

# RADIAL

## DEMONTOVATELNÝ SPOJOVACÍ PRVEK PRO NOSNÍKY A PANELE

### PREFABRIKACE A DEMONTOVATELNOST

Díky předmontáži spojovacích prvků z výroby je upevnění na stavbě omezeno na několik jednoduchých ocelových vrutů pro maximální spolehlivost instalace. Demontáž spojovacího prvku je rychlá a snadná.

### TOLERANCE

Použitím komponentů RADIALKIT je možné získat tahový spoj s výjimečnou tolerancí při montáži. Spoj je skrytý v tloušťce stěny.

### NOSNÍKY, STĚNY, SLOUPY

Ideální pro vytváření spojů jak pro stěny, tak pro nosníky a sloupy (gerberova spojka, kloubové spoje atd.). Ideální pro hybridní konstrukce dřevo-ocel.

### MODULÁRNÍ BUDOVY

Skrytý spoj je ideální pro prefabrikované budovy s objemovými moduly.



VIDEO



CALCULATION  
TOOL



DESIGN  
REGISTERED



ETA-24/0062

TŘÍDA PROVOZU

SC1

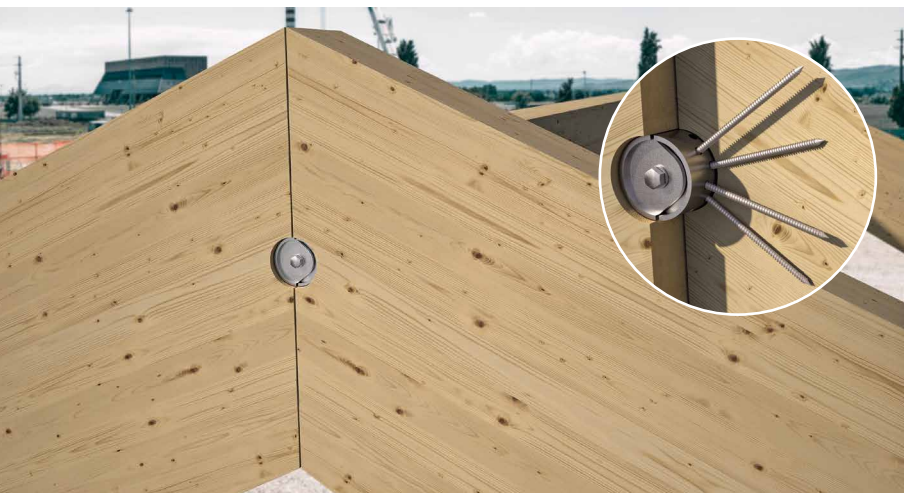
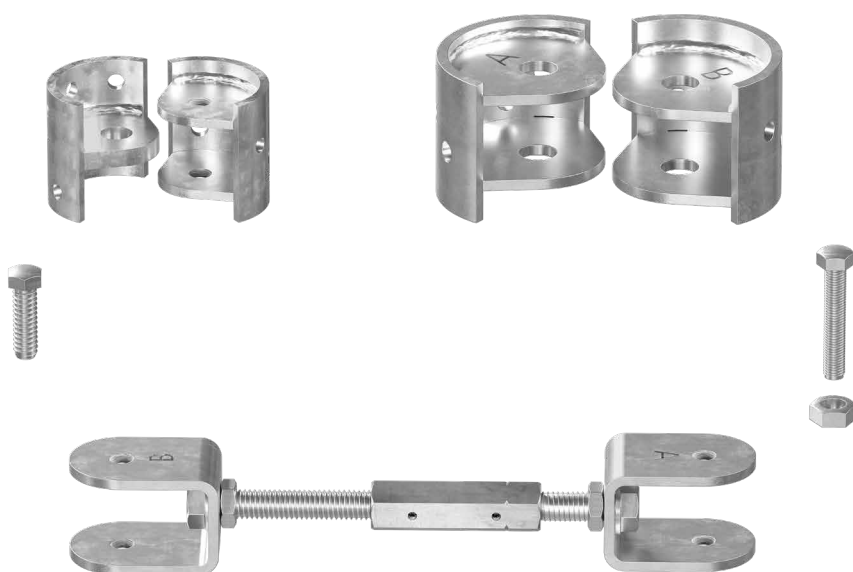
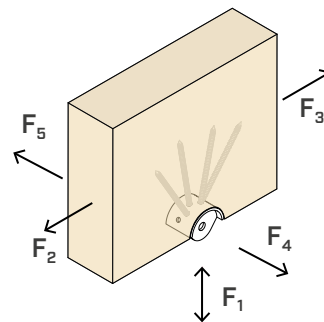
SC2

MATERIÁL

S355  
Fe/Zn12c

uhlíková ocel S355 + Fe/Zn12c

NAMÁHÁNÍ



### OBLASTI POUŽITÍ

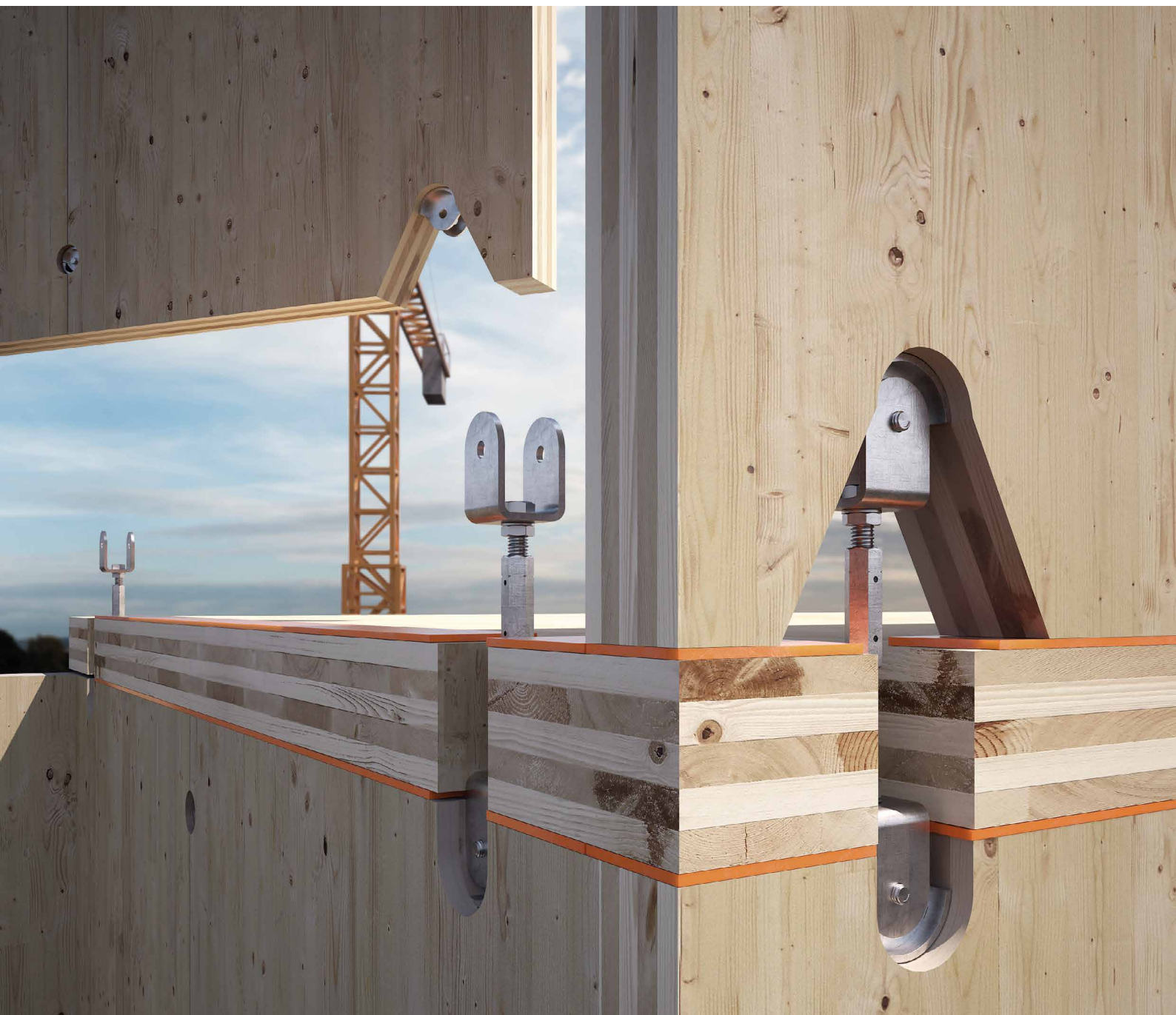
Spoje mezi panely CLT nebo LVL odolné ve všech směrech.

Kloubové spoje mezi nosníky z lamelového dřeva.

Pokročilé prefabrikované a rozebiratelné stavební systémy.

Doporučené použití:

- stěny a podlahy z CLT nebo LVL
- nosníky nebo sloupy z masivního dřeva, lamelového dřeva nebo LVL



## RADIALKIT

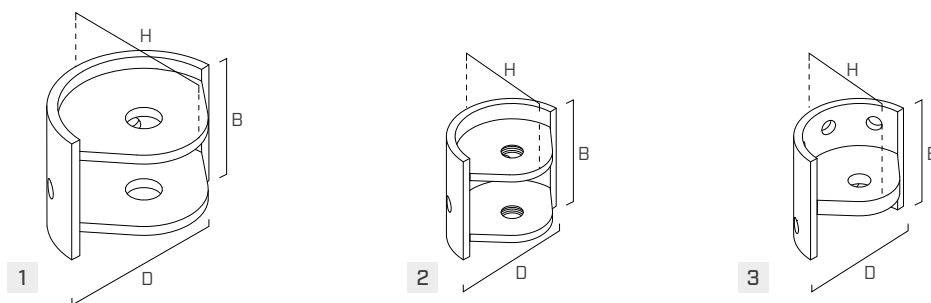
Umožňuje provádět tahové spoje stěn, aniž by bylo nutné upevňovat šrouby na stavbě. Spojení se dokončí našroubováním šroubů zevnitř budovy bez nutnosti použití vnějšího lešení.

## VÝZTUŽE

Spojovací prvek RADIAL60S je ideální pro upevnění ocelových výztuh k dřevěným trámům nebo sloupům.

## KÓDY A ROZMĚRY

### RADIAL

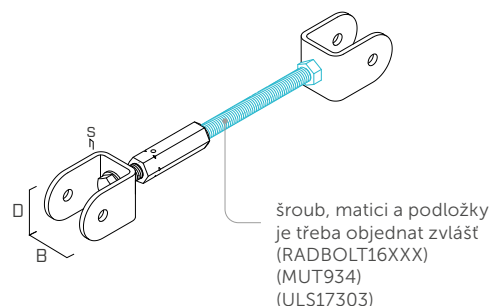


| KÓD         | D<br>[mm] | B<br>[mm] | H<br>[mm] | ks. |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----|
| 1 RADIAL90  | 90        | 65        | 74        | 10  |
| 2 RADIAL60D | 60        | 55        | 49        | 10  |
| 3 RADIAL60S | 60        | 55        | 49        | 10  |

### RADIALKIT PRO DISTANČNÍ UPEVNĚNÍ

| KÓD         | D<br>[mm] | B<br>[mm] | s<br>[mm] | ks. |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----|
| RADIALKIT90 | 60        | 60        | 6         | 5   |
| RADIALKIT60 | 40        | 51        | 5         | 5   |

Standardní šroub spojující dvě vidlice je třeba objednat zvlášť.

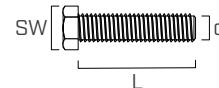


## UPEVNĚNÍ

### Celozávitový ŠROUB - šestihranná hlava ocel 8.8 EN 15048

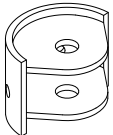
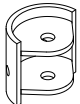
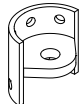
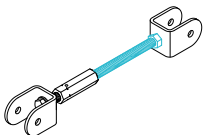
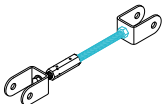
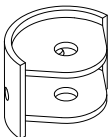
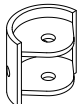
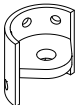
| KÓD             | d<br>[mm] | L<br>[mm] | SW<br>[mm] | ks. |
|-----------------|-----------|-----------|------------|-----|
| RADBOLT1245 (*) | M12       | 45        | 19         | 100 |
| RADBOLT1260     | M12       | 60        | 24         | 50  |
| RADBOLT1670     | M16       | 70        | 24         | 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  |

(\*) Ocel 10.9 EN ISO 4017.



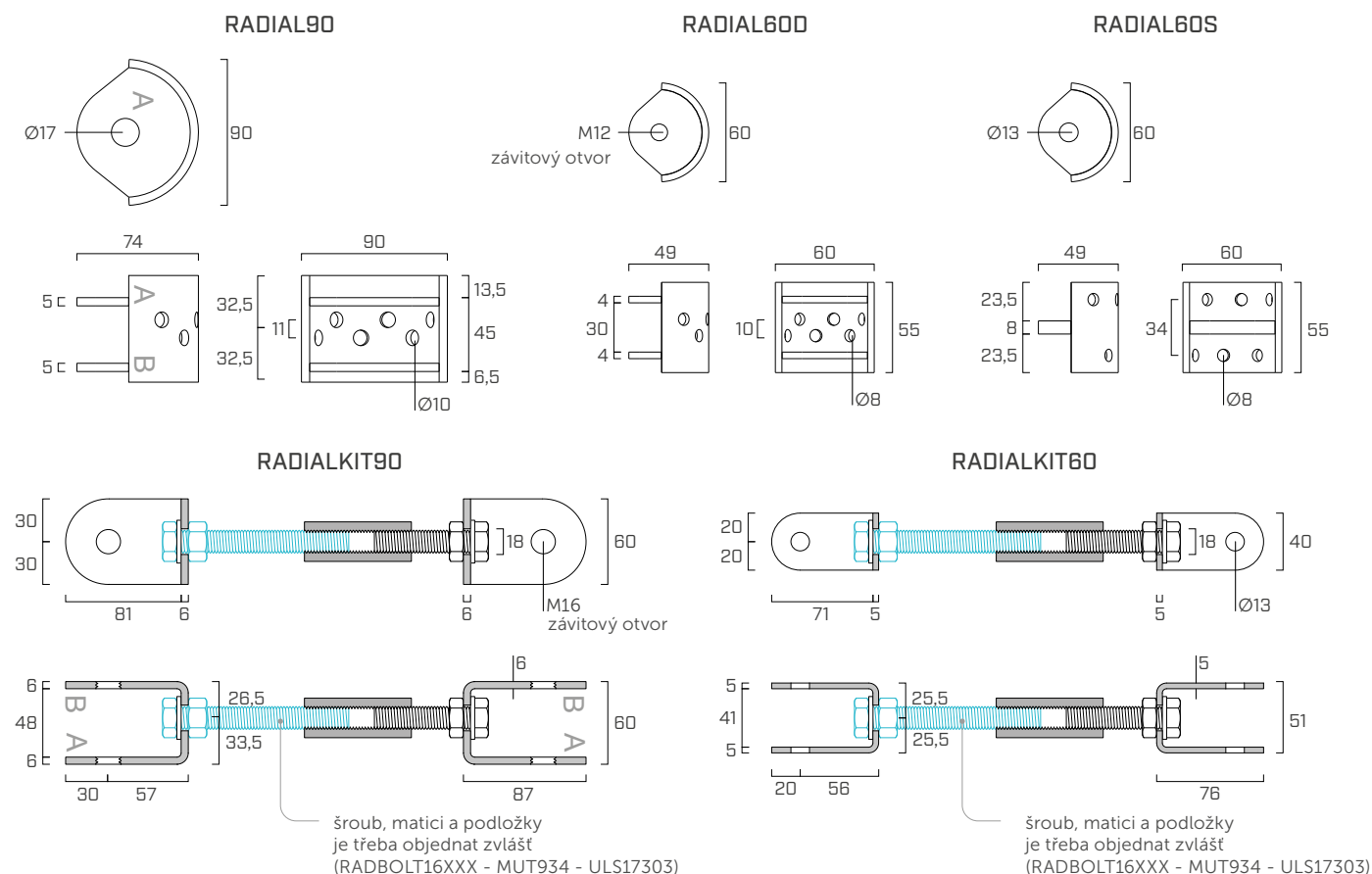
| typ              | popis                                          |  | d<br>[mm] | podpora | str. |
|------------------|------------------------------------------------|--|-----------|---------|------|
| LBS HARDWOOD EVO | vrut s C4 EVO s kulatou hlavou z tvrdého dřeva |  | 7         |         | 572  |
| VGS              | vrut celozávitový se zápusťnou hlavou          |  | 9         |         | 575  |
| ULS125           | podložka                                       |  | M12-M16   | -       | 176  |
| MUT 934          | šestihranná matice                             |  | M12-M16   | -       | 178  |

## TABULKA SPOJENÍ KOMPONENTŮ

|                                                                                   |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   | <b>RADIAL90</b>                                                                   | <b>RADIAL600</b>                                                                  | <b>RADIAL60S</b>                                                                  | <b>RADIALKIT90<sup>[*]</sup></b>                                                   | <b>RADIALKIT60<sup>[*]</sup></b>                                                    |
|  | <b>RADIAL90</b><br>1x<br>RADBOLT1670<br>(10.9)                                    | -                                                                                 | -                                                                                 | 2x<br>RADBOLT1670<br>(8.8)<br>1x<br>RADBOLT16XXX                                   | -                                                                                   |
|  | -                                                                                 | -                                                                                 | 1x<br>RADBOLT1245<br>(10.9)                                                       | -                                                                                  | 2x<br>RADBOLT1260<br>(8.8)<br>1x<br>RADBOLT16XXX                                    |
|  | -                                                                                 | 1x<br>RADBOLT1245<br>(10.9)                                                       | 1x<br>RADBOLT1245<br>(10.9)                                                       | -                                                                                  | -                                                                                   |

(\*)XXX představuje tloušťku mezivrstvy (např. tloušťku stropu).

## ROZMĚRY



Spojovací šroub je třeba objednat zvlášť.  
Délka odpovídá dřevěné mezivrstvě, např.:

- v případě stropu CLT o tloušťce 160 mm bude délka šroubu RADBOLT 160 mm (tloušťka panelu);
- v případě stropu z panelů CLT a profilů XYLOFON o tloušťce 160+6+6 mm bude délka šroubu RADBOLT 160 mm (tloušťka panelu) a to zkrácením části závitu uvnitř středového napínáku;
- maximální rozsah nastavitelnosti +12/-8 mm s délkou šroubu ve standardní konfiguraci. Správný průnik šroubu je třeba vždy zkontrolovat přes kontrolní otvory na napínáku.

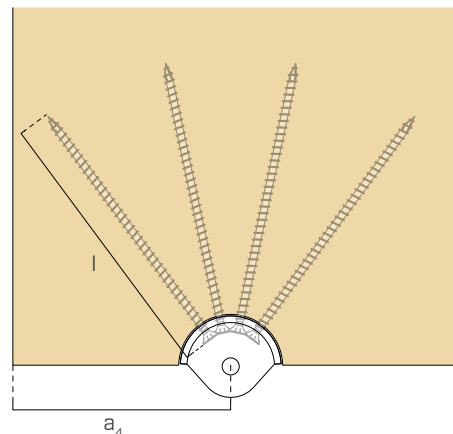
## ■ INSTALACE

### UPEVNĚNÍ

| typ       | vruty      | počet vrutů<br>[ks] |
|-----------|------------|---------------------|
| RADIAL90  | VGS Ø9     | 4-6                 |
| RADIAL60D | LBSHEVO Ø7 | 4-6                 |
| RADIAL60S | LBSHEVO Ø7 | 4-6                 |

### MINIMÁLNÍ VZDÁLENOST OD KONCE<sup>(1)</sup>

| typ                    | vruty      | l<br>[mm] | a <sub>4,min</sub> [mm] |         |
|------------------------|------------|-----------|-------------------------|---------|
|                        |            |           | 4 vruty                 | 6 vruty |
| 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<br>RADIAL60S | LBSHEVO Ø7 | 120       | 110                     | 135     |
|                        |            | 160       | 120                     | 170     |
|                        |            | 200       | 145                     | 205     |

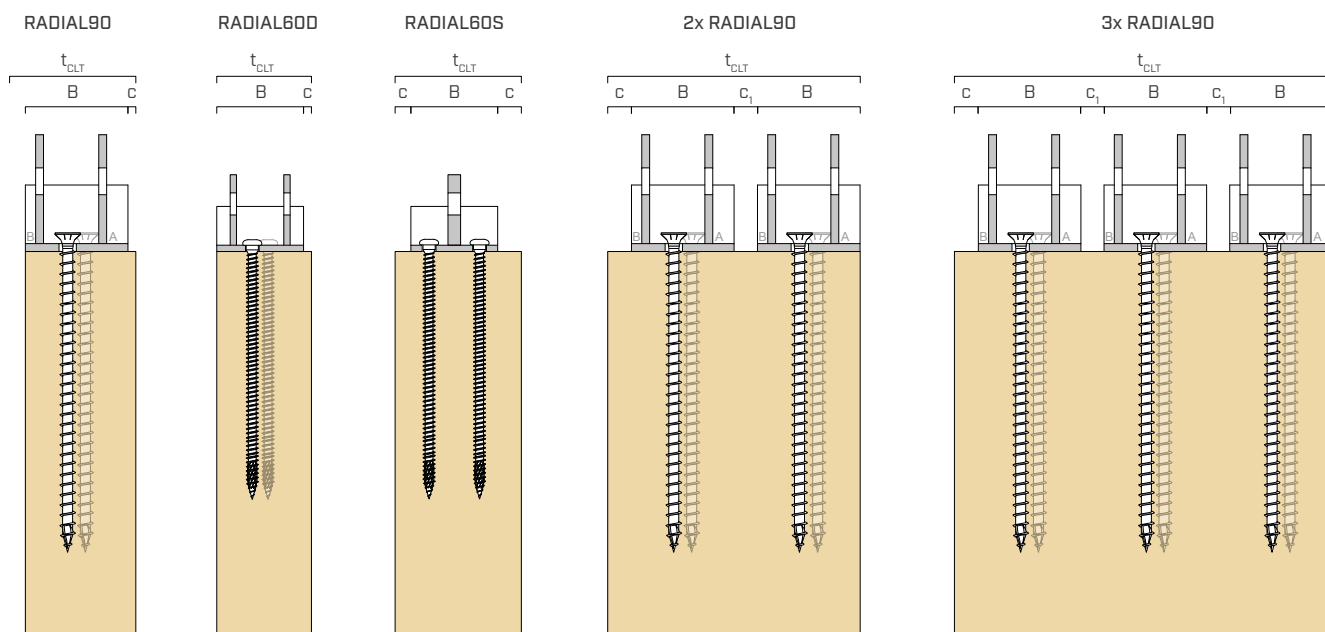


### MINIMÁLNÍ VZDÁLENOST OD HRANY<sup>(1)</sup> - SAMOSTATNÉ SPOJOVACÍ PRVKY

| typ       | vruty      | B<br>[mm] | t <sub>CLT,min</sub><br>[mm] | c <sub>min</sub><br>[mm] |
|-----------|------------|-----------|------------------------------|--------------------------|
| RADIAL90  | VGS Ø9     | 65        | 80                           | 0                        |
| RADIAL60D | LBSHEVO Ø7 | 55        | 60                           | 0                        |
| RADIAL60S | LBSHEVO Ø7 | 55        | 80                           | 10                       |

### MINIMÁLNÍ VZDÁLENOST OD HRANY<sup>(1)</sup> - SPŘAŽENÉ SPOJOVACÍ PRVKY

| typ         | vruty  | B<br>[mm] | t <sub>CLT,min</sub><br>[mm] | c <sub>1</sub><br>[mm] | c <sub>min</sub><br>[mm] |
|-------------|--------|-----------|------------------------------|------------------------|--------------------------|
| 2x RADIAL90 | VGS Ø9 | 65        | 160                          | 15                     | 0                        |
| 3x RADIAL90 | VGS Ø9 | 65        | 240                          | 15                     | 0                        |

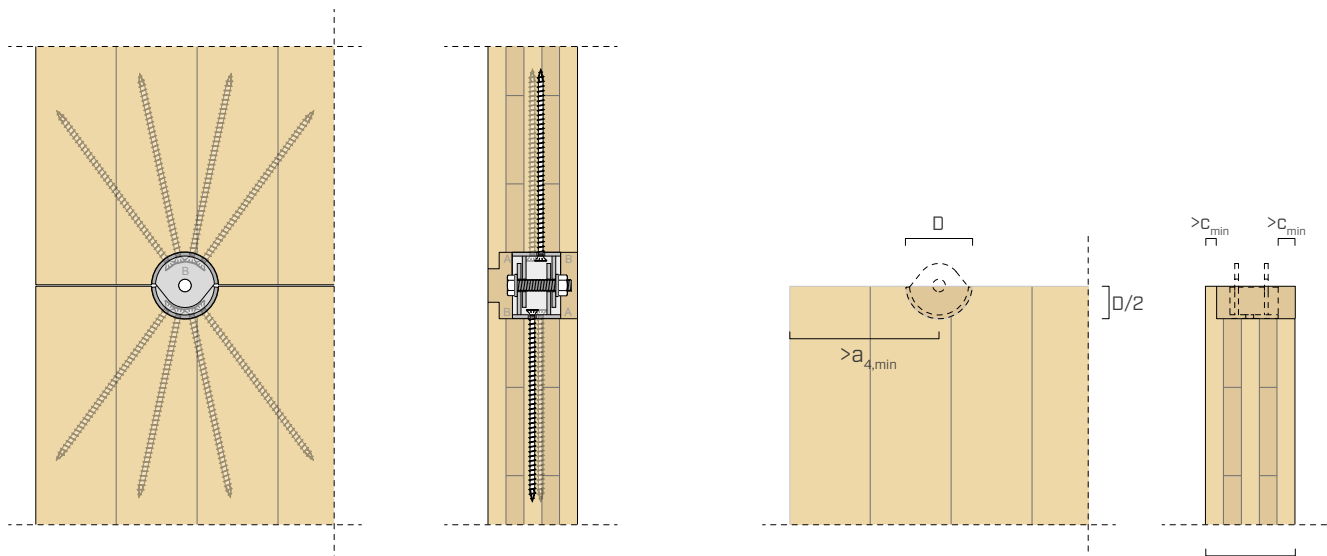


### POZNÁMKY

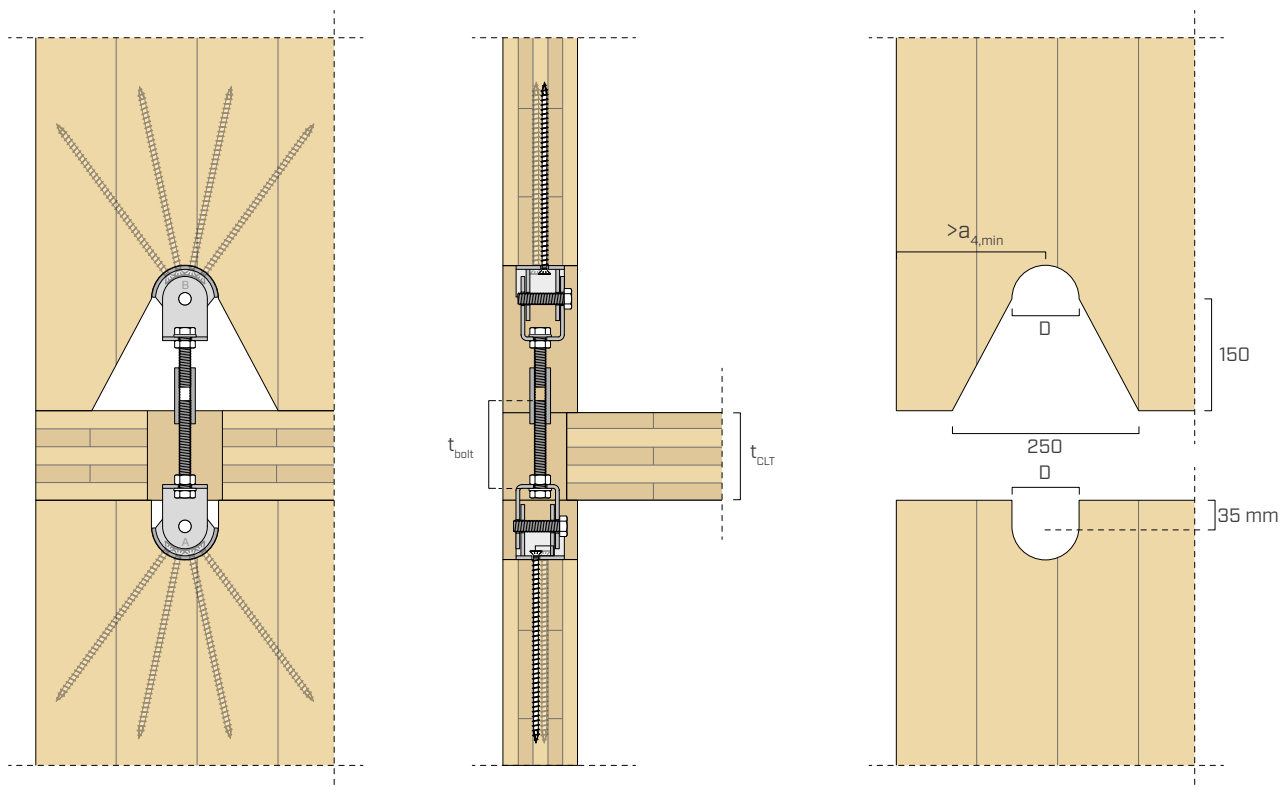
<sup>(1)</sup> Minimální rozměry se vztahují k použití na panelech CLT. Při aplikaci na nosníky z lamelového dřeva je třeba dodržet vzdálenosti upevňovacích prvků od konců a hran. Musí se rovněž zkontrolovat působení příčných sil kolmých na vlákno, které mohou způsobit jevy štěpení.

## ■ DRÁŽKY V DŘEVĚNÝCH PRVCÍCH<sup>(1)</sup>

### PŘÍMÉ UPEVNĚNÍ



### DISTANČNÍ UPEVNĚNÍ



#### POZNÁMKY

<sup>(1)</sup> Geometrie úprav znázorněných na obrázcích představují možnou geometrii pro nejčastější aplikace. V případě distančního upevnění geometrie umožňuje seřízení napínáku zevnitř budovy. V závislosti na konkrétních požadavcích je možné upravit pracovní postupy při dodržení minimálních vzdáleností uvedených v příslušném oddíle. Při použití této geometrie odpovídá délka šroubu RADBOLT16XXX tloušťce stropu z CLT panelů, stejné pravidlo platí i v případě pružných profilů umístěných mezi deskou a stěnou (s maximální tloušťkou 6 mm na jeden vložený profil). Při použití jiných geometrií je třeba zkontrolovat a upravit předpoklady a volbu délky šroubů.

## SPOJENÍ PRVKŮ

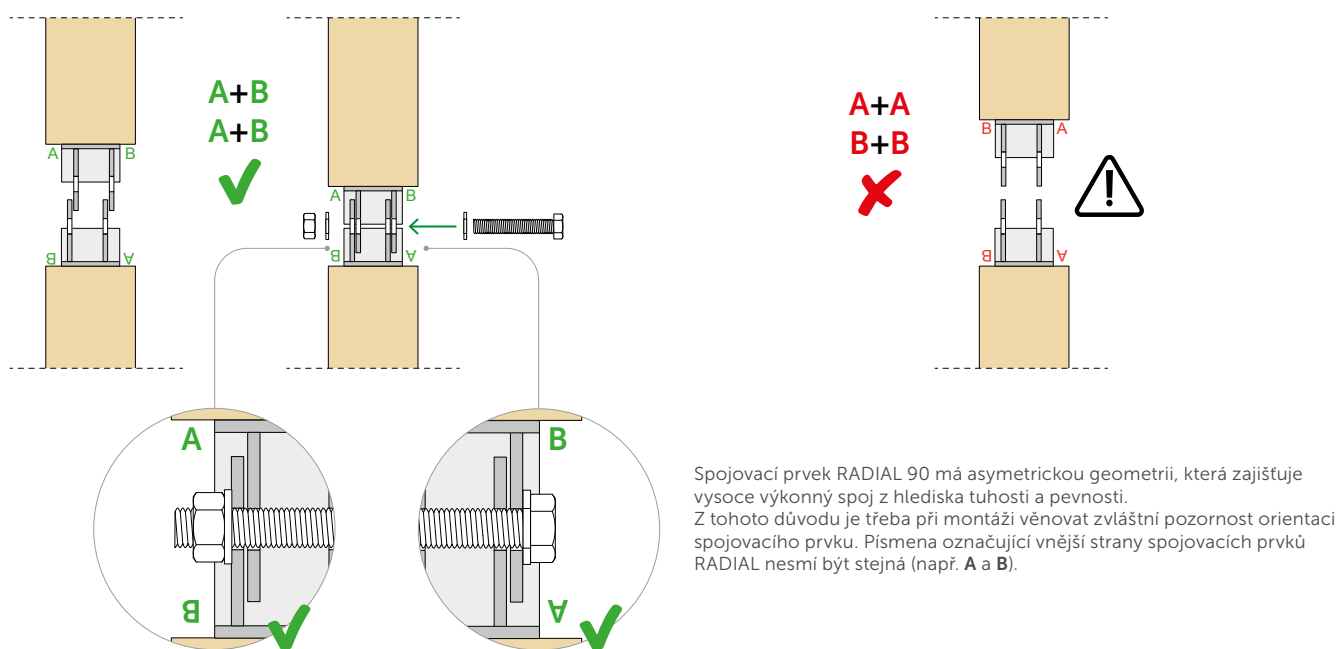
Spojovací prvky řady RADIAL lze spřahovat podle dvou hlavních schémat: **přímého** nebo **distančního**.

První možnost předpokládá přímé spojení dvou spojovacích prvků (RADIAL90+RADIAL90 nebo RADIAL60S+RADIAL60D) pomocí šroubu. V závislosti na modelu mohou být otvory v přírubách buď se závitem, nebo hladké, aby bylo možné provést spřažení s požadovanými tolerancemi.

Distanční upevnění, které lze použít například v případě montáže s vloženou deskou, vyžaduje použití SADY, která kromě kovových vidlic obsahuje také regulační systém. Ten nezahrnuje kompletační šroub, který lze objednat samostatně v závislosti na tloušťce vložené vrstvy.

### RADIAL90

#### přímé upevnění

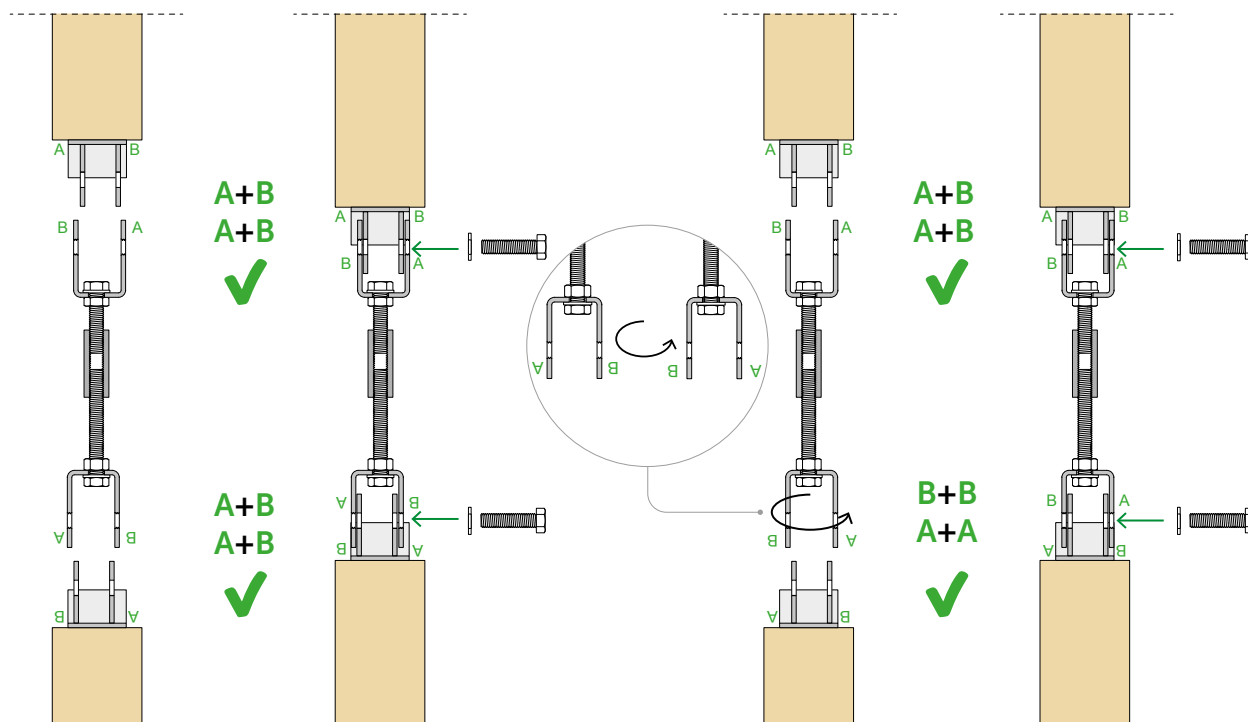


Spojovací prvek RADIAL 90 má asymetrickou geometrii, která zajišťuje vysoce výkonný spoj z hlediska tuhosti a pevnosti. Z tohoto důvodu je třeba při montáži věnovat zvláštní pozornost orientaci spojovacího prvku. Písmena označující vnější strany spojovacích prvků RADIAL nesmí být stejná (např. A a B).

### RADIAL90+ RADIALKIT90

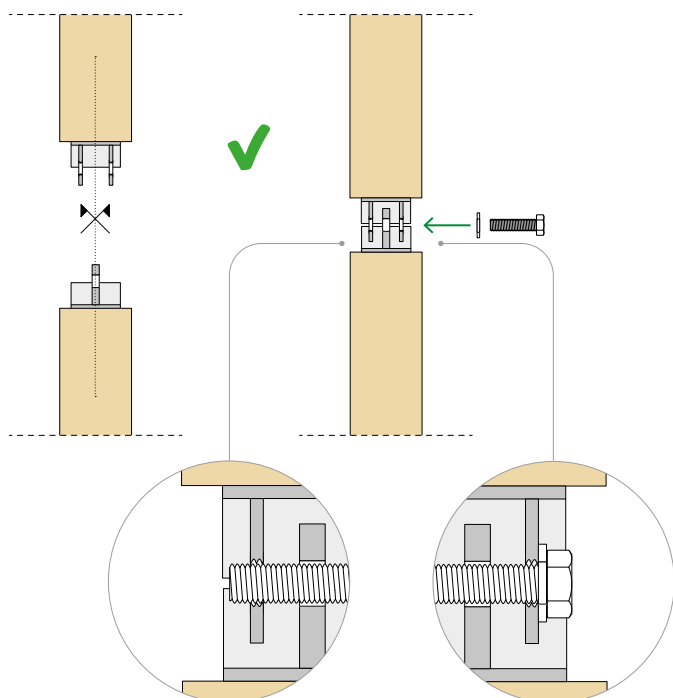
V případě distančního upevnění se správné umístění zajistí otáčením vidlicové desky i v případě, že by byl spojovací prvek umístěn v opačném směru.

#### distanční upevnění



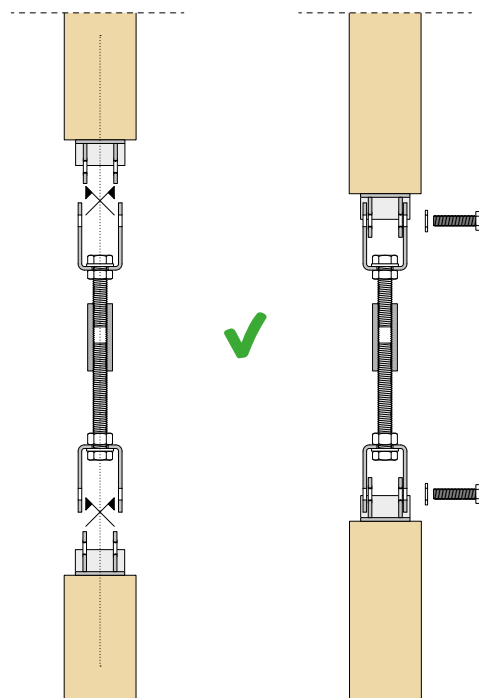
## RADIAL60D + RADIAL60S

### přímé upevnění



## RADIAL60D+ RADIALKIT60

### distanční upevnění

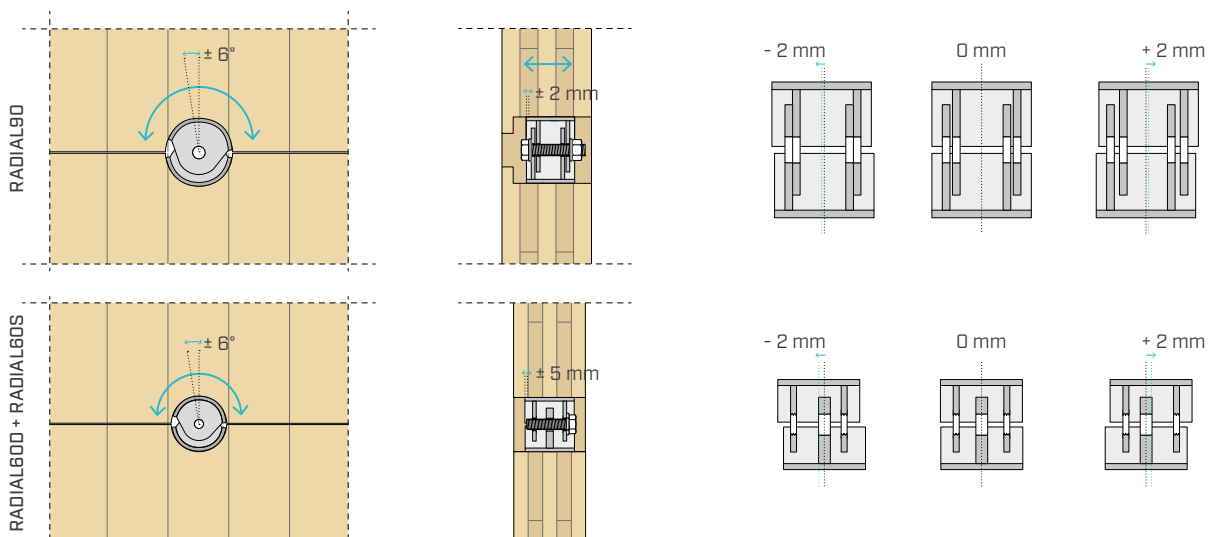
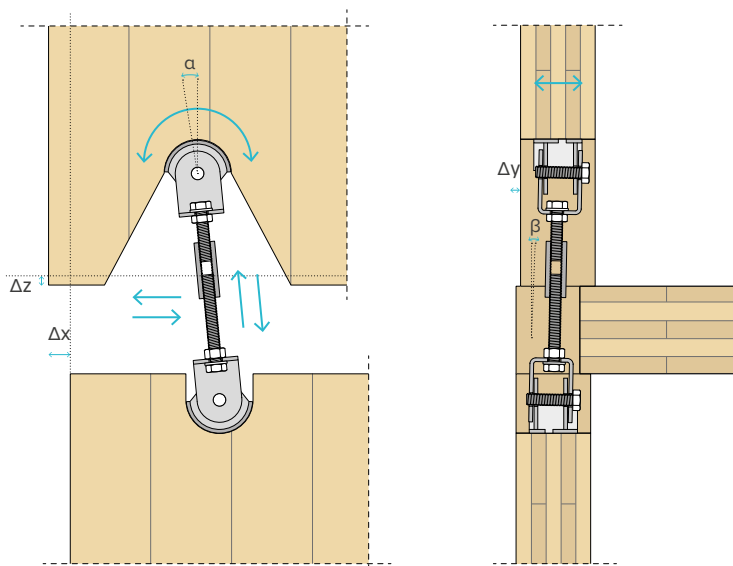


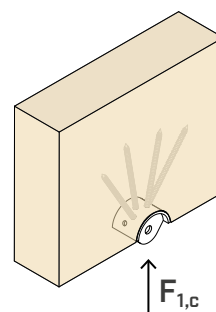
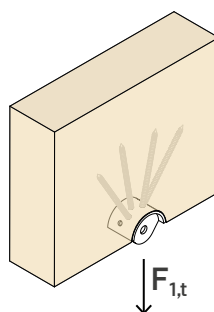
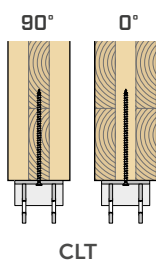
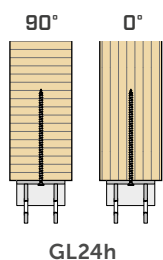
## TOLERANCE

Spojovací prvky RADIAL jsou navrženy tak, aby mohly být použity jak při prefabrikaci ve výrobním závodě, tak na staveništi.

Je zaručena tolerance v příčném směru a otáčení kolem středu spojovacího prvku.

V případě distančního spojení se konstrukční tolerance dále zvyšuje použitím regulačního systému vzdálenosti, který umožňuje značný sklon tyče.





## SPOJ ODOLNÝ V TAHU - RADIAL

|           |                              | DŘEVO <sup>[1]</sup>               |       |                                  |       | OCEL                               |        |
|-----------|------------------------------|------------------------------------|-------|----------------------------------|-------|------------------------------------|--------|
| typ       | upevnění<br><br>[ks - Ø x L] | R <sub>1,t</sub> k timber<br>GL24h |       | R <sub>1,t</sub> k timber<br>CLT |       | R <sub>1,k</sub> steel<br><br>[kN] | Ysteel |
|           |                              | 0°                                 | 90°   | 0°                               | 90°   |                                    |        |
|           |                              | [kN]                               | [kN]  | [kN]                             | [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  |                                    |        |

## SPOJ ODOLNÝ V TAHU - RADIALKIT

Při použití systému RADIAL se sadou RADIALKIT je třeba spoj zkontrolovat podle následující tabulky.

| typ         | OCEL                           |                    |
|-------------|--------------------------------|--------------------|
|             | R <sub>1,k</sub> steel<br>[kN] | Y <sub>steel</sub> |
| RADIALKIT90 | 85,6                           | YM0                |
| RADIALKIT60 | 54,8                           |                    |

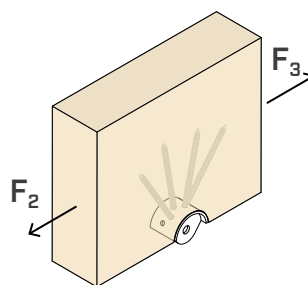
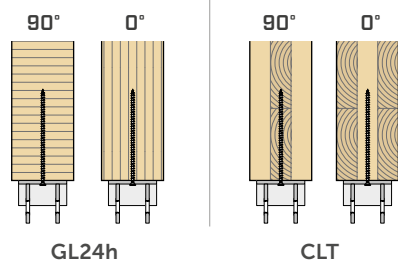
## SPOJ ODOLNÝ V TLAKU - RADIAL

| typ       | DŘEVO <sup>(1)</sup>             |             |                                | OCEL                   |                    |
|-----------|----------------------------------|-------------|--------------------------------|------------------------|--------------------|
|           | R <sub>1,c</sub> timber<br>GL24h |             | R <sub>1,c</sub> timber<br>CLT | R <sub>1,k</sub> steel | Y <sub>steel</sub> |
|           | 0°<br>[kN]                       | 90°<br>[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                   |                    |

### POZNÁMKY

<sup>(1)</sup> U panelů CLT se pevnost počítá pro charakteristickou hustotu  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ , v případě lepeného lamelového dřeva (GL) se vztahují na hustotu  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ .

## ■ STATICKÉ HODNOTY | $F_{2/3}$ <sup>[2]</sup>

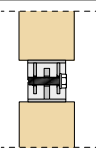
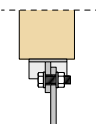
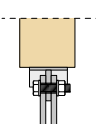


### SPOJ ODOLNÝ VE SMYKU - RADIAL

| typ       | upevnění<br>[ks - Ø x L] | DŘEVO <sup>(1)</sup> <sup>[2]</sup> |             |                                  |             |
|-----------|--------------------------|-------------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|
|           |                          | R <sub>2/3,k</sub> timber<br>GL24h  |             | R <sub>2/3,k</sub> timber<br>CLT |             |
|           |                          | 0°<br>[kN]                          | 90°<br>[kN] | 0°<br>[kN]                       | 90°<br>[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        |

## ■ STATICKÉ HODNOTY | ŠROUBY

V konfiguracích uvedených v tabulce je třeba provést ověření pevnosti ve smyku vřutu třídy 10.9.

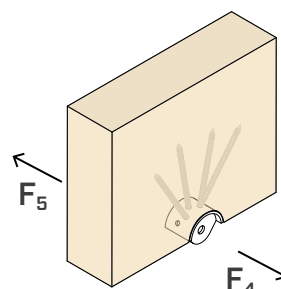
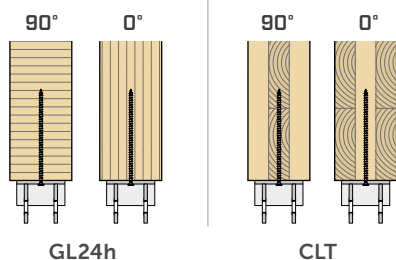
| spřažení                                                                                                                        | upevnění    | OCEL                         |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------|--------------------|
|                                                                                                                                 |             | R <sub>k</sub> steel<br>[kN] | Y <sub>steel</sub> |
|  RADIAL60D + RADIAL60S                       | RADBOLT1245 | 38                           | YM2                |
|  RADIAL60S + jednotlivá deska <sup>(3)</sup> | RADBOLT1245 | 42,5                         |                    |
|  RADIAL60S + dvojitá deska <sup>(3)</sup>    | RADBOLT1245 | 85,0                         |                    |

### POZNÁMKY

<sup>(1)</sup> U panelů CLT se pevnost počítá pro charakteristickou hustotu  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ , v případě lepeného lamelového dřeva (GL) se vztahují na hustotu  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ .

<sup>(2)</sup> Mechanismy porušení na straně oceli jsou vzhledem k pevnosti na straně dřeva mnohem vyšší, a proto nejsou v tabulce uvedeny.

<sup>(3)</sup> Pevnost na straně oceli se vztahuje ke spojení s deskami s velkou pevností. Ověření geometrie a pevnosti spojovacích desek se musí provést samostatně.



## SPOJ ODOLNÝ VE SMYKU - RADIAL

| typ       | upevnění           | DŘEVO <sup>[1]</sup>               |             |                                  |             |
|-----------|--------------------|------------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|
|           |                    | R <sub>4/5,k timber</sub><br>GL24h |             | R <sub>4/5,k timber</sub><br>CLT |             |
|           | [ks - Ø x L]       | 0°<br>[kN]                         | 90°<br>[kN] | 0°<br>[kN]                       | 90°<br>[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        |

### POZNÁMKY

<sup>(1)</sup> U panelů CLT se pevnost počítá pro charakteristickou hustotu  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ , v případě lepeného lamelového dřeva (GL) se vztahují na hustotu  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ .

<sup>(2)</sup> Mechanismy porušení na straně oceli jsou vzhledem k pevnosti na straně dřeva mnohem vyšší, a proto nejsou v tabulce uvedeny.

### HLAVNÍ PRINCIPY

- Návrhové hodnoty se odvozují z charakteristických hodnot stanovených podle ETA-24/0062, ETA-11/0030 a EN 1995:2014 takto.
- Projektované hodnoty se získají následujícím způsobem:

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

Koeficienty  $k_{mod}$ ,  $\gamma_M$  a  $\gamma_{M2}$  musí být použity v souladu s platnými předpisy uplatněnými pro výpočet.

- Charakteristické hodnoty únosnosti  $R_{k \text{ timber}}$  se stanoví s ohledem na vzorce pevnosti vrutů zašroubovaných ve vrstvě s homogenním směrem vláken dřeva. Všechny vruty spojovacího prvku RADIAL musí být zašroubovány ve vrstvách (i různých), ale se stejnou orientací vláken.
- Hodnoty pevnosti pro délky odlišné od těch uvedených se posoudí podle ETA-24/0062 s ohledem na účinnou hloubku průniku závitové části, jako:

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

- Minimální délky spojovacích prvků jsou 100 mm pro vruty o průměru 7 mm a 180 mm pro vruty o průměru 9 mm. Maximální hustota, kterou lze použít při ověřování dřeva nebo výrobků na bázi dřeva, je  $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ .
- Ve fázi výpočtu byla hustota dřevěných prvků považována za rovnou  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$  pro lamelové dřevo a  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$  pro panely CLT.

- Pokud jde o vyšší hodnoty  $\rho_k$ , pevnost na straně dřeva lze převést pomocí hodnoty  $k_{dens}$ :

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

- Vzorce pro ověřování spojů LVL jsou uvedeny v ETA-24/0062.
- V případě zatížení kolmého k rovině panelu se doporučuje ověřit nepřítomnost nepatrného porušení před dosažením pevnosti spoje.
- Hodnoty  $k_{ser}$  se vztahují k jednomu spojovacímu prvku. V případě sériového spojení musí být tuhost snížena na polovinu.

### DOŠEVNÍ VLASTNICTVÍ

- RADIAL je chráněn následujícími zapsanými průmyslovými vzory Společnosti: RCD 015032190-0011 | RCD 015032190-0012 | RCD 015032190-0013.

## ■ STATICKÉ HODNOTY | TUHOST<sup>[1]</sup>

### SPOJ ODOLNÝ V TAHU | $K_{1,t \text{ ser}}$

| typ       | upevnění<br>[ks - Ø x L] | $K_{1,t \text{ ser}}$<br>GL24h |               | $K_{1,t \text{ ser}}$<br>CLT |               |
|-----------|--------------------------|--------------------------------|---------------|------------------------------|---------------|
|           |                          | 0°<br>[N/mm]                   | 90°<br>[N/mm] | 0°<br>[N/mm]                 | 90°<br>[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         |

### SPOJ ODOLNÝ V TLAKU | $K_{1,c \text{ ser}}$

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

### SPOJ ODOLNÝ VE SMYKU | $K_{2/3 \text{ ser}}$

| typ       | upevnění<br>[ks - Ø x L] | $K_{2/3 \text{ ser}}$<br>GL24h |               | $K_{2/3 \text{ ser}}$<br>CLT |               |
|-----------|--------------------------|--------------------------------|---------------|------------------------------|---------------|
|           |                          | 0°<br>[N/mm]                   | 90°<br>[N/mm] | 0°<br>[N/mm]                 | 90°<br>[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         |

#### POZNÁMKY

<sup>[1]</sup> U panelů CLT se pevnost počítá pro charakteristickou hustotu  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ , v případě lepeného lamelového dřeva (GL) se vztahují na hustotu  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ .