

## Istruzioni di montaggio LIGNATUR Elemento di superficie (LFE)

# Risparmia tempo!

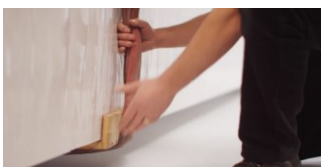
## Guarda il video di montaggio:

[www.montaggio.lignatur.ch](http://www.montaggio.lignatur.ch)



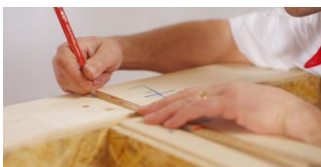
### Preparazione per il montaggio

- Preparare un luogo di stoccaggio, piano e pulito, per lo scarico degli elementi
- I pacchi sono imballati con un film estensibile in PE per la protezione dall'imbrattamento.
- Il caricamento su camion e il numero dei pacchi corrispondono alla sequenza di montaggio



- Per proteggere la superficie visibile, l'elemento più in basso nel pacco è capovolto. Per lo scarico dei pacchi utilizzare paraspigoli e proteggere linguette e scanalature contro danni causati dalle cinghie di sollevamento.

- Scaricare con la gru sopra il tetto oppure con il carrello elevatore lateralmente al camion.
- Gli elementi non possono essere ruotati sul camion oppure sul pianale.
- Attenzione: gli elementi, riempiti con pietrisco in stabilimento, hanno il lato a vista rivolto verso il basso.
- Studiare in anticipo il piano di posa. Esso definisce la sequenza di montaggio, il lato della linguetta, i particolari di collegamento, le sezioni, le intravature, le operazioni preliminari per le installazioni, mezzi di collegamento, le interfacce.
- Il materiale aggiuntivo ordinato, i mezzi di sollevamento sono contenuti nel pacco no. 1.



- Misurare il solaio, segnare la posizione del primo elemento e la misura del passo dei elementi.

- Secondo le prescrizioni sulla sicurezza sul lavoro occorre garantire una protezione anti-caduta.
- Impiegare i teli per lo stoccaggio dei pacchi a cantiere. Il film estensibile non protegge dagli agenti atmosferici.



- Le pellicole per imballaggio Lignatur sono guaine in polietilene (PE). L'imballaggio deve essere smaltito presso il centro di riciclaggio come un rifiuto "guaina PE". Con il riciclaggio professionale, i rifiuti della pellicola possono essere rilavorati e riutilizzati per nuove produzioni.

## Scarico dei pacchi LIGNATUR

- Durante lo scarico occorre utilizzare i paraspigoli per impedire alle cinghie di danneggiare le linguette e le scanalature.
- A tale scopo, presso Lignatur AG è possibile ordinare il «Paraspigolo LIGNATUR», costituito da 2 pannelli di protezione e 4 angoli in acciaio, a pagamento, oppure – in alternativa – realizzare personalmente i paraspigoli.



angoli in acciaio



pannelli di protezione

Procedura di scarico del pacchi con una gru:



- Spingere il pannello di protezione e le cinghie della gru tra i pacchi.



- «Pescare» ed estrarre le cinghie dall'alto con un gancio.



- Poggiare gli angoli in acciaio e stringere saldamente le cinghie.



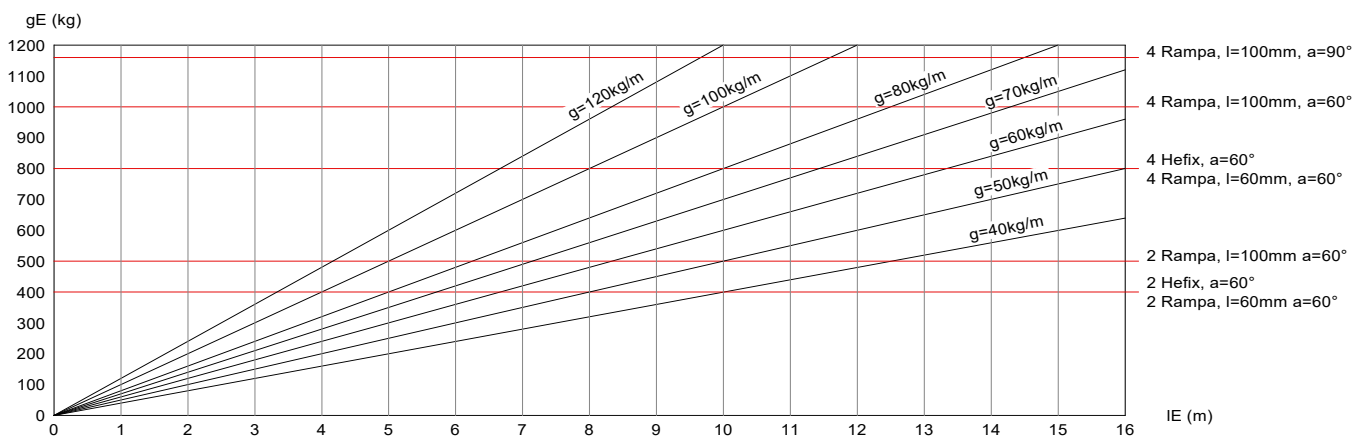
- Fissare le cinghie alla braca della gru e sollevare il pacco.



- Per il trasporto possono essere necessarie cinghie di sollevamento montate in fabbrica. Tenere presente quanto segue: Le cinghie di sollevamento devono essere utilizzate una sola volta; lo scarico è responsabilità dell'operatore della gru.

## Sospensione di montaggio LFE

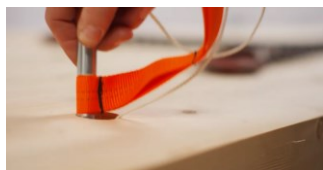
- Verificare quale sistema di sollevamento è prevista (cinghie Hefix, manicotti Rampa con cappio oppure un ancoraggio di sollevamento con attacco testa universale)
- La responsabilità per la scelta e il controllo del sistema di montaggio adeguata è presso la ditta di montaggio.
- 2 punti di sospensioni sono obbligatorie. 3 possono essere utili per gli elementi asimmetrici. 4 sospensioni richiedono una braca di bilanciamento oppure una traversa. Occorre definirne il numero in funzione del peso proprio degli elementi.



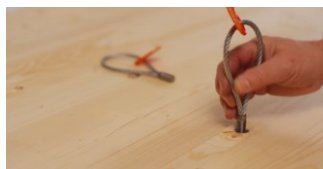
IE = lunghezza dell'elemento (m), g = peso lineare dell'elemento (kg/m), gE = peso dell'elemento (kg)



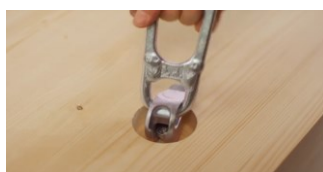
- Occorre rispettare l'angolo di allargamento  $\alpha \geq 60^\circ$  tra la sospensione e l'elemento



- Diametro del foro 40 mm al centro della cavità con le cinghie di sollevamento Hefix per gli elementi  $\leq 800$  kg e altezza della cavità  $\geq 90$  mm.



- Manicotti Rampa con cappio (non utilizzare i dadi ad anello in combinazione con i manicotti Rampa) per gli elementi isolati, riempiti con pietrisco e più pesanti  $\leq 1'000$  kg



- Ancora di trasporto con accoppiamento a testa universale (max. 680 kg per ciascuna ancora di trasporto, angolo di allargamento  $\alpha = 90^\circ$ ) per gli elementi molto pesanti.



- L'elemento più in basso del pacco presenta il lato a vista rivolto verso l'alto a scopo di protezione. I due fori pre-senti nella nervatura servono a ruotare l'elemento con le cinghie di sollevamento Hefix. Voltare l'elemento solo a terra, sui listelli di legno, ed utilizzare i paraspigoli. In caso di montaggio direttamente dal camion, l'elemento non può essere voltato sul camion.



- STOP, è vietato utilizzare i fori presenti al centro della nervatura come sospensione di montaggio, non sono dimensionati allo scopo e servono solo per ruotare l'elemento più in basso.

## Montaggio e fissaggio LFE

- Posizionare il primo elemento esattamente ed fissare strutturalmente con il legno di appoggio tramite le tre nervature centrali.
- Viti raccomandate per il collegamento strutturale con il legno di appoggio: vite per legno a testa svasata Ø 8 mm,  $l = \text{altezza elemento (h)} + \text{lunghezza filetto necessario nel legno di appoggio}$ .
- Generalmente il montaggio inizia dal lato della scanalatura (scanalatura verso l'esterno).



- Sfalsare l'elemento successivo a misura passo, incl. la fuga, non stringere assieme (rispettare la misura del passo secondo il piano di posa). La Fuga permette agli elementi di gonfiarsi e contrarsi. Dopo il montaggio rimuovere di nuovo i legni distanziatori che fungono da supporto al montaggio e corrispondono la fuga. Controllare costantemente la misura del passo.



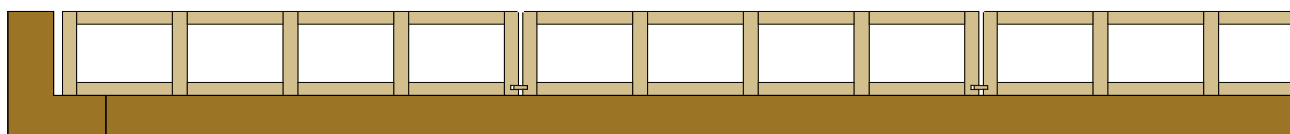
- Nel caso degli elementi leggeri, l'avvicinamento al giunto avviene manualmente. Per gli elementi più pesanti utilizzare i morsetti a vite oppure Spanset e gli angoli di aggancio forniti su ordinazione (nessun tiratrave tradizionale). Se possibile, rinunciare all'impiego del martello (mazza) e, in ogni caso, applicare solo con rinforzo.



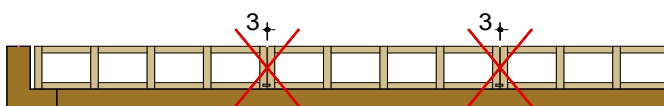
- Per garantire il rigonfiamento e la contrazione degli elementi in legno massiccio e ridurre al minimo le crepe da ritiro nell'area del piano di appoggio, il collegamento a vite strutturale degli elementi a 4 cavità (larghi 1000 mm) deve avvenire attraverso le 3 nervature centrali e quello degli elementi a 2 cavità (larghi 514 mm) attraverso la nervatura centrale e la nervatura dal lato della linguetta.

- Posare l'elemento di superficie LIGNATUR secondo il piano di posa a misura modulare con fuga.
- Per impedire allo sporco di penetrare nel giunto, coprire quest'ultimo con il nastro adesivo.
- Fissaggi statici, per es. per collegare il solaio, eseguito come una lastra statica secondo il piano di posa oppure le indicazioni degli ingegneri strutturisti.
- Gli elementi devono essere sempre mantenuti in posizione a livello strutturale, specialmente anche quando sono poggiati per es. su una trave in acciaio.

la fuga      misura modulare



- Posare l'elemento di superficie LIGNATUR secondo il piano di posa a misura modulare con giunto.



- **Non** spingere insieme gli elementi!

## Chiavetta



- Le chiavette servono ad eseguire una lastra statica progettata con elementi di superficie oppure ad allinearla; particolarmente utili in presenza di specchi acustici dal lato inferiore.



- Se le chiavette sono previste, durante la posa degli elementi inserire subito la chiavetta nella scanalatura predisposta almeno al centro dell'elemento oppure vicino ai due elementi.



- Il fissaggio con la vite a testa piatta Ø 6 mm, l = 60 mm nella nervatura è solo un fissaggio della posizione, senza funzione statica. Dopo la posa dell'intero solaio posizionare e fissare le restanti chiavette.

## Protezione antincendio



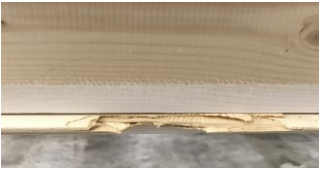
- Nel caso dei requisiti per la protezione antincendio EI 30, 60 oppure 90 per gli elementi di superficie LIGNATUR, un isolamento della fuga è aggraffato alla nervatura, al di sopra della linguetta, in fabbrica, su ordinazione. L'isolamento della fuga corrisponde almeno alla reazione al fuoco A2-s1, d0.

- Le interfacce con il piano di appoggio e le installazioni devono essere eseguite secondo il piano di posa oppure le indicazioni degli ingegneri strutturisti.



## Estetica

- Esecuzioni che non necessitano di alcun intervento supplementare il costruttore in legno è consapevole della tematica, può gestirla e lavora con cautela e pulizia per interesse proprio.



- Se una linguetta è danneggiata una volta. Nessun problema. Una linguetta di ricambio è inclusa. Lo scambio avviene senza grandi sforzi.



- Accanto all'area danneggiata intagliare la linguetta. Attenzione al lato di vista!



- Rimuovere la parte danneggiata della linguetta e pulire la scanalatura.



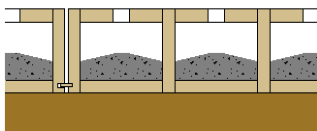
- Linguetta di ricambio tagliare a lunghezza giusta, applicare la colla ed incollare .



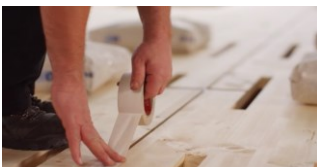
- Le confezioni di vernice trasparente sono fornite in dotazione per i piccoli ritocchi sulle superfici verniciate

- Richiamare l'attenzione dei seguenti operai di cantiere sul solaio a vista e sul fatto che quest'ultimo non deve essere imbrattato durante i loro lavori.

## Isolamento acustico: Riempimento LFE (con pietrisco o silence 12)



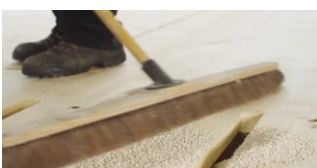
- Riempimento con cippato LFE portato in loco.  
Materiale di riempimento pietrisco calcareo: gettata a nido d'ape FERMACELL 1500 kg/m<sup>3</sup>, granulometria da 1 a 4 mm, 1 sacco da 22,5 kg. Massgebend ist die auf dem Verlegeplan angegebene Füllmenge.



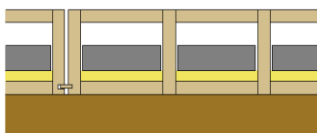
- Verificare caso per caso dove gli pallet di pietrisco possono essere posizionati sugli elementi dal punto di vista statico.
- Distribuire i sacchi di pietrisco sugli elementi stessi
- Mascherare i giunti per impedire al pietrisco di infiltrarsi.



- Aprire il sacco di pietrisco tagliandolo e svuotare.



- Inserire il cippato con la scopa nelle fessure preparate secondo l'ordine. (43 mm x 500 mm). In funzione della quantità di riempimento, se necessario, dare colpi successivamente nelle cavità con un legno. Per quanto riguarda l'isolamento acustico non è importante se il riempimento è distribuito nella cavità in modo più o meno uniforme



- LFE silence12 sono riempiti con ammortizzatori in fabbrica



- Per chiudere le fessure è possibile fornire una modanatura su misura.



- La modanatura è fissata con una clip nella pendenza per evitare che scivoli.

- Gli accoppiamenti tecnici per l'esecuzione della costruzione peggiorano fortemente l'isolamento acustico della costruzione – non applicare alcuna schiuma di montaggio. Eseguire i disaccoppiamenti tecnici per l'isolamento acustico secondo le indicazioni dei fisici edili.

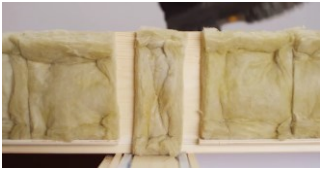


## Isolamento termico, tenuta all'aria

### Tetto a falde coibentato e ventilato



- Gli elementi termoisolanti sono isolati in fabbrica, la tenuta all'aria pre-montata sopra la linguetta su ordinazione. La lamella inferiore funge da piano di barriera al vapore. Le predisposizioni per le installazioni, come per es. i canali di installazione, non sono a tenuta d'aria. Le aperture sulla superficie devono essere chiuse a tenuta d'aria a piè d'opera.



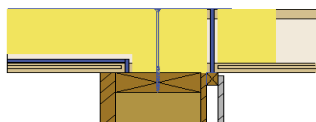
- Se previsto a livello di progetto, le linguette sono interrotte sul piano di appoggio e le scanalature scollate.



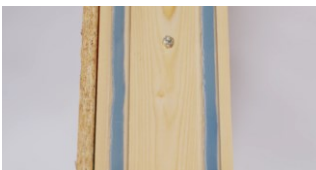
- Dopo la posa e il fissaggio dell'elemento togliere il nastro bianco di protezione dalla tenuta all'aria e raccordare le estremità del nastro di tenuta all'aria alla tenuta all'aria che prosegue a piè d'opera. Far passare l'elemento successivo tanto vicino al precedente da realizzare il contatto con il nastro di tenuta all'aria. Successivamente portare nella posizione corretta e fissare.



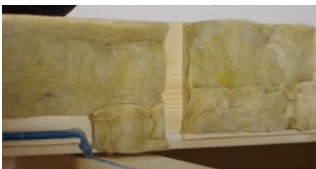
- Il nastro di tenuta all'aria non è pre-montato sull'elemento più in basso del pacco in fabbrica. Durante lo stoccaggio, il nastro scivolerebbe via sotto la linguetta.
  - 1: Il nastro è quindi fornito in dotazione sciolto e deve essere applicato a piè d'opera.
  - 2: Attenzione al lato a vista: per l'applicazione innanzi tutto posizionare l'elemento verticalmente.

**Solaio sporgente dalla parete esterna – in basso freddo, in alto caldo**

- I solai termoisolanti, sporgenti, sono isolati in fabbrica, i nastri di tenuta al vento pre-montati sopra la linguetta, su ordinazione.



- Per predisporre la tenuta al vento, fissare il nastro di tenuta al vento alla parete esterna



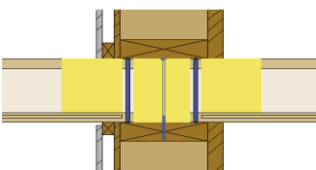
- Al di sopra della parete esterna tra esterno ed interno, la linguetta è interrotta in fabbrica, la scanalatura riempita e un isolamento del giunto montato.



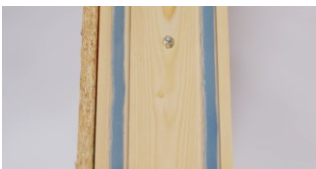
- Posizionare e fissare l'elemento.  
Togliere il nastro bianco di protezione dalla tenuta al vento e raccordare la tenuta al vento alla tenuta al vento della parete.



- Fissare la tenuta all'aria verticale all'elemento in loco e collegare poi con la tenuta all'aria della parete. Far passare l'elemento successivo tanto vicino al precedente da realizzare il contatto con il nastro di tenuta all'aria e al vento. Successivamente portare nella posizione corretta e fissare.

**Solaio sporgente dalla parete esterna – in basso freddo, in alto freddo**

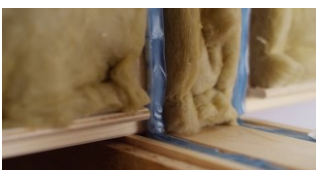
- I solai sporgenti sono isolati, in fabbrica, sopra la parete esterna.



- Come predisposizione per la tenuta all'aria e al vento e il nastro di tenuta all'aria e al vento fissare sulla parete esterna.



- Al di sopra della parete esterna tra esterno ed interno, la linguetta è interrotta in fabbrica, la scanalatura riempita e un isolamento del giunto montato. Posizionare e fissare l'elemento.



- Fissare la tenuta verticale all'aria e al vento all'elemento in loco e collegare con la tenuta all'aria e al vento della parete. Far passare l'elemento successivo tanto vicino al precedente da realizzare il contatto con il nastro di tenuta all'aria e al vento. Successivamente portare nella posizione corretta e fissare.

## Riempitivo per la fuga



- Sul piano di posa è evidente, dove è incorporato l'elemento riempitivo. In caso di installazione successiva delle pareti interne consigliamo di utilizzare anche l'elemento riempitivo. Quest'ultimo è poi inserito nel giunto prima del posizionamento della parete.



- Serrare l'elemento riempitivo al centro del piano di appoggio sotto la linguetta.



- Spingere contro l'elemento successivo. L'elemento riempitivo chiude la cavità sotto la linguetta ed è applicato alle pareti interne in presenza di elementi passanti di superficie.

## Aperture

### Canali di installazione, aperture con un diametro $\leq 200$ mm



- I canali di installazione possono essere eseguiti in modo differente a seconda della grandezza richiesta. Le lamelle di installazione sono adatte per i canali più piccoli, le cavità per i canali più grandi.



- Le aperture semplici fino a un diametro pari a 200 mm non pongono alcun problema statico nell'area della cavità vicino al piano di appoggio.

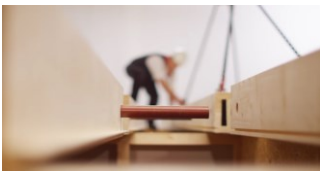
## Apertura con un diametro $\leq 600$ mm, intravatura con ROR



- Le aperture, qui mostrate con un diametro 600 mm, richiedono un rinforzo e un'intravatura corrispondente, predisposti in stabilimento.



- Poggiare il 1° elemento con l'apertura predisposta. Spingere i tubi di acciaio, idealmente dal lato più lungo, in modo tale che l'estremità più corta sporga.

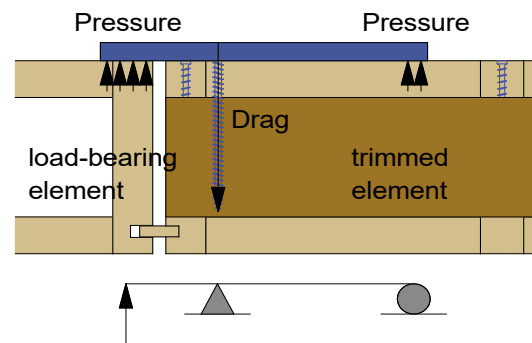


- Poggiare l'elemento successivo sui tubi di acciaio e spingere sul giunto.

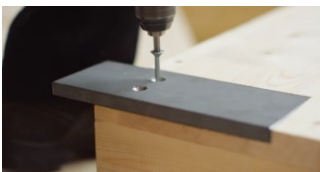
## Intravatura con trave e piastre in acciaio



Grande intravatura con trave e piastra in acciaio



sistema statico piastra in acciaio



- Il taglio, il rinforzo statico, le travi e le piastre in acciaio sono già stati predisposti in fabbrica.
- Inserire la trave nell'elemento preparato e montare già la piastra in acciaio.
- Collegare la trave con l'elemento a livello strutturale



- Poggiare l'elemento preparato tra i due portanti.
- Spingere gli elementi in posizione
- Montare la piastra in acciaio mancante ed applicare ulteriori collegamenti strutturali

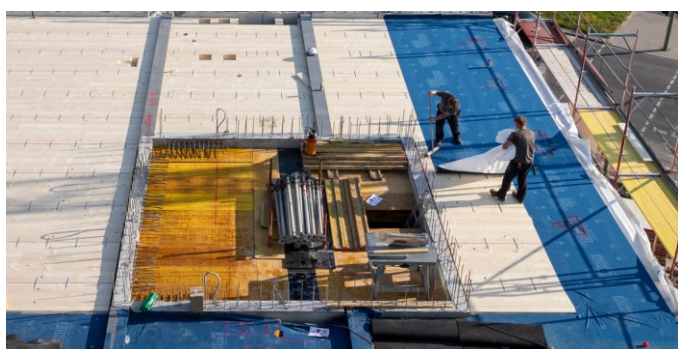


## Protezione contro gli agenti atmosferici

### Protezione durante il periodo di costruzione



- Sui tetti piani l'utilizzo di una barriera al vapore adeguata subentra l'impermeabilizzazione. La posa deve essere eseguito secondo le istruzioni del produttore e tenendo conto del rigonfiamento e la contrazione nella zona della fuga.



- Le guaine autoadesive per la protezione dagli agenti atmosferici come SIGA Wetguard, Isocell Timber Protect o Proclima Solitex Adhero sono adatte come impermeabilizzazione temporanea e protezione contro il gocciolamento. La posa della guaina di copertura temporanea deve essere eseguita secondo le istruzioni del produttore. La posa in cantiere della guaina di impermeabilizzazione offre il vantaggio che i punti pericolosi come giunti, aperture, elementi di fissaggio, ... possono essere identificati e sigillati direttamente in cantiere. Non offriamo nessun preassemblaggio in fabbrica della guaina di protezione temporanea. Carpenteri esperti ci dicono che l'assemblaggio in cantiere senza pre-assemblaggio in fabbrica è più efficiente, più economico e meno soggetto a errori.

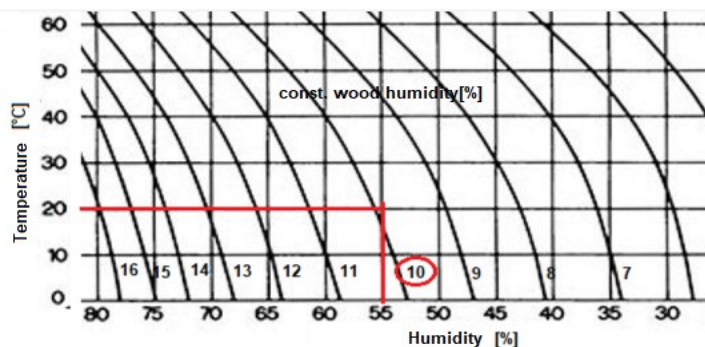


- Guaina di Protezione temporanea fissata secondo le direttive di lavorazione, inclusi scarichi di emergenza, giunti sovrapposti e incollati. La protezione è a tutto circolante, Interdisciplinare e collegata alle penetrazioni con prodotti di sistema in modo che sia resistente alla pioggia, gli elementi di fissaggio sono sigillati.



- La Guaina di Protezione temporanea va posata subito dopo il montaggio della struttura in legno, al termine di ogni giornata lavorativa. Gli scarichi di emergenza devono essere progettati in modo tale che l'acqua piovana possa fuoriuscire dall'area senza ristagni. Il posizionamento degli scarichi di emergenza deve essere concordato con la direzione lavori.

## Umidità de legno Lignatur



- Gli elementi LIGNATUR devono essere posati asciutti subito dopo la consegna o protetti dall'umidità se immagazzinati in cantiere. Gli elementi sono prodotti con un contenuto di umidità del 10+/-2%. Ciò corrisponde a un contenuto di umidità che si verifica in un clima ambientale di 20 °C e 55 % di umidità relativa. Fonte: Keylwerth - Diagramma.

## Protectione contro dell'umidità del cantiere



- Un aumento sfavorevole dell'umidità negli elementi LIGNATUR a causa dell'elevata umidità dell'edificio (effetti diretti dell'umidità o effetti indiretti dell'elevata umidità relativa) deve essere evitato durante tutte le fasi di costruzione. Il clima della stanza deve essere costantemente controllato e le stanze con elevata umidità dell'edificio devono essere ventilate o deumidificate fino a quando l'elevata umidità dell'edificio non è diminuita. Un clima con una temperatura tra 10 °C e 25 °C e un'umidità relativa tra il 65% e il 40% è l'ideale.

## Attenzione dall'asciugatura troppo rapida



- Il monitoraggio continuo dell'umidità è necessario per poter garantire una riessiccazione lenta e senza danni. Quando si utilizzano dispositivi di asciugatura e riscaldamento, è necessario prestare attenzione per evitare una riessiccazione troppo rapida. Diversi livelli di umidità del legno sulla parte superiore e inferiore dell'elemento possono essere il risultato di una riessiccazione troppo rapida. Questo può creare crepe da stress nella superficie visibile.