

SPIDER

SPOJOVACÍ A VYZTUŽOVACÍ SYSTÉM PRO PILÍŘE A STROPY

VÍCEPATROVÉ BUDOVY

Umožňuje stavbu vícepatrových budov s konstrukcí pilíř - strop. Certifikovaný, vypočítaný a optimalizovaný pro pilíře z lamelového dřeva, LVL, oceli a železobetonu. Nové architektonické a konstrukční horizonty.

PILÍŘ - PILÍŘ

Jádro systému z oceli zabraňuje stlačení panelů z CLT a umožňuje přenos svislé síly o více než 5000 kN mezi jednotlivými pilíři.

VYZTUŽOVACÍ SYSTÉM PRO CLT

Ramena systému zajišťují vyztužení panelů CLT odolné proti proděravění a vyznačují se výjimečnými hodnotami, pokud jde o pevnost ve smyku. Vzdálenost sloupů nad 7,0 x 7,0 m vnitřní struktury.



VIDEO



PATENTED



ETA-19/0700

TŘÍDA PROVOZU

SC1

SC2

MATERIÁL

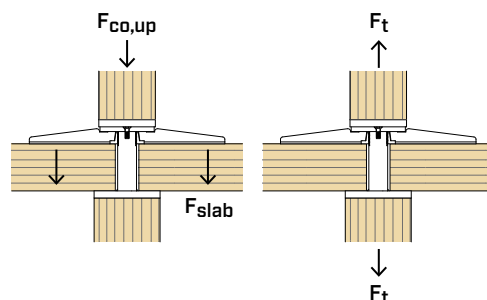
S355
Fe/Zn12c

uhlíková ocel S355 + Fe/Zn12c

S690
Fe/Zn12c

uhlíková ocel S690 + Fe/Zn12c

NAMÁHÁNÍ



VIDEO

Načtěte kód QR a prohlédněte si video na našem kanálu YouTube



OBLASTI POUŽITÍ

Vícepatrové budovy se systémem pilíř - strop. Pilíře z masivního dřeva, lamelového dřeva, dřeva o vysoké hustotě, CLT, LVL, oceli a betonu.



"DŘEVO-MRAKODRAPY"

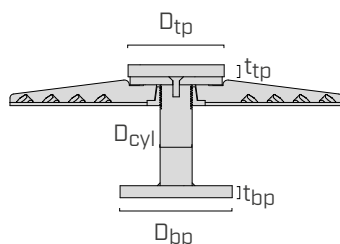
Standardní spojovací a vyztužovací systém k vytváření dřevěných mrakodrapů se systémem pilíř - strop. Nové architektonické možnosti ve stavitelství.

ZKŘÍŽENÉ PANELY CLT

Výjimečná pevnost a tuhost konstrukce s rozvržením stropů ze zkřížených panelů CLT. Možnost vytvoření volných prostorů nad 6,0 x 6,0 m i bez použití momentových spojů.

KÓDY A ROZMĚRY

SPOJOVACÍ PRVEK SPIDER



Kód se skládá s příslušné tloušťky panelu CLT v mm (XXX = t_{CLT}).
 SPI80MXXX pro panely CLT s XXX = t_{CLT} = 200 mm : kód SPI80M200.

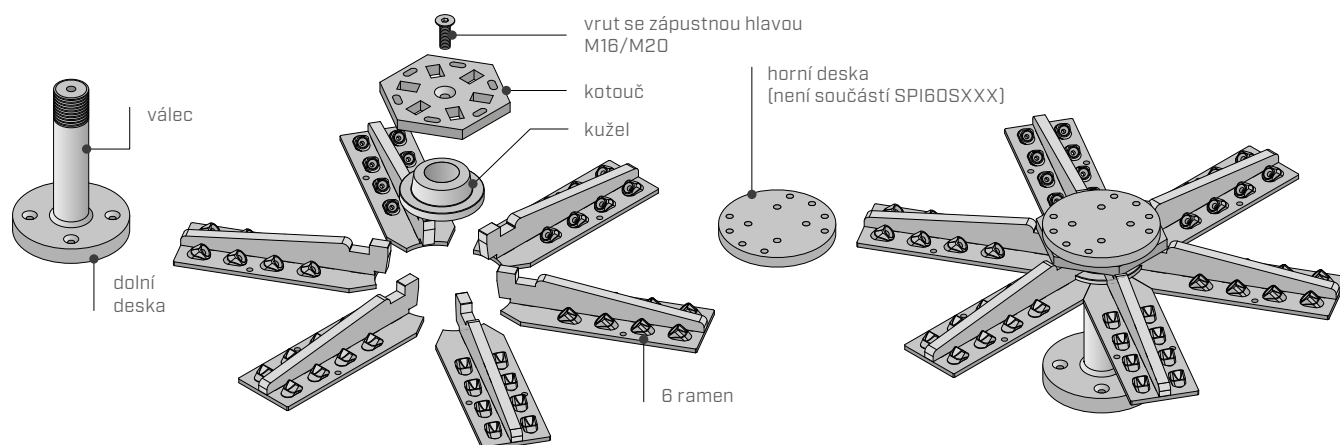
KÓD	válec	dolní deska	horní deska	hmotnost	ks.
	D_{cyl} [mm]	$D_{bp} \times t_{bp}$ [mm]	$D_{tp} \times t_{tp}$ [mm]	[kg]	
SPI60SXXX ⁽¹⁾	60	200 x 30	200 x 20 ⁽¹⁾	52,2	1
SPI80SXXX	80	240 x 30	200 x 20	63,6	1
SPI80MXXX	80	280 x 30	240 x 30	73,1	1
SPI80LXXX	80	280 x 40	280 x 30	87,0	1
SPI100SXXX	100	240 x 30	240 x 20	74,9	1
SPI100MXXX	100	280 x 30	280 x 30	86,1	1
SPI120SXXX	120	280 x 30	280 x 30	91,6	1
SPI120MXXX	120	280 x 40	280 x 40	111,6	1
SPI100LXXX	100	240 x 20	není	64,6	1
SPI120LXXX	120	240 x 20	není	70,1	1

⁽¹⁾SPI60S je dodáván bez horní desky. Tu lze objednat zvlášť s kódem L STP20020C.

XXX = t_{CLT} [mm]							
160	180	200	220	240	280	320	320
160	180	200	220	240	280	320	160

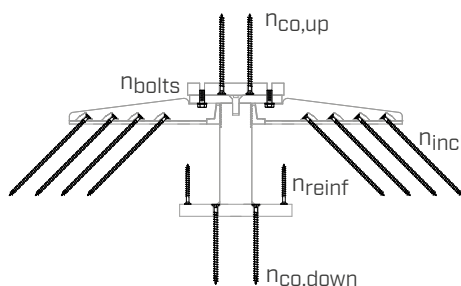
Je k dispozici také pro mezitloušťky t_{CLT} , které nejsou uvedené v tabulce.

Každý kód obsahuje následující komponenty:



KÓDY A ROZMĚRY

POČET VRUTŮ NA SPOJOVACÍ PRVEK



	SPI60S - SPI80S - SPI100S-SPI100L - SPI120L	SPI80M - SPI80L - SPI100M - SPI120S - SPI120M	
n_{incl}	48	48	VGS Ø9
$n_{co,up}$	4	4	VGS Ø11
$n_{co,down}$	4	4	VGS Ø11
n_{bolts}	4	4	SPBOLT1235 - SPROD1270
n_{reinf}	14	16	VGS Ø9

Vruty a šrouby, které nejsou součástí balení.
Vyztužovací vruty n_{reinf} jsou nepovinné.

DOPLŇKOVÉ VÝROBKY - UPEVNĚNÍ

VRUTY

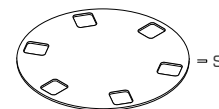
typ	popis		d [mm]	podpora
HBS PLATE	vrut s cylindrickou hlavou		8	
VGS	vrut celozávitový se zápusťnou hlavou		9-11	

VRUTY - METRICKÉ

KÓD	popis		d [mm]	L [mm]	SW [mm]
SPBOLT1235	šroub s šestihrannou hlavou 8.8 DIN 933 EN 15048		M12	35	19
SPROD1270	závitová tyč 8.8 DIN 976-1		M12	70	-
MUT93412	šestihranná matice třídy 8 DIN 934-M12		M12	-	19
ULS13242	podložka DIN 125				

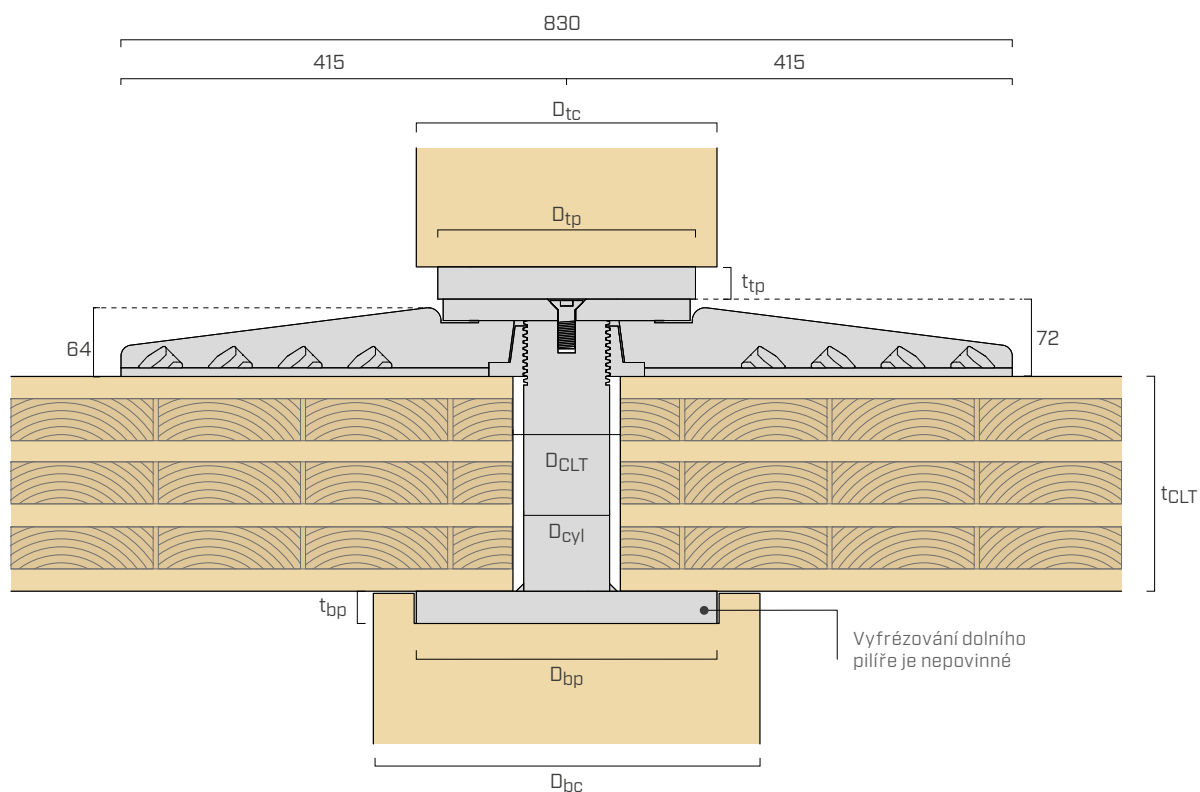
MONTÁŽNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ

KÓD	popis	s [mm]	ks.
SPISHIM10	vyrovnávací podložka	1	20
SPISHIM20	vyrovnávací podložka	2	10



Technický list se **statistickými hodnotami** je k dispozici
na stránkách www.rothoblaas.com





KONEKTOR

MODEL	dolní deska			válec		kotouč	horní deska		
	$D_{bp} \times t_{bp}$ [mm]	tvar	materiál	D_{cyl} [mm]	materiál		$D_{tp} \times t_{tp}$ [mm]	tvar	materiál
SPI60S	200 x 30	○	S355	60	S355	S355	200 x 20	○ ⁽¹⁾	S355
SPI80S	240 x 30	○	S355	80	S355	S355	200 x 20	○	S355
SPI80M	280 x 30	○	S690	80	S355	S355	240 x 30	○	S355
SPI80L	280 x 40	□	S690	80	S355	S355	280 x 30	○	S690
SPI100S	240 x 30	○	S690	100	S355	S355	240 x 20	○	S690
SPI100M	280 x 30	○	S690	100	S355	S355	280 x 30	○	S690
SPI120S	280 x 30	○	S690	120	S355	S355	280 x 30	○	S690
SPI120M	280 x 40	□	S690	120	S355	S355	280 x 40	□	S690
SPI100L	240 x 20	○	S690	100	1.7225	S690	_ ⁽²⁾		
SPI120L	240 x 20	○	S690	120	1.7225	S690	_ ⁽²⁾		

⁽¹⁾SPI60S vyžaduje volitelnou horní desku.

⁽²⁾Prvky SPI100L a SPI120L je nutné upevnit k ocelovým pilířům bez použití horní desky.

PILÍŘE A PANELY CLT

MODEL	horní pilíř	dolní pilíř	panel CLT	výztuž (nepovinná)	
	$D_{tc,min}$ [mm]			D_{reinf} [mm]	n_{reinf}
SPI60S	200	200	80	170	14
SPI80S	200	240	100	210	14
SPI80M	240	280	100	240	16
SPI80L	280	280	100	240	16
SPI100S	240	240	120	210	14
SPI100M	280	280	120	240	16
SPI120S	280	280	140	240	16
SPI120M	280	280	140	240	16
SPI100L	240	240	120	210	14
SPI120L	240	240	140	220	14

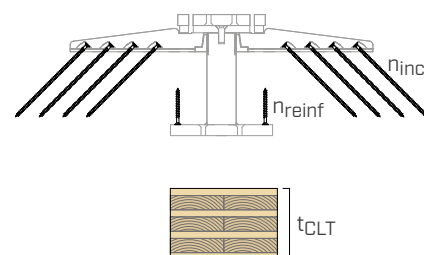
GEOMETRIE A MATERIÁLY

VLASTNOSTI PANELŮ CLT

Parametr	$160 \text{ mm} \leq t_{\text{CLT}} < 200 \text{ mm}$	$t_{\text{CLT}} \geq 200 \text{ mm}$
EI_x/EI_y	0,68 - 1,46	0,84 - 1,19
$GA_{z,x}/GA_{z,y}$	0,71 - 1,40	0,76 - 1,31
Min (EI_x, EI_y)	1525 kNm ² /m	3344 kNm ² /m
Min ($GA_{z,x}, GA_{z,y}$)	11945 kNm/m	17708 kNm/m
Tloušťka lamel	$\leq 40 \text{ mm}$	$\leq 40 \text{ mm}$
Poměr šířka - tloušťka lamel b/t	$\geq 3,5$	$\geq 3,5$
Třída minimální pevnosti podle EN 338	C24/T14	C24/T14
Rozměrová tolerance na tloušťku panelu CLT	$\pm 2 \text{ mm}$	$\pm 2 \text{ mm}$
EI_x, EI_y	Tuhost v ohybu ve směru x a y u panelu CLT o šířce 1 m	
$GA_{z,x}, GA_{z,y}$	Tuhost ve smyku ve směru x a y u panelu CLT o šířce 1 m	
x	Paralelní směr k vlákenní horních lamel	
y	Kolmý směr k vlákenní horních lamel	

VRUTY PRO PANEL CLT

t_{CLT} [mm]	šikmé vruty n_{incl} [ks - ØxL]	nepovinné vyztužovací vruty n_{reinf} [ks - ØxL]
160	48 VGS Ø9x200	VGS Ø9x100
180	48 VGS Ø9x240	VGS Ø9x100
200	48 VGS Ø9x280	VGS Ø9x100
220	48 VGS Ø9x280	VGS Ø9x120
240	48 VGS Ø9x320	VGS Ø9x120
280	48 VGS Ø9x360	VGS Ø9x140
320	48 VGS 9x400	VGS 9x160
320 (160 + 160)	48 VGS Ø9x400	VGS Ø9x160



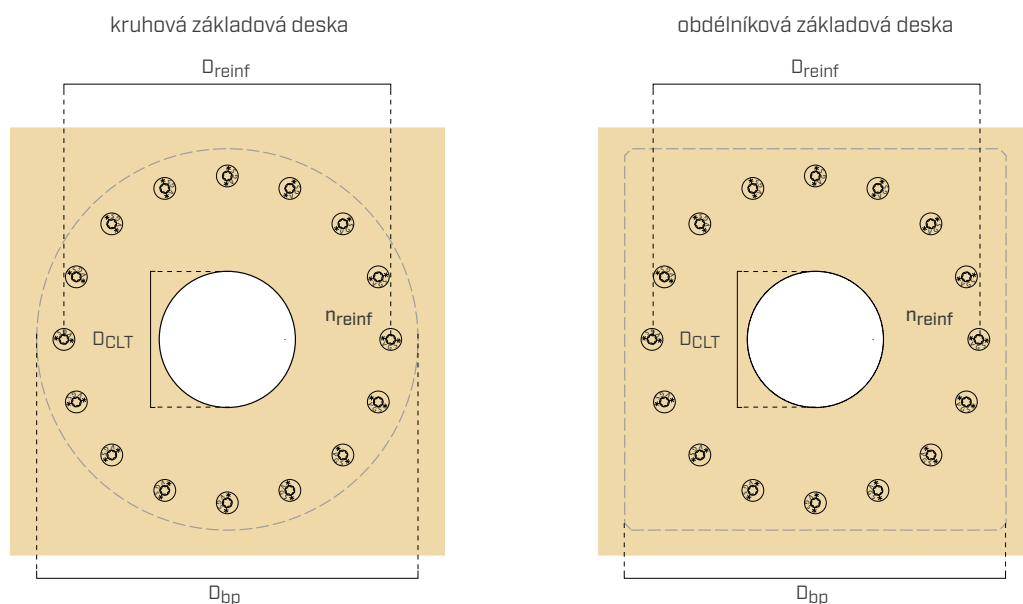
Pokyny pro panely o tloušťce neuvedené v tabulce:

- u šikmých vrutů použijte délku stanovenou pro panel o menší tloušťce;

- u vyztužovacích vrutů použijte délku stanovenou pro panel o větší tloušťce.

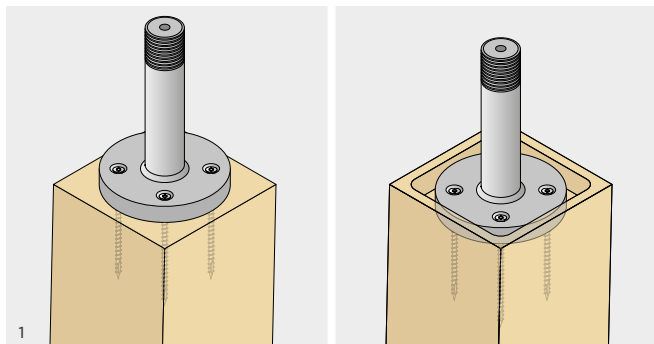
Příklad: u panelů CLT o tloušťce 250 mm se použijí šikmé vruty VGS Ø9x320 a vyztužovací vruty VGS Ø9x140.

VYZTUŽOVACÍ VRUTY (NEPOVINNÉ)

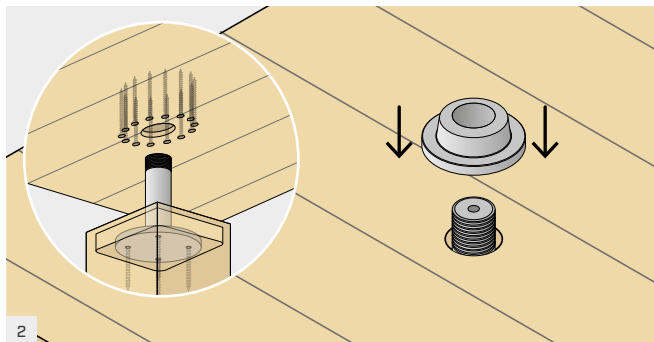


DUŠEVNÍ VLASTNICTVÍ

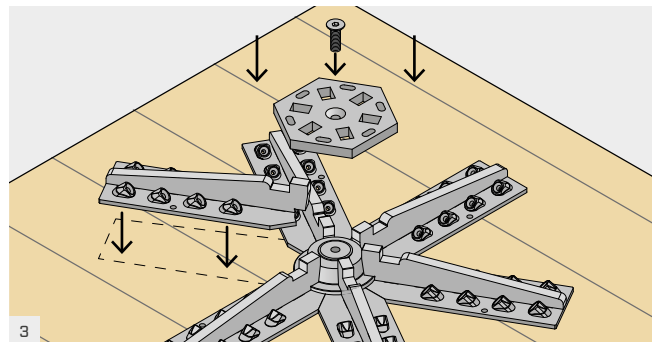
- SPIDER je chráněn patentem EP3.384.097B1.



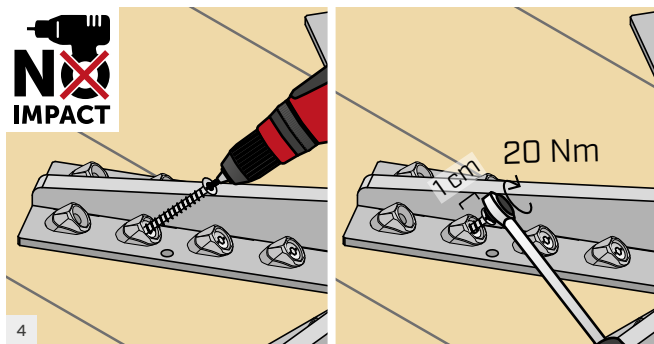
Upevněte základovou desku na horní čelní plochu pilíře pomocí vrutů VGS Ø11, přičemž dodržte příslušné pokyny pro pokládku. Základovou desku lze skrýt v předem vytvořeném vyfrézovaném prostoru uvnitř pilíře. Při pokládce do ocelových pilířů lze použít šrouby M12 se zápusťnou hlavou. V případě pokládky na železobetonové pilíře použijte vhodné spojovací prvky se zápusťnou hlavou. Aby nedošlo k excentricitě osové linie sloupu, je nezbytné vycentrovat základovou desku vzhledem ke sloupu.



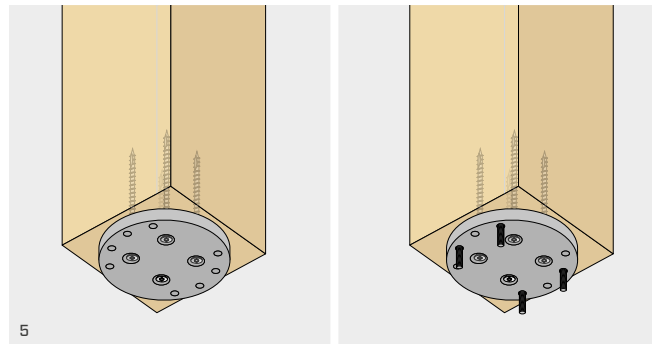
Nasadte na válec předvrtaný panel CLT s kruhovým otvorem o průměru D_{CLT} . Pro zvýšení pevnosti lze na panel namontovat tlakovou výztuž. Kužel přišroubujte k válci tak, aby se dotýkal povrchu panelu CLT.



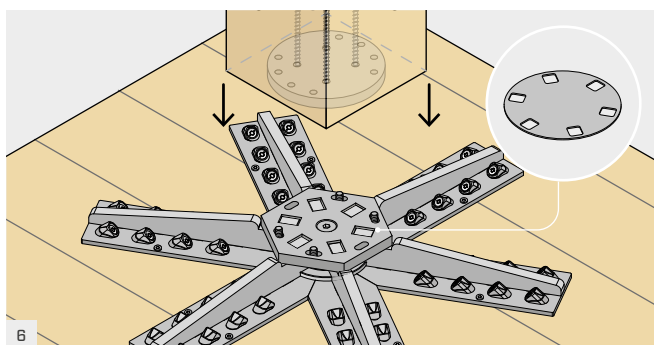
Položte 6 ramen na horní povrch panelu CLT a kuželu. Vložte kotouč s šestihrannou hlavou tak, aby 6 ramen správně zapadlo, a upevněte vrut se zápusťnou hlavou pomocí šestihranného nástrčkového klíče o 10 nebo 12 mm.



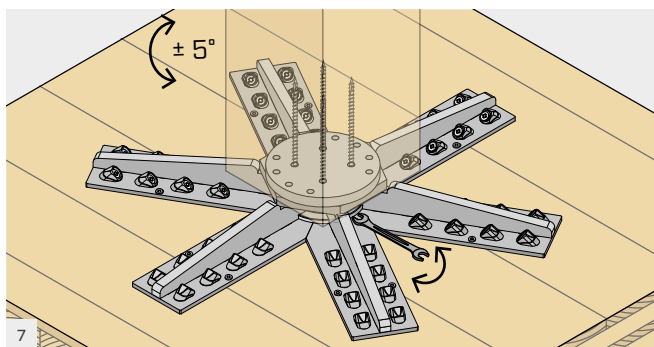
Pomocí NEIMPULZNÍHO utahováku vložte do šikmých podložek 48 vrutů VGS Ø9, přičemž dodržte úhel vložení 45° (použijte šablonu pro předvrtání otvorů JIGVGU945). Přišroubujte a zastavte se cca 1 cm od podložky a dokončete přišroubování pomocí dynamometrického klíče s použitím momentu 20 Nm.



Upevněte horní desku na dolní čelní plochu pilíře pomocí vrutů VGS Ø11, přičemž dodržte příslušné pokyny pro pokládku. Horní deska je opatřena vhodnými závitovými otvory k upevnění k šestihrannému kotouči. Pokud se použijí SPRODY, musí se po umístění desky na horní sloup zašroubovat a dbát na vyznačení minimální délky průniku do horní desky.



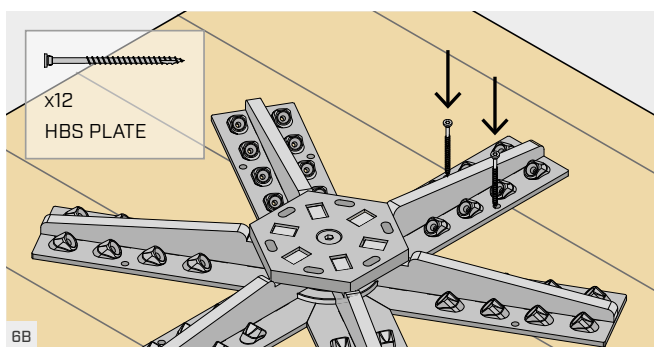
Umístěte horní pilíř na šestihranný kotouč a upevněte ho s použitím 4 šroubů SPBOLT1235 s podložkou ULS125. Pokud se zvolí varianta se SPRODS, upevnění se dokončí pomocí podložky a šestihranné matice. V případě horního ocelového pilíře se nepoužívá horní deska a pilíř bude muset být vybaven vhodnou ocelovou deskou s otvory k upevnění 4 šroubů SPBOLT1235 nebo 4 SPRODS. V případě nesouososti nastavení sloupků, např. z důvodu smykových tolerancí, je možné tuto nesouosost kompenzovat použitím podložek SPISHIM10 (1 mm) nebo SPISHIM20 (2 mm), případně jejich kombinací.



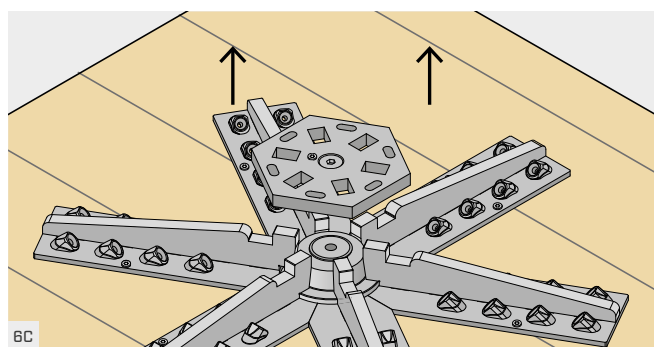
Podélné otvory v šestihranném kotouči umožňují piliř otočit o $\pm 5^\circ$. Otočte sloup do správné polohy a zašroubujte 4 vruty SPBOLT1235 nebo šestihranné matice SPRODS MUT pomocí stranového klíče.

SPECIÁLNÍ POKYNY PRO SPI100S - SPI100M - SPI100L - SPI120S - SPI120M - SPI120L

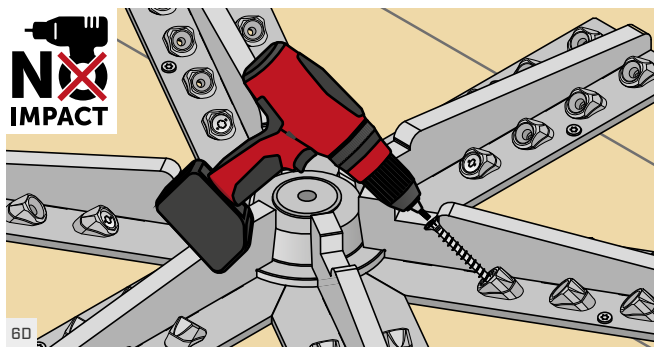
Spojovací prvky SPIDER s válcem o průměru $D_{cyl} = 100$ nebo 120 mm mají šestihranný kotouč o větším rozměru. V tomto případě musí být fáze 6A nahrazena fázemi 6B - 6F.



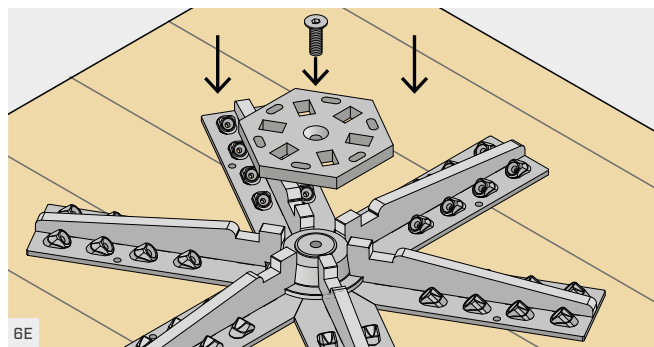
Po vložení šestihranného kotouče a vruty se zápusťnou hlavou vložte do 12 svislých otvorů nacházejících se v 6 ramenou 12 vrutů HBSP8120. Tyto vruty budou v následujících fázích udržovat ramena v požadované poloze.



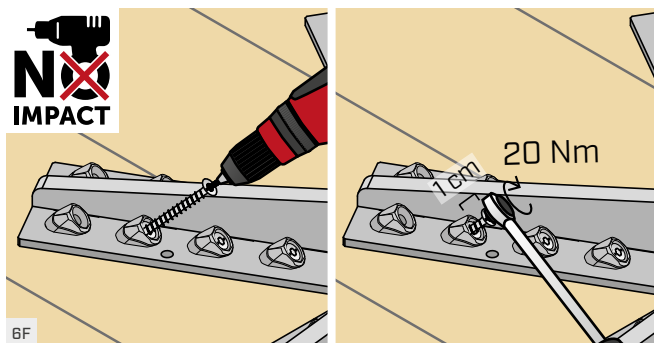
Odšroubujte vrut se zápusťnou hlavou a sejměte šestihranný kotouč.



Pomocí NEIMPULZNÍHO utahováku vložte do šikmých podložek nacházejících se nejbližše válc 12 vrutů VGS Ø9, přičemž dodržte úhel vložení 45° (použijte šablonu pro předvrtání otvoru JIGV-GU945). Přišroubujte a zastavte se cca 1 cm od podložky.



Vložte kotouč s šestihrannou hlavou a upevněte vrut se zápusťnou hlavou pomocí šestihranného nástrčkového klíče o 10 nebo 12 mm.



Pomocí NEIMPULZNÍHO utahováku vložte do šikmých podložek zbývajících 36 vrutů VGS Ø9, přičemž dodržte úhel vložení 45° (použijte šablonu pro předvrtání otvoru JIGV-GU945). Přišroubujte a zastavte se cca 1 cm od podložky a dokončete přišroubování pomocí dynamometrického klíče s použitím momentu 20 Nm.

VÝROBNÍ A POKLÁDACÍ TOLERANCE PANELU CLT

Spojovací prvek je navržen tak, aby se přizpůsobil výrobním a pokládacím tolerancím panelu CLT.

1. VÝROBNÍ TOLERANCE TLOUŠTKY PANELU CLT ± 2 mm

Kužel se přišroubuje tak, aby se dotýkal povrchu panelu CLT (povrch **C**), zatímco kotouč se položí tak, aby byl v kontaktu s válcem (povrch **A**).

Tolerance ± 2 mm je absorbována v prostoru **B**:

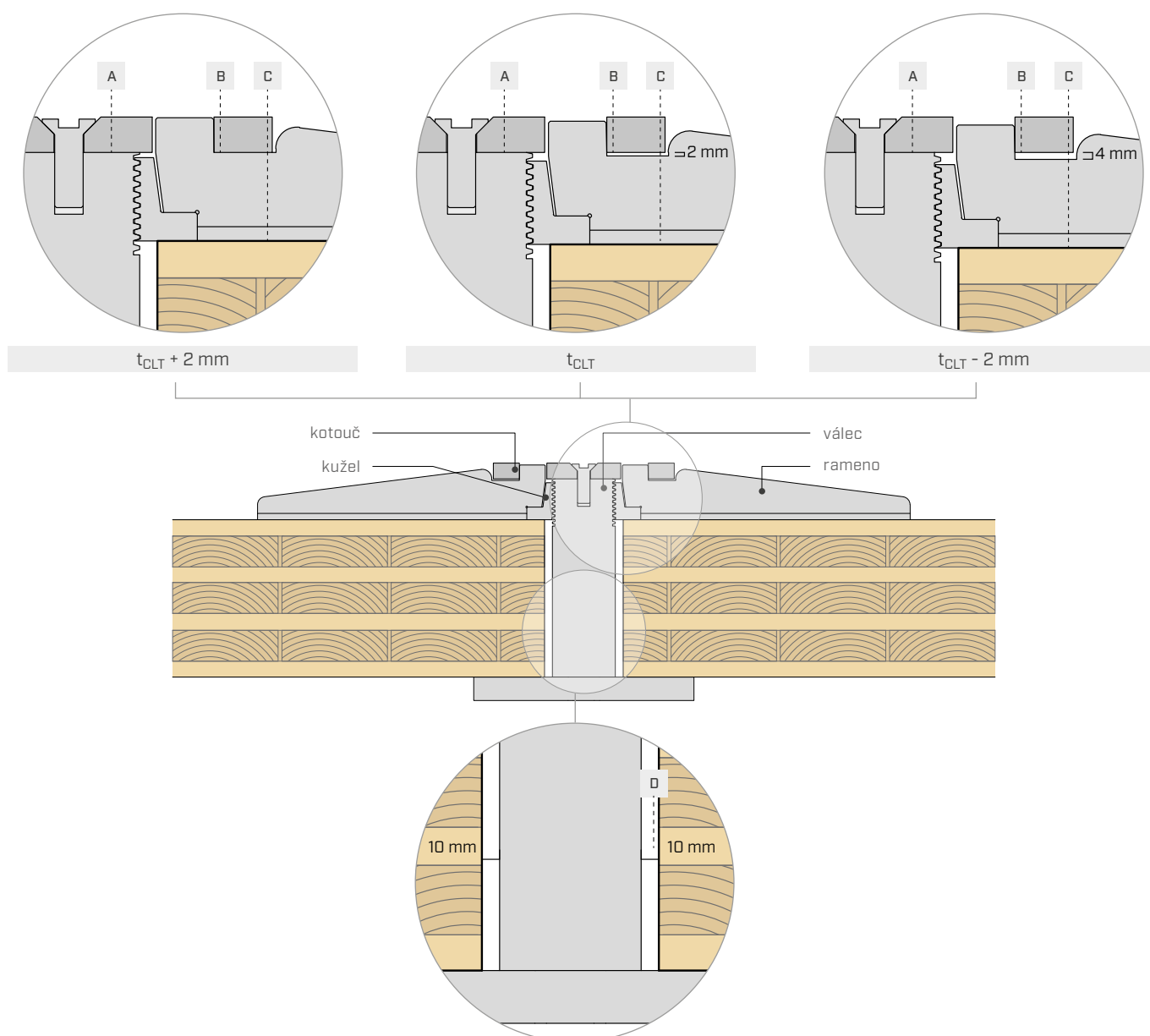
- tolerance tloušťky CLT $+2$ mm $\rightarrow$ kontakt mezi kotoučem a ramenem v prostoru **B**;
- tolerance tloušťky CLT 0 mm $\rightarrow$ 2mm spára v prostoru **B**;
- tolerance tloušťky CLT -2 mm $\rightarrow$ 4mm spára v prostoru **B**;

Celková výška prvku SPIDER zůstane konstantní bez ohledu na výrobní toleranci panelu CLT.

Takto nebude výrobní tolerancí panelů CLT ovlivněna délka pilířů.

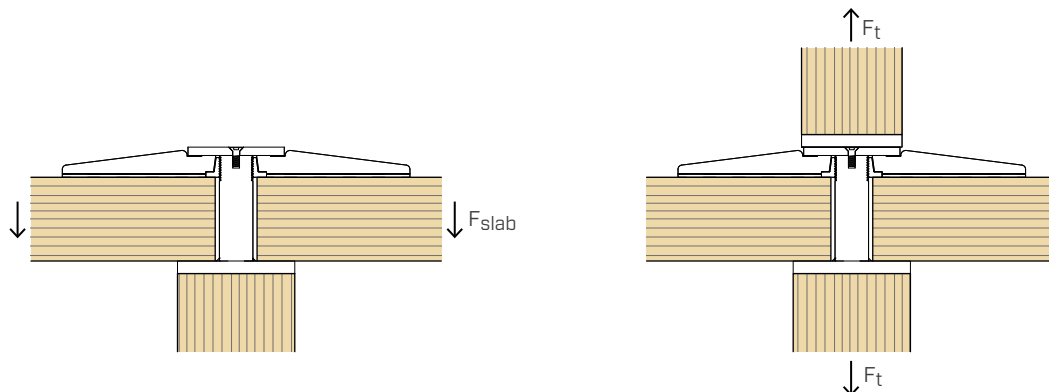
2. TOLERANCE ± 10 mm V UMÍSTĚNÍ STROPU (prostor **D**)

Otvor v panelu CLT se zvětšil o 20 mm tak, aby umožnil mírné vychýlení mezi prvkem SPIDER a otvorem z osy.



■ STATICKÉ HODNOTY | PRODĚRAVĚNÍ A TAH

NAMÁHÁNÍ SPOJOVACÍHO PRVKU



ODOLNOST PROTI PRODĚRAVĚNÍ - HODNOTY PLATNÉ PRO VŠECHNY MODELY SPIDER

t_{CLT} [mm]	s výztuží		bez výztuže	
	$R_{slab,k}$ [kN]	$k_{sus}^{(2)}$	$R_{slab,k}$ [kN]	$k_{sus}^{(2)}$
160	463	0,60	419	0,70
180	545	0,60	494	0,70
200	627	0,60	568	0,70
220	709	0,60	642	0,70
240	791	0,60	717	0,70
280	791	0,60	717	0,70
320	791	0,60	717	0,70
160 + 160 ⁽¹⁾	616	0,36	558	0,46

PEVNOST V TAH - HODNOTY PLATNÉ PRO VŠECHNY MODELY SPIDER

Vruty horního / dolního pilíře [ks - ØxL]	$F_{t,k}$ [kN]			
	C24 ⁽³⁾	GL24h ⁽⁴⁾	GL28h ⁽⁵⁾	GL32h ⁽⁶⁾
4 VGS Ø11x250	34,60	37,32	40,38	41,54
4 VGS Ø11x400	56,20	60,65	65,64	67,49

POZNÁMKY:

- ⁽¹⁾ Konfigurace 160 + 160 se týká pokládky s použitím zkřížených panelů CLT.
- ⁽²⁾ Koefficient k_{sus} vyjadřuje poměr mezi silou způsobenou šikmými vruty v tahu a silou absorbovanou základovou deskou v tlaku.
- ⁽³⁾ Hodnoty vypočítané podle ETA-11/0030. Výpočet byl proveden pro sloup z masivního dřeva C24 s $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- ⁽⁴⁾ Hodnoty vypočítané podle ETA-11/0030. Výpočet byl proveden pro sloup z lamelového dřeva GL24h s $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- ⁽⁵⁾ Hodnoty vypočítané podle ETA-11/0030. Výpočet byl proveden pro sloup z lamelového dřeva GL28h s $\rho_k = 425 \text{ kg/m}^3$.
- ⁽⁶⁾ Hodnoty vypočítané podle ETA-11/0030. Výpočet byl proveden pro sloup z lamelového dřeva GL32h s $\rho_k = 440 \text{ kg/m}^3$.

HLAVNÍ PRINCIPY:

- U mezilehlých tlouštěk t_{CLT} vzhledem k těm uvedeným v tabulce doporučujeme použít pevnostní hodnoty pro nižší tloušťku.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem: Koefficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet. Koefficient γ_M je příslušný bezpečnostní koefficient na straně spojů.

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

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

- Pro ověření musí platit následující vyjádření:

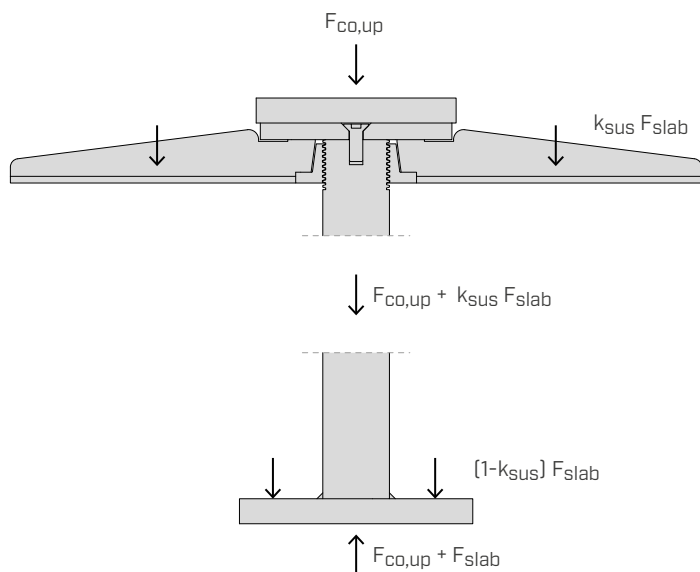
$$\frac{F_{slab,d}}{R_{slab,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{F_{t,d}}{R_{t,d}} \leq 1,0$$

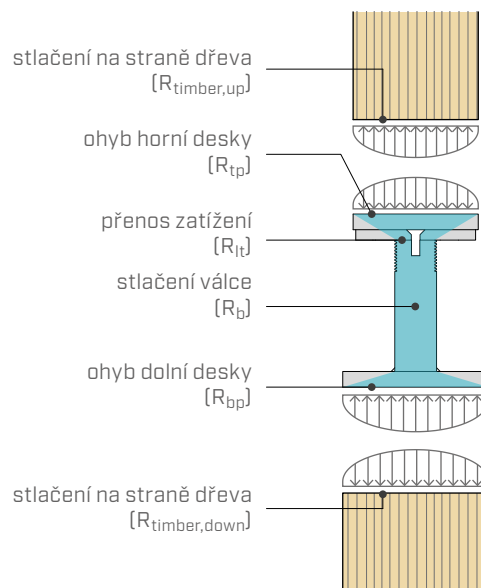
- Odolnost proti proděravění stropu ($F_{slab,d}$) zahrnuje ověření všech vyztužovacích komponentů prvku SPIDER (ramen a vyztužovacích vrutů) a také pevnost ve smyku a rolling shear panelu CLT v prostoru ovlivněném výskytem opěry. Další ověření mezního stavu únosnosti a mezního provozního stavu stropních panelů má na starosti projektant.

■ STATICKÉ HODNOTY | PŘENOS ZATÍŽENÍ

NAMÁHÁNÍ SPOJOVACÍHO PRVKU



MECHANISMY PŘETRŽENÍ A OVĚŘENÍ



■ SPIDER SPI60S

PEVNOST NA STRANĚ OCELI

Ověření		pevnost		namáhání
		$R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}	
Horní deska	$R_{tp,k}^{(5)}$	450	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Přenos zatížení	$R_{lt,k}$	663	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Stlačení válce	$R_{b,k}^{(8)}$	907	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolní deska	$R_{bp,k}^{(5)}$	706	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

PEVNOST NA STRANĚ DŘEVA

Třída odolnosti	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
C24	595	660
GL24h	680	754
GL28h	794	880
GL32h ⁽³⁾	907	1005

■ SPIDER SPI80S

PEVNOST NA STRANĚ OCELI

Ověření		pevnost		namáhání
		$R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}	
Horní deska	$R_{tp,k}^{(6)}$	655	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Přenos zatížení	$R_{lt,k}$	1286	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Stlačení válce	$R_{b,k}^{(8)}$	1626	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolní deska	$R_{bp,k}^{(6)}$	939	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

PEVNOST NA STRANĚ DŘEVA

Třída odolnosti	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL24h	754	1086
GL28h	880	1267
GL32h ⁽³⁾	1005	1448

SPIDER SPI80M

PEVNOST NA STRANĚ OCELI

Ověření		pevnost		namáhání
		$R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}	
Horní deska	$R_{tp,k}^{(6)}$	939	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Přenos zatížení	$R_{lt,k}$	1286	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Stlačení válce	$R_{b,k}^{(8)}$	1626	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolní deska	$R_{bp,k}^{(6)}$	1761	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

SPIDER SPI80L

PEVNOST NA STRANĚ OCELI

Ověření		pevnost		namáhání
		$R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}	
Horní deska	$R_{tp,k}^{(6)}$	1761	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Přenos zatížení	$R_{lt,k}$	1286	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Stlačení válce	$R_{b,k}^{(8)}$	1626	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolní deska	$R_{bp,k}^{(6)}$	2350	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

SPIDER SPI100S

PEVNOST NA STRANĚ OCELI

Ověření		pevnost		namáhání
		$R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}	
Horní deska	$R_{tp,k}^{(7)}$	1689	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Přenos zatížení	$R_{lt,k}$	2031	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Stlačení válce	$R_{b,k}^{(8)}$	2474	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolní deska	$R_{bp,k}^{(7)}$	2519	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

SPIDER SPI100M

PEVNOST NA STRANĚ OCELI

Ověření		pevnost		namáhání
		$R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}	
Horní deska	$R_{tp,k}^{(7)}$	2394	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Přenos zatížení	$R_{lt,k}$	2031	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Stlačení válce	$R_{b,k}^{(8)}$	2474	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolní deska	$R_{bp,k}^{(7)}$	2394	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

PEVNOST NA STRANĚ DŘEVA

Třída odolnosti	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL24h	1086	1426
GL28h	1267	1663
GL32h ⁽³⁾	1448	1901

PEVNOST NA STRANĚ DŘEVA

Třída odolnosti	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL24h	1426	1802
GL28h	1663	2102
GL32h ⁽³⁾	1901	2402

PEVNOST NA STRANĚ DŘEVA

Třída odolnosti	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL28h	1163	1267
GL32h	1330	1448
LVL GL75 ⁽⁴⁾	2280	2977

PEVNOST NA STRANĚ DŘEVA

Třída odolnosti	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL28h	1724	1724
GL32h	1970	1970
LVL GL75 ⁽⁴⁾	3748	3748

SPIDER SPI120S

PEVNOST NA STRANĚ OCELI

Ověření		pevnost		namáhání
		$R_{steel,k}$ [kN]	Y_{steel}	
Horní deska	$R_{tp,k}^{(7)}$	3034	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Přenos zatížení	$R_{lt,k}$	2856	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Stlačení válce	$R_{b,k}^{(8)}$	3336	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolní deska	$R_{bp,k}^{(7)}$	3034	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

SPIDER SPI120M

PEVNOST NA STRANĚ OCELI

Ověření		pevnost		namáhání
		$R_{steel,k}$ [kN]	Y_{steel}	
Horní deska	$R_{tp,k}^{(7)}$	3976	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Přenos zatížení	$R_{lt,k}$	2856	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Stlačení válce	$R_{b,k}^{(8)}$	3336	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolní deska	$R_{bp,k}^{(7)}$	3976	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

PEVNOST NA STRANĚ DŘEVA

Třída odolnosti	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL28h	1724	1724
GL32h	1970	1970
LVL GL75 ⁽⁴⁾	4184	4184

PEVNOST NA STRANĚ DŘEVA

Třída odolnosti	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL28h	2188	2188
GL32h	2501	2501
LVL GL75 ⁽⁴⁾	5101	5101

SPI100L a SPI120L jsou optimalizovány k použití s ocelovými pilíři. V tomto případě se nevyskytuje horní deska.

SPIDER SPI100L

PEVNOST NA STRANĚ OCELI

Ověření		pevnost		namáhání
		$R_{steel,k}$ [kN]	Y_{steel}	
Horní deska ⁽⁹⁾	$R_{tp,k}$	-	-	$F_{co,up,d}$
Přenos zatížení	$R_{lt,k}$	4190	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Stlačení válce	$R_{b,k}^{(8)}$	5010	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolní deska ⁽¹⁰⁾	$R_{bp,k}$	-	-	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

SPIDER SPI120L

PEVNOST NA STRANĚ OCELI

Ověření		pevnost		namáhání
		$R_{steel,k}$ [kN]	Y_{steel}	
Horní deska ⁽⁹⁾	$R_{tp,k}$	-	-	$F_{co,up,d}$
Přenos zatížení	$R_{lt,k}$	5325	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Stlačení válce	$R_{b,k}^{(8)}$	6220	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolní deska ⁽¹⁰⁾	$R_{bp,k}$	-	-	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

POZNÁMKY:

- ⁽¹⁾ Koeficient γ_{M0} odpovídá částečnému koeficientu pro pevnost průřezů u oceli S355 a použije se podle platné normy uplatněné pro výpočet. Například podle EN 1995-1-1 se rovná 1,00.
- ⁽²⁾ Koeficient γ_{M0}^* odpovídá částečnému koeficientu pro pevnost průřezů u oceli nestanovených EN 1993-1-1. Ten bude použit v závislosti na platné normě uplatněné pro výpočet. V případě, že chybí pokyny stanovené normou, doporučujeme, abyste použili hodnotu $\gamma_{M0}^*=1,10$.
- ⁽³⁾ Model daného spojovacího prvku SPIDER je optimalizován pro použití s pilíři z lamelového dřeva GL32h. Je povoleno použití materiálů s horšími vlastnostmi; v tomto případě budou kovové komponenty spojovacího prvku naddimenzovány.
- ⁽⁴⁾ Model daného spojovacího prvku SPIDER je optimalizován pro použití s pilíři ze dřeva GL75 v souladu s ETA-14/0354. Je povoleno použití materiálů s horšími vlastnostmi; v tomto případě budou kovové komponenty spojovacího prvku naddimenzovány.
- ⁽⁵⁾ Pro zvýšení bezpečnosti je pevnost vypočítána s použitím koeficientu k_{steel} platného pro dřevěné pilíře C24. U pilířů GL24h, GL28h a GL32h bude moci být použita stejná hodnota.
- ⁽⁶⁾ Pevnost vypočítaná s použitím koeficientu k_{steel} platného pro dřevěné pilíře GL32h. V případě použití pilíře vyrobeného z jiných materiálů bude muset být pevnost vypočítána v souladu s ETA-19/0700.
- ⁽⁷⁾ Pevnost vypočítaná s použitím koeficientu k_{steel} platného pro dřevěné pilíře GL75. V případě použití pilíře vyrobeného z jiných materiálů bude muset být pevnost vypočítána v souladu s ETA-19/0700.
- ⁽⁸⁾ Pevnost válce v tlaku byla vypočítána pro výšku panelu rovnající se 320 mm. Ve všech ostatních případech bude z bezpečnostních důvodů použita stejná hodnota.
- ⁽⁹⁾ Spojovací prvek je dodáván bez horní desky. Ocelový pilíř bude moci být napojen přímo na spojovací prvek SPIDER pomocí 4 šroubů M12. Horní pilíř bude muset být opatřen deskou, kterou dimenzuje projektant vhodně tak, aby přenášela zatížení na konektor SPIDER.
- ⁽¹⁰⁾ Dolní deska spojovacího prvku SPIDER není dimenzována k rozptýlení zatížení na dolní ocelový pilíř. Tento pilíř bude muset být opatřen deskou, kterou dimenzuje projektant vhodně tak, aby přijala zatížení od konektoru SPIDER.

HLAVNÍ PRINCIPY:

- Projektové hodnoty na straně dřeva lze získat z charakteristických hodnot níže uvedeným způsobem: Koeficienty γ_{MT} a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet. Koeficient γ_{MT} je příslušný bezpečnostní koeficient dřevěného materiálu.

$$R_{timber,up,d} = \frac{R_{timber,up,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_{MT}}$$

$$R_{timber,down,d} = \frac{R_{timber,down,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_{MT}}$$

- Projektové hodnoty na straně oceli lze získat z charakteristických hodnot níže uvedeným způsobem: Koeficienty γ_{steel} a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy uplatněnými pro výpočet (viz poznámka 1 a 2).

$$R_{tp,d} = \frac{R_{tp,k}}{\gamma_{steel}} \quad R_{lt,d} = \frac{R_{lt,k}}{\gamma_{steel}}$$

$$R_{b,d} = \frac{R_{b,k}}{\gamma_{steel}} \quad R_{bp,d} = \frac{R_{bp,k}}{\gamma_{steel}}$$

- Pro ověření musí platit následující vyjádření:

$$\frac{F_{co,up,d}}{\min \{R_{timber,up,d}; R_{tp,d}; R_{lt,d}\}} \leq 1,0$$

$$\frac{F_{co,up,d} + k_{sus} \cdot F_{slab,d}}{\min \{R_{b,d}; R_{bp,d}\}} \leq 1,0$$

$$\frac{F_{co,up,d} + F_{slab,d}}{R_{timber,down,d}} \leq 1,0$$

- Ověření na straně pilířů se týká pevnosti v tlaku paralelně k vláknu na úrovni spojovacího prvku SPIDER. Ověření nestability pilíře musí být provedeno odděleně.