

VIJAK S UPUŠTENOM GLAVOM ZA TVRDA DRVA

CERTIFIKAT ZA TVRDA DRVA

Poseban vrh s geometrijom dijamanta i pilastim navojem s urezom. Potvrda ETA-11/0030 za uporabu s drvima visoke gustoće bez predbušenja. Homologiran za strukturne primjene napregnute u bilo kojem smjeru u odnosu na vlakna ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$).

VEĆI PROMJER

Povećan promjer unutarnje jezgre vijka kako bi se zajamčilo pritezanje u drvima najveće gustoće. Izvrsne vrijednosti momenta uvijanja. HBS H Ø6 mm se može usporediti s promjerom 7 mm; HBS H Ø8 mm se može usporediti s promjerom 9 mm.

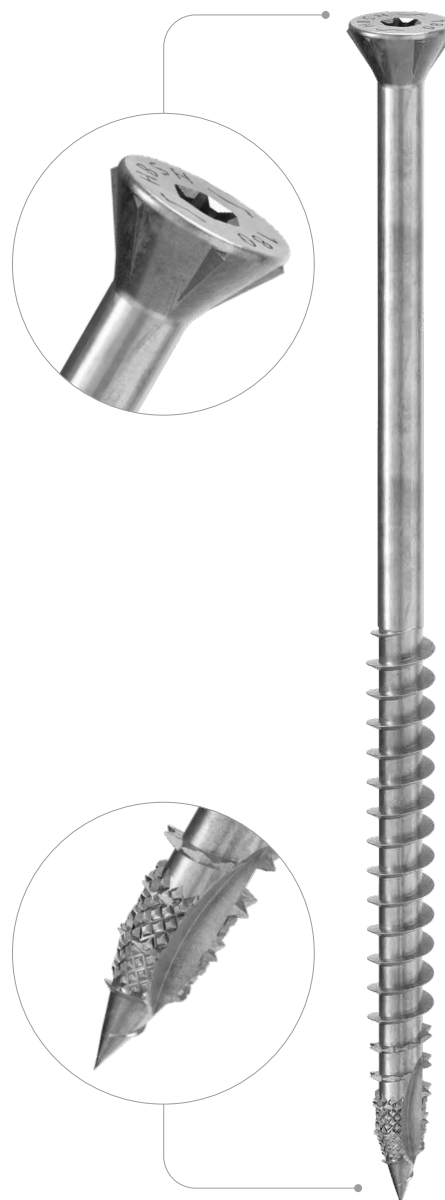
UPUŠTENA GLAVA 60°

Glava pod kutem 60° za učinkovito i malo invazivno postavljanje čak i u drvima visoke gustoće.

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

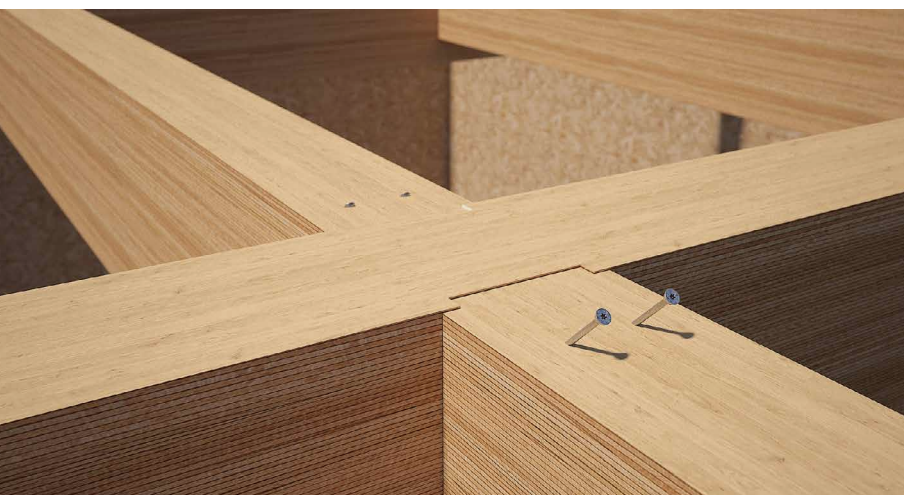
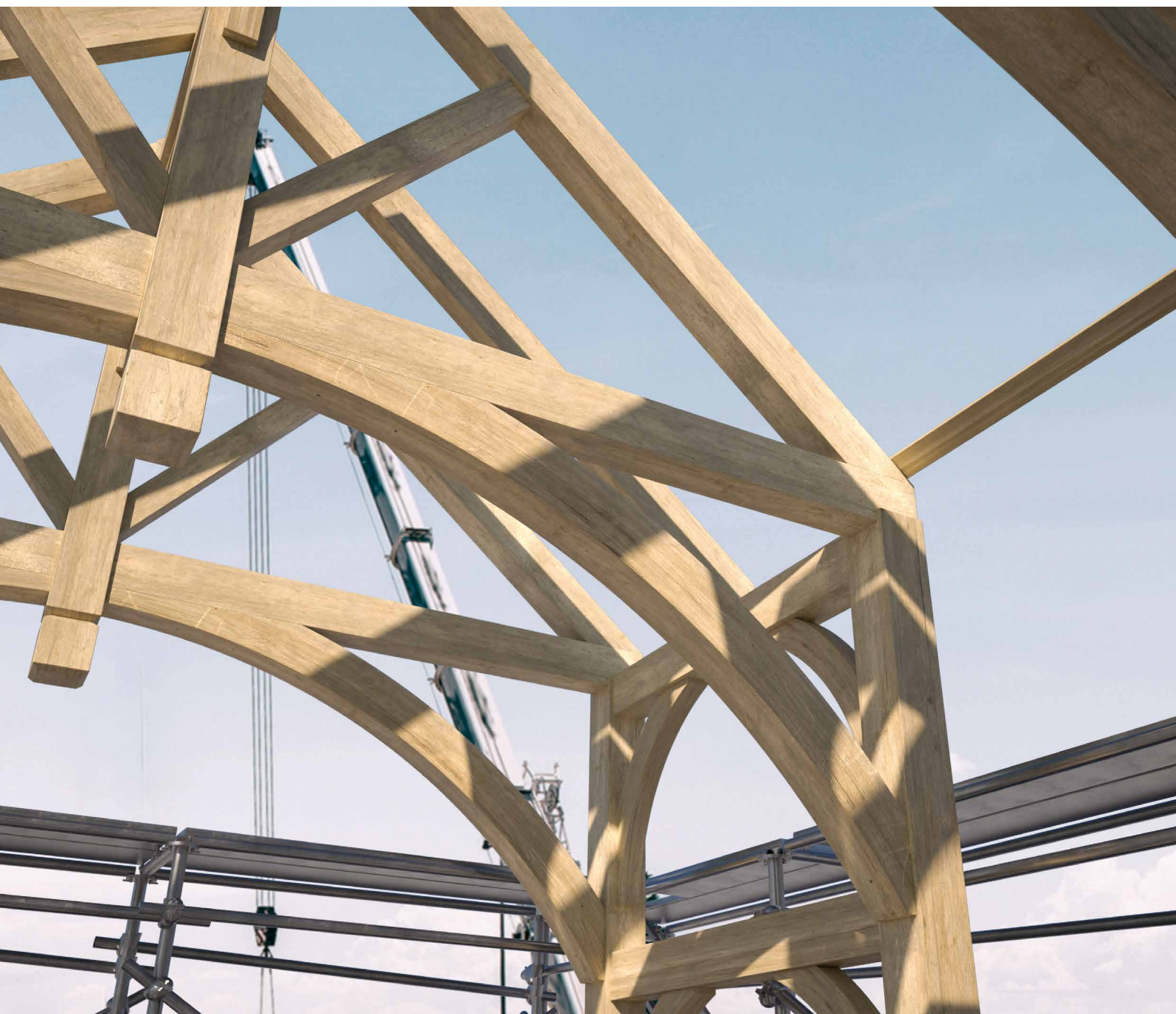
Odobren za upotrebu u različitim područjima primjene bez potrebe za unaprijed izbušenom rupom u istovremenoj upotrebi mekog i tvrdog drva. Na primjer: složena greda (meko drvo i tvrdo drvo) i hibridno inženjersko drvo (meko drvo i tvrdo drvo).

		
		BIT INCLUDED
PROMJER [mm]	3 6 8 12	
DUŽINA [mm]	12 80 480 1000	
UPORABNA KLASA	☒ SC1 ☒ SC2	
ATMOSFERSKA KOROZIJA	☒ C1 ☒ C2	
KOROZIVNOST DRVA	☒ T1 ☒ T2	
MATERIJAL	 ugljični čelik, električno pocinčan	



PODRUČJA PRIMJENE

- ploče na bazi drva
- masivno i lamelirano drvo
- CLT i LVL
- drva visoke gustoće
- bukva, hrast kitnjak, čempres, jasen, eukaliptus, bambus



HARDWOOD PERFORMANCE

Geometrija razvijena za ostvarivanje visoke učinkovitosti i uporabu bez provrta predbušenja na strukturalnim drvima kao što su bukva, hrast kitnjak, čempres, jasen, eukaliptus i bambus.

BEECH LVL

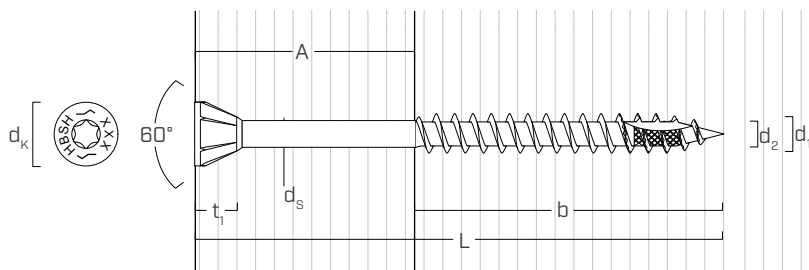
Ispitane, potvrđene i proračunate vrijednosti i za drva visoke gustoće kao što su lamelirane furnirske ploče LVL od bukve. Uporaba potvrđena bez uporabe predbušenja do gustoće od 800 kg/m³.

KODOVI I DIMENZIJE

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	kom.
6 TX 30	HBSH680	80	50	30	100
	HBSH6100	100	60	40	100
	HBSH6120	120	70	50	100
	HBSH6140	140	80	60	100
	HBSH6160	160	90	70	100

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	kom.
8 TX 40	HBSH8120	120	70	50	100
	HBSH8140	140	80	60	100
	HBSH8160	160	90	70	100
	HBSH8180	180	100	80	100
	HBSH8200	200	100	100	100
	HBSH8220	220	100	120	100
	HBSH8240	240	100	140	100
	HBSH8280	280	100	180	100
	HBSH8320	320	100	220	100
	HBSH8360	360	100	260	100
	HBSH8400	400	100	300	100
	HBSH8440	440	100	340	100
	HBSH8480	480	100	380	100

GEOMETRIJA I MEHANIČKE KARAKTERISTIKE



GEOMETRIJA

Nominalni promjer	d_1	[mm]	6	8
Promjer glave	d_k	[mm]	12,00	14,50
Promjer jezgre	d_2	[mm]	4,50	5,90
Promjer struka	d_s	[mm]	4,80	6,30
Debljina glave	t_1	[mm]	7,50	8,40
Promjer unaprijed izbušene rupe ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0
Promjer unaprijed izbušene rupe ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	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]	6	8
Otpornost na vlak	$f_{tens,k}$	[kN]	18,0	32,0
Trenutak popuštanja	$M_{y,k}$	[Nm]	15,8	33,4

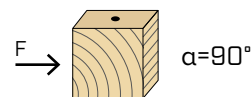
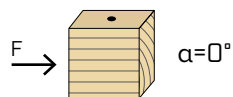
			drvo četinjača (softwood)	hrast kitnjak, bukva (hardwood)	jasen (hardwood)	LVL bukve (Beech LVL)
Parametar otpornosti na izvlačenje	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Parametar prodiranja glave	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	28,0 ($d_1 = 6$ mm) 24,0 ($d_1 = 8$ mm)	28,0 ($d_1 = 6$ mm) 24,0 ($d_1 = 8$ mm)	50,0
Gustoća	ρ_a	[kg/m ³]	350	530	530	730
Gustoća izračunavanja	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	≤ 590	≤ 590	$590 \div 750$

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

MINIMALNE UDALJENOSTI ZA VIJKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM | DRVO

vijci umetnuti **BEZ** predbušenja

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

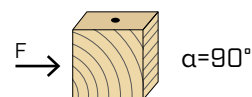
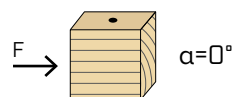


d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	15·d	90
a_2	[mm]	7·d	42
$a_{3,t}$	[mm]	20·d	120
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	90
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	42

α = kut među silom i vlaknima
 $d = d_1$ = nazivni promjer vijka

d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	7·d	42
a_2	[mm]	7·d	42
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	90
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	90
$a_{4,t}$	[mm]	12·d	72
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	42

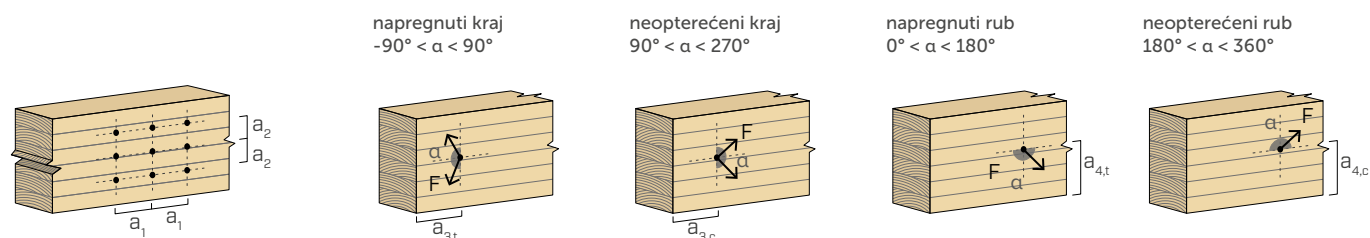
vijci umetnuti **S** unaprijed izbušenom rupom



d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	5·d	30
a_2	[mm]	3·d	18
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	72
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	18
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	18

α = kut među silom i vlaknima
 $d = d_1$ = nazivni promjer vijka

d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	4·d	24
a_2	[mm]	4·d	24
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	18

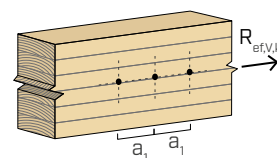


NAPOMENE na stranici 66.

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:

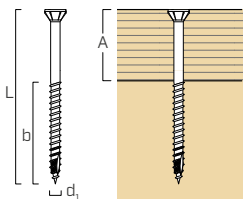
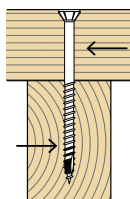
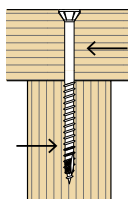
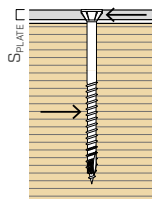
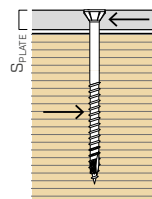
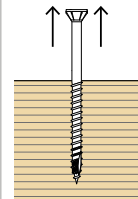
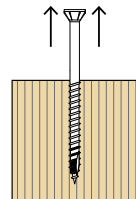
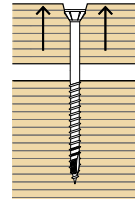
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Vrijednost n_{ef} navedena je u tablici u nastavku ovisno o n i a_1 .

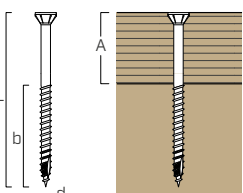
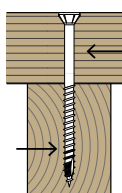
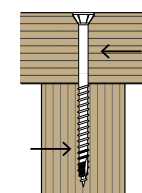
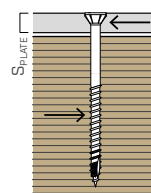
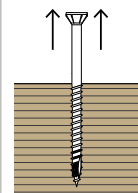
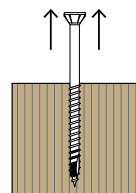
n	$a_1^{(*)}$										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

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

					SMIK				VLAK				
geometrija					drvo – drvo ε=90°	drvo – drvo ε=0°	čelik-drvo tanki lim	čelik-drvo debeli lim	izvlačenje navoja ε=90°	izvlačenje navoja ε=0°	prodiranje glave		
													
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]		R _{V,90,k} [kN]	R _{V,0,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{ax,0,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
6	80	50	30		2,07	1,37	3	3,10	6	3,99	3,79	1,14	1,63
	100	60	40		2,35	1,70		3,29		4,18	4,55	1,36	1,63
	120	70	50		2,56	1,89		3,48		4,37	5,30	1,59	1,63
	140	80	60		2,56	2,03		3,67		4,56	6,06	1,82	1,63
	160	90	70		2,56	2,03		3,86		4,75	6,82	2,05	1,63
8	120	70	50		3,62	2,58	4	5,23	8	6,66	7,07	2,12	2,38
	140	80	60		4,00	2,79		5,48		6,91	8,08	2,42	2,38
	160	90	70		4,05	2,95		5,73		7,16	9,09	2,73	2,38
	180	100	80		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	200	100	100		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	220	100	120		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	240	100	140		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	280	100	180		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	320	100	220		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	360	100	260		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	400	100	300		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	440	100	340		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	480	100	380		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38

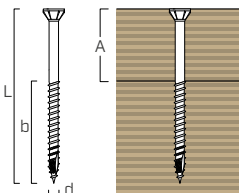
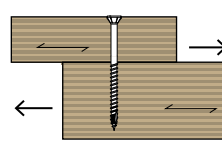
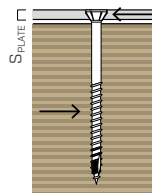
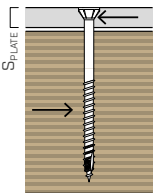
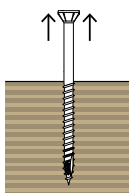
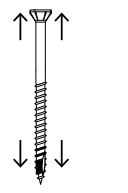
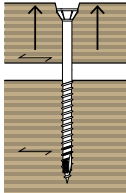
ε = kut među vijkom i vlaknima

■ STATIČKE VRIJEDNOSTI | HARDWOOD

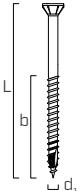
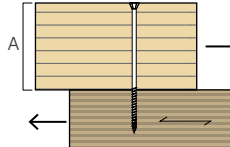
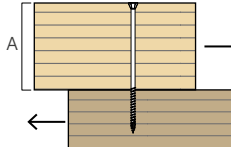
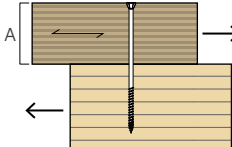
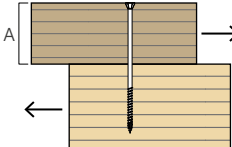
					SMIK				VLAK				
geometrija					hardwood-hardwood ε=90°	hardwood-hardwood ε=0°	čelik-hardwood tanki lim	čelik-hardwood debeli lim	izvlačenje navoja ε=90°	izvlačenje navoja ε=0°	prodiranje glave		
													
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]		R _{V,90,k} [kN]	R _{V,0,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{ax,0,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
6	80	50	30		3,21	2,06	3	4,27	6	5,33	6,80	2,04	4,15
	100	60	40		3,61	2,42		4,61		5,67	8,16	2,45	4,15
	120	70	50		3,61	2,66		4,95		6,01	9,52	2,86	4,15
	140	80	60		3,61	2,76		5,14		6,35	10,88	3,26	4,15
	160	90	70		3,61	2,86		5,14		6,69	12,24	3,67	4,15
8	120	70	50		5,35	3,65	4	7,31	8	9,02	12,69	3,81	5,20
	140	80	60		5,43	4,02		7,76		9,47	14,50	4,35	5,20
	160	90	70		5,43	4,35		8,21		9,92	16,32	4,89	5,20
	180	100	80		5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20
	200	100	100		5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20
	220	100	120		5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20
	240	100	140		5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20

ε = kut među vijkom i vlaknima

NAPOMENE I OPĆA NAČELA na stranici 66.

				SMIK				VLAK				
geometrija				beech LVL-beech LVL		čelik-beech LVL tanki lim		čelik-beech LVL debeli lim		izvlačenje navoja	vlačno naprezanje čelika	prodiranje glave
												
d ₁	L	b	A	R _{V,90,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{tens,k}	R _{head,k}	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
6	80	50	30	5,19	3	6,54	6	7,94	12,60	18,00	7,20	
	100	60	40	5,19		6,77		8,57	15,12		7,20	
	120	70	50	5,19		6,77		9,20	17,64		7,20	
	140	80	60	5,19		6,77		9,29	20,16		7,20	
	160	90	70	5,19		6,77		9,29	22,68		7,20	
8	120	70	50	8,19	4	11,13	8	13,75	23,52	32,00	10,51	
	140	80	60	8,19		11,13		14,59	26,88		10,51	
	160	90	70	8,19		11,13		15,43	30,24		10,51	
	180	100	80	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51	
	200	100	100	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51	
	220	100	120	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51	
	240	100	140	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51	

■ STATIČKE VRIJEDNOSTI | HIBRIDNI SPOJEVI

geometrija	SMIK									
	drvo-beech LVL		drvo-hardwood		beech LVL-drvo		hardwood-drvo			
										
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]
6	80	50	30	2,31	30	2,18	30	3,50	30	2,97
	100	60	40	2,61	40	2,61	40	3,70	40	3,37
	120	70	50	2,96	50	2,74	50	3,89	50	3,37
	140	80	60	2,98	60	2,74	60	4,08	60	3,37
	160	90	70	2,98	70	2,74	70	4,27	70	3,37
8	120	70	50	4,06	50	4,06	50	5,92	50	5,05
	140	80	60	4,47	60	4,35	60	6,17	60	5,05
	160	90	70	4,75	70	4,35	70	6,43	70	5,05
	180	100	80	4,75	80	4,35	80	6,68	80	5,05
	200	100	100	4,75	100	4,35	100	6,68	100	5,05
	220	100	120	4,75	120	4,35	120	6,68	120	5,05
	240	100	140	4,75	140	4,35	120	6,68	120	5,05
	280	100	180	4,75	180	4,35	120	6,68	120	5,05
	320	100	220	4,75	220	4,35	120	6,68	120	5,05
	360	100	260	4,75	260	4,35	120	6,68	120	5,05
	400	100	300	4,75	300	4,35	120	6,68	120	5,05
	440	100	340	4,75	340	4,35	120	6,68	120	5,05
	480	100	380	4,75	380	4,35	120	6,68	120	5,05

NAPOMENE i OPĆA NAČELA na stranici 66.

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.

- Projektna otpornost spojnog vijka na vlak najmanja je vrijednost između projektne otpornosti sa strane drva ($R_{ax,d}$) i projektne otpornosti sa strane čelika ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Za vrijednosti mehaničke otpornosti i za geometriju vijaka uzeto je u obzir odobrenje ETA-11/0030.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata i metalnih limova moraju se provesti zasebno.
- Pozicioniranje vijaka mora se izvesti u skladu s minimalnim udaljenostima.
- Otpornosti na smicanje izračunate su uzimajući u obzir navojni dio koji je potpuno umetnut u drugi element.
- Karakteristična otpornost na smicanje lima procijenjena je uzimajući u obzir slučaj tankog lima ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) i debelog lima ($S_{PLATE} = d_1$).
- 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. Kod spojeva čelik – drvo otpornost čelika na vlak uglavnom je obvezujuća u odnosu na razmak ili penetraciju glave.
- Za umetanje nekih spojnih elemenata možda bude potrebna prikladna rupa za pilot. Više pojedinosti pronađite u ETA-11/0030.

NAPOMENE | DRVO (SOFTWOOD)

- 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 čelik-drvo procijenjena je uzimajući u obzir kut ϵ od 90° među vlaknima drvenog elementa i spojnim elementom.
- 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.
- 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 otpornost navedena u tablici (smicanje drvo-drvo, smicanje čelik-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

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

NAPOMENE | HARDWOOD

- I fazi proračuna uzeta se u obzir volumna masa drvenih elemenata od hardwood (hrast kitnjak) u iznosu od $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$.
- 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 čelik-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.
- Karakteristična otpornost procijenjena je za vijke umetnute bez unaprijed izbušene rupe.

NAPOMENE | BEECH LVL

- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa elemenata od LVL-a bukvena drva u iznosu od $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- U fazi izračuna uzeti su u obzir kut od 90° između spojnog elementa i vlakna za pojedinačne drvene elemente, kut od 90° između spojnog elementa i bočne fasade elementa od LVL-a i kut od 0° između sile i vlakna.
- Karakteristična otpornost procijenjena je za vijke umetnute bez unaprijed izbušene rupe.

NAPOMENE | HIBRIDNI SPOJEVI

- U fazi izračuna za drvene elemente od mekog drva (softwood) uzeta je u obzir volumna masa $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$, za drvene elemente od tvrdog drva – hardwood (hrast kitnjak) volumna masa $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$, a za elemente od LVL-a od drva bukve volumna masa $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- U fazi izračuna za drvene elemente od mekog (softwood) i tvrdog (hardwood) drva uzet je u obzir kut $\epsilon = 90^\circ$ između spojnog elementa i vlakna.
- U fazi izračuna za elemente od LVL-a od drva bukve uzeti su u obzir kut od 90° između spojnog elementa i vlakna, kut od 90° između spojnog elementa i bočne fasade elementa od LVL-a i kut od 0° između sile i vlakna.
- Karakteristična otpornost procijenjena je za vijke umetnute bez unaprijed izbušene rupe.

MINIMALNE UDALJENOSTI

NAPOMENE | DRVO

- Minimalne udaljenosti prema normi EN 1995:2014 u skladu su s odobrenjem ETA-11/0030 uzimajući u obzir volumnu masu drvenih elemenata $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.
- U slučaju spoja čelik-drvo minimalni razmaci (a_1 , a_2) mogu se pomnožiti s koeficijentom 0,7.

- U slučaju spojeva s elementima od američke duglazije (Pseudotsuga menziesii) minimalni razmaci i udaljenosti paralelne s vlaknima treba pomnožiti s koeficijentom 1,5.

BUILDING INFORMATION MODELING



Elementi strukturalnog spoja u digitalnom formatu

Skupovi trodimenzionalnih geometrijskih karakteristika i dodatne parametarske informacije dostupne su u formatu IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD i TEKLA i spremni su za integriranje u vaš sljedeći uspješan projekt. Preuzmite ih odmah!



www.rothoblaas.com



rothoblaas

Solutions for Building Technology