

TBS MAX



VRUT S VELKOU ŠIROKOU HLAVOU

VELKÁ ŠIROKÁ HLAVA

Velká široká hlava zajišťuje vysokou únosnost v protlačení hlavy a schopnost upevnění spoje.

ZVĚTŠENÝ ZÁVIT

Velký závit TBS MAX zaručuje vynikající odolnost spoje proti vytažení a uzavření.

ŽEBROVÉ STROPY

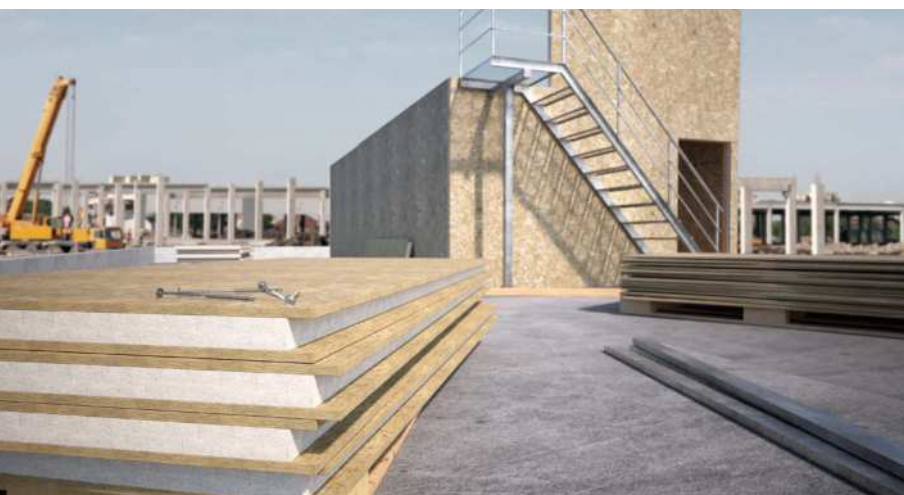
Díky rozšířené hlavě a velkému závitě je ideálním vrutem pro výrobu žebrových stropů (Rippendecke, žebrová podlaha). Pokud se použije společně s vrutem SHARP METAL, optimalizuje počet spojovacích prvků tím, že se při lepení dřevěných prvků nemusí používat svěrky.

ŠPIČKA 3 THORNS

Díky špičce 3 THORNS se zkracují minimální montážní vzdálenosti. Na menším prostoru lze použít více vrutů a na menších prvcích větší vruty. Náklady a doba realizace projektu se zkracují.



PRŮMĚŘ [mm]	6	8	16	
DÉLKA [mm]	40	120	400	1000
TŘÍDA PROVOZU	SC1	SC2		
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1	C2		
KOROZIVITA DŘEVA	T1	T2		
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním			



OBLASTI POUŽITÍ

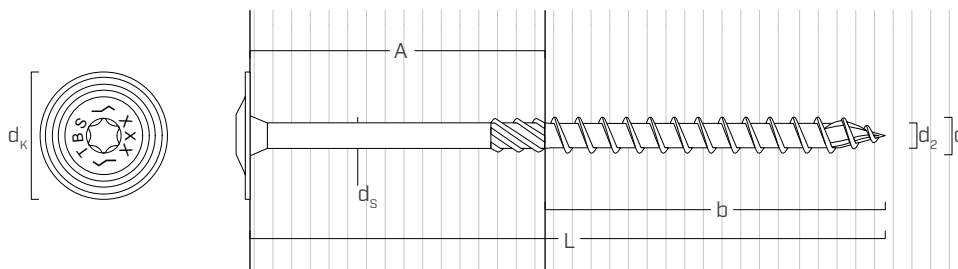
- desky s dřevěným základem
- dřevotřískové desky a MDF desky
- SIP panely a žebrové desky.
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou

KÓDY A ROZMĚRY

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

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	8
Průměr hlavy	d_K	[mm]	24,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	5,40
Průměr stopky	d_S	[mm]	5,80
Průměr předvrtání ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	5,0
Průměr předvrtání ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	6,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).

(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	8
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1

		dřevo z jehličnanu (softwood)	LVL z jehličnanu (LVL softwood)	LVL z bukového dřeva s předvrtáním (Beech LVL predrilled)
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	20,0	-
Měrná hmotnost	ρ_a [kg/m ³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.



TBS MAX PRO RIB TIMBER

Prodloužený závit (120 mm) a rozšířená hlava (24,5 mm) vrutu TBS MAX zaručují vynikající schopnost tahu a stažení spoje. Ideální při výrobě žebrových stropů (Rippendecke, ribbed floor) pro optimalizaci počtu spojů.

SHARP METAL

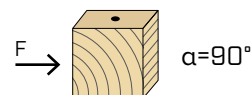
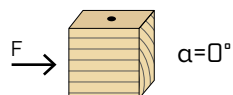
Ideální ve spojení se systémem SHARP METAL, neboť velká široká hlava zaručuje vynikající schopnost utažení spoje, čímž se zamezuje používání svěrek ve fázi lepení dřevěných prvků.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM | DŘEVO



vruty zašroubované **BEZ předvrtání**

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



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

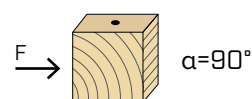
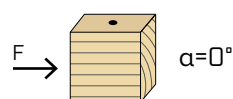
d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	5·d
a_2	[mm]	5·d
$a_{3,t}$	[mm]	10·d
$a_{3,c}$	[mm]	10·d
$a_{4,t}$	[mm]	10·d
$a_{4,c}$	[mm]	5·d

α = úhel mezi silou a směrem vláken

d = d_1 = průměr vrtu vrtu



vruty zašroubované **S předvrtáním**



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

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

α = úhel mezi silou a směrem vláken

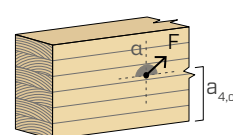
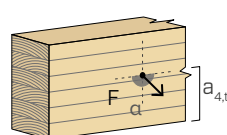
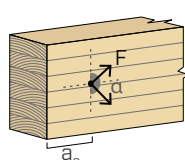
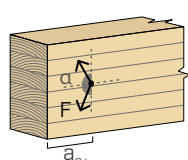
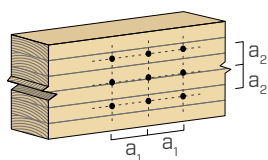
d = d_1 = průměr vrtu vrtu

namáhaná koncová část
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

nenamáhaná koncová část
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

namáhaná hrana
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

nenamáhaná hrana
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030, v úvahu byla brána měrná hmotnost dřevěných prvků $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1 , a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (Pseudotsuga menziesii) musí

být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.

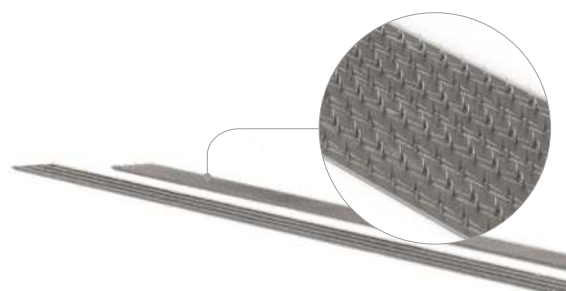
- Tabulková rozteč a_1 pro vruty se špičkou 3 THORNS a $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ šroubované bez předvrtání do dřevěných prvků s hustotou $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ s minimální výškou a šířkou 10·d a úhlem mezi silou a vláknem $\alpha = 0^\circ$ byla stanovena na 10·d. Případně se zvolí hodnota 12·d podle normy EN 1995:2014.

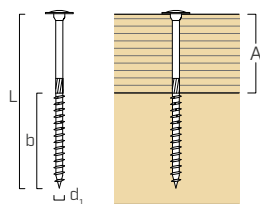
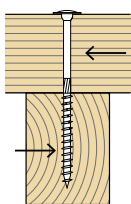
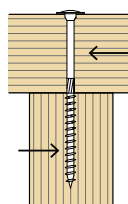
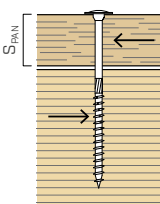
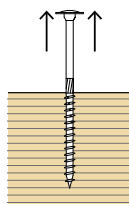
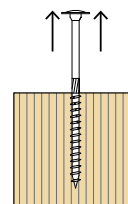
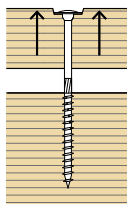
SHARP METAL

OCELOVÉ DESKY

Spoj mezi dvěma dřevěnými prvky vzniká mechanickým zaklesnutím kovových háčků do dřeva. Systém je neinvazivní a demontovatelný.

www.rothoblaas.com



				STŘIH			TAH			
rozměry				dřevo-dřevo $\varepsilon=90^\circ$	dřevo-dřevo $\varepsilon=0^\circ$	deska-dřevo	vytažení závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytažení závitu $\varepsilon=0^\circ$	protlačení hlavy	
										
d_1	L	b	A	$R_{V,90,k}$ [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 = úhel mezi silou a směrem vláken

POZNÁMKY | DŘEVO

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu $\varepsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo byla vyhodnocena při úhlu $\varepsilon 90^\circ$ mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu $\varepsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k , tabulkové hodnoty pevnosti (střih dřevo-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu 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

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

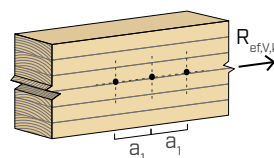
HLAVNÍ PRINCIPY na straně 97.

■ ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.

Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:

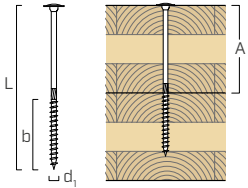
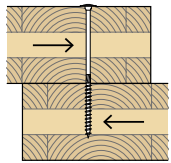
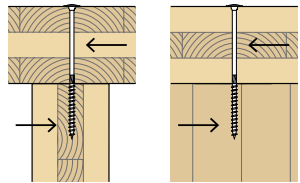
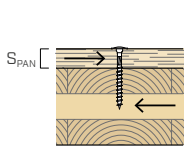
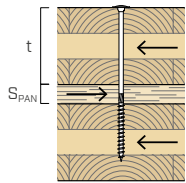
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a a_1 .

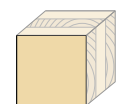
		$a_1^{(*)}$									
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71
		$\geq 14 \cdot d$	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

(*) Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

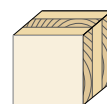
rozměry				STŘIH							
				CLT-CLT lateral face		CLT-CLT lateral face - narrow face		panel-CLT lateral face		CLT-panel-CLT lateral face	
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	t [mm]	R _{V,k} [kN]	
8	120	100	20	2,46	2,46	22	3,64	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	

rozměry				STŘIH		TAH		
				CLT-dřevo lateral face	dřevo-CLT narrow face	vytažení závitu lateral face	vytažení závitu narrow face	protlačení 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

vruty zašroubované **BEZ předvrtání**



lateral face

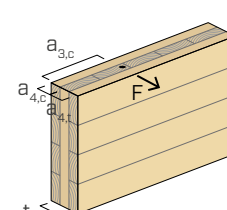
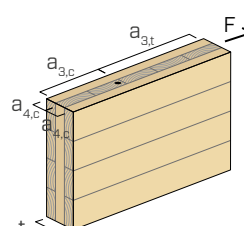
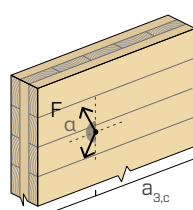
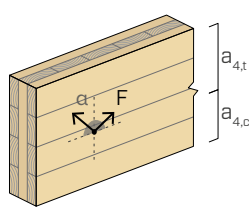
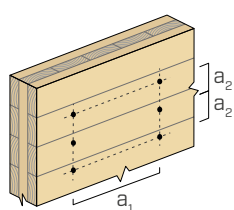


narrow face

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]	$3 \cdot d$

$d = d_1 = \text{průměr vrtu}$



POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030 a jsou platné, pokud není v technických dokumentech panelů CLT uvedeno něco jiného.
- Minimální vzdálenosti jsou platné pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- Minimální vzdálenosti pro „narrow face“ jsou platné pro minimální hloubku zašroubování $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.

- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrtů se vychází z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a desek se provádí zvlášť.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrtů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Rozmístění vrtů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena pro OSB desky nebo dřevotřískové desky s tloušťkou S_{PAN} .
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.
- Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software MyProject (www.rothblaas.com).

POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty jsou v souladu s vnitrostátními specifikacemi ÖNORM EN 1995 - Příloha K.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ pro prvky z CLT a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ pro prvky dřevěné.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena s ohledem na minimální délku zašroubování vrtu rovnající se $4 \cdot d_1$.
- Charakteristická pevnost ve střihu je nezávislá na směru vláken vnější vrstvy CLT panelů.
- Axiální odolnost vůči vytažení je platná pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ a minimální hloubku zašroubování $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.