	100 3s	100 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	220 7ss	220 7ss	240 7ss	240 7ss	300 8ss	300 8ss
	4,0	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss	300 8ss	300 8ss
	5,0	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss	300 8ss	300 8ss
	6,0	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss	300 8ss	300 8ss
	7,0	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss	300 8ss	300 8ss

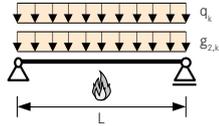
Le tabelle indicate fungono da predimensionamento e non sostituiscono il calcolo statico.

Il peso proprio degli elementi X-lam è considerato nella tabella con $\rho = 500 \text{ kg/m}^3$.

Tabella di predimensionamento

Soffitto: trave con una campata, requisito alle vibrazioni per classe di servizio 1, senza massetto

Sistema statico



Ipotesi di calcolo

- Classe di impiego 1
- Coefficienti di sicurezza parziale: $\gamma_M = 1,25$; $\gamma_G = 1,35$; $\gamma_Q = 1,50$
- Vibrazioni: $b_{Solaio} \geq 1,2 L_{Solaio}$; supporto su quattro lati;
 $f_{1,renz} = 8 \text{ Hz}$; $w_{stat,renz} = 0,25 \text{ mm}$; $\zeta = 4 \%$; $a_{rms,gr} = 0,05 \text{ m/s}^2$
- Limiti di deformazione: $w_{inst} = L/300$; $w_{net,fin} = L/250$; $w_{fin} = L/150$
- Carico utile cat. A, B: $\psi_0 = 0,7$; $\psi_2 = 0,3$; $k_{mod} = 0,8$; $k_{def} = 0,8$
- Carico utile cat. C: $\psi_0 = 0,7$; $\psi_2 = 0,6$; $k_{mod} = 0,9$; $k_{def} = 0,8$

Principi per determinare il tipo di pannello necessario

- ETA-09/0036
- ÖN EN 1995-1-1:2019, ÖN B 1995-1-1:2019
- ÖN EN 1995-1-2:2011, ÖN B 1995-1-2:2019

Dimensionamento per resistenza al fuoco

- Attacco del fuoco su un lato
- Velocità di carbonizzazione secondo ETA-09/0036
- Spessore minimo dello strato portante di 3 mm

Resistenza al fuoco

R0	R30	R60	R90	R120
----	-----	-----	-----	------

Carico supplementare costante $g_{2,k}$ [kN/m ²]	Categoria [-]	Carico utile q_k [kN/m ²]	Campata L [m]													
			3,0		4,0		5,0		6,0		7,0		8,0			
			PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF		
1,0	A	1,5	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss	260 7ss	260 7ss	280 7ss	280 7ss		
		2,0					180 5s	180 5s								
		2,8														
	B	3,0			160 5s	160 5s	180 5s	180 5s							220 7ss	220 7ss
		3,5														
		4,0														
C	5,0	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	300 8ss	300 8ss							
	A	1,5	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	180 5s	180 5s	220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss	300 8ss	300 8ss		
		2,0					180 5s	180 5s								
2,8																
B	3,0	160 5s			160 5s	180 5s	180 5s	200 5s							200 5s	
	3,5															
	4,0															
C	5,0	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	200 5s	200 5s	300 8ss	300 8ss							
	A	1,5	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	180 5s	180 5s	240 7ss	240 7ss	260 7ss	260 7ss	300 8ss	300 8ss		
		2,0					180 5s	180 5s								
2,8																
B	3,0	160 5s			160 5s	180 5s	180 5s	200 5s							200 5s	
	3,5															
	4,0															
C	5,0	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	200 7ss	200 7ss	280 7ss	280 7ss	320 8ss	320 8ss					
	A	1,5	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	200 7ss	200 7ss	240 7ss	240 7ss	260 7ss	260 7ss	300 8ss	300 8ss		
		2,0					180 5s	180 5s								
2,8																
B	3,0	160 5s			160 5s	180 5s	180 5s	200 7ss							200 7ss	
	3,5															
	4,0															
C	5,0	160 5s	160 5s	200 7ss	200 7ss	200 7ss	200 7ss	280 7ss	280 7ss	320 8ss	320 8ss					

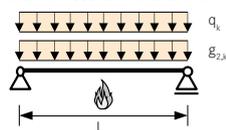
Le tabelle indicate fungono da predimensionamento e non sostituiscono il calcolo statico.

Il peso proprio degli elementi X-lam è considerato nella tabella con $p = 500 \text{ kg/m}^3$.

Tabella di predimensionamento

Soffitto: trave con una campata, requisito alle vibrazioni per classe di servizio 1, con massetto

Sistema statico



Ipotesi di calcolo

- Classe di impiego 1
- Coefficienti di sicurezza parziale: $\gamma_M = 1,25$; $\gamma_G = 1,35$; $\gamma_Q = 1,50$
- Vibrazioni: $b_{Solaio} \geq 1,2 L_{Solaio}$; supporto su quattro lati;
 $f_{1,grenz} = 8 \text{ Hz}$; $w_{stat,grenz} = 0,25 \text{ mm}$; $\zeta = 4 \%$; $a_{rms,gr} = 0,05 \text{ m/s}^2$
- Spessore del massetto 6 cm, struttura flottante su materiale di riporto pesante
- Limiti di deformazione: $w_{mst} = L/300$; $w_{net,fin} = L/250$; $w_{fin} = L/150$
- Carico utile cat. A, B: $\psi_0 = 0,7$; $\psi_2 = 0,3$; $k_{mod} = 0,8$; $k_{def} = 0,8$
- Carico utile cat. C: $\psi_0 = 0,7$; $\psi_2 = 0,6$; $k_{mod} = 0,9$; $k_{def} = 0,8$

Principi per determinare il tipo di pannello neces

- ETA-09/0036
- ÖN EN 1995-1-1:2019, ÖN B 1995-1-1:2019
- ÖN EN 1995-1-2:2011, ÖN B 1995-1-2:2019

Dimensionamento per resistenza al fuoco

- Attacco del fuoco su un lato
- Velocità di carbonizzazione secondo ETA-09/0036
- Spessore minimo dello strato portante di 3 mm

Resistenza al fuoco

R0	R30	R60	R90	R120
----	-----	-----	-----	------

Carico supplementare costante g_{zk} [kN/m ²]	Categoria [-]	Carico utile q_k [kN/m ²]	Campata L [m]											
			3,0		4,0		5,0		6,0		7,0		8,0	
			PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF
1,0	A	1,5					160 5s	160 5s						
		2,0												
		2,8	100 5s	100 5s	140 5s	140 5s			200 5s	200 5s	240 7ss	240 7ss	280 7ss	280 7ss
	B	3,0					160 5s	160 5s						
		3,5												
		4,0	120 5s	120 5s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss				
C	5,0							220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss	300 8ss	300 8ss	
	1,5													
	2,0	100 5s	100 5s	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s							
B	3,0													
	3,5					180 5s	180 5s							
	4,0	120 5s	120 5s	140 5s	140 5s	200 5s	200 5s							
C	5,0			160 5s	160 5s	200 5s	200 5s							
	1,5													
	2,0	100 5s	100 5s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s							
B	3,0													
	3,5							220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss	300 8ss	300 8ss	
	4,0	120 5s	120 5s	140 5s	140 5s	200 5s	200 5s							
C	5,0			160 5s	160 5s	200 5s	200 5s							
	1,5	100 5s	100 5s	140 5s	140 5s									
	2,0													
B	3,0													
	3,5	120 5s	120 5s	140 5s	140 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss	300 8ss	300 8ss	
	4,0													
C	5,0			160 5s	160 5s	200 7ss	200 7ss	240 7s	240 7s	280 7ss	280 7ss	320 8ss	320 8ss	
	1,5	100 5s	100 5s	140 5s	140 5s									
	2,0													
B	3,0													
	3,5	120 5s	120 5s	140 5s	140 5s	200 5s	200 5s	240 7ss	240 7ss	260 7ss	260 7ss	300 8ss	300 8ss	
	4,0													
C	5,0			160 5s	160 5s	200 7ss	200 7ss	240 7s	240 7s	280 7ss	280 7ss	320 8ss	320 8ss	
	1,5	100 5s	100 5s	140 5s	140 5s									
	2,0													
B	3,0													
	3,5	120 5s	120 5s	140 5s	140 5s	200 5s	200 5s	240 7ss	240 7ss	260 7ss	260 7ss	300 8ss	300 8ss	
	4,0													
C	5,0			160 5s	160 5s	200 7ss	200 7ss	240 7s	240 7s	280 7ss	280 7ss	320 8ss	320 8ss	

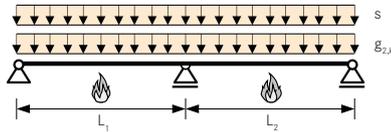
Le tabelle indicate fungono da predimensionamento e non sostituiscono il calcolo statico.

Il peso proprio degli elementi X-lam è considerato nella tabella con $p = 500 \text{ kg/m}^3$.

Tabella di predimensionamento

Tetto: trave a due campate

Sistema statico



Ipotesi di calcolo

- Classe di utilizzo 1
- Coefficienti di sicurezza parziale: $\gamma_M = 1,25$; $\gamma_G = 1,35$; $\gamma_Q = 1,50$
- Valido per rapporti tra le campate: $L_1/L_2 = 1:0,8$ a $1:1$
- Carichi della neve per luogo < 1.000 sul livello del mare
NN: $\psi_0 = 0,5$; $\psi_2 = 0,0$
- Limiti di deformazione: $w_{inst} = L/300$; $w_{net,fin} = L/250$; $w_{fin} = L/150$
- $k_{def} = 0,8$; $k_{mod} = 0,9$

Principi per determinare il tipo di pannello necessario

- ETA-09/0036
- ÖN EN 1995-1-1:2019, ÖN B 1995-1-1:2019
- ÖN EN 1995-1-2:2011, ÖN B 1995-1-2:2019

Dimensionamento per resistenza al fuoco

- Attacco del fuoco su un lato
- Velocità di carbonizzazione secondo ETA-09/0036
- Spessore minimo dello strato portante di 3 mm

Resistenza al fuoco

RO	R30	R60	R90	R120
----	-----	-----	-----	------

Carico supplementare costante $g_{2,k}$ [kN/m ²]	Carico della neve $s = \mu \cdot s_k$ [kN/m ²]	Campata L [m]											
		3,0		4,0		5,0		6,0		7,0		8,0	
		PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF
0,5	1,0					90 3s	90 3s	120 3s	120 3s	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s
	2,0	60 3s	60 3s	80 3s	80 3s	100 3s	100 3s	120 3s	120 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s
	3,0			90 3s	90 3s	120 3s	120 3s	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s
	4,0									180 5s	180 5s		
	5,0	80 3s	80 3s	100 3s	100 3s	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	200 7ss	200 7ss
	6,0			120 3s	120 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss	220 7ss	220 7ss
	7,0	90 3s	90 3s										
1,0	1,0			80 3s	80 3s	100 3s	100 3s	120 3s	120 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s
	2,0	60 3s	60 3s	90 3s	90 3s	120 3s	120 3s	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s
	3,0					120 3s	120 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss
	4,0	80 3s	80 3s	100 3s	100 3s	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss
	5,0							160 5s	160 5s	200 5s	200 5s		
	6,0	90 3s	90 3s	120 3s	120 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss	220 7ss	220 7ss
	7,0							180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss		
1,5	1,0	60 3s	60 3s	90 3s	90 3s	120 3s	120 3s	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	180 5s	180 5s
	2,0					120 3s	120 3s	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s
	3,0			90 3s	90 3s	120 3s	120 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss
	4,0	80 3s	80 3s	100 3s	100 3s	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss
	5,0							160 5s	160 5s	200 5s	200 5s		
	6,0	90 3s	90 3s	120 3s	120 3s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss	240 7ss	240 7ss
	7,0							180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss		
2,0	1,0			90 3s	90 3s	120 3s	120 3s	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s
	2,0	80 3s	80 3s	100 3s	100 3s	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss
	3,0							160 5s	160 5s	200 5s	200 5s		
	4,0					140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss	220 7ss	220 7ss
	5,0							180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss		
	6,0	90 3s	90 3s	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	180 5s	180 5s	220 7ss	220 7ss	240 7ss	240 7ss
	7,0							180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss		
2,5	1,0			100 3s	100 3s	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss
	2,0	80 3s	80 3s	100 3s	100 3s	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss
	3,0							160 5s	160 5s	200 5s	200 5s		
	4,0					140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss	220 7ss	220 7ss
	5,0	90 3s	90 3s	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	180 5s	180 5s	220 7ss	220 7ss	240 7ss	240 7ss
	6,0							180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss		
	7,0							200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss		

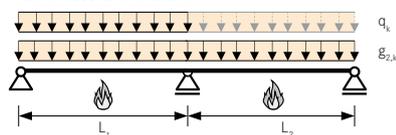
Le tabelle indicate fungono da predimensionamento e non sostituiscono il calcolo statico.

Il peso proprio degli elementi X-lam è considerato nella tabella con $\rho = 500 \text{ kg/m}^3$.

Tabella di predimensionamento

Soffitto: trave a due campate, requisito alle vibrazioni per classe di servizio 1, senza massetto

Sistema statico



Ipotesi di calcolo

- Classe di utilizzo 1
- Coefficienti di sicurezza parziale: $\gamma_M = 1,25; \gamma_G = 1,35; \gamma_Q = 1,50$
- Valido per rapporti tra le campate: $L_1/L_2 = 1:0,8$ a $1:1$
- Vibrazioni: $b_{Solaio} \geq 1,2 L_{Solaio}$; supporto su quattro lati;
 $f_{1, \text{grenz}} = 8 \text{ Hz}; w_{\text{stat, grenz}} = 0,25 \text{ mm}; \zeta = 4 \%; a_{\text{rms, gr}} = 0,05 \text{ m/s}^2$
- Limiti di deformazione: $w_{\text{inst}} = L/300; w_{\text{net, fin}} = L/250; w_{\text{fin}} = L/150$
- Carico utile cat. A, B: $\psi_0 = 0,7; \psi_2 = 0,3; k_{\text{mod}} = 0,8; k_{\text{def}} = 0,8$
- Carico utile cat. C: $\psi_0 = 0,7; \psi_2 = 0,6; k_{\text{mod}} = 0,9; k_{\text{def}} = 0,8$

Principi per determinare il tipo di pannello necessario

- ETA-09/0036
- ÖN EN 1995-1-1:2019, ÖN B 1995-1-1:2019
- ÖN EN 1995-1-2:2011, ÖN B 1995-1-2:2019

Dimensionamento per resistenza al fuoco

- Attacco del fuoco su un lato
- Velocità di carbonizzazione secondo ETA-09/0036
- Spessore minimo dello strato portante di 3 mm

Resistenza al fuoco

R0	R30	R60	R90	R120
----	-----	-----	-----	------

Carico supplementare costante g_{2k} [kN/m ²]	Categoria [-]	Carico utile q_k [kN/m ²]	Campata L [m]											
			3,0		4,0		5,0		6,0		7,0		8,0	
			PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF
1,0	A	1,5					160 5s	160 5s						
		2,0												
		2,8	120 5s	120 5s	140 5s	140 5s								
	B	3,0					160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7s	220 7s	240 7ss	240 7ss
		3,5												
		4,0												
C	5,0	120 5s	120 5s	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s			220 7ss	220 7ss			
1,5	A	1,5												
		2,0												
		2,8	120 5s	120 5s	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	240 7ss	240 7ss
	B	3,0												
		3,5												
		4,0												
C	5,0	120 5s	120 5s	140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s			260 7ss	260 7ss	
2,0	A	1,5												
		2,0												
		2,8	120 5s	120 5s	140 5s	140 5s			200 7ss	200 7ss			240 7ss	240 7ss
	B	3,0					180 5s	180 5s			220 7ss	220 7ss		
		3,5												
		4,0												
C	5,0	120 5s	120 5s	140 5s	140 5s			200 7ss	200 7ss			260 7ss	260 7ss	
2,5	A	1,5												
		2,0												
		2,8	120 5s	120 5s	140 5s	140 5s								
	B	3,0					180 5s	180 5s			220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss
		3,5							200 7ss	200 7ss				
		4,0												
C	5,0	120 5s	120 5s	140 5s	140 5s					240 7ss	240 7ss			
3,0	A	1,5	120 5s	120 5s										
		2,0												
		2,8												
	B	3,0	120 5s	120 5s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss	220 7ss	220 7ss	260 7ss	260 7ss
		3,5												
		4,0												
C	5,0													

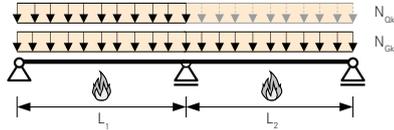
Le tabelle indicate fungono da predimensionamento e non sostituiscono il calcolo statico.

Il peso proprio degli elementi X-lam è considerato nella tabella con $\rho = 500 \text{ kg/m}^3$.

Tabella di predimensionamento

Soffitto: trave a due campate, requisito alle vibrazioni per classe di servizio 1, con massetto

Sistema statico



Ipotesi di calcolo

- Classe di utilizzo 1
- Coefficienti di sicurezza parziale: $\gamma_M = 1,25; \gamma_G = 1,35; \gamma_Q = 1,50$
- Valido per rapporti tra le campate: $L_1/L_2 = 1:0,8$ a $1:1$
- Carichi della neve non stabiliti campata per campo per luogo
- Vibrazioni: $b_{Solaio} \geq 1,2 L_{Solaio}$; supporto su quattro lati;
 $f_{1, \text{grenz}} = 8 \text{ Hz}; w_{\text{stat, grenz}} = 0,25 \text{ mm}; \zeta = 4 \%; a_{\text{rms, gr}} = 0,05 \text{ m/s}^2$
- Limiti di deformazione: $w_{\text{inst}} = L/300; w_{\text{net, fin}} = L/250; w_{\text{fin}} = L/150$
- Carico utile cat. A, B: $\psi_0 = 0,7; \psi_2 = 0,3; k_{\text{mod}} = 0,8; k_{\text{def}} = 0,8$
- Carico utile cat. C: $\psi_0 = 0,7; \psi_2 = 0,6; k_{\text{mod}} = 0,9; k_{\text{def}} = 0,8$

Principi per determinare il tipo di pannello necessario

- ETA-09/0036
- ÖN EN 1995-1-1:2019, ÖN B 1995-1-1:2019
- ÖN EN 1995-1-2:2011, ÖN B 1995-1-2:2019

Dimensionamento per resistenza al fuoco

- Attacco del fuoco su un lato
- Velocità di carbonizzazione secondo ETA-09/0036
- Spessore minimo dello strato portante di 3 mm

Resistenza al fuoco

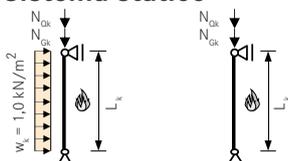
R0	R30	R60	R90	R120
----	-----	-----	-----	------

Carico supplementare costante $g_{2,k}$ [kN/m ²]	Categoria [-]	Carico utile q_k [kN/m ²]	Campata L [m]												
			3,0		4,0		5,0		6,0		7,0		8,0		
			PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	
1,0	A	1,5													
		2,0				120 5s		140 5s	140 5s						
		2,8								180 5s	180 5s				
	B	3,0	100 5s	100 5s	120 5s	120 5s						220 7s	220 7s	240 7ss	240 7ss
		3,5				120 5s									
		4,0					140 5s	140 5s							
C	4,0														
	5,0			140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s						
1,5	A	1,5													
		2,0													
		2,8													
	B	3,0	100 5s	100 5s	120 5s	120 5s	140 5s	140 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	240 7ss	240 7ss	
		3,5													
		4,0													
C	4,0														
	5,0			140 5s	140 5s	160 5s	160 5s	200 5s							
2,0	A	1,5													
		2,0													
		2,8													
	B	3,0	100 5s	100 5s	120 5s	120 5s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	240 7ss	240 7ss	
		3,5													
		4,0													
C	4,0														
	5,0			140 5s	140 5s			160 5s	200 5s				260 7ss	260 7ss	
2,5	A	1,5													
		2,0													
		2,8													
	B	3,0	100 5s	100 5s	120 5s	120 5s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	240 7ss	240 7ss	
		3,5													
		4,0													
C	4,0														
	5,0			140 5s	140 5s			160 5s	200 5s	200 7ss	220 7ss		260 7ss	260 7ss	
3,0	A	1,5													
		2,0													
		2,8													
	B	3,0	100 5s	100 5s	120 5s	120 5s	160 5s	160 5s	200 5s	200 5s	220 7ss	220 7ss	240 7ss	240 7ss	
		3,5													
		4,0													
C	4,0														
	5,0	120 5s	120 5s	140 5s	140 5s	180 5s	180 5s	200 7ss	200 7ss	240 7ss	240 7ss	280 7ss	280 7ss		

Tabella di predimensionamento

Parete esterna e interna senza rivestimento

Sistema statico



Ipotesi di calcolo

- Strati esterni delle pareti verticali
- Classe di utilizzo 1
- Coefficienti di sicurezza parziale: $\gamma_M = 1,25; \gamma_G = 1,35; \gamma_Q = 1,50$
- Coefficiente di imperfezione $\beta_c = 0,1$
- Elasticità al taglio tenuta in considerazione
- Carico utile cat. A, B: $\psi_0 = 0,7; \psi_2 = 0,3; k_{mod} = 0,8; k_{def} = 0,8$
- Vento: $w_k = 1,0 \text{ kN/m}^2; \psi_0 = 0,6; \psi_2 = 0,0; k_{mod} = 0,9$

Principi per determinare il tipo di pannello necessario

- ETA-09/0036
- ÖN EN 1995-1-1:2019, ÖN B 1995-1-1:2019
- ÖN EN 1995-1-2:2011, ÖN B 1995-1-2:2019

Dimensionamento per resistenza al fuoco

- Attacco del fuoco su un lato
- Senza rivestimento
- Velocità di carbonizzazione secondo ETA-09/0036
- Spessore minimo dello strato portante di 3 mm

Resistenza al fuoco

R0	R30	R60	R90	R120
----	-----	-----	-----	------

Carico supplementare costante	Carico utile N_{Gk} [kN/m]	Altezza della parete [m] (corrisponde alla lunghezza d'inflessione ipotizzata L_k)															
		2,7								3,0							
		PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF
10	10																
	20																
	30																
	40	60 3s	60 3s	90 3s	90 3s	90 3s	90 3s	120 3s	120 3s	60 3s	60 3s	90 3s	90 3s	90 3s	90 3s	120 3s	120 3s
	50																
	60														120 3s	120 3s	
20	10																
	20																
	30					90 3s	90 3s							90 3s	90 3s		
	40	60 3s	60 3s	90 3s	90 3s			120 3s	120 3s			90 3s	90 3s			120 3s	120 3s
	50							120 3s	120 3s					120 3s	120 3s		
	60									80 3s	80 3s						
30	10																
	20																
	30					90 3s	90 3s										
	40	60 3s	60 3s	90 3s	90 3s			120 3s	120 3s			90 3s	90 3s			120 3s	120 3s
	50							120 3s	120 3s					120 3s	120 3s		
	60									80 3s	80 3s						
40	10																
	20																
	30																
	40	60 3s	60 3s	90 3s	90 3s			120 3s	120 3s			90 3s	90 3s			120 3s	120 3s
	50							120 3s	120 3s					120 3s	120 3s		
	60	80 3s	80 3s														
50	10																
	20																
	30																
	40	60 3s	60 3s	90 3s	90 3s			120 3s	120 3s			90 3s	90 3s			120 3s	120 3s
	50							120 3s	120 3s					120 3s	120 3s		
	60	80 3s	80 3s												100 5s	100 5s	140 5s
60	10																
	20																
	30																
	40	60 3s	60 3s	90 3s	90 3s			120 3s	120 3s			90 3s	90 3s			120 3s	120 3s
	50							120 3s	120 3s					100 5s	100 5s	140 5s	120 5s
	60	80 3s	80 3s														

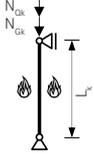
Le tabelle indicate fungono da predimensionamento e non sostituiscono il calcolo statico.

Il peso proprio degli elementi X-lam è considerato nella tabella con $p = 500 \text{ kg/m}^3$.

Tabella di predimensionamento

Parete interna, attacco del fuoco sui due lati senza rivestimento

Sistema statico



Ipotesi di calcolo

- Strati esterni delle pareti verticali
- Classe di utilizzo 1
- Coefficienti di sicurezza parziale: $\gamma_M = 1,25$; $\gamma_G = 1,35$; $\gamma_Q = 1,50$
- Coefficiente di imperfezione $\beta_c = 0,1$
- Elasticità al taglio tenuta in considerazione
- Carico utile cat. A, B: $\psi_0 = 0,7$; $\psi_2 = 0,3$; $k_{mod} = 0,8$

Principi per determinare il tipo di pannello necessario

- ETA-09/0036
- ÖN EN 1995-1-1:2019, ÖN B 1995-1-1:2019
- ÖN EN 1995-1-2:2011, ÖN B 1995-1-2:2019

Dimensionamento per resistenza al fuoco

- Attacco del fuoco sui due lati
- Velocità di carbonizzazione secondo ETA-09/0036
- Spessore minimo dello strato portante di 3 mm

Resistenza al fuoco

RO	R30	R60	R90	R120
----	-----	-----	-----	------

Carico supplementare costante N_{Gk} [kN/m]	Carico utile N_{Gk} [kN/m]	Altezza della parete [m] (corrisponde alla lunghezza d'inflexione ipotizzata L_k)															
		2,7								3,0							
		PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF	PUR	MUF
10	10																
	20																
	30	60 3s	60 3s	90 3s	90 3s	160 5s	160 5s	200 5s	180 5s	60 3s	60 3s	90 3s	90 3s	160 5s	160 5s	200 5s	180 5s
	40																
	50																
	60																
20	10																
	20																
	30	60 3s	60 3s	90 3s	90 3s	160 5s	160 5s	200 5s	180 5s	60 3s	60 3s	90 3s	90 3s	160 5s	160 5s	200 5s	180 5s
	40																
	50																
	60									80 3s	80 3s	100 3s	100 3s	160 5s	160 5s	200 5s	180 5s
30	10																
	20																
	30	60 3s	60 3s	90 3s	90 3s	160 5s	160 5s	200 5s	180 5s	60 3s	60 3s	100 3s	100 3s	160 5s	160 5s	200 5s	180 5s
	40																
	50																
	60									80 3s	80 3s	100 3s	100 3s	160 5s	160 5s	200 5s	180 5s
40	10																
	20																
	30	60 3s	60 3s	100 3s	90 3s	160 5s	160 5s	200 5s	180 5s	60 3s	60 3s	100 3s	100 3s	160 5s	160 5s	200 5s	180 5s
	40																
	50																
	60	80 3s	80 3s	120 3s	100 3s	160 5s	160 5s	200 5s	180 5s	80 3s	80 3s	120 3s	100 3s	160 5s	160 5s	200 5s	180 5s
50	10																
	20																
	30	60 3s	60 3s	100 3s	100 3s	160 5s	160 5s	200 5s	180 5s	60 3s	60 3s	120 3s	100 3s	160 5s	160 5s	200 5s	180 5s
	40																
	50																
	60	80 3s	80 3s	120 3s	100 3s	160 5s	160 5s	200 5s	180 5s	80 3s	80 3s	120 3s	120 3s	200 7ss	200 7ss	220 7s	220 7s
60	10																
	20																
	30	60 3s	60 3s	100 3s	100 3s	160 5s	160 5s	200 5s	180 5s	60 3s	60 3s	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	200 5s	180 5s
	40																
	50																
	60	80 3s	80 3s	120 3s	120 3s	160 5s	160 5s	200 5s	180 5s	80 3s	80 3s	120 3s	120 3s	200 7ss	200 7ss	220 7s	220 7s

Le tabelle indicate fungono da predimensionamento e non sostituiscono il calcolo statico.

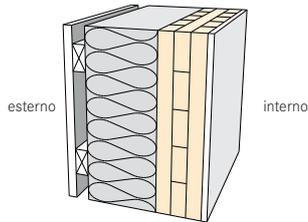
Il peso proprio degli elementi X-lam è considerato nella tabella con $p = 500 \text{ kg/m}^3$.



Catalogo dei componenti

Parete esterna

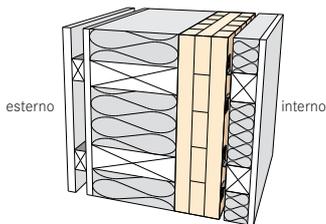
AW 01



Parete esterna/Con facciata in legno/Non ventilato/Senza livello di installazione

Struttura di sistema dall'esterno all'interno	Spessore [mm]	Spessore del componente [mm]	Fisica delle costruzioni		
			Protezioni antincendio	Isolamento acustico	Isolamento termico
Legno larice	20,0	323	REI 90*	Protezione suono in aria $R_w > 42$ dB	Valore U 0,21 W/m ² K
Listelli in legno abete rosso 30/60	30,0				
Membrana aperta alla diffusione SD ≤ 0,3 m	-				
Pannello isolante in fibra di legno	160,0				
MM crosslam 3s o 5s	100				
GKF 12,5 mm	12,5				

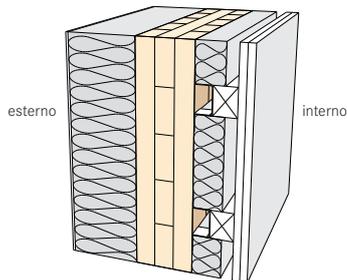
AW 02



Parete esterna/Con facciata in legno/Non ventilato/Con livello di installazione

Struttura di sistema dall'esterno all'interno	Spessore [mm]	Spessore del componente [mm]	Fisica delle costruzioni		
			Protezioni antincendio	Isolamento acustico	Isolamento termico
Rivestimento parete esterna	20,0	448	REI 90*	Protezione suono in aria R_w 53 dB	Valore U 0,19 W/m ² K
Listelli in legno abete rosso 30/50	30,0				
Membrana aperta alla diffusione SD ≤ 0,3 m	-				
eventualmente pannello in fibra di gesso	15,0				
Isolamento in fibre di legno [0,039]	200,0				
Listello in legno abete rosso 60/200	200,0				
MM crosslam 3s o 5s	100	70,0			
Listello in legno abete rosso 60/60 su staffa regolabile	70,0				
Lana minerale 50	70,0				
GKF 12,5 mm o pannello in fibra di gesso (10 mm)	12,5				

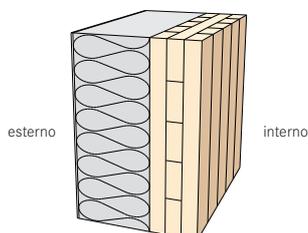
AW 03



Parete esterna/Con facciata intonacata/Non ventilato/Con livello di installazione

Struttura di sistema dall'esterno all'interno	Spessore [mm]	Spessore del componente [mm]	Fisica delle costruzioni		
			Protezioni antincendio	Isolamento acustico	Isolamento termico
Intonaco	4,0	319	REI 120*	Protezione suono in aria R_w 53 dB	Valore U 0,20 W/m ² K
Lana di roccia MW-PT	-				
Pannello portaintonaco	120,0				
MM crosslam 3s o 5s	100				
Listello in legno abete rosso 40/50 su staffa regolabile	70,0				
Lana di vetro [0,040] D = 50 mm	70,0				
GKF 2 × 12,5 mm o pannello in fibra di gesso (2 × 10 mm)	25,0				

AW 04



Parete esterna/Con facciata intonacata/Non ventilato/Con livello di installazione

Struttura di sistema dall'esterno all'interno	Spessore [mm]	Spessore del componente [mm]	Fisica delle costruzioni		
			Protezioni antincendio	Isolamento acustico	Isolamento termico
Intonaco	4,0	264	REI 60*	Protezione suono in aria $R_w > 38$ dB	Valore U 0,20 W/m ² K
Lana di roccia MW-PT	160,0				
Pannello portaintonaco	160,0				
MM crosslam 3s o 5s	100				

Fonte: www.dataholz.com, catalogo "Componenti testati dal punto di vista della fisica delle costruzioni per l'edilizia in legno".

* Secondo il rapporto di classificazione Holz Forschung Austria, EN 13501:1-2; REI 30 - REI 120

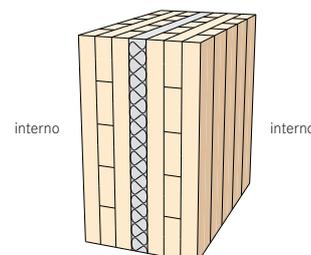
Catalogo dei componenti

Parete divisoria

Parete divisoria/Senza livello di installazione

Struttura di sistema da sinistra a destra	Spessore [mm]	Spessore del componente [mm]	Fisica delle costruzioni		
			Protezioni antincendio	Isolamento acustico	Isolamento termico
MM crosslam 3s o 5s	100	230	REI 60*	Protezione suono in aria R_w 48 dB	Valore U 0,39 W/m ² K
Pannello fonoisolante MW-T	30,0				
MM crosslam 3s od. 5s	100				

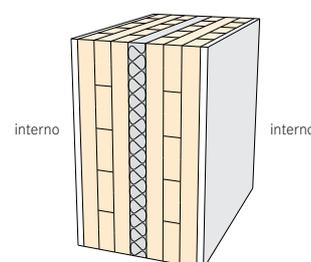
WTW 01



Parete divisoria/Senza livello di installazione

Struttura di sistema da sinistra a destra	Spessore [mm]	Spessore del componente [mm]	Fisica delle costruzioni		
			Protezioni antincendio	Isolamento acustico	Isolamento termico
GKF 12,5 mm	12,5	255	REI 90*	Protezione suono in aria R_w 56 dB	Valore U 0,38 W/m ² K
MM crosslam 3s o 5s	100				
Pannello fonoisolante MW-T	30,0				
MM crosslam 3s o 5s	100				
GKF 12,5 mm	12,5	230	REI 60*	48 dB	0,39 W/m ² K
Struttura senza pannelli GKF					

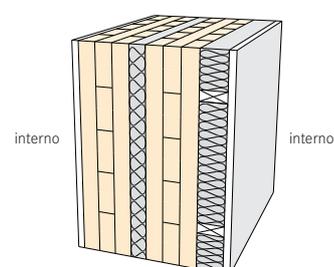
WTW 02



Parete divisoria/Con livello di installazione

Struttura di sistema da sinistra a destra	Spessore [mm]	Spessore del componente [mm]	Fisica delle costruzioni		
			Protezioni antincendio	Isolamento acustico	Isolamento termico
GKF 12,5 mm	12,5	305	REI 90*	Protezione suono in aria R_w 62 dB	Valore U 0,27 W/m ² K
MM crosslam 3s o 5s	100				
Pannello fonoisolante MW-T	30,0				
MM crosslam 3s o 5s	100				
Listello in legno abete rosso 40/50 su staffa regolabile Lana di vetro [0,040] D = 50 mm	50,0				
GKF 12,5 mm	12,5				

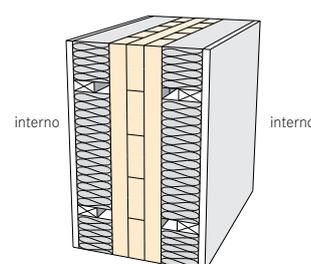
WTW 03



Parete divisoria/Con livello di installazione

Struttura di sistema da sinistra a destra	Spessore [mm]	Spessore del componente [mm]	Fisica delle costruzioni		
			Protezioni antincendio	Isolamento acustico	Isolamento termico
GKF 12,5 mm	12,5	265	REI 90*	Protezione suono in aria R_w 58 dB	Valore U 0,25 W/m ² K
Lana di vetro [0,04; R = 27] D = 60 mm	70,0				
Listello in legno abete rosso 40/50 su staffa regolabile					
MM crosslam 3s o 5s	100				
Listello in legno abete rosso 40/50 su staffa regolabile Lana di pietra [0,04] D = 60 mm	70,0				
GKF 12,5 mm	12,5				

WTW 04



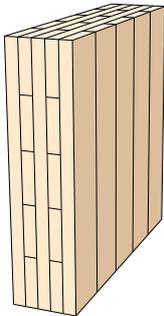
Fonte: www.dataholz.com, catalogo "Componenti testati dal punto di vista della fisica delle costruzioni per l'edilizia in legno".

* Secondo il rapporto di classificazione Holz Forschung Austria, EN 13501:1-2; REI 30 - REI 120

Catalogo dei componenti

Parete interna e tetto piano

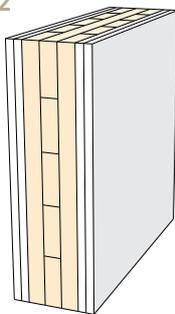
IW 01



Parete interna e tetto piano

Struttura di sistema dall'esterno all'interno	Spessore [mm]	Spessore del componente [mm]	Fisica delle costruzioni		
			Protezioni antincendio	Isolamento acustico	Isolamento termico
MM crosslam 3s o 5s	100	100	REI 60*	Protezione suono in aria R_w 33 dB	Valore U 1,1 W/m ² K

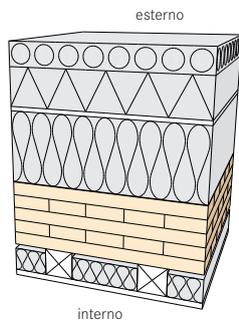
IW 02



Parete interna / Senza livello di installazione

Struttura di sistema dall'esterno all'interno	Spessore [mm]	Spessore del componente [mm]	Fisica delle costruzioni		
			Protezioni antincendio	Isolamento acustico	Isolamento termico
GKF 2 x 12,5 mm	25,0	130	REI 60*	Protezione suono in aria R_w 38 dB	Valore U 0,87 W/m ² K
MM crosslam 3s	80				
GKF 2 x 12,5 mm	25,0				

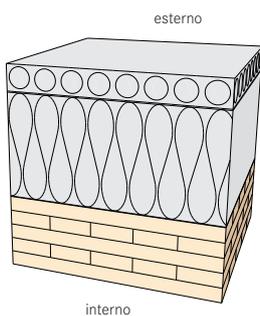
FD 01



Tetto piano/sospeso/senza ventilazione posteriore

Struttura di sistema dall'esterno all'interno	Spessore [mm]	Spessore del componente [mm]	Fisica delle costruzioni		
			Protezioni antincendio	Isolamento acustico	Isolamento termico
Riempimento (ghiaia)	50,0	512	REI 90*	Protezione suono in aria R_w 47 dB	Valore U 0,12 W/m ² K
Strati di separazione tessuto non tessuto [SD ≤ 0,2M]	-				
Polistirolo estruso	80,0				
Cartonfeltro bitumato	9,0				
Lana di roccia [0,040]	150,0				
Freno vapore SD ≥ I500M	-				
Soffitto MM crosslam 5s o secondo il requisito statico	140				
Listelli in legno abete rosso sospesi Lana di vetro [0,040] D = 50 mm	70,0				
Pannello GKF	12,5				

FD 02



Tetto piano/sospeso/senza ventilazione posteriore

Struttura di sistema dall'esterno all'interno	Spessore [mm]	Spessore del componente [mm]	Fisica delle costruzioni		
			Protezioni antincendio	Isolamento acustico	Isolamento termico
Riempimento (ghiaia) 16/32	50,0	392	REI 60*	Protezione suono in aria R_w 44 dB	Valore U 0,18 W/m ² K
Strati di separazione tessuto non tessuto	-				
Telo di sottotetto	2,0				
Pannello in fibra minerale (2 x 100 mm) (ϕ = 0,045)	200				
Freno vapore	-				
MM crosslam 5s	140				

Fonte: www.dataholz.com, catalogo "Componenti testati dal punto di vista della fisica delle costruzioni per l'edilizia in legno".

* Secondo il rapporto di classificazione Holz Forschung Austria, EN 13501:1-2; REI 30 - REI 120

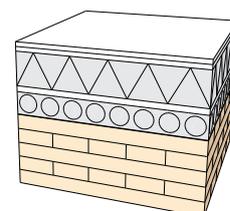
Catalogo dei componenti

Solaio

Solaio/A secco/Non sospeso

GD 01

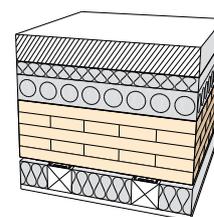
Sistema costruttivo all'alto al basso	Spessore [mm]	Spessore del componente [mm]	Fisica delle costruzioni		
			Protezioni antincendio	Isolamento acustico	Isolamento termico
Pannello in fibra di gesso	10,0	318	REI 90*	Protezione suono in aria R_w 65 dB Rumore da calpestio L_{nTw} 50 dB	Valore U 0,38 W/m ² K
Heraklith-Floor (pannello in fibra di gesso)	10,0				
Heraklith-Floor (pannello in fibra di legno mineralizzata)	75,0				
Heralan TPS 15/13 isolamento acustico da calpestio	13,0				
Riempimento (pietrisco)	50,0				
Membrana di protezione	-				
Soffitto MM crosslam 5s o secondo il requisito statico	160				



Solaio/A umido/Sospeso

GD 02

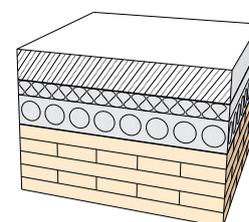
Sistema costruttivo all'alto al basso	Spessore [mm]	Spessore del componente [mm]	Fisica delle costruzioni		
			Protezioni antincendio	Isolamento acustico	Isolamento termico
Massetto di cemento	60,0	373	REI 90*	Protezione suono in aria R_w 62 dB Rumore da calpestio L_{nTw} 46 dB	Valore U 0,25 W/m ² K
Membrana PE (strato di separazione)	-				
Pannello fonoisolante TDPS 30	30,0				
Riempimento (pietrisco) sciolto (2/4)	30,0				
Membrana PE (membrana di protezione)	-				
MM crosslam 5s	≥ 140				
Controsoffitto Profilo CD 60 x 27 Aria 10 mm MW 60 mm	70,0				
Pannello in cartongesso	12,5				



Solaio/A umido/Non sospeso

GD 03

Sistema costruttivo all'alto al basso	Spessore [mm]	Spessore del componente [mm]	Fisica delle costruzioni		
			Protezioni antincendio	Isolamento acustico	Isolamento termico
Massetto di cemento	60,0	290	REI 60*	Protezione suono in aria R_w 60 dB Rumore da calpestio L_{nTw} 57 dB	Valore U 0,44 W/m ² K
Membrana PE (strato di separazione)	-				
Pannello fonoisolante TPS	30,0				
Riempimento (pietrisco) sciolto (xy 2/4)	60,0				
Membrana PE (membrana di protezione)	-				
MM crosslam 5s	≥ 140				



Fonte: www.dataholz.com, catalogo "Componenti testati dal punto di vista della fisica delle costruzioni per l'edilizia in legno".

* Secondo il rapporto di classificazione Holz Forschung Austria, EN 13501:1-2; REI 30 - REI 120

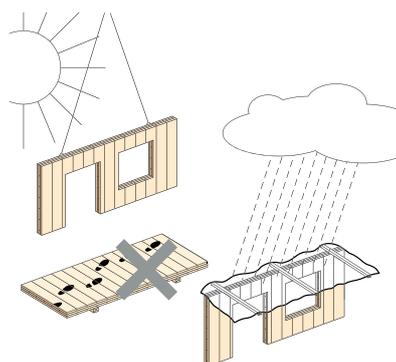
Foglio informativo

Informazioni per la movimentazione del legno X-lam

Trasporto e consegna	
	<ul style="list-style-type: none"> • La sequenza di carico deve essere concordata con il produttore. • I componenti devono essere protetti da umidità e contaminazione durante il trasporto. • Facile accesso e possibilità di girare per il camion nel luogo di scarico. • Se gli elementi devono essere stoccati in cantiere, il fondo deve essere sufficientemente portante e asciutto.
Fissaggio e procedure di sollevamento	
	<ul style="list-style-type: none"> • L'uso è consentito solo a personale qualificato. • Rispettare le norme antinfortunistiche (UVV). • Utilizzare attrezzature di sollevamento e imbracatura di dimensioni sufficienti per il peso dei pannelli, secondo le istruzioni di montaggio. • Controllare che i punti e i dispositivi di ancoraggio non siano danneggiati prima di iniziare il lavoro.
Stoccaggio in cantiere	
	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare supporti in legno. • Quando si impilano i componenti in orizzontale, disporre elementi in legno stratificato e intermedio gli uni sopra gli altri. • Conservare in modo che non possano rovesciarsi. • Rimuovere la pellicola d'imballaggio per evitare la formazione di acqua di trasudamento. • Assicurarsi che i componenti siano protetti da pioggia, spruzzi d'acqua e umidità in risalita con un'adeguata distanza dal terreno e teloni. • In caso di stoccaggio prolungato disporre ulteriori travetti per evitare deformazioni da scorrimento.

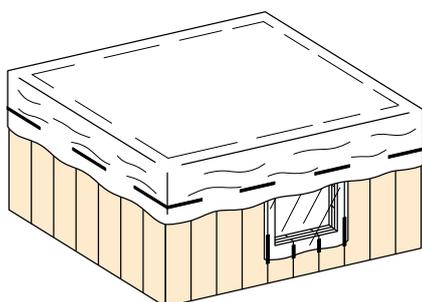
Fonte immagine e testo: scheda informativa legno X-lam, gennaio 2021, Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V., pagina 9/10.

Componenti durante il montaggio



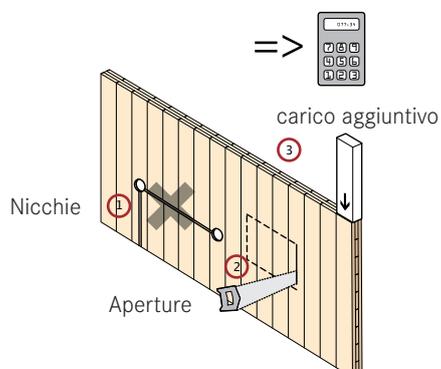
- L'installazione deve essere eseguita in conformità con le istruzioni per l'uso
- Evitare qualsiasi aumento dannoso dell'umidità del legno.
- Coprire i componenti X-lam fino a quando la protezione dalle intemperie non è stata completata.
- Evitare di sporcare la superficie. Se necessario, proteggere i componenti X-lam con un'apposita copertura o elemento simile.

Protezione dopo l'installazione



- Le coperture evitano che la superficie visibile si sporchi.
- Garantire una sufficiente ventilazione per evitare che si verifichino decolorazioni se nella fase di costruzione (ad esempio per lavori di pavimentazione o intonacatura) aumenta l'umidità.
- Asciugare i componenti X-lam bagnati immediatamente e con delicatezza.
- Le pellicole devono essere fissate in modo da evitare la formazione di sacche d'acqua e limitare l'assorbimento capillare dell'acqua nei giunti.
- Rispettare le norme sulla prevenzione degli infortuni.

Modifiche in loco



- La creazione di nicchie e aperture in cantiere deve essere coordinata con la direzione dei lavori, in quanto questo ha un effetto sul comportamento statico.
- L'assorbimento di carichi aggiuntivi deve essere verificato staticamente.

Istruzioni di montaggio

Parte generale

Premessa

Tutti i dipendenti devono rispettare le norme antinfortunistiche in materia. In caso di ambiguità o contraddizioni, si applicano le norme antinfortunistiche nella loro versione attuale.

Le seguenti istruzioni di montaggio per la costruzione con elementi prefabbricati si basano sull'Ordinanza austriaca sulla protezione dei lavoratori edili (sempre nella versione attualmente in vigore), in particolare sulla Sezione 10 §§ 85 e 86.

Inoltre, il committente deve osservare e rispettare le disposizioni di legge vigenti nel paese del sito costruttivo.

Di seguito, se non espressamente indicato diversamente, Mayr-Melnhof Holz Gaishorn GmbH è indicata come produttore.

1. Personale

1.1. Qualifica

Lavori come la pianificazione, la gestione e l'esecuzione dell'installazione di elementi X-lam possono essere eseguiti solo da persone in possesso di qualifiche adeguate o sufficienti in questo settore. La supervisione dei lavori di installazione è di competenza di un supervisore adeguato (responsabile dell'installazione, caposquadra o simile).

1.2. Idoneità dei lavoratori

I lavori di montaggio possono essere eseguiti solo da persone che hanno familiarità con questo lavoro, che sono fisicamente e tecnicamente idonee e che sono state appositamente istruite (vedere punto 1.3).

1.3. Istruzioni e formazione

Prima di iniziare il lavoro per la prima volta, gli addetti al montaggio devono essere istruiti sui rischi connessi al loro lavoro e sulle misure da adottare per prevenirli da persone idonee. Questa formazione deve essere ripetuta regolarmente. La base è costituita da tutte le norme antinfortunistiche e dalle presenti istruzioni di montaggio.

1.4. Dispositivi di protezione individuale

I dipendenti sono tenuti a utilizzare i dispositivi di protezione personale necessari per lavorare con i pezzi finiti, come caschi, guanti di sicurezza, cinture di sicurezza, occhiali di sicurezza, ecc.

1.5. Segnalazione dei difetti

Se un dipendente scopre che un dispositivo, una procedura di lavoro o un materiale di lavoro non sono sicuri, deve segnalarlo immediatamente al supervisore, a meno che non possa eliminare correttamente il difetto da solo.

2. Vie di circolazione e postazioni di lavoro

2.1. Generalità

Le postazioni di lavoro e i loro accessi, così come le altre vie di circolazione, devono essere disposti in modo adeguato o progettati in modo da consentire di lavorare in sicurezza. Deve esserci una protezione sufficiente contro la caduta di oggetti (ad esempio, mediante coperture, impalcature, reti di sicurezza, griglia di raccolta ecc.)

I lavori di montaggio non devono essere eseguiti contemporaneamente in punti sovrapposti, a meno che le postazioni di lavoro e le vie di circolazione sottostanti non siano protetti contro la caduta, lo scivolamento o il rotolamento di oggetti (cfr. punto 2.1, primo paragrafo). Durante i lavori di montaggio, viti, chiodi e altri piccoli pezzi devono essere riposti in modo sicuro per evitare che cadano.

È vietato accedere alle aree di pericolo in cui le persone non possono essere protette dalla caduta, dallo scivolamento o dal rotolamento di oggetti. Devono essere segnalati di conseguenza e, se necessario, delimitati o messi in sicurezza da paletti di segnalazione che non devono essere occupati da altri lavori.

In generale, la protezione anticaduta è richiesta in tutti i luoghi di lavoro e nelle vie di circolazione. In generale, tuttavia, è necessario installare una protezione anticaduta adeguata quando si lavora a un'altezza di 2,0 m o più. Il supervisore responsabile del cantiere deve assicurarsi che ciò avvenga correttamente.

Prestare attenzione alle linee elettriche aeree e mantenere la distanza di sicurezza richiesta.

Tensione nominale	Distanza di sicurezza da parti sotto tensione senza protezione dal contatto diretto
Fino a 1.000 V	1,0 m
Da 1 a 110 kV	3,0 m
Al di sopra di 110-220 kV	4,0 m
Al di sopra di 220-380 kV	5,0 m
Sconosciuto	5,0 m

Tabella 1: Distanze di sicurezza in funzione della tensione nominale per lavori di costruzione e altri lavori non elettronici in prossimità di parti attive sotto tensione.

2.2. Vie di circolazione

Le vie di circolazione per raggiungere le postazioni di lavoro durante l'assemblaggio dei componenti devono essere sicure da percorrere.

Le salite ai posti di lavoro devono essere progettate come scale o passerelle.

Se le passerelle vengono utilizzate come vie di circolazione, devono avere una larghezza minima di 0,5 m.

Le scale possono essere utilizzate solo se,

- la differenza di altezza da considerare non è superiore a 5,00 m,
- la scala è necessaria solo per brevi periodi di lavoro,
- sono utilizzati in ponteggi che non collegano tra loro più di due piani di lavoro o che non si trovano a più di 5,0 m di altezza da superfici sufficientemente ampie e portanti.

Le vie di circolazione in corrispondenza dei bordi dei soffitti e dei tetti devono essere protette con protezioni laterali o delimitate saldamente a una distanza di almeno 2,0 m dai bordi.

2.3. Postazioni di lavoro

Se durante il montaggio sono necessarie particolari misure di sicurezza o se per il montaggio è richiesta la conoscenza di particolari dati tecnici di sicurezza, è necessario che le istruzioni e i disegni di montaggio siano redatti per iscritto da una persona competente. Devono essere specificate le zone di stazionamento, le protezioni anticaduta, i dispositivi di protezione e di fissaggio dei dispositivi di protezione individuale (imbracatura di sicurezza) necessari per l'esecuzione dei lavori di montaggio.

Le soste su staffe, pioli, profili di piloni a traliccio sono consentite se il lavoratore è fissato a dispositivi di fissaggio adeguati (ad esempio, con imbracatura di sicurezza). Se sono soddisfatti tutti i seguenti requisiti speciali, gli elementi adatti possono essere utilizzati come posizioni di accesso e in piedi per lo sgancio e l'aggancio delle imbracature e per il fissaggio dei componenti senza necessità di protezione anticaduta:

- Se l'installazione della protezione anticaduta è più pericolosa dell'attività vera e propria.
- Se l'installazione della protezione anticaduta non è tecnicamente possibile.
- Quando le condizioni meteorologiche sono favorevoli.
- Se i lavoratori sono istruiti, esperti e fisicamente in forma.
- Se i componenti sono ancorati e sufficientemente larghi (20 cm) o dotati di possibilità di ancoraggio.

Le postazioni di lavoro devono essere adeguatamente illuminate e, in caso di oscurità, le vie di fuga devono essere garantite da un'illuminazione di emergenza indipendente.

2.4. Aperture

Nel caso di aperture nelle scale, nelle pareti e nei pavimenti, nei corridoi, nelle rientranze e nelle coperture non a prova di penetrazione che si trovano nell'area di lavoro o di circolazione, devono essere installati dispositivi adeguati per impedire l'ingresso, la caduta di persone.

3. Consegna

Prima dell'installazione, i pezzi finiti devono essere controllati per quanto riguarda il numero di pezzi, le posizioni e gli eventuali danni, soprattutto per quanto riguarda la capacità di carico (ad esempio, crepe, deformazioni atipiche, danni visibili, ecc.).

In caso di danni nella zona dei dispositivi di sollevamento o di danni agli elementi che potrebbero compromettere la capacità di carico, lo scarico può essere effettuato solo dopo aver consultato il responsabile del montaggio.

Le vie di trasporto del cantiere devono avere una capacità di carico sufficiente e devono essere sicure da percorrere.

4. Manipolazione

4.1. Sollevatore

Quando si sceglie il luogo in cui collocare le attrezzature di sollevamento nei siti di montaggio, assicurarsi che il terreno abbia una capacità di carico sufficiente e che vengano utilizzati i supporti esistenti. La capacità portante del terreno può essere ridotta, ad esempio nell'area degli spazi di lavoro e delle cavità riempite.

Inoltre, per la manipolazione in cantiere, utilizzare dispositivi di sollevamento progettati per il peso degli elementi da spostare.

4.2. Selezione della sospensione della fune

Gli elementi (pareti, soffitti, ecc.) devono essere spostati e montati solo con una sospensione di compensazione.

4.3. Sollevamento degli elementi prefabbricati

Il sollevamento di carichi può essere effettuato solo da persone appositamente istruite dal capocantiere o dal responsabile del cantiere.

I pesi dei pezzi prefabbricati devono essere ricavati dall'elenco dei pezzi, dalla bolla di consegna o dal disegno o dalla marcatura sull'elemento o devono essere richiesti al capocantiere/responsabile del montaggio. I pezzi finiti possono essere fissati solo se sono contrassegnati e se il peso è noto.

Inoltre, è necessario osservare quanto segue:

- Non agganciare mai due ganci di carico in un occhiello di sollevamento; utilizzare i ganci di carico solo con il dispositivo di sicurezza del gancio di carico.
- È necessario osservare le istruzioni di applicazione del produttore dell'attrezzatura di sollevamento dei carichi.
- Le parti che non offrono una possibilità di imbracatura sicura non devono essere fissate o solo dopo le opportune istruzioni da parte del responsabile del cantiere/dell'installazione.
- Le brache non devono essere danneggiate o piegate.
- Le brache non devono passare direttamente sopra il gancio della gru.
- Le brache devono essere integre e possono essere utilizzate solo per il processo di assemblaggio una tantum in cantiere.
- I pezzi prefabbricati di grandi dimensioni e lunghi devono essere guidati con funi di guida durante la manipolazione, se questi pezzi possono urtare o impigliarsi quando vengono sollevati.

Il fissaggio degli ausili di montaggio necessari (ancoraggi di trasporto certificati CE e anelli di sollevamento monouso) viene effettuato dal produttore, se non diversamente concordato. La posizione e il numero di questi sono indicati nei disegni di produzione e sono quindi a disposizione del cliente per la verifica. Gli ausili per il montaggio possono anche essere omessi su richiesta speciale del cliente. Il cliente o un'altra persona idonea da lui autorizzata è responsabile dello scarico, dello spostamento e dell'installazione degli elementi.

5. Scarico

Durante lo scarico, è necessario prestare particolare attenzione al fissaggio dei pezzi finiti che rimangono sul veicolo, ad esempio facendo attenzione allo scarico del veicolo su un solo lato e al relativo rischio di ribaltamento. Durante il sollevamento, evitare la trazione diagonale e sostenere i veicoli se necessario.

6. Stoccaggio

6.1. Informazioni generali

I materiali e le attrezzature devono essere immagazzinati in modo che i lavoratori non corrano il rischio di cadere, scivolare o rotolare via.

I pezzi finiti devono essere immagazzinati, trasportati e installati in modo tale che la loro posizione non subisca modifiche involontarie.

Le merci immagazzinate devono essere protette dagli influssi esterni in modo tale che non si verifichino cambiamenti chimici o fisici pericolosi nelle merci immagazzinate.

Posizionare la merce per lo stoccaggio solo se ne è garantita la stabilità. Solo i materiali di peso ridotto possono essere impilati manualmente a un'altezza superiore a 2,00 m.

Le pile possono essere erette solo su un terreno solido e pianeggiante o su supporti sufficientemente robusti, ben collegati tra loro e in modo adeguato. Il montaggio e lo smontaggio delle pile, nonché la loro manipolazione, devono essere eseguiti solo da posizioni sicure. Non estrarre o rimuovere il materiale dagli strati inferiori di una pila.

6.2. Stoccaggio orizzontale

Se i pezzi prefabbricati vengono stoccati orizzontalmente l'uno sull'altro, sono necessari supporti intermedi adeguati, portanti e antiscivolo, che devono essere disposti verticalmente l'uno sull'altro. Quando si immagazzinano parti dissimili, si deve tenere conto della sequenza di rimozione successiva per il montaggio, in modo da evitare un nuovo impilamento.

6.3. Stoccaggio verticale

Gli elementi prefabbricati sostenuti verticalmente (supporto verticale sul fianco dell'elemento) devono essere fissati per evitare il ribaltamento. A tal fine, devono essere sostenuti in almeno due punti della loro superficie di appoggio e inoltre in almeno un punto sopra il loro centro di gravità. Per gli elementi di altezza superiore ai piani con lunghezze insolite ($l:b > 2$), sono necessarie ulteriori misure di sicurezza.

6.4. Stoccaggio inclinato

Quando gli elementi prefabbricati vengono stoccati in pendenza, è necessario prevedere un dispositivo antiscivolo nei punti di appoggio inferiori. Quando si utilizzano le travi ad A, bisogna assicurarsi che siano caricate in modo approssimativamente uguale da entrambi i lati dagli elementi prefabbricati appoggiati e che non siano sovraccaricati. Quando si immagazzinano pezzi dissimili, si deve tenere conto della sequenza di rimozione successiva per il montaggio, per evitare il riposizionamento.

6.5. Stoccaggio presso e sugli edifici

Se gli elementi prefabbricati devono essere collocati su parti di edifici esistenti, è necessario verificarne preventivamente la capacità di carico. È necessario evitare i sovraccarichi; se necessario, rinforzare i componenti con supporti aggiuntivi. In nessun caso gli elementi prefabbricati possono essere appoggiati a strutture edilizie che non sono ancora sufficientemente stabili a causa del loro stato di montaggio.

7. Montaggio

7.1. Parte generale

Quando si eseguono i lavori di installazione, la capacità di carico e la stabilità della struttura devono essere garantite durante le singole fasi di installazione.

7.2. Strutture ausiliarie necessarie per l'installazione

Il cliente è responsabile dell'installazione delle strutture ausiliarie necessarie per l'assemblaggio degli elementi prefabbricati. È necessario assicurarsi che la stabilità dell'edificio o dei singoli elementi sia garantita quando si utilizzano strutture ausiliarie. Se necessario, deve essere fornita una prova di stabilità da parte di una persona competente. Gli appoggi collocati su terreno non asfaltato devono essere posizionati in modo inamovibile su supporti quali legname squadrato o pali. Non sono ammesse pile di mattoni o simili.

7.3. Garanzia di stabilità

Al fine di garantire la capacità portante e la stabilità della struttura e delle parti prefabbricate, anche durante le singole fasi di montaggio, il cliente deve assicurare le necessarie verifiche di stabilità e di capacità portante (anche in fase di montaggio). Può farlo da solo (se autorizzato) o deve incaricare un ingegnere strutturale qualificato.

Per verificare la stabilità e la capacità portante, è necessario calcolare singolarmente i vari meccanismi di rottura.

8. Informazioni aggiuntive da parte del produttore

Le informazioni necessarie per le istruzioni di montaggio sono fornite e documentate dal produttore come segue:

Il peso degli elementi prefabbricati

Il peso (inclusa la geometria) degli elementi **MM crosslam** è già indicato nei disegni di produzione a disposizione del cliente, così come nella designazione dell'elemento (etichetta adesiva) richiesta dalla certificazione CE, che viene applicata direttamente durante il carico.



Stoccaggio dei pezzi finiti

Per mantenere la qualità degli elementi prefabbricati consegnati, il cliente deve immagazzinarli correttamente in un'area di stoccaggio da lui fornita. Come raccomandazione del produttore, è possibile utilizzare supporti in legno e teloni per i depositi brevi senza tetto. Inoltre, è necessario seguire le istruzioni indicate al punto 6 Stoccaggio.

Il trasporto e la posizione di trasporto degli elementi prefabbricati da osservare durante il trasporto

In generale, se non modificato dal cliente tramite le istruzioni di carico, il produttore suggerisce un trasporto economico e una posizione di trasporto stabile dei singoli elementi. Le istruzioni di carico vengono inviate al cliente in anticipo dal produttore insieme ai disegni di produzione da controllare. Il carico deve essere assicurato per evitare la caduta, il ribaltamento, lo scivolamento, ecc. Il produttore deve effettuare un'ispezione visiva degli elementi prefabbricati prima del carico, al fine di ridurre al minimo i rischi in materia di sicurezza.

- Misure per la realizzazione di postazioni di lavoro e per l'accesso ad essi (vedi punto 2)
- Misure per evitare la caduta di persone durante il montaggio (vedere punto 2)
- Misure per evitare la caduta di oggetti (vedi punto 2)
- Ispezione dei pezzi finiti per verificare l'assenza di danni visibili, deformazioni e crepe che possano compromettere la sicurezza (vedi punto 3)

Egredo cliente, La ringraziamo del Suo interesse per i nostri prodotti. Si tenga presente che questo documento è una brochure pubblicitaria, pertanto i valori riportati sono soltanto indicativi. Con riserva di errori di battitura e imprecisioni. Nell'elaborazione di questa brochure pubblicitaria sono state accuratamente ricercate tutte le informazioni, ciò nonostante non rispondiamo della correttezza e completezza dei valori e dei dati indicati. Sono pertanto esclusi eventuali diritti legali derivanti dall'uso di queste informazioni. La portata della prestazione da noi dovuta viene determinata esclusivamente da una nostra offerta scritta e dalla relativa conferma scritta dell'ordine da parte nostra. La presente

brochure pubblicitaria e l'ulteriore materiale di vendita non rappresentano alcuna offerta in senso legale. Per la pianificazione di eventuali progetti La invitiamo inoltre a rivolgersi ai nostri addetti a disposizione per una consulenza non vincolante. Non è ammessa la riproduzione, anche parziale, di questo materiale senza l'espressa approvazione del gruppo Mayr-Melnhof Holz.

Tutte le offerte, le consegne e gli altri contratti vengono redatti esclusivamente in conformità con le nostre condizioni generali, riportate su www.mm-holz.com.

Istruzioni speciali (in funzione dell'immobile)

9. Istruzioni di montaggio per elementi X-lam

L'utensile di lavorazione (ad es: estrattore di travi, avvitatore a batteria, mazza, sega circolare manuale, sega a catena, fresa, pialletto per scanalature, livella, supporto per il montaggio, ecc.) deve essere presente in cantiere per facilitare l'assemblaggio e consentire un'eventuale lavorazione successiva dei dettagli. Osservare le tolleranze del prodotto!

9.1. Montaggio di elementi prefabbricati a parete (Condizione di installazione prevalentemente verticale)

- Pulire e controllare il supporto
- Assicurarsi che il supporto sia in piano - livellamento
- Assicurarsi che gli elementi abbiano un'intera superficie di appoggio
- Dopo aver posato il componente, le funi della gru devono rimanere tese fino a quando il componente non è stato assicurato per evitare il ribaltamento
- Controllare l'allineamento - impostare il componente
- Tenere conto dei dispositivi di sicurezza del montaggio

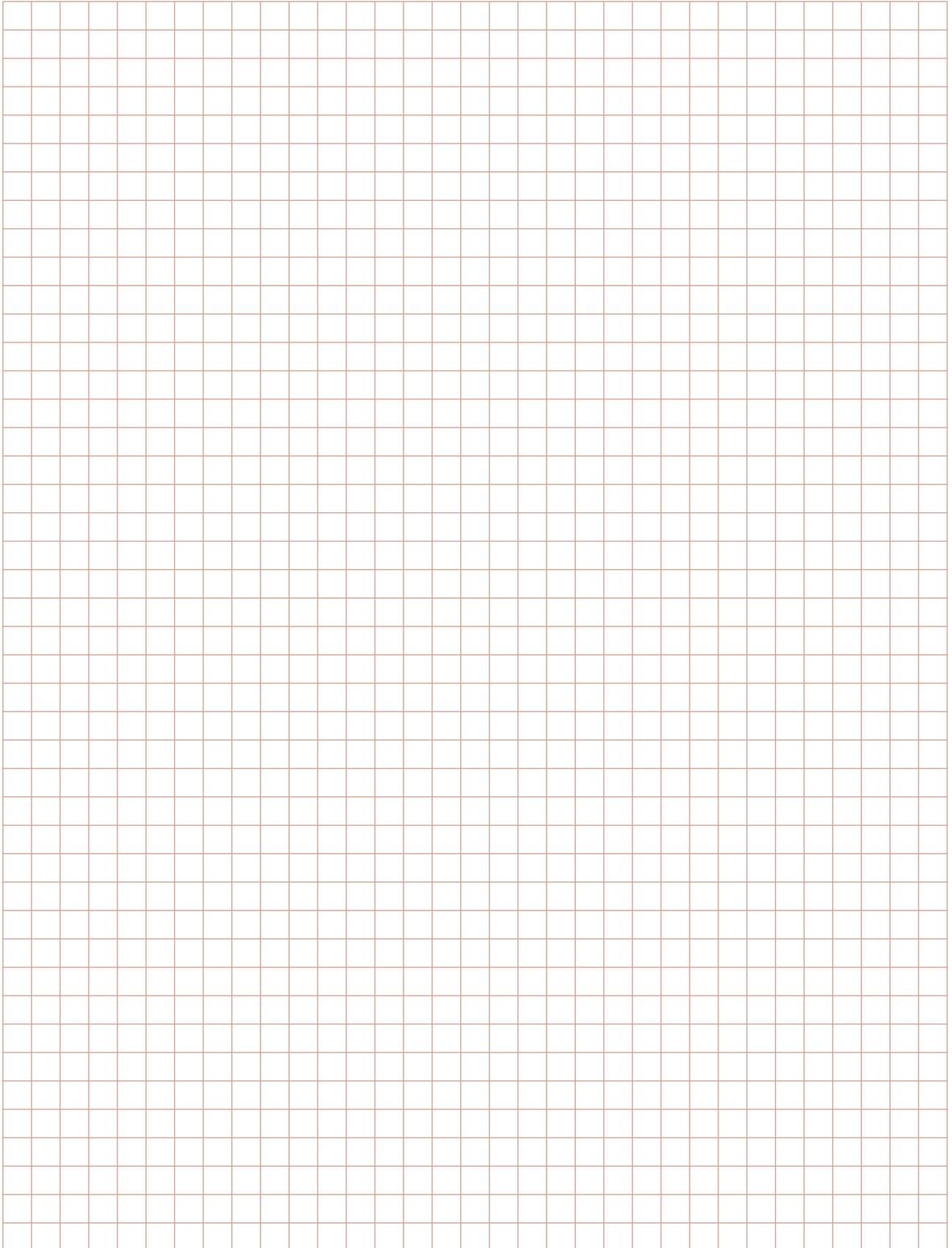
- Eseguire un collegamento tra i componenti e quindi sganciare il componente
- La caduta incontrollata durante la rimozione delle sezioni trasversali residue deve essere evitata per quanto possibile
- Se necessario, le aperture a parete devono essere assicurate per evitare la caduta

9.2. Installazione di elementi prefabbricati a soffitto (Condizione di installazione prevalentemente orizzontale)

- Pulire e controllare il supporto
- Assicurarsi che il supporto sia in piano - livellamento
- Assicurarsi che gli elementi abbiano un'intera superficie di appoggio
- Dopo aver posato il componente, impostarlo
- Tenere conto di tutti i dispositivi per il montaggio
- Collegare l'elemento prefabbricato alla struttura e poi sganciarlo.
- Gli anelli di sollevamento devono essere rimossi o assicurati per evitare l'inciampo
- Le aperture del pavimento e le aree dei bordi devono essere assicurate per evitare la caduta



Note



Sedi



Contatti nelle sedi di seconda lavorazione:



Mayr-Melnhof Holz Leoben GmbH
Turmgasse 67 · 8700 Leoben · Austria
T +43 3842 300 0 · leoben@mm-holz.com

Mayr-Melnhof Holz Gaihorn GmbH
Nr. 182 · 8783 Gaihorn am See · Austria
T +43 3617 2151 0 · gaihorn@mm-holz.com

Mayr-Melnhof Holz Reuthe GmbH
Vorderreuthe 57 · 6870 Reuthe · Austria
T +43 5574 804 0 · reuthe@mm-holz.com

Mayr-Melnhof Holz Wismar GmbH
Am Torney 14 · 23970 Wismar · Germany
T +49 3841 221 0 · wismar@mm-holz.com

Mayr-Melnhof Holz Olsberg GmbH
Industriestraße · 59939 Olsberg · Germany
T +49 2962 806 0 · olsberg@mm-holz.com

www.mm-holz.com

