

SHARP METAL

OCEĽOVÁ HÁKOVÁ PLATŇA

REVOLUČNÁ TECHNOLOGIA

Platne obsahujú množstvo malých háčikov rozmiestnených po obidvoch povrchoch. K spojeniu dochádza mechanickým zakliesnením háčikov do dreva.

SUCHÉ LEPENIE

Ideálne riešenie pre prenos strihových síl rovnomerne medzi dvomi drevenými komponentmi. Vďaka vysokej tuhosti systému predstavuje riešenie na pomedzí medzi lepením a spojom s konektormi s valcovým driekom.

SKRUTKY TBS MAX

Háčiky sa do dreva zakliesnia vďaka tlaku skrutiek so širokou hlavou TBS MAX. V priemyselných aplikáciách možno použiť mechanický alebo vákuový lis.

CERTIFIKÁCIA

Nová technológia je certifikovaná v súlade s ETA-24/0058 pre zaručenie spoľahlivosti výskumu a uskutočnených testov.



VIDEO



CALCULATION
TOOL



PATENTED



ETA-24/0058

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1

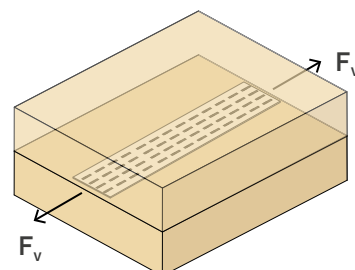
SC2

MATERIÁL

410
AISI

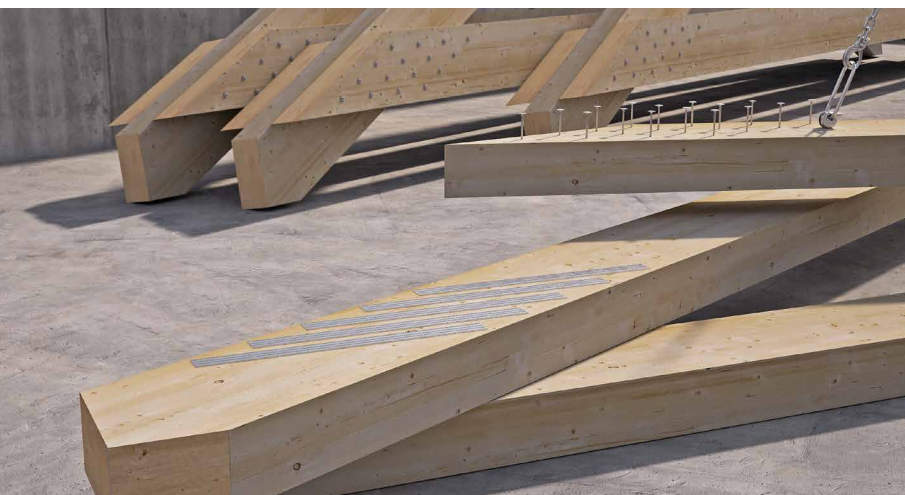
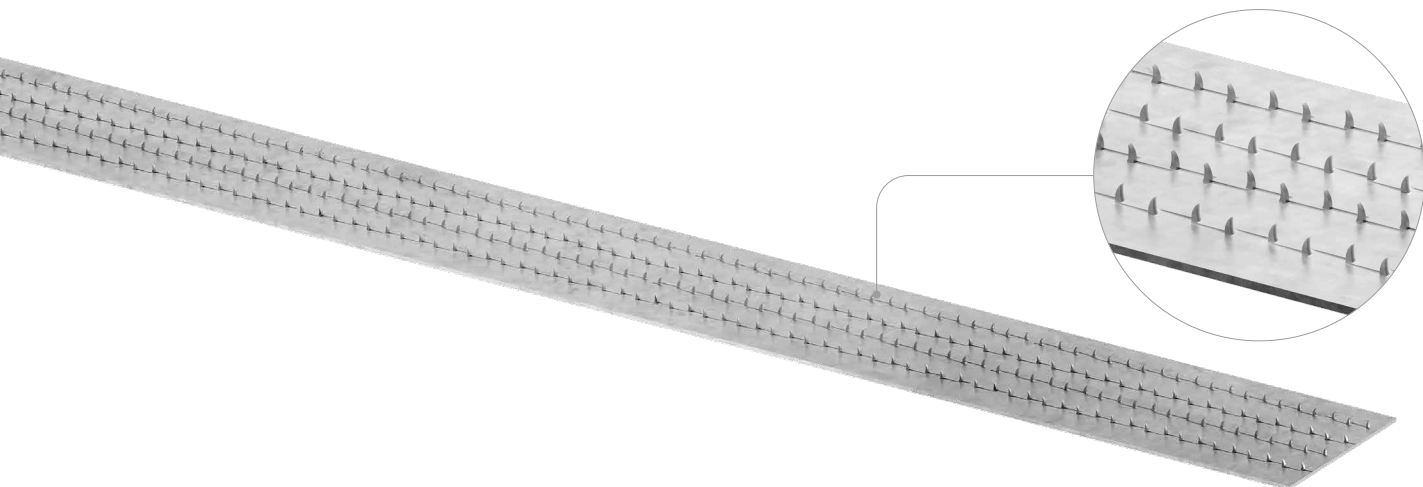
martenzitická nerezová oceľ
AISI 410

NAMÁHANIE



VIDEO

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



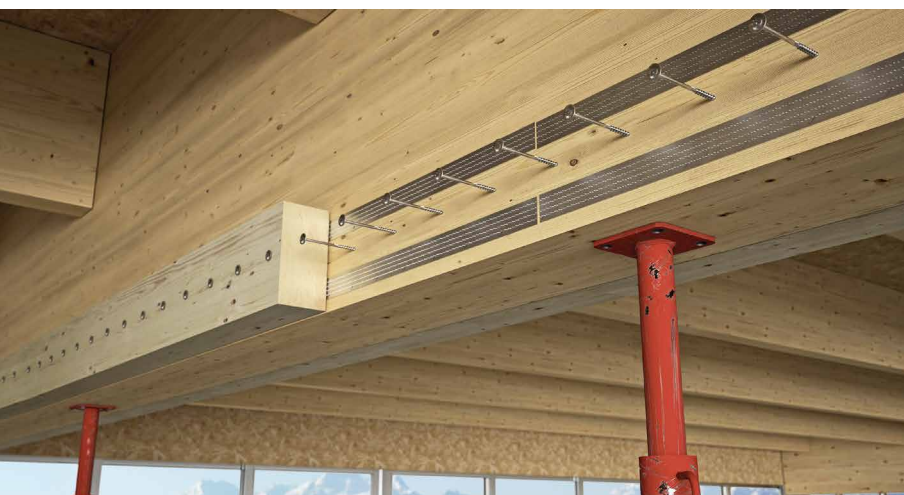
OBLASTI POUŽITIA

Spoje drevo-drevo odolné v strihu s vysokou tuhosťou.

Môže sa využiť ako dodatočný spoj pre obmedzenie posunutia spoja v hraničnom stave použiteľnosti.

Použitie na:

- masívne alebo vrstvené drevo
- panely CLT alebo LVL softwood



REBROVANÉ STROPNÉ PRVKY BEZ LEPIDLA

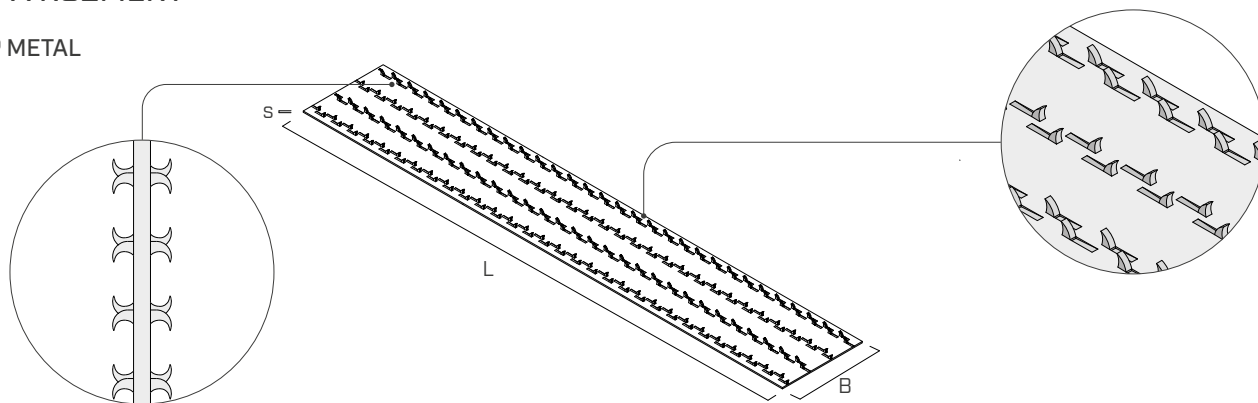
Vďaka hákovej technológii sa dokonale hodí na produkciu rebrovaných stropov alebo stropného debnenia bez použitia lepidiel a lisov. Skracuje čas čakania na zatvrdnutie lepidla. Možnosť prepravy stropov na miesto stavby v demontovanej podobe.

KONŠTRUKČNÁ VÝSTUŽ

Ideálne riešenie pre konštrukčnú výstuž nosníkov prostredníctvom suchého lepenia ostatných drevených prvkov.

KÓDY A ROZMERY

SHARP METAL

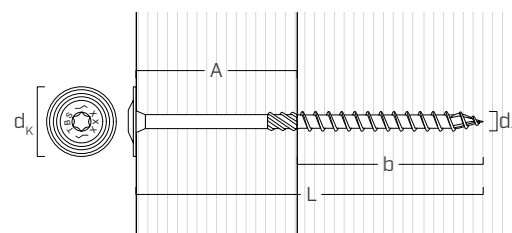


KÓD	B [mm]	L [mm]	s [mm]		ks
SHARP501200	50	1200	0,75	●	10

FIXOVANIA

TBS MAX – skrutka s XL širokou hlavou

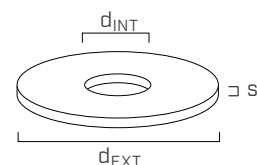
d ₁ [mm]	d _k [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
8 TX 40	24,5	TBSMAX8120	120	100	20	50
		TBSMAX8160	160	120	40	50
		TBSMAX8180	180	120	60	50
		TBSMAX8200	200	120	80	50
		TBSMAX8220	220	120	100	50
		TBSMAX8240	240	120	120	50
		TBSMAX8280	280	120	160	50
		TBSMAX8320	320	120	200	50
		TBSMAX8360	360	120	240	50
		TBSMAX8400	400	120	280	50



Pre bližšie informácie odkazujeme na katalóg „SKRUTKY DO DREVA A SPOJE PRE TERASY“.

PODLOŽKA

KÓD	tyč	d _{INT} [mm]	d _{EXT} [mm]	s [mm]	ks
ULS13373	M12	13,0	37,0	3,0	100



SÚVISIACE PRODUKTY

TUCAN – nožnice pre dlhé a rovné rezy



KÓD	dĺžka [mm]	ks
TUC350	350	1



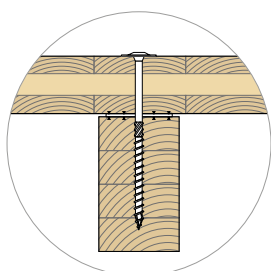
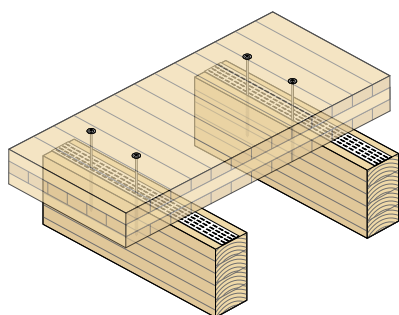
OBLASŤ POUŽITIA

Systém suchého spoja SHARP METAL možno použiť aj pri nových konštrukciách aj pri konštrukčných úpravách či výstužiacich.

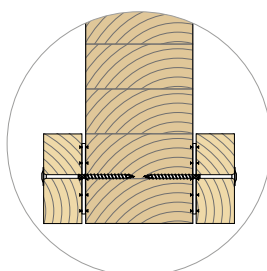
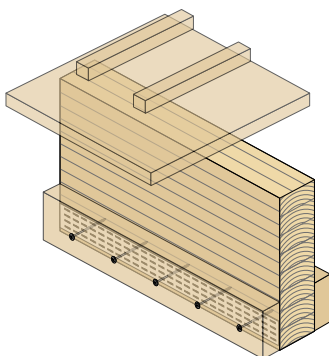
Vďaka vysokej tuhosti a žiadnym konštrukčným toleranciám je prepojenie ďalších prvkov okamžité a umožňuje vytvorenie spriahnutých prierezov bez zložitej prípravy (A) alebo zásahom na bočných stranách existujúcich nosníkov možno použiť systém uzatvárania pomocou mechanických svoriek a zaručiť tak rýchlosť (B).

Ďalšou oblasťou použitia je zníženie posunu pri nízkom zaťažení, zníženie kĺzania naprázdno pri spojoch so skrutkami a koľíkmi (C). Táto vlastnosť môže v prípade nosných konštrukcií s veľkým rozpätím predstavovať veľkú výhodu v znížení posunov.

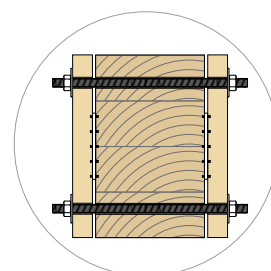
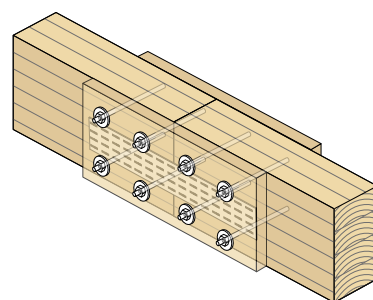
(A) SPRIAHNUTÉ PRIEREZY



(B) KONŠTRUKČNÁ VÝSTUŽ



(C) PRITIAHNUTIE SPOJOV

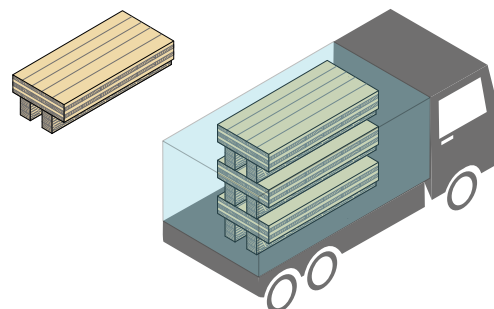


VÝROBA A PREPRAVA

MONTÁŽ VO VÝROBE

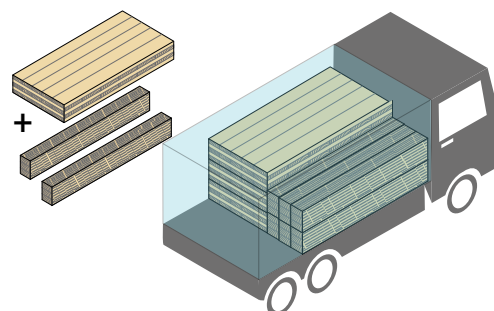
Účinnosť platní SHARP METAL možno zvýšiť pripojením komponentov k zariadeniu so systémom lisovania alebo podobnému zariadeniu, napríklad na sériovú prefabrikáciu. Takto možno znížiť čas potrebný na montáž, pretože nie je potrebné čakať na zatvrdnutie lepidiel alebo živíc.

V tomto prípade je potrebné použiť minimálny počet skrutiek pre zachovanie kontaktu prvkov pre ťahové sily kolmo na platňu.



MONTÁŽ NA MIESTE

Pri montáži komponentov na mieste možno tlak na zakliesnenie háčikov dosiahnuť pomocou skrutiek TBS MAX. Takto možno výrazne znížiť náklady na dopravu prvkov zložených v tvare „T“ a naplno využiť možnosť montáže komponentov dodaných rôznymi výrobcami (napr. CLT alebo lamelové drevo). Vďaka výkonu skrutiek a menšej hrúbke platne SHARP METAL nie je potrebné predvŕtanie na platniach SHARP METAL a súčasti možno narezat na mieru nožnicami TUCAN.

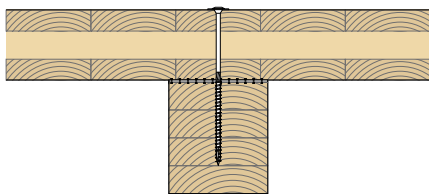


MONTÁŽ

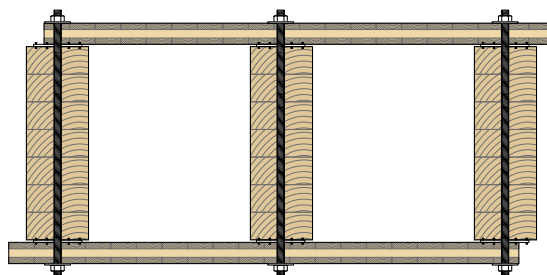
Spoje s konektorem SHARP METAL si pre zaručenie správneho zakliesnenia háčikov vyžadujú minimálny tlak 1,15 MPa, v prípade priemernej hustoty 480 kg/m³.

Tento tlak možno dosiahnuť použitím viacerých technológií podľa konkrétnych požiadaviek a výroby. Väčšinou sa používajú dva typy: upevnenie lismi alebo konektormi s valcovým dříekom, ako sú skrutky so širokou hlavou alebo závitové tyče.

fixovanie so skrutkami

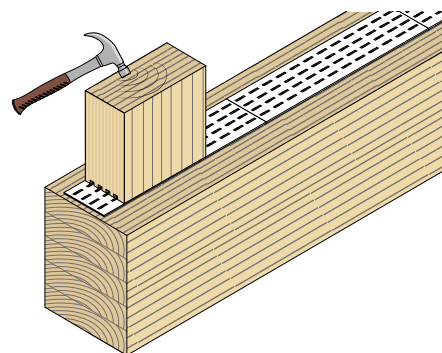
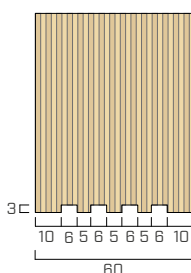


upevnenie pomocou závitových tyčí alebo skrutiek



PREDBEŽNÁ MONTÁŽ NA PRVÝ KOMPONENT

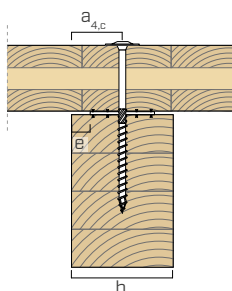
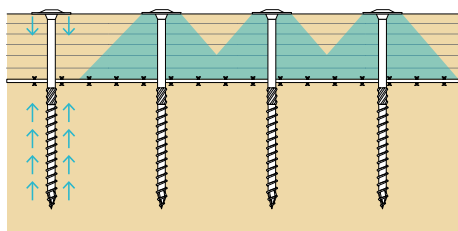
Pre uľahčenie montáže možno na strane spoja použiť šablónu na hrebeňové upevnenie z vyfrézovaným prvkom z tvrdého dreva, ako je to znázornené na obrázku. Pomocou kladiva možno upevniť zúbky SHARP METAL bez ich poškodenia.



MONTÁŽ DRUHÉHO KOMPONENTU

Spoj možno dotiahnuť skrutkami so širokou hlavou. Závitová časť musí úplne zapadnúť do jedného z dvoch spojených prvkov. Účinnosť skrutky závisí od tuhosti spojených komponentov. Odporúčané priemerné rozstupy uvedené v tabuľke vychádzajú z praktických skúseností.

Vďaka veľmi malej hrúbke platní možno použiť prerušované konfigurácie, teda kusy platní len na niektorých miestach a zvýšiť tak účinnosť systému. Pre dotiahnutie spoja a zvýšenie účinnosti skrutiek možno použiť dodatočné podložky ULS13373 a rozšíriť pôsobenie síl a zvýšiť účinnosť pretiahnutia hlavy skrutky.



ODPORÚČANÉ ROZSTUPY

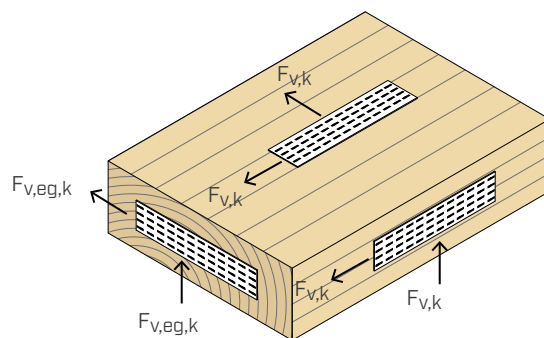
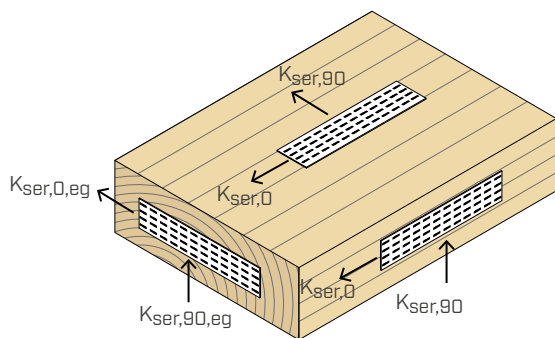
upevnenie	priemerný rozstup
TBS	8·d/10·d=64/80 mm
TBS MAX	15·d/20·d=120/160 mm
TBS MAX + ULS 13373	20·d/25·d = 160/200 mm

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI

upevnenie	popis	a _{4,c}	[mm]	5·d
TBS/TBS MAX	minimálna vzdialenosť od nenamáhanej hrany	a _{4,c}	[mm]	5·d
SHARP METAL	minimálna vzdialenosť od okraja za vonkajšou časťou platne	e	[mm]	b<150 25 b>150 b/6

s priemerom skrutky d, šírkou dreveného prvku b.

Použitie platne SHARP METAL v kombinácii so skrutkami umožňuje praktickú a bezpečnú montáž. Háková platňa zabezpečuje drevo výrazné zaistenie, zvyšuje jeho odolnosť proti praskaniu z dôvodu puklín (splitting) pri zaťaženiach súbežných s vláknom pôsobiacich na skrutky.



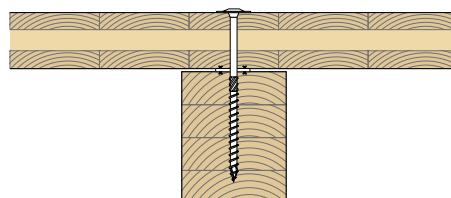
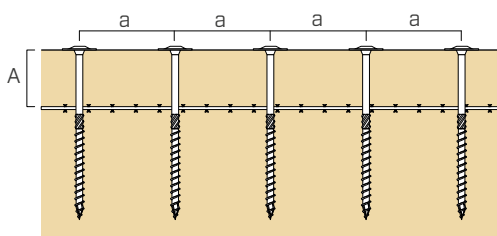
Hodnoty charakteristickej odolnosti – bočné vlákna

rozstup skrutiek TBS/TBSMAX	MASÍVNE DREVO, VRSTVENÉ DREVO a CLT		
	F _{v,k} [MPa]	k _{ser,0} [N/mm ³]	k _{ser,90} [N/mm ³]
a ≤ 100mm	1,72	3,05	1,01
≤ 175mm	1,02	2,47	0,87
bez skrutiek(*)	0,81	1,76	0,72

(*)Pre zachovanie kontaktu musí byť použitý minimálny počet skrutiek a minimálna medzera musí byť 250 mm.

Hodnoty charakteristickej odolnosti – čelové vlákna

rozstup skrutiek TBS/TBSMAX	MASÍVNE a VRSTVENÉ DREVO			CLT		
	F _{v,eg,k} [MPa]	k _{ser,0,eg} [N/mm ³]	k _{ser,90,eg} [N/mm ³]	F _{v,eg,k} [MPa]	k _{ser,0,eg} [N/mm ³]	k _{ser,90,eg} [N/mm ³]
≤ 175mm	0,86	1,40	0,85	1,11	1,40	0,85



VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995-1-1 v zhode s ETA-24/0058.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov musia byť vykonané samostatne.
- Na zníženie deformácií spôsobených hygrometrickým zmršťovaním možno skrutky umiestniť pozdĺž platne SHARP METAL nepravidelne.
- Minimálna hrúbka prvku (A) spájaného skrutkami je 60 mm. Skrutka musí byť dostatočne dlhá na úplné zapustenie závitovej časti do druhého spájaného prvku.
- V prípade použitia hákovej platne SHARP METAL na drevených materiáloch s priemernou objemovou hmotnosťou ρ_m > 480 kg/m³ sa odporúča skontrolovať dôkladné zakliesnenie háčikov.
- Návrhová odolnosť sa odvodzuje z charakteristických hodnôt takto:

$$F_{v,Rk} = \begin{cases} B \cdot l_{eff} \cdot F_{v,k} \cdot k_{dens} & \text{pri použití na bočných vláknach} \\ B \cdot l_{eff} \cdot F_{v,eg,k} \cdot k_{dens} & \text{pri použití na čelových vláknach} \end{cases}$$

kde hodnota B predstavuje šírku použitých pásov. Odolnosti sú získané z experimentálnych údajov na drevených vzorkách s hustotou 385 kg/m³.

Pri použití dreva s odlišnou charakteristickou hustotou je hodnotu odolnosti potrebné vynásobiť:

$$K_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{385} \right)^{0.5}$$

Efektívna dĺžka, ktorú je potrebné zohľadniť pri výpočte spojov sa rovná:

$$l_{eff} = \min(0,9; l - 10 \text{ mm})$$

kde l predstavuje dĺžku použitých pásov.

- Návrhová tuhosť sa získa z tabuľkových hodnôt takto:

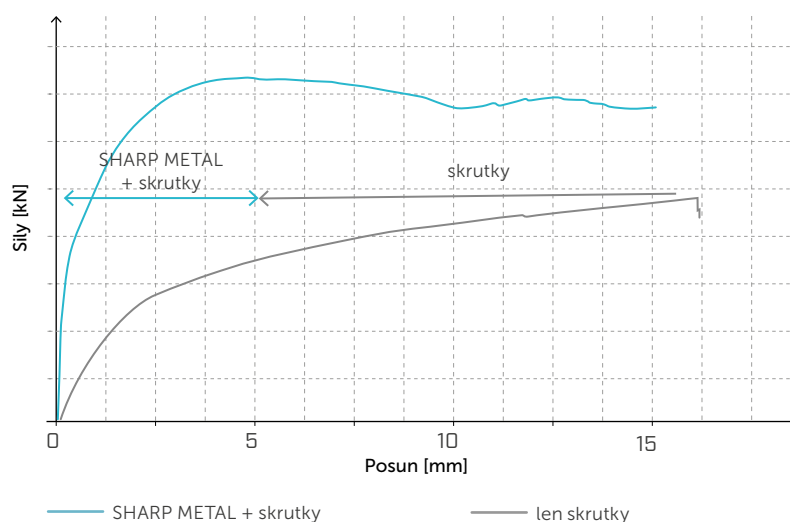
$$K_{v,ser} = \begin{cases} B \cdot l_{eff} \cdot k_{ser,0} & \text{pri použití na bočných vláknach} \\ B \cdot l_{eff} \cdot k_{ser,90} & \text{pri použití na čelových vláknach} \end{cases}$$

DUŠEVNÉ VLASTNÍCTVO

- SHARP METAL je chránený patentom: IT102020000025540.
- SHARP METAL vyvíja spoločnosť Rothoblaas na základe technológie spoločnosti Nucap Industries Inc.

MECHANICKÉ SPRÁVANIE

Spoje drevo-drevo s použitím SHARP METAL a skrutiek umožňujú medzné konštrukčné správanie medzi spojmi so spojovacími prostriedkami s valcovým driekom a lepením. Tento špeciálny typ správania zaručuje zníženie posunov z dôvodu montážnych tolerancií a zároveň umožňuje dobrú ťažnosť pri veľkých posunoch v hraničných podmienkach. Tieto vlastnosti možno efektívne prispôsobiť prostredníctvom dôkladného plánovania podmienok medzného stavu použiteľnosti (MSP) a medzného stavu únosnosti (MSÚ).



Pri posúdení je v rámci analýzy potrebné zohľadniť rôzne typy použitia z hľadiska posunu. Výkon platní SHARP METAL pri nízkych úrovniach posunu poskytuje vysokú odolnosť a tuhosť. Vďaka týmto vlastnostiam sú vhodným riešením pre spájanie prvkov v spriahnutých prierezoch, kde sa požaduje vysoká účinnosť spoja.

Pri veľkých posunoch skrutky zaručujú vďaka vysokej odolnosti a ťažnosti dobré pružné správanie.

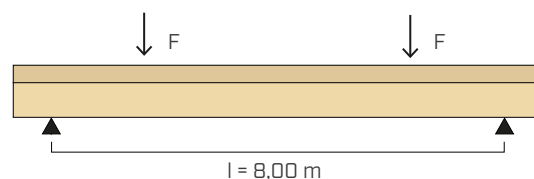
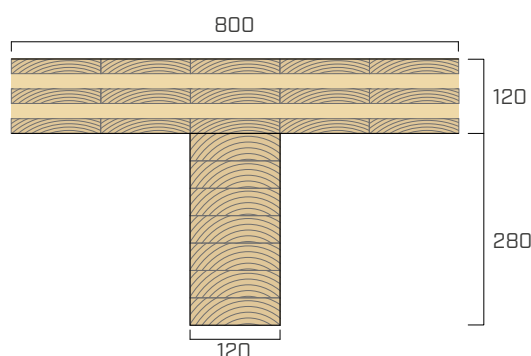


POKUSY

Použitie spoja SHARP METAL odolného v strihu preukázalo v rámci experimentálnych porovnávacích skúšok na vzorkách skutočnej veľkosti v podmienkach reálneho používania výhody z hľadiska rozmerov aj z hľadiska montáže.

Testy na spriahnutých prierezoch, pri ktorých sa požaduje vysoká tuhosť spoja medzi prvkami, preukázali veľký prínos v redukcii posunov a deformácií. V tabuľke je uvedené porovnanie výsledkov tuhosti.

PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA: POROVNANIE S LEPENÝM SPOJOM



ÚDAJE

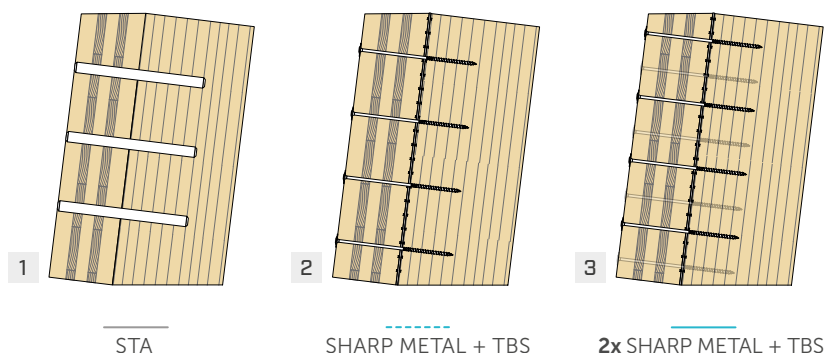
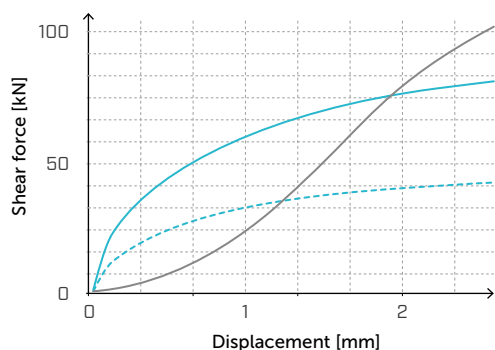
dĺžka nosníka	8 m
hrúbka CLT panelu	120 mm (5 vrstiev)
nosník	GL24h 120 x 280 mm

popis	spojovací systém	pevnosť v ohybe $E_{I,ef}$	prieťah v
referenčná skúška – len skrutky	TBS Ø8x220 mm, a = 100 mm	100%	100%
spoj so skrutkami a SHARP METAL	SHARP METAL TBS Ø8x220 mm, a = 100 mm	204%	49%
tuhý spoj	lepený pomocou XEPOX	239%	42%

PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA: POROVNANIE S KONEKTORMI S VALCOVÝM DRIEKOM

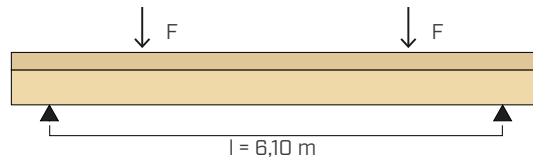
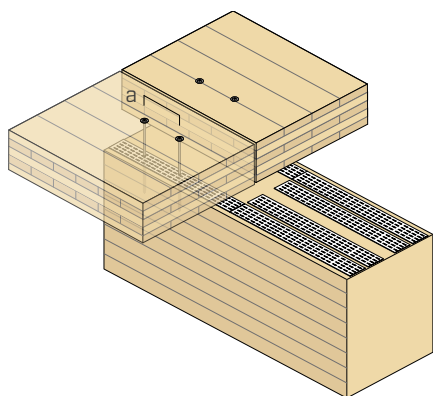
Pri používaní konektorov s veľkými priermi sa pre zaručenie účinnosti spoja musia uplatňovať veľmi malé rozstupy a minimálne tolerance. Vďaka platniám SHARP METAL možno zaručiť vynikajúci výkon s minimálnymi posunmi, pri malých prieroch aj samorezných konektoroch. Nižšie sú uvedené výsledky testov odolnosti v strihu a testov na vzorkách skutočnej veľkosti.

STRIHOVÉ SKÚŠKY



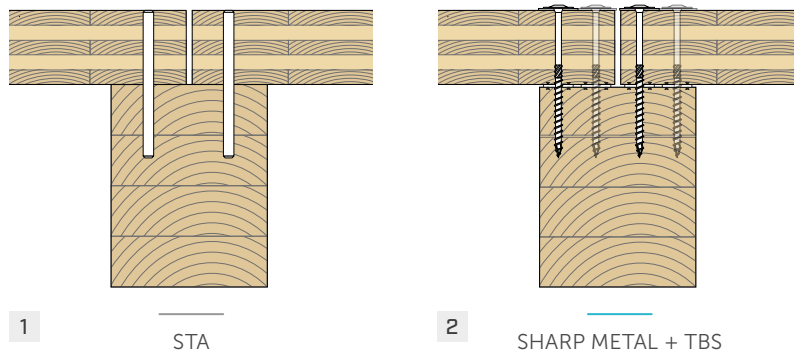
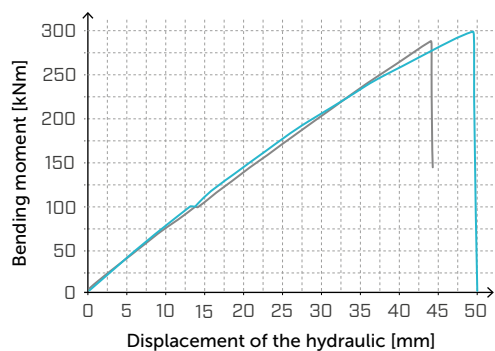
popis	spojovací systém	tuhosť $E_{I,ef}$
1 kolíky STA	6 - STA Ø20x300 mm	100%
2 SHARP METAL + skrutky TBS	SHARP METAL (1 pás $l=500$ mm) 4 - TBS Ø8x260 mm	75%
3 SHARP METAL + skrutky TBS	SHARP METAL (2 pásy $l=500$ mm) 8 - TBS Ø8x260 mm	144%

OHYBOVÉ SKÚŠKY



ÚDAJE

dĺžka nosníka	6,10 m
hrúbka CLT panelu	140 mm (5 vrstiev)
nosník	GL28h 240 x 400 mm



popis	spojovací systém	pevnosť v ohybe $E_{I,ef}$	priehyb v
1 kolíky STA	kolíky STA Ø20x300 ($a=120$ mm/240 mm)	100%	100%
2 SHARP METAL + skrutky TBS	SHARP METAL (4 pásy/2 pásy) TBS Ø8x260 mm, $s=150$ mm	102%	97%