

HBS PLATE EVO

VIJAK S GLAVOM U OBLIKU KRNJEG STOŠCA

OBLOGA C4 EVO

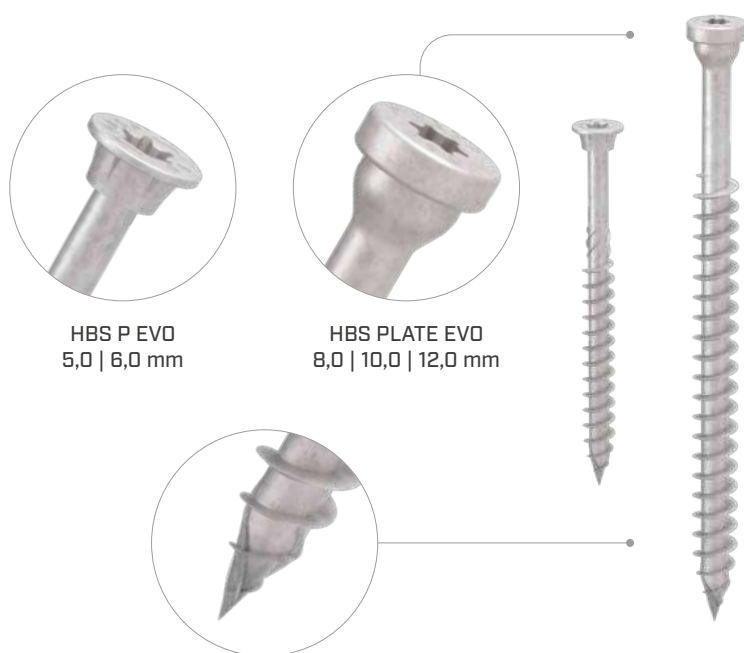
HBS PLATE verzija EVO osmišljena za spojeve čelik-drvo na otvorenom. Razred otpornosti na atmosfersku koroziju (C4) koji je testirao RISE – Research Institutes of Sweden. Idealna obloga za upotrebu na drvu čija je razina kiselosti (pH) veća od 4, kao što su jela, ariš i bor (vidi str. 314).

NOVA GEOMETRIJA

Promjer unutarnje jezgre vijaka Ø8, Ø10 i Ø12 mm povećan je da bi se zajamčila bolja svojstva u primjeni na debeli lim. U spojevima čelik-drvo nova geometrija omogućava povećanje otpornosti za više od 15 %.

PRIČVRŠĆIVANJE LIMOVA

Vrat glave krnjeg stošca stvara efekt žlijeba s okruglom rupom lima i jamči izvrsna statička svojstva. Geometrija bez rubova glave smanjuje točke koncentracije naprezanja i čini vijak robusnim.



PROMJER [mm]

3,5 **5** 12 12

DUŽINA [mm]

25 **40** 200 200

UPORABNA KLASA

SC1 **SC2** **SC3**

ATMOSFERSKA KOROZIJA

C1 **C2** **C3** **C4**

KOROZIVNOST DRVA

T1 **T2** **T3**

MATERIJAL

C4
EVO
COATING

ugljičkov čelik s oblogom C4 EVO

PODRUČJA PRIMJENE

- ploče na bazi drva
- masivno i lamelirano drvo
- CLT i LVL
- drva visoke gustoće
- obrađeno drvo ACQ, CCA

KODOVI I DIMENZIJE

HBS P EVO

	d ₁ [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A _T [mm]	A _P [mm]	kom.
5 TX 25		HBSPEVO550	50	30	20	1÷10	200
		HBSPEVO560	60	35	25	1÷10	200
		HBSPEVO570	70	40	30	1÷10	100
		HBSPEVO580	80	50	30	1÷10	100
6 TX 30		HBSPEVO680	80	50	30	1÷10	100
		HBSPEVO690	90	55	35	1÷10	100



RAPTOR

PLOČA S KUKOM ZA NOŠENJE
DRVENIH ELEMENATA

str. 413

METAL-to-TIMBER recommended use:



TORQUE
LIMITER



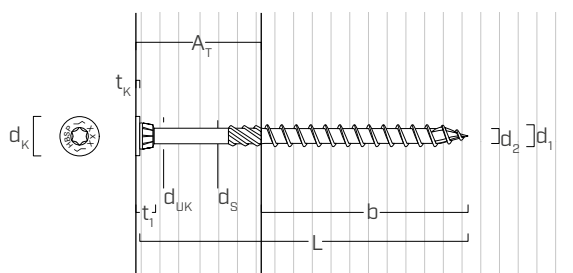
M_{ins,rec}

HBS PLATE EVO

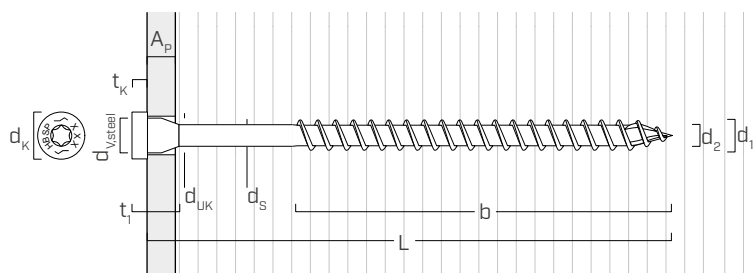
	d ₁ [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A _T [mm]	A _P [mm]	kom.
8 TX 40		HBSPLEVO840	40	32	8	1÷10	100
		HBSPLEVO860	60	52	8	1÷15	100
		HBSPLEVO880	80	55	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8100	100	75	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8120	120	95	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8140	140	110	30	1÷20	100
		HBSPLEVO8160	160	130	30	1÷20	100
		HBSPLEVO1060	60	52	8	1÷15	50
10 TX 40		HBSPLEVO1080	80	60	20	1÷15	50
		HBSPLEVO10100	100	75	25	1÷15	50
		HBSPLEVO10120	120	95	25	1÷15	50
		HBSPLEVO10140	140	110	30	1÷20	50
		HBSPLEVO10160	160	130	30	1÷20	50
		HBSPLEVO10180	180	150	30	1÷20	50
		HBSPLEVO12120	120	90	30	1÷15	25
		HBSPLEVO12140	140	110	30	1÷20	25
12 TX 50		HBSPLEVO12160	160	120	40	1÷20	25
		HBSPLEVO12180	180	140	40	1÷30	25
		HBSPLEVO12200	200	160	40	1÷30	25

GEOMETRIJA I MEHANIČKE KARAKTERISTIKE

HBS P EVO - 5,0 | 6,0 mm



HBS PLATE EVO - 8,0 | 10,0 | 12,0 mm



Nominalni promjer	d ₁	[mm]	5	6	8	10	12
Promjer glave	d _k	[mm]	9,65	12,00	13,50	16,50	18,50
Promjer jezgre	d ₂	[mm]	3,40	3,95	5,90	6,60	7,30
Promjer struka	d _S	[mm]	3,65	4,30	6,30	7,20	8,55
Debljina glave	t ₁	[mm]	5,50	6,50	13,50	16,50	19,50
Debljina podloške	t _k	[mm]	1,00	1,50	4,50	5,00	5,50
Promjer vrata	d _{UK}	[mm]	6,00	8,00	10,00	12,00	13,00
Promjer rupe na čeličnom limu	d _{V,steel}	[mm]	7,0	9,0	11,0	13,0	14,0
Promjer unaprijed izbušene rupe ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Promjer unaprijed izbušene rupe ⁽²⁾	d _{V,H}	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Karakteristična otpornost na vlak	f _{tens,k}	[kN]	7,9	11,3	32,0	40,0	50,0
Karakteristični moment popuštanja	M _{y,k}	[Nm]	5,4	9,5	33,4	45,0	65,0

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

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

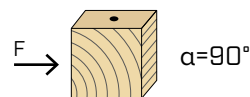
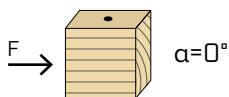
Mehanički parametri izvedeni su analitičkim putem i potvrđeni pokusnim ispitivanjima (HBS PLATE EVO Ø10 i Ø12).

			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.

MINIMALNE UDALJENOSTI ZA VIJKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM

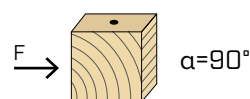
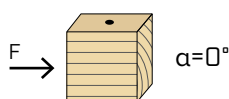
vijci umetnuti **BEZ** predbušenja $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	12·d	60	72	96	120	144
a_2 [mm]	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	25	30	40	50	60

d_1 [mm]		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	25	30	40	50	60
a_2 [mm]	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	25	30	40	50	60

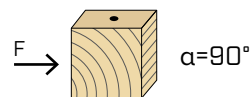
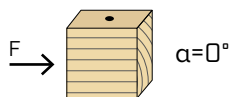
vijci umetnuti **BEZ** predbušenja $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	15·d	75	90	120	150	180
a_2 [mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	35	42	56	70	84

d_1 [mm]		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	7·d	35	42	56	70	84
a_2 [mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	12·d	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	35	42	56	70	84

vijci umetnuti **S** unaprijed izbušenom rupom



d_1 [mm]		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	25	30	40	50	60
a_2 [mm]	3·d	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	15	18	24	30	36

d_1 [mm]		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	4·d	20	24	32	40	48
a_2 [mm]	4·d	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	15	18	24	30	36

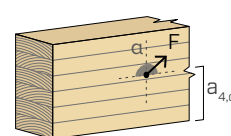
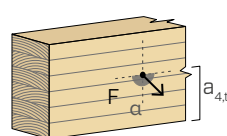
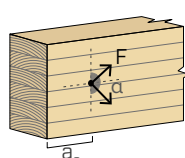
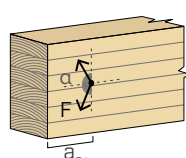
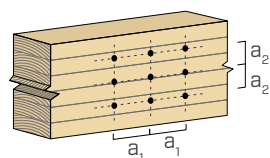
α = kut među silom i vlaknima
 $d = d_1$ = nazivni promjer vijka

napregnuti kraj
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

neopterećeni kraj
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

napregnuti rub
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

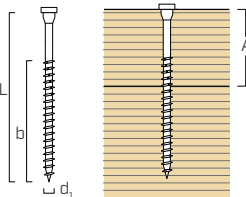
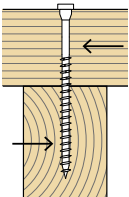
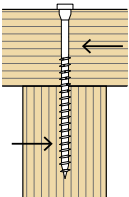
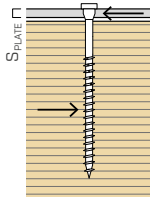
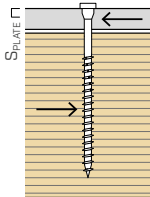
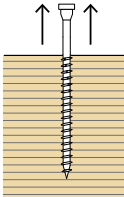
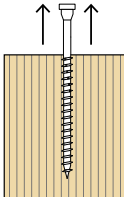
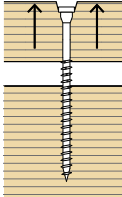
neopterećeni rub
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



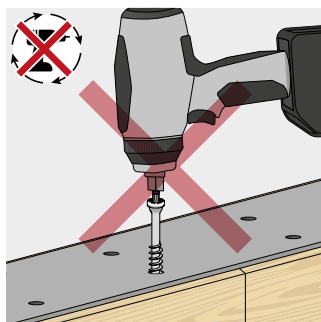
NAPOMENE

- Minimalne udaljenosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA-11/0030.
- U slučaju spoja čelik-drvo minimalni razmaci (a_1 , a_2) mogu se pomnožiti s koeficijentom 0,7.
- U slučaju spoja panel-ploča-drvo minimalni razmaci (a_1 , a_2) mogu se pomnožiti s koeficijentom 0,85.

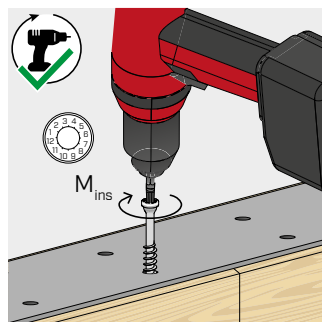
geometrija				SMIK						VLAK			
				drvo – drvo ε=90°	panel-ploča-drvo	čelik-drvo tanki lim	čelik-drvo debeli lim	izvlačenje navoja ε=90°	izvlačenje navoja ε=0°	prodiranje glave			
d1	L	b	A	R _{V,k}	S _{PAN}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
5	50	30	20	1,20	12	1,10	2,5	1,65	5	2,14	1,89	0,57	1,06
	60	35	25	1,33		1,10		1,73		2,22	2,21	0,66	1,06
	70	40	30	1,44		1,10		1,81		2,30	2,53	0,76	1,06
	80	50	30	1,44		1,10		1,97		2,46	3,16	0,95	1,06
6	80	50	30	1,88	15	1,55	3	2,61	6	3,31	3,79	1,14	1,63
	90	55	35	2,03		1,55		2,71		3,40	4,17	1,25	1,63

geometrija				SMIK				VLAK				
				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	L	b	A	R _{V,k}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
8	40	32	8	1,62	0,85	4	1,95	8	3,83	2,83	0,85	2,07
	60	52	8	1,62	1,35		3,03		5,00	4,85	1,45	2,07
	80	55	25	2,83	1,70		4,11		6,07	5,56	1,67	2,07
	100	75	25	2,83	2,13		5,20		6,78	7,58	2,27	2,07
	120	95	25	2,83	2,33		5,86		7,29	9,60	2,88	2,07
	140	110	30	2,93	2,42		6,24		7,67	11,11	3,33	2,07
	160	130	30	2,93	2,42		6,74		8,17	13,13	3,94	2,07
10	60	52	8	2,37	1,56	5	3,48	10	5,91	5,68	1,70	3,09
	80	60	20	3,16	2,07		4,75		7,37	7,58	2,27	3,09
	100	75	25	3,65	2,59		6,01		8,50	9,47	2,84	3,09
	120	95	25	3,65	3,01		7,28		9,14	12,00	3,60	3,09
	140	110	30	3,75	3,11		7,81		9,61	13,89	4,17	3,09
	160	130	30	3,75	3,11		8,44		10,24	16,42	4,92	3,09
	180	150	30	3,75	3,11		8,68		10,87	18,94	5,68	3,09
12	120	90	30	4,69	3,54	6	8,20	12	11,27	13,64	4,09	3,88
	140	110	30	4,69	3,88		9,64		12,03	16,67	5,00	3,88
	160	120	40	4,97	4,15		10,11		12,41	18,18	5,45	3,88
	180	140	40	4,97	4,15		10,86		13,17	21,21	6,36	3,88
	200	160	40	4,97	4,15		11,12		13,92	24,24	7,27	3,88

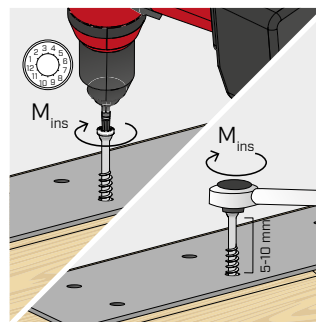
ε = kut među vijkom i vlaknima



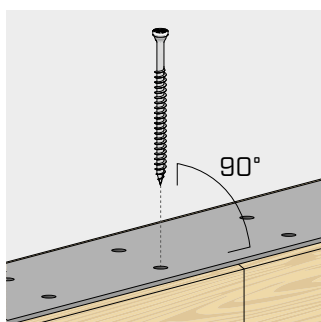
Nije dopuštena upotreba impulsnih/udarnih odvijača.



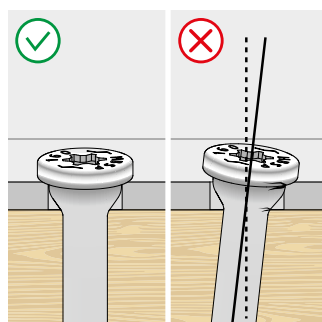
Pobrinite se za pravilno zatvaranje. Preporučuje se upotreba odvijača s kontrolom zakretnog momenta, na primjer pomoću ALATA ZA OGRANIČAVANJE ZAKRETNOG MOMENTA. Alternativno, pritegnite dinamometrijskim ključem.



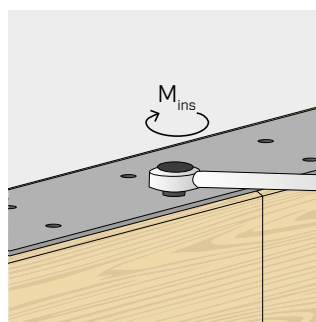
HBSP HBSP	d ₁ [mm]	M _{ins,rec} [Nm]
Ø8	8	25
Ø10	10	35
Ø12	12	50



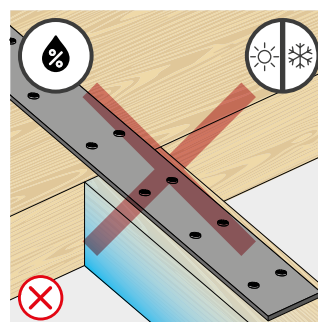
Poštujte kut umetanja. U slučaju vrlo preciznih nagiba savjetujemo upotrebu rupe za pilot ili unaprijed izbušene rupe.



Potreban je potpuni kontakt između cijele površine glave vijka i metalnog elementa.



Nakon postavljanja uređaji za pričvršćivanje mogu se pregledati dinamometrijskim ključem.



Izbjegavajte izmjene dimenzija metala i pojave skupljanja i širenja drva.

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, panel-ploča i metalnih limova moraju se provesti zasebno.
- Pozicioniranje vijaka mora se izvesti u skladu s minimalnim udaljenostima.
- 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.
- Otpornosti na smicanje izračunate su uzimajući u obzir navojni dio koji je potpuno umetnut u drugi element.
- Karakteristična otpornost na smicanje za panel-ploče-drvo procijenjena je uzimajući u obzir panel-ploču OSB3 ili OSB4 u skladu s normom EN 300 ili panel-ploču od iverice u skladu s normom EN 312 debljine S_{PAN} i gustoće 500 kg/m³.
- 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.
- U slučaju kombiniranog naprezanja, smicanja i vlaka, valja zadovoljiti sljedeću provjeru:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}} \right)^2 \leq 1$$

- U slučaju spojeva čelik-drvo s debelim limom potrebno je procijeniti učinke povezane s deformacijom drva i postaviti spojne elemente u skladu s uputama za montažu.
- Vrijednosti u tablici procijenjene su uzimajući u obzir parametre mehaničke otpornosti vijaka HBS PLATE EVO Ø10 i Ø12 izvedene analitičkim putem i potvrđene pokusnim ispitivanjima.
- Za različite konfiguracije proračuna dostupan je softver MyProject (www.rothoblaas.com).

NAPOMENE

- 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 i čelik-drvo procijenjena je uzimajući u obzir kut ϵ od 90° među vlaknima drvenog elementa i spojnim elementom.
- 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 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} (vidi str. 215).
- Daljnje konfiguracije izračuna i primjene na drukčijim materijalima: vidi str. 212.