

ALUMIDI

Nevidljiv nosač s rupama i bez rupa

Trodimenzijsalni probušeni lim od aluminijske legure



ETA 09/0361

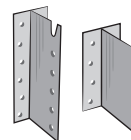


software
myProject



S CERTIFIKATOM

Dostupno s rupama i bez rupa.
Certificirano i u verziji od 2200 mm



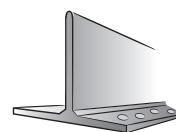
PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi opterećeni na smik
drvo-drvo i drvo-beton, bilo
okomito ili ukošeno u odnosu na
okomicu

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

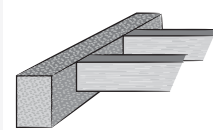
ČELIK – ALUMINIJ

Nosač od aluminijske legure EN AW-6005A
povećane otpornosti, proizveden
ekstrudiranjem te stoga bez zavarivanja



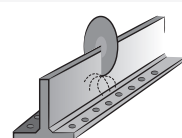
DRVO I BETON

Razmaci između rupa optimizirani za spojeve
na drvo (čavli ili vijci) kao i na armirani beton
(sidreni vijci s navojem ili kemijska sidra)



UPRAVLJANJE ZALIHAMA

Verzija bez rupa dostupna u polugama od
2200 mm s urezima svakih 40 mm, za rezanje u
skladu s potrebama na gradilištu





NEVIDLJIVO

Nevidljivi spoj jamči zadovoljavajuću estetiku i omogućuje ispunjenje zahtjeva za otpornost na vatru. Proširenje u visini prve rupe olakšava umetanje sekundarne grede s visine



DRVO - BETON

Za primjene na armiranom betonu i drugim nepravilnim površinama samobušeci zatici omogućuju veću toleranciju pri pričvršćivanju drvenog elementa. Vrijednosti su certificirane, testirane i usklađene

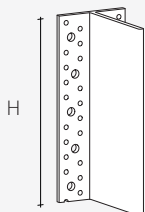


CERTIFICIRANA SIGURNOST

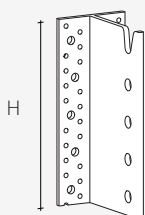
Nosač AluMIDI podvrgnut je brojnim istraživanjima, ispitivanjima i međunarodnim objavljivanjima na teorijskoj (na raznim modelima proračuna) i eksperimentalnoj razini

KODOVI I DIMENZIJE

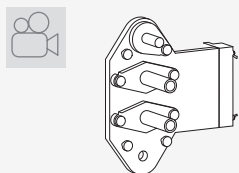
ALUMIDI BEZ RUPA



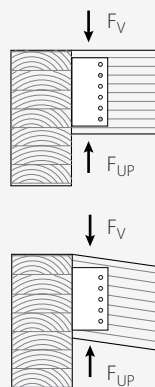
ALUMIDI S RUPAMA



ŠABLONA



NAPREZANJA



kod	tip	H [mm]	kom./pak.
ALUMIDI80	bez rupa	80	25
ALUMIDI120	bez rupa	120	25
ALUMIDI160	bez rupa	160	25
ALUMIDI200	bez rupa	200	15
ALUMIDI240	bez rupa	240	15
ALUMIDI2200	bez rupa	2200	1

kod	tip	H [mm]	kom./pak.
ALUMIDI120L	s rupama	120	25
ALUMIDI160L	s rupama	160	25
ALUMIDI200L	s rupama	200	15
ALUMIDI240L	s rupama	240	15
ALUMIDI280L	s rupama	280	15
ALUMIDI320L	s rupama	320	8
ALUMIDI360L	s rupama	360	8

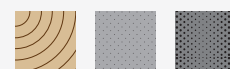
kod	tip	kom./pak.
ATALUMIDI	šablona za AluMIDI sa STA Ø12	1

MATERIJAL I TRAJNOST

ALUMIDI: aluminijska legura EN AW-6005A.
Uporaba u uporabnoj klasi 1 i 2 (EN 1995:2008).

PODRUČJE PRIMJENE

Spojevi drvo-drvo
Spojevi drvo-beton
Spojevi drvo-čelik

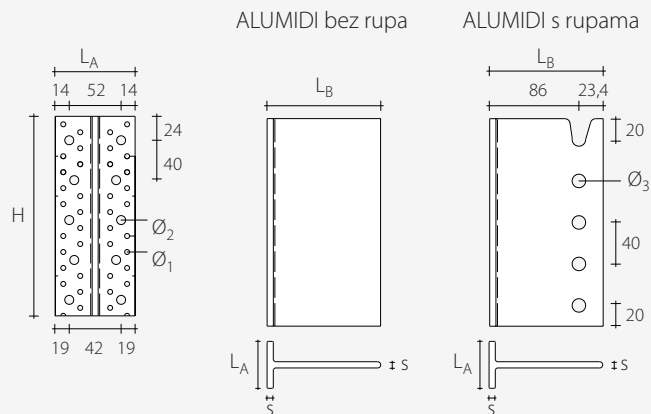


DODATNI PROIZVODI - PRIČVRSNICI

tip	opis		Ø [mm]	podloga	stranica
LBA	sidreni čavao		4		364
LBS	vijci za limove		5		364
WS	samobušeći zatik		7		368
STA	glatki zatik		12		50
SKR	sidreni vijak s navojem		10		328
VINYLP	kemijsko sidro		M8		346
EPOPLUS	kemijsko sidro		M8		354

Savjetujemo vam da sustav montirate pomoću LANČANOG UREĐAJA ZA BUŠENJE ČETVRTASTIH RUPA koji možete pronaći u poglavlju 9 kataloga „Oprema za drvene konstrukcije“ (str. 147)

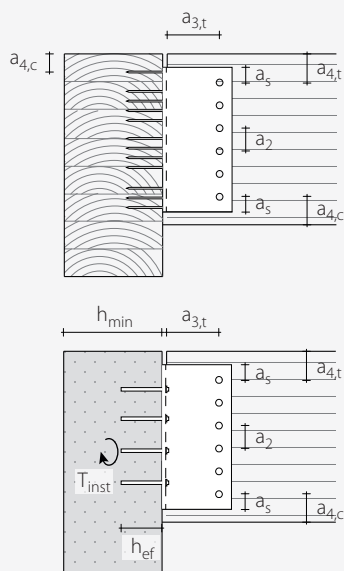
GEOMETRIJA



		AluMIDI bez rupa	AluMIDI s rupama
Debljina	s [mm]	6	6
Širina krila	L_A [mm]	80	80
Duljina jezgre	L_B [mm]	109,4	109,4
Rupice na krilima	$\emptyset_1$ [mm]	5,0	5,0
Velike rupe na krilima	$\emptyset_2$ [mm]	9,0	9,0
Rupe na jezgri (zatici)	$\emptyset_3$ [mm]	-	13,0

MONTAŽA

MINIMALNE UDALJENOSTI



SEKUNDARNA GREDA - DRVO			samobušajući zatic WS Ø7	glatki zatic STA Ø12
Zatik - zatic	a_2 [mm]	$\geq 3 d$	≥ 21	≥ 36
Zatik - gornja strana grede	$a_{4,t}$ [mm]	$\geq 4 d$	≥ 28	≥ 48
Zatik - donja strana grede	$a_{4,c}$ [mm]	$\geq 3 d$	≥ 21	≥ 36
Zatik - kraj grede	$a_{3,t}$ [mm]	$\geq \{7 d; 80\}$	≥ 80	≥ 80
Zatik - rub nosača	a_s [mm]	$\geq 1,2 d_o^{(1)}$	≥ 10	≥ 16

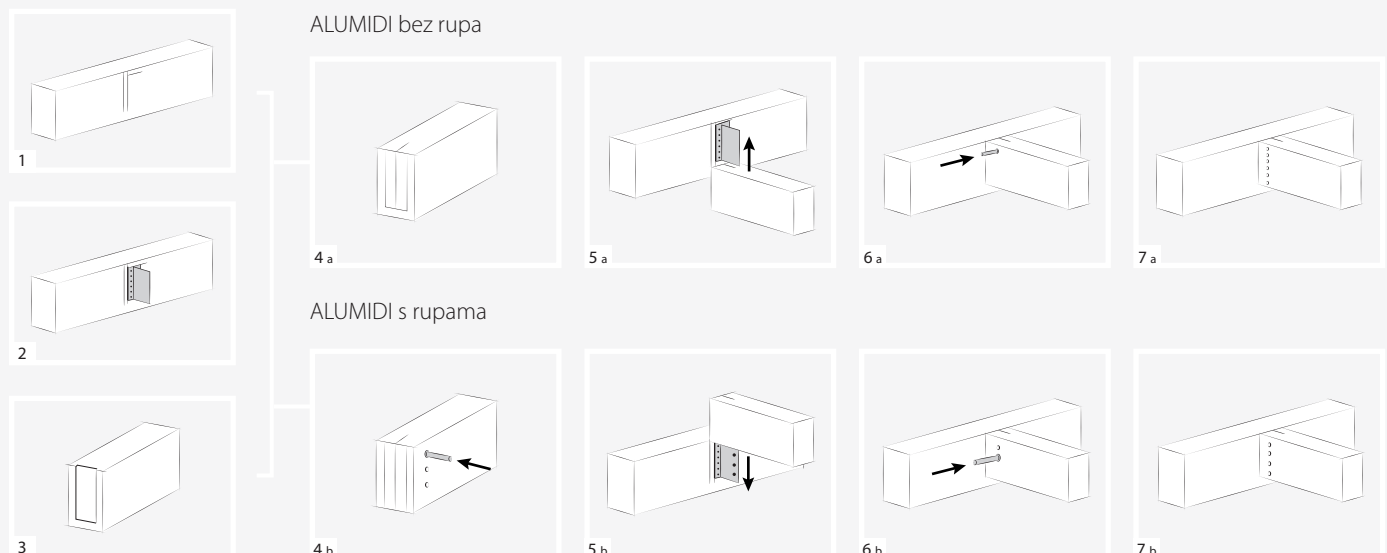
⁽¹⁾ promjer provrta

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

GLAVNA GREDA - BETON			kemijsko sidro VINYLPRO Ø8	sidreni vijak s navojem SKR Ø10
Minimalna debljina podloge	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100$	110	110
Promjer rupe u betonu	$\emptyset_0$ [mm]	10	8	8
Moment pritezanja	T_{inst} [Nm]	10	25	25

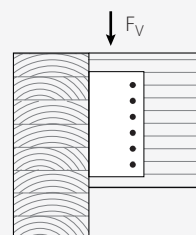
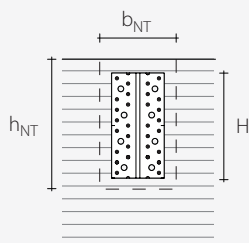
h_{ef} = efektivna dubina sidrenja u beton

MONTAŽA



STATIČKE VRIJEDNOSTI - SPOJ DRVO/DRVO - PRAVI KUT

POTPUNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA



AluMIDI bez rupa				PRIČVRŠĆENJE ČAVLIMA			PRIČVRŠĆENJE VIJCIMA	
				GLAVNA GREDA	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI	DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI	GLAVNA GREDA	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI
AluMIDI H [mm]	b_NT [mm]	h_NT [mm]	zatici WS Ø7 ⁽¹⁾ [kom. - Ø x d]	čavli LBA Ø4 x 60 [kom.]	EN 1995:2008 R _{v,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	vijci LBS Ø5 x 60 [kom.]	EN 1995:2008 R _{v,k} [kN]
80	120	120	3 - Ø7 x 113	14	9,1	540	14	11,6
120	120	160	4 - Ø7 x 113	22	16,6	1070	22	21,5
160	120	200	5 - Ø7 x 113	30	25,7	1530	30	32,7
200	120	240	7 - Ø7 x 113	38	36,7	2030	38	45,9
240	120	280	9 - Ø7 x 113	46	50,0	2720	46	62,4
280 *	140	320	10 - Ø7 x 133	54	64,3	2890	54	78,1
320 *	140	360	11 - Ø7 x 133	62	75,7	3180	62	87,7
360 *	160	400	12 - Ø7 x 153	70	93,2	3470	70	105,8
400 *	160	440	13 - Ø7 x 153	78	106,7	3867	78	115,8

* dimenzija koja se može dobiti od šipke ALUMIDI2200

AluMIDI s rupama				PRIČVRŠĆENJE ČAVLIMA			PRIČVRŠĆENJE VIJCIMA	
				GLAVNA GREDA	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI	DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI	GLAVNA GREDA	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI
AluMIDI H [mm]	b_NT [mm]	h_NT [mm]	zatici STA Ø12 ⁽²⁾ [kom. - Ø x d]	čavli LBA Ø4 x 60 [kom.]	EN 1995:2008 R _{v,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	vijci LBS Ø5 x 60 [kom.]	EN 1995:2008 R _{v,k} [kN]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	22	23,1	1070	22	25,6
160	120	200	4 - Ø12 x 120	30	34,6	1820	30	40,5
200	120	240	5 - Ø12 x 120	38	46,6	2320	38	54,9
240	120	280	6 - Ø12 x 120	46	59,8	3010	46	68,2
280	140	320	7 - Ø12 x 140	54	77,2	3390	54	86,4
320	140	360	8 - Ø12 x 140	62	93,2	3580	62	100,9
360	160	400	9 - Ø12 x 160	70	112,0	3760	70	123,9
400 *	160	440	10 - Ø12 x 160	78	127,0	4190	78	139,8

* dimenzija koja se može dobiti od šipke ALUMIDI2200

NAPOMENE - DRVO/DRVO

⁽¹⁾ Samobušeci zatici WS Ø7 ($f_{u,k} = 550 \text{ N/mm}^2$).

⁽²⁾ Glatki zatici STA Ø12 ($f_{u,k} = 360 \text{ N/mm}^2$).

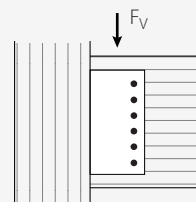
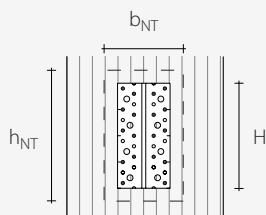
⁽³⁾ Djelomično učvršćenje čavlima izvodi se tako da se svaki stup naizmjenično učvrsti čavlima (vidi sliku na stranici 26).

Djelomično učvršćenje čavlima potrebno je za spojeve greda/stup radi pridržavanja minimalnih razmaka pričvršćenja, a može se primijeniti i za spojeve greda/greda.

⁽⁴⁾ Vrijednosti otpornosti navedene u tablici izračunate su za nagib $\beta = 30\%$ ($16,7^\circ$) sekundarne grede u odnosu na okomicu i uz primjenu nevidljivog nosača AluMIDI koji je unaprijed odrezan.

Za optimizaciju dimenzija drvenih elemenata i otpornost spoja nosač AluMIDI može se odrezati pod nagibom počevši od šipke AluMIDI2200.

DJELOMIČNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA ⁽³⁾



				PRIČVRŠĆENJE ČAVLIMA			PRIČVRŠĆENJE VIJCIMA	
AluMIDI bez rupa		SEKUNDARNA GREDA		GLAVNA GREDA	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI	DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI	GLAVNA GREDA	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	zatici WS Ø7 ⁽¹⁾ [kom. - Ø x d]	čavli LBA Ø4 x 60 [kom.]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	vijci LBS Ø5 x 60 [kom.]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]
80	120	120	3 - Ø7 x 113	10	7,4	393	10	9,4
120	120	160	4 - Ø7 x 113	14	14,6	853	14	15,6
160	120	200	5 - Ø7 x 113	18	20,6	1143	18	24,9
200	120	240	7 - Ø7 x 113	22	27,2	1433	22	34,7
240	120	280	9 - Ø7 x 113	26	34,4	1713	26	44,4
280 *	140	320	9 - Ø7 x 133	30	44,2	1833	30	54,7
320 *	140	360	11 - Ø7 x 133	34	54,6	1963	34	64,6
360 *	160	400	11 - Ø7 x 153	38	63,5	2143	38	74,8
400 *	160	440	13 - Ø7 x 153	42	74,4	2365	42	84,0

* dimenzija koja se može dobiti od šipke ALUMIDI2200

				PRIČVRŠĆENJE ČAVLIMA			PRIČVRŠĆENJE VIJCIMA	
AluMIDI s rupama		SEKUNDARNA GREDA		GLAVNA GREDA	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI	DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI	GLAVNA GREDA	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	zatici STA Ø12 ⁽²⁾ [kom. - Ø x d]	čavli LBA Ø4 x 60 [kom.]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	vijci LBS Ø5 x 60 [kom.]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	14	18,1	853	14	21,4
160	120	200	4 - Ø12 x 120	18	26,2	1143	18	30,8
200	120	240	5 - Ø12 x 120	22	34,6	1433	22	39,5
240	120	280	6 - Ø12 x 120	26	43,7	1713	26	48,2
280	140	320	7 - Ø12 x 140	30	53,5	1823	30	63,0
320	140	360	8 - Ø12 x 140	34	63,7	1963	34	72,7
360	160	400	9 - Ø12 x 160	38	79,4	2143	38	82,3
400*	160	440	10 - Ø12 x 160	42	88,6	2365	42	91,7

* dimenzija koja se može dobiti od šipke ALUMIDI2200



Vrijednosti otpornosti pričvrstnog sustava vrijede za pretpostavke proračuna definirane u tablici. Za različite konfiguracije proračuna besplatno je dostupan softver **myProject** (www.rothoblaas.com)

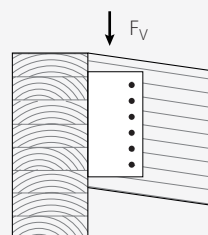
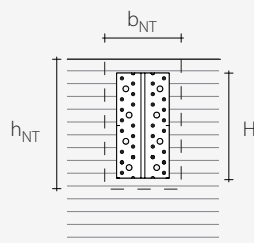
- Moguća je analiza višestrukih konfiguracija varijacijom broja i tipologije pričvrstnika, nagiba, dimenzija i materijala elemenata konstrukcije kako bi se optimizirala mehanička otpornost.
- Moguće je odabrati dvije različite metode proračuna (prema ETA 09/0361 i prema eksperimentalnom modelu).
- Bogat i raznolik program nosača ALUMINI, MIDI i MAXI može ispuniti različite statičke potrebe.

myProject
calculation software by rothoblaas



STATIČKE VRIJEDNOSTI - SPOJ DRVO/DRVO - KOSI SPOJ⁽⁴⁾

POTPUNO UČVRŠĆENJE ČAVLIMA



$\beta = 30\%$

				PRIČVRŠĆENJE ČAVLIMA			PRIČVRŠĆENJE VJECIMA	
AluMIDI bez rupa		SEKUNDARNA GREDA		GLAVNA GREDA	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI	DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI	GLAVNA GREDA	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	zatici WS Ø7 ⁽¹⁾ [kom. - Ø x d]	čavli LBA Ø4 x 60 [kom.]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	vijci LBS Ø5 x 60 [kom.]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]
80	120	140	3 - Ø7 x 113	14	9,1	540	14	11,6
120	120	180	4 - Ø7 x 113	22	16,6	1070	22	21,5
160	120	220	5 - Ø7 x 113	30	25,7	1530	30	32,7
200	120	260	7 - Ø7 x 113	38	36,7	2030	38	45,9
240	120	300	9 - Ø7 x 113	46	50,0	2720	46	62,4
280 *	140	340	10 - Ø7 x 133	54	64,3	2890	54	78,1
320 *	140	380	11 - Ø7 x 133	62	75,7	3180	62	87,7
360 *	160	420	12 - Ø7 x 153	70	93,2	3470	70	105,8
400 *	160	460	13 - Ø7 x 153	78	106,7	3867	78	115,8

* dimenzija koja se može dobiti od šipke ALUMIDI2200

				PRIČVRŠĆENJE ČAVLIMA			PRIČVRŠĆENJE VJECIMA	
AluMIDI s rupama		SEKUNDARNA GREDA		GLAVNA GREDA	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI	DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI	GLAVNA GREDA	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	zatici STA Ø12 ⁽²⁾ [kom. - Ø x d]	čavli LBA Ø4 x 60 [kom.]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	vijci LBS Ø5 x 60 [kom.]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	22	23,1	1070	22	25,6
160	120	200	4 - Ø12 x 120	30	34,6	1820	30	40,5
200	120	240	5 - Ø12 x 120	38	46,6	2320	38	54,9
240	120	280	6 - Ø12 x 120	46	59,8	3010	46	69,2
280	140	320	7 - Ø12 x 140	54	77,2	3390	54	89,0
320	140	360	8 - Ø12 x 140	62	93,2	3580	62	104,8
360	160	400	9 - Ø12 x 160	70	114,2	3760	70	126,1
400 *	160	440	10 - Ø12 x 160	78	127,0	4190	78	143,6

* dimenzija koja se može dobiti od šipke ALUMIDI2200

GLAVNA NAČELA - DRVO/DRVO

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2008 u skladu s ETA-09/0361 i ocijenjene u skladu s eksperimentalnom metodom rothoblaas.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

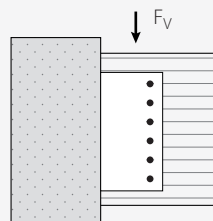
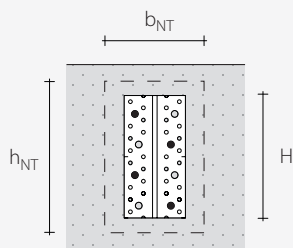
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

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 $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- U nekim slučajevima otpornost na smik $R_{V,k}$ 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 - SPOJ DRVO/CEMENT - PRAVI KUT

SIDRENI VIJAK S NAVOJEM ⁽¹⁾



AluMIDI bez rupa			SEKUNDARNA GREDA	GLAVNA GREDA	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI	DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	zatici WS Ø7 ⁽²⁾ [kom. - Ø x d]	sidreni vijak SKR Ø10 x 80 ⁽⁴⁾ [kom.]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
80	120	120	2 - Ø7 x 113	2	6,9	340
120	120	160	3 - Ø7 x 113	3	11,4	570
160	120	200	4 - Ø7 x 113	4	16,0	800
200	120	240	5 - Ø7 x 113	5	20,6	1030
240	120	280	6 - Ø7 x 113	6	25,2	1260
280 *	140	320	7 - Ø7 x 133	7	29,7	1490
320 *	140	360	8 - Ø7 x 133	8	34,3	1720
360 *	160	400	9 - Ø7 x 153	9	38,9	1950
400 *	160	440	10 - Ø7 x 153	10	43,2	2167

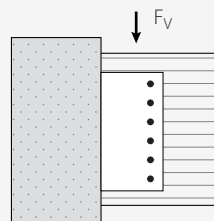
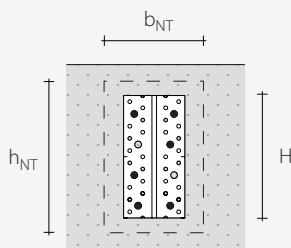
* dimenzija koja se može dobiti od šipke ALUMIDI2200

AluMIDI s rupama			SEKUNDARNA GREDA	GLAVNA GREDA	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI	DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	zatici STA Ø12 ⁽³⁾ [kom. - Ø x d]	sidreni vijak SKR Ø10 x 80 ⁽⁴⁾ [kom.]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	3	12,6	630
160	120	200	4 - Ø12 x 120	4	17,7	880
200	120	240	5 - Ø12 x 120	5	22,8	1140
240	120	280	6 - Ø12 x 120	6	27,8	1390
280	140	320	7 - Ø12 x 140	7	32,9	1640
320	140	360	8 - Ø12 x 140	8	37,9	1900
360	160	400	9 - Ø12 x 160	9	43,0	2150
400 *	160	440	10 - Ø12 x 160	10	47,8	2389

* dimenzija koja se može dobiti od šipke ALUMIDI2200

STATIČKE VRIJEDNOSTI - SPOJ DRVO/CEMENT - PRAVI KUT

KEMIJSKO SIDRO ⁽¹⁾



AluMIDI bez rupa		SEKUNDARNA GREDA		GLAVNA GREDA	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI	DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	zatici WS Ø7 ⁽²⁾ [kom. - Ø x d]	kemijsko sidro VINYLPRO Ø8 x 110 ⁽⁵⁾ [kom.]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
80	120	120	3 - Ø7 x 113	4	11,9	606
120	120	160	4 - Ø7 x 113	4	19,0	948
160	120	200	5 - Ø7 x 113	6	30,3	1516
200	120	240	7 - Ø7 x 113	7	37,8	1894
240	120	280	9 - Ø7 x 113	8	46,8	2343
280 *	140	320	10 - Ø7 x 133	9	54,6	2724
320 *	140	360	11 - Ø7 x 133	11	58,5	2926
360 *	160	400	12 - Ø7 x 153	12	68,1	3405
400 *	160	440	13 - Ø7 x 153	14	78,1	3906

* dimenzija koja se može dobiti od šipke ALUMIDI2200

AluMIDI s rupama		SEKUNDARNA GREDA		GLAVNA GREDA	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI	DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	zatici STA Ø12 ⁽³⁾ [kom. - Ø x d]	kemijsko sidro VINYLPRO Ø8 x 110 ⁽⁵⁾ [kom.]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	4	19,0	948
160	120	200	4 - Ø12 x 120	6	30,3	1516
200	120	240	5 - Ø12 x 120	7	37,8	1894
240	120	280	6 - Ø12 x 120	8	46,8	2343
280	140	320	7 - Ø12 x 140	9	54,6	2724
320	140	360	8 - Ø12 x 140	11	58,5	2926
360	160	400	9 - Ø12 x 160	12	68,1	3405
400 *	160	440	10 - Ø12 x 160	14	78,1	3906

* dimenzija koja se može dobiti od šipke ALUMIDI2200

GLAVNA NAČELA - DRVO/CEMENT

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2008 u skladu ETA-09/0361.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_d = \frac{R_{V,k}}{\gamma_{mc}}$$

Koeficijent γ_{mc} valja preuzeti u iznosu od 1.50.

- Dopuštene vrijednosti u skladu su s normom DIN 1052:1988.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna nasa drvenih elemenata u iznosu od $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$ i razred otpornosti betona C25/30.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.
- Vrijednosti otpornosti vrijede za pretpostavke proračuna definirane u tablici.

NAPOMENE - DRVO/CEMENT

- Raspored sidrenih vijaka na cementu dobiva se naizmjeničnim raspoređivanjem pričvrstnika u skladu s referentnom slikom ovisno o tipu odabranog sidra (vidi stranica 26).
- Samobušeci zatici WS Ø7 ($f_{u,k} = 550 \text{ N/mm}^2$).
- Glatki zatici STA Ø12 ($f_{u,k} = 360 \text{ N/mm}^2$).
- Sidreni vijak s navojem SKR u skladu s testovima fakulteta Politecnico iz Milana (Uvjerenje o ispitivanju br. 2006/5205/1).
- Kemijsko sidro VINYLPRO s urezanim šipkama (tip INA) minimalnog razreda čelika 5.8. s $h_{ef} = 90 \text{ mm}$.

TESTIRANJA U LABORATORIJU

EKSPERIMENTALNA ISTRAŽIVANJA

Suradnja znanstvenika i istraživača sa Sveučilišta u Trentu bila je početak široke eksperimentalne kampanje s ciljem provjere realnog ponašanja nosača Alu kao i izrade brojčanog modela koji bi mogao povezati teorijske hipoteze i rezultate laboratorijskih istraživanja (eksperimentalna metoda rothoblaas).

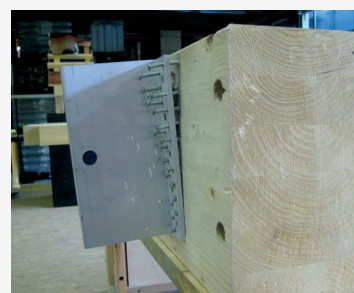
ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ

Eksperimentalno istraživanje - Laboratorij za testiranje materijala (Fakultet inženjerstva, Trento)



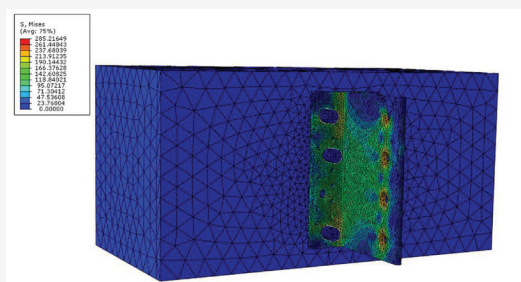
Ispitivanja na uzorcima smanjenih dimenzija (drvo-drvo i drvo-beton)

Ispitivanja na uzorcima realnih dimenzija (spoj glavna greda - sekundarna greda)

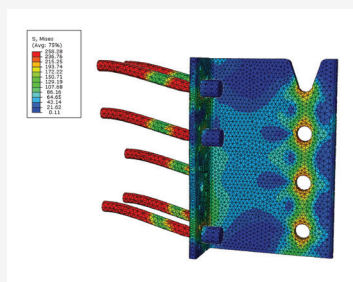


BROJČANO MODELIRANJE

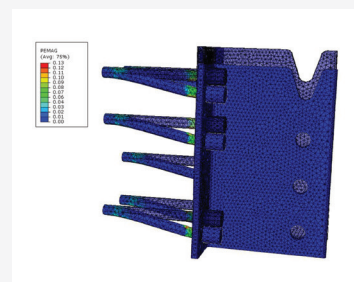
Istraživanje evolucijskog stanja plastičnih deformacija u tiplama i nosaču Alu kroz analizu gotovih elemenata.



Model krutog nosača Alu na betonu



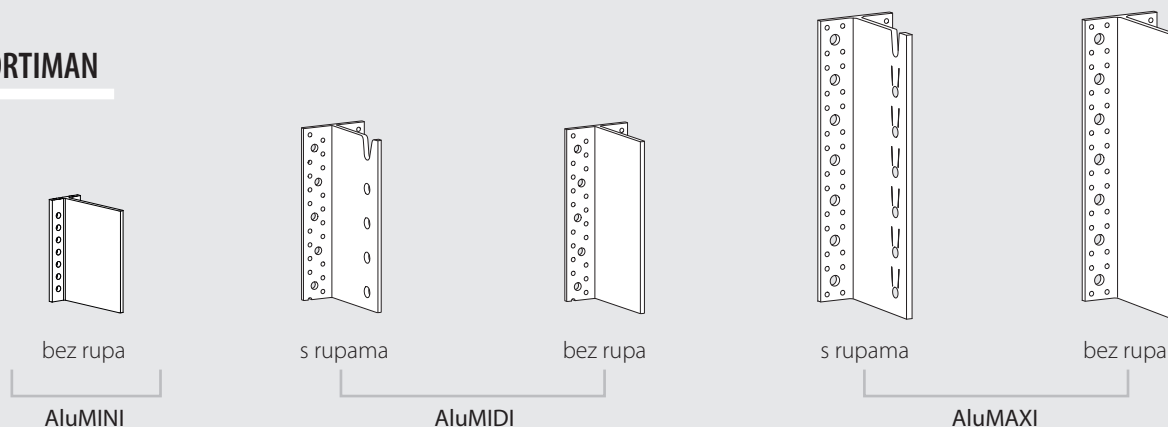
Evolucijsko stanje naprezanja von Mises u tiplama i nosaču Alu



Usporedba početnog stanja (nedeformiranog) i završne konfiguracije uzorka

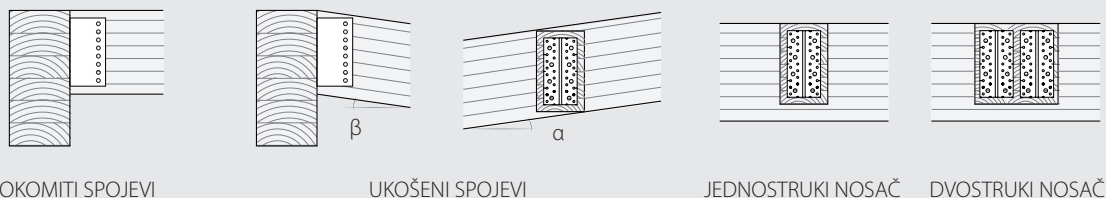
SPOJEVI S NOSAČIMA ALU

ASORTIMAN

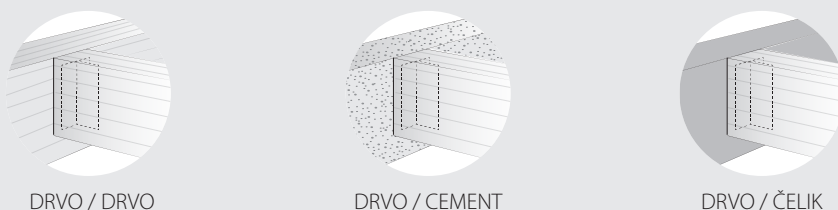


PRIMJENE

GEOMETRIJA



MATERIJAL



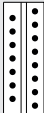
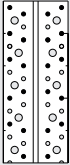
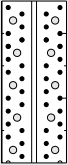
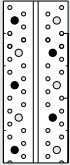
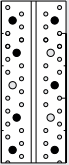
MONTAŽA - Minimalne dimenzije u drvu za spoj nevidljivim nosačem

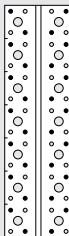
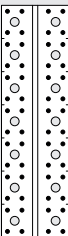
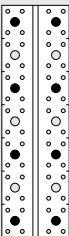
			samobušajući zatik WS			glatki zatik STA		
			AluMINI	AluMIDI	AluMAXI	AluMINI	AluMIDI	AluMAXI
širina krila	L_A	[mm]	45	80	130	45	80	130
nosač - vanjski rub	a_L	[mm]	≥ 10	≥ 10	≥ 15	≥ 10	≥ 10	≥ 15
širina grede ⁽¹⁾	b_J	[mm]	≥ 80	$\geq 100^{(2)}$	≥ 160	≥ 70	$\geq 100^{(2)}$	≥ 150
	$\emptyset$	[mm]	7			8	12	16
zatic	d	[mm]	duljinu valja procijeniti ovisno o estetskim zahtjevima i zahtjevima za otpornost na vatru					

(1) Podrazumijeva se minimalna baza preporučena za izvođenje radova u sekundarnoj gredi tako da spoj bude potpuno nevidljiv

(2) Bočne debljine drva iznose < 10 mm, savjetujemo da posebno pazite na izvedbu usjeka

MONTAŽA - Tipologija i pozicioniranje pričvrstnika

	AluMINI	AluMIDI			
PRIMJENA	DRVO – DRVO	DRVO – DRVO		DRVO – CEMENT	
PRIČVRSNICI glavne grede	vijak HBS+ evo Ø5	čavao LBA Ø4 / vijak LBS Ø5		SKR Ø10	VINYLPRO M8
PRIČVRSNICI sekundarne grede	WS Ø7 / STA Ø8	zatik samobušeci WS Ø7 / gladak STA Ø12			
ČAVLI / TIPLE glavne grede	učvršćenje čavlima potpuno	učvršćenje čavlima djelomično	učvršćenje čavlima potpuno	učvršćenje tiplama SKR	učvršćenje tiplama VINYLPRO
					

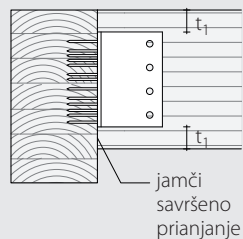
	AluMAXI		
PRIMJENA	DRVO – DRVO		DRVO – CEMENT
PRIČVRSNICI glavne grede	čavao LBA Ø6		VINYLPRO M16
PRIČVRSNICI sekundarne grede	zatik samobušeci WS Ø7 / gladak STA Ø16		
ČAVLI / TIPLE glavne grede	učvršćenje čavlima djelomično	učvršćenje čavlima potpuno	učvršćenje tiplama VINYLPRO
			

OTPORNOST NA VATRU - Spojevi (EN1995-1-2 §6.2.1)

Nosač ALU omogućuje izvedbu potpuno nevidljivog spoja poštujući minimalne debljine pokrova (npr. drvenim čepovima koji se mogu pronaći u katalogu „Oprema za drvene konstrukcije“) i osiguravajući savršeno prijanjanje elemenata tako da se mogu postići povišene vrijednosti otpornosti na vatru.

Minimalne debljine pokrova za zaštićene spojeve ⁽³⁾

otpornost na vatru	t ₁ min [mm]	t ₂ min [mm]	a _f [mm]	
			lamelirano GL	masivno C
R20	20 ⁽⁴⁾	10	0 ⁽⁵⁾	0 ⁽⁵⁾
R30	20 ⁽⁴⁾	10	10,5	12
R60	30	30	42	48



⁽³⁾ Provjere otpornosti drvenih elemenata na vatru valja provesti odvojeno

⁽⁴⁾ Može se smanjiti na 10 mm poštujući minimalne razmake od rubova predviđene za zatike

⁽⁵⁾ Nezaštićeni spoj: d zatika > 100 mm