

PLOŠČE ZA NATEZNE SILE

DVE RAZLIČICI

WHT Plate 440 idealna za skeletne strukture (platform frame); WHT PLATE 540 idealna za strukture z CLT ploščami (Cross Laminated Timber).

PLOSKOVNI SPOJI

Idealni za izvedbo neprekinjenih nateznih spojev križno vezanih panelov CLT (Cross Laminated Timber) in skeletnih konstrukcij (platform frame) na podlago iz armiranega betona.

KAKOVOST

Visoka natezna trdnost omogoča optimalno porabo pri vgradnji plošč in znaten prihranek časa.

Vrednosti so izračunane in potrjene v skladu z oznako CE.



ZNAČILNOSTI

POGLAVITNE	natezni spoji za beton
VIŠINA	440 540 mm
DEBELINA	3,0 mm
PRITRDITVE	LBA, LBS, SKR, VIN-FIX PRO, EPO-FIX PLUS



MATERIAL

Dvodimenzionalna luknjana plošča iz ogljikovega jekla z galvanskim pocinkanjem.

PODROČJA UPORABE

Strižni spoji les-beton za lesene panele in nosilce

- CLT, LVL
- masiven in lamelni les
- s skeletno strukturo (platform frame)
- plošče na osnovi lesa



LES-BETON

Poleg svoje naravne funkcije je idealna tudi za reševanje posebnih situacij, pri katerih se zahteva prenos nateznih obremenitev z lesa na beton.

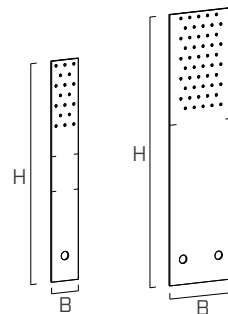
VEČNAMENSKA

V primeru obremenitev drugačnega obsega ali obstoja poravnalnega sloja je mogoče uporabiti predhodno izračunana delna žebljanja.

KODE IN DIMENZIJE

WHT PLATE C

KODA	B	H	luknje	$n_v \text{ } \varnothing 5$	s		št. kosov
	[mm]	[mm]	[mm]	št. kosov	[mm]		
WHTPLATE440	60	440	$\varnothing 17$	18	3		10
WHTPLATE540	140	540	$\varnothing 17$	50	3		10

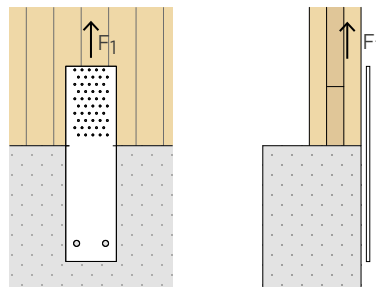


MATERIAL IN OBSTOJNOST

WHT PLATE C: ogljikovo jeklo DX51D+Z275.

Uporaba v 1. in 2. uporabnostnem razredu (EN 1995-1-1).

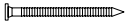
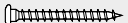
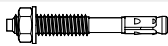
OBREMENITVE



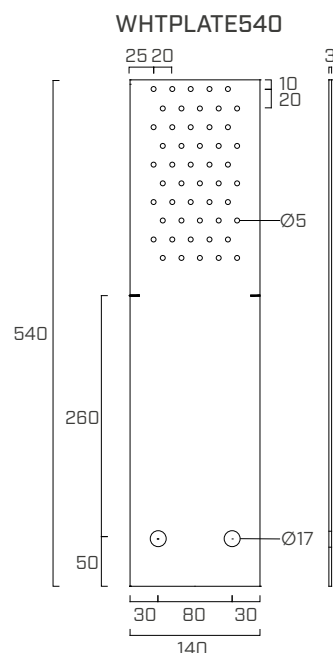
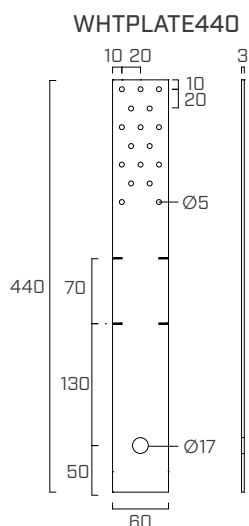
PODROČJA UPORABE

- Spoji les-beton
- Spoji OSB-beton
- Spoji les-jeklo

DODATNI IZDELKI - PRITRDITVE

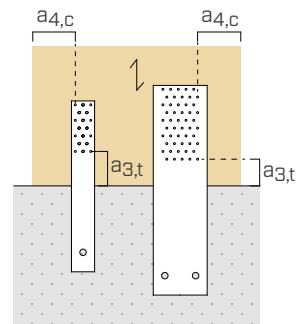
tip	opis		d	opora	str.
			[mm]		
LBA	žebelj Anker		4		548
LBS	vijak za plošče		5		552
AB1	sidralo mehansko		16		494
VIN-FIX PRO	kemijsko sidralo		M16		511
EPO-FIX PLUS	kemijsko sidralo		M16		517
KOS	svornik		M16		526

OBLIKA



LES minimalne razdalje		žebliji LBA Ø4	vijaki LBS Ø5
C/GL	a _{4,c} [mm]	≥ 20	≥ 25
	a _{3,t} [mm]	≥ 60	≥ 75
CLT	a _{4,c} [mm]	≥ 12	≥ 12,5
	a _{3,t} [mm]	≥ 40	≥ 30

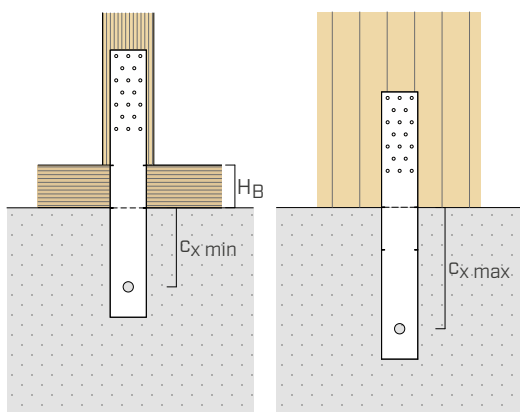
- C/GL: minimalne razdalje so v skladu s standardom EN 1995-1-1, usklajenim z oceno ETA, če upoštevamo maso volumna lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- CLT: minimalne razdalje za Cross Laminated Timber v skladu s predpisom ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) za žeblije ter ETA 11/0030 za vijake



VGRADNJA WHTPLATE440

WHT PLATE 440 se lahko uporablja za različne konstrukcijske sisteme (CLT/skelet) in za sidranje na tla (z ali brez lege, z ali brez izravnalnega sloja). Odvisno od prisotnosti in dimenzije H_B vmesnega sloja, se mora - upoštevajoč minimalne razdalje pritrditev v lesu in sidral na betonu - plošča WHT Plate 440 namestiti tako, da je razdalja sidrala od roba betona:

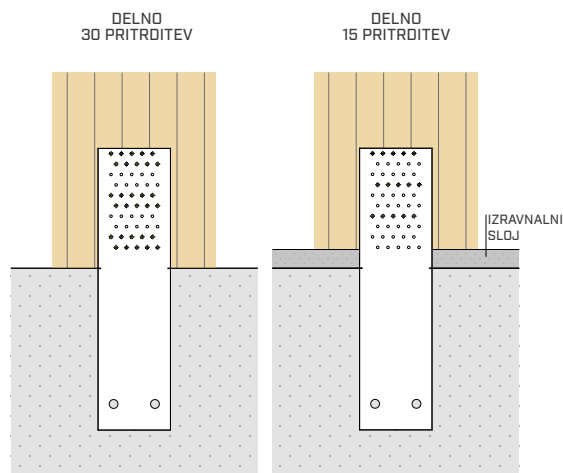
$$130 \text{ mm} \leq c_x \leq 200 \text{ mm}.$$

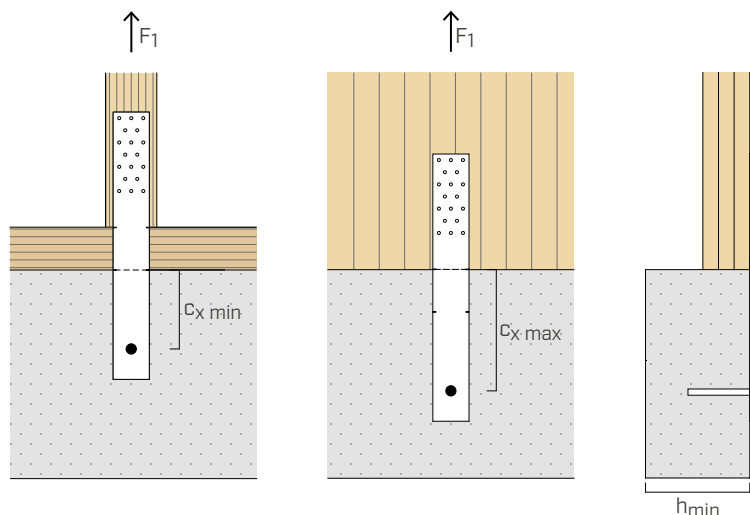


c_x [mm]	H_B [mm]
$c_{x \text{ min}} = 130$	70
$c_{x \text{ max}} = 200$	0

VGRADNJA WHTPLATE540

V primeru projektnih zahtev, kot so obremenitve drugačnega obsega ali prisotnost izravnalnega sloja med steno in naležno ravnino, je mogoče uporabiti **delno žebljanje**, predhodno izračunano in optimizirano na vpliv učinkovitega števila n_{ef} pritrditev na les. Drugačno žebljanje je izvedljivo z upoštevanjem minimalnih razdalj, predvidenih za spojnike.





NAJMANJŠA DEBELINA BETONA $h_{min} \geq 200$ mm

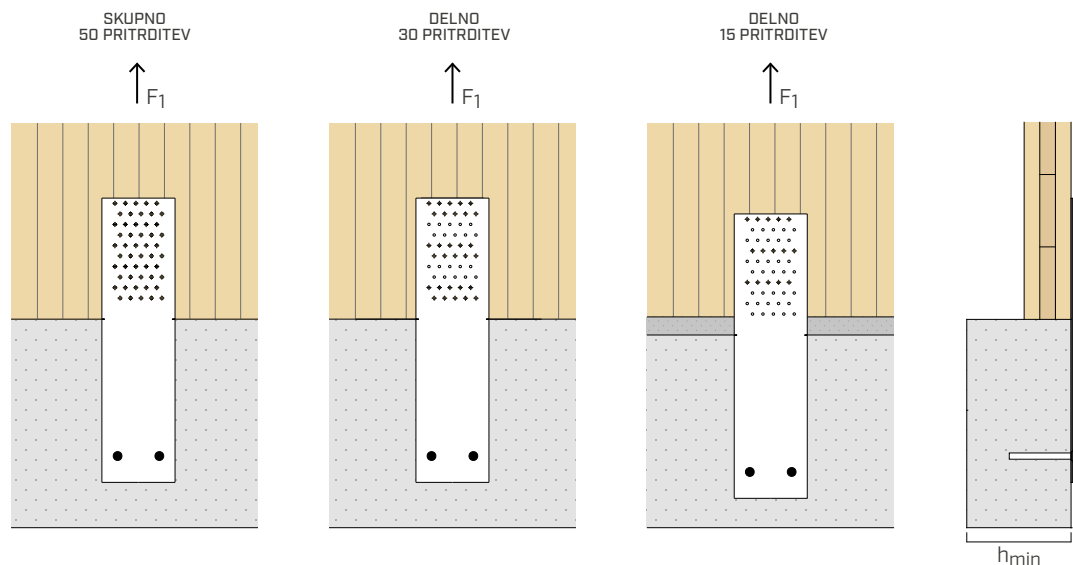
konfiguracija	$R_{1,k}$ LES				$R_{1,k}$ JEKLO		$R_{1,d}$ BETON					
	pritrđitev skozi luknje Ø5			$R_{1,k}$ timber	$R_{1,k}$ steel		$R_{1,d}$ uncracked VIN-FIX PRO Ø x L [mm]		$R_{1,d}$ cracked VIN-FIX PRO Ø x L [mm]		$R_{1,d}$ seismic EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	
	tip	Ø x L [mm]	n_v [kos]									
$c_{2\ min} = 130$ mm - pritrđitev v celoti 1 sidralo M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ_{M2}	M16 x 190	24,8	M16 x 190	17,6	M16 x 190	17,6
	vijaki LBS	Ø5,0 x 60	18	31,8								
$c_{2\ max} = 200$ mm - pritrđitev v celoti 1 sidralo M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ_{M2}	M16 x 190	31,2	M16 x 190	25,1	M16 x 190	17,6
	vijaki LBS	Ø5,0 x 60	15 ⁽¹⁾	27,5								

NAJMANJŠA DEBELINA BETONA $h_{min} \geq 150$ mm

konfiguracija	$R_{1,k}$ LES				$R_{1,k}$ JEKLO		$R_{1,d}$ BETON					
	pritrđitev skozi luknje Ø5			$R_{1,k}$ timber	$R_{1,k}$ steel		$R_{1,d}$ uncracked EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]		$R_{1,d}$ cracked EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]		$R_{1,d}$ seismic EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	
	tip	Ø x L [mm]	n_v [kos]									
$c_{2\ min} = 130$ mm - pritrđitev v celoti 1 sidralo M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ_{M2}	M16 x 136	20,2	M16 x 136	14,3	M16 x 136	14,3
	vijaki LBS	Ø5,0 x 60	18	31,8								
$c_{2\ max} = 200$ mm - pritrđitev v celoti 1 sidralo M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ_{M2}	M16 x 136	28,8	M16 x 136	20,4	M16 x 136	17,6
	vijaki LBS	Ø5,0 x 60	15 ⁽¹⁾	27,5								

OPOMBE:

⁽¹⁾ Za konfiguracijo iz tabele je priporočljivo, da ne namestite vijakov v spodnji vrsti glede na razdaljo $a_{3,t}$ (obremenjen konec) = $15d = 75$ mm.



NAJMANJŠA DEBELINA BETONA $h_{min} \geq 200$ mm

konfiguracija	R _{1,k} LES				R _{1,k} JEKLO		R _{1,d} BETON ⁽³⁾					
	pritrditev skozi luknje Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	tip	Ø x L [mm]	n _v [kos]		[kN]	Y _{steel}	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
• pritrđitev v celoti • 2 sidrali M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 60	50	83,5	70,6	Y _{M2}	M16 x 190	48,2	M16 x 190	34,2	M16 x 190	29,0
	vijaki LBS	Ø5,0 x 60	50	81,6								
• delna pritrđitev ⁽²⁾ 30 pritrđitev • 2 sidrali M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 60	30	70,8								
	vijaki LBS	Ø5,0 x 60	30	69,9								
• delna pritrđitev ⁽²⁾ 15 pritrđitev • 2 sidrali M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 60	15	35,4								
	vijaki LBS	Ø5,0 x 60	15	35,0								

NAJMANJŠA DEBELINA BETONA $h_{min} \geq 150$ mm

konfiguracija	R _{1,k} LES				R _{1,k} JEKLO		R _{1,d} BETON ⁽³⁾					
	pritrditev skozi luknje Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	tip	Ø x L [mm]	n _v [kos]		[kN]	Y _{steel}	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
• pritrđitev v celoti • 2 sidrali M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 60	50	83,5	70,6	Y _{M2}	M16 x 136	39,6	M16 x 136	28,0	M16 x 136	23,8
	vijaki LBS	Ø5,0 x 60	50	81,6								
• delna pritrđitev ⁽²⁾ 30 pritrđitev • 2 sidrali M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 60	30	70,8								
	vijaki LBS	Ø5,0 x 60	30	69,9								
• delna pritrđitev ⁽²⁾ 15 pritrđitev • 2 sidrali M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 60	15	35,4								
	vijaki LBS	Ø5,0 x 60	15	35,0								

OPOMBE:

⁽²⁾ V primeru konfiguracij z delnim žebljenjem so vrednosti trdnosti iz tabele veljavne za montažo pritrđitev v les v skladu z $a_1 > 10d$ ($n_{ef} = n$)

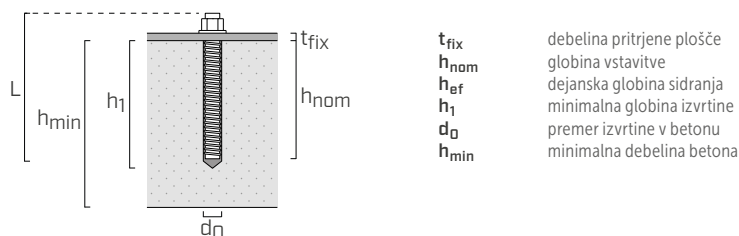
⁽³⁾ Vrednosti za trdnost na strani betona so veljavne ob predpostavki, da so montažne reže plošče WHTPLATE540 nameščene na stiku les-beton ($c_x = 260$ mm).

■ INSTALACIJSKI PARAMETRI KEMIJSKEGA SIDRALA⁽¹⁾

vrsta sidrala		t_{fix}	$h_{nom} = h_{ef}$	h_1	d_0	h_{min}
tip	$\varnothing \times L$ [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x min 136	3	114	120	18	150
VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 190	3	164	170		200

Predhodno narezana navojna palica INA v kompletu z matico in podložko, glej str. 520.

Navojna palica MGS razreda 8.8 za razrez po meri: glej str. 534.



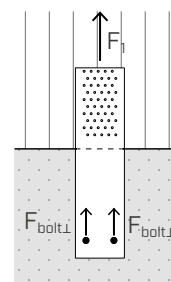
■ DIMENZIONIRANJE DRUGIH SIDRAL

Pritrditev na beton s pomočjo sidral, ki se razlikujejo od sidral, navedenih v tabeli, je potrebno dodatno preveriti glede na sile, ki delujejo na sama sidrala in jih je mogoče določiti s pomočjo koeficientov $k_{t\perp}$. Stranska strižna sila za posamezno sidralo se izračuna na naslednji način:

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

$k_{t\perp}$ koeficient ekscentričnosti
 F_1 natezna obremenitev plošče WHT PLATE

	$k_{t\perp}$
WHTPLATE440	1,00
WHTPLATE540	0,50



Preizkus sidrala je uspešno opravljen, če je projektna strižna trdnost, izračunana z upoštevanjem učinkovanja sklopa, večja od projektne obremenitve: $R_{bolt\perp,d} \geq F_{bolt\perp,d}$.

OPPOZORILO ZA NAČRTOVANJE POTRESNE VARNOSTI



Dosledno upoštevajte dejansko hierarhijo trdnosti tako s celostnega vidika stavbe kot tudi znotraj sistema spoja. Poskusi so pokazali, da je trdnost žebelja LBA (in vijaka LBS) monogo višja od značilne trdnosti, ocenjene po standardu EN 1995.

Prim. žebelj LBA $\varnothing 4 \times 60$ mm: $R_{v,k} = 2,8 - 3,6$ kN iz eksperimentalnih podatkov (vrednosti se spreminjajo glede na vrsto lesa in debelino plošče).

Poskusni podatki izhajajo iz testiranj, opravljenih v okviru raziskovalnega projekta Seismic-Rev, in so navedeni v znanstvenem poročilu "Sistemi spajanja v lesenih stavbah: poskusna raziskava za oceno togosti, trdnosti in raztezkov" (DICAM - Oddelek za gradbeništvo, okolje in strojništvo - UniTN).

OPOMBE:

⁽¹⁾ Veljavni za vrednosti trdnosti, navedene v tabeli.

SPLOŠNA NAČELA:

- Značilne vrednosti so v skladu s standardom EN 1995-1-1. Projektne vrednosti sidral za beton se izračunajo v skladu z ustreznimi evropskimi tehničnimi ocenami.

Projektna vrednost odpornosti spoja je pridobljena iz vrednosti v tabeli na naslednji način:

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

Koeficiente k_{mod} , γ_M in γ_{steel} je treba obravnavati skladno z veljavnim standardom, uporabljenim za izračun.

- Vrednosti za trdnost na strani lesa $R_{1,k \text{ timber}}$ so izračunane ob upoštevanju učinkovitega števila v skladu s Prikazom 8.1 (EN 1995-1-1)

- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k=350 \text{ kg/m}^3$ in beton C25/30 z redko razporejeno armaturo in minimalno debelino, navedeno v ustreznih tabelah.
- Projektne vrednosti za trdnost betona so na voljo za nerazpokan beton ($R_{1,d \text{ uncracked}}$), razpokan beton ($R_{1,d \text{ cracked}}$) in za primer potresnega preverjanja ($R_{1,d \text{ seismic}}$) za uporabo kemičnega sidrala z navojno palico iz jekla razreda 5.8.
- Potresno načrtovanje v razredu učinkovitosti C2, brez zahtev glede raztezov sidral (možnost a2) elastična izvedba v skladu z EOTA TR045. Za kemična sidrala se predvideva, da je krožni prostor med sidralom in izvrtino na plošči napolnjen ($\alpha_{gap}=1$).
- Vrednosti za trdnost veljajo za predpostavke izračunov, prikazane v tabeli; pri pogojih na mestu vgradnje, ki se razlikujejo od pogojev, navedenih v tabeli (npr. minimalne razdalje od robov) je mogoče preverjanje sklopa sidral v betonu opraviti s pomočjo programske opreme za izračun MyProject, odvisno od projektnih potreb.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.