

TBS MAX



VIJAK SA ŠIROKOM GLAVOM XL

POVEĆANA ŠIROKA GLAVA

Povećana široka glava jamči odličnu otpornost na prodiranje glave i sposobnost zatvaranja spoja.

PRODULJENI NAVOJ

Produženi navoj vijka TBS MAX jamči odličnu sposobnost otpornosti na izvlačenje i zatvaranje spoja.

REBRASTI STROPOVI

Zahvaljujući povećanoj širokoj glavi i produženom navoju riječ je o idealnom vijku u proizvodnji rebrastih stropova (Rippendecke, ribbed floor). Kad se upotrebljava uz SHARP METAL, optimizira broj pričvršćivanja, čime se izbjegava upotreba preša u fazi lijepljenja među drvenim elementima.

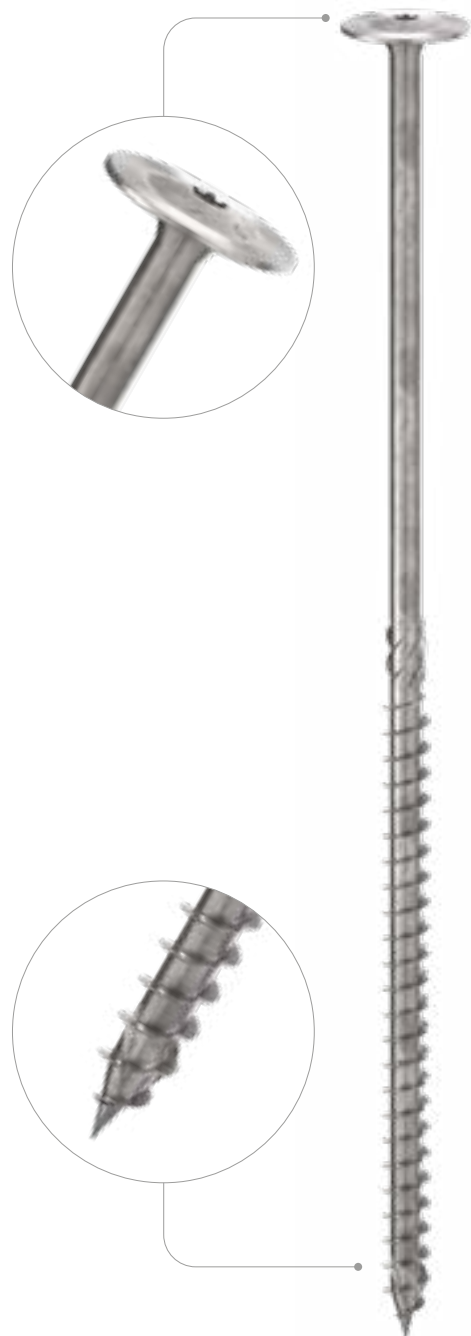
ŠILJAK 3 THORNS

Zahvaljujući šiljku 3 THORNS smanjuju se minimalne udaljenosti postavljanja. Može se upotrebljavati veći broj vijaka u manje prostora i veći vijci u manjim elementima.

Troškovi i vremena izvođenja projekta su manji.



PROMJER [mm]	6	8	10	12	16
DUŽINA [mm]	40	120	400	600	1000
UPORABNA KLASA	SC1	SC2			
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1	C2			
KOROZIVNOST DRVA	T1	T2			
MATERIJAL	Zn ELECTRO PLATED ugljični čelik, električno pocinčan				



PODRUČJA PRIMJENE

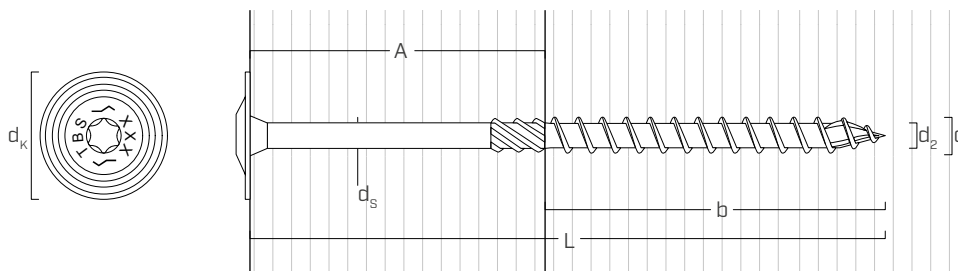
- ploče na bazi drva
- ploče od iverice i MDF
- panel-ploče SIP i rebraste panel-ploče.
- masivno i lamelirano drvo
- CLT i LVL
- drva visoke gustoće

KODOVI I DIMENZIJE

d ₁ [mm]	d _K [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	kom.
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]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	kom.
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

GEOMETRIJA I MEHANIČKE KARAKTERISTIKE



GEOMETRIJA

Nominalni promjer	d ₁	[mm]	8
Promjer glave	d _K	[mm]	24,50
Promjer jezgre	d ₂	[mm]	5,40
Promjer struka	d _s	[mm]	5,80
Promjer unaprijed izbušene rupe ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	5,0
Promjer unaprijed izbušene rupe ⁽²⁾	d _{V,H}	[mm]	6,0

⁽¹⁾Valjana unaprijed izbušena rupa za drvo četinjača (softwood).

⁽²⁾Valjana unaprijed izbušena rupa za tvrda drva (hardwood) i LVL od drva bukve.

KARAKTERISTIČNI MEHANIČKI PARAMETRI

Nominalni promjer	d ₁	[mm]	8
Otpornost na vlak	f _{tens,k}	[kN]	20,1
Trenutak popuštanja	M _{y,k}	[Nm]	20,1

		drvo četinjača (softwood)	LVL četinjača (LVL softwood)	LVL od unaprijed izbušene bukve (Beech LVL predrilled)
Parametar otpornosti na izvlačenje	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parametar prodiranja glave	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5	20,0	-
Gustoća	ρ _a [kg/m ³]	350	500	730
Gustoća izračunavanja	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Za primjene s drugačijim materijalima pogledajte odobrenje ETA-11/0030.



TBS MAX ZA RIB TIMBER

Povećani navoj (120 mm) i proširena glava (24,5 mm) modela TBS MAX jamče odličnu pri-
težnu sposobnost i zatvaranje spoja. Idealno u
proizvodnji rebrastih stropova (Rippendecke,
ribbed floor) za optimizaciju broja učvršćenja.

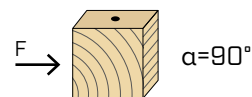
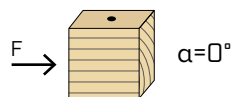
SHARP METAL

Idealan u kombinaciji sa sustavom SHARP
METAL zato što povećana široka glava jamči
odličnu sposobnost zatvaranja spoja uz izbjeg-
gavanje upotrebe preše u fazi lijepljenja među
drvenim elementima.

MINIMALNE UDALJENOSTI ZA VIJKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM | DRVO

vijci umetnuti **BEZ** predbušenja

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



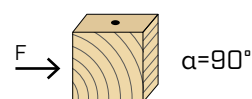
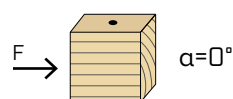
d_1 [mm]		8
a_1 [mm]	10·d	80
a_2 [mm]	5·d	40
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	80
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	40
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	40

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 = kut među silom i vlaknima

d = d_1 = nazivni promjer vijka

vijci umetnuti **S** unaprijed izbušenom rupom

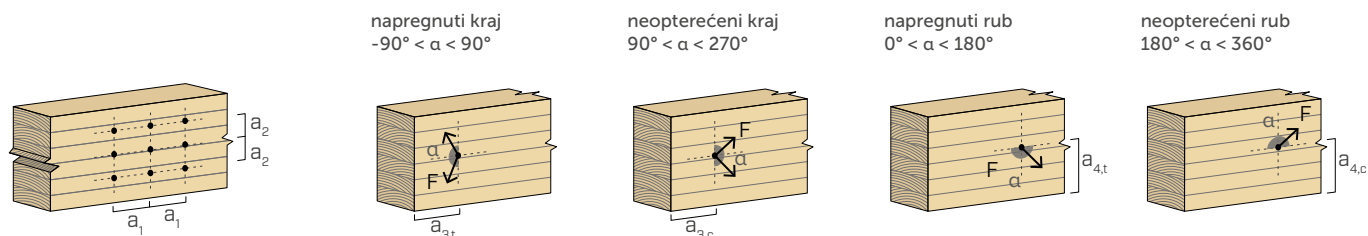


d_1 [mm]		8
a_1 [mm]	5·d	40
a_2 [mm]	3·d	24
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	96
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	56
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	24
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	24

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 = kut među silom i vlaknima

d = d_1 = nazivni promjer vijka



NAPOMENE

- Minimalne udaljenosti prema normi EN 1995:2014 u skladu su s odobrenjem ETA-11/0030 uzimajući u obzir volumnu masu drvenih elemenata $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- U slučaju spoja panel-ploča-drvo minimalni razmaci (a_1 , a_2) mogu se pomnožiti s koeficijentom 0,85.
- U slučaju spojeva s elementima od američke duglazije (Pseudotsuga menziesii) minimalni razmaci i udaljenosti paralelne s vlaknima treba pomnožiti s koeficijentom 1,5.

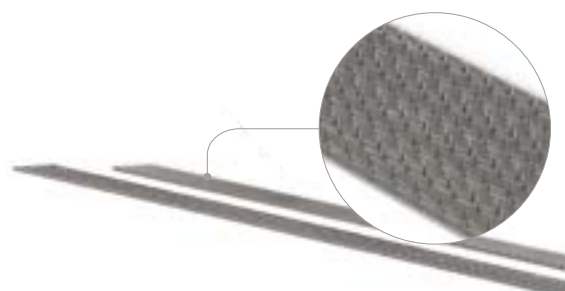
- Razmak a_1 u tabličnom prikazu za vijke sa šiljkom 3 THORNS i $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ umetnut bez unaprijed izbušene rupe u drvene elemente čija je gustoća $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ s minimalnom visinom i širinom od 10·d i kut među silom i vlaknima $\alpha = 0^\circ$ uzet je kao 10·d. Alternativno je rješenje uzeti vrijednost od 12 d u skladu s normom EN 1995:2014.

SHARP METAL

NAZUBLJENI ČELIČNI LIMOV

Spajanje između dvaju drvenih elemenata obavlja se mehaničkim kvačenjem metalnih špica u samo drvo. Sustav je neinvazivan i može se skinuti.

www.rothoblaas.com



geometrija				SMIK			VLAK			
				drvo – drvo $\varepsilon=90^\circ$	drvo – drvo $\varepsilon=0^\circ$	panel-ploča-drvo	izvlačenje navoja $\varepsilon=90^\circ$	izvlačenje navoja $\varepsilon=0^\circ$	prodiranje glave	
d_1	L	b	A	$R_{V,90,k}$	$R_{V,0,k}$	S_{PAN}	$R_{V,k}$	$R_{ax,90,k}$	$R_{ax,0,k}$	$R_{head,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[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 = kut među vijkom i vlaknima

NAPOMENE | DRVO

- Karakteristična otpornost na smicanje za drvo-drvo procijenjena je uzimajući u obzir bilo kut ε od 90° ($R_{V,90,k}$) bilo od 0° ($R_{V,0,k}$) među vlaknima drugog elementa i spojnim vijkom.
- Karakteristična otpornost na smicanje za panel-ploče-drvo procijenjena je uzimajući u obzir kut ε od 90° među vlaknima drvenog elementa i spojnim elementom.
- Karakteristična otpornost na izvlačenje navoja procijenjena je uzimajući u obzir bilo kut ε od 90° ($R_{ax,90,k}$) bilo od 0° ($R_{ax,0,k}$) među vlaknima drvenog elementa i spojnim elementom.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Za različite vrijednosti ρ_k otpornosti navedene u tablici (smicanje drvo-drvo i vlak) mogu se pretvoriti putem koeficijenta 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

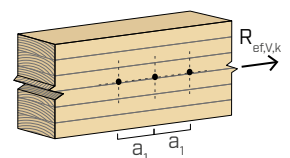
Ovakvo određene vrijednosti otpornosti mogu se razlikovati, u korist sigurnosti, od onih koje se dobiju u točnom izračunu.

OPĆA NAČELA na stranici 97.

■ STVARAN BROJ ZA VIJKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM

Nosivost spoja izvedenog većim brojem vijaka, svih iste vrste i dimenzija, može biti manja od zbroja nosivosti pojedinog spojnog elementa.
Za red od n vijaka paralelno raspoređenih u smjeru vlakana na udaljenosti a_1 , stvarna je karakteristična nosivost:

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



Vrijednost n_{ef} navedena je u tablici u nastavku ovisno o n i 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
		≥ 14 d									
		2,00									

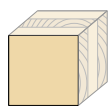
(*) Za srednje vrijednosti a_1 moguće je interpolirati linearno.

geometrija				SMIK							
				CLT-CLT lateral face		CLT-CLT lateral face-narrow face		panel-ploča-CLT lateral face		CLT – panel-ploča – 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	

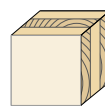
geometrija				SMIK		VLAK		
				CLT-drvo lateral face	drvo-CLT narrow face	izvlačenje navoja lateral face	izvlačenje navoja narrow face	prodiranje glave
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	120	100	20	2,46	2,71	9,36	6,66	9,00
	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

MINIMALNE UDALJENOSTI ZA VIJKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM I POD AKSIJALNIM OPTEREĆENJEM | CLT

vijci umetnuti **BEZ** predbušenja



lateral face

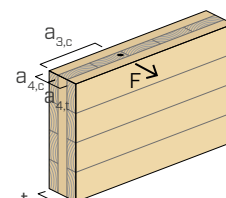
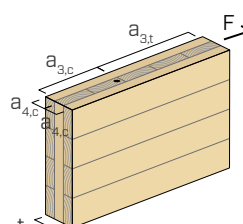
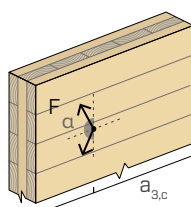
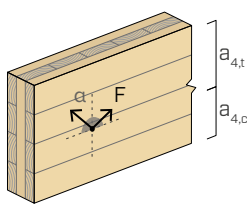
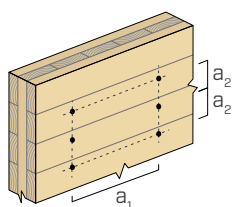


narrow face

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]	$3 \cdot d$

$d = d_1$ = nazivni promjer vijka



NAPOMENE

- Minimalne udaljenosti u skladu su s ocjenom ETA-11/0030 i smatraju se valjanim osim ako u tehničkoj dokumentaciji ploča od CLT-a nije navedeno drukčije.
- Minimalne udaljenosti valjane su za minimalnu debljinu CLT $t_{CLT,min} = 10 d_1$.
- Minimalne udaljenosti koje se odnose na „narrow face“ valjane su za minimalnu dubinu prodiranja vijka $t_{pen} = 10 d_1$.

STATIČKE VRIJEDNOSTI

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA-11/0030
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

Koeficijenti γ_M i k_{mod} trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

- Za vrijednosti mehaničke otpornosti i za geometriju vijaka uzeto je u obzir odobrenje ETA-11/0030.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata i panel-ploča moraju se provesti zasebno.
- Karakteristične otpornosti na smicanje procijenjene su za vijke koji su umetnuti bez predbušenja; u slučaju vijaka umetnutih s predbušenjem moguće je postići veće vrijednosti otpornosti.
- Pozicioniranje vijaka mora se izvesti u skladu s minimalnim udaljenostima.
- Karakteristična otpornost na smicanje za panel-ploče-drvo procijenjena je uzimajući u obzir panel-ploču OSB ili panel-ploču od iverice debljine S_{PAN} .
- Karakteristična otpornost na izvlačenje navoja procijenjena je uzimajući u obzir dužinu utiskivanja koja je jednaka b.
- Karakteristična otpornost prodiranja glave procijenjena je na drvenom elementu ili elementu od drvenog temelja.
- Za različite konfiguracije proračuna dostupan je softver MyProject (www.rothoblaas.com).

NAPOMENE | CLT

- Karakteristične vrijednosti u skladu su s nacionalnim specifikacijama ÖNORM EN 1995 – Dodatak K.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa elemenata od CLT-a koja je $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ i drvenih elemenata koja je $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Dopuštene vrijednosti smicanja izračunate su uzimajući u obzir duljinu utiskivanja u iznosu od $4 d_1$.
- Karakteristična otpornost na smicanje ne ovisi o smjeru vlakana vanjskog sloja panel-ploča od CLT-a.
- Aksijalna otpornost pri izvlačenju navoja vrijedi za minimalnu debljinu CLT-a $t_{CLT,min} = 10 d_1$ i minimalnu debljinu prodiranja vijka $t_{pen} = 10 d_1$.