

UNIVERZALNI KUTNIK ZA SMIČNE I VLAČNE SILE

PRAKTIČNO

Dostupno u četiri modela za potrebe višestrukog pričvršćivanja za CLT ili drveni okvir. Otpornici certificirani odobrenjem ETA s otpornim profilom XYLOFON PLATE.

SAŽETAK INOVACIJA

Postavljanje u konfiguraciji drvo-drvo može se izvesti čavlima LBA, vijcima LBS ili vijcima HBS PLATE. Dodavanje dodatnih konektora VGS s kompletnim navojem daje kutu nezamislivu otpornost.

ZADIVLJUJUĆI OTPORNICI

Izvršne vrijednosti otpornosti za sile u svim smjerovima s mogućnošću upotrebe u konfiguraciji drvo-drvo ili drvo-beton. Na betonu, dodatna podloška omogućuje postizanje zadivljujuće otpornosti.

TIMBER FRAME

Optimiziranim djelomičnim učvršćenjima čavlima omogućava se polaganje i kada je prisutan mort za zidanje. Može se upotrijebiti i na zidovima s okvirom koji imaju smanjene dimenzije (38 mm | 2").

UPORABNA KLASA

SC1 SC2

MATERIJAL

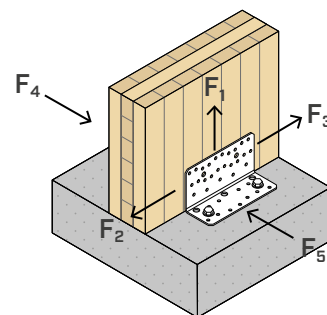
S250
Z275

NINO: ugljični čelik S250GD + Z275

S235
Fe/Zn12c

NINO WASHER: ugljični čelik S235 + Fe/Zn12c

NAPREZANJA

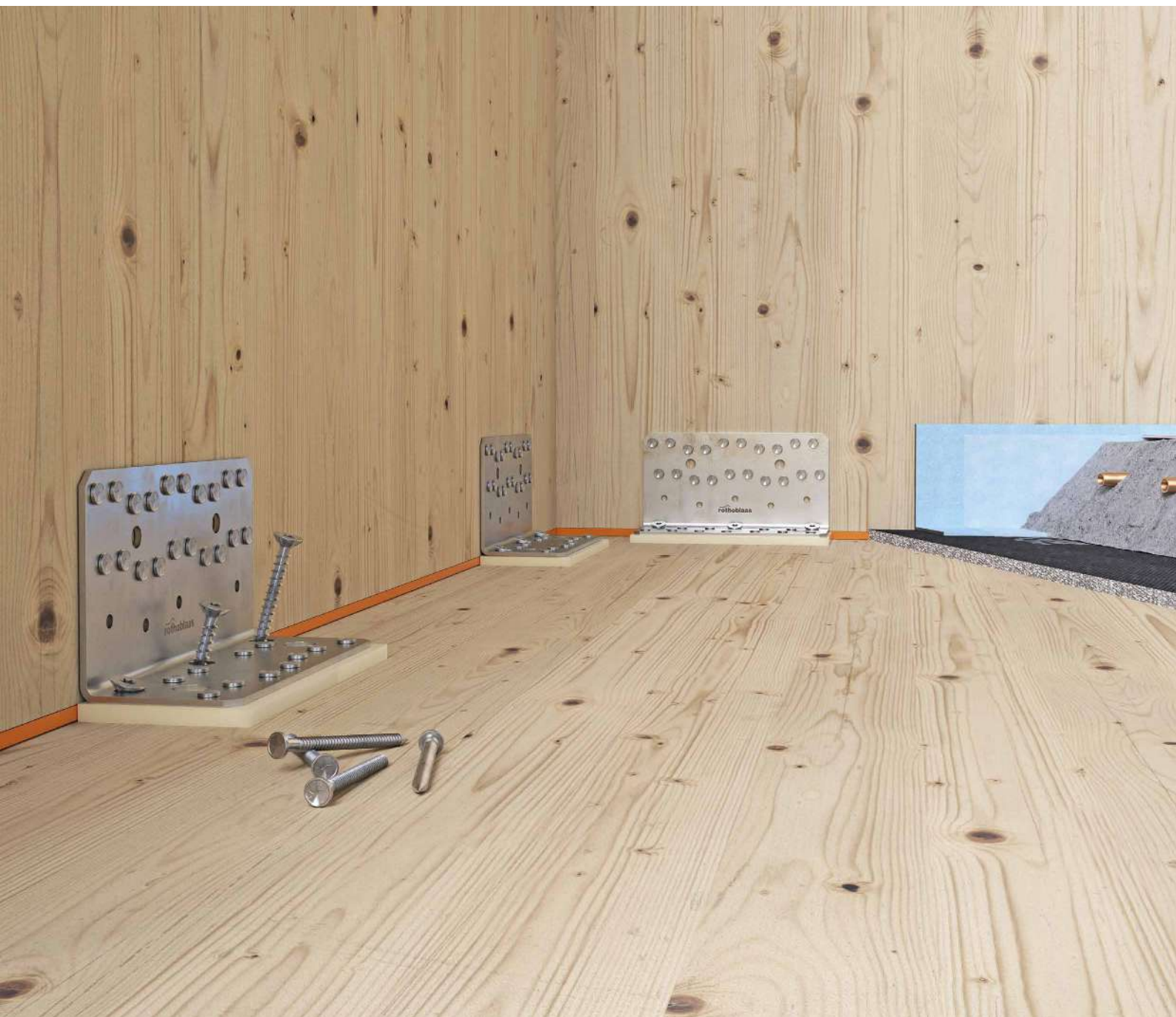


PODRUČJA PRIMJENE

Smični i vučni spojevi od umjerenih do malih naprezanja. Optimizira se i za pričvršćivanje zidova s okvirom. Konfiguracije drvo-drvo, drvo-beton i drvo-čelik.

Primjena:

- masivno i lamelirano drvo
- zidovi s okvirom (timber frame)
- ploče od CLT-a i LVL-a



JEDINSTVENI KUTNIK NA UVLAČENJE

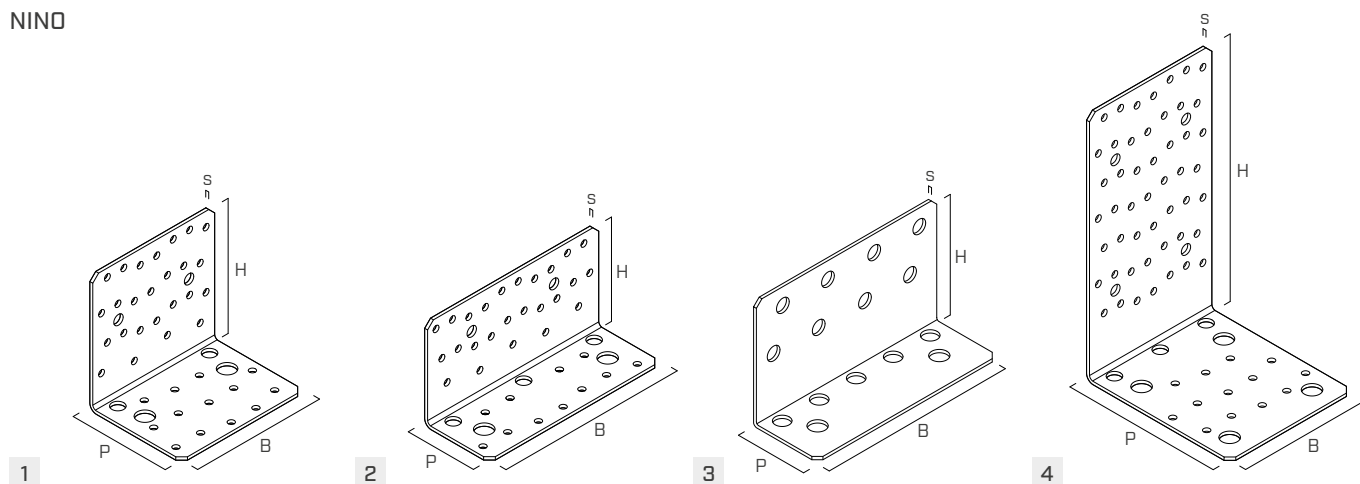
Jedina vrsta kutnika za smične i vučne sile. Može se postaviti unutar visine podne površine ili visećeg stropa.

PODIGNUTI ZID

Shemama djelomičnog učvršćivanja čavlima omogućuje se postavljanje na zidove CLT uz prisutnost korijenskih greda ili betonskih rubnikā visine 120 mm.

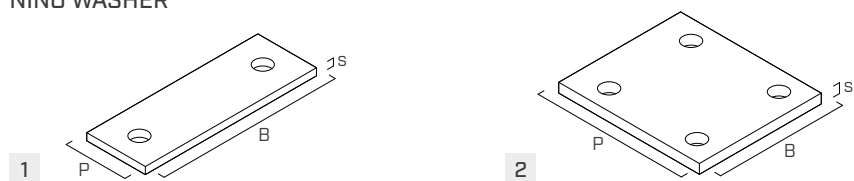
KODOVI I DIMENZIJE

NINO



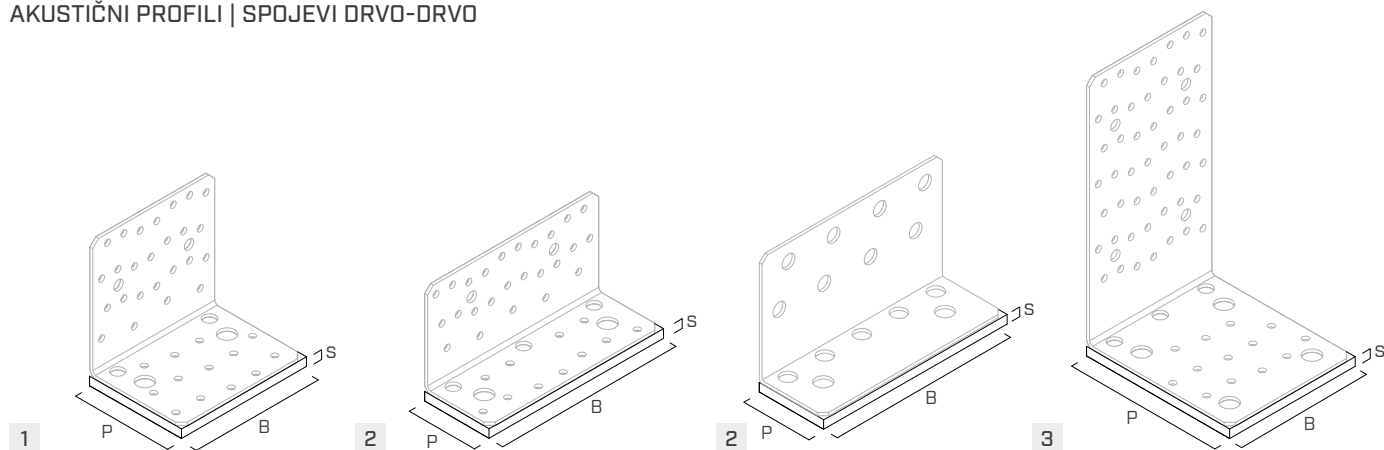
KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [kom.]	n _H Ø10 [kom.]	n _H Ø13 [kom.]	n Ø11 [kom.]			kom.
1 NINO100100	104	78	100	2,5	25 + 13	2	2	-	●	●	10
2 NINO15080	146	55	77	2,5	25 + 11	3	2	-	●	●	10
3 NINO15080S	156	55	94	2,5	-	-	2	8+5	●	●	10
4 NINO100200	104	122	197	3	49 + 13	3	4	-	●	●	10

NINO WASHER



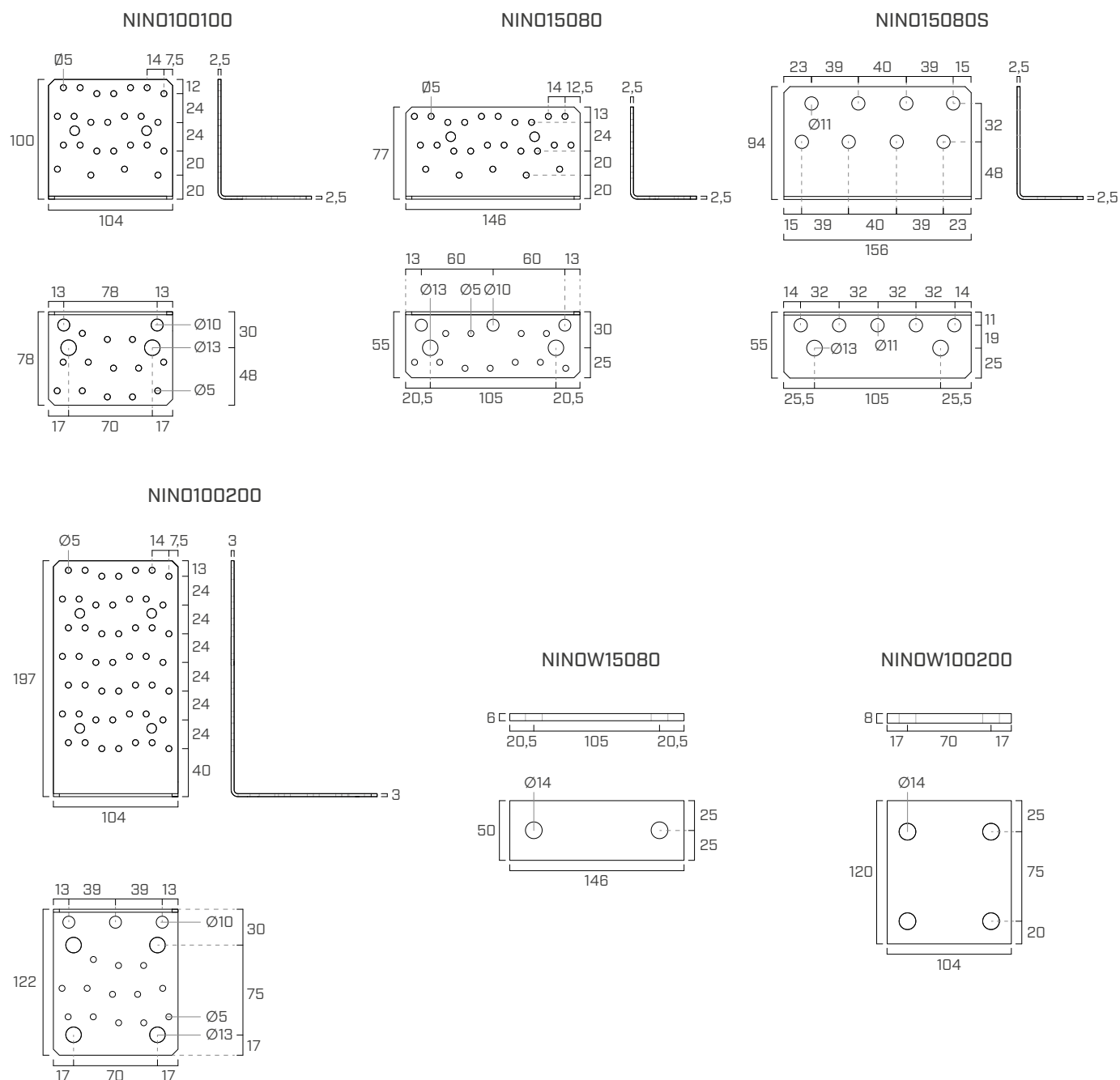
KOD	NINO15080	NINO100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]	n _H Ø14 [kom.]		kom.
1 NINOW15080	●	-	146	50	6	2	●	10
2 NINOW100200	-	●	104	120	8	4	●	10

AKUSTIČNI PROFILI | SPOJEVI DRVO-DRVO



KOD	NINO100100	NINO15080 NINO15080S	NINO100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]		kom.
1 XYL3580105	●	-	-	105	80	6	●	1
2 XYL3555150	-	●	-	150	55	6	●	1
3 XYL35120105	-	-	●	105	120	6	●	1

GEOMETRIJA



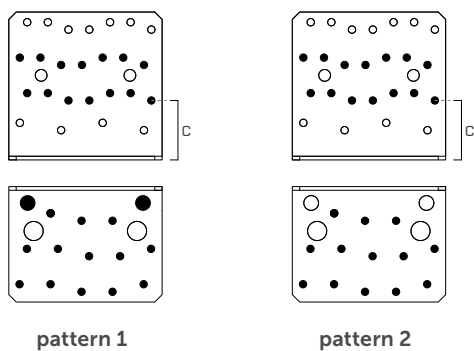
PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	nosač	str.
LBA	čavao s poboljšanim prijanjanjem		4		570
LBS	vijak s okruglom glavom		5		571
VGS	vijak punog navoja s upuštenom glavom		9		575
HBS PLATE	vijak s glavom u obliku krnjeg stošca		8		573
AB1	sidreni vijak na širenje CE1		12		536
SKR	sidreni vijak s navojem		12		528
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M12		545
HYB-FIX	hibridni kemijski sidreni element		M12		552
EPO-FIX	kemijsko sidro epoksidno		M12		557

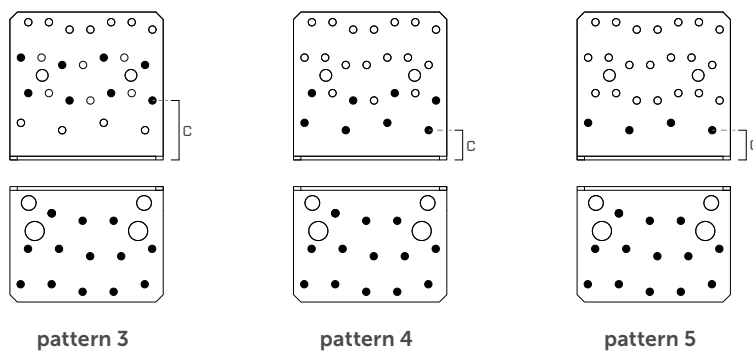
SHEME PRIČVRŠČIVANJA

NINO100100 | DRVO-DRVO

POSTAVLJANJE NA CLT

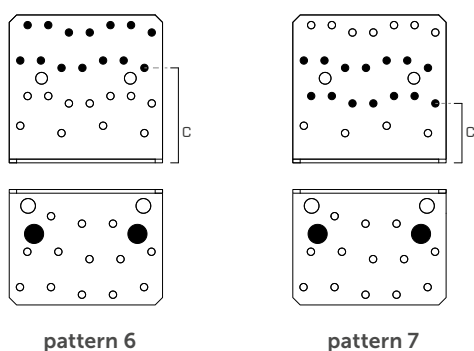


POSTAVLJANJE NA DRVENI OKVIR

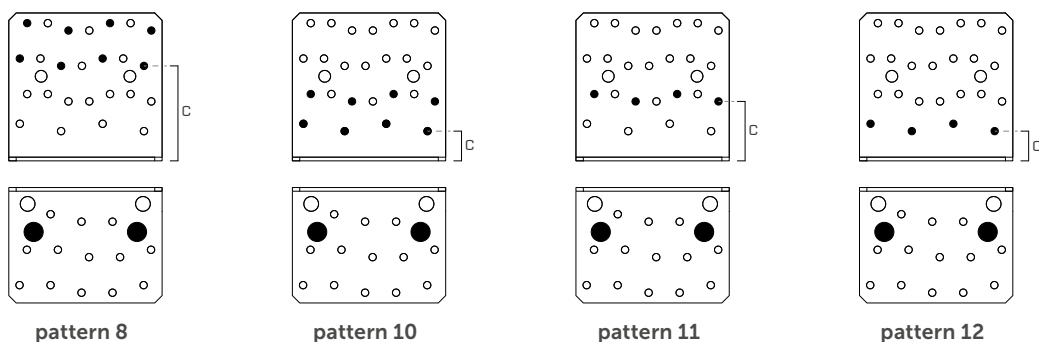


NINO100100 | DRVO-BETON

POSTAVLJANJE NA CLT



POSTAVLJANJE NA DRVENI OKVIR

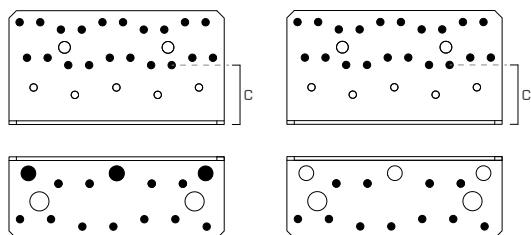


KOD	konfiguracija	pričvrščenje rupa Ø5		pričvrščenje rupa Ø10	pričvrščenje rupa Ø13	c [mm]	nosač	
		n _V [kom.]	n _H [kom.]	n _H [kom.]	n _H [kom.]			
NINO100100	pattern 1	14	13	2	-	40	●	-
	pattern 2	14	13	-	-	40	●	-
	pattern 3	8	13	-	-	40	●	-
	pattern 4	8	13	-	-	20	●	-
	pattern 5	4	13	-	-	20	●	-
	pattern 6	14	-	-	2	64	-	●
	pattern 7	14	-	-	2	40	-	●
	pattern 8	8	-	-	2	64	-	●
	pattern 10	8	-	-	2	20	-	●
	pattern 11	4	-	-	2	40	-	●
	pattern 12	4	-	-	2	20	-	●

SHEME PRIČVRŠČIVANJA

NINO15080 | DRVO-DRVO

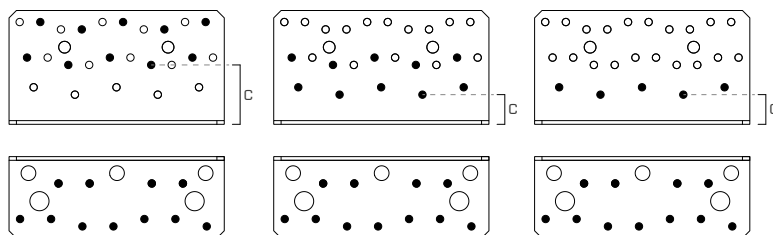
POSTAVLJANJE NA CLT



pattern 1

pattern 2

POSTAVLJANJE NA DRVENI OKVIR



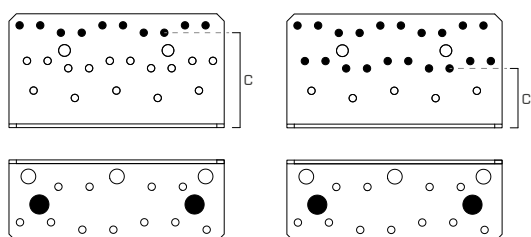
pattern 3

pattern 4

pattern 5

NINO15080 | DRVO-BETON

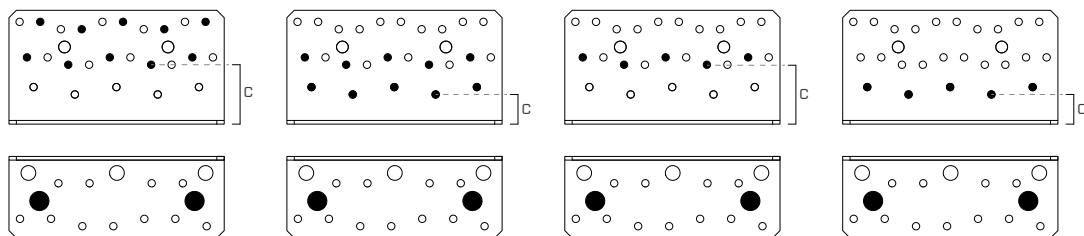
POSTAVLJANJE NA CLT



pattern 6

pattern 7

POSTAVLJANJE NA DRVENI OKVIR



pattern 8

pattern 9

pattern 10

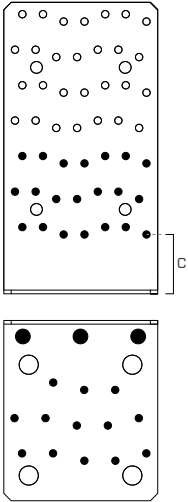
pattern 11

KOD	konfiguracija	pričvrščenje rupa Ø5		pričvrščenje rupa Ø10	pričvrščenje rupa Ø13	c [mm]	nosač	
		n _V [kom.]	n _H [kom.]	n _H [kom.]	n _H [kom.]			
NINO15080	pattern 1	20	11	3	-	40	●	-
	pattern 2	20	11	-	-	40	●	-
	pattern 3	10	11	-	-	40	●	-
	pattern 4	10	11	-	-	20	●	-
	pattern 5	5	11	-	-	20	●	-
	pattern 6	10	-	-	2	64	-	●
	pattern 7	20	-	-	2	40	-	●
	pattern 8	10	-	-	2	40	-	●
	pattern 9	10	-	-	2	20	-	●
	pattern 10	5	-	-	2	40	-	●
	pattern 11	5	-	-	2	20	-	●

SHEME PRIČVRŠČIVANJA

NINO100200 | DRVO-DRVO

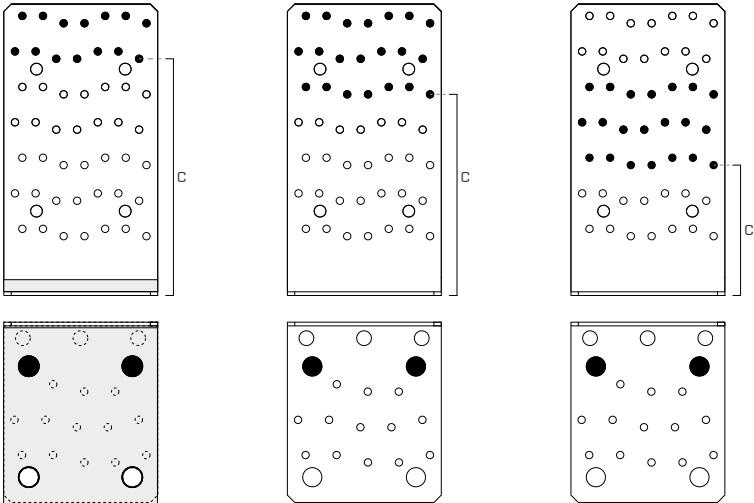
POSTAVLJANJE NA CLT



pattern 1

NINO100200 | DRVO-BETON

POSTAVLJANJE NA CLT



pattern 2

pattern 3

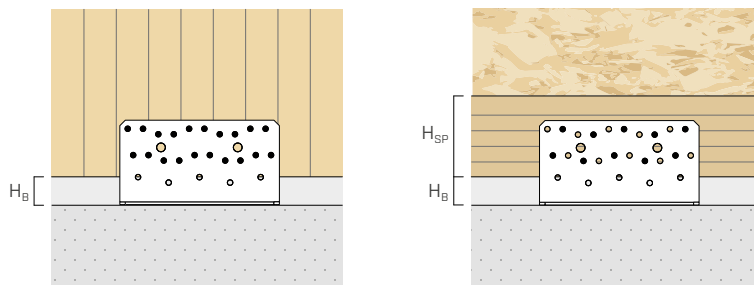
pattern 5

KOD	konfiguracija	pričvrščenje rupa Ø5		pričvrščenje rupa Ø10	pričvrščenje rupa Ø13	c [mm]	nosač	
		n _V [kom.]	n _H [kom.]	n _H [kom.]	n _H [kom.]			
NINO100200	pattern 1	21	13	3	-	40	●	-
	pattern 2 ^(*)	14	-	-	2	160	-	●
	pattern 3	21	-	-	2	136	-	●
	pattern 5	21	-	-	2	88	-	●

^(*) Postavljanje s podloškom NINOW100200.

MONTAŽA

NAJVEĆA VISINA SREDNJEG SLOJA H_B



POSTAVLJANJE NA CLT

KOD	konfiguracija	n_V rupe Ø5	$H_{B \max}$ [mm]	
			čavli LBA Ø4	vijci LBS Ø5
NINO100100	pattern 1	14	0	10
	pattern 2	14	0	10
	pattern 6	14	24	34
	pattern 7	14	0	10
NINO15080	pattern 1	20	0	10
	pattern 2	20	0	10
	pattern 6	10	24	34
	pattern 7	20	0	10
NINO100200	pattern 1	21	0	10
	pattern 2	14	120	130
	pattern 3	21	96	106
	pattern 5	21	48	58

POSTAVLJANJE NA DRVENI OKVIR

KOD	konfiguracija	n_V rupe Ø5	$H_{B \max}$ [mm]		$H_{SP \min}$ [mm]
			čavli LBA Ø4	vijci LBS Ø5	
NINO100100	pattern 3	8	27	27	60
	pattern 4	8	7	7	60
	pattern 5	4	7	7	38
	pattern 8	8	51	51	120
	pattern 10	8	7	7	60
	pattern 11	4	27	27	60
	pattern 12	4	7	7	38
NINO15080	pattern 3	10	27	27	60
	pattern 4	10	7	7	60
	pattern 5	5	7	7	38
	pattern 8	10	27	27	100
	pattern 9	10	7	7	60
	pattern 10	5	27	27	60
	pattern 11	5	7	7	38

NAPOMENE

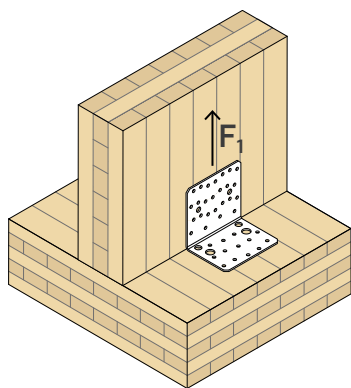
Visina srednjeg sloja H_B (malta za izravnavanje, prag ili drvena platforma) određuje se uzimajući u obzir norme za pričvršćivanje na drvo:

- CLT: minimalne udaljenosti prema ÖNORM EN 1995:2014 - Dodatak K za vijke i ETA-11/0030 po vijcima.
- C/GL: minimalne udaljenosti za masivno ili lamelirano drvo određene su prema normi EN 1995:2014 u skladu su s odobrenjem ETA uzimajući u obzir volumnu masu drvenih elemenata $\rho_K \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

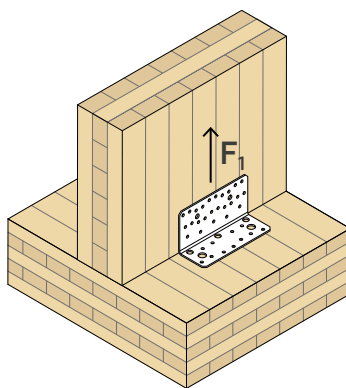
- Minimalna debljina platforme $H_{SP \min}$ određuje se uzimajući u obzir $d_c \geq 13 \text{ mm}$ i $d_t \geq 13 \text{ mm}$ za minimalnom visinom platforme od 38 mm prema normama navedenima u odobrenju ETA-22/0089.

■ STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | F₁

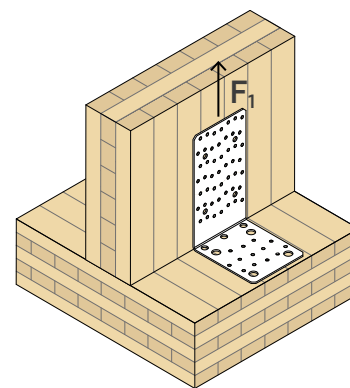
NINO100100



NINO15080



NINO100200

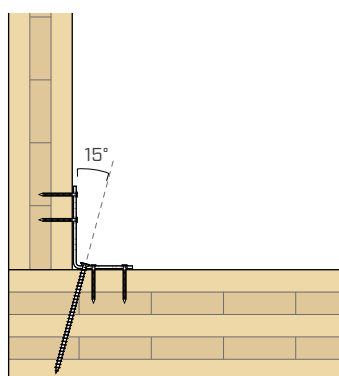


KOD	konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5				R _{1,k timber} [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]
		tip	Ø x d [mm]	n _V [kom.]	n _H [kom.]		
NINO100100	pattern 1 ⁽¹⁾	LBA	Ø4 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	20,0	R _{1,k timber} /6
		LBS	Ø5 x 50			20,0	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	13	5,9	R _{1,k timber} /2
		LBS	Ø5 x 50			6,8	
NINO15080	pattern 1 ⁽¹⁾	LBA	Ø4 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	39,5 ^(*)	R _{1,k timber} /6
		LBS	Ø5 x 50			39,5 ^(*)	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	20	11	4,0	R _{1,k timber} /2
		LBS	Ø5 x 50			6,0	
NINO100200	pattern 1 ⁽¹⁾	LBA	Ø4 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	41,2	R _{1,k timber} /5
		LBS	Ø5 x 50			41,2	

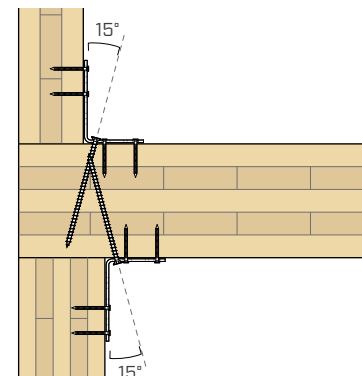
(*) U slučaju postavljanja spojenog s akustičnim profilom, otpornost R_{1,k timber} mora biti jednaka 37,2 kN.

■ POSTAVLJANJE UKOŠENIM VIJCIMA | DRVO-DRVO

Mogućnost ugradnje nagnutih vijaka VGS u svim modelima širi mogućnosti projektiranja i pruža rješenja prikladna za širok raspon primjena potvrđujući kutnike NINO kao izvrstan odabir za dobivanje odličnih radnih svojstava i za smična opterećenja i za vučna opterećenja.



Primjer: ugradnja kutnika NINO15080 upotrebom nagnutih vijaka VGS

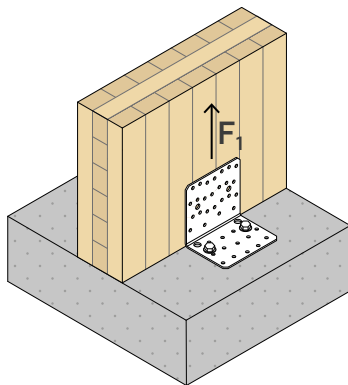


Primjer: ugradnja kutnika NINO15080 upotrebom nagnutih vijaka VGS za pričvršćivanje zidova međukata s različitom debljinom

NAPOMENE

⁽¹⁾ Vrijednosti nosivosti navedene u tablici vrijede za postavljanje s vijcima VGS Ø9 duljine ≥ 140 mm. Za vijke kraće duljine L R_{1,k timber} mora se pomnožiti s redukcijskim čimbenikom jednakim vrijednosti L/140.

• Vrijednosti otpornosti navedene u tablici vrijede i za postavljanje s akustičnim profilom XYLOFON ispod vodoravne pribirnice.



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5			R _{1,k} timber [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]
	tip	Ø x d [mm]	n _V [kom.]		
pattern 6-7	LBA	Ø4 x 60	14	14,0	R _{1,k} timber/18
	LBS	Ø5 x 50		14,0	

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje.

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø13			R _{1,d} concrete [kN]	k _{t//}
	tip	Ø x d [mm]	n _H [kom.]		
bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	23,8	1,21
pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		26,2	
potres	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		15,5	
		M12 x 245		20,1	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		24,0	

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

tip sidrenog vijka		d ₀ [mm]	h _{ef} [mm]	h _{nom} [mm]	h ₁ [mm]	h _{min} [mm]
tip	Ø x d [mm]					
VIN-FIX 5.8	M12 x 140	14	115	115	115	200
	M12 x 195		170	170	175	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200
	M12 x 245		220	220	225	250
EPO-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200

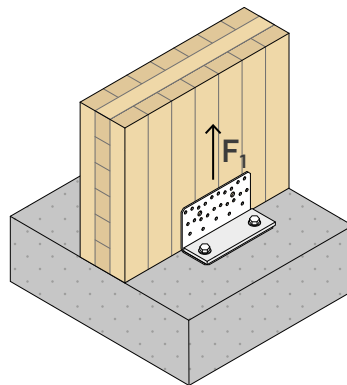
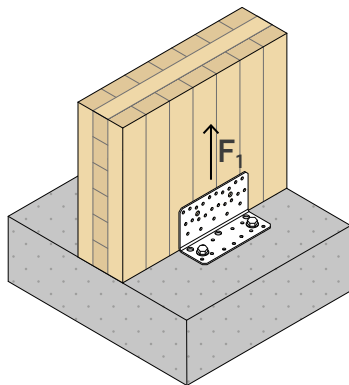
Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.

Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.

Vrijednosti otpornosti na betonskoj strani izračunavaju se pod pretpostavkom da je debljina t_{fix} jednaka 2 mm.

OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 215. str.



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5			no washer		washer	
	tip	Ø x d [mm]	n _V [kom.]	R _{1,k} timber [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]	R _{1,k} timber [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]
pattern 6	LBA	Ø4 x 60	10	14,7	R _{1,k} timber/16	24,9	R _{1,k} timber/8
	LBS	Ø5 x 50		14,7		20,9	
pattern 7	LBA	Ø4 x 60	20	14,7		24,9	
	LBS	Ø5 x 50		14,7		24,9	

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje.

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø13			no washer pattern 6-7		washer pattern 6-7	
	tip	Ø x d [mm]	n _H [kom.]	R _{1,d} concrete [kN]	k _{t//}	R _{1,d} concrete [kN]	k _{t//}
bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	2	33,8	1,38	25,9	1,75
pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		18,8		14,4	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		36,2		27,7	
potres	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		14,3		10,9	
		M12 x 245		18,6		13,9	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		22,2		17,0	

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

tip sidrenog vijka		d ₀ [mm]	no washer				washer			
			h _{ef} [mm]	h _{nom} [mm]	h ₁ [mm]	h _{min} [mm]	h _{ef} [mm]	h _{nom} [mm]	h ₁ [mm]	h _{min} [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
	M12 x 245		220	220	225	250	210	210	215	240
EPO-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200

Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.

Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.

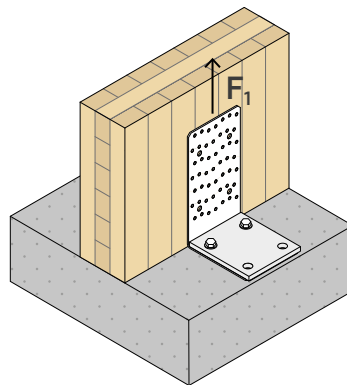
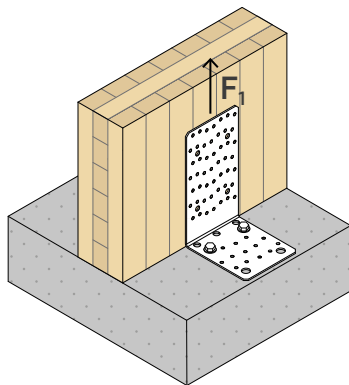
Vrijednosti otpornosti na betonskoj strani u prisutnosti postavljanja s podloškom izračunavaju se pod pretpostavkom da je debljina t_{fix} jednaka 8 mm. Za postavljanje bez podloške pretpostavlja se da je vrijednost t_{fix} jednaka 2 mm.

OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 215. str.

■ STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F₁

NIN0100200 | NIN0100200 + NINOW100200



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5			no washer		washer	
	tip	Ø x d [mm]	n _V [kom.]	R _{1,k} timber [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]	R _{1,k} timber [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	-	R _{1,k} timber/16	34,7	R _{1,k} timber/8
	LBS	Ø5 x 50		-		29,3	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	21	14,7		-	
	LBS	Ø5 x 50		14,7		-	
pattern 5	LBA	Ø4 x 60	21	14,7		-	
	LBS	Ø5 x 50		14,7		-	

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje.

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø13			no washer pattern 3-5		washer pattern 2	
	tip	Ø x d [mm]	n _H [kom.]	R _{1,d} concrete [kN]	k _{t//}	R _{1,d} concrete [kN]	k _{t//}
bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	2	39,0	1,11	34,2	1,23
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		50,4		45,5	
pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		21,8		19,1	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		42,3		37,0	
potres	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		16,4		14,8	
		M12 x 245		22,0		18,9	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		26,2		22,9	

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

tip sidrenog vijka		d ₀	no washer				washer			
			h _{ef}	h _{nom}	h ₁	h _{min}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	h _{min}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
	M12 x 245		220	220	225	250	210	210	215	240
EPO-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200

Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.

Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.

Vrijednosti otpornosti na betonskoj strani u prisutnosti postavljanja s podloškom izračunavaju se pod pretpostavkom da je debljina t_{fix} jednaka 11 mm. Za postavljanje bez podloške pretpostavlja se da je vrijednost t_{fix} jednaka 3 mm.

OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 215. str.

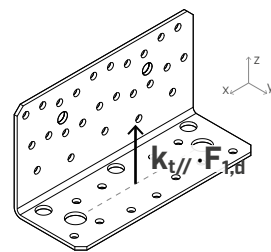
PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA F_1

POSTAVLJANJE S PODLOŠKOM NINO WASHER I BEZ NJE

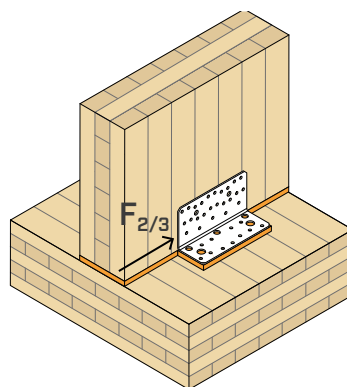
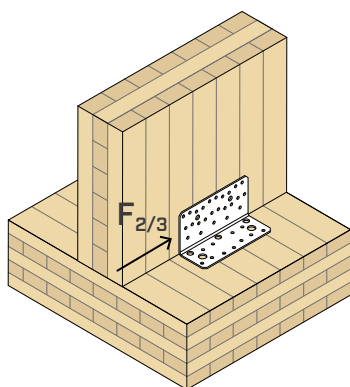
Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti primjenom geometrijskih parametara navedenih u tablici (k_t).

Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

$$N_{sd,z} = k_{t//} \times F_{1,d}$$



STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-DRVO | $F_{2/3}$



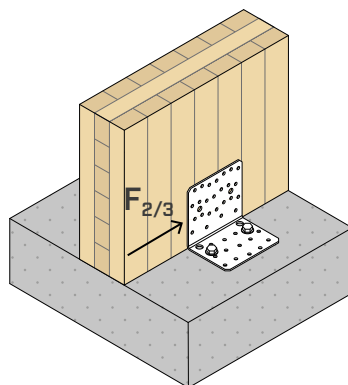
OTPOR STRANE DRVA

KOD	konfiguracija za drvo	tip	pričvršćenje rupa Ø5			bez XYLOFON	XYLOFON	
			Ø x d [mm]	n _v [kom.]	n _H [kom.]	R _{2/3,k timber} [kN]	R _{2/3,k timber} [kN]	K _{2/3,ser} [kN/mm]
NINO100100	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	38,1	34,6	R _{2/3,k timber} /5
		LBS	Ø5 x 50			18,5	16,9	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	13	17,2	9,4	
		LBS	Ø5 x 50			9,5	7,4	
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	8	13	9,8	8,9	
		LBS	Ø5 x 50			9,0	7,4	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	13	11,3	9,4	
		LBS	Ø5 x 50			9,5	7,4	
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	4	13	9,8	8,9	
		LBS	Ø5 x 50			9,0	7,4	
NINO15080	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	38,1	34,6	R _{2/3,k timber} /5
		LBS	Ø5 x 50			27,6	25,5	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	20	11	15,5	13,0	
		LBS	Ø5 x 50			13,1	10,2	
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	10	11	13,3	12,3	
		LBS	Ø5 x 50			12,3	10,1	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	10	11	15,5	13,0	
		LBS	Ø5 x 50			13,1	10,2	
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	5	11	12,7	11,8	
		LBS	Ø5 x 50			11,2	10,0	
NINO100200	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	26,7	18,7	R _{2/3,k timber} /5
		LBS	Ø5 x 50			18,7	17,2	

OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 215. str.

NIN0100100



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5			$R_{2/3,k}$ timber [kN]	$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]		
pattern 6	LBA	Ø4 x 60	14	18,1	$R_{2/3,k}$ timber/5
	LBS	Ø5 x 50		7,2	
pattern 7	LBA	Ø4 x 60	14	18,1	
	LBS	Ø5 x 50		9,8	
pattern 8	LBA	Ø4 x 60	8	5,8	
	LBS	Ø5 x 50		4,9	
pattern 10	LBA	Ø4 x 60	8	11,2	
	LBS	Ø5 x 50		9,4	
pattern 11	LBA	Ø4 x 60	4	9,3	$R_{2/3,k}$ timber/2
	LBS	Ø5 x 50		4,2	
pattern 12	LBA	Ø4 x 60	4	9,3	
	LBS	Ø5 x 50		6,3	

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje.

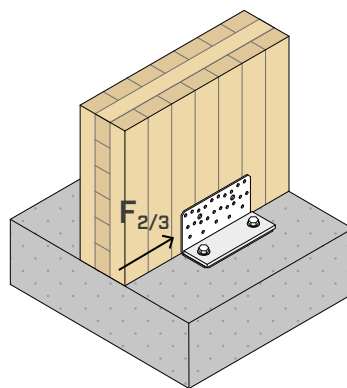
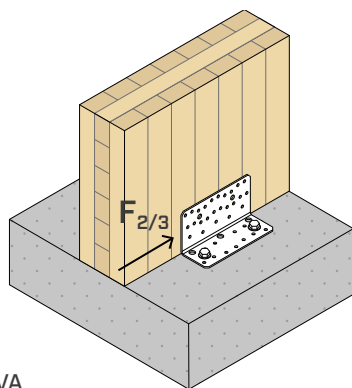
konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø14			$R_{2/3,d}$ concrete [kN]	e_y [mm]
	tip	Ø x d [mm]	n_H [kom.]		
bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	30,3	30
	SKR	12 x 90		22,8	
	AB1	M12 x 100		30,7	
pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	26,9	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 140		30,2	
	SKR	12 x 90		15,9	
	AB1	M12 x 100		26,5	
potres	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	2	14,8	
		M12 x 195		21,0	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 140		23,8	
	SKR	12 x 90		6,0	
	AB1	M12 x 100		7,6	

OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 215. str.

■ STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | $F_{2/3}$

NIN015080 | NIN015080 + NINOW15080



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	tip	pričvršćenje rupa Ø5		no washer $R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	washer $R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]
		Ø x d [mm]	n_V [kom.]		
pattern 6	LBA	Ø4 x 60	10	21,1	26,7
	LBS	Ø5 x 50		7,9	7,9
pattern 7	LBA	Ø4 x 60	20	21,3	21,3
	LBS	Ø5 x 50		17,9	17,9
pattern 8	LBA	Ø4 x 60	10	11,0	11,0
	LBS	Ø5 x 50		9,3	9,3
pattern 9	LBA	Ø4 x 60	10	15,7	15,7
	LBS	Ø5 x 50		13,2	13,2
pattern 10	LBA	Ø4 x 60	5	9,3	9,3
	LBS	Ø5 x 50		6,0	6,0
pattern 11	LBA	Ø4 x 60	5	10,0	10,0
	LBS	Ø5 x 50		8,5	8,5

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje.

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø13			no washer	washer		e _y [mm]	pattern 6 e _z ⁽¹⁾ [mm]
	tip	Ø x d [mm]	n _H [kom.]	R _{2/3,d concrete}	pattern 6	pattern 7-8-9-10-11		
				R _{2/3,d concrete} [kN]	R _{2/3,d concrete} [kN]	R _{2/3,d concrete} [kN]		
bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	34,8	26,5	34,8	30	66,5
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195		47,2	39,2	47,4		
	SKR	12 x 90		29,7	13,8	29,7		
	AB1	M12 x 100		35,2	-	-		
		M12 x 120		-	23,4	35,2		
pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	34,4	14,7	33,0		
		M12 x 195		-	21,6	34,8		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140		47,2	28,5	47,4		
	SKR	12 x 90		20,8	11,4	20,8		
	AB1	M12 x 100		34,3	-	-		
		M12 x 120		-	14,4	34,2		
	potres	HYB-FIX 8.8		M12 x 140	2	18,4		
M12 x 195			26,2	13,0		26,1		
EPO-FIX 8.8		M12 x 140	28,5	14,1		28,4		
SKR		12 x 90	7,8	-		7,8		
AB1		M12 x 120	8,8	-		8,8		

NAPOMENE

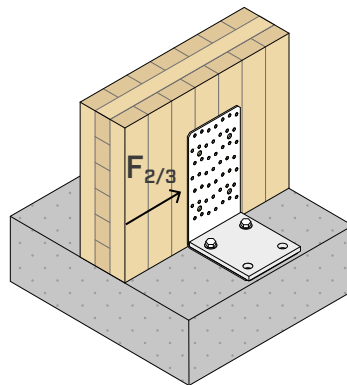
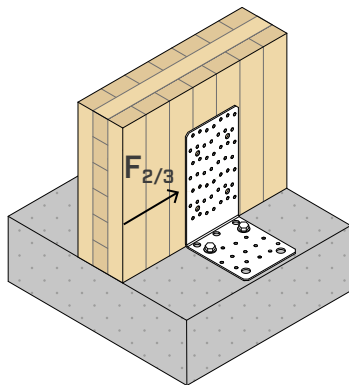
⁽¹⁾ Za pattern 7-8-9-10-11, pretpostavlja se da je ekscentricitet e_z jednak nuli prema onom što je navedeno u odobrenju ETA-22/0089.

OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 215. str.

■ STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | $F_{2/3}$

NINO100200 | NINO100200 + NINOW100200



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø5			no washer	washer
	tip	Ø x d [mm]	n _v [kom.]	R _{2/3,k timber} [kN]	R _{2/3,k timber} [kN]
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	-	11,6
	LBS	Ø5 x 50		-	3,5
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	10	10,7	-
	LBS	Ø5 x 50		6,0	-
pattern 5	LBA	Ø4 x 60	20	16,9	-
	LBS	Ø5 x 50		8,3	-

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje.

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø13			no washer pattern 3-5	washer pattern 2	e _y [mm]	pattern 2 e _z ⁽¹⁾ [mm]
	tip	Ø x d [mm]	n _H [kom.]	R _{2/3,d concrete} [kN]	R _{2/3,d concrete} [kN]		
bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	2	30,3	11,4	30	174,5
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195		41,2	12,5		
	SKR	12 x 90		22,7	-		
		12 x 110		-	4,6		
	AB1	M12 x 100		30,7	-		
		M12 x 120		-	7,9		
pukotina	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	2	38,1	6,8		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		41,2	14,3		
	SKR	12 x 90		15,9	-		
		M12 x 100		26,4	-		
	AB1	M12 x 100		-	4,6		
		M12 x 120		-	4,6		
potres	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	2	14,8	-		
		M12 x 195		21,0	5,0		
	EPO-FIX 8.8	M12 x 140		23,7	5,5		
		M12 x 195		6,0	-		
	SKR	12 x 90		6,0	-		
		M12 x 100		7,7	-		

NAPOMENE

⁽¹⁾ Za pattern 3-5, pretpostavlja se da je ekscentricitet e_z jednak nuli.

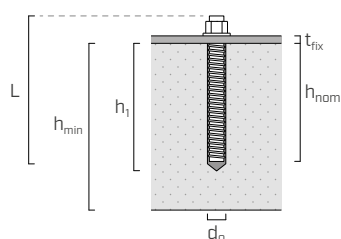
OPĆA NAČELA

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 215. str.

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

tip sidrenog vijka		d ₀ [mm]	h _{min} [mm]	no washer			washer		
tip	Ø x L [mm]			h _{ef} [mm]	h _{nom} [mm]	h ₁ [mm]	h _{ef} [mm]	h _{nom} [mm]	h ₁ [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 140	14	200	120	120	125	115	115	120
	M12 x 195	14		170	170	175	170	170	175
VIN-FIX 8.8	M12 x 195	14		170	170	175	170	170	175
HYB-FIX 8.8	M12 x 140	14		120	120	125	115	115	120
	M12 x 195	14		170	170	175	170	170	175
EPO-FIX 8.8	M12 x 140	14		120	120	125	115	115	120
SKR	12 x 90	10		64	88	110	64	82	105
	12 x 110	10		-	-	-	64	99	120
AB1	M12 x 100	12		70	80	85	-	-	-
	M12 x 120	12		-	-	-	70	80	85

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



t_{fix}
h_{nom}
h_{ef}
h₁
d₀
h_{min}

debljina pričvršćenog lima
dubina umetanja
efektivna dubina sidrenja
minimalna dubina rupe
promjer rupe u betonu
najmanja debljina betona

PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA F_{2/3}

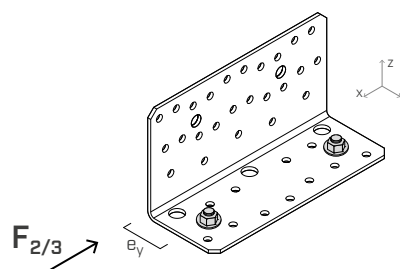
POSTAVLJANJE BEZ WASHER

Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila napreznja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti primjenom geometrijskih parametara navedenih u tablici (e).

Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_y$$



POSTAVLJANJE UPORABOM PROIZVODA WASHER

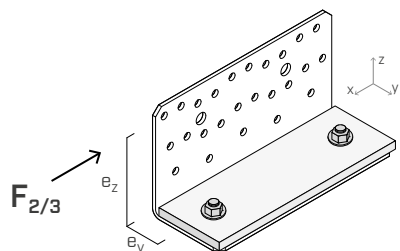
U slučaju postavljanja s podloškom washer, pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila napreznja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti primjenom geometrijskih parametara navedenih u tablici (e).

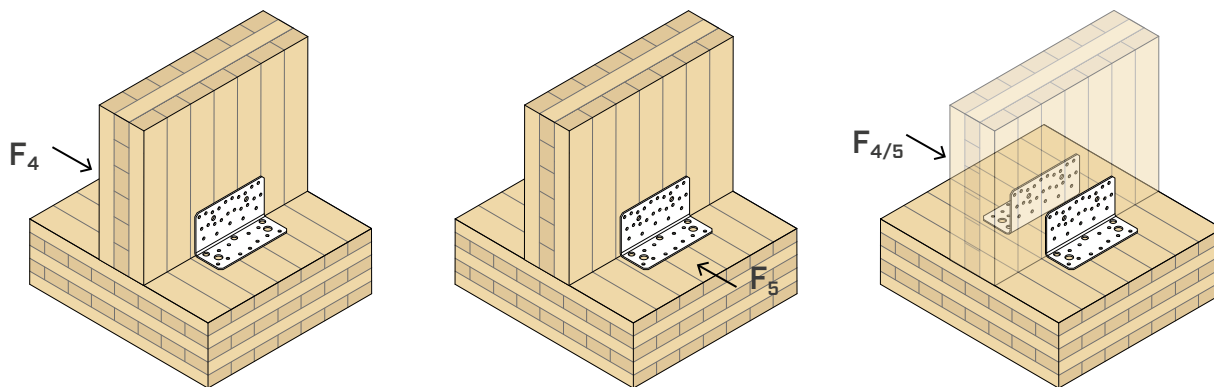
Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_y$$

$$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_z$$

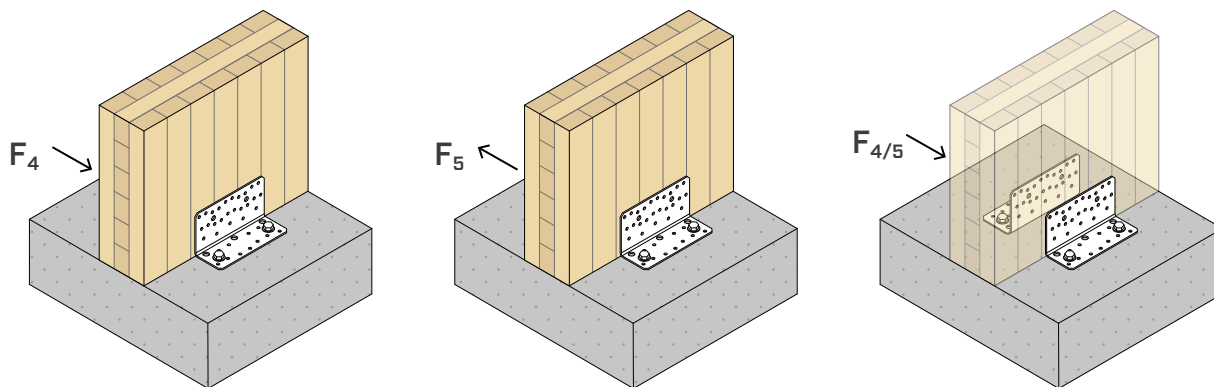




KOD	konfiguracija	DRVO						
		pričvršćenje rupa Ø5				R _{4,k timber} [kN]	R _{5,k timber} [kN]	R _{4/5,k timber} [kN]
		tip	Ø x d [mm]	n _V [kom.]	n _H [kom.]			
NINO100100	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	23,2	1,8	25,0
		LBS	Ø5 x 50			22,0	1,8	23,8
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	13	23,2	1,8	25,0
		LBS	Ø5 x 50			22,0	1,8	23,8
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	8	13	7,4	1,8	9,2
		LBS	Ø5 x 50			7,4	1,8	9,2
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	13	23,2	3,4	26,6
		LBS	Ø5 x 50			22,0	3,4	25,4
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	4	13	9,2	3,4	12,6
		LBS	Ø5 x 50			9,2	3,4	12,6
NINO15080	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	22,3	2,5	24,8
		LBS	Ø5 x 50			21,6	2,5	24,1
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	20	11	22,3	2,5	24,8
		LBS	Ø5 x 50			21,6	2,5	24,1
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	10	11	10,2	2,5	12,7
		LBS	Ø5 x 50			10,2	2,5	12,7
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	10	11	18,7	4,8	23,5
		LBS	Ø5 x 50			17,7	4,8	22,5
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	5	11	14,7	4,8	19,5
		LBS	Ø5 x 50			14,7	4,8	19,5
NINO100200	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	19,1	2,6	21,7
		LBS	Ø5 x 50			19,1	2,6	21,7

NAPOMENE

- Vrijednosti F₄, F₅, F_{4/5} navedene u tablici primjenjuju se na odstupanje izračuna djelujućeg naprezanja $\epsilon = 0$ (drveni elementi koji su pričvršćeni za rotirajući element).
- Za vrijednosti krutosti K_{4,ser} u konfiguraciji drvo-drvo i drvo-beton pogledajte navedeno u odobrenju ETA-22/0089.
- Vrijednosti otpornosti navedene u tablici vrijede i za postavljanje s akustičnim profilom XYLOFON ispod vodoravne priborice.



KOD	konfiguracija	DRVO			R _{4,k} timber [kN]	R _{5,k} timber [kN]	R _{4/5,k} timber [kN]
		tip	Ø x d [mm]	n _v [kom.]			
NINO100100	pattern 6	LBA	Ø4 x 60	14	6,2	1,1	7,4
		LBS	Ø5 x 50		6,2	1,1	7,4
	pattern 7	LBA	Ø4 x 60	14	23,2	1,8	25,0
		LBS	Ø5 x 50		22,0	1,8	23,8
	pattern 8	LBA	Ø4 x 60	8	3,8	1,1	5,0
		LBS	Ø5 x 50		3,8	1,1	5,0
	pattern 10	LBA	Ø4 x 60	8	14,4	3,4	17,8
		LBS	Ø5 x 50		13,6	3,4	17,0
	pattern 11	LBA	Ø4 x 60	4	6,3	1,8	8,1
		LBS	Ø5 x 50		5,9	1,8	7,7
	pattern 12	LBA	Ø4 x 60	4	9,2	3,4	12,6
		LBS	Ø5 x 50		9,2	3,4	12,6
NINO15080	pattern 6	LBA	Ø4 x 60	10	8,7	1,6	10,3
		LBS	Ø5 x 50		8,7	1,6	10,3
	pattern 7	LBA	Ø4 x 60	20	22,3	2,5	24,8
		LBS	Ø5 x 50		21,6	2,5	24,1
	pattern 8	LBA	Ø4 x 60	10	10,2	2,5	12,7
		LBS	Ø5 x 50		10,2	2,5	12,7
	pattern 9	LBA	Ø4 x 60	10	18,7	4,8	23,5
		LBS	Ø5 x 50		17,7	4,8	22,5
	pattern 10	LBA	Ø4 x 60	5	8,4	2,5	10,9
		LBS	Ø5 x 50		7,9	2,5	10,4
	pattern 11	LBA	Ø4 x 60	5	11,6	4,8	16,4
		LBS	Ø5 x 50		11,6	4,8	16,4
NINO100200	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	2,1	0,7	2,8
		LBS	Ø5 x 50		2,1	0,7	2,8
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	21	2,6	0,8	3,4
		LBS	Ø5 x 50		2,6	0,8	3,4
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	21	4,9	1,2	6,1
		LBS	Ø5 x 50		4,9	1,2	6,1

NAPOMENE

- Vrijednosti F₄, F₅, F_{4/5} navedene u tablici primjenjuju se na odstupanje izračuna djelujućeg naprezanja $\epsilon = 0$ (drveni elementi koji su pričvršćeni za rotirajući element).
- Za vrijednosti krutosti K_{4,ser} u konfiguraciji drvo-drvo i drvo-beton pogledajte navedeno u odobrenju ETA-22/0089.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-22/0089.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz vrijednosti navedenih u tablici kako se navodi u nastavku:

$$R_d = \min \left\{ \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, R_{d, \text{concrete}} \right\}$$

Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

- Vrijednosti karakteristične za kapacitet nosivosti $R_{k, \text{timber}}$ određuju se za kombinirani prijelom na strani drveta i na strani čelika.
- Moguća je ugradnja čavlima i vijcima dužine manje od predloženog u tablici. U tom se slučaju vrijednosti nosivog kapaciteta $R_{k, \text{timber}}$ 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

- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno. Preporučuje se provjeriti odsutnost lomljivih prijeloma prije nego što postignete otpor 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) i u elastičnoj izvedbi prema normi EN 1992:2018 s $\alpha_{sus} = 0,6$. Za kemijska sidra pretpostavlja se da je prostor za nuliranje između sidra i rupe lima ispunjen ($\alpha_{gap} = 1$).
- U nastavku se navode odobrenja ETA proizvoda povezana sa sidrenim elementima upotrijebljenim pri izračunavanju otpornosti na strani betona:
 - kemijsko sidro VIN-FIX prema odobrenju ETA-20/0363;
 - kemijsko sidro HYB-FIX prema odobrenju ETA-20/1285;
 - kemijsko sidro EPO-FIX prema odobrenju ETA-23/0419;
 - sidreni vijak s navojem SKR prema odobrenju ETA-24/0024;
 - mehaničko sidro AB1 prema odobrenju ETA-17/0481 (M12).

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Kutnici NINO zaštićeni su sljedećim patentima:
 - EP3.568.535;
 - US10.655.320;
 - CA3.049.483.
- Zaštićeni su i sljedećim registriranim dizajnima Zajednice:
 - RCD 015032190-0016;
 - RCD 015032190-0017;
 - RCD 015032190-0018;
 - RCD 015051914-0001.