

## NASTRO FORATO

### DUE SPESSORI

Sistema semplice ed efficace per realizzare controventi di piano; disponibile negli spessori da 1,5 e 3,0 mm.

### CLIPSET

Set per l'aggancio terminale del nastro, per realizzare comodamente controventature di piano o di falda in tutte le situazioni.

### ACCIAIO SPECIALE

Acciaio S350 GD ad alta resistenza nella versione 1,5 mm per elevate resistenze con uno spessore ridotto.



## CARATTERISTICHE

FOCUS	fissaggio a trazione
LARGHEZZA	da 40 a 80 mm
SPESSORE	1,5   3,0 mm
FISSAGGI	LBA, LBS



## MATERIALE

Nastro forato in acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

## CAMPI D'IMPIEGO

- Giunzioni legno-legno
- legno massiccio e lamellare
  - X-LAM, LVL
  - pannelli a base di legno



## CONTROVENTATURA


Sistema ideale per realizzare controventature di piano in modo rapido, sicuro ed efficace. Acciaio di alta qualità; lo spessore ridotto non compromette l'elevata resistenza a trazione.

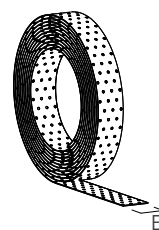
## STABILITÀ

L'estremità del nastro forato nella versione da 60 mm è integrabile con gli appositi terminali CLIPSET per ottenere un fissaggio stabile e sicuro su qualsiasi struttura.

## CODICI E DIMENSIONI


### LBB 1,5 mm

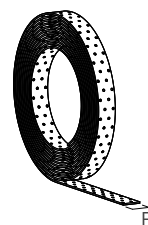
CODICE	B [mm]	H [m]	n Ø5 pz.	s [mm]		pz.
LBB40	40	50	75 / m	1,5	●	1
LBB60	60	50	125 / m	1,5	●	1
LBB80	80	25	175 / m	1,5	●	1



S350  
GALV

### LBB 3,0 mm

CODICE	B [mm]	H [m]	n Ø5 pz.	s [mm]		pz.
LBB4030	40	50	75 / m	3	●	1

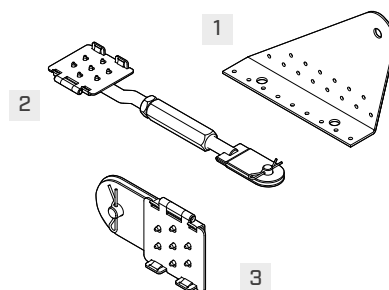


S250  
GALV

### CLIPSET

CODICE	tipo LBB	larghezza LBB	pz.
CLIPSET60	nastro forato LBB60	B=60 mm	1

SET COMPOSTO DA:	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n Ø5 pz.	n Ø13 pz.	s [mm]	pz.
1 Piastra terminale	254	181	43	9 + 14	2	3	4
2 Tenditore Clip-Fix	76	20	334-404	-	-	2	2
3 Terminale Clip-Fix	76	20	150	-	-	2	2



### MATERIALE E DURABILITÀ

LBB 1,5 mm: acciaio al carbonio S350GD+Z275.

LBB 3,0 mm: acciaio al carbonio S250GD+Z275.

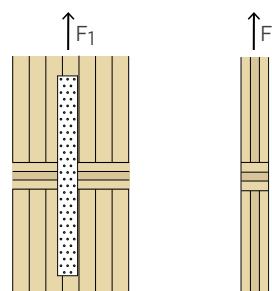
CLIPSET: acciaio al carbonio DX51D+Z275.

Utilizzo in classe di servizio 1 e 2 (EN 1995-1-1).







### CAMPI D'IMPIEGO

- Giunzioni legno-legno

### SOLLECITAZIONI

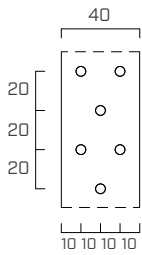


## PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

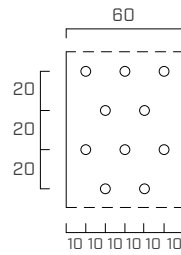
tipo	descrizione		d [mm]	supporto 	pag.
LBA	chiodo Anker		4		548
LBS	vite per piastre		5		552

## GEOMETRIA

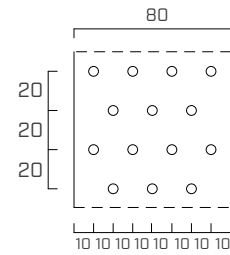
LBB40 / LBB4030



LBB60

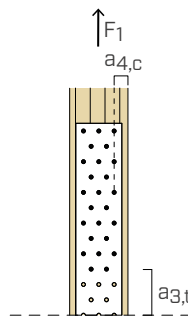


LBB80



## INSTALLAZIONE

### MONTAGGIO LBB

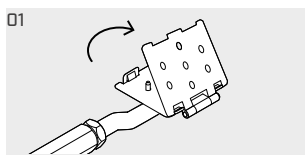


### LEGNO - DISTANZE MINIME

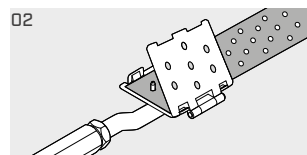
Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$			chiodo Anker LBA Ø4	vite LBA Ø4
Connettore laterale - bordo scarico	$a_{4,c}$ [mm]	$\geq 5 d$	$\geq 20$	$\geq 25$
Connettore - estremità carica	$a_{3,t}$ [mm]	$\geq 15 d$	$\geq 60$	$\geq 75$

### MONTAGGIO CLIPSET

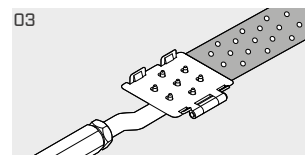
#### TENDITORE CLIP-FIX



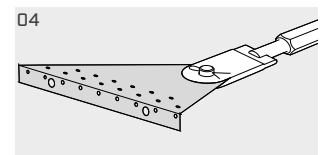
01 Aprire il Clip-Fix



02 Inserire il nastro forato

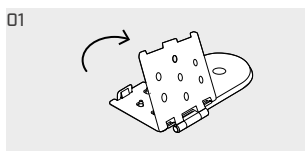


03 Richiudere il Clip-Fix

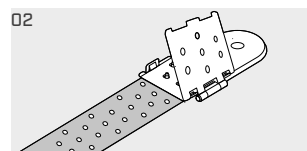


04 Agganciare alla piastra

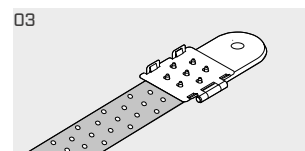
#### TERMINALE CLIP-FIX



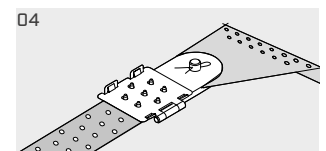
01 Aprire il Clip-Fix



02 Inserire il nastro forato

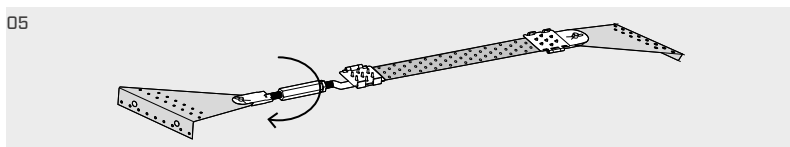


03 Richiudere il Clip-Fix



04 Agganciare alla piastra

### REGOLAZIONE DEL SISTEMA



05 Agire sul tenditore per regolare la lunghezza del sistema di controvento

## VALORI STATICI | GIUNZIONE A TRAZIONE LEGNO-LEGNO

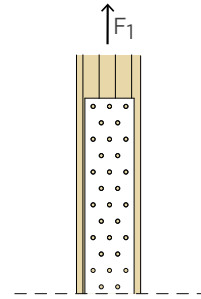
### RESISTENZA DEL SISTEMA

La resistenza a trazione del sistema  $R_{1,d}$  è la minima fra la resistenza a trazione lato piastra  $R_{ax,d}$  e la resistenza a taglio dei connettori utilizzati per il fissaggio  $n_{tot} \cdot R_{v,d}$ .

Nel caso in cui i connettori vengano disposti su più file consecutive e la direzione del carico sia parallela alla fibra, si dovrà applicare il seguente criterio dimensionante.

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,d} \\ \sum n_i \cdot m_i^k \cdot R_{v,d} \end{array} \right. \quad k = \begin{cases} 0,85 & \text{LBA } \varnothing = 4 \\ 0,75 & \text{LBA } \varnothing = 5 \end{cases}$$

Dove  $m_i$  corrisponde al numero di file di connettori parallele alla fibratura e  $n_i$  è uguale al numero di connettori disposti nella fila stessa.



### NASTRO - RESISTENZA A TRAZIONE

tipo	B [mm]	s [mm]	fori area netta pz.	VALORI CARATTERISTICI
				$R_{ax,k}$ [kN]
LBB 1,5 mm	40	1,5	2	17,0
	60	1,5	3	25,5
	80	1,5	4	34,0
LBB 3,0 mm	40	3,0	2	26,7

### RESISTENZA A TAGLIO CONNETTORI

Per le resistenze  $R_{v,k}$  dei chiodi Anker LBA e delle viti LBS si rimanda al capitolo VITI E CHIODI PER PIASTRE.

#### NOTE PER LA PROGETTAZIONE SISMICA

Considerare in maniera attenta la reale gerarchia delle resistenze sia in riferimento all'edificio globale che all'interno del sistema di giunzione. Sperimentalmente la resistenza ultima del chiodo LBA (e della vite LBS) risulta molto maggiore rispetto alla resistenza caratteristica valutata secondo EN 1995.

Es. chiodo LBA  $\varnothing 4 \times 60$  mm:  $R_{v,k} = 2,8 - 3,6$  kN da prove sperimentali (variabile in funzione della tipologia di legno e dello spessore della piastra).

I dati sperimentali derivano da test svolti all'interno del progetto di ricerca Sei-

smic-Rev e vengono riportati nel report scientifico "Sistemi di connessione per edifici in legno: indagine sperimentale per la valutazione di rigidità, resistenza e duttilità" (DICAM - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica - UniTN).



#### PRINCIPI GENERALI:

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1993 e normativa EN 1995-1-1.
- I valori di progetto (lato piastra) si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{steel}}$$

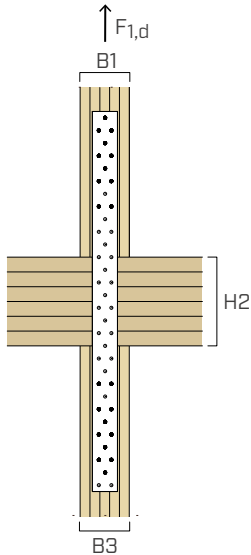
- I valori di progetto (lato connettore) si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

I coefficienti  $\gamma_{M2}$ ,  $\gamma_M$  e  $k_{mod}$  sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a  $\rho_k = 350$  kg/m<sup>3</sup>.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- Si consiglia di disporre i connettori in maniera simmetrica rispetto alla retta di azione della forza.

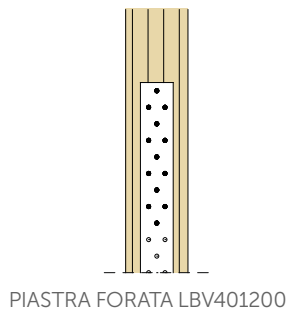
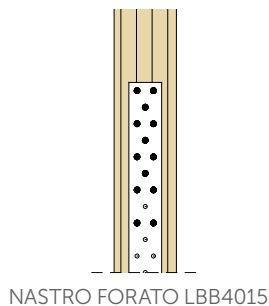
## ESEMPIO DI CALCOLO | GIUNZIONE A TRAZIONE LEGNO-LEGNO CON LBV E LBB



DATI DI PROGETTO		
Forza	$F_{1,d}$	12,0 kN
Classe di servizio		2
Durata del carico		breve
Legno massiccio CL24		
Elemento 1	<b>B1</b>	80 mm
Elemento 2	<b>H2</b>	140 mm
Elemento 3	<b>B3</b>	80 mm

PRODOTTI UTILIZZABILI	
<b>nastro forato LBB40</b>	<b>piastra forata LBV401200<sup>(2)</sup></b>
B = 40 mm	B = 40 mm
s = 1,5 mm	s = 2 mm
	H = 600 mm
<b>chiodo Anker LBA440<sup>(1)</sup></b>	<b>chiodo Anker LBA440<sup>(1)</sup></b>
$d_1 = 4,0$ mm	$d_1 = 4,0$ mm
L = 40 mm	L = 40 mm

### CALCOLO RESISTENZA DEL SISTEMA



### NASTRO/PIASTRA - RESISTENZA A TRAZIONE

nastro forato LBB40		piastra forata LBV401200 <sup>(2)</sup>	
$R_{ax,k}$	= 17,0 kN	$R_{ax,k}$	= 17,8 kN
$\gamma_{M2}$	= 1,25	$\gamma_{M2}$	= 1,25
$R_{ax,d}$	= <b>13,60 kN</b>	$R_{ax,d}$	= <b>14,24 kN</b>

### CONNETTORE - RESISTENZA A TAGLIO

nastro forato LBB40		piastra forata LBV401200 <sup>(2)</sup>	
$R_{v,k}$	= 1,89 kN	$R_{v,k}$	= 1,89 kN
$n_{tot}$	= 13 pz.	$n_{tot}$	= 13 pz.
$n_1$	= 5 pz.	$n_1$	= 4 pz.
$m_1$	= 2 file	$m_1$	= 2 file
$n_2$	= 3 pz.	$n_2$	= 5 pz.
$m_2$	= 1 file	$m_2$	= 1 file
$k_{LBA}$	= 0,85	$k_{LBA}$	= 0,85
$k_{mod}$	= 0,90	$k_{mod}$	= 0,90
$\gamma_M$	= 1,30	$\gamma_M$	= 1,30
$R_{v,d}$	= 1,31 kN	$R_{v,d}$	= 1,31 kN
$\sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d}$	= <b>13,61 kN</b>	$\sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d}$	= <b>13,64 kN</b>

### RESISTENZA DEL SISTEMA

$$R_{1,d} = \min \begin{cases} R_{ax,d} \\ \sum n_i \cdot m_i^k \cdot R_{v,d} \end{cases}$$

nastro forato LBB40		piastra forata LBV401200 <sup>(2)</sup>	
$R_{1,d}$	= 13,61 kN	$R_{1,d}$	= 13,64 kN

VERIFICA	$R_{1,d} \geq F_{1,d}$	13,6 kN $\geq$ 12,0 kN ✓	13,64 $\geq$ 12,0 kN ✓
		verifica soddisfatta	verifica soddisfatta

#### NOTE:

- <sup>(1)</sup> Nell'esempio di calcolo si utilizzano i chiodi Anker LBA. Il fissaggio può essere realizzato anche con viti LBS (pag. 552).  
<sup>(2)</sup> La piastra LBV401200 si considera tagliata a lunghezza 600 mm.

#### PRINCIPI GENERALI:

- Per ottimizzare il sistema di giunzione, si consiglia di adottare sempre un numero di connettori tali da non superare la resistenza a trazione del nastro/piastra.
- Si consiglia di disporre i connettori in maniera simmetrica rispetto alla retta di azione della forza.