

## CONNETTORE SMONTABILE PER TRAVI E PANNELLI

### EFFICIENTE

L'elevata resistenza del connettore consente di ridurre il numero di fissaggi. Sono richieste semplici lavorazioni del pannello con conseguente facilità di trasporto e messa in opera, velocizzata da operazioni eseguite solo su un lato della parete. Grazie alla doppia inclinazione delle viti, i connettori possono essere preinstallati in stabilito oppure inseriti in cantiere.

### VERSIONE CON VITI

La versione con viti RING60T è ideale per molteplici connessioni legno-legno. Permette il posizionamento dei componenti in legno secondo inclinazioni e tolleranze a piacere. La fresata può essere eseguita anche in cantiere con fresa BORMAX.

### VERSIONE CON BULLONE

La versione con bullone RING90C è ideale per la realizzazione di connessioni su acciaio o calcestruzzo in strutture ibride, oppure in connessioni legno-legno tramite l'uso di due connettori. Non richiede nessun elemento aggiuntivo, semplice bullonatura con M16: facile da montare, facile da disinstallare.



### CLASSE DI SERVIZIO

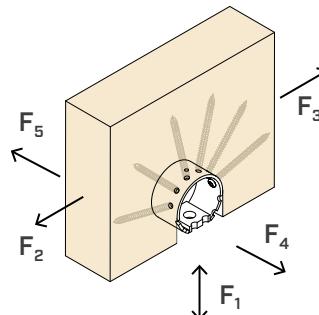


### MATERIALE

**S355**  
Fe/Zn12c

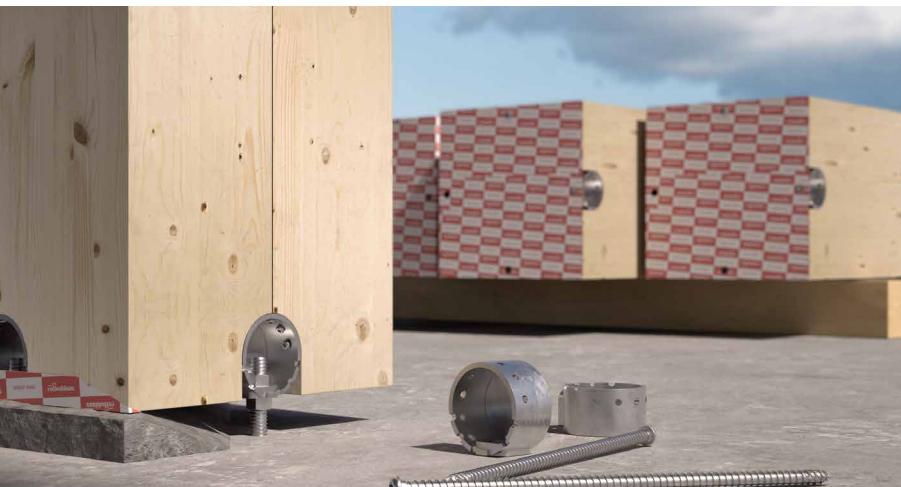
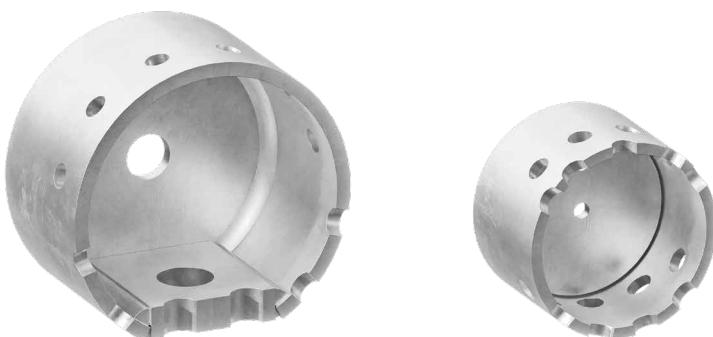
acciaio al carbonio S355 + Fe/Zn12c

### SOLLECITAZIONI



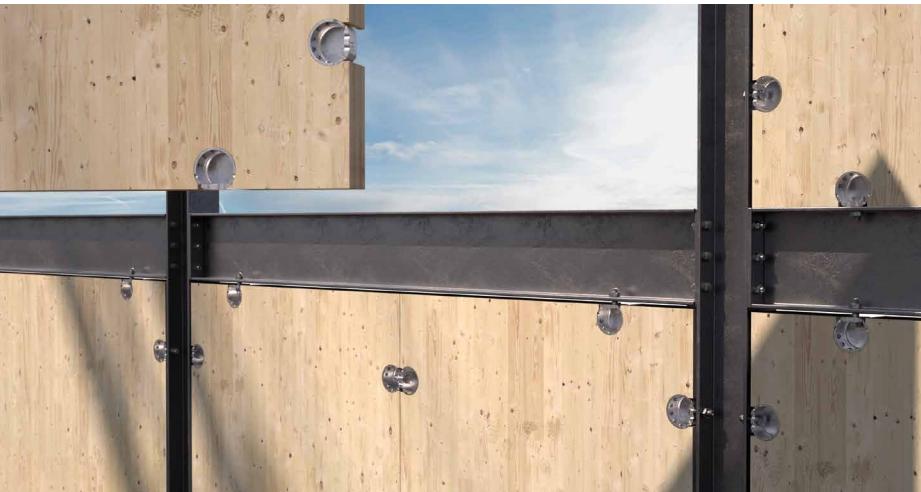
### VIDEO

Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube



### UNIVERSALE

Il connettore **RING90C** può essere utilizzato anche per connessioni legno-calcestruzzo ad esempio alla base delle colonne

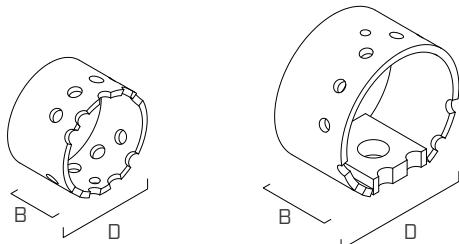


## STRUTTURE IBRIDE

Il modello **RING90C** può essere utilizzato per le connessioni legno-acciaio in strutture ibride. Facile da smontare grazie al bullone M16.

## CODICI E DIMENSIONI

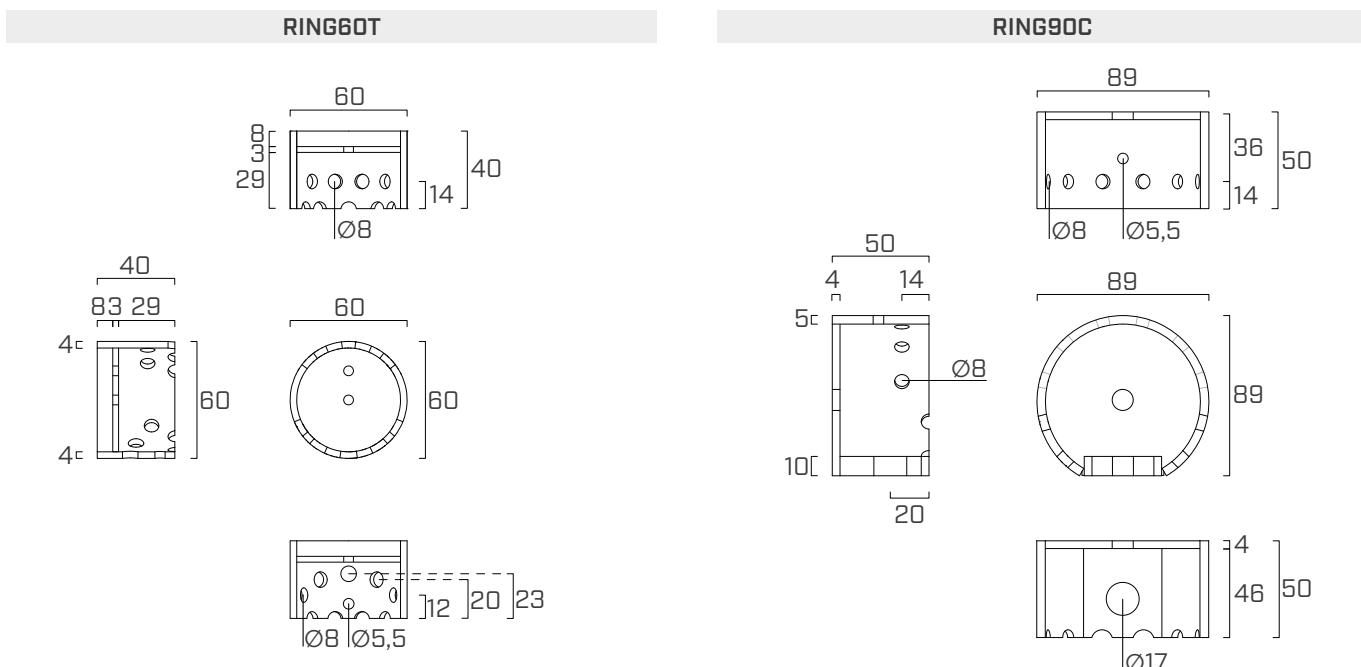
CODICE	D [mm]	B [mm]	n Ø7 [pz.]	n Ø17 [pz.]	pz.
1 RING60T	60	40	4 + 5	-	5
2 RING90C	90	50	6	1	5



1

2

## GEOMETRIA



## FISSAGGI

### BULLONE testa esagonale

CODICE	d [mm]	L [mm]	SW [mm]	pz.
EKS1650	M16	50	24	25
EKS1660	M16	60	24	25



tipo	descrizione	d [mm]
LBS HARDWOOD EVO	vite C4 EVO a testa tonda su legni duri	7
HBS	vite a testa svasata	5
MET	barra filettata	16
ULS 125	rondella	M16
MUT	dado esagonale	M16

Per maggiori dettagli si rimanda al catalogo "VITI PER LEGNO E GIUNZIONI PER TERRAZZE".

## PRODOTTI CORRELATI



**LONG**  
INSERTO LUNGO



**BEAR**  
CHIAVE DINAMOMETRICA



**BORMAX**  
FRESA DI PRECISIONE PER LEGNO

## GEOMETRIA DELLA FRESATURA

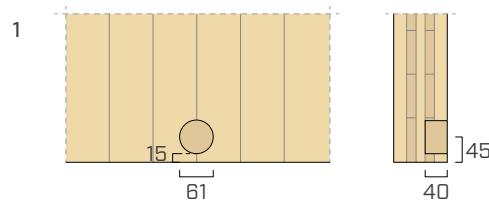
### FRESATURA NEL PANNELLO<sup>(1)</sup>

RING60T e RING90C possono essere installati a seconda delle esigenze sia all'interno di fessure passanti o chiuse. Inoltre nel caso di RING90C è possibile variare la posizione del foro all'interno del pannello per consentire il posizionamento dei connettori nelle configurazioni distanziate. In questa sezione sono riportate alcune proposte per l'installazione.

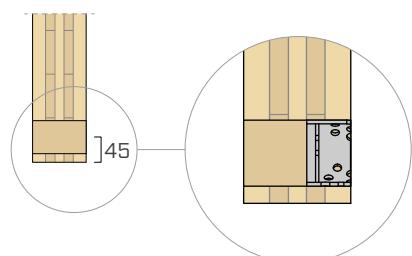
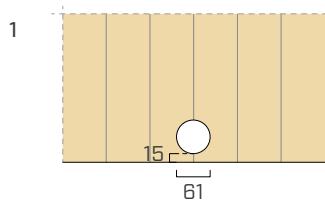
### INSTALLAZIONE STANDARD A FILO PANNELLO

#### FRESATURA NON PASSANTE

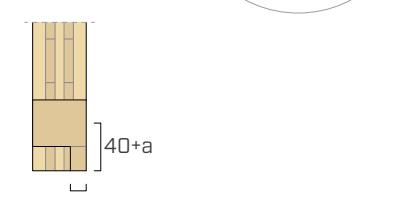
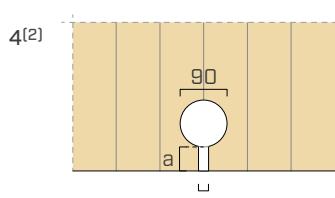
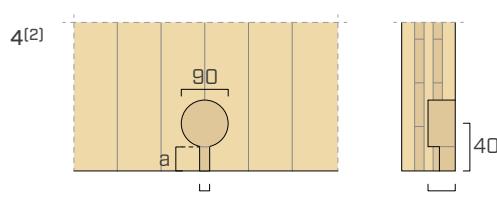
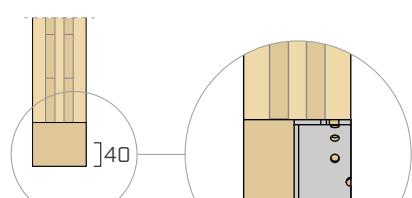
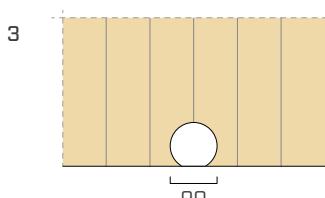
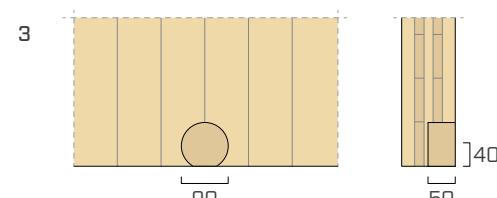
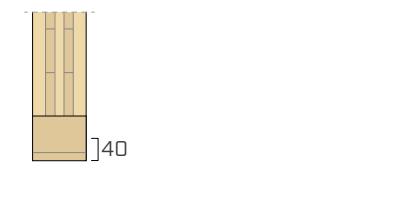
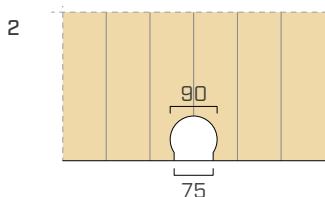
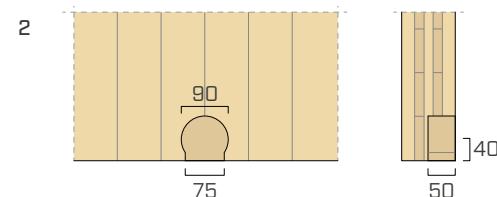
##### RING60T



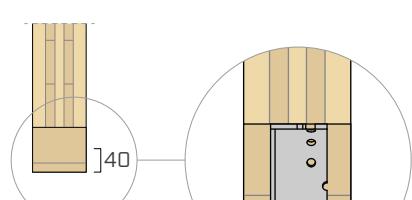
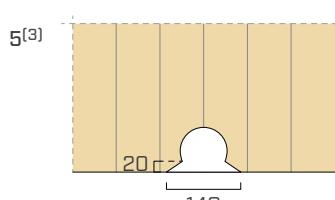
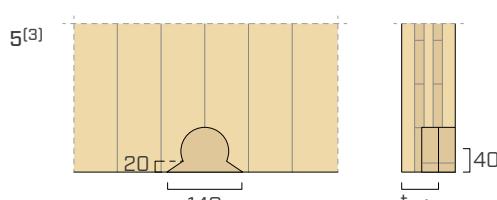
#### FRESATURA PASSANTE



### RING90C - pattern 1/2 | INSTALLAZIONE STANDARD A FILO PARETE



### RING90C - pattern 1 | INSTALLAZIONE ARRETRATA



#### NOTE:

<sup>(1)</sup> La maggiorazione massima foro/connettore è + 1 mm (61,5 per RING60T - 91 per RING90C).

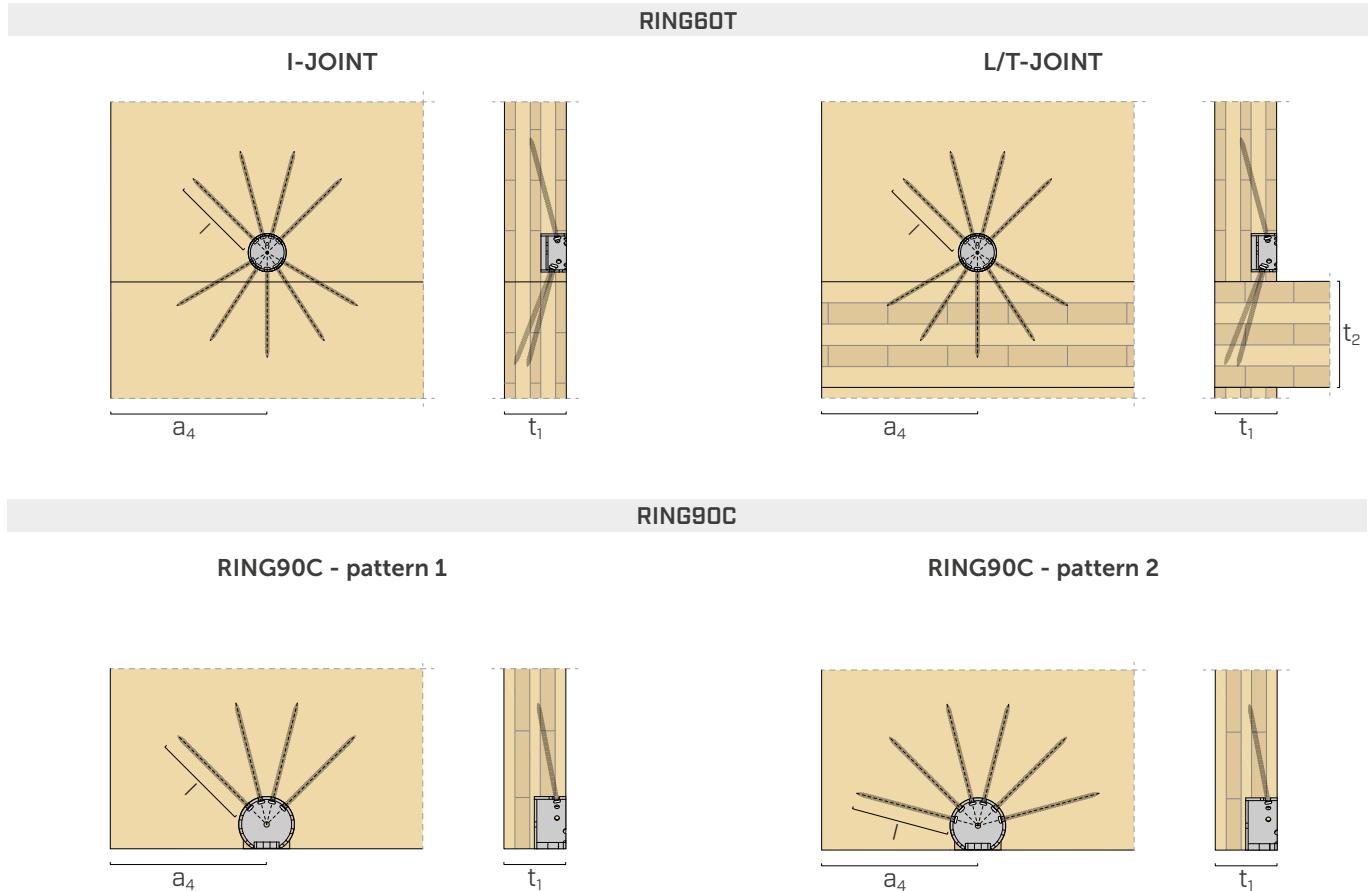
<sup>(2)</sup> Solo per F<sub>1</sub>.

<sup>(3)</sup> Per configurazione arretrata rispetto al piano della parete (solo pattern 1).

## INSTALLAZIONE

### FISSAGGI

tipo	viti	numero viti [pz.]
RING60T	LBSHEVO Ø7	4 + 5
RING90C - pattern 1	LBSHEVO Ø7	4
RING90C - pattern 2	LBSHEVO Ø7	6



### DISTANZA MINIMA DALL'ESTREMITÀ E DIMENSIONI MINIME<sup>[1]</sup>

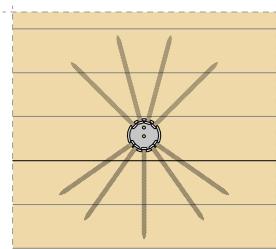
CODICE	configurazione	viti	I [mm]	a <sub>4,min</sub> [mm]	t <sub>1,min</sub> [mm]	t <sub>2,min</sub> [mm]
RING60T	I-JOINT	LBSHEVO Ø7	120	140	80	-
			160	175	100	-
			200	210	120	-
RING60T	L/T-JOINT	LBSHEVO Ø7	120	140	60	120
			160	175	80	160
			200	210	100	180
RING90C	pattern 1	LBSHEVO Ø7	120	130	50	-
			160	160	50	-
			200	185	60	-
RING90C	pattern 2	LBSHEVO Ø7	120	170	50	-
			160	205	50	-
			200	245	50	-

<sup>(1)</sup> Le dimensioni minime si riferiscono all'applicazione su pannelli in X-LAM. Per l'applicazione su travi in legno lamellare devono essere rispettate le distanze dei fissaggi rispetto ad estremità e bordi. Vanno inoltre verificate le azioni delle forze trasversali ortogonali alla fibratura che possano introdurre fenomeni di splitting.

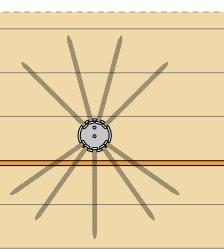
## ESEMPI DI APPLICAZIONE

### RING60T

#### I-JOINT

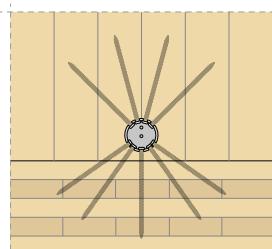


solaio-solaio | parete-parete

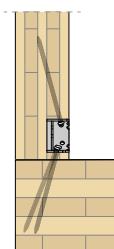


solaio-solaio | parete-parete  
con XYLOFON

#### L/T-JOINT

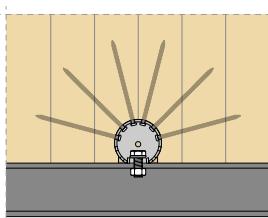


parete-solaio

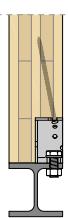


### RING90C

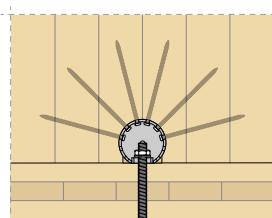
#### ACCOPIAMENTO MATERIALI-CONFIGURAZIONI



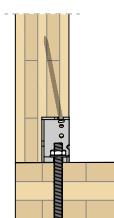
legno-acciaio



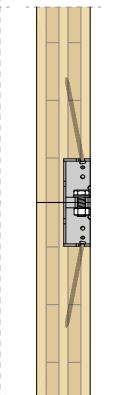
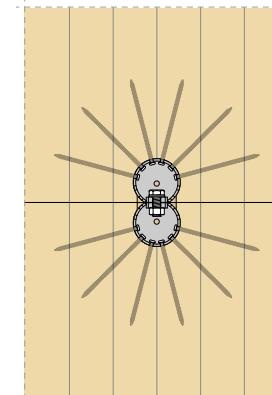
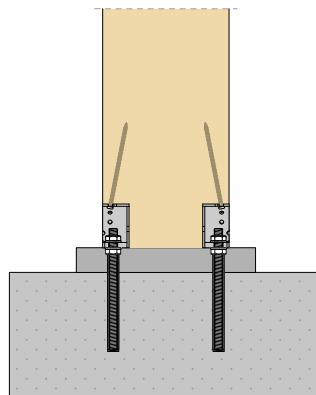
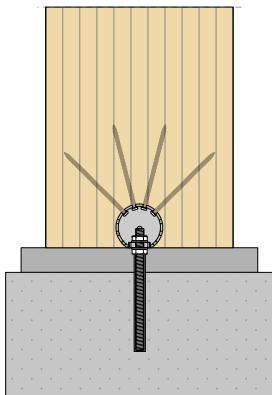
legno-calcestruzzo



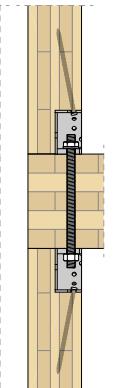
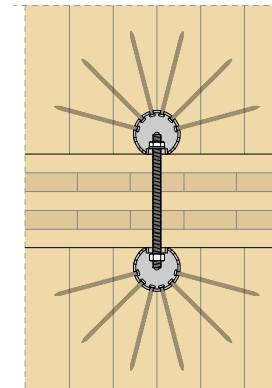
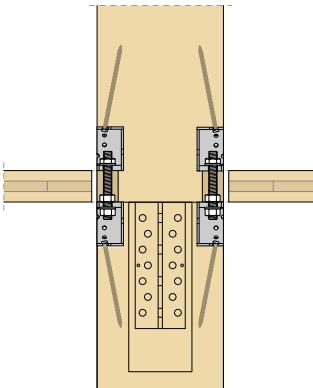
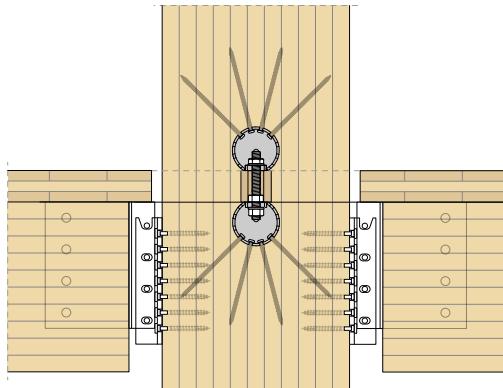
legno-legno



#### FISSAGGIO DIRETTO

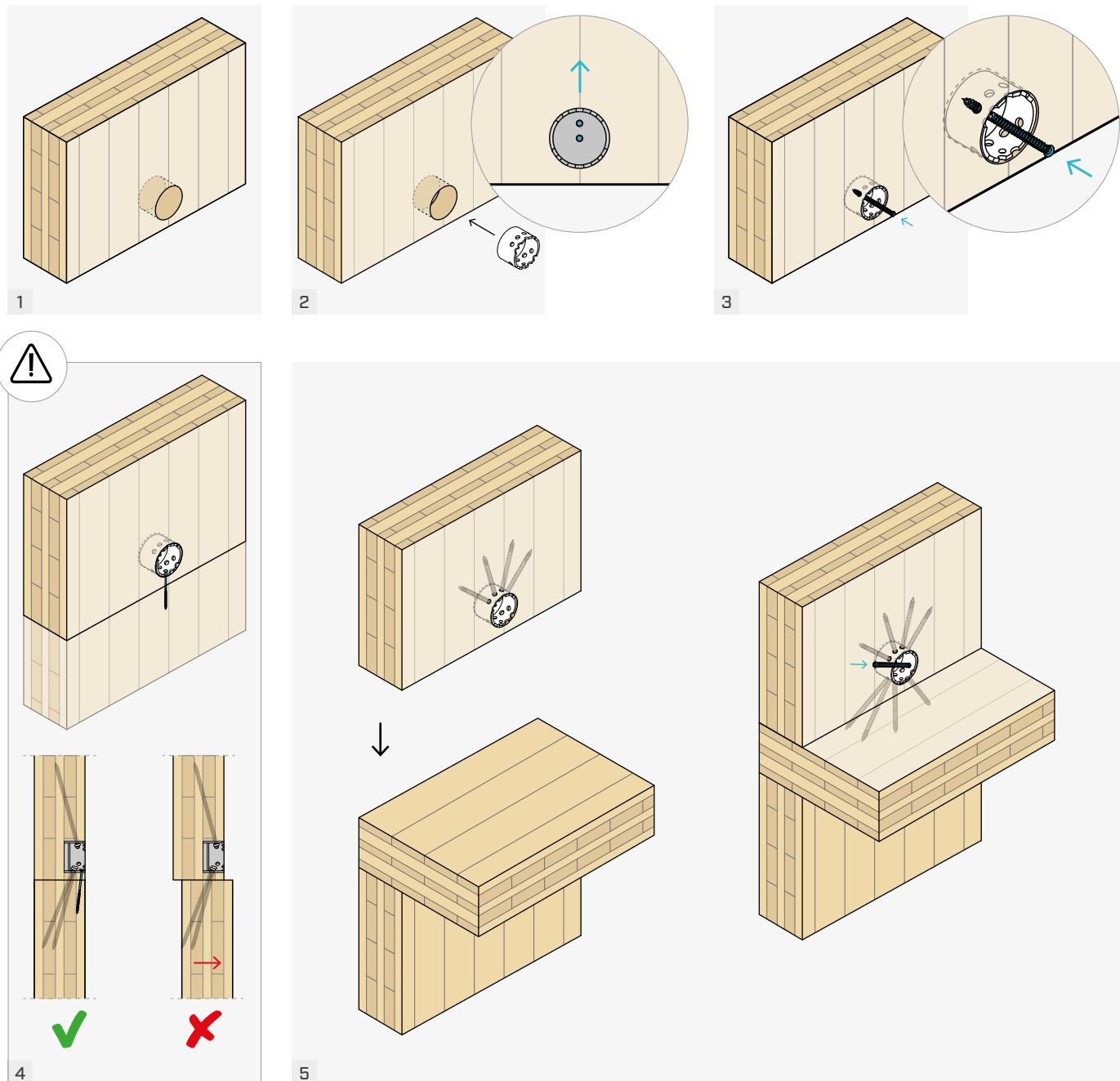


#### FISSAGGIO DISTANZIATO

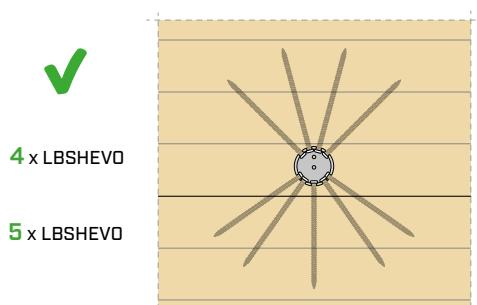


## MONTAGGIO RING60T

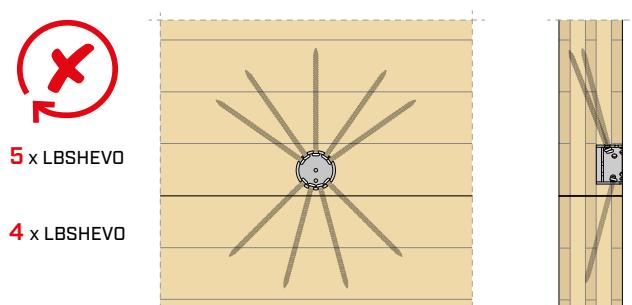
Il fissaggio del connettore RING60T prevede l'installazione di 4 viti nell'elemento in cui viene installato il connettore e 5 nel secondo connesso. Grazie alla speciale geometria del connettore è possibile garantire il corretto inserimento delle viti grazie a specifiche sedi in corrispondenza del bordo esterno. Operativamente ad ogni punto interno di inserimento della vite corrisponde sulla corona esterna un riferimento che assicura il corretto angolo di inserimento nelle due direzioni (vedi figura 3). E' possibile utilizzare un ulteriore vite (HBS Ø5) per consentire l'allineamento del secondo pannello durante il montaggio, prima dell'inserimento delle 5 viti che completano il giunto.



INSTALLAZIONE CORRETTA



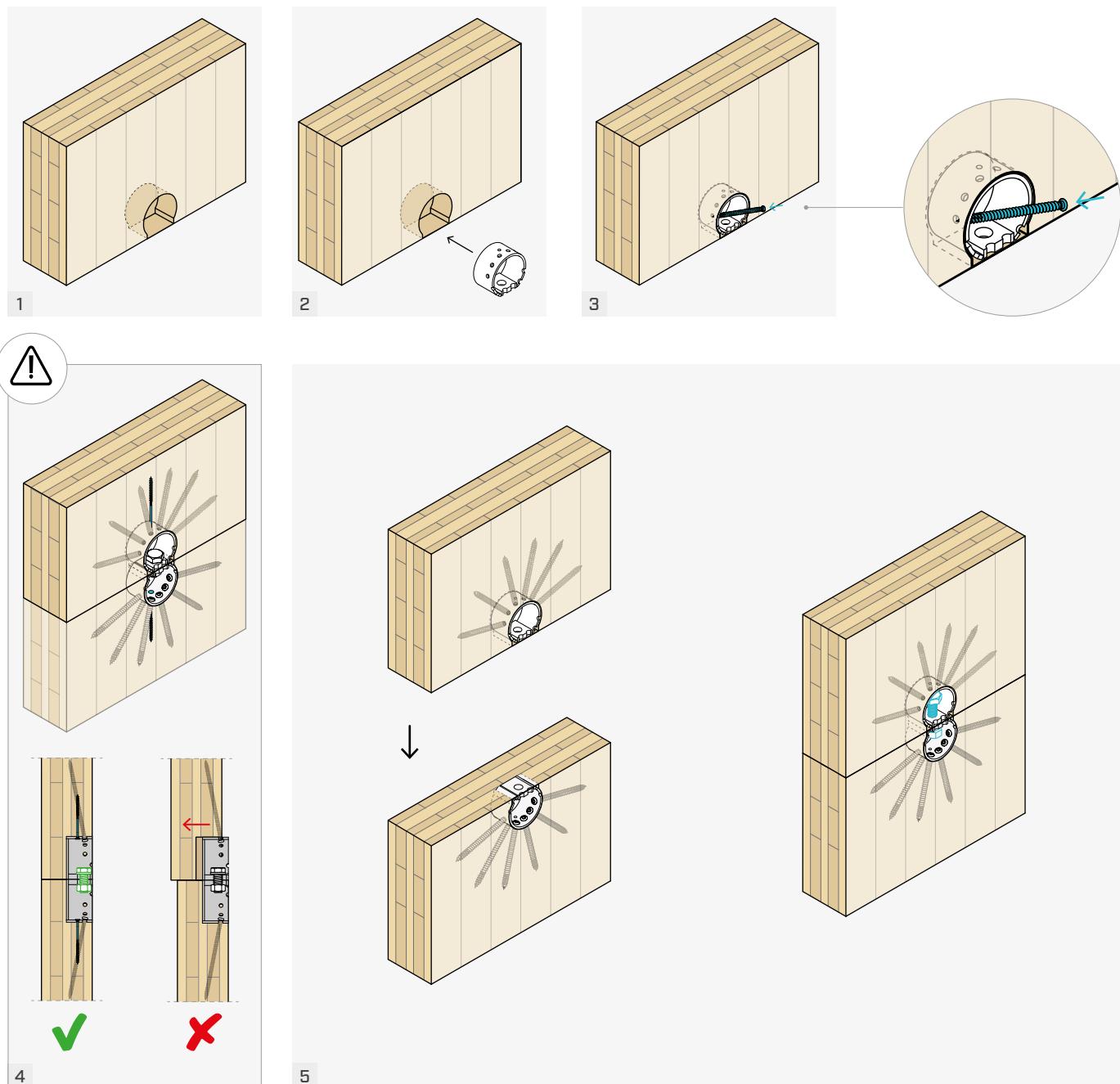
INSTALLAZIONE ERRATA



## MONTAGGIO RING90C

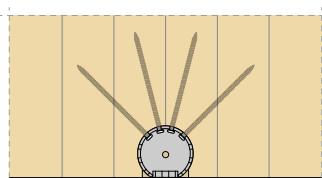
Il fissaggio del connettore RING90C prevede l'installazione di 4 o 6 viti. Anche in questo caso la speciale geometria del connettore consente il corretto inserimento delle viti grazie a specifiche sedi in corrispondenza del bordo esterno. Operativamente ad ogni punto interno di inserimento della vite corrisponde un riferimento sulla corona esterna che garantisce il corretto angolo di inserimento nelle due direzioni (vedi figura 3).

Nel caso di connessione diretta pannello-pannello utilizzando due connettori RING90C si suggerisce l'utilizzo della vite di montaggio, inserita attraverso il foro della flangia di base, per evitare il disallineamento dei due connettori sui due pannelli opposti.



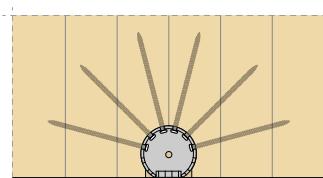
RING90C - pattern 1

4 x LBSHEVO



RING90C - pattern 2

6 x LBSHEVO



## VALORI STATICI | F<sub>1</sub>

### GIUNZIONE A TRAZIONE<sup>(1)</sup>



CODICE	configurazione	LBSHEVO			R <sub>1,t,k</sub>		K <sub>1,t,ser</sub>	
		Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [pz.]	n <sub>H</sub> [pz.]	GL24h [kN]	X-LAM [kN]	GL24h [N/mm]	X-LAM [N/mm]
RING60T	-	Ø7 x 120			27,5	25,7	2750	2570
		Ø7 x 160	4	5	39,2	36,6	3916	3660
		Ø7 x 200			50,5	47,2	5050	4720
RING60T	con XYLOFON	Ø7 x 120			25,1	23,4	2510	2340
		Ø7 x 160	4	5	36,9	34,4	3690	3440
		Ø7 x 200			48,3	45,0	4830	4500
RING90C	pattern 1	Ø7 x 120			34,0	31,7	13100	12200
		Ø7 x 160	4	-	44,5	41,4	17133	15933
		Ø7 x 200			54,7	50,9	21067	19600
RING90C	pattern 2	Ø7 x 120			39,3	36,6	11333	10567
		Ø7 x 160	6	-	51,4	47,8	14833	13800
		Ø7 x 200			63,2	58,8	18233	16967

<sup>(1)</sup> La verifica del bullone M16 e di eventuali elementi addizionali di connessione deve essere eseguita separatamente.  
Per RING90C, in caso di fresatura non passante è possibile aumentare la resistenza del 4,3%.

### GIUNZIONE A COMPRESSIONE<sup>(1)</sup>

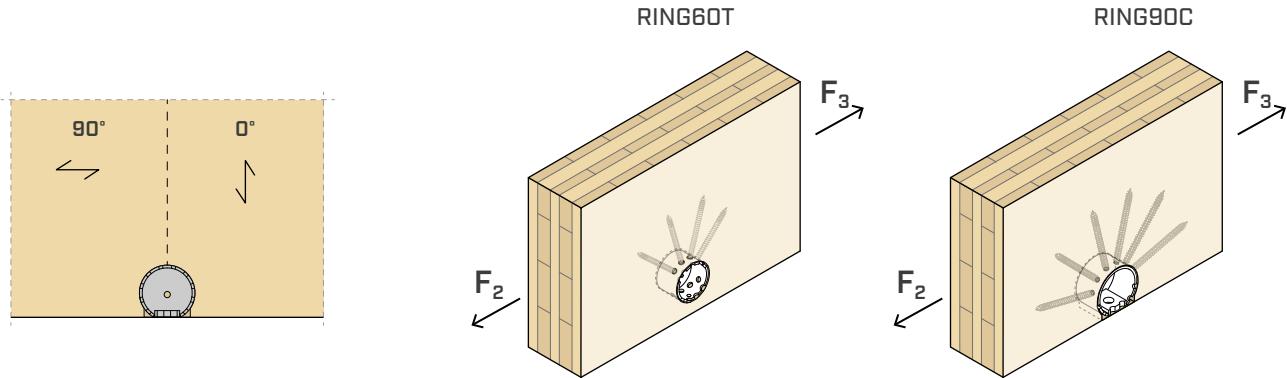


CODICE	R <sub>1,c</sub>				K <sub>1,c,ser</sub>			
	GL24h 0° [kN]	GL24h 90° [kN]	X-LAM 0° [kN]	X-LAM 90° [kN]	GL24h 0° [N/mm]	GL24h 90° [N/mm]	X-LAM 0° [N/mm]	X-LAM 90° [N/mm]
RING90C	77,0	38,5	70,0	35,0	51333	16042	46667	43750

<sup>(1)</sup> Si raccomanda di verificare l'assenza di rotture fragili prima del raggiungimento della resistenza della connessione. In caso siano necessari dei rinforzi devono essere adeguatamente progettati.

## VALORI STATICI | F<sub>2/3</sub>

GIUNZIONE A TAGLIO<sup>(1)</sup>

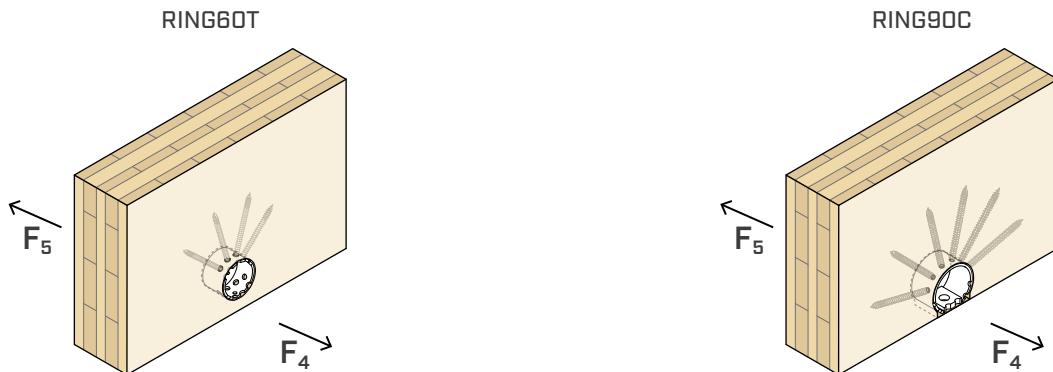


CODICE	configurazione	LBSHEVO			R <sub>2/3,t k</sub>				K <sub>2/3,t ser</sub>			
		$\emptyset \times L$ [mm]	n <sub>V</sub> [pz.]	n <sub>H</sub> [pz.]	GL24h		X-LAM		GL24h		X-LAM	
					0° [kN]	90° [kN]	0° [kN]	90° [kN]	0° [N/mm]	90° [N/mm]	0° [N/mm]	90° [N/mm]
RING60T	-	Ø7 x 120	4	5	17,8	17,8	18,9	18,9	29603	29603	31500	31500
		Ø7 x 160			23,4	23,4	25,3	25,3	39000	39000	42167	42167
		Ø7 x 200			29,0	29,0	31,5	31,5	48333	48333	51667	51667
RING60T	con XYLOFON	Ø7 x 120	4	5	16,4	16,4	15,3	15,3	13667	13667	12750	12750
		Ø7 x 160			22,1	22,1	20,7	20,7	18417	18417	17250	17250
		Ø7 x 200			27,7	23,1	25,8	25,8	19250	19250	21500	21500
RING90C	pattern 1	Ø7 x 120	4	-	43,8	52,7	40,2	48,2	6257	7529	5743	6886
		Ø7 x 160			44,8	53,7	41,2	49,4	6400	7671	5886	7057
		Ø7 x 200			45,5	54,4	41,9	50,0	6500	7771	5986	7143
RING90C	pattern 2	Ø7 x 120	6	-	49,0	57,9	45,3	53,4	7000	8271	6471	7629
		Ø7 x 160			50,2	59,2	46,6	54,7	7171	8457	6657	7814
		Ø7 x 200			51,0	59,9	47,4	55,5	7286	8557	6771	7929

<sup>(1)</sup> I coefficienti di attrito considerati nel caso di pannelli X-LAM è  $\mu_{23} = 0,5$  mentre nel caso di legno lamellare  $\mu_{23} = 0,25$ .

## VALORI STATICI | F<sub>4/5</sub>

GIUNZIONE A TAGLIO<sup>(1)</sup>



CODICE	configurazione	LBSHEVO $\emptyset \times L$ [mm]	n <sub>V</sub> [pz.]	n <sub>H</sub> [pz.]	R <sub>4/5,t k</sub>		X-LAM		K <sub>4/5 ser</sub>	
					GL24h [kN]	X-LAM [kN]	GL24h [N/mm]	X-LAM [N/mm]		
RING60T	-	Ø7 x 200	4	5	3,3	3,0	11000	10000		
RING90C	pattern 2	Ø7 x 200	6	-	13,2	12,0	1886	1714		

<sup>(1)</sup> Valori relativi a test sperimentali su configurazione specifica.

## PRINCIPI GENERALI

- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici determinati in accordo a ETA-25/0316, ETA-11/0030 ed EN 1995:2014.
- I valori di progetto si ricavano come segue:

$$R_d = \min \begin{cases} \frac{R_{k, timber} \text{ or } R_{k, CLT} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, bolt}}{\gamma_{M2}} \end{cases} \quad (\text{RING90C})$$

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

- La tipologia di viti utilizzabili è unicamente LBSH, queste consentono il corretto funzionamento del connettore. La lunghezza minima per consentire il corretto posizionamento è 120 mm.
- La densità massima di legno o prodotti a base di legno utilizzabile nelle verifiche è pari a  $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$ , in caso di valori maggiori si deve comunque fare riferimento al valore  $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$ .
- I valori statici riportati nelle tabelle per il connettore RING90C si riferiscono alla configurazione con fresata aperta (assenza di contatto tra piastra posteriore e legno). In caso di contatto le resistenze possono essere aumentate secondo le formulaizioni riportate in ETA25-/0316.

- I meccanismi di rottura lato acciaio del connettore risultano sovraresistenti rispetto alla resistenza lato legno, pertanto non sono riportati nelle precedenti tabelle.

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$  per legno lamellare ed di  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$  per pannelli X-LAM.

- Per valori di  $\rho_k$  superiori, le resistenze lato legno e le rigidezze possono essere convertite tramite il valore  $k_{dens}$  riportati in tabella:

$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	350	<b>385</b>	420
$k_{dens,v}$	1,00	1,07	1,15

- Nel caso di carichi ortogonali al piano del pannello si raccomanda di verificare l'assenza di rotture fragili prima del raggiungimento della resistenza della connessione.

- I valori di  $K_{ser}$  sono riferiti al connettore. Nel caso di connessione pannello-pannello tramite due connettori RING90C, la rigidezza deve essere dimezzata dato che in tale caso l'accoppiamento è in serie. Eventuali scorrimenti legati alla tolleranza tra foro e bullone devono essere considerati separatamente.