

SPIDER

SPOJOVACÍ SYSTÉM A VÝSTUŽ PRE PILIERE A STROPY

VIACPODLAŽNÉ BUDOVY

Umožňuje realizovať viacpodlažné budovy pomocou štruktúry pilier-strop. Certifikovaný, vypočítaný a optimalizovaný pre piliere z lamelového dreva, LVL, ocele a železobetónu. Nové architektonické a štrukturálne horizonty.

PILIER-PILIER

Centrálne oceľové jadro systému zabráňuje pomliaždeniu panelov CLT a umožňuje prenos zvislej sily vyššej ako 5 000 kN medzi piliermi.

VÝSTUŽNÝ SYSTÉM PRE CLT

Ramená systému zaručujú prierezovú výstuž panelov CLT a výnimočné hodnoty odolnosti v šmyku. Vzdialenosť stĺpov viac ako 7,0 x 7,0 m konštrukčného článku.



VIDEO



PATENTED



ETA-19/0700

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1

SC2

MATERIÁL

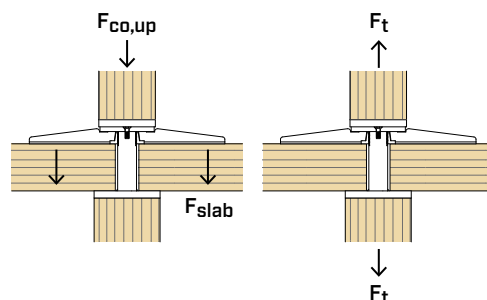
S355
Fe/Zn12c

uhlíková oceľ S355 + Fe/Zn12c

S690
Fe/Zn12c

uhlíková oceľ S690 + Fe/Zn12c

NAMÁHANIE



VIDEO

Naskenujte si QR kód a pozrite si video na našom kanáli YouTube



OBLASTI POUŽITIA

Viacpodlažné budovy so systémom pilier-strop. Pilieri z masívneho dreva, lamelového dreva, dreva s vysokou hustotou, CLT, LVL, ocele a betónu.



WOODEN SKYSCRAPERS

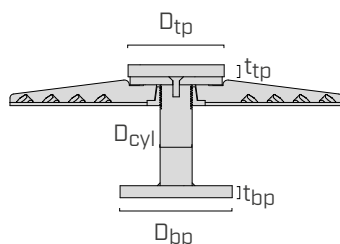
Štandardný spojovací systém a výstuž na realizáciu drevených mrakodrapov pomocou systému pilier-strop. Nové architektonické možnosti v stavebníctve.

PANELY CLT DO KRÍŽA

Vynikajúca odolnosť a pevnosť konštrukcie s rozložením stropov z CLT do kríža. Možnosť realizovať presvetlenie nad 6,0 x 6,0 m aj bez pomoci momentových spojov.

KÓDY A ROZMERY

SPOJOVACÍ PRVOK SPIDER



Kód pozostáva z príslušnej hrúbky panelu CLT vyjadrenej v mm (XXX = t_{CLT}).
SPI80MXXX pre panely CLT s XXX = t_{CLT} = 200 mm : kód SPI80M200.

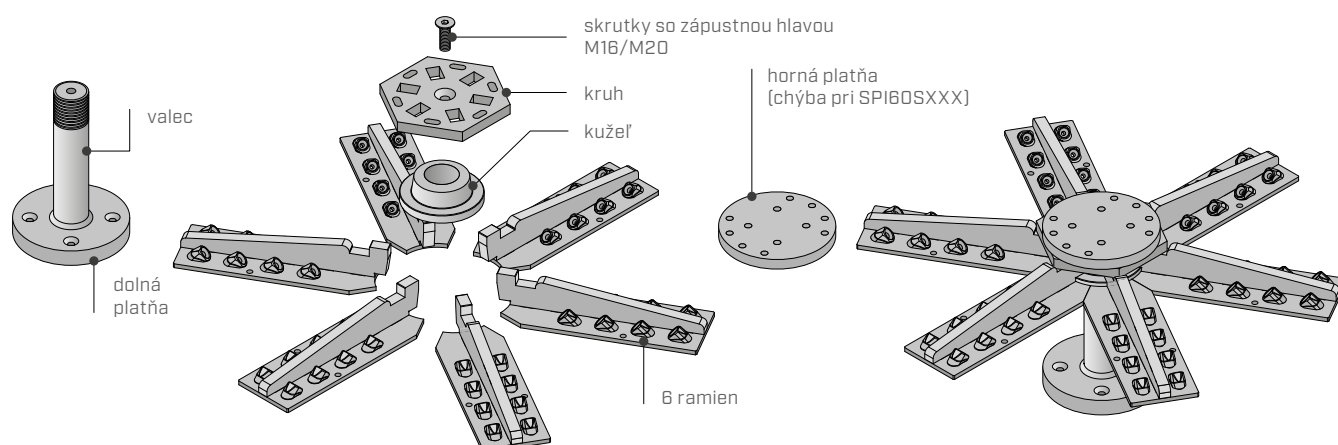
KÓD	valec	dolná platňa	horná platňa	hmotnosť	ks
	D_{cyl} [mm]	$D_{bp} \times t_{bp}$ [mm]	$D_{tp} \times t_{tp}$ [mm]	[kg]	
SPI60SXXX ⁽¹⁾	60	200 x 30	200 x 20 ⁽¹⁾	52,2	1
SPI80SXXX	80	240 x 30	200 x 20	63,6	1
SPI80MXXX	80	280 x 30	240 x 30	73,1	1
SPI80LXXX	80	280 x 40	280 x 30	87,0	1
SPI100SXXX	100	240 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	nepredpokladá sa	64,6	1
SPI120LXXX	120	240 x 20	nepredpokladá sa	70,1	1

⁽¹⁾SPI60S je dodávaný bez hornej platne. Platňu možno objednať samostatne s kódom STP20020C.

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

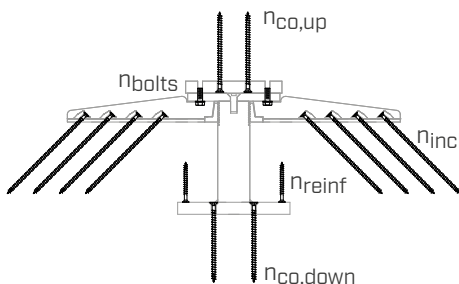
Dostupný aj pre medzihodnoty hrúbky t_{CLT} neuvedené v tabuľke.

Každý kód zahŕňa nasledujúce komponenty:



KÓDY A ROZMERY

POČER SKRUTIEK PRE SPOJOVACÍ PRVOK



	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

Skrutky a skrutky s maticou nie sú súčasťou balenia.
Výstužné skrutky n_{reinf} nie sú povinné.

DOPLNKOVÉ PRODUKTY – FIXOVANIA

SKRUTKY

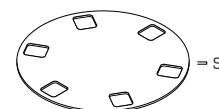
typ	popis		d [mm]	držiak
HBS PLATE	skrutka s hlavou v tvare zrezaného kužeľa		8	
VGS	skrutka s celkovým závitom so zápusťou hlavou		9-11	

SKRUTKY – METRICKÉ

KÓD	popis		d [mm]	L [mm]	SW [mm]
SPBOLT1235	skrutka so šesťhrannou hlavou 8.8 DIN 933 EN 15048		M12	35	19
SPROD1270	závitová tyč 8.8 DIN 976-1		M12	70	-
MUT93412	šesťhraná matica triedy 8 DIN 934-M12		M12	-	19
ULS13242	podložka DIN 125				

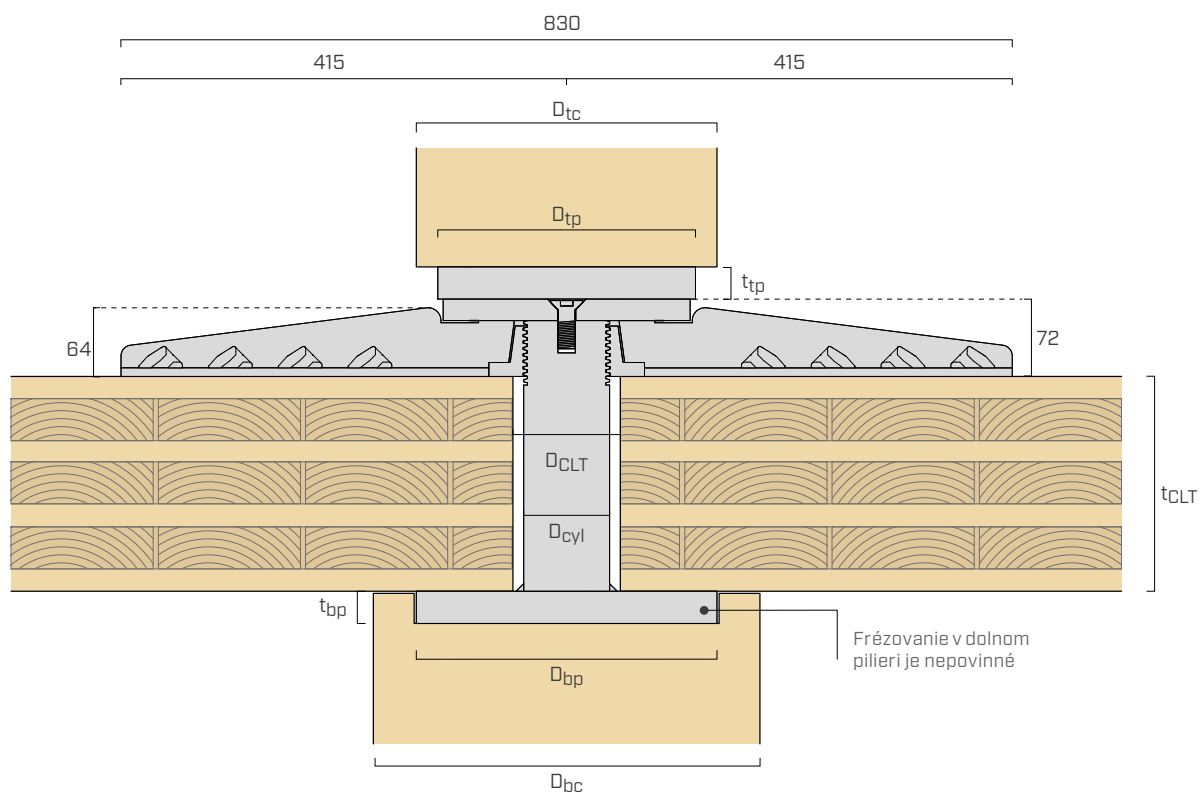
MONTÁŽNE PRÍSLUŠENSTVO

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



Technický list s kompletnými statickými údajmi je dostupný na stránke www.rothoblaas.com





KONEKTOR

MODEL	$D_{bp} \times t_{bp}$ [mm]	dolná platňa forma	materiál	valec D_{cyl} [mm]	materiál	kruh materiál	$D_{tp} \times t_{tp}$ [mm]	horná platňa forma	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 si vyžaduje použitie voliteľnej vrchnej platne.

⁽²⁾SPI100L a SPI120L predpokladajú upevnenie na oceľových pilieroch bez použitia hornej platne.

PILIERE A PANELY CLT

MODEL	horný pilier $D_{tc,min}$ [mm]	dolný pilier $D_{bc,min}$ [mm]	panel CLT D_{CLT} [mm]	výstuž (zvl.prísl.) 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

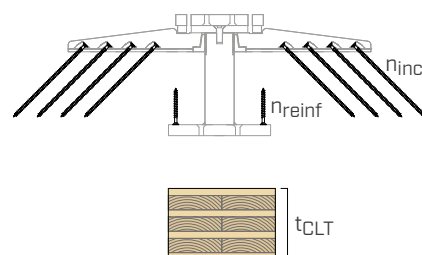
GEOMETRIA A MATERIÁLY

VLASTNOSTI PANELOV CLT

Parameter	$160 \text{ mm} \leq t_{\text{CLT}} < 200 \text{ mm}$	$t_{\text{CLT}} \geq 200 \text{ mm}$
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
Hrúbka lamiel	$\leq 40 \text{ mm}$	$\leq 40 \text{ mm}$
Pomer šírka - hrúbka lamiel b/t	$\geq 3,5$	$\geq 3,5$
Minimálna trieda odolnosti podľa STN EN 338	C24/T14	C24/T14
Rozmerová odchýlka hrúbky panelu CLT	$\pm 2 \text{ mm}$	$\pm 2 \text{ mm}$
EI_x, EI_y	Pevnosť ohybu pri smeroch x a y pre panel CLT široký 1 m	
$GA_{z,x}, GA_{z,y}$	Pevnosť v šmyku pri smeroch x a y pre panel CLT široký 1 m	
x	Súbežný smer s vláknami horných lamiel	
y	Kolmý smer s vláknami horných lamiel	

SKRUTKY PRE PANEL CLT

t_{CLT} [mm]	naklonené skrutky n_{incl} [ks. - ØxL]	výstužné skrutky (zvl.prísl.) 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

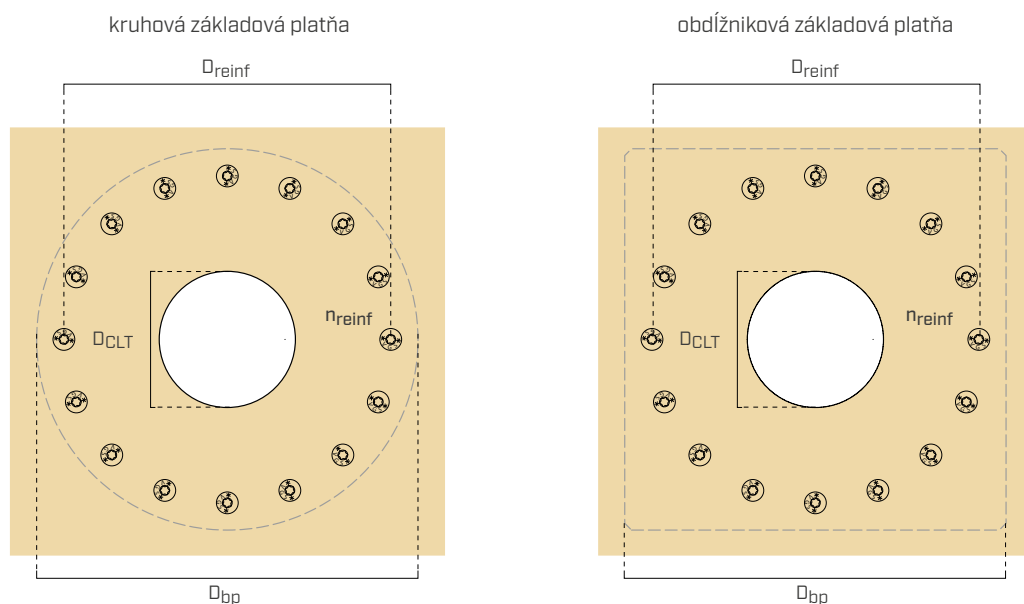


Pravidlá pri hrúbkach panelov neuvedených v tabuľkách:

- pri naklonených skrutkách použite dĺžku predpokladanú pre panel s nižšou hrúbkou;
- pri výstužných skrutkách použite dĺžku predpokladanú pre panel s vyššou hrúbkou.

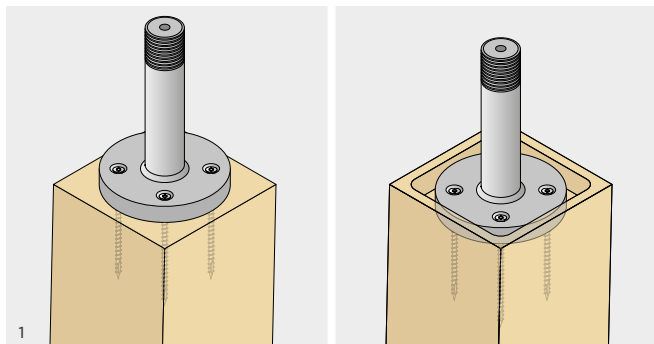
Príklad: pri paneloch CLT s hrúbkou 250 mm sa používajú naklonené skrutky VGS Ø9x320 a výstužné skrutky VGS Ø9x140.

VÝSTUŽNÉ SKRUTKY (ZVL.PRÍSL.)

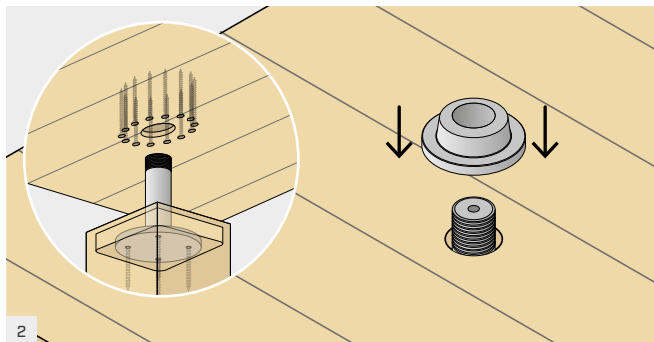


DUŠEVNÉ VLASTNÍCTVO

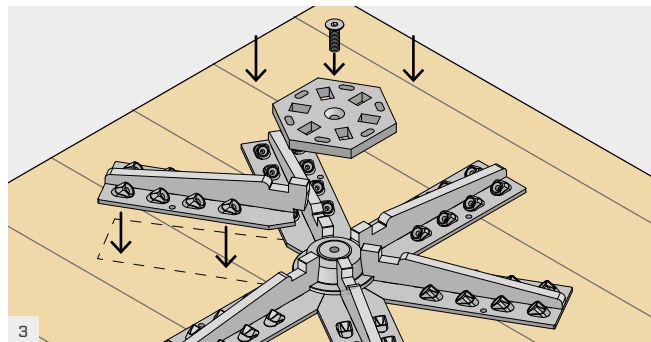
- Systém SPIDER je chránený patentom EP3.384.097B1.



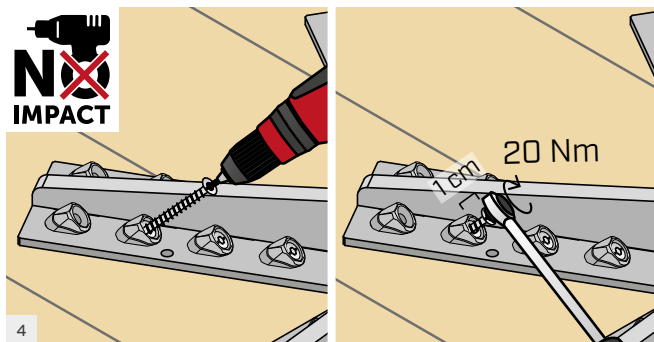
Upevnite základovú platňu na horné líce piliera pomocou skrutiek VGS Ø11, v súlade s príslušnými montážnymi pokynmi. Základovú platňu je možné skryť do frézovania v pilieri. Pri montáži oceľových pilierov je možné použiť skrutky s maticou M12 so zápustnou hlavou. V prípade montáže na železobetónových pilieroch je treba použiť spojovacie prvky so zápustnou hlavou. Pre zabránenie výstrednosti stredovej línie stĺpov je potrebné základovú dosku vycentrovať oproti stĺpu.



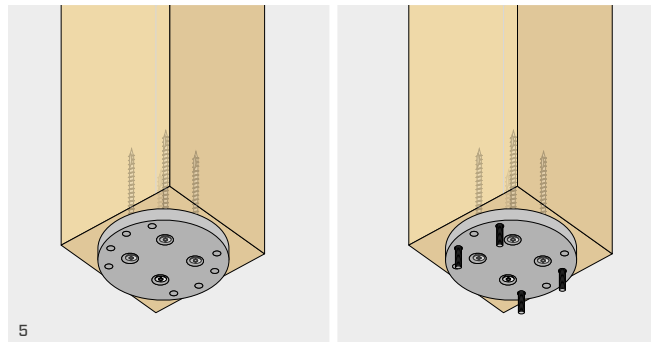
Na valec zasuňte predvrtaný panel CLT s kruhovým otvorom s priemerom D_{CLT} . Na spodnej strane panelu možno vytvoriť kompresnú výstuž pre zvýšenie odolnosti. Priskrutkujte kužeľ k valcu tak, aby sa dotýkal plochy CLT panelu.



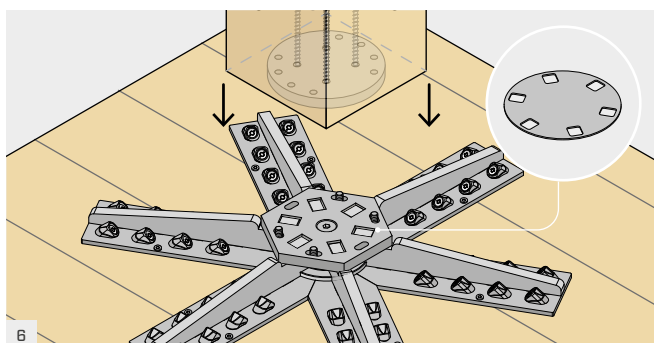
Položte 6 ramien na horný povrch panelu CLT a kužeľ. Vložte šesťhranný kruh tak, aby sa zacvakol do 6 ramien a upevnite skrutku so zápustnou hlavou pomocou 10 alebo 12 mm šesťhranného kľúča (samec).



Skrutkovačom BEZ IMPULZOV vložte 48 skrutiek VGS Ø9 do naklonených podložiek, pričom zachovajte 45° uhol zasúvania (použite šablónu určenú na predvrtávanie JIGVGU945). Priskrutkujte, pričom sa zastavte asi 1 cm od podložky a dokončite skrutkovanie pomocou dynamometrického kľúča aplikujúc moment 20 Nm.

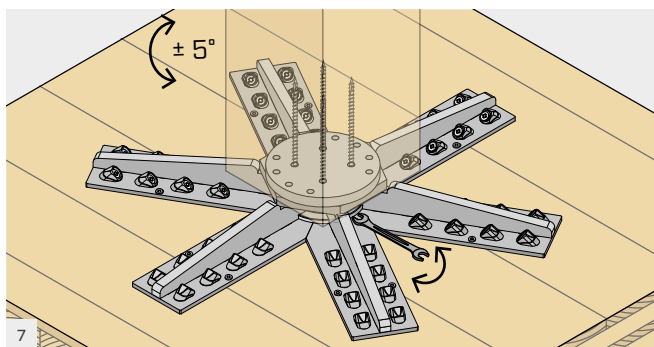


Upevnite hornú platňu na dolné líce piliera pomocou skrutiek VGS Ø11, v súlade s príslušnými montážnymi pokynmi. Horná platňa je vybavená vhodnými závitovými otvormi na upevnenie k šesťhrannému kruhu. V prípade použitia SPRODS po uložení dosky na vrchný pilier je ich potrebné priskrutkovať. Poznačte si dĺžku minimálneho zapustenia do vrchnej platne.



Horný pilier umiestnite na šesťhranný kruh a upevnite ho pomocou 4 skrutiek s maticami SPBOLT1235 s podložkou ULS125. Pri výbere možnosti so SPRODS si upevnenie vyžaduje použitie podložky a šesťhrannej matice. V prípade vrchného oceľového piliera sa nepoužíva vrchná platňa a pilier musí byť vybavený vhodnou oceľovou platňou s otvormi pre upevnenie 4 skrutiek SPBOLT1235 alebo 4 kusov SPRODS.

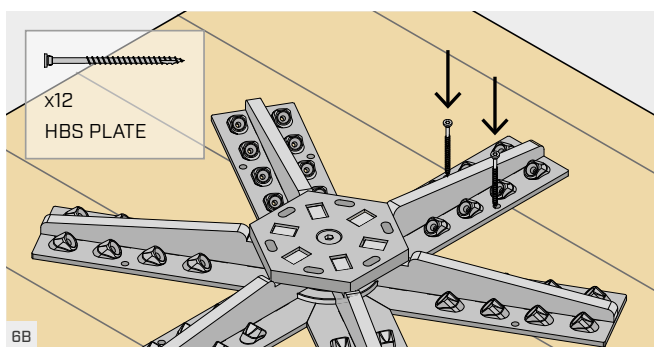
V prípade nerovnosti výšky stĺpov spôsobenej napríklad toleranciami v šmyku možno vzniknutý priestor vyrovnáť pomocou prvkov SPISHIM10 (1 mm) alebo SPISHIM20 (2 mm) alebo kombináciou oboch.



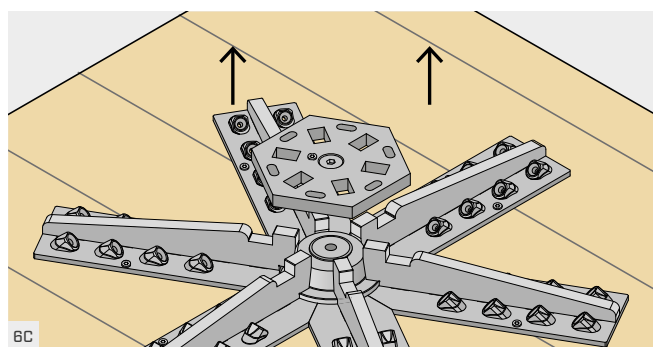
Štrbinové otvory v šesťhrannom kruhu umožňujú otáčať pilierom o $\pm 5^\circ$. Otočte pilier do správnej polohy a priskrutkujte 4 skrutky SPBOLT1235 alebo šesťhranné matice MUT, ktoré patria k SPRODS pomocou bočného kľúča.

ZVLÁŠTNÉ POKYNY PRE SPI100S - SPI100M - SPI100L - SPI120S - SPI120M - SPI120L

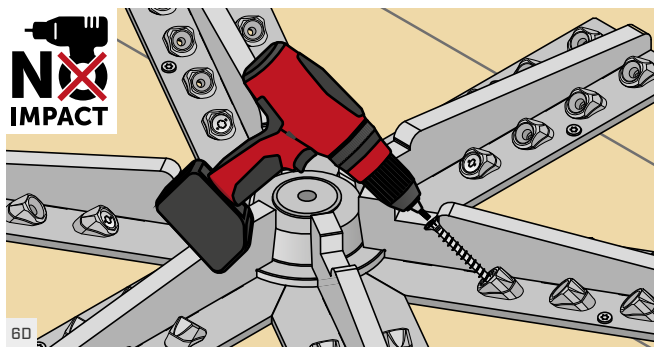
Pri spojovacích prvkoch SPIDER s valcom s priemerom $D_{CVL} = 100$ alebo 120 mm má šesťhranný kruh väčší rozmer. V tomto prípade musí byť fáza **6A** nahradená fázami **6B** - **6F**.



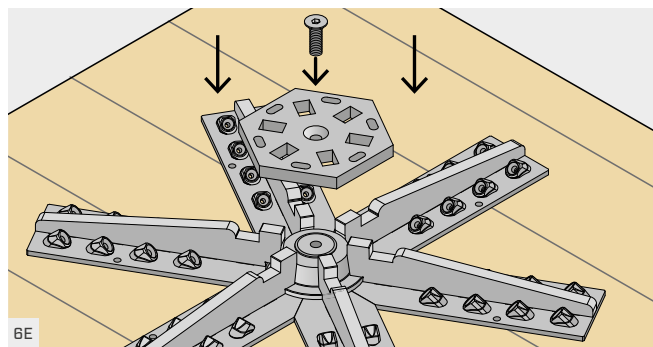
Po zasunutí šesťhranného kruhu a skrutky so zápusťnou hlavou zasuniete 12 skrutiek HBSP8120 do 12 zvislých otvorov pripravených na 6 ramenách. Tieto skrutky budú udržiavať polohu ramien počas nasledujúcich fáz.



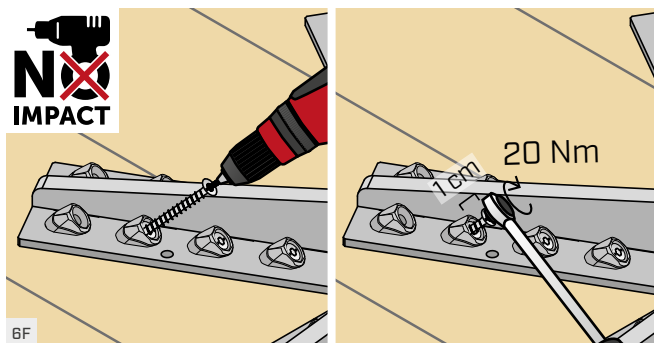
Odskrutkujte skrutku so zápusťnou hlavou a vyberte šesťhranný kruh.



Skrutkovačom BEZ IMPULZOV vložte 12 skrutiek VGS Ø9 do naklonených podložiek čo najbližšie k valcu, pričom zachovajte 45° uhol zasúvania (použite šablónu určenú na predvrtávanie JIGVGU945). Priskrutkujte, pričom sa zastavte asi 1 cm od podložky.



Vložte šesťhranný kruh a upevnite skrutku so zápusťnou hlavou pomocou 10 alebo 12 mm šesťhranného kľúča (samec).



Skrutkovačom BEZ IMPULZOV vložte zvyšných 36 skrutiek VGS Ø9 do naklonených podložiek, pričom zachovajte 45° uhol zasúvania (použite šablónu určenú na predvrtávanie JIGVGU945). Priskrutkujte, pričom sa zastavte asi 1 cm od podložky a dokončite skrutkovanie pomocou dynamometrického kľúča aplikujúc moment 20 Nm.

ODCHÝLKY VÝROBY A MONTÁŽE PANELU CLT

Spojovací prvok je navrhnutý tak, aby sa prispôboval odchýlkam výroby a montáže panelu CLT.

1. ± 2 mm ODCHÝLKA VÝROBY NA HRÚBKKE PANELU CLT

Kužel' je treba prikrútiť až kým sa nedotkne povrchu panelu CLT (povrch **C**), naopak kruh je treba namontovať tak, aby bol zaistený styk s valcom (povrch **A**).

Odchýlka ± 2 mm je pohltená zónou **B**:

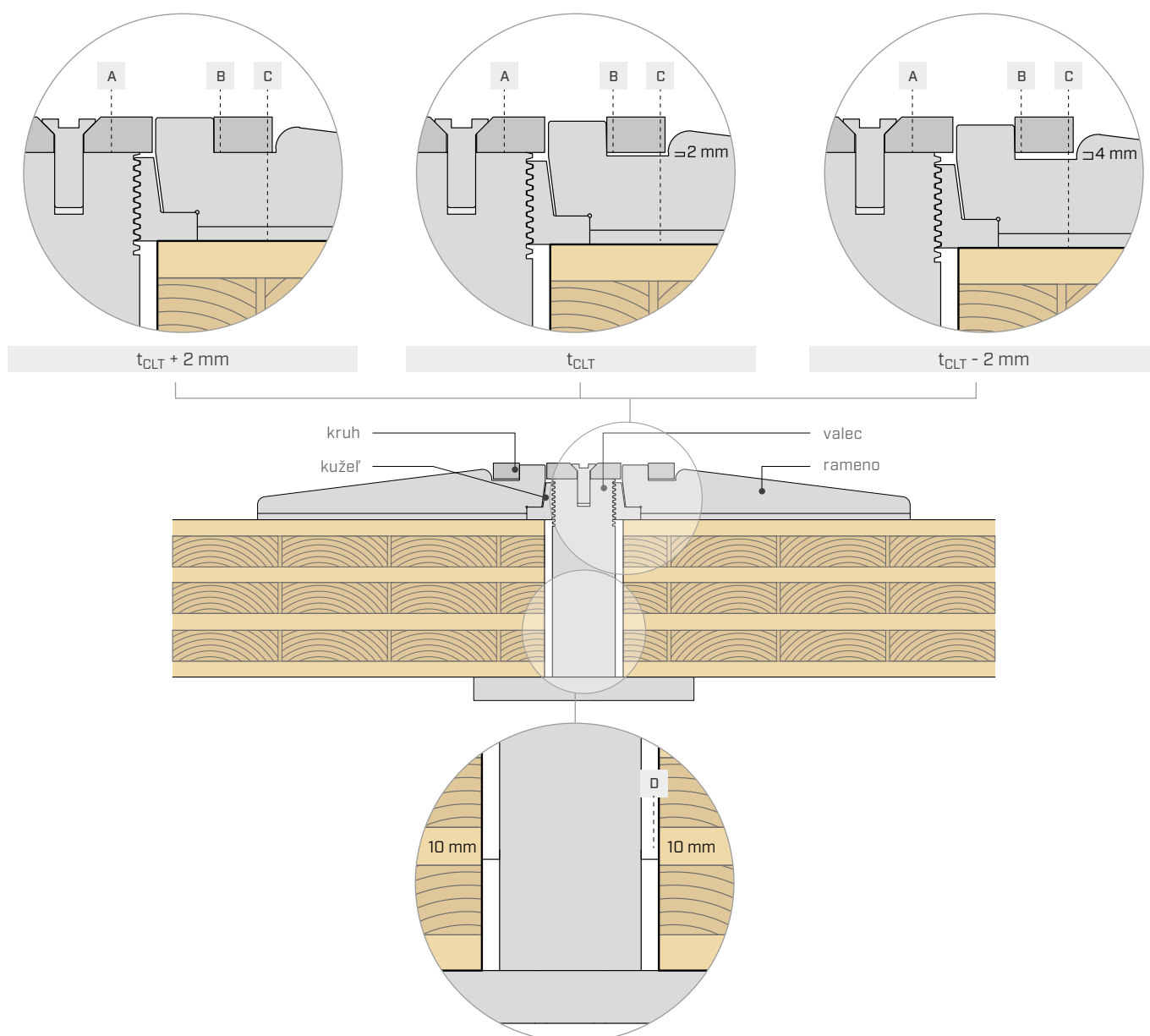
- odchýlka hrúbky CLT $+2$ mm $\rightarrow$ kontakt medzi kruhom a ramenom zóny **B**;
- odchýlka hrúbky CLT 0 mm $\rightarrow$ 2 mm medzera v zóne **B**;
- odchýlka hrúbky CLT -2 mm $\rightarrow$ 4 mm medzera v zóne **B**.

Celková výška SPIDER zostane nezmenená nezávisle od odchýlky výroby panelu CLT.

Týmto spôsobom dĺžka pilierov nebude ovplyvnená odchýlkou výroby panelov CLT.

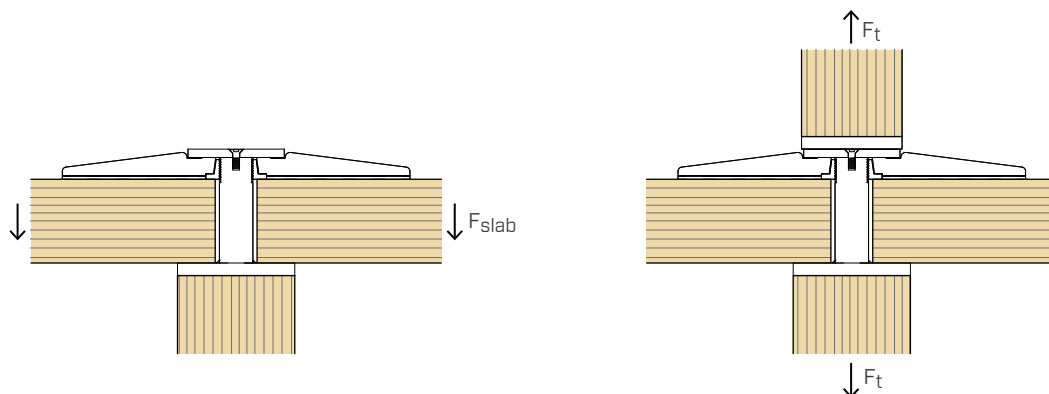
2. ODCHÝLKA ± 10 mm PRI NASTAVOVANÍ POLOHY STROPU (zóna **D**)

Otvor v paneli CLT je zvýšený o 20 mm tak, aby umožnil mierne vychýlenie osi medzi SPIDER a otvorom.



■ STATICKÉ HODNOTY | RAZENIE A ŤAH

NAMÁHANIA NA SPOJOVACOM PRVKU



ODOLNOSŤ PROTI RAZENIU – HODNOTY PLATNÉ PRE VŠETKY MODELY SPIDER

t _{CLT} [mm]	s výstužou		bez výstuže	
	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

ODOLNOSŤ V ŤAHU – HODNOTY PLATNÉ PRE VŠETKY MODELY SPIDER

Skrutky horného/ dolného piliera [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⁾ Konfigurácia 160 + 160 sa vzťahuje k montáži s panelmi CLT do križa.
- ⁽²⁾ Koeficient k_{sus} vyjadruje pomer medzi silou skrutiek nakláňaných ťahom a silou vydávanou na základovú platňu pri stláčaní.
- ⁽³⁾ Hodnoty vypočítané podľa ETA-11/0030. Pri výpočte sa bral do úvahy stĺp z masivného dreva C24 s ρ_k = 350 kg/m³.
- ⁽⁴⁾ Hodnoty vypočítané podľa ETA-11/0030. Pri výpočte sa bral do úvahy stĺp z lamelového dreva GL24h s ρ_k = 385 kg/m³.
- ⁽⁵⁾ Hodnoty vypočítané podľa ETA-11/0030. Pri výpočte sa bral do úvahy stĺp z lamelového dreva GL28h s ρ_k = 425 kg/m³.
- ⁽⁶⁾ Hodnoty vypočítané podľa ETA-11/0030. Pri výpočte sa bral do úvahy stĺp z lamelového dreva GL32h s ρ_k = 440 kg/m³.

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY:

- Pri hrúbkach panelu t_{CLT} ležiacich medzi hrúbkami predpokladanými v tabuľke odporúčame použiť hodnoty odolnosti predpokladané pre nižšiu hrúbku.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto: Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte. Koeficient γ_M je významným koeficientom bezpečnosti na strane spojenia.

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

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

- Pri kontrolách musia byť dodržané nasledujúce vyjadrenia:

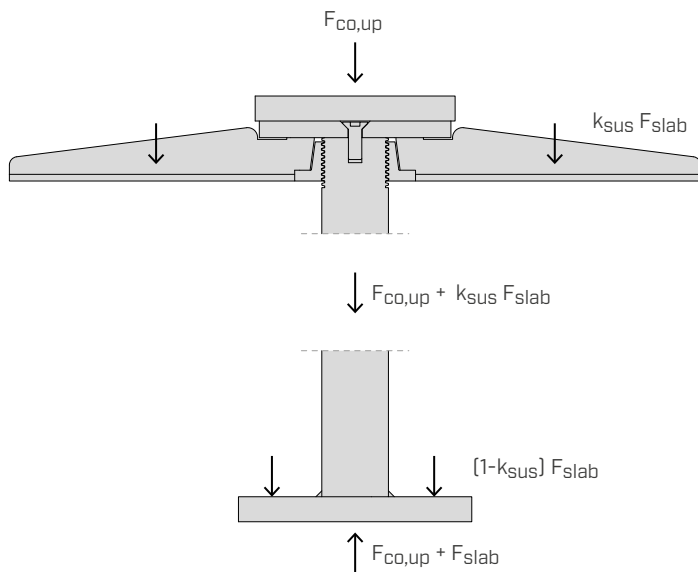
$$\frac{F_{slab,d}}{R_{slab,d}} \leq 1,0$$

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

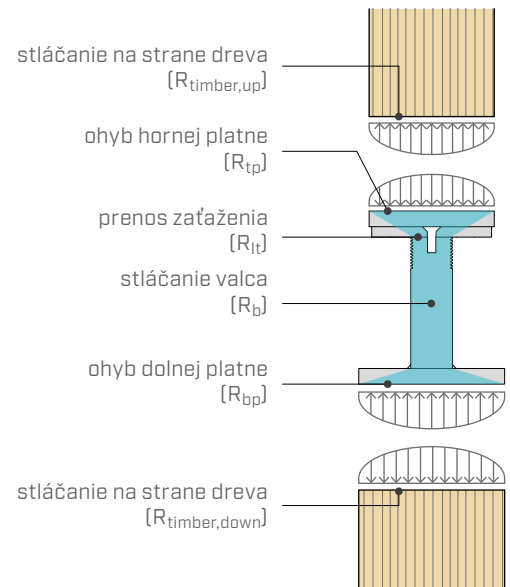
- Odolnosť proti razeniu stropu (F_{slab,d}) zahŕňa kontrolu všetkých výstužných komponentov SPIDER (ramená a výstužné skrutky) ako aj odolnosť v šmyku a v rolling shear panelu CLT v zóne ovplyvnenej výškou podpory. Ostatné kontroly posledného medzného stavu a služobného medzného stavu na paneloch stropu patria do kompetencie návrhára.

■ STATICKÉ HODNOTY | PRENOS ZAŤAŽENIA

NAMÁHANIA NA SPOJOVACOM PRVKU



MECHANIZMY POŠKODENIA A KONTROLY



■ SPIDER SPI60S

ODOLNOSTI NA STRANE OCELE

Kontroly		odolnosť		namáhanie
		$R_{steel,k}$	γ_{steel}	
		[kN]		
Horná platňa	$R_{tp,k}^{(5)}$	450	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Prenos zaťaženia	$R_{it,k}$	663	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Stláčanie valca	$R_{b,k}^{(8)}$	907	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolná platňa	$R_{bp,k}^{(5)}$	706	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

ODOLNOSTI NA STRANE DREVA

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

■ SPIDER SPI80S

ODOLNOSTI NA STRANE OCELE

Kontroly		odolnosť		namáhanie
		$R_{steel,k}$	γ_{steel}	
		[kN]		
Horná platňa	$R_{tp,k}^{(6)}$	655	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Prenos zaťaženia	$R_{it,k}$	1286	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Stláčanie valca	$R_{b,k}^{(8)}$	1626	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolná platňa	$R_{bp,k}^{(6)}$	939	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

ODOLNOSTI NA STRANE DREVA

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

SPIDER SPI80M

ODOLNOSTI NA STRANE OCELE

Kontroly		odolnosť		namáhanie
		$R_{steel,k}$	γ_{steel}	
		[kN]		
Horná platňa	$R_{tp,k}^{(6)}$	939	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Prenos zaťaženia	$R_{lt,k}$	1286	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Stláčanie valca	$R_{b,k}^{(8)}$	1626	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolná platňa	$R_{bp,k}^{(6)}$	1761	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

SPIDER SPI80L

ODOLNOSTI NA STRANE OCELE

Kontroly		odolnosť		namáhanie
		$R_{steel,k}$	γ_{steel}	
		[kN]		
Horná platňa	$R_{tp,k}^{(6)}$	1761	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Prenos zaťaženia	$R_{lt,k}$	1286	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Stláčanie valca	$R_{b,k}^{(8)}$	1626	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolná platňa	$R_{bp,k}^{(6)}$	2350	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

SPIDER SPI100S

ODOLNOSTI NA STRANE OCELE

Kontroly		odolnosť		namáhanie
		$R_{steel,k}$	γ_{steel}	
		[kN]		
Horná platňa	$R_{tp,k}^{(7)}$	1689	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Prenos zaťaženia	$R_{lt,k}$	2031	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Stláčanie valca	$R_{b,k}^{(8)}$	2474	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolná platňa	$R_{bp,k}^{(7)}$	2519	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

SPIDER SPI100M

ODOLNOSTI NA STRANE OCELE

Kontroly		odolnosť		namáhanie
		$R_{steel,k}$	γ_{steel}	
		[kN]		
Horná platňa	$R_{tp,k}^{(7)}$	2394	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Prenos zaťaženia	$R_{lt,k}$	2031	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Stláčanie valca	$R_{b,k}^{(8)}$	2474	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolná platňa	$R_{bp,k}^{(7)}$	2394	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

ODOLNOSTI NA STRANE DREVA

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

ODOLNOSTI NA STRANE DREVA

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

ODOLNOSTI NA STRANE DREVA

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

ODOLNOSTI NA STRANE DREVA

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

SPIDER SPI120S

ODOLNOSTI NA STRANE OCELE

Kontroly		odolnosť		namáhanie
		$R_{steel,k}$ [kN]	Y_{steel}	
Horná platňa	$R_{tp,k}^{(7)}$	3034	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Prenos zaťaženia	$R_{lt,k}$	2856	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Stláčanie valca	$R_{b,k}^{(8)}$	3336	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolná platňa	$R_{bp,k}^{(7)}$	3034	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

SPIDER SPI120M

ODOLNOSTI NA STRANE OCELE

Kontroly		odolnosť		namáhanie
		$R_{steel,k}$ [kN]	Y_{steel}	
Horná platňa	$R_{tp,k}^{(7)}$	3976	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Prenos zaťaženia	$R_{lt,k}$	2856	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Stláčanie valca	$R_{b,k}^{(8)}$	3336	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolná platňa	$R_{bp,k}^{(7)}$	3976	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

ODOLNOSTI NA STRANE DREVA

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

ODOLNOSTI NA STRANE DREVA

Trieda 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 sú optimalizované na použitie s oceľovými piliermi. V tomto prípade je horná platňa neprítomná.

SPIDER SPI100L

ODOLNOSTI NA STRANE OCELE

Kontroly		odolnosť		namáhanie
		$R_{steel,k}$ [kN]	Y_{steel}	
Horná platňa ⁽⁹⁾	$R_{tp,k}$	-	-	$F_{co,up,d}$
Prenos zaťaženia	$R_{lt,k}$	4190	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Stláčanie valca	$R_{b,k}^{(8)}$	5010	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolná platňa ⁽¹⁰⁾	$R_{bp,k}$	-	-	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

SPIDER SPI120L

ODOLNOSTI NA STRANE OCELE

Kontroly		odolnosť		namáhanie
		$R_{steel,k}$ [kN]	Y_{steel}	
Horná platňa ⁽⁹⁾	$R_{tp,k}$	-	-	$F_{co,up,d}$
Prenos zaťaženia	$R_{lt,k}$	5325	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Stláčanie valca	$R_{b,k}^{(8)}$	6220	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Dolná platňa ⁽¹⁰⁾	$R_{bp,k}$	-	-	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

POZNÁMKY:

- ⁽¹⁾ Koeficient γ_{M0} zodpovedá čiastočnému koeficientu v zmysle odolnosti priereзов pri oceli S355 a používa sa podľa platného nariadenia použitého pri výpočte. Napríklad podľa STN EN 1995-1-1 sa rovná 1,00.
- ⁽²⁾ Koeficient γ_{M0}^* zodpovedá čiastočnému koeficientu v zmysle odolnosti priereзов pri oceliach nepredpokladaných v EN 1993-1-1. Je treba ho použiť podľa platného nariadenia použitého pri výpočte. V neprítomnosti predpisov odporúčame použiť hodnotu $\gamma_{M0}^* = 1,10$.
- ⁽³⁾ Model príslušného spojovacieho prvku SPIDER je optimalizovaný na použitie s piliermi z lamelového dreva GL32h. Je povolené používať materiály s nižšími vlastnosťami; v tomto prípade budú kovové komponenty spojovacieho prvku naddimenzované.
- ⁽⁴⁾ Model príslušného spojovacieho prvku SPIDER je optimalizovaný na použitie s piliermi z dreva LVL GL75 v súlade s normou ETA-14/0354. Je povolené používať materiály s nižšími vlastnosťami; v tomto prípade budú kovové komponenty spojovacieho prvku naddimenzované.
- ⁽⁵⁾ Za účelom bezpečnosti je odolnosť vypočítaná pomocou koeficientu k_{steel} , ktorý platí pre drevené piliere C24. Pri pilieroch z GL24h, GL28h a GL32h sa dá použiť rovnaká hodnota.
- ⁽⁶⁾ Odolnosť je vypočítaná pomocou koeficientu k_{steel} , ktorý platí pre drevené piliere GL32h. V prípade použitia iných materiálov pre piliere, odolnosť musí byť vypočítaná s odkazom na ETA-19/0700.
- ⁽⁷⁾ Odolnosť je vypočítaná pomocou koeficientu k_{steel} , ktorý platí pre drevené piliere GL75. V prípade použitia iných materiálov pre piliere, odolnosť musí byť vypočítaná s odkazom na ETA-19/0700.
- ⁽⁸⁾ Odolnosť pri stláčaní valca bola vypočítaná pri výške panelu 320 mm. Vo všetkých ostatných prípadoch sa za účelom bezpečnosti môže použiť rovnaká hodnota.
- ⁽⁹⁾ Spojovací prvok sa dodáva bez hornej platne. Ocelový pilier sa dá spojiť priamo so spojovacím prvkom SPIDER pomocou 4 skrutiek s maticami M12. Horný pilier musí byť vybavený platňou, nadimenzovanou návrhárom, ktorá je prispôbená prenosu zaťaženia na spojovací prvok SPIDER.
- ⁽¹⁰⁾ Dolná platňa spojovacieho prvku SPIDER nie je nadimenzovaná na prenos zaťaženia na ocelový dolný pilier. Tento dolný pilier musí byť vybavený platňou, nadimenzovanou návrhárom, ktorá je prispôbená prijatiu zaťaženia od spojovacieho prvku SPIDER.

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY:

- Projektové hodnoty na strane dreva sú odvodené z charakteristických hodnôt nasledujúcim spôsobom. Koeficienty γ_{MT} a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte. Koeficient γ_{MT} je významným koeficientom bezpečnosti dreveného 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 strane ocele sú odvodené od charakteristických hodnôt nasledujúcim spôsobom. Koeficienty γ_{steel} sa berú do úvahy podľa predpisov použitých pri výpočte (pozri poznámky 1 a 2).

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

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

- Pri kontrolách musia byť dodržané nasledujúce vyjadrenia:

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

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

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

- Kontroly na strane pilierov sa vzťahujú k odolnosti proti stláčaniu súbežnej s vláknom, v mieste spojovacieho prvku SPIDER. Kontrola nestabilnosti piliera musí byť vykonaná samostatne.