

SKRUTKA S XL ŠIROKOU HLAVOU

ZVÄČŠENÁ ŠIROKÁ HLAVA

Zväčšená široká hlava zaručuje vynikajúcu odolnosť proti prenikaniu hlavy a schopnosť uťahovania spoja.

ZVÄČŠENÝ ZÁVIT

Zväčšený závit TBS MAX zaručuje vynikajúcu odolnosť proti vytiahnutiu a uzatvorenie spoja.

REBROVANÉ STROPNÉ PRVKY

Vďaka ešte širšej hlave a zväčšenému závitú predstavuje skrutka ideálne riešenie pre rebrované stropné prvky (Rippendecke, ribbed floor). Pri použití so SHARP METAL umožňuje optimalizovať počet fixovaní bez nutnosti použitia lisov vo fáze lepenia jednotlivých drevených prvkov.

HROT 3 THORNS

Hrot 3 THORNS umožňuje znížiť minimálne vzdialenosti inštalácie. Je možné použiť viac skrutiek na menšom priestore a skrutky väčších rozmerov na menších prvkoch.

Výsledkom je zníženie nákladov a časovej náročnosti.



PRIEMER [mm]	6	(8)	16	
DĹŽKA [mm]	40	(120)	(400)	1000
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA	SC1	SC2		
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1	C2		
DREVNÁ KORÓZIA	T1	T2		
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním			



OBLASTI POUŽITIA

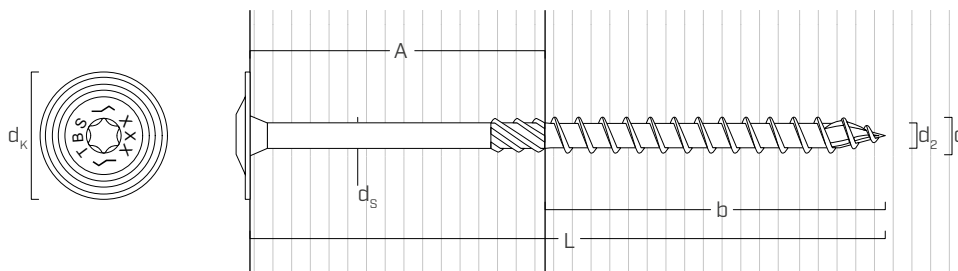
- panely na báze dreva
- drevotrieskové a MDF panely
- SIP a rebrované panely
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- dreva s vysokou hustotou

KÓDY A ROZMERY

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

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
8 TX 40	24,5	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

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d_1	[mm]	8
Priemer hlavy	d_K	[mm]	24,50
Priemer jadra	d_2	[mm]	5,40
Priemer drieku	d_s	[mm]	5,80
Priemer predvrtania ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	5,0
Priemer predvrtania ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	6,0

⁽¹⁾ Predvrtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

⁽²⁾ Predvrtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d_1	[mm]	8
Odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1
Moment na medzi sklzu	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1

			drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvrtaním (Beech LVL predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parameter vnikania hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Súvisiaca hustota	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Vypočítaná hustota	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.



TBS MAX PRE RIB TIMBER

Zväčšený závit (120 mm) a široká hlava (24,5 mm) TBS MAX zaručujú vynikajúcu schopnosť ťahu a uzatvorenia spoja. Ideálna na výrobu rebrovaných stropných prvkov (Rippendecke, ribbed floor) na optimalizovanie počtu spojovacích prvkov.

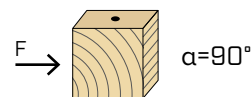
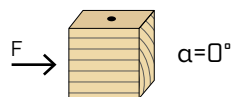
SHARP METAL

Ideálny v kombinácii so systémom SHARP METAL; zväčšená široká hlava zaručuje vynikajúcu schopnosť ťahovania spoja bez nutnosti použitia lisov počas fáz lepenia drevených prvkov.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | DREVO

skruty skrutkované **BEZ** predvrtania

$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



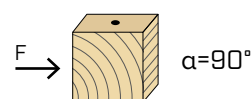
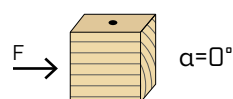
d_1 [mm]		8
a_1 [mm]	10·d	80
a_2 [mm]	5·d	40
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	80
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	40
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	40

d_1 [mm]		8
a_1 [mm]	5·d	40
a_2 [mm]	5·d	40
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	80
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	80
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	80
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	40

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

d = d_1 = menovitý priemer skrutky

skruty skrutkované **S** predvrtaním

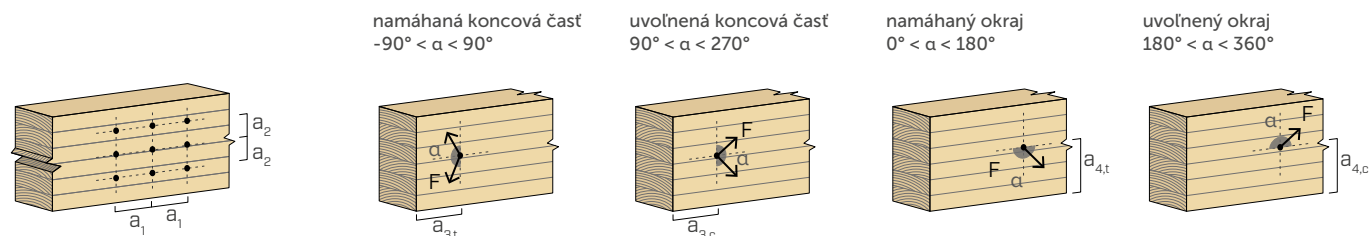


d_1 [mm]		8
a_1 [mm]	5·d	40
a_2 [mm]	3·d	24
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	96
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	56
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	24
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	24

d_1 [mm]		8
a_1 [mm]	4·d	32
a_2 [mm]	4·d	32
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	56
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	56
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	56
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	24

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

d = d_1 = menovitý priemer skrutky



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosti sú dané normou STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030 za predpokladu, že objemová hmotnosť drevených prvkov je $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1 , a_2) vynásobené koeficientom 0,85.
- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (Pseudotsuga menziesii) musia byť minimálne rozstupy a vzdialenosti súbežné s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.

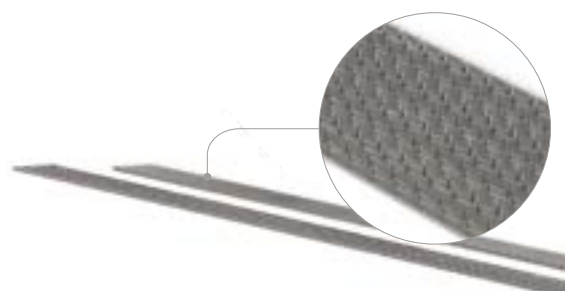
- Rozstup a_1 uvedený v tabuľke pre skrutky s hrotom 3 THORNS a $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ založené bez predvrtania do drevených prvkov s objemovou hmotnosťou $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ s minimálnou výškou a šírkou 10·d a uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$ sa považuje za rovnú 10·d. Prípadne použite možnosť 12·d v súlade s STN EN 1995:2014.

SHARP METAL

OCEĽOVÉ HÁKOVÉ PLATNE

K spojeniu dvoch drevených prvkov dochádza účinkom mechanického záberu kovových háčikov do dreva. Systém je neinvazívny a demontovateľný.

www.rothoblaas.com



				STRIH			ŤAH			
geometria				drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$	panel-drevo	vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	vnikanie hlavy	
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	120	100	20	2,71	2,17	65	4,27	10,10	3,03	9,72
	160	120	40	4,78	2,84		5,28	12,12	3,64	9,72
	180	120	60	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	200	120	80	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	220	120	100	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	240	120	120	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	280	120	160	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	320	120	200	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	360	120	240	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	400	120	280	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72

ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

POZNÁMKY | DREVO

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\varepsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené pri uhle $\varepsilon 90^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle $\varepsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (odolnosť v strihu drevo-drevo a ťah) prepočítané koeficientom k_{dens} .

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{head,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{head,k}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu líšiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

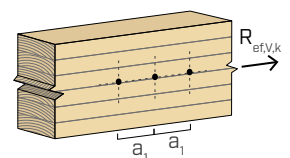
VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 97.

■ ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosnosti jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialenosti a_1 sa charakteristická účinná únosnosť spoja rovná:

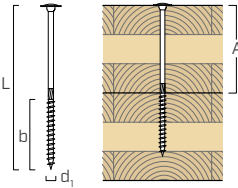
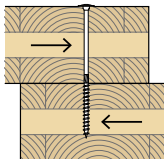
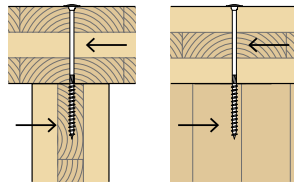
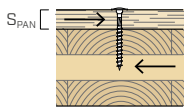
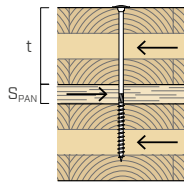
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n a a_1 .

		$a_1^{(*)}$										
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*)Pri stredných hodnotách a_1 je možná lineárna interpolácia.

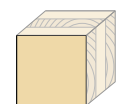
geometria				STRIH							
				CLT – CLT lateral face		CLT – CLT lateral face – narrow face		panel – CLT lateral face		CLT – panel – CLT lateral face	
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	t [mm]	R _{V,k} [kN]	
8	120	100	20	2,46	2,46	22	3,64	22	45	3,64	
	160	120	40	4,43	3,71		3,64		65	3,64	
	180	120	60	4,81	3,99		3,64		75	3,64	
	200	120	80	4,81	3,99		3,64		85	3,64	
	220	120	100	4,81	3,99		3,64		95	3,64	
	240	120	120	4,81	3,99		3,64		105	3,64	
	280	120	160	4,81	3,99		3,64		125	3,64	
	320	120	200	4,81	3,99		3,64		145	3,64	
	360	120	240	4,81	3,99		3,64		165	3,64	

geometria				STRIH		ŤAH		
				CLT – drevo lateral face	drevo – CLT narrow face	vytiahnutie časti závitú lateral face	vytiahnutie časti závitú narrow face	vnikanie hlavy
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	120	100	20	2,46	2,71	9,36	6,66	9,00
	160	120	40	4,50	3,91	11,23	7,85	9,00
	180	120	60	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	200	120	80	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	220	120	100	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	240	120	120	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	280	120	160	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	320	120	200	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	360	120	240	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00

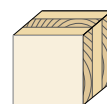
POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 97.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU A ZAŤAŽENÉ AXIÁLNE | CLT

skrutky skrutkované **BEZ** predvrtania



lateral face

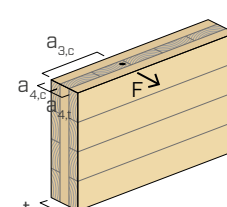
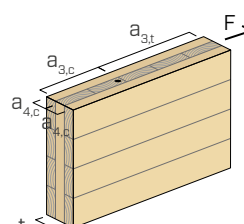
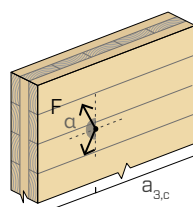
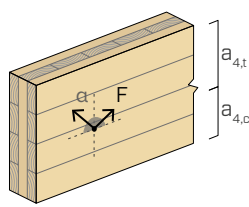
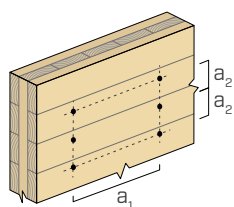


narrow face

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$4 \cdot d$
a_2	[mm]	$2,5 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$2,5 \cdot d$

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$10 \cdot d$
a_2	[mm]	$4 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$

$d = d_1 =$ menovitý priemer skrutky



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosti sú v súlade s normou ETA-11/0030 a sú platné, ak to nie je inak uvedené v technickej dokumentácii pre panely CLT.
- Minimálne vzdialenosti platia pre minimálnu hrúbku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- Minimálne vzdialenosti pre „narrow face“ platia pre minimálnu hĺbku zavrtania skrutky $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, panelov a oceľových platní musí byť vykonané samostatne.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvrtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvrtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosti.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené na doske OSB alebo drevotrieskovej doske s hrúbkou s_{PAN} .
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitú bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa b .
- Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku alebo prvku na báze dreva.
- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii softvér MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty sú stanovené podľa normy ÖNORM EN 1995, príloha K.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ pre prvky z CLT a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ pre drevené prvky.
- Charakteristické odolnosti v strihu sú posudzované s ohľadom na minimálnu dĺžku zavrtania skrutky rovnajúcej sa hodnote $4 \cdot d_1$.
- Charakteristické odolnosti v strihu nie sú závislé od smeru vlákna vonkajšej vrstvy panelov CLT.
- Axiálna odolnosť proti vytiahnutiu závitú platí pre minimálnu hrúbku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ a minimálnu hĺbku zavrtania skrutky $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.