

VUČNI KUTNIK ZA KUĆE

TIMBER FRAME i CLT

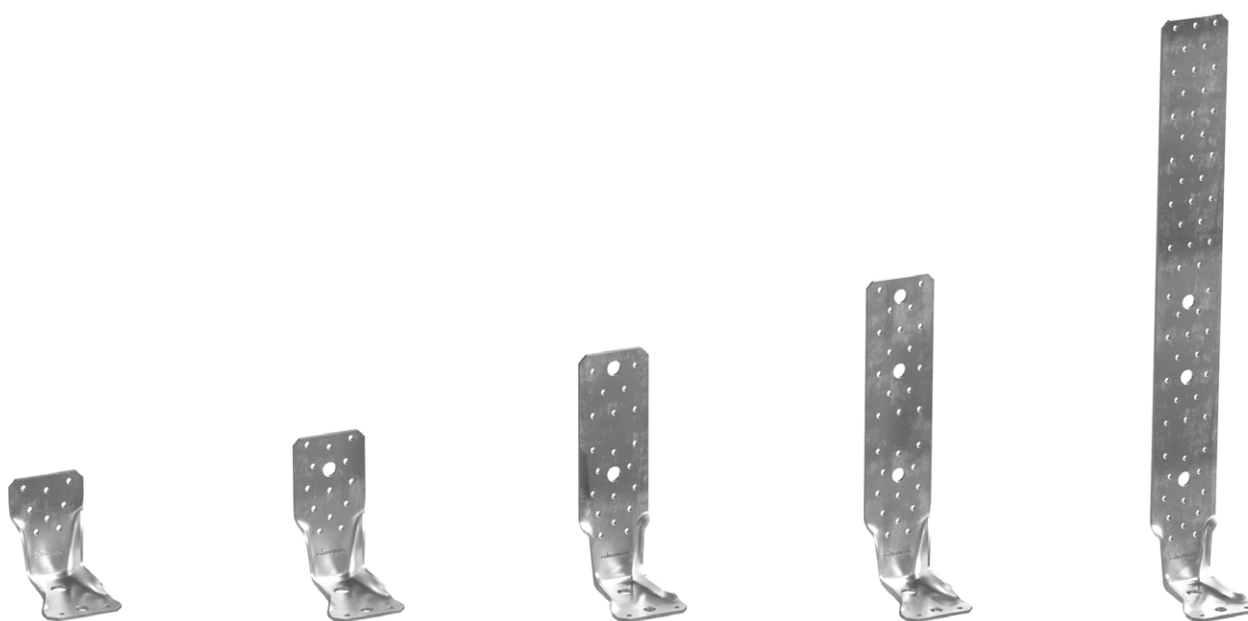
Idealno za proizvod timber frame i CLT zahvaljujući optimiziranim shemama učvršćivanja čavlima. Certificirane konfiguracije s prisutnosti morta za poravnavanje, temeljne grede ili betonskog rubnika.

KONFIGURACIJA DRVO-DRVO

Iznimne vrijednosti otpora čak i za postavljanje u konfiguraciji drvo-drvo. Mogućnost ugradnje prolaznom šipkom ili vijcima VGS ili HBS PLATE.

CERTIFIKACIJA SA SPOJNIKOM GAP

Certifikacijom s povišenim postavljanjem otvaraju se brojne mogućnosti primjene za rješavanje nestandardnih spojeva ili za upravljanje tolerancijama na inovativan način.



KARAKTERISTIKE

FOKUS	vlačno pričvršćivanje za timber frame i CLT
VISINA	od 95 do 530 mm
DEBLJINA	3,0 3,5 mm
PRIČVRSNICI	LBA, LBS, VGS, HUS, HBS PLATE, SKR, VIN-FIX, HYB-FIX



MATERIJAL

Trodimenzionalni probušeni lim od ugljičnog čelika s galvanskim cinčanjem.

PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi drvo-beton i drvo-drvo

- masivno i lamelirano drvo
- CLT, LVL
- konstrukcija s okvirom (timber frame)
- ploče na bazi drva

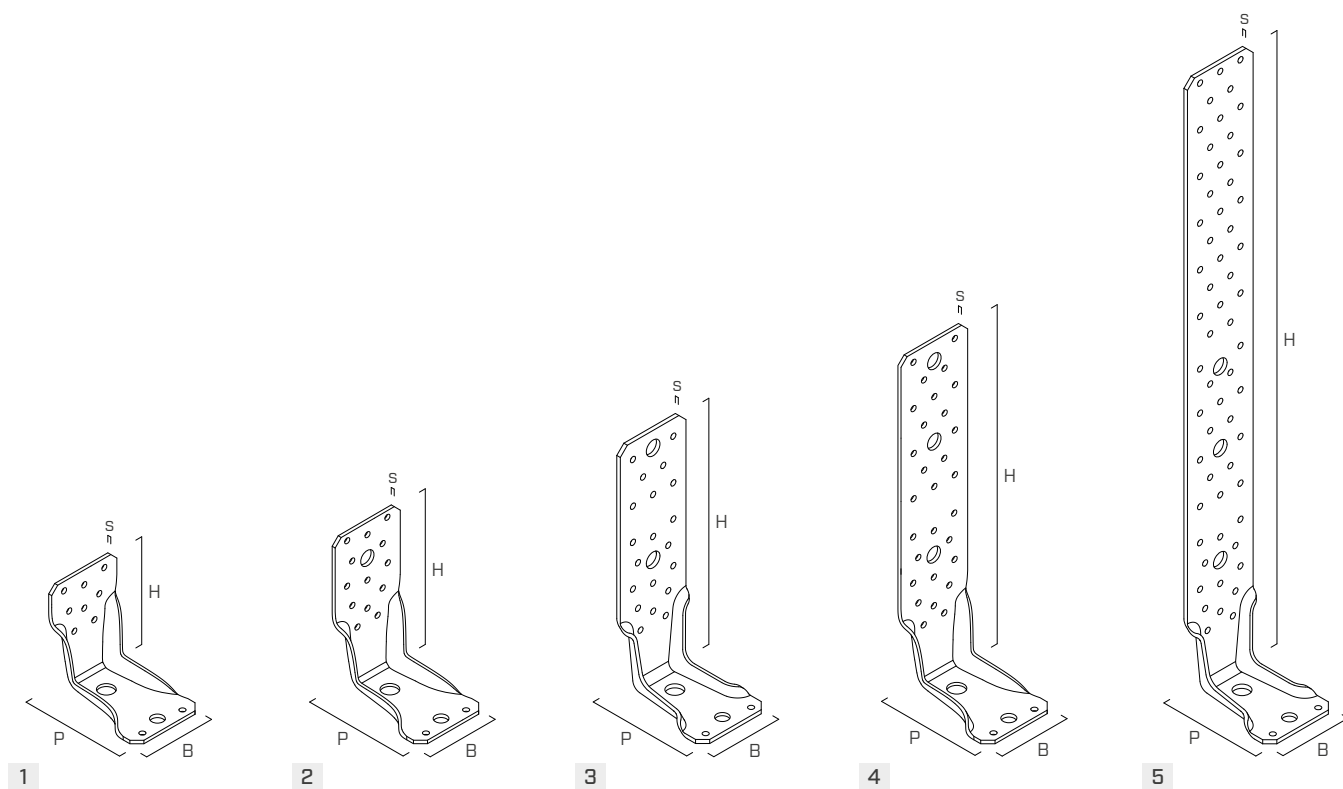


PODIGNUTI ZID

Shemama djelomičnog učvršćivanja čavlima omogućuje se postavljanje na zidove timber frame ili CLT uz prisutnost betonskih rubnikā visine do 370 mm.

PRETHODNA IZRADA

Na prethodno izrađenim zidovima timber frame moguće je unaprijed ugraditi sidro u beton i kutnik u zid. Pomoću spojne matice MUT 6334 i šipke s navojima moguće je dovršiti spajanje na licu mjesta upravljajući svim tolerancijama postavljanja na najbolji mogući način.



KOD	B	P	H	s	n _v Ø5	n _H Ø14	n _H Ø11	n _v Ø13,5	kom.		
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	kom.	kom.	kom.	kom.			
1 WKR9530	65	85	95	3	8	1	1	-	25	●	●
2 WKR13535	65	85	135	3,5	13	1	1	1	25	●	●
3 WKR21535	65	85	215	3,5	20	1	1	2	25	●	●
4 WKR28535	65	85	287	3,5	29	1	1	3	25	●	●
5 WKR53035	65	85	530	3,5	59	1	1	3	10	●	●

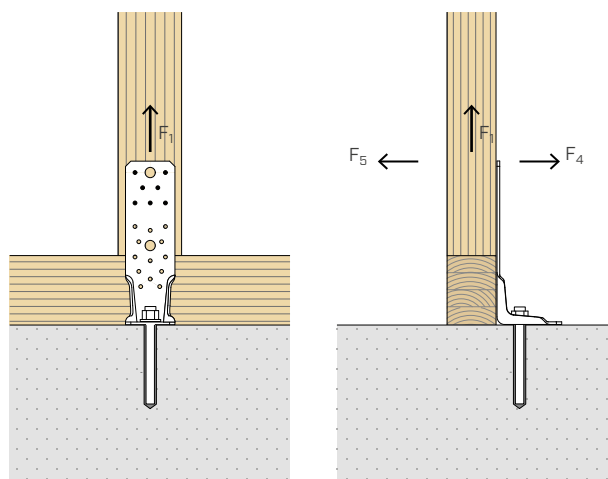
MATERIJAL I TRAJNOST

WKR9530: ugljični S250+Z275.
 WKR13535 | WKR21535 | WKR28535 | WKR53035:
 ugljični čelik S235 s galvanskim cinčanjem.
 Uporaba u uporabnoj klasi 1 i 2 (EN 1995-1-1)

PODRUČJA PRIMJENE

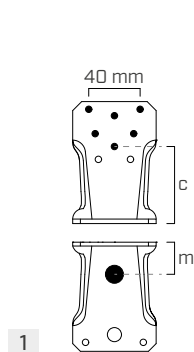
- Spojevi drvo-drvo
- Spojevi drvo-beton
- Spojevi drvo-čelik

NAPREZANJA

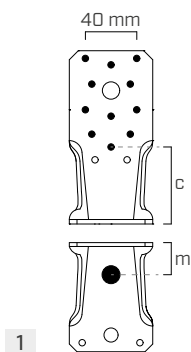


■ SCHEME PRIČVRŠČIVANJA DRVO - BETON

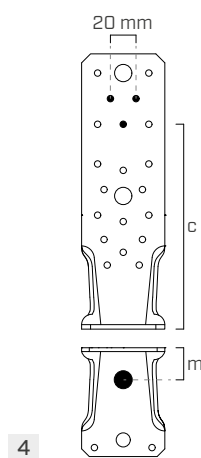
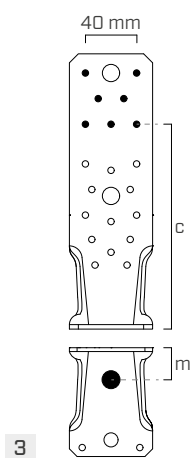
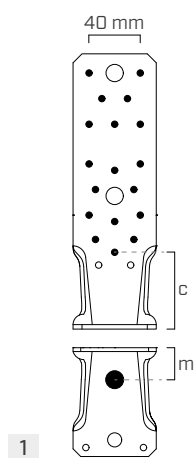
WKR9530



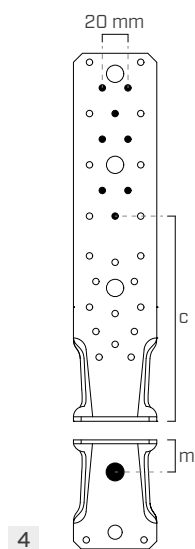
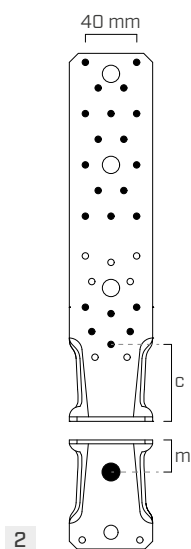
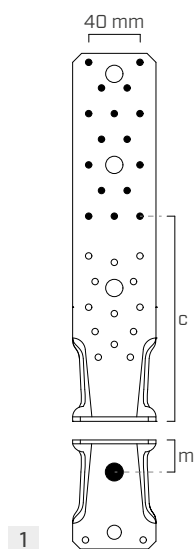
WKR13535



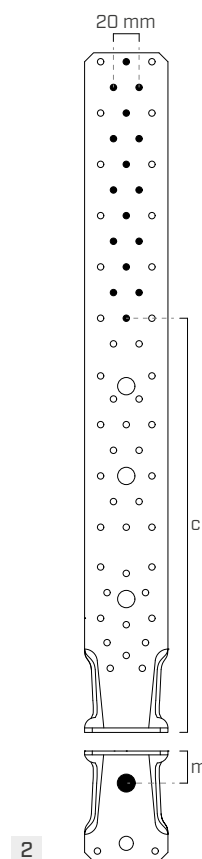
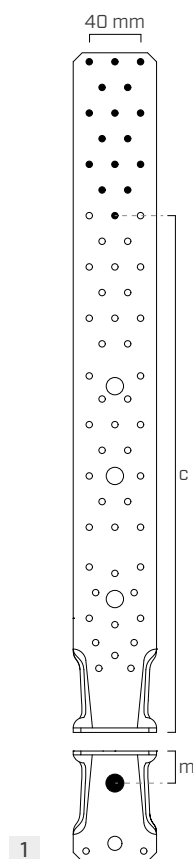
WKR21535



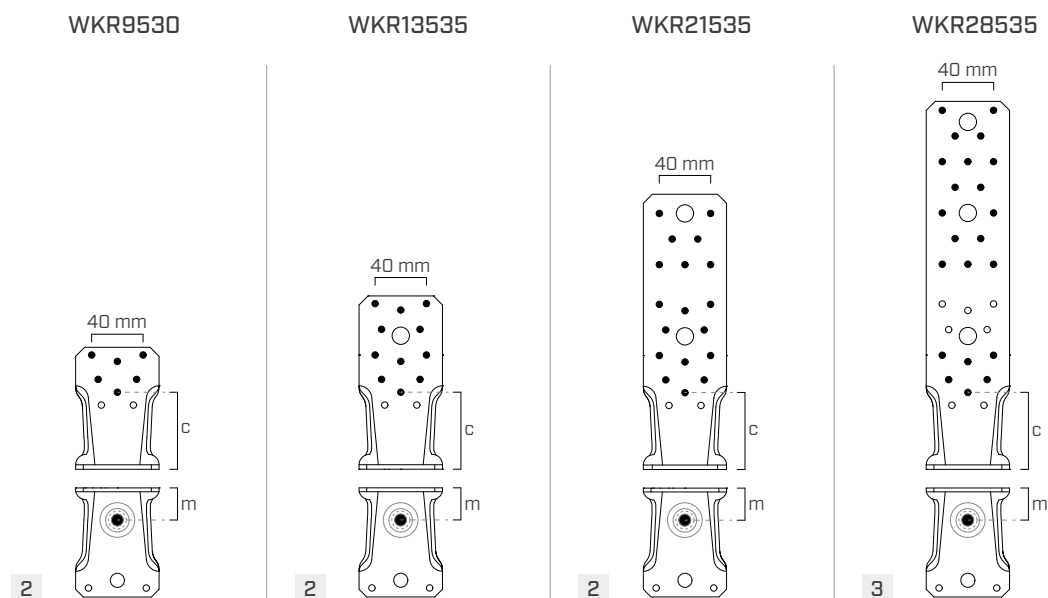
WKR28535



WKR53035

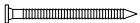
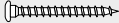
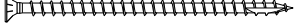
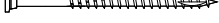
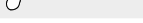


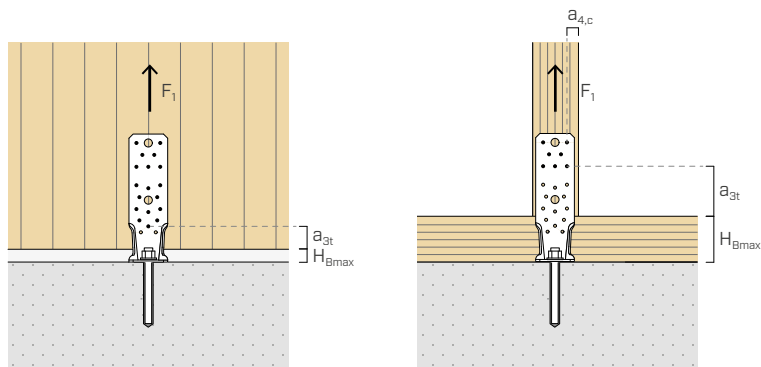
■ SCHEME PRIČVRŠČIVANJA DRVO - DRVO



KOD	konfiguracija	pričvrščenje rupa Ø5		m [mm]	podloga	
		n _v kom.	c [mm]			
WKR9530	pattern 1	6	60	25	●	-
	pattern 2	6	60		-	●
WKR13535	pattern 1	11	60		●	-
	pattern 2	11	60		-	●
WKR21535	pattern 1	18	60		●	-
	pattern 2	18	60		-	●
	pattern 3	7	160		●	-
	pattern 4	3	160		●	-
WKR28535	pattern 1	16	160		●	-
	pattern 2	22	60		●	-
	pattern 3	22	60		-	●
	pattern 4	8	160		●	-
WKR53035	pattern 1	16	400		●	-
	pattern 2	16	320		●	-

■ DODATNI PROIZVODI - PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	podloga
LBA	sidreni čavao		4	
LBS	vijci za limove		5	
VGS	vijci s kompletnim navojem		11-13	
HUS	zaobljena podloška		11-13	
HBSPLATE	vijak s glavom u obliku krnjeg stošca		10-12	
AB1	mehaničko sidro		12	
SKR	sidreni vijak s navojem		M12	
VIN-FIX	kemijsko sidro		M12	
HYB-FIX	kemijsko sidro		M12	



NAJVEĆA VISINA SREDNJEG SLOJA H_B

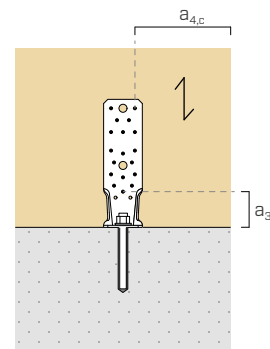
KOD	konfiguracija	$H_B \max$ [mm]			
		CLT		C/GL	
		čavli LBA Ø4	vijci LBS Ø5	čavli LBA Ø4	vijci LBS Ø5
WKR9530	pattern 1-2	20	30	-	-
WKR13535	pattern 1-2	20	30	-	-
WKR21535	pattern 1-2	20	30	-	-
	pattern 3-4	120	130	100	85
WKR28535	pattern 1-4	120	130	100	85
	pattern 2-3	20	30	-	-
WKR53035	pattern 1	360	370	340	325
	pattern 2	280	270	260	245

Visina srednjeg sloja H_B (mort za izravnavanje, prag ili drvena platforma) određuje se uzimajući u obzir norme za pričvršćivanje na drvo navedene u tablici koja se odnosi na minimalne udaljenosti.

MINIMALNE UDALJENOSTI

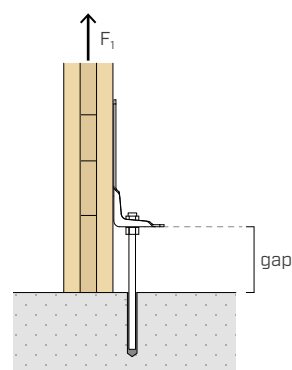
DRVO minimalne udaljenosti			čavli LBA Ø4	vijci LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75
CLT	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	$\geq 12,5$
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 40	≥ 30

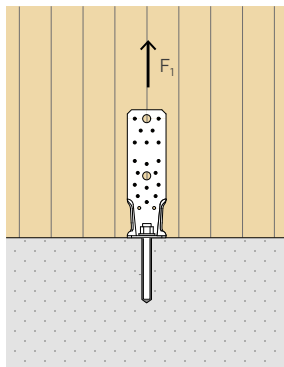
- C/GL: minimalne udaljenosti za masivno ili lamelirano drvo određene su prema normi EN 1995-1-1 u skladu su s odobrenjem ETA uzimajući u obzir volumnu masu drvenih elemenata $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- CLT: udaljenosti za križno lijepljeno drvo prema ÖNORM EN 1995-1-1 (dodatak K) za vijke i ETA 11/0030 po vijcima.



UGRADNJA SA SPOJNIKOM GAP

U prisutnosti vlačnih sila F_1 moguće je ugraditi kutnik podignut u odnosu na potpurnu površinu. Time se omogućuje, na primjer, polaganje kutnika čak i uz prisutnost srednjeg sloja H_B (mort za izravnavanje, temeljna greda ili betonski rubnik) većeg od $H_{B \max}$. Predlaže se ugradnja sigurnosne matice ispod vodoravne prirubnice da bi se izbjeglo da se pretjeranim zatezanjem matice stvori napetost spoja.





OTPOR STRANE DRVA

KOD	konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5			R _{1,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]
		tip	Ø x d [mm]	n _v [kom.]		
WKR9530	pattern 1	čavli LBA	Ø4,0 x 60	6	15,0	R _{1,k timber} /4
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		13,3	
WKR13535	pattern 1	čavli LBA	Ø4,0 x 60	11	28,3	
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		24,6	
WKR21535	pattern 1	čavli LBA	Ø4,0 x 60	18	47,0	
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		40,3	
	pattern 3	čavli LBA	Ø4,0 x 60	7	18,7	
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		15,8	
	pattern 4	čavli LBA	Ø4,0 x 60	3	8,0	
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		6,8	
WKR28535	pattern 1	čavli LBA	Ø4,0 x 60	16	37,3	
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		36,0	
	pattern 2	čavli LBA	Ø4,0 x 60	22	57,6	
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		49,3	
	pattern 4	čavli LBA	Ø4,0 x 60	8	21,3	
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		18,0	
WKR53035	pattern 1-2	čavli LBA	Ø4,0 x 60	16	42,6	
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		36,0	

NAPOMENE:

⁽¹⁾ Moguća je ugradnja čavlima i vijcima dužine manje od predloženog u tablici. U tom se slučaju vrijednosti nosivog kapaciteta R_{1,k timber} moraju pomnožiti sljedećim redukcijskim faktorom k_F:

– za čavle

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

– za vijke

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

F_{v,short,Rk} = karakteristični otpor na smicanje vijka ili čavla

F_{ax,short,Rk} = karakteristični otpor na izvlačenje vijka ili čavla

• Za ugradnju u prisutnosti srednjeg sloja H_B (mort za izravnavanje, prag ili platforma) s čavlima na CLT i a_{3,t} < 60 mm vrijednosti R_{1,k timber} u tablici moraju se pomnožiti s koeficijentom 0,93.

• U prisutnosti projektnih zahtjeva kao što je prisutnost srednjeg sloja H_B (mort za izravnavanje, prag ili platforma) većeg od H_{B max} dopušta se ugradnja kutnika podignutog u odnosu na potpornu površinu (postavljanje sa spojnikom gap).

OTPOR NA STRANI ČELIKA

KOD	konfiguracija	$R_{1,k,bolt,head}^{(*)}$		
		nema gapa [kN]	gap [kN]	Y_{steel}
WKR9530	pattern 1	26	8,3	Y_{M2}
WKR13535	pattern 1		19	
WKR21535	pattern 1		19	
	pattern 3-4		-	
WKR28535	pattern 1-4		-	
	pattern 2		19	
WKR53035	pattern 1-2		-	

(*) Vrijednosti u tablici odnose se na lom probijanjem spojnog elementa u vodoravnoj prirubnici.

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje. Za daljnja rješenja, osim onih navedenih u tablici, može se upotrijebiti softver My Project dostupan na mrežnom mjestu www.rothoblaas.com.

KOD	konfiguracija	$R_{1,d concrete}$							
		pričvršćenje rupa Ø14		nema gapa				gap	
		tip	Ø x d [mm]	pattern 1 [kN]	pattern 2 [kN]	pattern 3 [kN]	pattern 4 [kN]	pattern 1 [kN]	pattern 2 [kN]
WKR9530	• bez pukotina	VIN-FIX 5.8 ⁽¹⁾	M12 x 195	26,6	-	-	-	28,0	-
		SKR-CE	12 x 90	10,5	-	-	-	-	-
		AB1 ⁽²⁾	M12 x 100	17,4	-	-	-	-	-
	• pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,5	-	-	-	20,5	-
		HYB-FIX 5.8 ⁽³⁾	M12 x 195	26,7	-	-	-	28,0	-
		AB1	M12 x 100	10,2	-	-	-	-	-
WKR13535	• potres	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,6	-	-	-	15,4	-
			M12 x 245	18,1	-	-	-	19,0	-
WKR21535	• bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	25,4	-	19,3	19,3	28,0	-
		SKR-CE	12 x 90	10,1	-	7,6	7,6	-	-
		AB1	M12 x 100	16,6	-	12,6	12,6	-	-
	• pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	18,6	-	14,1	14,1	20,5	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	25,5	-	19,3	19,3	28,0	-
		AB1	M12 x 100	9,7	-	7,4	7,4	-	-
	• potres	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,0	-	10,6	10,6	15,4	-
			M12 x 245	17,3	-	13,1	13,1	19,0	-
WKR28535	• bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	25,4	-	19,3	-	28,0
		SKR-CE	12 x 90	7,6	10,1	-	7,6	-	-
		AB1	M12 x 100	12,6	16,6	-	12,6	-	-
	• pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14,1	18,6	-	14,1	-	20,5
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	25,5	-	19,3	-	28,0
		AB1	M12 x 100	7,4	9,7	-	7,4	-	-
	• potres	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	10,6	14,0	-	10,6	-	15,4
			M12 x 245	13,1	17,3	-	13,1	-	19,0
WKR53035	• bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	19,3	-	-	-	-
		SKR-CE	12 x 90	7,6	7,6	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	12,6	12,6	-	-	-	-
	• pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14,1	14,1	-	-	-	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	19,3	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	7,4	7,4	-	-	-	-
	• potres	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	10,6	10,6	-	-	-	-
			M12 x 245	13,1	13,1	-	-	-	-

NAPOMENE:

⁽¹⁾ Kemijsko sidro VIN-FIX prema odobrenju ETA 20/0363.

⁽²⁾ Mehaničko sidro AB1 prema odobrenju ETA 17/0481.

⁽³⁾ Kemijsko sidro HYB-FIX prema odobrenju ETA 20/1285.

- Ugradnja sa spojnikom gap treba se izvesti samo upotrebom kemijskih sidara i unaprijed izrezane šipke INA s navojima ili MGS-om koji se izrezuje po mjeri.

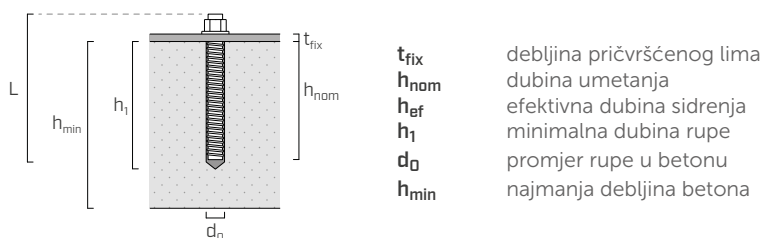
PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA^[1]

tip sidrenog vijka		h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
tip	$\varnothing \times L$ [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195	170	170	175		200
	M12 x 245	210	210	215		250
SKR-CE	12 x 90	64	87	110	10	200
AB1	M12 x 100	70	80	85	14	200

Unaprijed izrezana šipka INA s navojima razreda 5.8 / 8.8 u kompletu s maticom i podloškom.

Za više informacija pogledajte tehnički list koji je dostupan na mrežnom mjestu www.rothoblaas.com.

Vrijednosti otpora na betonskoj strani izračunavaju se pod pretpostavkom da je debljina t_{fix} jednaka 3 mm za sve kutnike.



DIMENZIONIRANJE ALTERNATIVNIH SIDRENIH VIJAKA

Učvršćenje na beton sidrenim vijcima drukčijim od navedenih u tablici valja provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti pomoću koeficijenta $k_{t//}$. Aksijalna vlačna sila koja djeluje na pojedinačni sidreni vijak dobiva se kako slijedi:

$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ koeficijent ekscentričnosti
 $F_{1,d}$ vlačno naprezanje koje djeluje na kutnik WKR

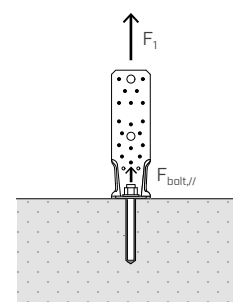
Provjera sidrenog vijka zadovoljena je ako je projektna otpornost na vlak, izračunata uzevši u obzir rube efekte, veća od projektnog naprezanja: $R_{bolt//,d} \geq F_{bolt//,d}$.

UGRADNJA BEZ SPOJNIKA GAP

KOD	konfiguracija	$k_{t//}$
WKR9530	pattern 1-2	1,05
WKR13535	pattern 1-2	1,05
WKR21535	pattern 1-2	1,10
	pattern 3-4	1,45
WKR28535	pattern 2-3	1,10
	pattern 1-4	1,45
WKR53035	pattern 1-2	1,45

UGRADNJA SA SPOJNIKOM GAP

KOD	konfiguracija	$k_{t//}$
WKR9530	pattern 1	1,00
WKR13535	pattern 1	
WKR21535	pattern 1	
WKR28535	pattern 2	



NAPOMENE:

^[1] Vrijedi za vrijednosti otpora navedene u tablici.

■ PRIMJERI IZRAČUNA: ODREĐIVANJE OTPORA R_{1d}

DRVO-BETON | UGRADNJA SA SPOJNIKOM GAP

PODACI PROJEKTA

Uporabna klasa = 1

Trajanje opterećenja = trenutno

SPOJNI ELEMENT

WKR13535

Konfiguracija = pattern 1 sa spojnikom gap

Učvršćenje na drvo: čavli LBS 4 x 60 mm

IZBOR SIDRA

Beton bez pukotina

Sidreni vijak VIN-FIX M12 x 195 (r. čelik 5.8)

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = 23,95 \text{ [kN]} \\ \frac{R_{1,k,bolt,head}}{\gamma_{M2}} = 15,2 \text{ [kN]} \\ R_{1,d \text{ concrete}} = 28,0 \text{ [kN]} \end{array} \right.$$

EN 1995:2014

$k_{mod} = 1,1$

$\gamma_M = 1,3$

$\gamma_{M2} = 1,25$

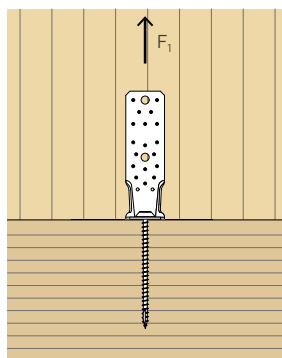
$R_{1,k \text{ timber}} = 28,3 \text{ kN}$

$R_{1,k,bolt,head} = 19,0 \text{ kN}$

$R_{1,d \text{ concrete}} = 28,0 \text{ kN}$

$R_{1,d} = 15,2 \text{ kN}$

■ STATIČKE VRIJEDNOSTI | SPOJEVI OPTEREĆENI NA VLAK F_1 | DRVO-DRVO



OTPOR STRANE DRVA

KOD	konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{1,k \text{ timber}}^{(1)}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
		tip	Ø x d [mm]	n_v [kom.]		
WKR9530	pattern 2	čavli LBA	Ø4,0 x 60	6	15,0	$R_{1,k \text{ timber}} / 4$
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		13,3	
WKR13535	pattern 2	čavli LBA	Ø4,0 x 60	11	28,3	
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		24,6	
WKR21535	pattern 2	čavli LBA	Ø4,0 x 60	18	47,0	
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		40,3	
WKR28535	pattern 3	čavli LBA	Ø4,0 x 60	22	57,6	
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		49,3	

NAPOMENE:

⁽¹⁾ Moguća je ugradnja čavlima i vijcima dužine manje od predloženog u tablici. U tom se slučaju vrijednosti nosivog kapaciteta $R_{1,k \text{ timber}}$ moraju pomnožiti sljedećim redukcijskim faktorom k_F :

– za čavle

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

– za vijke

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

$F_{v,short,Rk}$ = karakteristični otpor na smicanje vijka ili čavla

$F_{ax,short,Rk}$ = karakteristični otpor na izvlačenje vijka ili čavla

OTPOR NA STRANI ČELIKA

spojni element	WKR	R _{1,k screw,head} ^(*)	
		[kN]	Y _{steel}
VGS Ø11 + HUS 10	WKR9530 / WKR13535 / WKR21535 / WKR285135	R _{tens,k}	Y _{M2}
VGS Ø13 + HUS 12			
HBS PLATE Ø10	WKR9530	20,0	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR285135	21,0	
HBS PLATE Ø12	WKR9530	27,0	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR285135	29,0	

(*) Vrijednosti u tablici odnose se na lom probijanjem spojnog elementa u vodoravnoj prirubnici.

OTPOR STRANE SIDRENJA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje.

KOD	konfiguracija	k _{t//}	pričvršćenje rupa Ø14	
			vrsta ⁽¹⁾	R _{1,k,screw,ax} ⁽²⁾ [kN]
WKR9530	pattern 2	1,05	HBSP Ø10 x 180 HBSP Ø10 x 140 HBSP Ø12 x 200 HBSP Ø12 x 140 VGS Ø11 x 200 + HUS10 VGS Ø11 x 150 + HUS10 VGS Ø13 x 200 + HUS12 VGS Ø13 x 150 + HUS12	18,9
WKR13535	pattern 2	1,05		13,9
WKR21535	pattern 2	1,10		24,2
WKR28535	pattern 3	1,10		16,7
				26,4
				19,5
				31,2
				23,0

PRIMJERI IZRAČUNA: ODREĐIVANJE OTPORA R_{1d}

DRVO – DRVO

PODACI PROJEKTA
Uporabna klasa = 1
Trajanje opterećenja = trenutno
SPOJNI ELEMENT
WKR9530
Konfiguracija = pattern 2
Učvršćenje na drvo: čavli LBS 4 x 60 mm
ODABIR VIJKA
HBS PLATE = 10 x 140 mm
Predbušenje = ne

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = 12,7 \text{ [kN]} \\ \frac{R_{1,k,screw,head}}{\gamma_{M2}} = 16,0 \text{ [kN]} \\ \frac{R_{1,k,screw,ax}}{k_{t//}} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} = 11,2 \text{ [kN]} \end{array} \right.$$

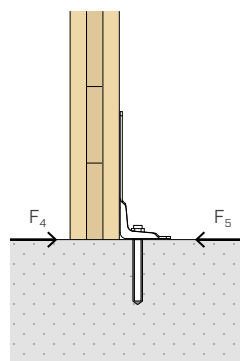
EN 1995:2014

$k_{mod} = 1,1$
 $\gamma_M = 1,3$
 $\gamma_{M2} = 1,25$
 $k_{t//} = 1,05$
 $R_{1,k, \text{timber}} = 15,0 \text{ kN}$
 $R_{1,k,screw,head} = 20,0 \text{ kN}$
 $R_{1,k, \text{screw,ax}} = 13,9 \text{ kN}$
 $R_{1,d} = 11,2 \text{ kN}$

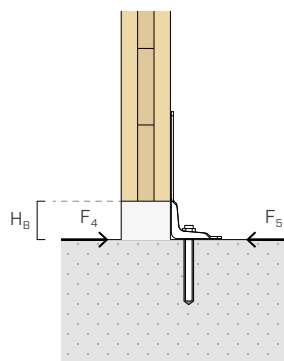
NAPOMENE:

⁽¹⁾ Kada postoje projektni zahtjevi kao što su naprezanja F_1 različite veličine ili u funkciji debljine poda, mogu se upotrijebiti vijci VGS Ø11 i Ø13 s podloškama HUS10 i HUS12 te vijci HBS PLATE Ø10 i Ø12 dužina koje se razlikuju od onih predloženih u tablici (pogledajte katalog „Vijci i spojni elementi za drvo“).

⁽²⁾ Vrijednosti za $R_{1,k,screw,ax}$ dostupne su u katalogu „Vijci i spojni elementi za drvo“.



$H_B = 0$



$0 < H_B \leq H_{Bmax}$

KOD	konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5			$H_B = 0$		$0 < H_B \leq H_{Bmax}$		l_{BL} [mm]
		tip	Ø x d [mm]	n_v kom.	$R_{4,k \text{ timber}}^{(1)}$ [kN]	$R_{5,k \text{ timber}}^{(1)}$ [kN]	$R_{4,k \text{ timber}}^{(1)}$ [kN]	$R_{5,k \text{ timber}}^{(1)}$ [kN]	
WKR9530	pattern 1	čavli LBA	Ø4,0 x 60	6	14,7	2,6	11,3	2,6	70,0
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		14,1	3,4	10,7	3,4	
WKR13535	pattern 1	čavli LBA	Ø4,0 x 60	11	18,3	2,6	14,9	2,6	70,0
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		17,2	3,6	13,8	3,6	
WKR21535	pattern 1	čavli LBA	Ø4,0 x 60	18	23,0	2,6	19,6	2,6	70,0
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		21,1	3,6	17,7	3,6	
WKR28535	pattern 1	čavli LBA	Ø4,0 x 60	16	21,7	1,0	13,0	0,9	160,0
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		20,0	1,0	11,3	0,9	
	pattern 2	čavli LBA	Ø4,0 x 60	22	25,6	2,6	22,3	2,6	70,0
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		23,4	3,6	20,0	3,6	
WKR53035	pattern 1	čavli LBA	Ø4,0 x 60	16	21,7	0,3	11,5	0,3	343,0
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		20,0	0,3	9,8	0,3	
	pattern 2	čavli LBA	Ø4,0 x 60	16	21,7	0,3	11,5	0,3	423,0
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		20,0	0,3	9,8	0,3	

NAPOMENE:

⁽¹⁾ Moguća je ugradnja čavlima i vijcima dužine manje od predloženog u tablici. U tom se slučaju vrijednosti nosivog kapaciteta $R_{4,k \text{ timber}}$ i $R_{5,k \text{ timber}}$ moraju pomnožiti sljedećim redukcijskim faktorom k_F :

– za čavle

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

– za vijke

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

$F_{v,short,Rk}$ = karakteristični otpor na smicanje vijka ili čavla

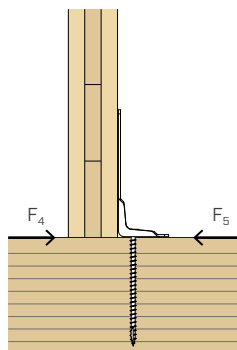
$F_{ax,short,Rk}$ = karakteristični otpor na izvlačenje vijka ili čavla

- Ako je riječ o naprezanju $F_{5,Ed}$, treba obaviti provjeru za istodobno djelovanje smicanja na sidro $F_{v,Ed}$ i dodatne komponente izvlačenja $F_{ax,Ed}$:

$$F_{ax,Ed} = \frac{F_{5,Ed} \cdot l_{BL}}{25 \text{ mm}}$$

l_{BL} = udaljenost između posljednjeg reda najmanje dvaju spojnih elemenata i potporne površine

- Otpor $R_{4,k \text{ timber}}$ ograničen je bočnim otporom $R_{v,k}$ osnovnog spojnog elementa.
- Za vrijednosti krutosti $K_{4,ser}$ u konfiguraciji drvo-beton pogledajte navedeno u odobrenju ETA-22/0089.



KOD	konfiguracija	pričvršćenje rupa Ø5			R _{4,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{5,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	l _{BL} [mm]
		tip	Ø x d [mm]	n _v [kom.]			
WKR9530	pattern 2	čavli LBA	Ø4,0 x 60	6	14,7	2,6	70,0
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		14,1	3,4	
WKR13535	pattern 2	čavli LBA	Ø4,0 x 60	11	18,3	2,6	
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		17,2	3,6	
WKR21535	pattern 2	čavli LBA	Ø4,0 x 60	18	23,0	2,6	
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		21,1	3,6	
WKR28535	pattern 3	čavli LBA	Ø4,0 x 60	22	25,6	2,6	
		vijci LBS	Ø5,0 x 50		23,4	3,6	

NAPOMENE:

⁽¹⁾ Moguća je ugradnja čavlima i vijcima dužine manje od predloženog u tablici. U tom se slučaju vrijednosti nosivog kapaciteta R_{4,k timber} i R_{5,k timber} moraju pomnožiti sljedećim redukcijskim faktorom k_F:

– za čavle

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

– za vijke

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

F_{v,short,Rk} = karakteristični otpor na smicanje vijka ili čavla

F_{ax,short,Rk} = karakteristični otpor na izvlačenje vijka ili čavla

- Ako je riječ o naprezanju F_{5,Ed}, treba obaviti provjeru za istodobno djelovanje smicanja na sidro F_{v,Ed} i dodatne komponente izvlačenja F_{ax,Ed}:

$$F_{ax,Ed} = \frac{F_{5,Ed} \cdot l_{BL}}{25 \text{ mm}}$$

l_{BL} = udaljenost između posljednjeg reda najmanje dvaju spojnih elemenata i potporne površine

- Otpor R_{4,k timber} ograničen je bočnim otporom R_{v,k} osnovnog spojnog elementa.
- Za vrijednosti krutosti K_{4,ser} u konfiguraciji drvo-drvo pogledajte navedeno u odobrenju ETA-22/0089.

OSNOVNA NAČELA:

- Karakteristične vrijednosti navode se prema normi EN 1995-1-1 u skladu s odobrenjem ETA-22/0089. Projektne vrijednosti sidara za beton izračunavaju se u skladu s odgovarajućim Europskim tehničkim procjenama. Projektne vrijednosti otpora spoja dobivaju se iz vrijednosti navedenih u tablici kako se navodi u nastavku:

– ugradnja drvo-beton

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{bolt, head}}}{\gamma_{M2}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

– ugradnja drvo-drvo

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{screw, ax}} \cdot k_{mod}}{k_{t//} \gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{screw, head}}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno. Preporučuje se provjeriti odsutnost krhkih lomova prije ostvarivanja otpora spoja.
- Drveni konstrukcijski elementi na koje su pričvršćeni spojni uređaji moraju se pričvrstiti za rotirajući element.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Za veće vrijednosti ρ_k otpor strane drva može se pretvoriti putem vrijednosti k_{dens} :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- U fazi izračuna uzet je u obzir razred otpornosti betona C25/30 s rijetkim ojačanjem, u nedostatku međuosi i udaljenosti od ruba te minimalne debljine navedene u tablicama u kojima se navode parametri postavljanja sidreni vijci.
- Vrijednosti otpora vrijede za hipotetske izračune navedene u tablici; za rubne uvjete koji nisu navedeni (npr. minimalne udaljenosti od rubova ili drugačija debljina betona), provjera sidara na betonskoj strani može se provesti pomoću softvera MyProject za izračun u skladu s dizajnerskim zahtjevima.
- Seizmičko projektiranje sidara izvodi se u kategoriji C2 radnih značajki bez zahtjeva za rastezljivosti sidara (mogućnost a2) u elastičnoj izvedbi prema normi EN 1992-4 s $\alpha_{sUS} = 0.6$. Za kemijska sidra pretpostavlja se da je prostor za nuliranje između sidra i rupe lima ispunjen ($d_{gap} = 1$).
- Za pravilnu ugradnju vijaka preporučuje se pogledati navedeno u katalogu „Vijci i spojni elementi za drvo“.