

## CHIODO AD ADERENZA MIGLIORATA

### PRESTAZIONI ECCELLENTI

I nuovi chiodi LBA hanno valori di resistenza a taglio fra i più alti del mercato e consentono di certificare delle resistenze caratteristiche del chiodo che si avvicinano in maniera più verosimile alle reali resistenze sperimentali.

### CERTIFICATO SU X-LAM E LVL

Valori testati e certificati per piastre su supporti in X-LAM. Il suo utilizzo è inoltre certificato su LVL.

### LBA RILEGATO

Il chiodo è disponibile anche nella versione rilegato con la stessa certificazione da ETA e quindi con le stesse elevatissime prestazioni.

### VERSIONE INOX

I chiodi sono disponibili con la stessa certificazione da ETA anche in acciaio inossidabile A4/AISI316 per applicazioni all'esterno, con altissimi valori di resistenza.



DIAMETRO [mm] 3 **4** 6 12

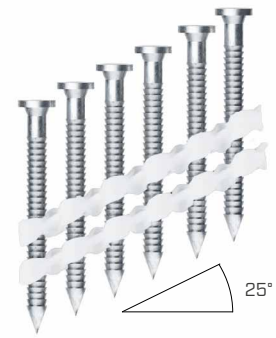
LUNGHEZZA [mm] 25 **40** 100 200

#### MATERIALE

**Zn**  
ELECTRO  
PLATED acciaio al carbonio elettrozincato



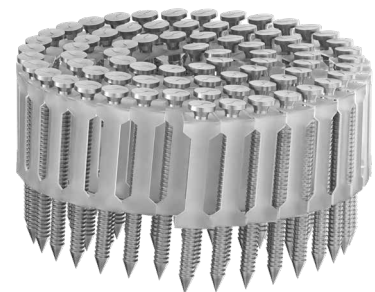
**A4**  
AISI 316 acciaio inossidabile austenitico A4 | AISI316 (CRC III)



LBA 25 PLA



LBA 34 PLA

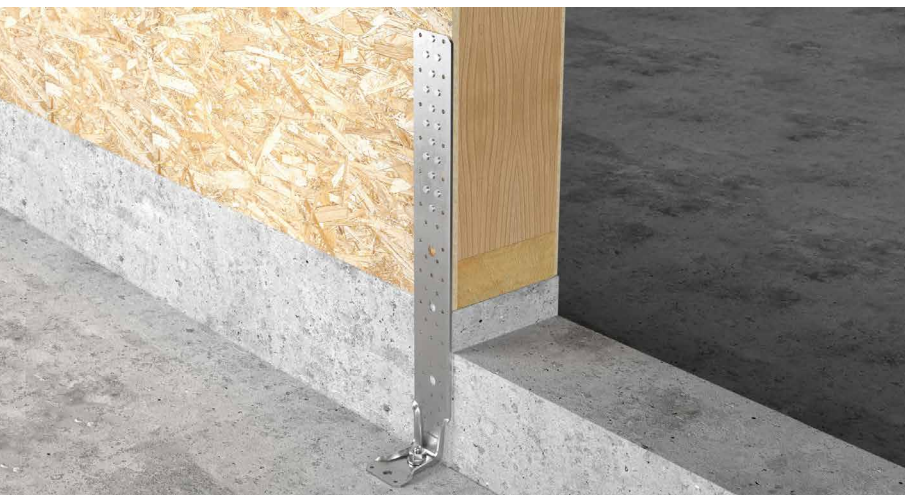
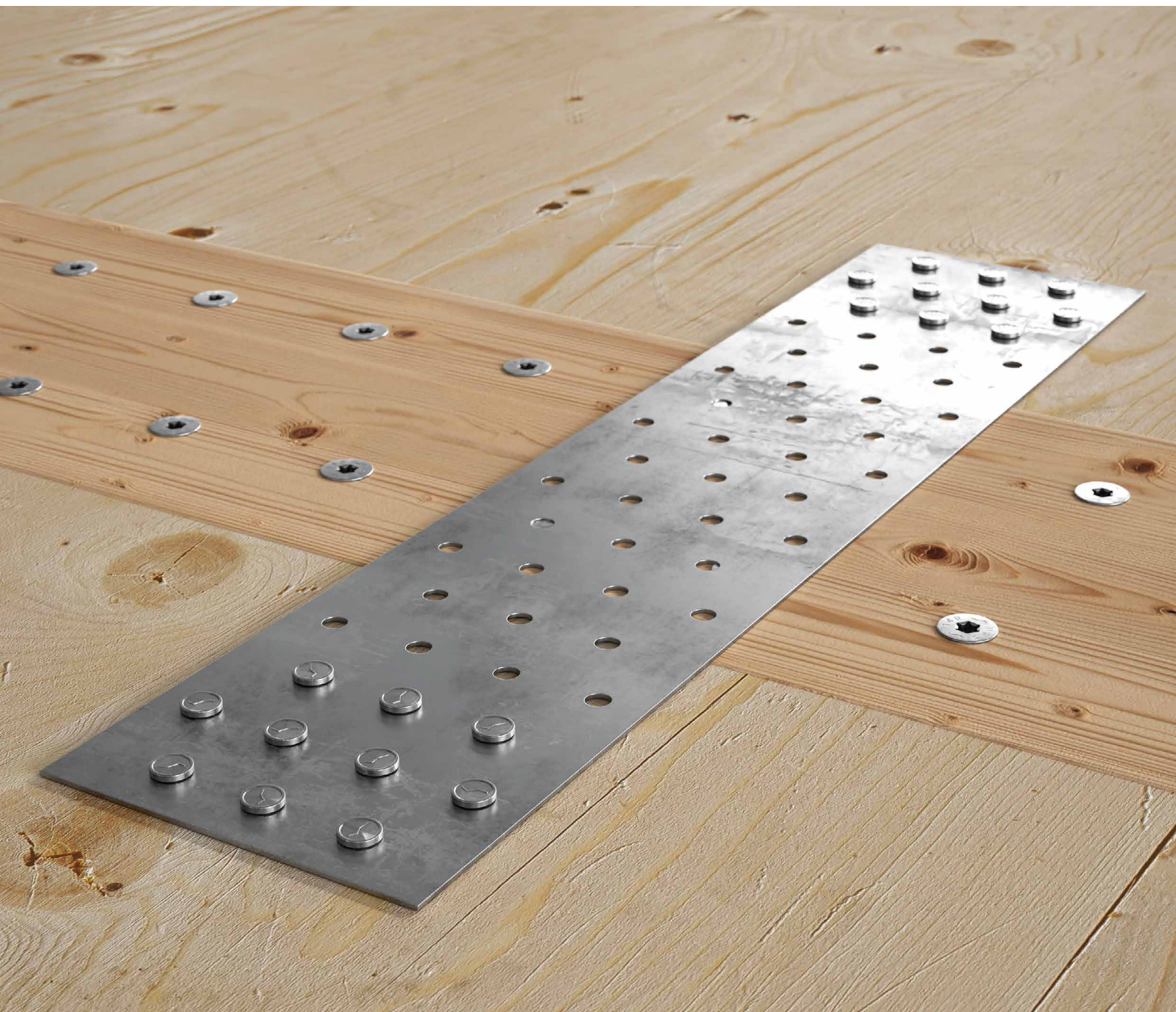


LBA COIL



### CAMPI DI IMPIEGO

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

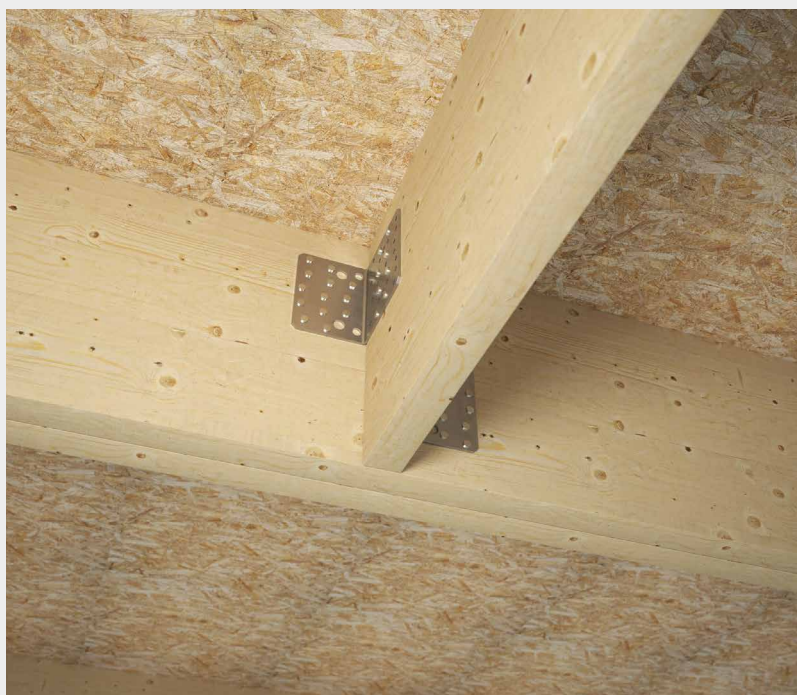


## CAPACITY DESIGN

I valori di resistenza si approssimano molto di più alle reali resistenze sperimentali, quindi, la progettazione in capacità può essere eseguita in maniera più affidabile.

## WKR

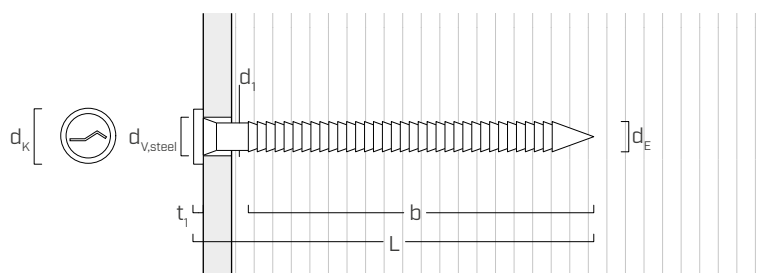
Valori testati, certificati e calcolati anche per il fissaggio di piastre standard Rothoblaas. L'utilizzo del ribattitore velocizza e aiuta la posa in opera.



^  
L'utilizzo con gli angolari NINO permette applicazioni tra le più versatili: anche per giunzioni trave-trave.

LBA raggiunge le maggiori prestazioni insieme all'angolare WKR con i valori di resistenza specifici su X-LAM. >

## ■ GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	$d_1$	[mm]	LBA		LBAI
			4	6	4
Diametro testa	$d_K$	[mm]	8,00	12,00	8,00
Diametro esterno	$d_E$	[mm]	4,40	6,60	4,40
Spessore testa	$t_1$	[mm]	1,50	2,00	1,50
Diametro foro su piastra acciaio	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,0÷7,5	5,0÷5,5
Diametro preforo <sup>(1)</sup>	$d_V$	[mm]	3,0	4,5	3,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	6,68	20,20	7,18
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione <sup>(2) (3)</sup>	$f_{ax,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,43	8,37	6,42
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	6,5	17,0	6,5

<sup>(1)</sup>Preforo valido per legni di conifera (softwood).

<sup>(2)</sup>Valido per legni di conifera (softwood) - densità massima 500 kg/m<sup>3</sup>. Densità associata  $\rho_a = 350$  kg/m<sup>3</sup>.

<sup>(3)</sup>Valido per LBA460 | LBA680 | LBAI450. Per altre lunghezze di chiodo si rimanda a ETA-22/0002.

## CODICI E DIMENSIONI

### CHIODI SFUSI

#### LBA

Zn  
ELECTRO  
PLATED

d <sub>1</sub> [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
4	LBA440	40	30	250
	LBA450	50	40	250
	LBA460	60	50	250
	LBA475	75	65	250
	LBA4100	100	85	250
6	LBA660	60	50	250
	LBA680	80	70	250
	LBA6100	100	85	250

#### LBAI A4 | AISI316

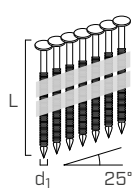
A4  
AISI 316

d <sub>1</sub> [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
4	LBAI450	50	40	250

### CHIODI RILEGATI A STECCA

#### LBA 25 PLA - rilegatura a stecca in plastica 25°

Zn  
ELECTRO  
PLATED

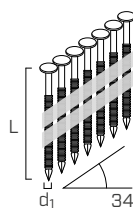


d <sub>1</sub> [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
4	LBA25PLA440	40	30	2000
	LBA25PLA450	50	40	2000
	LBA25PLA460	60	50	2000

Compatibili con chiodatrice Anker 25° HH3522.

#### LBA 34 PLA - rilegatura a stecca in plastica 34°

Zn  
ELECTRO  
PLATED



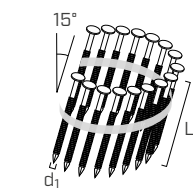
d <sub>1</sub> [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
4	LBA34PLA440	40	30	2000
	LBA34PLA450	50	40	2000
	LBA34PLA460	60	50	2000

Compatibili con chiodatrice a stecca 34° ATEU0116 e chiodatrice a gas HH12100700.

### CHIODI RILEGATI A ROTOLO

#### LBA COIL - rilegatura a rotolo in plastica 15°

Zn  
ELECTRO  
PLATED



d <sub>1</sub> [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
4	LBACOIL440	40	30	1600
	LBACOIL450	50	40	1600
	LBACOIL460	60	50	1600

Compatibili con chiodatrice TJ100091.

NOTA: LBA, LBA 25 PLA, LBA 34 PLA e LBA COIL su richiesta disponibili in versione zincata a caldo (HOT DIP).

## PRODOTTI CORRELATI

CODICE	descrizione	d <sub>1</sub> CHIDO [mm]	L <sub>CHIDO</sub> [mm]	pz.
HH3731	ribattitore palmare	4÷6	-	1
HH3522	chiodatrice Anker 25°	4	40÷60	1
ATEU0116	chiodatrice a stecca 34°	4	40÷60	1
HH12100700	chiodatrice Anker a gas 34°	4	40÷60	1
TJ100091	chiodatrice Anker a rotolo a 15°	4	40÷60	1

Per maggiori informazioni sulle chiodatrici vedi pag. 406.



HH3731



HH3522



ATEU0116



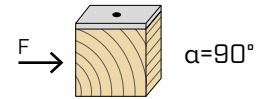
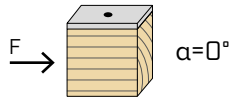
HH12100700



TJ100091

## DISTANZE MINIME PER CHIODI SOLLECITATI A TAGLIO | ACCIAIO-LEGNO

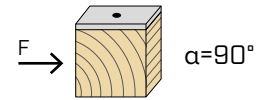
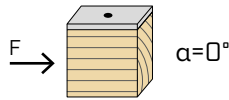
chiodi inseriti **SENZA** preforo  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



$d_1$ [mm]		4	6
$a_1$ [mm]	<b>10·d-0,7</b>	28	<b>12·d-0,7</b>
$a_2$ [mm]	<b>5·d-0,7</b>	14	<b>5·d-0,7</b>
$a_{3,t}$ [mm]	<b>15·d</b>	60	<b>15·d</b>
$a_{3,c}$ [mm]	<b>10·d</b>	40	<b>10·d</b>
$a_{4,t}$ [mm]	<b>5·d</b>	20	<b>5·d</b>
$a_{4,c}$ [mm]	<b>5·d</b>	20	<b>5·d</b>

$d_1$ [mm]		4	6
$a_1$ [mm]	<b>5·d-0,7</b>	14	<b>5·d-0,7</b>
$a_2$ [mm]	<b>5·d-0,7</b>	14	<b>5·d-0,7</b>
$a_{3,t}$ [mm]	<b>10·d</b>	40	<b>10·d</b>
$a_{3,c}$ [mm]	<b>10·d</b>	40	<b>10·d</b>
$a_{4,t}$ [mm]	<b>7·d</b>	28	<b>10·d</b>
$a_{4,c}$ [mm]	<b>5·d</b>	20	<b>5·d</b>

chiodi inseriti **CON** preforo



$d_1$ [mm]		4	6
$a_1$ [mm]	<b>5·d-0,7</b>	14	<b>5·d-0,7</b>
$a_2$ [mm]	<b>3·d-0,7</b>	8	<b>3·d-0,7</b>
$a_{3,t}$ [mm]	<b>12·d</b>	48	<b>12·d</b>
$a_{3,c}$ [mm]	<b>7·d</b>	28	<b>7·d</b>
$a_{4,t}$ [mm]	<b>3·d</b>	12	<b>3·d</b>
$a_{4,c}$ [mm]	<b>3·d</b>	12	<b>3·d</b>

$d_1$ [mm]		4	6
$a_1$ [mm]	<b>4·d-0,7</b>	11	<b>4·d-0,7</b>
$a_2$ [mm]	<b>4·d-0,7</b>	11	<b>4·d-0,7</b>
$a_{3,t}$ [mm]	<b>7·d</b>	28	<b>7·d</b>
$a_{3,c}$ [mm]	<b>7·d</b>	28	<b>7·d</b>
$a_{4,t}$ [mm]	<b>5·d</b>	20	<b>7·d</b>
$a_{4,c}$ [mm]	<b>3·d</b>	12	<b>3·d</b>

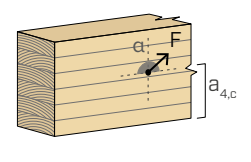
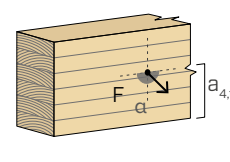
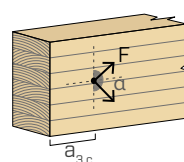
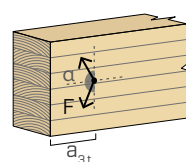
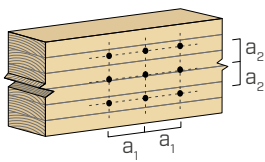
$\alpha$  = angolo tra forza e fibre  
 $d = d_1$  = diametro nominale chiodo

estremità sollecitata  
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

estremità scarica  
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

bordo sollecitato  
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

bordo scarico  
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



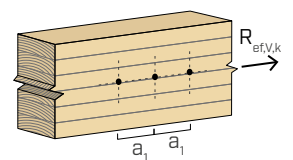
### NOTE

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-22/0002.
- Nel caso di giunzione legno-legno le spazature minime ( $a_1, a_2$ ) devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.

## NUMERO EFFICACE PER CHIODI SOLLECITATI A TAGLIO

La capacità portante di un collegamento realizzato con più chiodi, tutti dello stesso tipo e dimensione, può essere minore della somma delle capacità portanti del singolo mezzo di unione. Per una fila di  $n$  chiodi disposti parallelamente alla direzione della fibratura ad una distanza  $a_1$ , la capacità portante caratteristica efficace è pari a:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

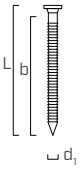
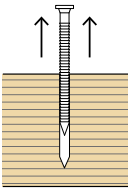


Il valore di  $n_{ef}$  è riportato nella tabella sottostante in funzione di  $n$  e di  $a_1$ .

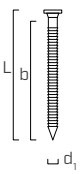
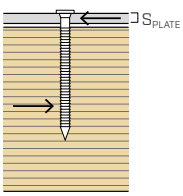
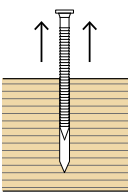
$n$	$a_1$ (*)										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(\*) Per valori intermedi di  $a_1$  è possibile interpolare linearmente.

LBA Ø4-Ø6

geometria			TAGLIO acciaio-legno							TRAZIONE estrazione filetto
										
d <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	b [mm]	R <sub>V,k</sub> [kN]							R <sub>ax,k</sub> [kN]
S <sub>PLATE</sub>			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
4	40	30	2,19	2,17	2,16	2,14	2,11	2,09	2,06	0,77
	50	40	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	1,08
	60	50	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	1,39
	75	65	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1,85
	100	85	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	2,47
S <sub>PLATE</sub>			3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
6	60	50	4,63	4,59	4,55	4,52	4,44	4,37	4,24	2,45
	80	70	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,65	3,69
	100	85	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	4,72

LBAI Ø4

geometria			TAGLIO acciaio-legno							TRAZIONE estrazione filetto
										
d <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	b [mm]	R <sub>V,k</sub> [kN]							R <sub>ax,k</sub> [kN]
S <sub>PLATE</sub>			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
4	50	40	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,66	2,63	1,11

NOTE

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ . Per valori di  $\rho_k$  differenti, le resistenze tabellate possono essere convertite tramite il coefficiente  $k_{dens}$ .

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

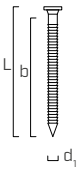
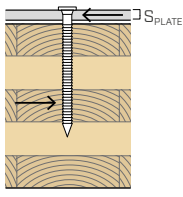
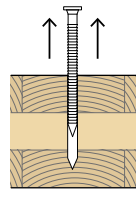
$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
k <sub>dens,v</sub>	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
k <sub>dens,ax</sub>	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

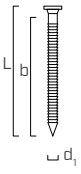
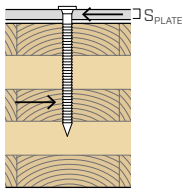
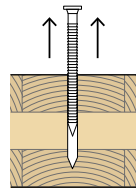
I valori di resistenza così determinati potrebbero differire, a favore di sicurezza, da quelli derivanti da un calcolo esatto.

PRINCIPI GENERALI a pagina 257.

LBA Ø4-Ø6

geometria			TAGLIO acciaio-X-LAM							TRAZIONE estrazione filetto
										
d <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	b [mm]	R <sub>V,k</sub> [kN]							R <sub>ax,k</sub> [kN]
S <sub>PLATE</sub>			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
4	40	30	2,19	2,17	2,16	2,14	2,11	2,09	2,06	0,77
	50	40	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	1,08
	60	50	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	1,39
	75	65	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1,85
	100	85	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	2,47
S <sub>PLATE</sub>			3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
6	60	50	4,63	4,59	4,55	4,52	4,44	4,37	4,24	2,45
	80	70	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,65	3,69
	100	85	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	4,72

LBAI Ø4

geometria			TAGLIO acciaio-X-LAM							TRAZIONE estrazione filetto
										
d <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	b [mm]	R <sub>V,k</sub> [kN]							R <sub>ax,k</sub> [kN]
S <sub>PLATE</sub>			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
4	50	40	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,66	2,63	1,11

NOTE | X-LAM

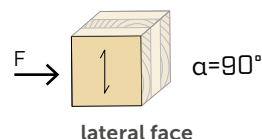
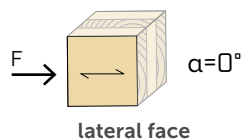
- I valori caratteristici sono secondo le specifiche nazionali ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica delle tavole costituenti il pannello in X-LAM pari a  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ .

- Le resistenze caratteristiche tabellate sono valide per chiodi inseriti nella faccia laterale del pannello in X-LAM (wide face) che penetrano più di uno strato.

PRINCIPI GENERALI a pagina 257.

## DISTANZE MINIME PER CHIODI SOLLECITATI A TAGLIO | X-LAM

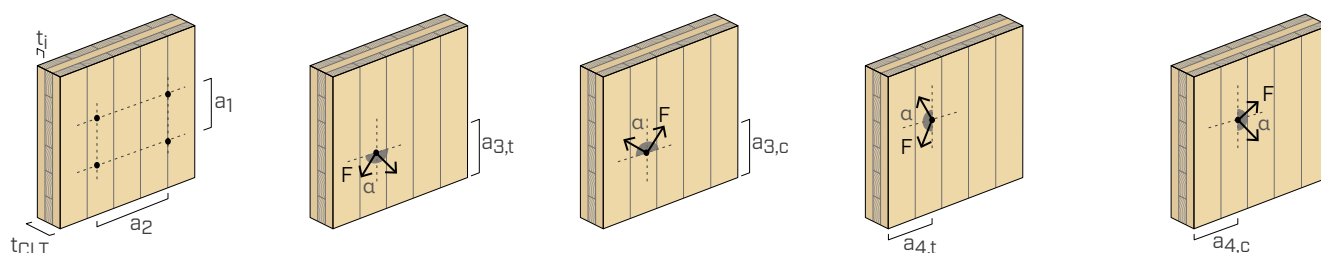
chiodi inseriti **SENZA** preforo



$d_1$ [mm]		4	6
$a_1$ [mm]	$6 \cdot d$	24	36
$a_2$ [mm]	$3 \cdot d$	12	18
$a_{3,t}$ [mm]	$10 \cdot d$	40	60
$a_{3,c}$ [mm]	$6 \cdot d$	24	36
$a_{4,t}$ [mm]	$3 \cdot d$	12	18
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	12	18

$d_1$ [mm]		4	6
$a_1$ [mm]	$3 \cdot d$	12	18
$a_2$ [mm]	$3 \cdot d$	12	18
$a_{3,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	28	42
$a_{3,c}$ [mm]	$6 \cdot d$	24	36
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	28	42
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	12	18

$\alpha$  = angolo fra forza e direzione della fibratura dello strato esterno del pannello in X-LAM  
 $d = d_1$  = diametro nominale chiodo



### NOTE

- Le distanze minime sono in accordo alle specifiche nazionali ÖNORM EN 1995-1-1 - Annex K, da ritenersi valide ove non diversamente specificato nei documenti tecnici dei pannelli X-LAM.
- Le distanze minime sono valide per spessore minimo X-LAM  $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$  e per spessore minimo singolo strato  $t_{i,min} = 9$  mm.

## VALORI STATICI

### PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-22/0002.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

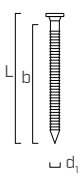
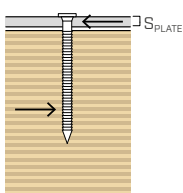
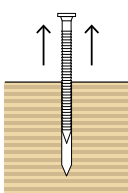
I coefficienti  $\gamma_M$  e  $k_{mod}$  sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria dei chiodi si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-22/0002.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre metalliche devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per chiodi inseriti senza preforo.
- Il posizionamento dei chiodi deve essere realizzato nel rispetto delle distanze minime.

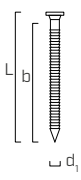
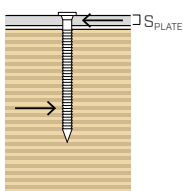
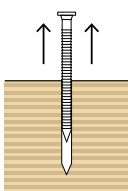
- I valori tabellati sono indipendenti dall'angolo forza-fibra.
- Le resistenze caratteristiche assiali ad estrazione sono state valutate considerando un angolo  $\epsilon$  di  $90^\circ$  fra le fibre ed il connettore ed una lunghezza di infissione pari a  $b$ .
- Le resistenze caratteristiche a taglio per chiodi LBA/LBAI  $\varnothing 4$  sono valutate per piastre con spessore =  $S_{PLATE}$  considerando sempre il caso di piastra spessa in accordo a ETA-22/0002 ( $S_{PLATE} \geq 1,5$  mm).
- Le resistenze caratteristiche a taglio per chiodi LBA  $\varnothing 6$  sono valutate per piastre con spessore =  $S_{PLATE}$  considerando sempre il caso di piastra spessa in accordo a ETA-22/0002 ( $S_{PLATE} \geq 2,0$  mm).
- Nel caso di sollecitazione combinata di taglio e trazione, deve essere soddisfatta la seguente verifica:

$$\left( \frac{F_{v,d}}{R_{v,d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}} \right)^2 \leq 1$$

LBA Ø4-Ø6

geometria			TAGLIO							TRAZIONE
geometria			acciaio-LVL							estrazione filetto
										
$d_1$ [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{v,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]
$S_{PLATE}$			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
4	40	30	2,63	2,61	2,60	2,58	2,54	2,51	2,47	0,92
	50	40	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	1,29
	60	50	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	1,66
	75	65	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	2,21
	100	85	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	2,94
$S_{PLATE}$			3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
6	60	50	5,57	5,52	5,47	5,43	5,33	5,24	5,07	3,04
	80	70	6,56	6,56	6,56	6,56	6,56	6,56	6,48	4,53
	100	85	7,22	7,22	7,22	7,22	7,22	7,22	7,22	5,63

LBAI Ø4

geometria			TAGLIO							TRAZIONE
geometria			acciaio-LVL							estrazione filetto
										
$d_1$ [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{v,0,k}$ [kN]							$R_{ax,0,k}$ [kN]
$S_{PLATE}$			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
4	50	40	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	1,32

NOTE | LVL

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi in LVL in legno di conifera (softwood) pari a  $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ .

PRINCIPI GENERALI a pagina 257.