

KOTNIK ZA NATEZNE SILE

CELOTNA IZBIRA

Na voljo v 5 velikostih v kombinaciji s 5 podložkami, ki lahko zadostijo vsaki potrebi po statični učinkovitosti.

POSEBNO JEKLO

Jeklo S355 zagotavlja visoko odpornost na natezne sile.

PREMER LUKNJE

Velikost luknje, primerne za palice velikih dimenzij, je sorazmerna z dimenzijami sistema.



ZNAČILNOSTI

POGLAVITNE	natezni spoji
VIŠINA	od 340 do 740 mm
DEBELINA	3,0 mm
PRITRDITVE	LBA, LBS, VIN-FIX, HYB-FIX



MATERIAL

Tridimenzionalne luknjane plošče iz ogljikovega jekla z vročim pocinkanjem.

PODROČJA UPORABE

Natezni spoji les-beton in les-les za lesene panele in tramove

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



CLT, TIMBER FRAME

Visoka odpornost zaradi jekla S355, stranskih ojačitvenih prirobnic in izvrtine večjega premera na dnu.

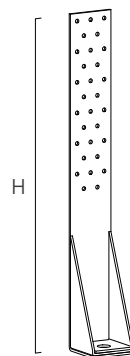
PROTIPOTRESNA VARNOST IN TOGOST

V okviru raziskovalnega projekta SEISMIC REV so bili izdelek in elementi za njegovo vgradnjo podvrženi statičnim in cikličnim preizkusom, na podlagi katerih so se izdelali parametri za togost (K_{ser}) in različne stopnje razteznosti.

KODE IN DIMENZIJE

KOTNIK WHT

KODA	H	luknja	n _v Ø5	s	št. kosov
	[mm]	[mm]	[kos]	[mm]	
WHT340	340	Ø18	20	3	10
WHT440	440	Ø18	30	3	10
WHT540	540	Ø22	45	3	10
WHT620	620	Ø26	55	3	10
WHT740	740	Ø29	75	3	1



PODLOŽKA WHTW

KODA	luknja	s	WHT340	WHT440	WHT540	WHT620	WHT740	št. kosov
	[mm]	[mm]						
WHTW50	Ø18	10	•	•	•	-	-	1
WHTW50L	Ø22	10	-	-	•	-	-	1
WHTW70	Ø22	20	-	-	-	•	-	1
WHTW70L	Ø26	20	-	-	-	•	-	1
WHTW130	Ø29	40	-	-	-	-	•	1



ELASTIČNI PROFIL XYLOFON WASHER

KODA		luknja	P	B	s	št. kosov
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
XYLW806060	WHT340					
	WHT440	Ø23	60	60	6,0	10
	WHT540					
XYLW808080	WHT620	Ø27	80	80	6,0	10
XYLW8080140	WHT740	Ø30	80	140	6,0	1



MATERIAL IN OBSTOJNOST

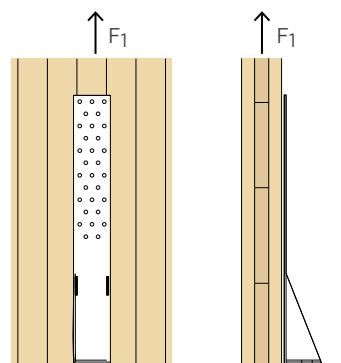
WHT: ogljikovo jeklo S355 z galvanskim pocinkanjem.
 PODLOŽKA WHTW: ogljikovo jeklo S235 z galvanskim pocinkanjem.
 Uporaba v 1. in 2. uporabnostnem razredu (EN 1995-1-1).

XYLOFON WASHER: monolitna poliuretanska zmes.

PODROČJA UPORABE

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

OBREMENITVE



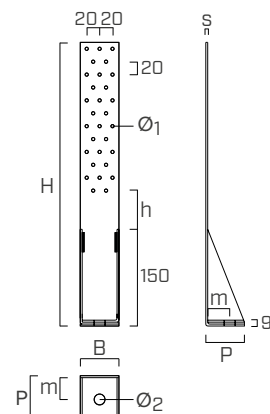
DODATNI IZDELKI - PRITRDNITVE

tip	opis		d	opora
			[mm]	
LBA	žebelj Anker		4	
LBS	vijak za plošče		5	
VIN-FIX ^(*)	kemijsko sidralo		M16 - M20 - M24 - M27	
HYB-FIX	kemijsko sidralo		M16 - M20 - M24 - M27	
KOS	svornik		M16 - M20	

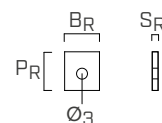
^(*) Za več informacij glej tehnične podatke na spletni strani www.rothoblaas.com

OBLIKA

WHT			WHT340	WHT440	WHT540	WHT620	WHT740
Višina	H	[mm]	340	440	540	620	740
Baza	B	[mm]	60	60	60	80	140
Globina	P	[mm]	63	63	63	83	83
Debelina	s	[mm]	3	3	3	3	3
Položaj lukenj v lesu	h	[mm]	40	60	40	40	-
Položaj luknje v betonu	m	[mm]	35	35	35	38	38
Luknje v prirobnici	Ø ₁	[mm]	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Luknja v bazi	Ø ₂	[mm]	18,0	18,0	22,0	26,0	29,0



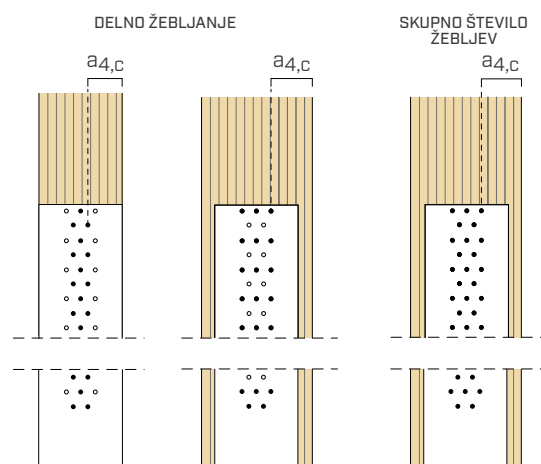
PODLOŽKA WHTW			WHTW50	WHTW50L	WHTW70	WHTW70L	WHTW130
Baza	B _R	[mm]	50	50	70	70	130
Globina	P _R	[mm]	56	56	77	77	77
Debelina	s _R	[mm]	10	10	20	20	40
Luknja v podloški	Ø ₃	[mm]	18,0	22,0	22,0	26,0	29,0



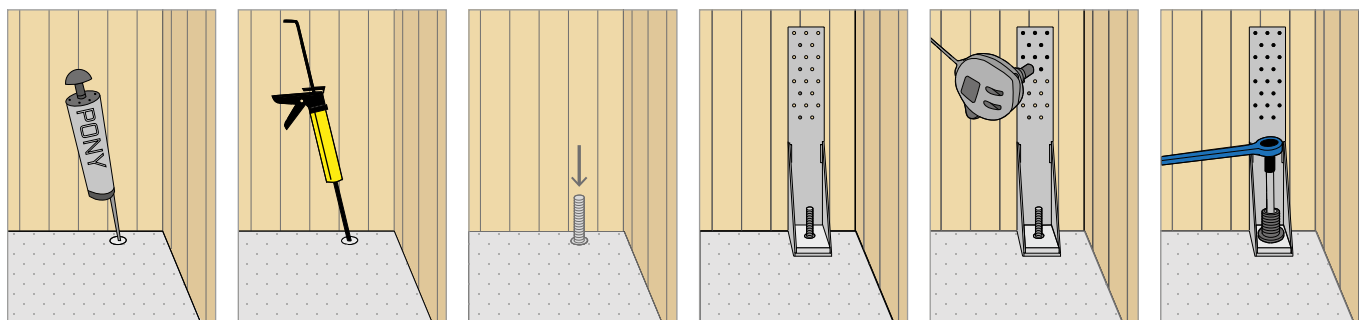
VGRADNJA

LES			žebli	vijaki
minimalne razdalje			LBA Ø4	LBS Ø5
C/GL	a _{4,c}	[mm]	≥ 20	≥ 25
CLT	a _{4,c}	[mm]	≥ 12	≥ 12,5

- 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 žeblice ter ETA 11/0030 za vijake



MONTAŽA



Luknjanje betona in čiščenje izvrtine

Vbrizganje kemijskega sidrala v luknjo

Vstavev navojne palice

Vgradnja kotnika WHT (s pripadajočo podložko, če je predvidena)

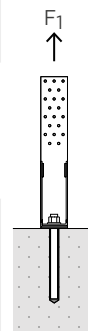
Žebljanje kotnika

Vstavev matice z ustreznim navorom privitja

■ STATIČNE VREDNOSTI | NATEZNI SPOJ LES-BETON

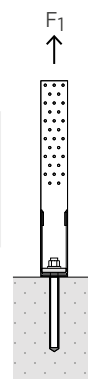
WHT340 - z ali brez podloške WHTW50

	R _{1,k} LES				R _{1,k} JEKLO		R _{1,d} BETON							
konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic			
	tip	Ø x L	n _v		[kN]	[kN]	γ _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 8.8 Ø x L	[mm]	[kN]
		[mm]	[kos]					[mm]		[mm]		[mm]		
• pritrditev v celoti • podložka WHTW50 • sidralo M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	63,4	γ _{M2}	M16 x 195	36,5	M16 x 195	48,3	M16 x 245 M16 x 195	24,3 18,4		
		Ø4,0 x 60	20	38,6										
	vijaki LBS	Ø5,0 x 40	20	31,4										
		Ø5,0 x 50	20	38,6										
• delna pritrditev • podložka WHTW50 • sidralo M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 40	14	22,0	63,4	γ _{M2}	M16 x 195	36,5	M16 x 195	48,3	M16 x 245 M16 x 195	24,3 18,4		
		Ø4,0x 60	14	27,0										
	vijaki LBS	Ø5,0 x 40	14	22,0										
		Ø5,0 x 50	14	27,0										
• pritrditev v celoti • brez podložke • sidralo M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	42,0	γ _{M0}	M16 x 160	30,7	M16 x 160	38,9	M16 x 245 M16 x 195	24,6 19,6		
		Ø4,0 x 60	20	38,6										
	vijaki LBS	Ø5,0 x 40	20	31,4										
		Ø5,0 x 50	20	38,6										
• delna pritrditev • brez podložke • sidralo M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 40	14	22,0	42,0	γ _{M0}	M16 x 160	30,7	M16 x 160	38,9	M16 x 245 M16 x 195	24,6 19,6		
		Ø4,0x 60	14	27,0										
	vijaki LBS	Ø5,0 x 40	14	22,0										
		Ø5,0 x 50	14	27,0										



WHT440 - z ali brez podložke WHTW50

	R _{1,k} LES				R _{1,k} JEKLO		R _{1,d} BETON					
konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	tip	Ø x L	n _v		[kN]	[kN]	Y _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 8.8 Ø x L
		[mm]	[kos]	[mm]				[mm]		[mm]		
• pritrditev v celoti • podložka WHTW50 • sidralo M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 40	30	47,1	63,4	Y _{M2}	M16 x 245	46,4	M16 x 245	51,9	M16 x 330 M16 x 245	32,8 24,3
		Ø4,0 x 60	30	57,9								
	vijaki LBS	Ø5,0 x 40	30	47,1								
		Ø5,0 x 50	30	57,9								
• delna pritrditev • podložka WHTW50 • sidralo M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	63,4	Y _{M2}	M16 x 245 M16 x 195	46,4 36,5	M16 x 245 M16 x 195	51,9 48,3	M16 x 330 M16 x 245	32,8 24,3
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	vijaki LBS	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								
• delna pritrditev • brez podložke • sidralo M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	42,0	Y _{M0}	M16 x 160	30,7	M16 x 160	38,9	M16 x 330 M16 x 245	34,0 24,6
		Ø4,0x 60	20	38,6								
	vijaki LBS	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								



OPOZORILO 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 žeblija LBA (in vijaka LBS) monogo višja od značilne trdnosti, ocenjene po standardu EN 1995.

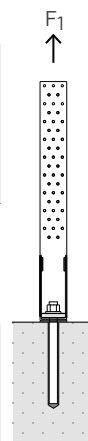
Prim. žebelj LBA Ø4 x 60 mm: R_{v,k} = 2,8 - 3,6 kN iz eksperimentalnih podatkov (vrednosti se spreminjajo glede na vrsto lesa in debelino plošče).

Eksperimentalni 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).

■ STATIČNE VREDNOSTI | NATEZNI SPOJ LES-BETON

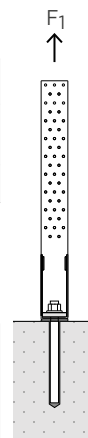
WHT540 - s podložko WHTW50 (M16)

	R _{1,k} LES				R _{1,k} JEKLO		R _{1,d} BETON					
konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	tip	Ø x L	n _v		[kN]	[kN]	γ _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 8.8 Ø x L
		[mm]	[kos]	[mm]				[mm]		[mm]		[mm]
• pritrđitev v celoti • podložka WHTW50 • sidralo M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 40	45	70,7	63,4	γ _{M2}	M16 x 245 M16 x 195	46,4 36,5	M16 x 245 M16 x 195	52,0 48,3	M16 x 330 M16 x 245	32,8 23,5
		Ø4,0 x 60	45	86,9								
	vijaki LBS	Ø5,0 x 40	45	70,7								
		Ø5,0 x 50	45	86,9								
• delna pritrđitev • podložka WHTW50 • sidralo M16	žebliji LBA	Ø4,0 x 40	29	45,5	63,4	γ _{M2}	M16 x 245 M16 x 195	46,4 36,5	M16 x 245 M16 x 195	52,0 48,3	M16 x 330 M16 x 245	32,8 23,5
		Ø4,0 x 60	29	56,0								
	vijaki LBS	Ø5,0 x 40	29	45,5								
		Ø5,0 x 50	29	56,0								



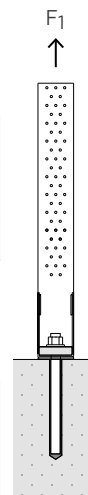
WHT540 - s podložko WHTW50L (M20)

	R _{1,k} LES				R _{1,k} JEKLO		R _{1,d} BETON					
konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	tip	Ø x L	n _v		[kN]	[kN]	Y _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L		HYB-FIX 5.8 Ø x L		HYB-FIX 8.8 Ø x L
		[mm]	[kos]	[kN]				[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]
• pritrđitev v celoti • podložka WHTW50L • sidralo M20	žebliji LBA	Ø4,0 x 40	45	70,7	63,4	Y _{M2}	M20 x 330 M20 x 245	81,2 58,0	M20 x 330 M20 x 245	100,6 71,9	M20 x 495 M20 x 330	55,3 38,7
		Ø4,0 x 60	45	86,9								
	vijaki LBS	Ø5,0 x 40	45	70,7								
		Ø5,0 x 50	45	86,9								
• delna pritrđitev • podložka WHTW50L • sidralo M20	žebliji LBA	Ø4,0 x 40	29	45,5	63,4	Y _{M2}	M20 x 330 M20 x 245	81,2 58,0	M20 x 330 M20 x 245	100,6 71,9	M20 x 495 M20 x 330	55,3 38,7
		Ø4,0 x 60	29	56,0								
	vijaki LBS	Ø5,0 x 40	29	45,5								
		Ø5,0 x 50	29	56,0								



WHT620 - s podložko WHTW70 (M20)

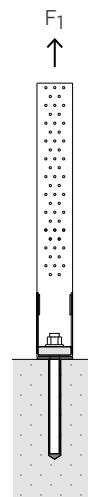
	R _{1,k} LES				R _{1,k} JEKLO		R _{1,d} BETON													
konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic									
	tip	Ø x L	n _v		[kN]	[kN]	Y _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L		HYB-FIX 5.8 Ø x L		HYB-FIX 8.8 Ø x L								
		[mm]	[kos]	[kN]				[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]							
• pritrđitev v celoti • podložka WHTW70 • sidralo M20	žebliji LBA	Ø4,0 x 40	55	86,4	85,2	Y _{M2}	M20 x 330	78,4	M20 x 330	81,3	M20 x 495	55,3								
		Ø4,0 x 60	55	106,2																
	vijaki LBS	Ø5,0 x 40	55	86,4									85,2	Y _{M2}	M20 x 330	78,4	M20 x 330	81,3	M20 x 495	55,3
		Ø5,0 x 50	55	106,2																
• delna pritrđitev • podložka WHTW70 • sidralo M20	žebliji LBA	Ø4,0 x 40	35	55,0	85,2	Y _{M2}	M20 x 330	78,4	M20 x 330	81,3	M20 x 495	55,3								
		Ø4,0 x 60	35	67,6																
	vijaki LBS	Ø5,0 x 40	35	55,0									85,2	Y _{M2}	M20 x 330	78,4	M20 x 330	81,3	M20 x 495	55,3
		Ø5,0 x 50	35	67,6																



■ STATIČNE VREDNOSTI | NATEZNI SPOJ LES-BETON

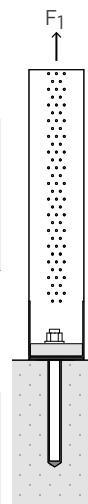
WHT620 - s podložko WHTW70L (M24)

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		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	tip	Ø x L	n _v		[kN]	γ _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 8.8 Ø x L	[kN]
		[mm]	[kos]	[kN]								
- pritrđitev v celoti - podložka WHTW70L - sidralo M24	žebliji LBA	Ø4,0 x 40	55	86,4	85,2	γ _{M2}	M24 x 330	94,0	M24 x 330	95,9	M24 x 495	46,2
		Ø4,0 x 60	55	106,2								
	vijaki LBS	Ø5,0 x 40	55	86,4								
		Ø5,0 x 50	55	106,2								
- delna pritrđitev - podložka WHTW70L - sidralo M24	žebliji LBA	Ø4,0 x 40	35	55,0	85,2	γ _{M2}	M24 x 330	94,0	M24 x 330	95,9	M24 x 495	46,2
		Ø4,0 x 60	35	67,6								
	vijaki LBS	Ø5,0 x 40	35	55,0								
		Ø5,0 x 50	35	67,6								



WHT740 - s podložko WHTW130 (M27)

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		R _{1,d} cracked	
	tip	Ø x L	n _v		[kN]	γ _{steel}	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[kN]
		[mm]	[kos]	[kN]						
- pritrđitev v celoti - sidralo M27 - podložka WHTW130	žebliji LBA	Ø4,0 x 40	75	117,8	158,6	γ _{M2}	M27 x 495	153,3	M27 x 495	153,3
		Ø4,0 x 60	75	144,8						
	vijaki LBS	Ø5,0 x 40	75	117,8						
		Ø5,0 x 50	75	144,8						
- delna pritrđitev - sidralo M27 - podložka WHTW130	žebliji LBA	Ø4,0 x 40	45	70,7	158,6	γ _{M2}	M27 x 330	144,9	M27 x 330	100,9
		Ø4,0 x 60	45	86,9						
	vijaki LBS	Ø5,0 x 40	45	70,7						
		Ø5,0 x 50	45	86,9						



SPLOŠNA NAČELA:

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995-1-1 v dogovoru z ETA-11/0086. Projektna vrednost 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:

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

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

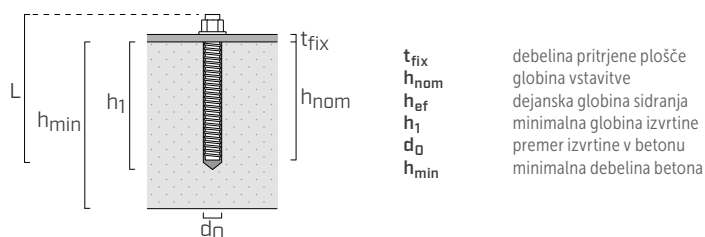
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ in trdnostni razred betona C25/30 z redko razporejeno armaturo, brez odmakov od roba in minimalno debelino, navedeno v tabelah z vrednostmi vgradnih parametrov.

- Projektna 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.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.
- Za uporabo na CLT (Cross Laminated Timber) se priporoča uporaba žeblijev/vijakov ustrezne dolžine, da se zagotovi globina da se zagotovi tolikšna vstavitev glede na debelino lesa, ki zadostuje, da se izognemo krhkim zlomom zaradi skupnega učinka dejavnikov.
- 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 sidral v betonu opraviti s pomočjo programske opreme za izračun MyProject, odvisno od projektnih potreb.

■ INSTALACIJSKI PARAMETRI KEMIJSKEGA SIDRALA^[1]

vrsta palice Ø x L [mm]	vrsta WHT	tip podloške	t _{fix}	h _{nom} = h _{ef} [mm]	h ₁ [mm]	d ₀ [mm]	h _{min} [mm]	
M16	160	WHT340 / WHT440	-	9	132	18	200	
	195	WHT340 / WHT440	-	9	167		210	
		WHT340 / WHT440 / WHT540	WHTW50	19	157		200	
	245	WHT340 / WHT440	-	9	210		250	
		WHT340 / WHT440	WHTW50	19	207		250	
	WHT540	WHTW50	19	200	205		250	
330	WHT440	-	9	290	295	340		
	WHT540	WHTW50	19	280	285	340		
M20	245	WHT540	WHTW50L	19	200	22 (HYB-FIX) 24 (VIN-FIX)	250	
		WHT620	WHTW70	29	195		200	250
	330	WHT540	WHTW50L	19	280		285	340
		WHT620	WHTW70	29	270		275	340
	495	WHT540	WHTW50L	19	400		405	500
		WHT620	WHTW70	29	400		405	500
M24	330	WHT620	WHTW70L	29	270	28	340	
	495	WHT620	WHTW70L	29	400		405	500
M27	330	WHT740	WHTW130	49	250	30	340	
	495	WHT740	WHTW130	49	405		410	480

Razrezana navojna palica INA, vključno z matico in podložko: glej tehnične podatke INA na spletni strani www.rothoblaas.com



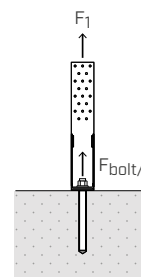
■ DIMENZIONIRANJE DRUGIH SIDRAL

Pritrditev na beton s pomočjo sidral, ki se razlikujejo od sidral, navedenih v tabeli, je potrebno dodatno preveriti na podlagi sile, ki deluje na sama sidrala in jo je mogoče določiti s pomočjo koeficientov $k_{t//}$. Osnovna natezna sila za posamezno sidralo se izračuna na naslednji način:

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

$k_{t//}$ koeficient ekscentričnosti
 F_1 natezna obremenitev kotnika WHT

	$k_{t//}$
WHT340	1,00
WHT440	1,00
WHT540	1,00
WHT620	1,00
WHT740	1,00



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

OPOMBE:

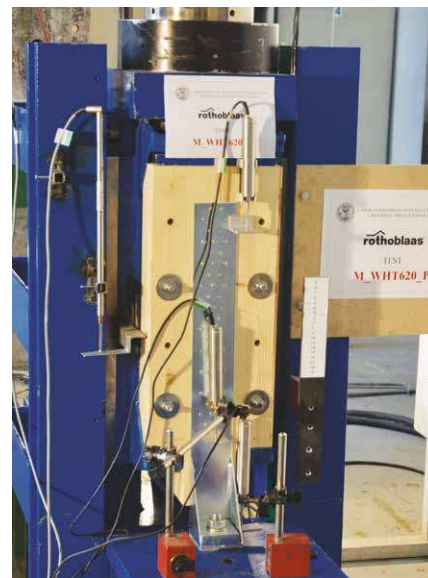
^[1] Veljavni za vrednosti trdnosti, navedene v tabeli.

TOGOST POVEZAVE

OVREDNOTENJE MODULA DRSENJA K_{ser}

- $K_{1,ser}$ eksperimentalno povprečje za spoj WHT na lesu GL24h in na CLT

vrsta WHT	konfiguracija	vrsta pritrditve $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [kos]	$K_{1,ser}$ [N/mm]	
				GL24h	CLT
WHT340	• pritrditev v celoti • brez podložke	žebli LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	20	-	3440
	• pritrditev v celoti • s podložko	žebli LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	20	5705	7160
	• delna pritrditev • s podložko	žebli LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	12	-	5260
WHT440	• pritrditev v celoti • s podložko	žebli LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	30	6609	10190
	• delna pritrditev • s podložko	žebli LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	20	-	8060
WHT540	• pritrditev v celoti • s podložko	žebli LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	45	-	11470
	• delna pritrditev • s podložko	žebli LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	29	-	9700
WHT620	• pritrditev v celoti • s podložko	žebli LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	52/55	13247	13540
	• delna pritrditev • s podložko	žebli LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	30/35	9967	10310



Eksperimentalni projekt Seismic-REV za les GL24h (DICAM-Univerza v Trentu in CNR-IVALSA San Michele All'Adige, 2015).

- K_{ser} v skladu s standardom EN 1995-1-1 za žeblje v spoju les-les* GL24h/C24

Žebli (brez izvrtine) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

vrsta WHT	vrsta pritrditve $\varnothing \times L$ [mm]	n_v	K_{ser}
		[kos]	[N/mm]
WHT340	žebli LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	14	12177
		20	17395
WHT440	žebli LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	20	17395
		30	26093
WHT540	žebli LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	29	25223
		45	39139
WHT620	žebli LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	35	30442
		55	47837

* Za spoje jeklo-les referenčni predpisi navajajo možnost podvojitve vrednosti K_{ser} , navedene v tabeli (7.1 (3)).



Eksperimentalni projekt za CLT plošče (C24) (CNR-IBE San Michele All'Adige, 2020).