

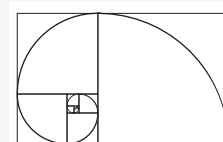
Metalne papuče na unutarnjim krilima

Trodimenzijski probušeni lim od ugljičnog čelika s galvanskim cinčanjem



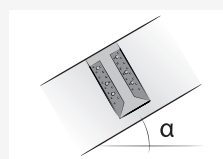
UČINKOVITO

Standardiziran, certificiran, brz i ekonomičan sustav



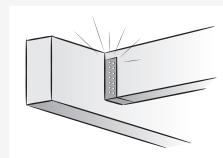
DVOOSNO SAVIJANJE

Mogućnost učvršćenja grede u dvoosnom savijanju ili uvijanju ovisno o vlastitoj osi



DISKRETNOST

Zahvaljujući unutarnjim krilima spoj se izvodi tako da je gotovo potpuno skriven



HOMOLOGIRANO

Homologirane verzije za spoj grede u obliku slova „I“



PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi opterećeni na smik drvo-drvo, bilo pod pravim kutom ili s dvoosnim savijanjem

- masivno drvo
- lamelirano drvo
- XLAM (Cross Laminated Timber)
- LVL
- ploče na bazi drva



SKRIVENO

Zahvaljujući unutarnjim krilima spoj se izvodi tako da je gotovo potpuno skriven. Učvršćenje čavlima raspoređeno po sekundarnoj gredi sustav čini laganim, učinkovitim i ekonomičnim



DVOOSNO SAVIJANJE

Krila papuče omogućuju izvedbu spojeva pod bilo kojim nagibom u odnosu na os

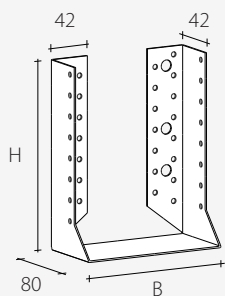


VELIKE DIMENZIJE

Brz i ekonomičan sustav koji omogućuje učvršćenje greda velikih dimenzija s papučama diskretne debljine

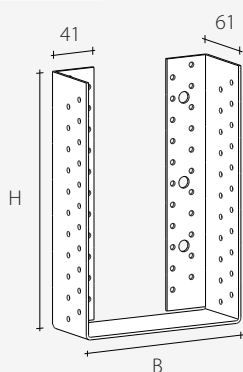
KODOVI I DIMENZIJE

BSIS - GLATKA



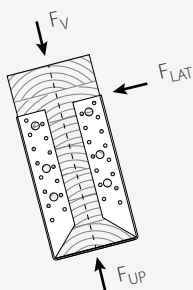
kod	tip	B [mm]	H [mm]	s [mm]		kom./pak.
PF202000	BSI40110S	40	110	2,0	•	50
PF202006	BSI60100S	60	100	2,0	•	50
PF202010	BSI60160S	60	160	2,0	•	50
PF901400	BSI70125S	70	125	2,0	•	50
PF902020	BSI80120S	80	120	2,0	•	50
PF202025	BSI80150S	80	150	2,0	•	50
PF202030	BSI80180S	80	180	2,0	•	50
PF901405	BSI90145S	90	145	2,0	•	50
PF202027	BSI10090S	100	90	2,0	•	50
PF902030	BSI100140S	100	140	2,0	•	50
PF202035	BSI100170S	100	170	2,0	•	50
PF202040	BSI100200S	100	200	2,0	•	25
PF202045	BSI120120S	120	120	2,0	•	25
PF902050	BSI120160S	120	160	2,0	•	25
PF202055	BSI120190S	120	190	2,0	•	25
PF202060	BSI140140S	140	140	2,0	•	25
PF902065	BSI140180S	140	180	2,0	•	25

BSIG - VELIKA DIMENZIJA



kod	tip	B [mm]	H [mm]	s [mm]		kom./pak.
PF202410	BSI120240G	120	240	2,5	•	20
PF202420	BSI140240G	140	240	2,5	•	20
PF202430	BSI160160G	160	160	2,5	•	15
PF202435	BSI160200G	160	200	2,5	•	15
PF202455	BSI180220G	180	220	2,5	•	10
PF202465	BSI200200G	200	200	2,5	•	10
PF202470	BSI200240G	200	240	2,5	•	10

NAPREZANJA



MATERIJAL I TRAJNOST

BSI: ugljični čelik S250GD s cinčanjem Z275.
Uporaba u uporabnoj klasi 1 i 2 (EN 1995:2008).

PODRUČJE PRIMJENE

Spojevi drvo-drvo
Spojevi drvo-OSB (BSIS)

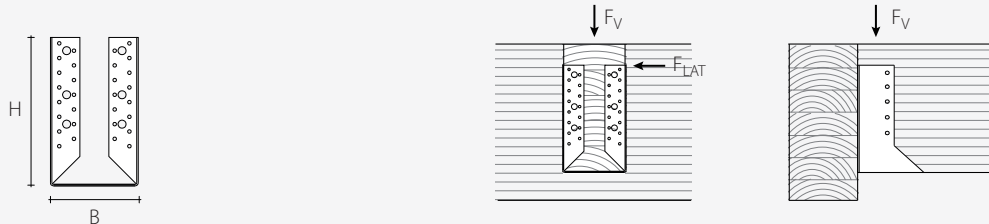


DODATNI PROIZVODI - PRIČVRSNICI

tip	opis		Ø [mm]	podloga	stranica
LBA	sidreni čavao		4		364
LBS	vijci za limove		5		364

STATIČKE VRIJEDNOSTI - SPOJ DRVO/DRVO

DJELOMIČNO / POTPUNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA ⁽¹⁾



BSIS - GLATKA			DJELOMIČNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA				POTPUNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA				
			BROJ PRIČVRSNIKA		KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI		BROJ PRIČVRSNIKA		KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI		DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
B [mm]	H [mm]	čavli LBA Ø x d [mm]	n _H ⁽²⁾ [kom.]	n _J ⁽³⁾ [kom.]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	n _H ⁽²⁾ [kom.]	n _J ⁽³⁾ [kom.]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	V _{adm} ↓ [kg]
40 *	110	Ø4 x 40	8	4	8,7	1,9	-	-	-	-	-
60 *	100	Ø4 x 40	8	4	7,6	2,6	-	-	-	-	-
60 *	160	Ø4 x 40	12	6	15,0	3,4	-	-	-	-	-
70 *	125	Ø4 x 40	10	6	10,5	3,7	-	-	-	-	-
80	120	Ø4 x 40	10	6	10,4	4,0	18	10	18,3	6,7	714
80	150	Ø4 x 40	12	6	14,8	4,0	22	12	26,3	7,6	857
80	180	Ø4 x 40	14	8	12,8	4,8	26	14	30,0	8,4	1000
90	145	Ø4 x 40	12	6	14,2	4,2	22	12	25,7	8,0	857
100	90	Ø4 x 60	6	4	8,7	4,8	12	6	16,8	7,2	429
100	140	Ø4 x 60	12	6	18,9	6,5	22	12	33,1	12,3	857
100	170	Ø4 x 60	14	8	23,6	7,7	26	14	37,8	13,5	1000
100	200	Ø4 x 60	16	8	23,6	7,7	30	16	42,5	14,6	1143
120	120	Ø4 x 60	10	6	15,6	7,0	18	10	27,5	11,7	714
120	160	Ø4 x 60	14	8	23,6	8,5	26	14	37,8	14,9	1000
120	190	Ø4 x 60	16	8	23,6	8,5	30	16	42,5	16,2	1143
140	140	Ø4 x 60	12	6	18,9	7,4	22	12	33,1	14,3	857
140	180	Ø4 x 60	16	8	23,6	9,1	30	16	42,5	17,5	1143

BSIG - VELIKA DIMENZIJA			DJELOMIČNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA				POTPUNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA				
			BROJ PRIČVRSNIKA		KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI		BROJ PRIČVRSNIKA		KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI		DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
B [mm]	H [mm]	čavli LBA Ø x d [mm]	n _H ⁽²⁾ [kom.]	n _J ⁽³⁾ [kom.]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	n _H ⁽²⁾ [kom.]	n _J ⁽³⁾ [kom.]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	V _{adm} ↓ [kg]
120	240	Ø4 x 60	24	16	40,7	12,3	46	30	75,6	22,9	2143
140	240	Ø4 x 60	24	16	40,7	13,3	46	30	75,6	25,6	2143
160	160	Ø4 x 60	16	10	21,2	11,1	30	18	41,6	19,9	1286
160	200	Ø4 x 60	20	12	30,7	12,3	38	22	56,7	22,4	1571
180	220	Ø4 x 60	22	14	35,7	15,2	42	26	66,2	27,0	1857
200	200	Ø4 x 60	20	12	30,7	13,7	38	22	56,7	25,0	1571
200	240	Ø4 x 60	24	16	40,7	16,9	46	30	75,6	31,6	2143

OSNOVNA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2008 u skladu s ETA.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

Koeficijente γ_m i k_{mod} valja preuzeti ovisno o aktualnoj normi iskorištenoj za proračun.

- Dopuštene vrijednosti u skladu su s normom DIN 1052:1988.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno.
- U slučaju naprezanja $F_{V,k}$ paralelnog s vlaknima potrebno je djelomično učvršćenje čavlima.

- U slučaju kombiniranog naprezanja valja zadovoljiti sljedeću provjeru:

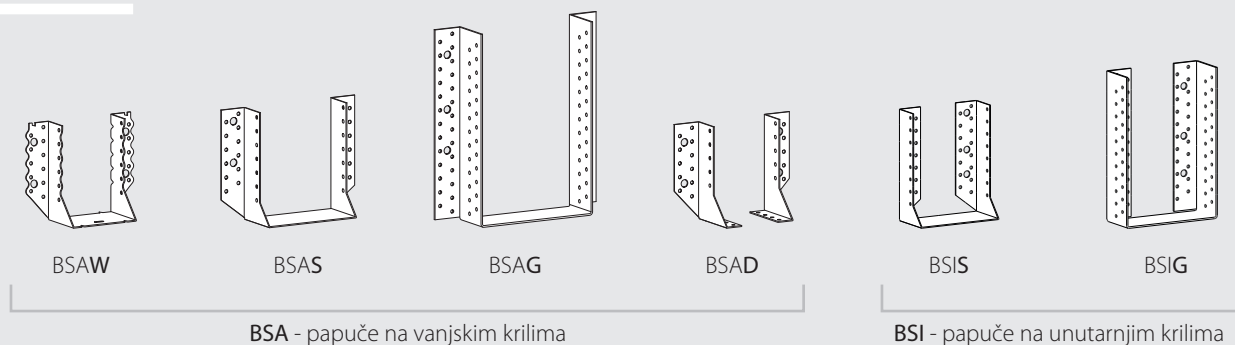
$$\left(\frac{F_{V,d}}{R_{V,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{LAT,d}}{R_{LAT,d}} \right)^2 \leq 1$$

NAPOMENE

- Za sheme djelomičnog ili potpunog učvršćenja čavlima vidi napomene na stranici 232.
- n_H = broj pričvrsnika na glavnoj gredi
- n_J = broj pričvrsnika na sekundarnoj gredi

METALNE PAPUČE

ASORTIMAN



PRIMJENE

Vrijednosti otpornosti ovise o postavljanju i vrsti podloge.

Glavne konfiguracije:

DRVO / DRVO

GREDA /
GREDA

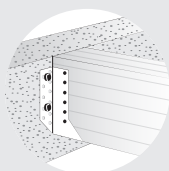


GREDA /
STUP

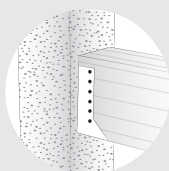


DRVO / BETON

GREDA /
GREDA

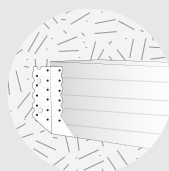


GREDA /
STUP

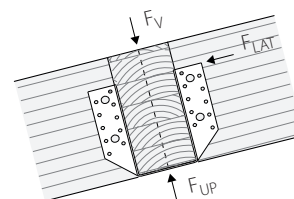


DRVO / OSB

GREDA /
ZID

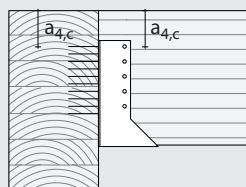


Papuča može biti spojena na grede postavljene ravno ili pod nagibom. Papuča može biti izložena kombiniranom naprezanju.



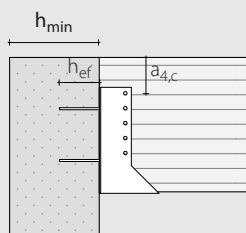
MONTAŽA - Minimalne udaljenosti

DRVO – DRVO



			čavao LBA Ø4	vijak LBS Ø5
Prvi spojni vijak - gornja strana grede	$a_{4,c}$ [mm]	$\geq 5d$	≥ 20	≥ 25

DRVO – BETON



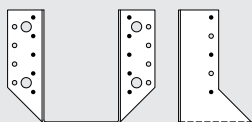
		kemijsko sidro VINYLPRO		
		Ø8	Ø10	Ø12
Minimalna debljina podloge	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100$		
Promjer rupe u betonu	d_0 [mm]	10	12	14
Moment pritezanja	T_{inst} [Nm]	10	20	40

h_{ef} = efektivna dubina sidrenja u beton

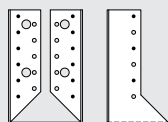
MONTAŽA - Pričvrsnici

DRVO – DRVO

BSAW / BSAS

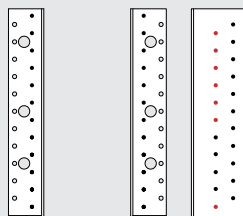


BSIS

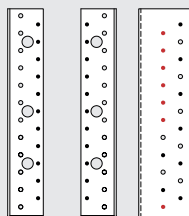


DRVO - DRVO - velika dimenzija

BSAG

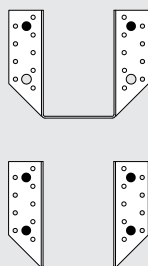


BSIG

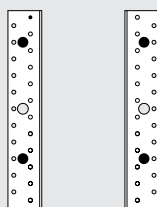


DRVO – CEMENT

BSAW / BSAS



BSAG



GLAVNA GREDA (n_H)

SEKUNDARNA GREDA (n_J)

DJELOMIČNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA ●

Čavli n_H postavljeni na stup
najbliži bočnoj strani papuče

Čavli n_J raspoređeni
naizmjenično

POTPUNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA ● + ○

Čavli n_H u svim rupama

Čavli n_J u svim rupama

GLAVNA GREDA (n_H)

SEKUNDARNA GREDA (n_J)

DJELOMIČNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA ●

Čavli n_H postavljeni na stup
najbliži bočnoj strani papuče

(●) Čavli n_J raspoređeni
naizmjenično, izbjegavajući
crveno označene rupe

POTPUNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA ● + ○

Čavli n_H u svim rupama

(●) Čavli n_J u svim rupama,
izbjegavajući crveno
označene rupe

GLAVNA GREDA (n_H)

SEKUNDARNA GREDA (n_J)

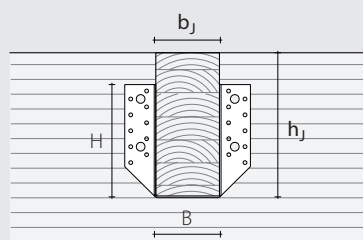
UČVRŠĆENJE SIDRENIH VIJAKA (n_{bolt}) ●

Sidrene vijke n_{bolt} valja
postaviti simetrično u odnosu
na okomitu os. Najmanje
dva sidrena vijka valja uvijek
postaviti u dvije gornje rupe.

Čavli n_J postavljeni u skladu s
gornjim shemama potpunog
učvršćenja čavlima

MONTAŽA - Preporučene dimenzije

SEKUNDARNA GREDA



B = baza papuče / H = visina papuče / b_j = baza sekundarne grede / h_j = visina sekundarne grede

čavao LBA Ø6

vijak LBS Ø5

visina sekundarne grede [mm]	$h_{J\ MIN}$ [mm]	$H + 12\ mm$	$H + 17\ mm$
	$h_{J\ MAX}$ [mm]	1,5 v	