

RADIAL

CONECTOR DEMONTABIL PENTRU GRINZI ȘI PANOURI

PREFABRICARE ȘI POSIBILITATE DE DEMONTARE

Instalând în prealabil conectorii în fabrică, fixarea pe șantier se reduce la montarea câtorva simple buloane pentru oțel, pentru o maximă fiabilitate a montării. Demontarea conexiunii este simplă și rapidă.

TOLERANȚĂ

Folosind componentele RADIALKIT se poate obține o conexiune cu rezistență la tracțiune cu o excepțională toleranță de instalare. Conexiunea rămâne ascunsă în grosimea peretelui.

GRINZI, PEREȚI ȘI STÂLPI

Ideal pentru realizarea de conexiuni atât pentru pereți, cât și pentru grinzi și stâlpi (șale de suport gerber, cuplaje cu balama etc.). Ideal pentru structuri hibride din lemn-oțel.

CLĂDIRI MODULARE

Conexiunea ascunsă este ideală pentru clădiri prefabricate din module volumetrice.



VIDEO



CALCULATION
TOOL



DESIGN
REGISTERED



ETA-24/0062

CLASĂ DE SERVICIU

SC1

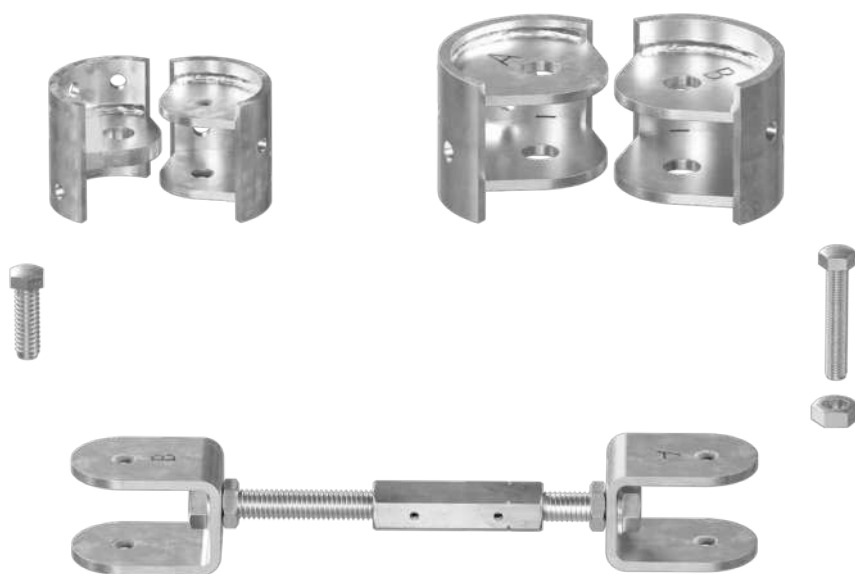
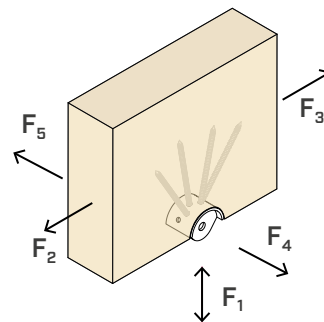
SC2

MATERIAL

S355
Fe/Zn12c

oțel carbon S355 + Fe/Zn12c

SOLICITĂRI



DOMENII DE UTILIZARE

Conexiuni dintre panourile CLT sau LVL rezistente în toate direcțiile.

Conexiuni cu balama între grinzi din lemn lamelar. Sisteme de construcție cu largă posibilitate de prefabricare și demontare.

Se aplică pe:

- pereți și planșee CLT sau LVL
- grinzi sau stâlpi din lemn masiv, lamelar sau LVL



RADIALKIT

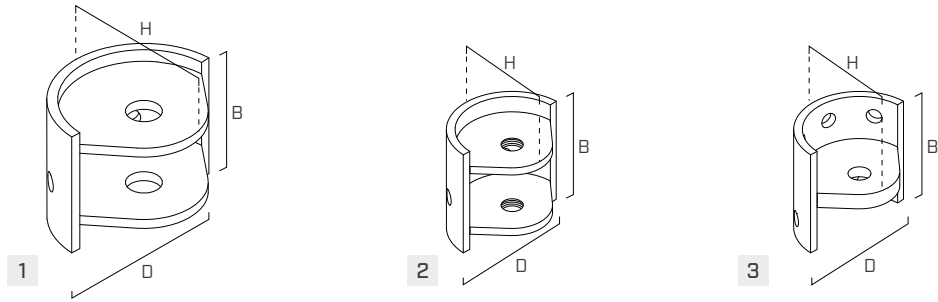
Permite realizarea de conexiuni rezistente la tracțiune pentru pereți, fără a fi necesară fixarea șuruburilor pe șantier. Conexiunea se finalizează introducând buloanele din interiorul clădirii, fără a fi necesare schele externe.

CONTRAVÂNTUIRI

Conectorul RADIAL60S este ideal pentru fixarea elementelor de contravântuire din oțel pe grinzi sau pe stâlpi din lemn.

CODURI ȘI DIMENSIUNI

RADIAL

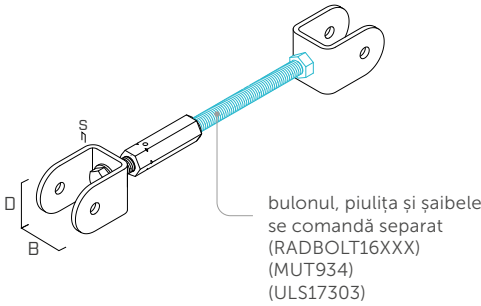


COD	D [mm]	B [mm]	H [mm]	buc.
1 RADIAL90	90	65	74	10
2 RADIAL60D	60	55	49	10
3 RADIAL60S	60	55	49	10

RADIALKIT PENTRU FIXARE DISTANȚATĂ

COD	D [mm]	B [mm]	s [mm]	buc.
RADIALKIT90	60	60	6	5
RADIALKIT60	40	51	5	5

Bulonul standard care conectează cele două furci trebuie comandat separat.

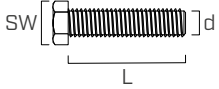


SISTEME DE FIXARE

BULON cu filet total - cap hexagonal din oțel 8.8 EN15048

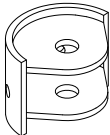
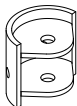
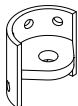
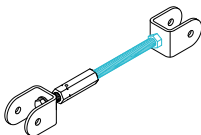
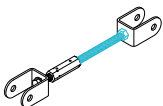
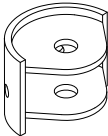
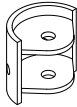
COD	d [mm]	L [mm]	SW [mm]	buc.
RADBOLT1245 (*)	M12	45	19	100
RADBOLT1260	M12	60	24	50
RADBOLT1670	M16	70	24	25
RADBOLT16140	M16	140	24	25
RADBOLT16160	M16	160	24	25
RADBOLT16180	M16	180	24	25
RADBOLT16200	M16	200	24	25
RADBOLT16220	M16	220	24	25
RADBOLT16240	M16	240	24	25
RADBOLT16300	M16	300	24	25

(*) Oțel 10.9 EN ISO 4017.



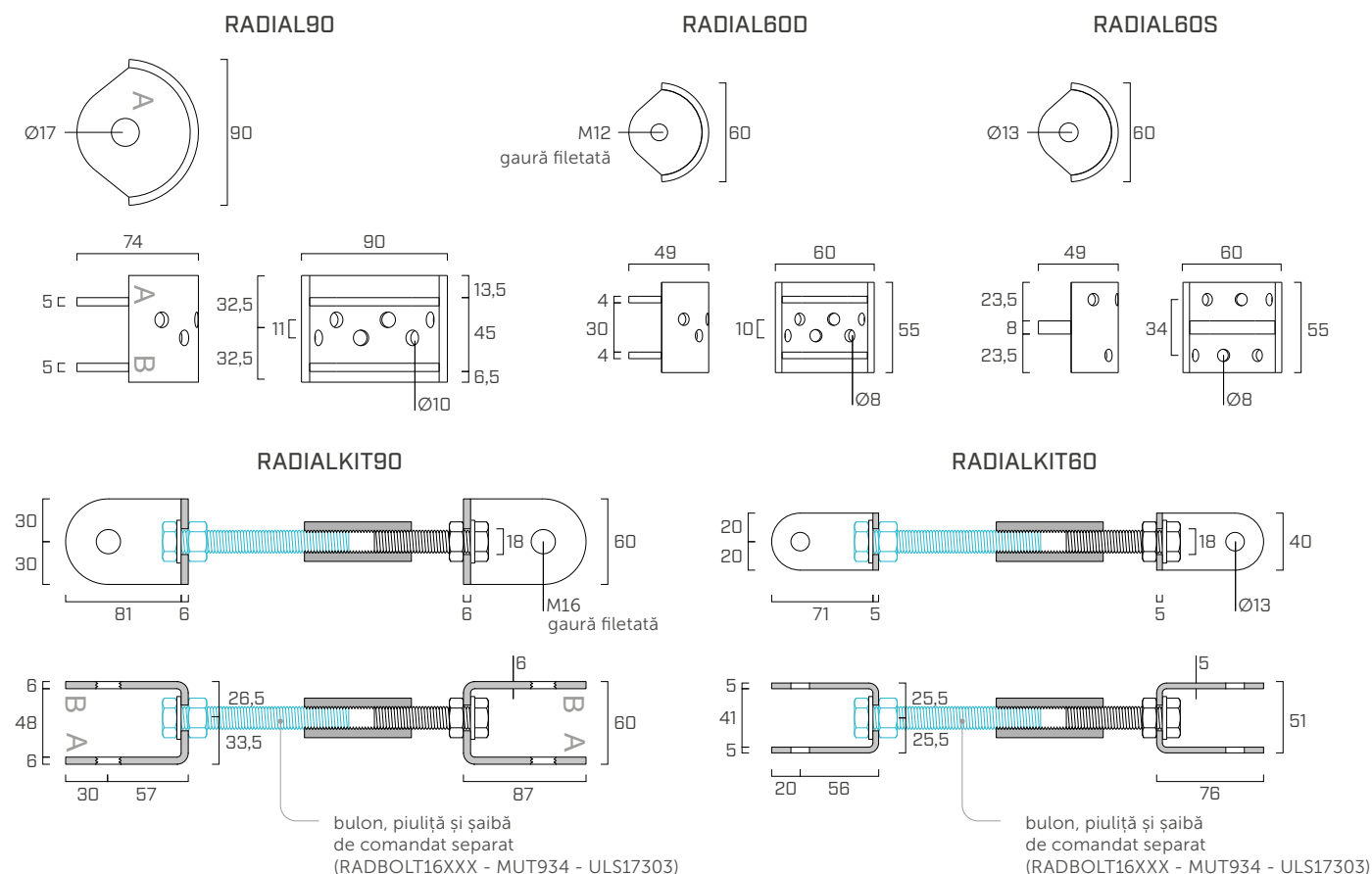
tip	descriere		d [mm]	suport	pag.
LBS HARDWOOD EVO	șurub C4 EVO cu cap rotund pe lemn tare		7		572
VGS	șurub cu filet complet și cu cap înecat		9		575
ULS125	șaiabă		M12-M16	-	176
MUT 934	piuliță hexagonală		M12-M16	-	178

TABEL CUPLĂRI DINTRE COMPONENTE

					
	RADIAL90	RADIAL60D	RADIAL60S	RADIALKIT90^[*]	RADIALKIT60^[*]
	RADIAL90	-	-	2x  RADBOLT1670 (8.8) 1x  RADBOLT16XXX	-
	-	-	1x  RADBOLT1245 (10.9)	-	2x  RADBOLT1260 (8.8) 1x  RADBOLT16XXX
	-	1x  RADBOLT1245 (10.9)	1x  RADBOLT1245 (10.9)	-	-

(*)XXX reprezintă grosimea stratului intercalat (de ex. grosimea planșeului).

GEOMETRIE



Bulonul de legătură trebuie comandat separat.

Lungimea corespunde stratului de lemn intercalat, de exemplu:

- în cazul unui planșeu CLT cu grosimea de 160 mm, lungimea bulonului RADBOLT va fi de 160 mm (grosimea panoului);
- în cazul unui planșeu CLT și profile XYLOFON cu grosimea de 160+6+6 mm, lungimea bulonului RADBOLT va fi de 160 mm (grosimea panoului), reducând partea de filet introdusă în întinzătorul central;
- interval de reglare maximă +12/-8 mm cu lungimea bulonului pe configurație standard. Trebuie să se verifice corecta penetrare a buloanelor prin găurile de examinare de pe întinzător.

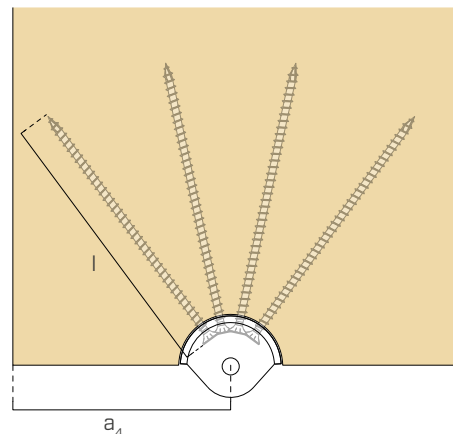
■ INSTALARE

SISTEME DE FIXARE

tip	șuruburi	număr de șuruburi [buc.]
RADIAL90	VGS Ø9	4-6
RADIAL60D	LBSHEVO Ø7	4-6
RADIAL60S	LBSHEVO Ø7	4-6

DISTANȚĂ MINIMĂ FAȚĂ DE CAPĂT⁽¹⁾

tip	șuruburi	l [mm]	a _{4,min} [mm]	
			4 șuruburi	6 șuruburi
RADIAL90	VGS Ø9	200	155	215
		220	160	230
		240	175	245
		260	185	265
		280	195	285
		300	205	300
		320	220	320
		340	230	335
		380	255	370
RADIAL60D RADIAL60S	LBSHEVO Ø7	120	110	135
		160	120	170
		200	145	205

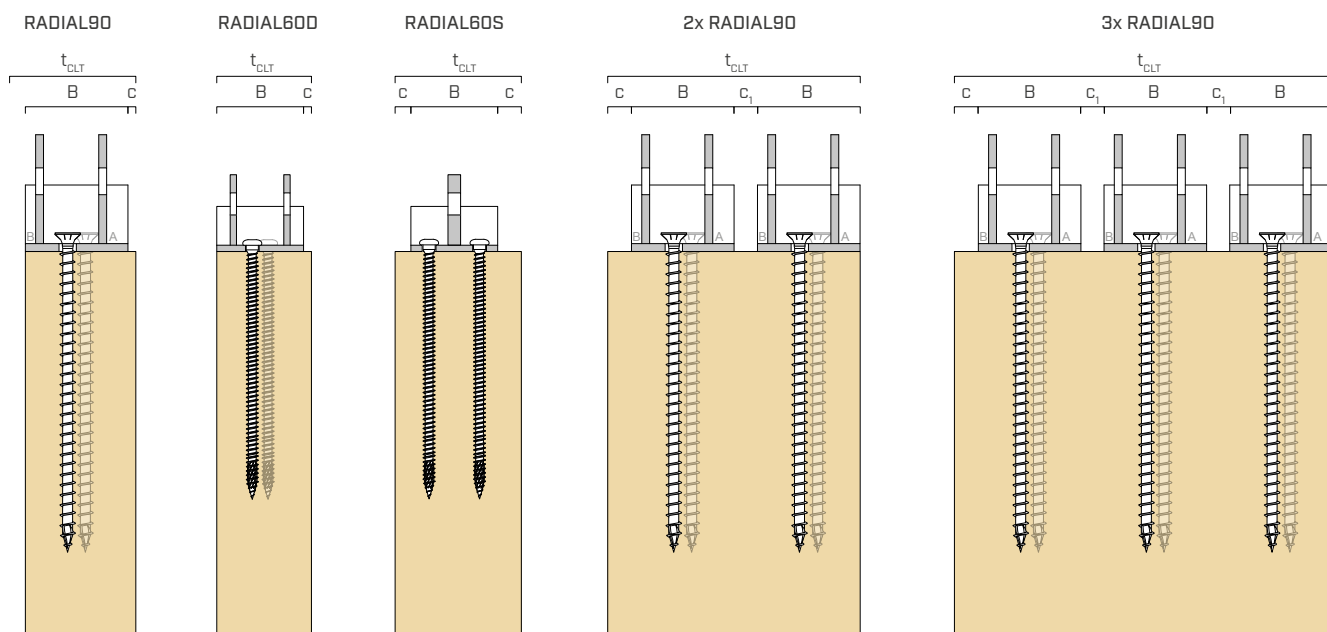


DISTANȚĂ MINIMĂ FAȚĂ DE MARGINE⁽¹⁾ - CONECTORI SIMPLI

tip	șuruburi	B [mm]	t _{CLT,min} [mm]	c _{min} [mm]
RADIAL90	VGS Ø9	65	80	0
RADIAL60D	LBSHEVO Ø7	55	60	0
RADIAL60S	LBSHEVO Ø7	55	80	10

DISTANȚĂ MINIMĂ FAȚĂ DE MARGINE⁽¹⁾ - CONECTORI CUPLAȚI

tip	șuruburi	B [mm]	t _{CLT,min} [mm]	c ₁ [mm]	c _{min} [mm]
2x RADIAL90	VGS Ø9	65	160	15	0
3x RADIAL90	VGS Ø9	65	240	15	0

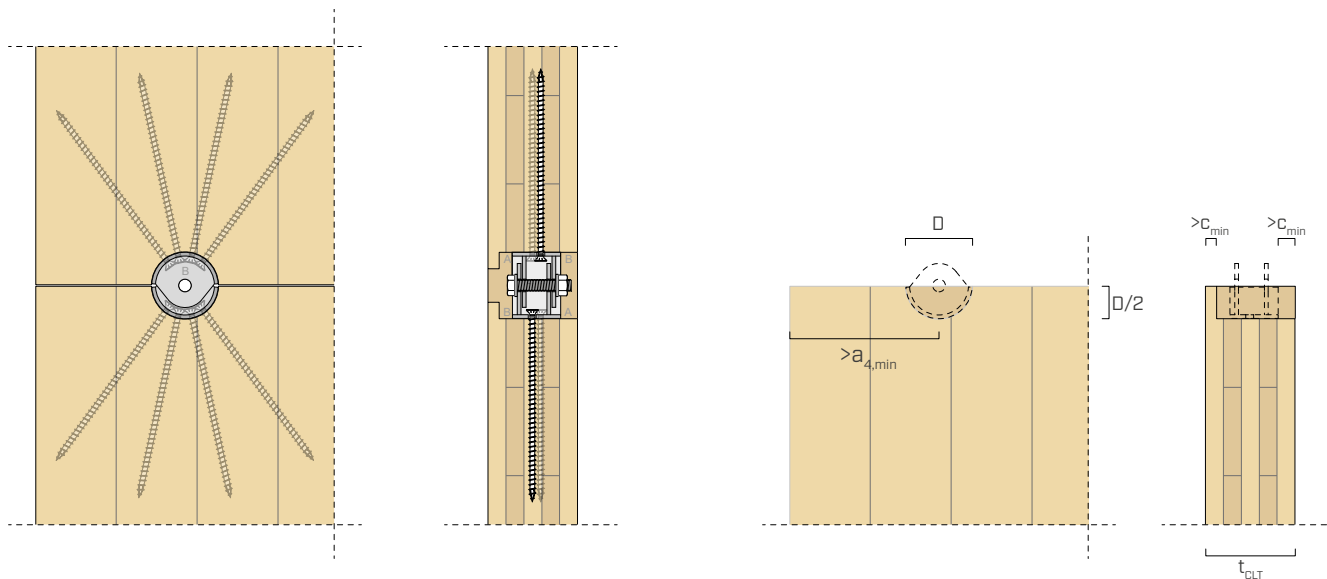


NOTE

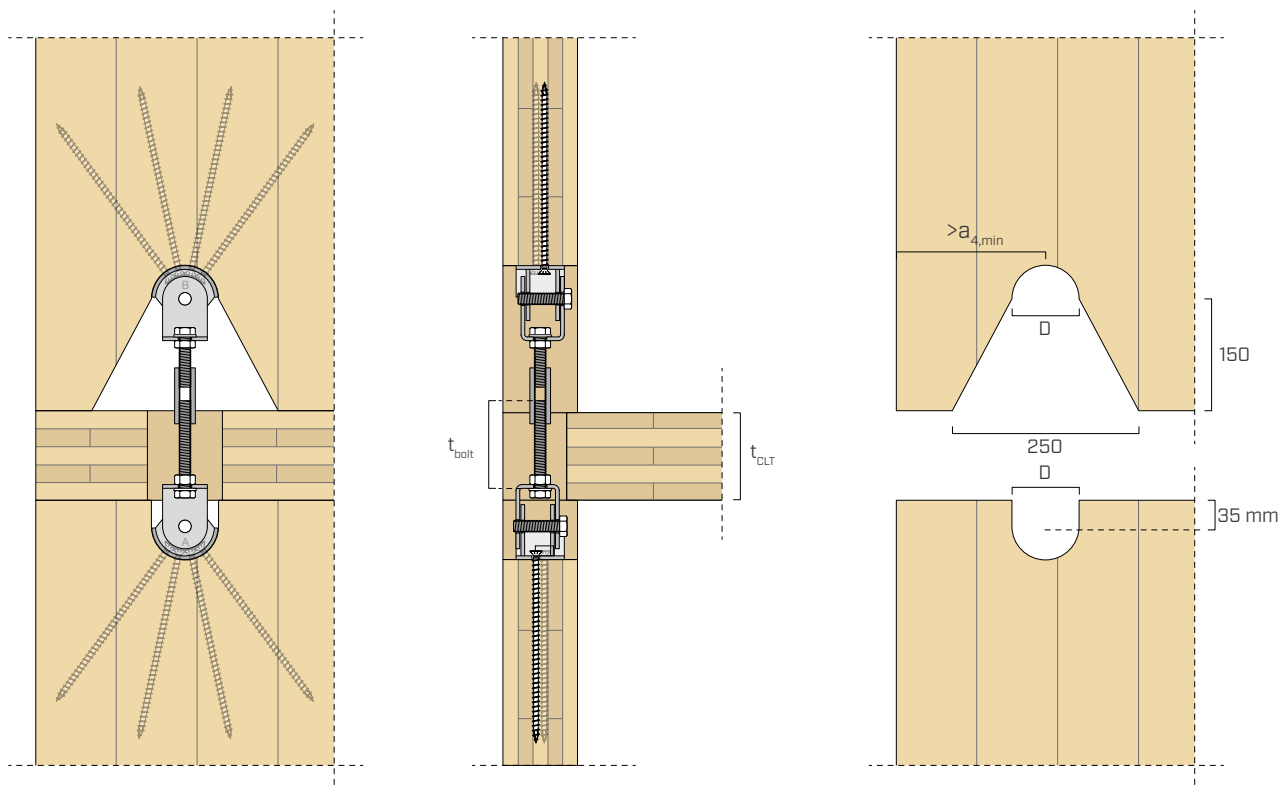
⁽¹⁾ Dimensiunile minime se referă la aplicarea pe panouri din CLT. Pentru aplicarea pe grinzi din lemn lamelar, trebuie să se respecte distanțele dintre elementele de fixare și capete și margini. De asemenea, se vor verifica acțiunile forțelor transversale perpendiculare pe fibre, care pot duce la apariția unor fenomene de splitting.

FREZARE ÎN ELEMENTELE DIN LEMN^[1]

FIXARE DIRECTĂ



FIXARE DISTANȚATĂ



NOTE

^[1] Geometriile prelucrărilor propuse în imagini reprezintă o posibilă geometrie pentru aplicațiile cele mai frecvente. În cazul fixării distanțate de îmbinare între etaje, permite operațiunea de reglare a întinzătorului acționând din interiorul clădirii. În funcție de exigențele specifice, prelucrările pot fi modificate respectând distanțele minime indicate în secțiunea respectivă.

Adoptând această geometrie, lungimea bulonului RADBOLT16XXX corespunde grosimii planșeului din CLT intercalat, iar aceeași regulă este valabilă și în cazul profilelor de rezistență poziționate între planșeu și pereți (cu grosime maximă de 6 mm pe fiecare profil intercalat). În cazul în care se utilizează geometrii diferite, ipotezele și alegerea lungimii bulonului trebuie verificate și adaptate.

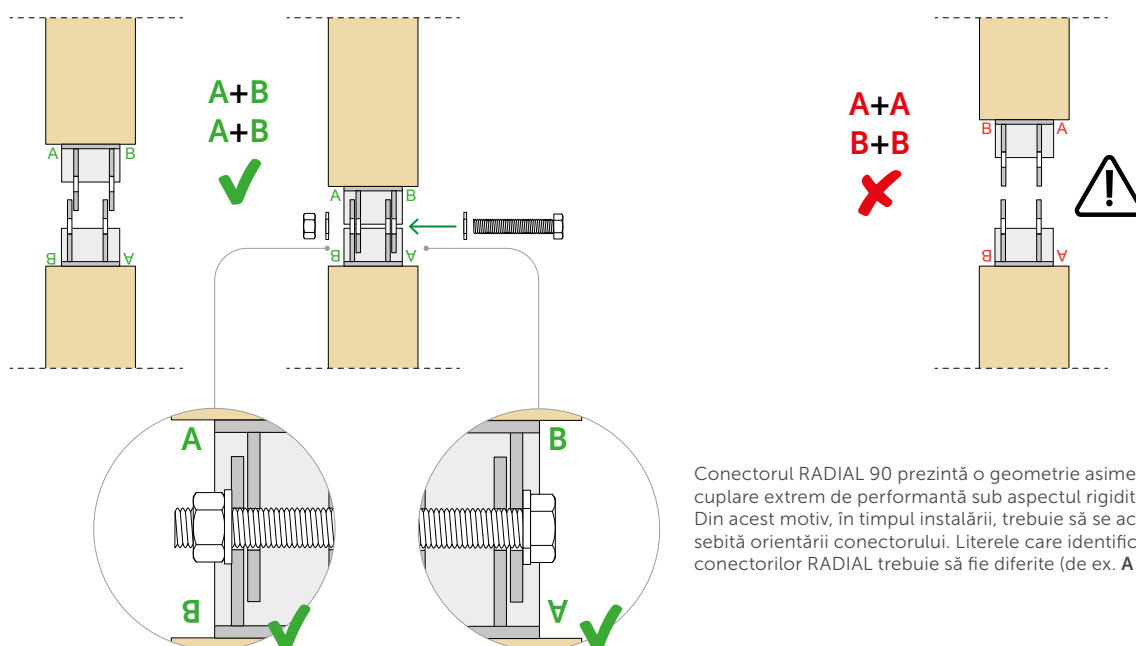
CUPLAREA ELEMENTELOR

Conectorii din gama RADIAL pot fi cuplați după două scheme principale: **direct** sau **distanțat**.

Prima schemă prevede fixarea directă a doi conectori (RADIAL90+RADIAL90 sau RADIAL60S+RADIAL60D) cu ajutorul unui bulon. În funcție de model, găurile din flanșe pot fi filetate sau netede, astfel încât să permită cuplarea cu toleranțele necesare. Fixarea distanțată, care se poate utiliza de exemplu în cazul montării cu intercalarea unui planșeu, prevede utilizarea unui KIT care include, pe lângă furcile metalice, și sistemul de reglare. Nu este inclus bulonul de finalizare, care se poate comanda separat în funcție de grosimea stratului intercalat.

RADIAL90

fixare directă

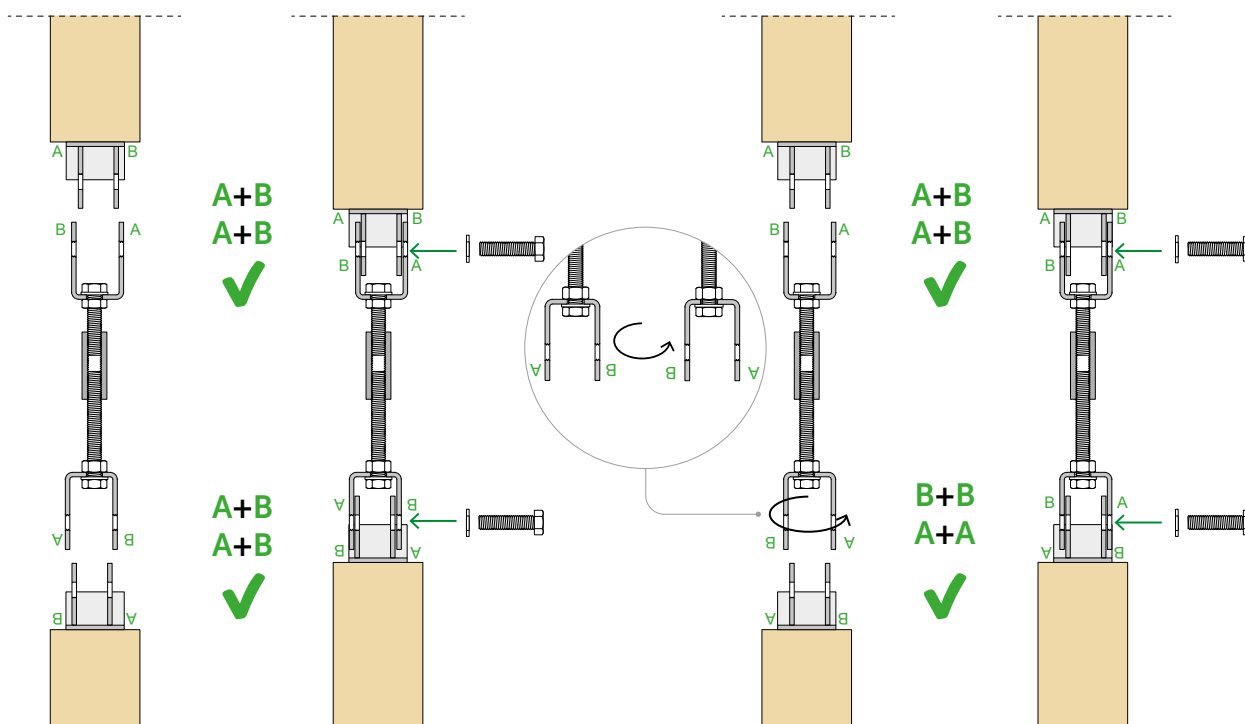


Conectorul RADIAL 90 prezintă o geometrie asimetrică pentru a garanta o cuplare extrem de performantă sub aspectul rigidității și rezistențelor. Din acest motiv, în timpul instalării, trebuie să se acorde o atenție deosebită orientării conectorului. Literele care identifică fațetele externe ale conectorilor RADIAL trebuie să fie diferite (de ex. A și B).

RADIAL90+ RADIALKIT90

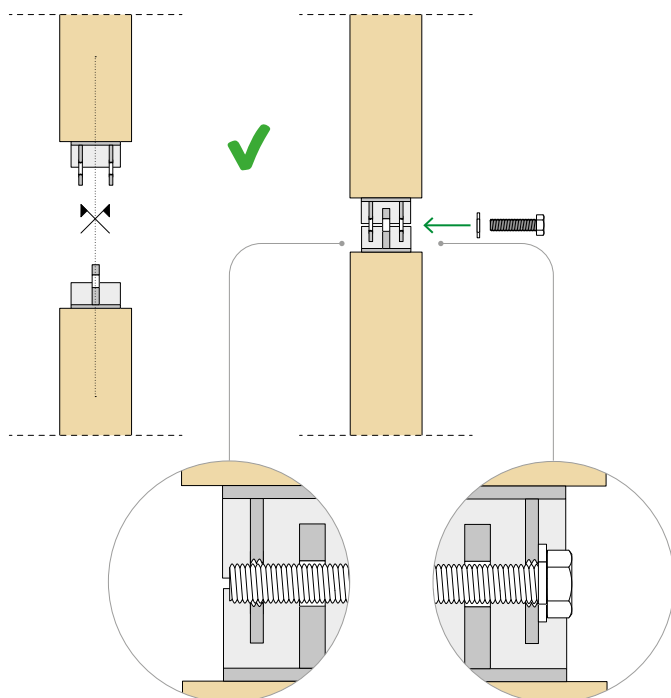
În cazul fixării distanțate, rotind placa cu furcă, se garantează o poziționare corectă chiar dacă conectorul fusese poziționat cu inversarea sensului de montaj.

fixare distanțată



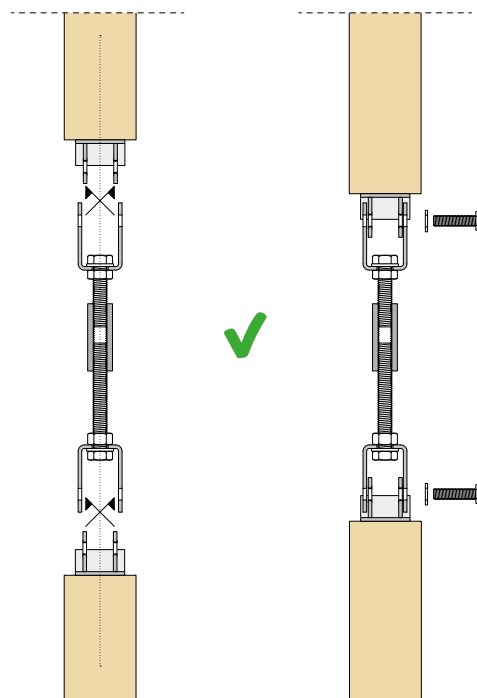
RADIAL60D + RADIAL60S

fixare directă



RADIAL60D+ RADIALKIT60

fixare distanțată

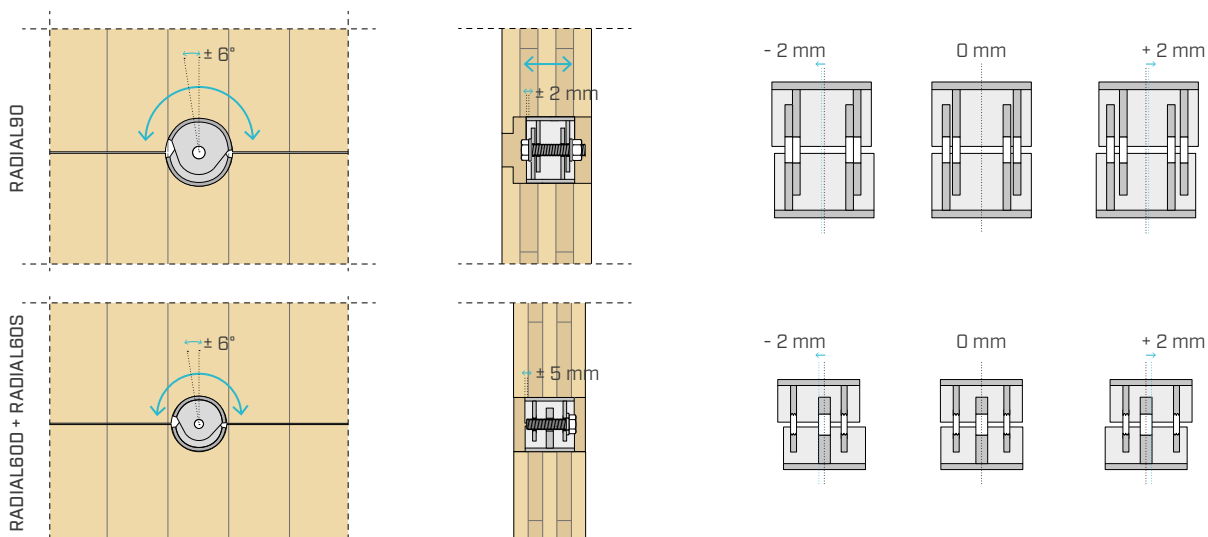
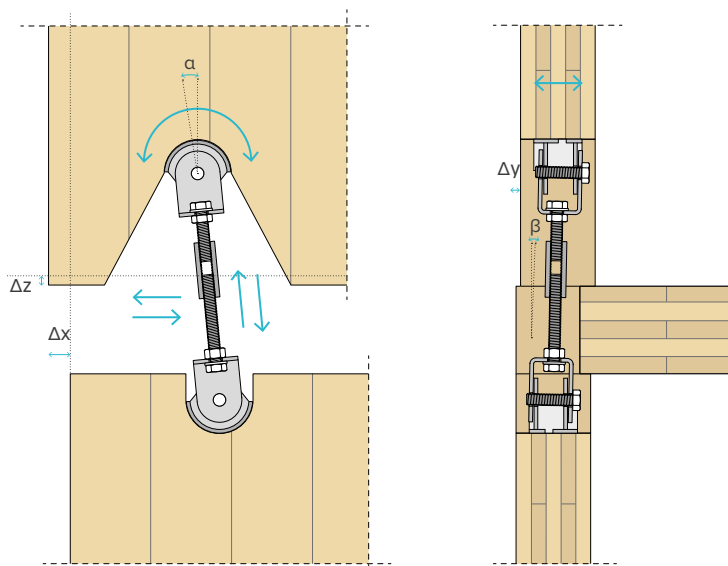


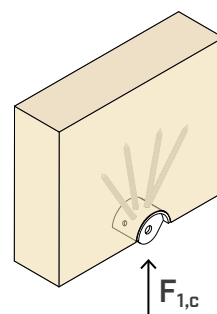
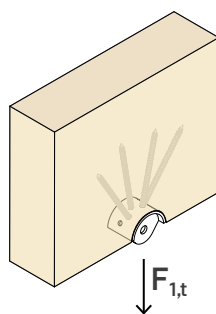
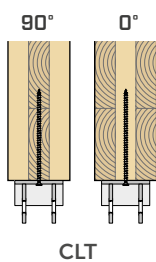
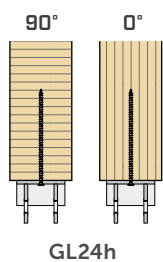
TOLERANȚE

Conectorii RADIAL au fost studiați pentru a se adapta atât la prefabricarea în uzină, cât și la poziționarea pe șantier.

Sunt garantate toleranțele de-a lungul direcției transversale și rotația în jurul centrului conectorului.

În cazul conexiunii distanțate, toleranța de execuție a construcției este și mai mare datorită prezentei unui sistem de reglare a distanței, care permite o înclinare semnificativă a barei.





ÎMBINĂRI CU REZISTENȚĂ LA TRACȚIUNE - RADIAL

		LEMN ⁽¹⁾				OȚEL	
tip	fixare	R _{1,t} k timber GL24h		R _{1,t} k timber CLT		R _{1,k} steel	Ysteel
		0° [kN]	90° [kN]	0° [kN]	90° [kN]		
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	65,3	85,8	60,5	85,8	113,5	YM2
	6 - VGS Ø9x320	95,9	109,9	93,4	109,9		
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	38,3	58,4	35,5	54,2	60,0	
	6 - LBSHEVO Ø7x200	54,7	71,0	50,7	65,8		
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	38,3	58,4	35,5	54,2	51,0	
	6 - LBSHEVO Ø7x200	54,7	71,0	50,7	65,8		

ÎMBINĂRI CU REZISTENȚĂ LA TRACȚIUNE - RADIALKIT

În cazul în care se folosește RADIAL cu RADIALKIT, cuplarea trebuie verificată conform tabelului de mai jos.

tip	OȚEL	
	R _{1,k} steel [kN]	Y _{steel}
RADIALKIT90	85,6	YM0
RADIALKIT60	54,8	

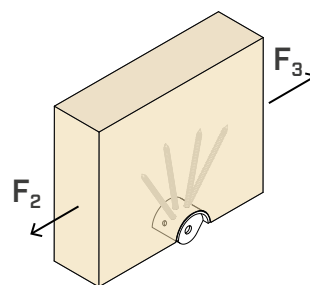
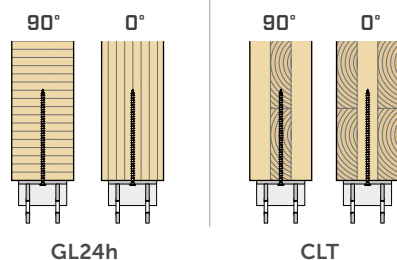
ÎMBINARE CU REZISTENȚĂ LA COMPRESIUNE - RADIAL

tip	LEMN ⁽¹⁾			OȚEL	
	R _{1,c} timber GL24h		R _{1,c} timber CLT	R _{1,k} steel	Y _{steel}
	0° [kN]	90° [kN]	[kN]	[kN]	
RADIAL90	112,6	56,3	81,9	113,5	YM2
RADIAL60D	63,8	31,9	46,4	60,0	
RADIAL60S	63,8	31,9	46,4	51,0	

NOTE

⁽¹⁾ Pentru panourile CLT, rezistența este calculată pentru o densitate specifică $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, iar în cazul lemnului lamelar (GL) se referă la o densitate de $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

■ VALORI STATICE | $F_{2/3}^{[2]}$

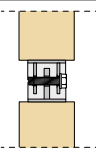
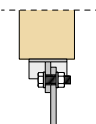
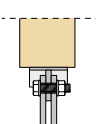


ÎMBINARE CU REZISTENȚĂ LA FORFECARE - RADIAL

tip	fixare	LEMN ⁽¹⁾⁽²⁾			
		R _{2/3,k} timber		R _{2/3,k} timber	
		GL24h		CLT	
	[buc. - Ø x L]	0° [kN]	90° [kN]	0° [kN]	90° [kN]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	51,2	56,7	53,4	60,3
	6 - VGS Ø9x320	71,4	74,0	76,3	79,8
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	29,7	32,2	30,9	35,6
	6 - LBSHEVO Ø7x200	39,5	44,7	43,5	43,2
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	29,7	32,2	30,9	35,6
	6 - LBSHEVO Ø7x200	39,5	44,7	43,5	43,2

■ VALORI STATICE | BULOANE

În configurațiile prezentate în tabel, trebuie să se efectueze verificarea rezistenței la forfecare a bulonului clasa 10.9.

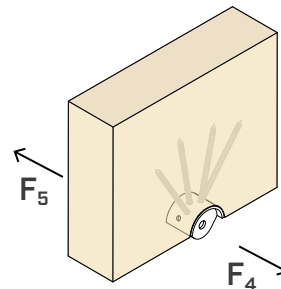
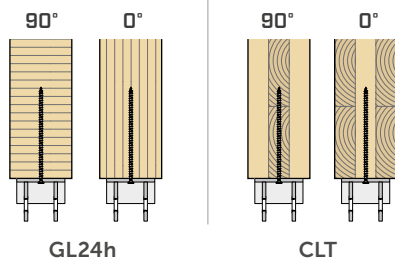
cuplaj	fixare	OȚEL	
		R _k steel [kN]	Y _{steel}
 RADIAL60D + RADIAL60S	RADBOLT1245	38	YM2
 RADIAL60S + placă simplă ⁽³⁾	RADBOLT1245	42,5	
 RADIAL60S + placă dublă ⁽³⁾	RADBOLT1245	85,0	

NOTE

⁽¹⁾ Pentru panourile CLT, rezistența este calculată pentru o densitate specifică $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, iar în cazul lemnului lamelar (GL) se referă la o densitate de $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

⁽²⁾ Mecanismele de rupere pe partea oțelului au dovedit suparezistență față de rezistența pe partea lemnului, prin urmare nu sunt indicate în tabel.

⁽³⁾ Rezistența pe partea oțelului se referă la cazul de legătură cu plăcile suprazistente. Verificarea geometriei și a rezistenței plăcilor de legătură trebuie să se efectueze separat.



ÎMBINARE CU REZISTENȚĂ LA FORFECARE - RADIAL

tip	fixare	LEMN ⁽¹⁾			
		R _{4/5,k} timber		R _{4/5,k} timber	
		GL24h		CLT	
	[buc. - Ø x L]	0° [kN]	90° [kN]	0° [kN]	90° [kN]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	15,4	8,5	11,7	12,0
	6 - VGS Ø9x320	16,5	8,6	12,2	12,3
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	12,4	7,0	9,5	9,8
	6 - LBSHEVO Ø7x200	13,5	7,2	10,0	10,2
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	16,1	10,2	12,9	13,6
	6 - LBSHEVO Ø7x200	18,6	10,5	14,3	14,7

NOTE

⁽¹⁾ Pentru panourile CLT, rezistența este calculată pentru o densitate specifică $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, iar în cazul lemnului lamelar (GL) se referă la o densitate de $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

⁽²⁾ Mecanismele de rupere pe partea oțelului au dovedit suprazistență față de rezistența pe partea lemnului, prin urmare nu sunt indicate în tabel.

PRINCIPII GENERALE

- Valori de proiect se obțin din valorile specifice stabilite conform evaluării ETA-24/0062, ETA-11/0030 și standardului EN 1995:2014, după cum urmează.
- Valori proiectate se obțin precum urmează:

$$R_d = \min \left\{ \frac{R_{k, \text{timber}} \text{ or } R_{k, \text{CLT}} \cdot k_{\text{mod}}}{\gamma_M}, \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

Coefficienții k_{mod} , γ_M și γ_{M2} trebuie determinați în funcție de legislația în vigoare utilizată pentru calcul.

- Valori specifice ale capacității de rezistență $R_{k, \text{timber}}$ sunt stabilite luând în considerare formulele de rezistență a șuruburilor introduse într-un strat cu direcție omogenă a fibrelor lemnului. Toate șuruburile care conectează conectorul RADIAL trebuie introduse în straturi (chiar și diferite), dar cu aceeași orientare a fibrelor.
- Rezistențele pentru alte lungimi decât cele indicate trebuie evaluate, conform evaluării ETA-24/0062, luându-se în considerare adâncimea de penetrare efectivă a părții filetate, precum:

$$l_{\text{eff}} = l - 15 \text{ mm}$$

- Lungimile minime ale conectorilor sunt de 100 mm pentru șuruburi cu diametrul de 7 mm și de 180 mm pentru șuruburi cu diametrul de 9 mm. Densitatea maximă ce se poate utiliza în verificările pentru lemn sau produse pe bază de lemn este de $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$.
- În faza de calcul, a fost luată în considerare o densitate a elementelor lemnoase, egală cu $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ pentru lemnul lamelar și cu $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ pentru panourile CLT.

- Pentru valorile superioare ale ρ_k , rezistențele pe partea lemnului pot fi convertite prin intermediul valorii k_{dens} :

$$k_{\text{dens}} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}$$

- Formulele pentru verificarea legăturilor cu LVL sunt indicate în ETA-24/0062.
- În cazul sarcinilor perpendiculare pe planul panoului, se recomandă să verificați lipsa fisurilor fragile înainte de a se obține rezistența conexiunii.
- Valorile K_{ser} se referă la un singur conector. În cazul cuplării în serie, rigiditatea trebuie înjumătățită.

DREPTURI DE PROPRIETATE INTELECTUALĂ

- RADIAL este protejat de următoarele desene/modele comunitare înregistrate: RCD 015032190-0011 | RCD 015032190-0012 | RCD 015032190-0013.

■ VALORI STATICE | RIGIDITATE^[1]

ÎMBINĂRI CU REZISTENȚĂ LA TRACȚIUNE | $K_{1,t\text{ ser}}$

tip	fixare [buc. - Ø x L]	$K_{1,t\text{ ser}}$ GL24h		$K_{1,t\text{ ser}}$ CLT	
		0° [N/mm]	90° [N/mm]	0° [N/mm]	90° [N/mm]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	24100	31700	22400	31700
	6 - VGS Ø9x320	35500	40700	34500	40700
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	19100	29200	17700	27100
	6 - LBSHEVO Ø7x200	27300	30200	25300	30200
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	19100	27500	17700	27100
	6 - LBSHEVO Ø7x200	27300	27500	25300	27500

ÎMBINARE CU REZISTENȚĂ LA COMPRESIUNE | $K_{1,c\text{ ser}}$

tip	$K_{1,c\text{ ser}}$ GL24h		$K_{1,c\text{ ser}}$ CLT - [N/mm]
	0° [N/mm]	90° [N/mm]	
RADIAL90	187600	93800	136500
RADIAL60D	100000	53100	77300
RADIAL60S	91600	53100	77300

ÎMBINARE CU FORFECARE | $K_{2/3\text{ ser}}$

tip	fixare [buc. - Ø x L]	$K_{2/3\text{ ser}}$ GL24h		$K_{2/3\text{ ser}}$ CLT	
		0° [N/mm]	90° [N/mm]	0° [N/mm]	90° [N/mm]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	18200	20200	19000	21500
	6 - VGS Ø9x320	25500	26400	27200	28500
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	17800	16500	17100	19700
	6 - LBSHEVO Ø7x200	24800	21900	24100	24000
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	17800	16500	17100	19700
	6 - LBSHEVO Ø7x200	24800	21900	24100	24000

NOTE

^[1] Pentru panourile CLT, rezistența este calculată pentru o densitate specifică $\rho_k = 350\text{kg/m}^3$, iar în cazul lemnului lamelar (GL) se referă la o densitate de $\rho_k = 385\text{kg/m}^3$.