

SPOJNIK Z NAVOJEM PO VSEJ DOLŽINI ZA TRD LES

CERTIFIKAT ZA TRDE VRSTE LESA

Posebna konica diamantne oblike in narezan navoj z vrezom. Certifikat ETA-11/0030 za uporabo na vrstah lesa visoke gostote brez predhodno izvrtane luknje ali z ustrezno pilotno izvrtino. Homologiran za uporabo v konstrukcijah pod obremenitvijo v kateri koli smeri glede na vlakna ($0^\circ \div 90^\circ$).

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

Jeklo visoke trdnosti in povečan premer vijaka omogočata doseganje odličnih nateznih in torzijskih lastnosti, kar zagotavlja varno vijačenje v les visoke gostote.

POVEČAN PREMIER

Globoko vrezan navoj in jeklo visoko odpornostjo za odlično natezno zmogljivost. Značilnosti, ki skupaj z odlično vrednostjo torzijskega momenta zagotavljajo vijačenje v les najvišjih gostot.

CILINDRIČNA GLAVA

Idealen za nevidne spoje, lesne spoje in strukturna ojačanja. Boljše delovanje v požarnih razmerah v primerjavi z ugrezno glavo.

BIT INCLUDED

PREMER [mm]

5

6

8

11

DOLŽINA [mm]

80

140

440

1000

LESTVICA VZDRŽEVANJA

SC1

SC2

ATMOSFERSKA KOROZIVNOST

C1

C2

KOROZIVNOST LESA

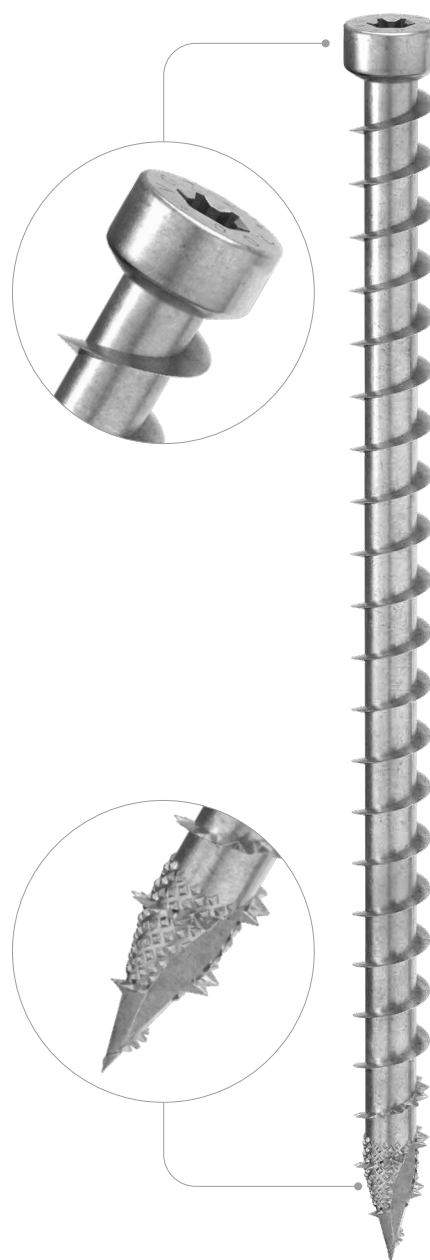
T1

T2

MATERIAL

Zn
ELECTRO
PLATED

ogljikovo jeklo z galvanskim
pocinkanjem



PODROČJA UPORABE

- plošče na osnovi lesa
- masiven in lamelni les
- CLT in LVL
- vrste lesa z visoko gostoto
- hibridni industrijski lesi (softwood-hardwood)
- bukev, hrast, cipresa, jesen, evkaliptus, bambus



HARDWOOD PERFORMANCE

Oblika, razvita za visoko zmogljivost in uporabo brez izvrtine v les za konstrukcije, kot so bukev, hrast, cipresa, jesen, evkaliptus, bambus.

BEECH LVL

Preizkušene, certificirane in preračunane vrednosti tudi za vrste lesa z visoko gostoto, kot je mikro lamelni bukov LVL. Certificiran za uporabo na lesu gostote do 800 kg/m³.

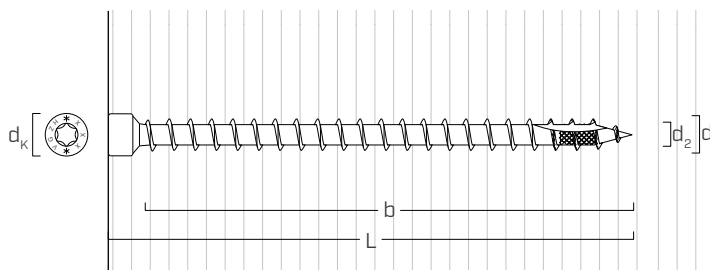
KODE IN DIMENZIJE

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
6 TX30	VGZH6140	140	130	25
	VGZH6180	180	170	25
	VGZH6220	220	210	25
	VGZH6260	260	250	25
	VGZH6280	280	270	25
	VGZH6320	320	310	25
	VGZH6420	420	410	25

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
8 TX 40	VGZH8200	200	190	25
	VGZH8240	240	230	25
	VGZH8280	280	270	25
	VGZH8320	320	310	25
	VGZH8360	360	350	25
	VGZH8400	400	390	25
	VGZH8440	440	430	25

OPOMBE: na zahtevo je na voljo v različici EVO.

OBLIKA IN MEHANSKE ZNAČILNOSTI



OBLIKA

Nominalni premer	d_1	[mm]	6	8
Premer glave	d_k	[mm]	9,50	11,50
Premer jedra	d_2	[mm]	4,50	5,90
Premer izvrtine ⁽¹⁾	$d_{v,S}$	[mm]	4,0	5,0
Premer izvrtine ⁽²⁾	$d_{v,H}$	[mm]	4,0	6,0

⁽¹⁾ Izvrtina velja za mehki les (softwood).

⁽²⁾ Izvrtina velja za trdi les (hardwood) in bukov LVL.

ZNAČILNI MEHANSKI PARAMETRI

Nominalni premer	d_1	[mm]	6	8
Natezna trdnost	$f_{tens,k}$	[kN]	18,0	38,0
Meja plastičnosti	$f_{y,k}$	[N/mm ²]	1000	1000
Moment oslabitve	$M_{y,k}$	[Nm]	15,8	33,4

			les iglavca (softwood)	hrast, bukev (hardwood)	jesen (hardwood)	LVL bukev (Beech LVL)
Značilni parameter vzdržljivostii pri ekstrakciji	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Združena gostota	ρ_a	[kg/m ³]	350	530	530	730
Gostota izračuna	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	≤ 590	≤ 590	$590 \div 750$

Za uporabo z drugačnimi materiali si oglejte ETA-11/0030.

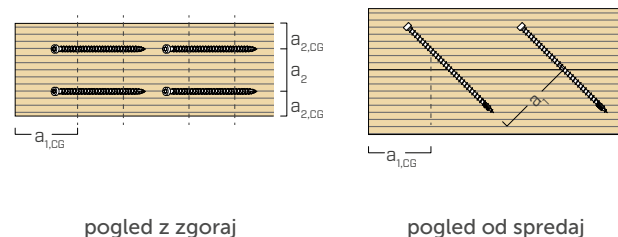
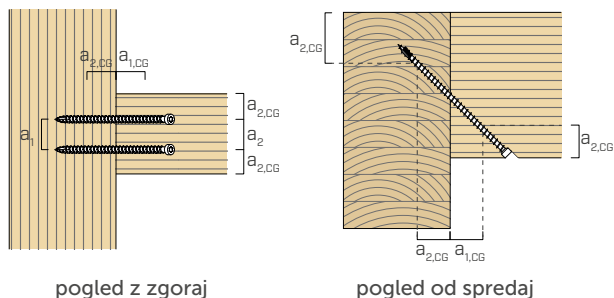
MINIMALNE RAZDALJE ZA OSNO OBREMENJENE VIJAKE



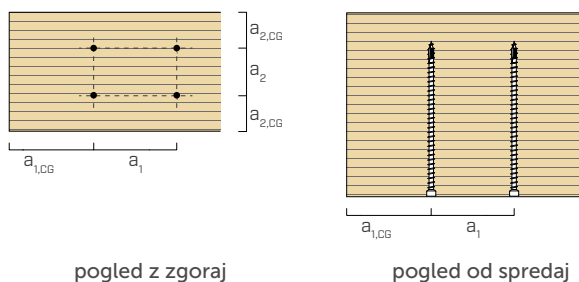
vijaki vstavljeni **Z ALI BREZ** predhodno izvrtane luknje

d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm] $5 \cdot d$	30	40
a_2	[mm] $5 \cdot d$	30	40
$a_{2,LIM}$	[mm] $2,5 \cdot d$	15	20
$a_{1,CG}$	[mm] $10 \cdot d$	60	80
$a_{2,CG}$	[mm] $4 \cdot d$	24	32
a_{CROSS}	[mm] $1,5 \cdot d$	9	12

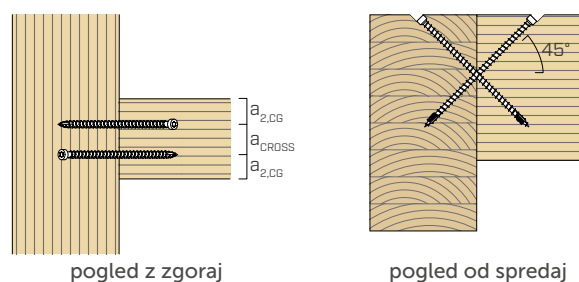
VLEČNI VIJAKI, VSTAVLJENI POD KOTOM α GLEDE NA VLAKNA



VIJAKI VSTAVLJENI POD KOTOM $\alpha = 90^\circ$ GLEDE NA VLAKNA



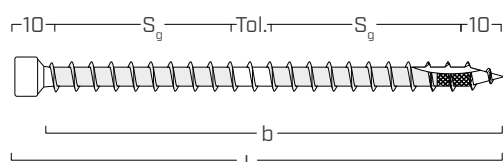
KRIŽNO VSTAVLJENI VIJAKI POD KOTOM α GLEDE NA VLAKNA



OPOMBE

- Minimalne razdalje so v skladu z oceno ETA-11/0030.
- Minimalne razdalje so neodvisne od kota vstavitve spojnika in od kota sile glede na vlakna.
- Oсна razdalja a_2 se lahko zmanjša do $a_{2,LIM}$, če se za vsak spojniki ohrani "spojna površina" $a_1 \cdot a_2 = 25 d_1^2$.

IZRAČUN UČINKOVITEGA NAVOJA



$$b = S_{g,tot} = L - 10 \text{ mm}$$

predstavlja celotno dolžino navojnega dela

$$S_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

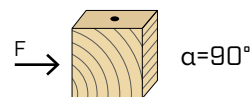
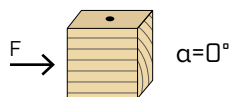
predstavlja polovično dolžino navojnega dela z odšteto toleranco (Tol.) vgradnje 10 mm

■ MINIMALNE RAZDALJE ZA VIJAKE, IZPOSTAVLJENE STRIŽNIM SILAM | LES



vijaki vstavljeni **BREZ** predhodno izvrtane luknje

$\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$



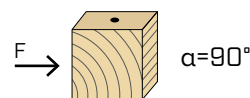
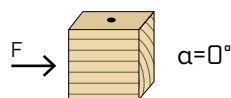
d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	15·d	90
a_2	[mm]	7·d	42
$a_{3,t}$	[mm]	20·d	120
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	90
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	42

d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	7·d	42
a_2	[mm]	7·d	42
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	90
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	90
$a_{4,t}$	[mm]	12·d	72
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	42

α = kot med močjo in vlakni
 $d = d_1$ = nazivni premer vijaka



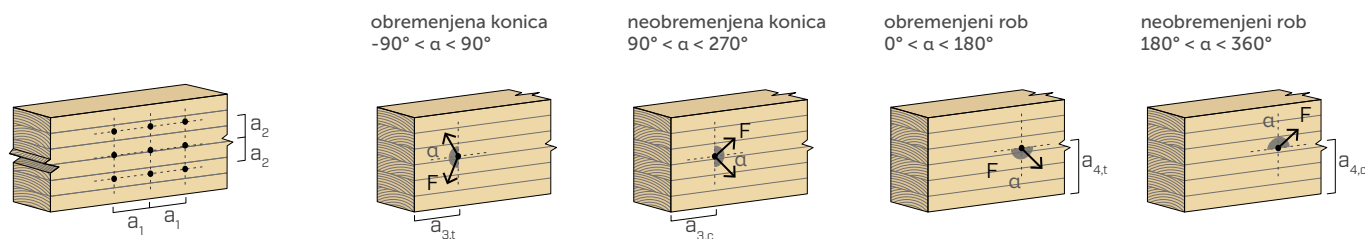
vijaki vstavljeni **S** predhodno izvrtano luknjo



d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	5·d	30
a_2	[mm]	3·d	18
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	72
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	18
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	18

d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	4·d	24
a_2	[mm]	4·d	24
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	18

α = kot med močjo in vlakni
 $d = d_1$ = nazivni premer vijaka



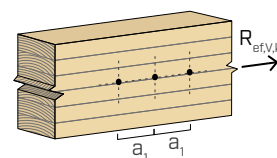
OPOMBE

- Minimalne dovoljene razdalje so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-11/0030, če upoštevamo maso volumna lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- V primeru spoja plošča-les se lahko najmanjši prostori (a_1, a_2) množijo s koeficientom 0,85.

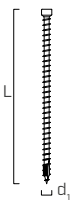
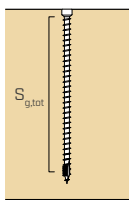
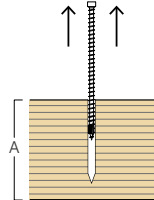
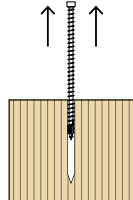
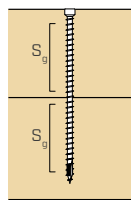
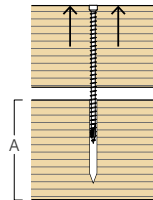
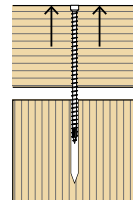
■ UČINKOVITO ŠTEVILO ZA VIJAKE, IZPOSTAVLJENE STRIŽNIM SILAM

Nosilnost povezave, izvedene z več vijaki istega tipa in velikosti, je lahko manjša od vsote nosilnosti posameznih povezovalnih delov.

Za vrsto n vijakov, ki so razporejeni vzporedno s smerjo vlaken na razdalji a_1 , lahko značilno efektivno strižno nosilnost $R_{ef,V,k}$ izračunamo z efektivnim številom n_{ef} (glejte stran 169).



NATEZNA SILA

oblika	izvlek celotnega navoja					izvlek navoja				vlečna sila jeklo
	$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$			
										
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
6	140	130	150	9,85	2,95	55	75	4,17	1,25	18,00
	180	170	190	12,88	3,86	75	95	5,68	1,70	
	220	210	230	15,91	4,77	95	115	7,20	2,16	
	260	250	270	18,94	5,68	115	135	8,71	2,61	
	280	270	290	20,46	6,14	125	145	9,47	2,84	
	320	310	330	23,49	7,05	145	165	10,99	3,30	
	420	410	430	31,06	9,32	195	215	14,77	4,43	
8	200	190	210	19,19	5,76	85	105	8,59	2,58	32,00
	240	230	250	23,23	6,97	105	125	10,61	3,18	
	280	270	290	27,27	8,18	125	145	12,63	3,79	
	320	310	330	31,31	9,39	145	165	14,65	4,39	
	360	350	370	35,36	10,61	165	185	16,67	5,00	
	400	390	410	39,40	11,82	185	205	18,69	5,61	
	440	430	450	43,44	13,03	205	225	20,71	6,21	

ε = kot med vijakom in vlakni

ORSENJE

STRIŽNA

oblika	les-les						izvlek jekla				les-les				les-les $\varepsilon=90^\circ$		les-les $\varepsilon=0^\circ$	
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]		$R_{tens,45,k}$ [kN]				S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]				
6	140	55	55	70	2,95	12,73					55	70	3,19	1,80				
	180	75	70	85	4,02						75	90	3,57	2,05				
	220	95	85	100	5,09						95	110	3,95	2,17				
	260	115	95	110	6,16						115	130	4,30	2,28				
	280	125	105	120	6,70						125	140	4,30	2,34				
	320	145	120	135	7,77						145	160	4,30	2,45				
	420	195	155	170	10,45						195	210	4,30	2,73				
8	200	85	75	90	6,07	22,63					85	100	5,60	3,17				
	240	105	90	105	7,50						105	120	6,11	3,41				
	280	125	105	120	8,93						125	140	6,61	3,56				
	320	145	120	135	10,36						145	160	6,92	3,71				
	360	165	130	145	11,79						165	180	6,92	3,86				
	400	185	145	160	13,21						185	200	6,92	4,02				
	440	205	160	175	14,64						205	220	6,92	4,17				

ε = kot med vijakom in vlakni

OPOMBE in SPLOŠNA NAČELA na strani 163.

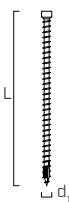
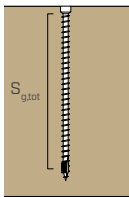
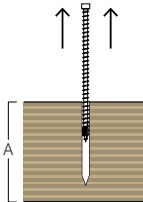
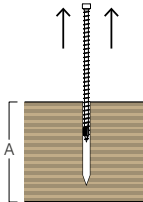
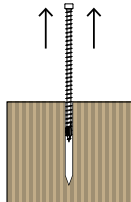
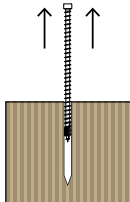
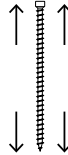
NATEZNA SILA										
oblika	izvlek celotnega navoja					izvlek navoja				vlečna sila jeklo
	$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$			$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
6	140	130	150	17,68	5,30	55	75	7,48	2,24	18,00
	180	170	190	23,11	6,93	75	95	10,20	3,06	
	220	210	230	28,55	8,57	95	115	12,92	3,88	
	260	250	270	33,99	10,20	115	135	15,64	4,69	
	280	270	290	36,71	11,01	125	145	17,00	5,10	
	320	310	330	42,15	12,65	145	165	19,72	5,91	
8	200	190	210	34,45	10,33	85	105	15,41	4,62	32,00
	240	230	250	41,70	12,51	105	125	19,04	5,71	
	280	270	290	48,95	14,68	125	145	22,66	6,80	
	320	310	330	56,20	16,86	145	165	26,29	7,89	
	360	350	370	63,45	19,04	165	185	29,91	8,97	

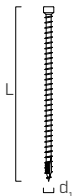
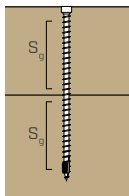
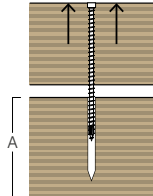
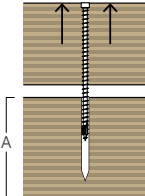
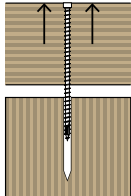
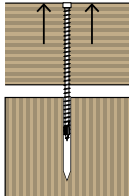
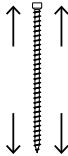
ε = kot med vijakom in vlakni

DRSENJE							STRIŽNA			
oblika	hardwood-hardwood			izvlek jekla			hardwood-hardwood $\varepsilon=90^\circ$		hardwood-hardwood $\varepsilon=0^\circ$	
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]
6	140	55	55	70	5,29	12,73	55	70	4,44	2,50
	180	75	70	85	7,21		75	90	5,12	2,71
	220	95	85	100	9,13		95	110	5,14	2,91
	260	115	95	110	11,06		115	130	5,14	3,12
	280	125	105	120	12,02		125	140	5,14	3,22
	320	145	120	135	13,94		145	160	5,14	3,42
8	200	85	75	90	10,90	22,63	85	100	7,99	4,28
	240	105	90	105	13,46		105	120	8,27	4,55
	280	125	105	120	16,02		125	140	8,27	4,82
	320	145	120	135	18,59		145	160	8,27	5,10
	360	165	130	145	21,15		165	180	8,27	5,37

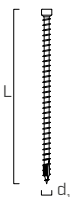
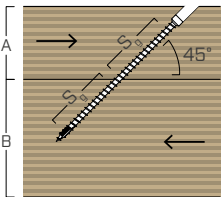
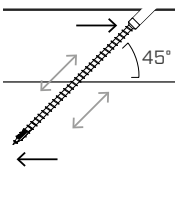
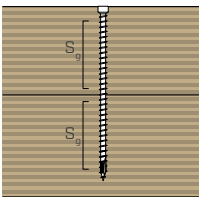
ε = kot med vijakom in vlakni

OPOMBE in SPLOŠNA NAČELA na strani 163.

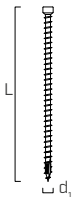
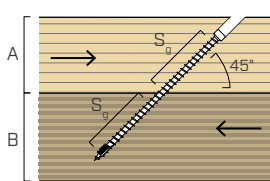
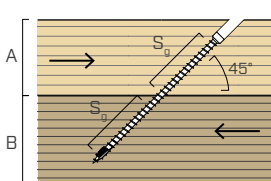
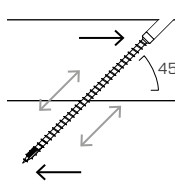
NATEZNA SILA								
oblika	izvlek celotnega navoja						izvlek jekla	
	wide			edge				
								
d ₁ [mm]	L [mm]	S _{g,tot} [mm]	A _{min} [mm]	brez predhodno izvrtane luknje R _{ax,90,k} [kN]	s predhodno izvrtano luknjo R _{ax,90,k} [kN]	brez predhodno izvrtane luknje R _{ax,0,k} [kN]	s predhodno izvrtano luknjo R _{ax,0,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
6	140	130	150	32,76	22,62	21,84	15,08	18,00
	180	170	190	42,84	29,58	28,56	19,72	
	220	210	230	52,92	36,54	35,28	24,36	
	260	250	270	63,00	43,50	42,00	29,00	
	280	270	290	68,04	46,98	45,36	31,32	
	320	310	330	78,12	53,94	52,08	35,96	
	420	410	430	-	71,34	-	47,56	
8	200	190	210	63,84	44,08	42,56	29,39	32,00
	240	230	250	77,28	53,36	51,52	35,57	
	280	270	290	90,72	62,64	60,48	41,76	
	320	310	330	104,16	71,92	69,44	47,95	
	360	350	370	117,60	81,20	78,40	54,13	
	400	390	410	-	90,48	-	60,32	
	440	430	450	-	99,76	-	66,51	

NATEZNA SILA								
oblika	izvlek navoja						izvlek jekla	
	wide			edge				
								
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	brez predhodno izvrtane luknje R _{ax,90,k} [kN]	s predhodno izvrtano luknjo R _{ax,90,k} [kN]	brez predhodno izvrtane luknje R _{ax,0,k} [kN]	s predhodno izvrtano luknjo R _{ax,0,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
6	140	55	75	13,86	9,57	9,24	6,38	18,00
	180	75	95	18,90	13,05	12,60	8,70	
	220	95	115	23,94	16,53	15,96	11,02	
	260	115	135	28,98	20,01	19,32	13,34	
	280	125	145	31,50	21,75	21,00	14,50	
	320	145	165	36,54	25,23	24,36	16,82	
	420	195	215	-	33,93	-	22,62	
8	200	85	105	28,56	19,72	19,04	13,15	32,00
	240	105	125	35,28	24,36	23,52	16,24	
	280	125	145	42,00	29,00	28,00	19,33	
	320	145	165	48,72	33,64	32,48	22,43	
	360	165	185	55,44	38,28	36,96	25,52	
	400	185	205	-	42,92	-	28,61	
	440	205	225	-	47,56	-	31,71	

OPOMBE in SPLOŠNA NAČELA na strani 163.

		DRSENJE					STRIŽNA				
oblika		beech LVL-beech LVL					izvlek jekla	beech LVL-beech LVL			
											
d ₁ [mm]	L [mm]	brez predhodno izvrtane luknje					R _{tens,45,k} [kN]	s predhodno izvrtano luknjo			
		S _g [mm]	A [mm]	B _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]		S _g [mm]	A [mm]	R _{V,90,k} [kN]	R _{V,90,k} [kN]
6	140	55	55	70	7,84	5,41	12,73	55	70	6,77	5,78
	180	75	70	85	10,69	7,38		75	90	6,77	6,65
	220	95	85	100	13,54	9,35		95	110	6,77	6,77
	260	115	95	110	16,39	11,32		115	130	6,77	6,77
	280	125	105	120	17,82	12,30		125	140	6,77	6,77
	320	145	120	135	20,67	14,27		145	160	6,77	6,77
	420	195	155	170	-	19,19		195	210	-	6,77
8	200	85	75	90	16,16	11,16	22,63	85	100	11,13	10,50
	240	105	90	105	19,96	13,78		105	120	11,13	11,13
	280	125	105	120	23,76	16,40		125	140	11,13	11,13
	320	145	120	135	27,56	19,03		145	160	11,13	11,13
	360	165	130	145	31,36	21,65		165	180	11,13	11,13
	400	185	145	160	-	24,28		185	200	-	11,13
	440	205	160	175	-	26,90		205	220	-	11,13

■ STATIČNE VREDNOSTI | HIBRIDNE POVEZAVE

		DRSENJE										
oblika		les - beech LVL					les - hardwood					izvlek jekla
												
d1	L	Sg,A	A	Sg,B	Bmin	Rv,k	Sg,A	A	Sg,B	Bmin	Rv,k	Rtens,45,k
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]
6	140	70	65	40	45	3,75	65	60	45	50	3,21	12,73
	180	110	90	40	45	5,83	95	80	55	55	4,23	
	220	130	105	60	60	6,96	125	100	65	65	5,00	
	260	170	135	60	60	8,74	150	120	80	75	6,15	
	280	170	135	80	75	9,11	160	125	90	80	6,70	
	320	205	160	85	75	10,98	185	145	105	90	7,77	
	420	305	230	85	75	12,38	270	205	120	100	9,23	
8	200	120	100	50	50	8,57	110	90	60	60	6,15	22,63
	240	150	120	60	60	10,71	135	110	75	70	7,69	
	280	180	140	70	65	12,86	160	125	90	80	8,93	
	320	210	160	80	75	15,00	185	145	105	90	10,36	
	360	235	180	95	85	16,79	210	160	120	100	11,43	
	400	265	200	105	90	18,93	250	190	120	100	12,31	
	440	305	230	105	90	20,39	265	200	145	120	14,29	

OPOMBE in SPLOŠNA NAČELA na strani 163.

STATIČNE VREDNOSTI

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-11/0030.
- Projektna natezna trdnost spojnika je razlika med projektno trdnostjo lesa ($R_{ax,d}$) in projektno trdnostjo jekla ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{Y_{M2}} \end{array} \right.$$

- Projektna trdnost na zdrs spojnika je razlika med projektno trdnostjo lesa ($R_{V,d}$) in projektno trdnostjo jekla pod kotom 45° ($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{Y_{M2}} \end{array} \right.$$

- Projektna vrednost se izračuna iz značilnih vrednosti na naslednji način:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}$$

- Koeficienta Y_M in k_{mod} je potrebno obravnavati skladno s predpisom, ki ga uporabljamo za izračun.
- Vrednosti mehanske vzdržljivosti in oblike vijakov so bili v skladu s predpisom ETA-11/0030.
- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljena posebej.
- Namestitve vijakov je treba izvesti ob upoštevanju minimalnih razdalj.
- Za vstavljanje nekaterih spojnikov je potrebno narediti ustrezno pilotno izvrtino. Za več podrobnosti glejte ETA-11/0030.
- Značilne trdnosti izvlečnega navoja so bile ocenjene ob upoštevanju dolžine vstavitve, ki je enaka $S_{g,tot}$ ali S_g , kot je navedeno v tabeli. Za vmesne vrednosti S_g se lahko interpolira linearno.
- Vrednosti za strižno trdnost in drsenje sta bili ocenjeni z upoštevanjem težišča spojnika glede na rezalno površino, če ni drugače določeno.
- Preverjanje nestabilnosti spojnika je treba opraviti ločeno.

OPOMBE | LES

- Značilne izvlečne trdnosti navoja so bile ocenjene ob upoštevanju tako kota $\epsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) kot kota 0° ($R_{ax,0,k}$) med vlakni lesenega elementa in spojnika.
- Značilne strižne trdnosti drsenja so bile ocenjene ob upoštevanju kota $\epsilon 45^\circ$ med vlakni lesenega elementa in spojnika.
- Značilne strižne trdnosti les–les so bile ocenjene ob upoštevanju tako kota $\epsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) kot kota 0° ($R_{V,0,k}$) med vlakni drugega elementa in spojnika.
- Značilne vzdržljivosti pri rezu se ocenijo za vijake, ki so vstavljeni brez izvrtine; v primeru, da so vijaki vstavljeni v izvrtino, je mogoče pridobiti večje vrednosti vzdržljivosti.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Za različne vrednosti ρ_k lahko tabelarične trdnosti pretvorimo s koeficientom k_{dens} (glejte stran 127).

OPOMBE | HARDWOOD

- Značilne izvlečne trdnosti navoja so bile ocenjene ob upoštevanju tako kota $\epsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) kot kota 0° ($R_{ax,0,k}$) med vlakni lesenega elementa in spojnika.
- Značilne strižne trdnosti drsenja so bile ocenjene ob upoštevanju kota $\epsilon 45^\circ$ med vlakni lesenega elementa in spojnika.
- Značilne strižne trdnosti les–les so bile ocenjene ob upoštevanju tako kota $\epsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) kot kota 0° ($R_{V,0,k}$) med vlakni drugega elementa in spojnika.
- Značilne vzdržljivosti se izračunajo za vijake, ki so vstavljeni brez izvrtine.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov trdega lesa (hardwood), ki je enaka $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$.
- Vijaki, ki so daljši od najdaljših velikosti navedenih v tabelah, niso v skladu z zahtevami za vgradnjo in zato niso vključeni.

OPOMBE | BEECH LVL

- Značilne strižne trdnosti drsenja so bile ocenjene za posamezne lesne elemente z upoštevanjem kota 45° med spojnikom in vlaknom ter kota 45° med spojnikom in stransko stranjo elementa LVL.
- Značilne strižne trdnosti so bile ocenjene za posamezne lesene elemente z upoštevanjem kota 90° med spojnikom in vlaknom, kota 90° med spojnikom in stranskim delom elementa LVL ter kota 0° med silo in vlaknom.
- V fazi izračuna se je upoštevala volumska masa LVL iz bukovih elementov, ki je enaka $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- Značilne vzdržljivosti se izračunajo za vijake, ki so vstavljeni z in brez izvrtine.
- Vijaki, ki so daljši od najdaljših velikosti navedenih v tabelah, niso v skladu z zahtevami za vgradnjo in zato niso vključeni.

OPOMBE | HYBRID

- Značilne strižne trdnosti drsenja so bile ocenjene za posamezne lesne elemente z upoštevanjem kota 45° med spojnikom in vlaknom ter kota 45° med spojnikom in stransko stranjo elementa LVL.
- Značilne vzdržljivosti se izračunajo za vijake, ki so vstavljeni brez izvrtine.
- Oblika povezave je zasnovana tako, da zagotavlja uravnoteženo trdnost obeh lesenih elementov.