



VIDEO



SOFTWARE



DESIGN
REGISTERED



ETA-09/0361

UPORABNA KLASA

SC1

SC2

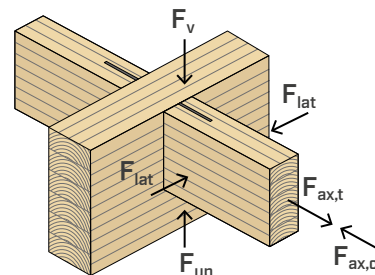
SC3

MATERIJAL

alu
6082

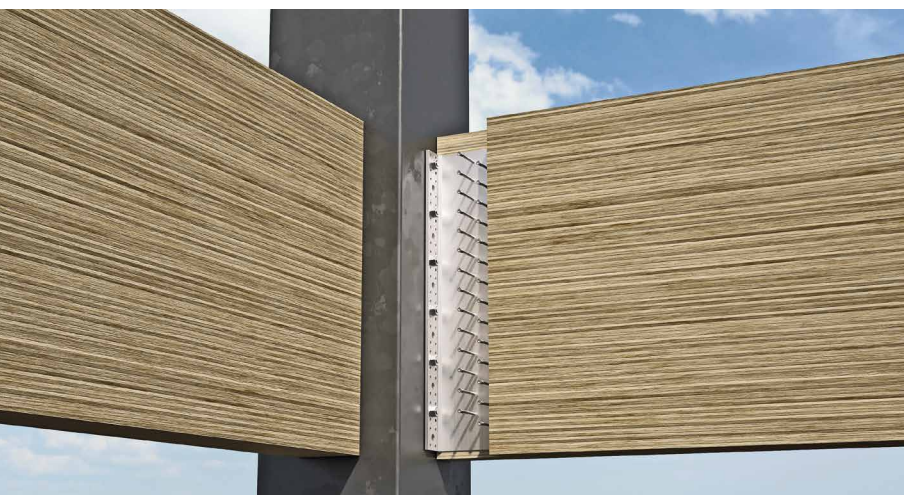
alumijska legura EN AW-6082

NAPREZANJA



VIDEOZAPIS

Skenirajte kôd QR i pogledajte
videozapis na našem kanalu
usluge YouTube



PODRUČJA PRIMJENE

Nevidljivi spojevi za grede konfiguracije drvo-drvo, drvo-beton ili drvo-čelik prikladni su za velike krovove, podove i konstrukcije Post and Beam. Upotreba čak i u vanjskom prostoru u neagresivnim okruženjima.

Primjena:

- lamelirano drvo, softwood i hardwood
- LVL



OTPORNOST NA VATRU

Lakoća legure čelika i aluminija olakšava transport i pomicanje na gradilištu, a ipak jamči izvrsne vrijednosti otpornosti. Nevidljivo, omogućuje ispunjenje zahtjeva za otpornost na vatru.

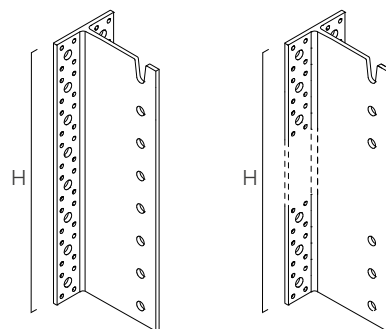
POSTAVLJANJE ELEMENATA JEDAN DO DRUGOGA

Ako je riječ o povećanim naprezanjima ili velikim gredama, moguće je postaviti dva nosača jedan do drugoga pričvršćujući ih dugim zaticima SBD.

KODOVI I DIMENZIJE

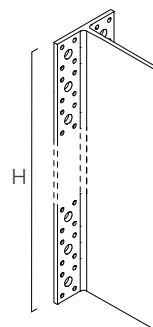
ALUMAXI S RUPAMA

KOD	tip	H [mm]	kom.
ALUMAXI384L	s rupama	384	1
ALUMAXI512L	s rupama	512	1
ALUMAXI640L	s rupama	640	1
ALUMAXI768L	s rupama	768	1
ALUMAXI2176L	s rupama	2176	1



ALUMAXI BEZ RUPA

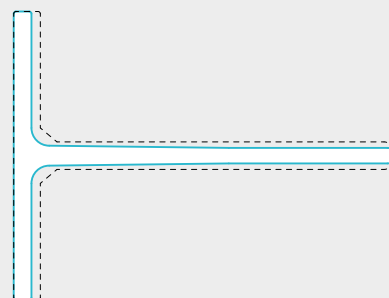
KOD	tip	H [mm]	kom.
ALUMAXI2176	bez rupa	2176	1



INŽENJERSKA OPTIMIZACIJA

Novi nosač ALUMAXI projektiran je upotrebom učinkovitije aluminijske legure. Takvim je odabirom omogućeno smanjivanje debljine jezgre i krila te optimiziranje oblika krila upotrebom konusnog profila. Ne mijenjaju se mehanička obilježja iako postoji smanjenje težine od 17 %.

- nova geometrija
- - - - - prethodna geometrija

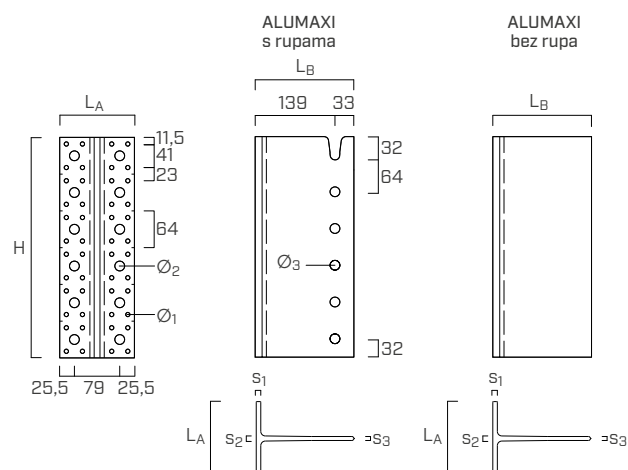


DODATNI PROIZVODI - PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prijanjanjem		6		570
LBS	vijak s okruglom glavom		7		571
LBS EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom		7		571
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom od tvrdog drva		7		572
SBD	samobušeci zatik		7,5		154
STA	glatki zatik		16		162
STA A2 AISI 304	glatki zatik		16		162
KOS	svornjak sa šesterostranom glavom		M16		168
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M16		545
EPO-FIX	kemijsko sidro epoksidno		M16		557
INA	šipka s navojem, razred čelika 5.8 i 8.8		M16		562
JIG ALU STA	šablona za bušenje za ALUMIDI i ALUMAXI	-	-		-

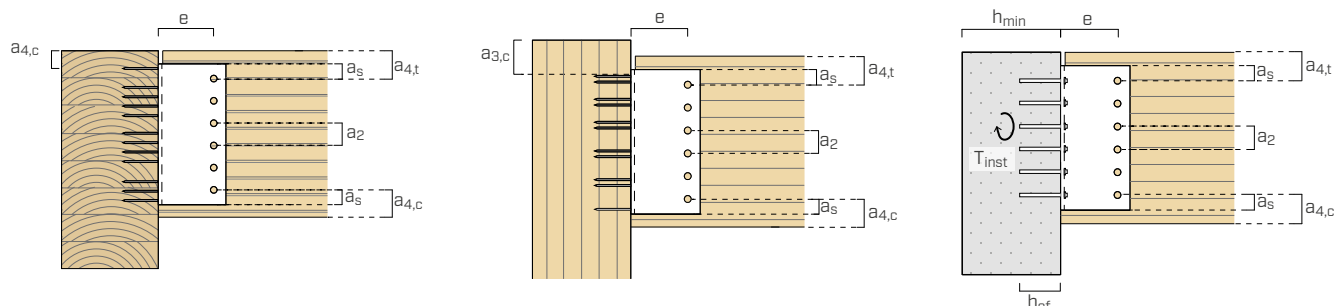
GEOMETRIJA

ALUMAXI			
debljina krila	s_1	[mm]	8
debljina jezgre (baza)	s_2	[mm]	9
debljina jezgre (kraj)	s_3	[mm]	7
širina krila	L_A	[mm]	130
duljina jezgre	L_B	[mm]	172
rupice na krilima	$\varnothing_1$	[mm]	7,5
velike rupe na krilima	$\varnothing_2$	[mm]	17,0
rupe na jezgri (zatici)	$\varnothing_3$	[mm]	17,0



MONTAŽA

MINIMALNE UDALJENOSTI



sekundarna greda-drvo	samobušajući zatic		glatki zatic	
	SBD Ø7,5		STA Ø16	
zatic-zatic	a_2	[mm] $\geq 3 \cdot d$	≥ 23	≥ 48
zatic-gornja strana grede	$a_{4,t}$	[mm] $\geq 4 \cdot d$	≥ 30	≥ 64
zatic-donja strana grede	$a_{4,c}$	[mm] $\geq 3 \cdot d$	≥ 23	≥ 48
zatic-rub nosača	a_s	[mm] $\geq 1,2 \cdot d_0^{(1)}$	≥ 10	≥ 21
zatic-zatic	$a_1^{(2)}$	[mm] $\geq 3 \cdot d$	$\geq 23 \mid \geq 38$	-
zatic-glavna greda	e	[mm] -	88 ÷ 139	139

(1) Promjer provrta.

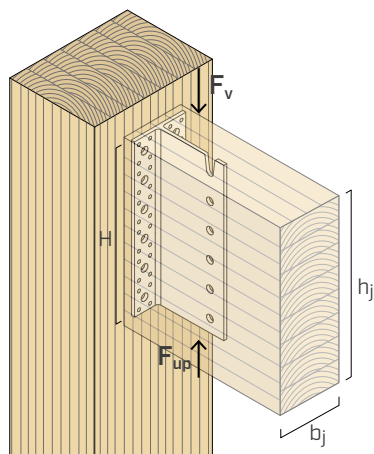
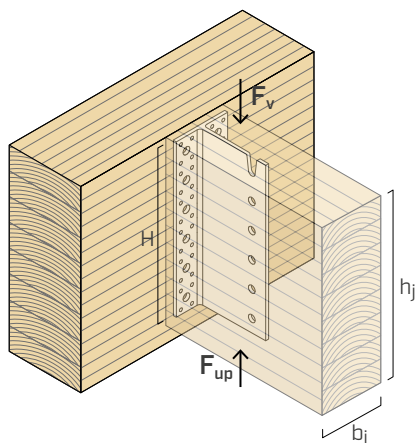
(2) Razmak među zaticima paralelnim s vlaknima u odnosu na kut sila-vlakna $\alpha = 90^\circ$ (naprezanje F_v) i $\alpha = 0^\circ$ (naprezanje F_{ax}).

glavna greda-drvo	čavli		vijak	
	LBA Ø6		LBS Ø7	
prvi spojni vijak-gornja strana grede	$a_{4,c}$	[mm] $\geq 5 \cdot d$	≥ 30	≥ 35
prvi spojni element i kraj stupa	$a_{3,c}$	[mm] $\geq 10 \cdot d$	≥ 60	≥ 70

Minimalni razmaci i minimalne udaljenosti odnose se na drvene elemente gustoće $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ i vijke umetnute bez prethodnog bušenja.

glavna greda-beton		kemijsko sidro	
		VIN-FIX Ø16	
minimalna debljina podloge	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$
promjer rupe u betonu	d_0	[mm]	18
moment pritezanja	T_{inst}	[Nm]	80

s_{ef} = efektivna dubina sidrenja u beton.



ALUMAXI sa samobušecim zaticima SBD

ALUMAXI H ⁽¹⁾ [mm]	SEKUNDARNA GREDA		GLAVNI ELEMENT	
	$b_j \times h_j$ [mm]	zatici SBD Ø7,5 ⁽²⁾ [kom. - Ø x L]	čavao LBA/vijci LBS LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80 [kom.]	$R_{v,k} - R_{up,k}$ ⁽³⁾ [kN]
384	160 x 432	12 - Ø7,5 x 155	48	134,5
448	160 x 496	14 - Ø7,5 x 155	56	156,9
512	160 x 560	16 - Ø7,5 x 155	64	179,4
576	160 x 624	18 - Ø7,5 x 155	72	201,8
640	200 x 688	20 - Ø7,5 x 195	80	259,8
704	200 x 752	22 - Ø7,5 x 195	88	285,8
768	200 x 816	24 - Ø7,5 x 195	96	311,8
832	200 x 880	26 - Ø7,5 x 195	104	337,7
896	200 x 944	28 - Ø7,5 x 195	112	363,7
960	200 x 1008	30 - Ø7,5 x 195	120	389,7

ALUMAXI sa zaticima STA

ALUMAXI H ⁽¹⁾ [mm]	SEKUNDARNA GREDA		GLAVNI ELEMENT	
	$b_j \times h_j$ [mm]	zatici STA Ø16 ⁽⁴⁾ [kom. - Ø x L]	čavao LBA/vijci LBS LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80 [kom.]	$R_{v,k} - R_{up,k}$ ⁽³⁾ [kN]
384	160 x 432	6 - STA Ø16 x 160	48	131,1
448	160 x 496	7 - STA Ø16 x 160	56	153,0
512	160 x 560	8 - STA Ø16 x 160	64	174,8
576	160 x 624	9 - STA Ø16 x 160	72	196,7
640	200 x 688	10 - STA Ø16 x 200	80	247,6
704	200 x 752	11 - STA Ø16 x 200	88	272,4
768	200 x 816	12 - STA Ø16 x 200	96	297,1
832	200 x 880	13 - STA Ø16 x 200	104	321,9
896	200 x 944	14 - STA Ø16 x 200	112	346,6
960	200 x 1008	15 - STA Ø16 x 200	120	371,4

NAPOMENE

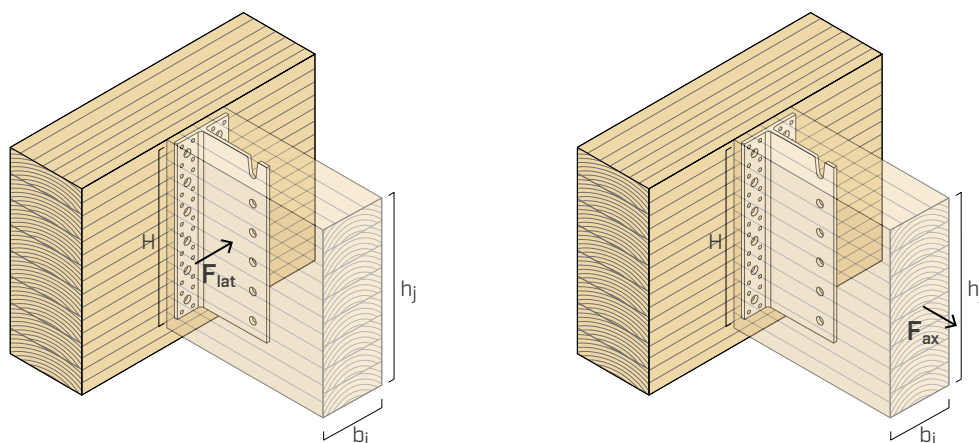
(1) Držač visine H dostupan je prethodno izrezan u inačici ALUMAXI s rupama (šifra na 90. str.) ili se može dobiti iz šipke ALUMAXI2176 ili ALUMAXI2176L.

(2) Samobušeci zatici SBD Ø7,5: $M_{y,k} = 75000$ Nmm.

(3) Statičke vrijednosti navedene u tablici valjane su za pričvršćivanje na glavnu gredu i stup. Vijke na stup se mogu umetnuti bez rupa.

(4) Glatki zatici STA Ø16: $M_{y,k} = 191000$ Nmm.

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 95. str.



DRVO-DRVO | F_{lat}

ALUMAXI sa samobušecim zaticima SBD i zaticima STA

ALUMAXI H [mm]	SEKUNDARNA GREDA ⁽¹⁾		GLAVNA GREDA ⁽²⁾	
	$b_j \times h_j$ [mm]	čavao LBA/vijci LBS LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80 [kom.]	$R_{lat,k \text{ timber}}$ GL24h [kN]	$R_{lat,k \text{ alu}}$ [kN]
384	160 x 432	≥ 24	34,3	31,2
448	160 x 496	≥ 28	39,4	36,4
512	160 x 560	≥ 32	44,4	41,6
576	160 x 624	≥ 36	49,5	46,8
640	200 x 688	≥ 40	69,1	52,0
704	200 x 752	≥ 44	75,6	57,2
768	200 x 816	≥ 48	82,0	62,4
832	200 x 880	≥ 52	88,4	67,6
896	200 x 944	≥ 56	94,9	72,8
960	200 x 1008	≥ 60	101,3	78,0

DRVO-DRVO | F_{ax}

ALUMAXI sa zaticima STA

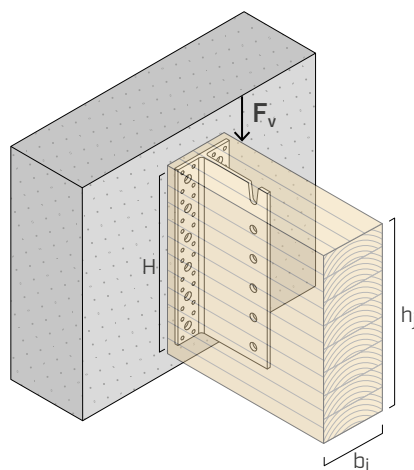
ALUMAXI H [mm]	SEKUNDARNA GREDA		GLAVNA GREDA				$R_{ax,k \text{ alu}}$ [kN]
	$b_j \times h_j$ [mm]	STA Ø16 [kom. - Ø x L]	pričvršćenje čavlima LBA Ø6 x 80 [kom.]	$R_{ax,k \text{ timber}}$ GL24h [kN]	pričvršćenje vijcima LBS LBS Ø7 x 80 [kom.]	$R_{ax,k \text{ timber}}$ GL24h [kN]	
384	160 x 432	6 - Ø16 x 160	48	78,3	48	131,3	101,6
448	160 x 496	7 - Ø16 x 160	56	91,4	56	153,1	118,5
512	160 x 560	8 - Ø16 x 160	64	104,4	64	175,0	135,4
576	160 x 624	9 - Ø16 x 160	72	117,5	72	196,9	152,4
640	200 x 688	10 - Ø16 x 200	80	130,5	80	218,8	169,3
704	200 x 752	11 - Ø16 x 200	88	143,6	88	240,7	186,2
768	200 x 816	12 - Ø16 x 200	96	156,6	96	262,5	203,2
832	200 x 880	13 - Ø16 x 200	104	169,7	104	284,4	220,1
896	200 x 944	14 - Ø16 x 200	112	182,7	112	306,3	237,0
960	200 x 1008	15 - Ø16 x 200	120	195,8	120	328,2	254,0

NAPOMENE

(1) Vrijednosti otpora vrijede za zaticke STA Ø16 i samobušecne zaticke SBD Ø7,5.

(2) Vrijednosti otpora vrijede za čavle LBA Ø6 i vijke LBS Ø7.

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 95. str.



KEMIJSKO SIDRO

ALUMAXI sa samobušecim zaticima SBD i zaticima STA

ALUMAXI	SEKUNDARNA GREDA DRVO				GLAVNA GREDA NEPROBUŠENI BETON		
	$b_j \times h_j$ [mm]	zatici SBD ⁽²⁾		zatici STA ⁽³⁾		sidreni vijak VIN-FIX ⁽⁴⁾	
		$\varnothing 7,5$ [kom. - $\varnothing \times L$]	$R_{v,k}$ [kN]	$\varnothing 16$ [kom. - $\varnothing \times L$]	$R_{v,k}$ [kN]	$\varnothing 16 \times 160$ [kom.]	$R_{v,d \text{ concrete}}$ [kN]
384	160 x 432	12 - $\varnothing 7,5 \times 155$	134,5	6 - $\varnothing 16 \times 160$	131,1	6	86,2
448	160 x 496	14 - $\varnothing 7,5 \times 155$	156,9	7 - $\varnothing 16 \times 160$	153,0	8	110,0
512	160 x 560	16 - $\varnothing 7,5 \times 155$	179,4	8 - $\varnothing 16 \times 160$	174,8	8	124,3
576	160 x 624	18 - $\varnothing 7,5 \times 155$	201,8	9 - $\varnothing 16 \times 160$	196,7	10	147,3
640	200 x 688	20 - $\varnothing 7,5 \times 195$	259,8	10 - $\varnothing 16 \times 200$	247,6	10	161,8
704	200 x 752	22 - $\varnothing 7,5 \times 195$	285,8	11 - $\varnothing 16 \times 200$	272,4	12	189,1
768	200 x 816	24 - $\varnothing 7,5 \times 195$	311,8	12 - $\varnothing 16 \times 200$	297,1	12	197,9
832	200 x 880	26 - $\varnothing 7,5 \times 195$	337,7	13 - $\varnothing 16 \times 200$	321,9	14	226,2
896	200 x 944	28 - $\varnothing 7,5 \times 195$	363,7	14 - $\varnothing 16 \times 200$	346,6	14	240,1
960	200 x 1008	30 - $\varnothing 7,5 \times 195$	389,7	15 - $\varnothing 16 \times 200$	371,4	16	259,8

NAPOMENE

⁽¹⁾ Držač visine H dostupan je prethodno izrezan u inačici ALUMAXI s rupama (šifra na 90. str.) ili se može dobiti iz šipke ALUMAXI2176 ili ALUMAXI2176L.

⁽²⁾ Samobušeci zatic SBD $\varnothing 7,5$: $M_{y,k} = 75000 \text{ Nmm}$.

⁽³⁾ Glatki zatic STA $\varnothing 16$: $M_{y,k} = 191000 \text{ Nmm}$.

⁽⁴⁾ Kemijsko sidro VIN-FIX u skladu s odobrenjem ETA-20/0363 s urezanim šipkama (tip INA) minimalnog razreda čelika 5.8. s $h_{ef} = 128 \text{ mm}$. Postavite dva po dva sidrena vijka od gore pri čemu postavite tiple u nasumičnim linijama.

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 95. str.

OPĆA NAČELA

- Vrijednosti otpornosti pričvrstnog sustava vrijede za pretpostavke proračuna definirane u tablici. Za različite konfiguracije proračuna dostupan je besplatni softver MyProject (www.rothoblaas.com).
- U fazi izračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u vrijednosti od $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ i beton C25/30 s rijetkim ojačanjem bez udaljenosti od ruba.
- Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.
- U slučaju kombiniranog naprezanja valja zadovoljiti sljedeću provjeru:

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

$$F_{v,d}$$
 i $F_{up,d}$ jesu sile sredstava u suprotnim smjerovima. Stoga, samo jedna od sila $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ može djelovati u kombinaciji sa silama $F_{ax,d}$ ili $F_{lat,d}$.
- Dane vrijednosti izračunate su s usjekom u drvu debljine 10 mm.
- Kada je riječ o konfiguracijama za koje se navodi samo čvrstoća drvene strane, može se pretpostaviti otpornost aluminijske strane prekoračene otpornosti.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_v | F_{up}

DRVO-DRVO

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995-1-1:2014 u skladu s dokumentom ETA-09/0361.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{up,d} = \frac{R_{up,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Otpornosti na smik na stupu izračunate su uzimajući u obzir učinkoviti broj spojnih elemenata u skladu s odobrenjem ETA-09/0361.
- U nekim slučajevima otpornost na smik $R_{v,k}$ - $R_{up,k}$ spoja posebno je visoka i može prekoračiti otpornost sekundarne grede na smik. Stoga savjetujemo da obratite posebnu pažnju na provjeru smika reduciranog dijela drvenog elementa u odnosu na nosač.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_{lat} | F_{ax}

DRVO-DRVO

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995-1-1:2014 u skladu s dokumentom ETA-09/0361.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

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

s parcijalnim koeficijentom γ_{M2} aluminijskog materijala.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | F_v

DRVO-BETON

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995-1-1:2014 u skladu s ETA-09/0361 i ETA-20/0363.
- Projektne vrijednosti dobivaju se iz vrijednosti navedenih u tablici kako se navodi u nastavku:

$$R_{v,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,d, concrete} \end{array} \right.$$

- Projektne vrijednosti $R_{v,d, concrete}$ usklađene su s normom EN 1992:2018 s $\alpha_{sus} = 0,6$.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Model ALUMAXI zaštićen je registriranim dizajnom RCD 015032190-0001 Zajednice.



Otkrij kako projektirati jednostavno, brzo i intuitivno!

MyProject je praktičan i pouzdan softver osmišljen za stručnjake koji projektiraju drvene konstrukcije: od provjere metalnih spojeva do termohigrometrijske analize neprozirnih komponenata do projektiranja najprikladnijeg zvučnog rješenja. U sklopu programa pružaju se detaljne indikacije i referencijske ilustracije za ugradnju proizvoda.

Pojednostavnite svoj rad i generirajte cjelovite izvještaje o izračunu služeći se softverom MyProject.

Odmah za preuzmite i počnite projektirati!



rothoblaas.com

