

VIJAK Z UGREZNJENO GLAVO

KONICA 3 THORNS

Zahvaljujoč konici 3 THORNS se najmanjše razdalje za vgradnjo zmanjšajo. Na manjšem prostoru lahko uporabite več vijakov ter večje vijake v manjših elementih.

Stroški in čas za izvedbo projekta so nižji.

HITROST

S konico 3 THORNS je oprijem vijaka zanesljivejši in hitrejši, hkrati pa ohranja vse svoje mehanske lastnosti.

Hitreje z manj napora.

SPOJI Z ZVOČNOIZOLACIJSKIMI PROFILI

Vijak je bil preizkušen in določen pri uporabi z zvočno izolacijskimi plastmi (XYLOFON), nameščenimi na rezalno ravnino.

Vpliv akustičnih profilov na mehanske lastnosti vijaka HBS je opisan na strani .74.

LES NOVE GENERACIJE

Preizkušeno in certificirano za uporabo na različnih vrstah industrijsko proizvedenega lesa, kot so CLT, GL, LVL, OSB in Beech LVL.

Izjemno vsestranski vijak HBS zagotavlja uporabo lesa nove generacije za izdelavo vedno bolj inovativnih in trajnostnih konstrukcij.



PREMER [mm]	3	(3,5)	12	12
DOLŽINA [mm]	12	(30)	1000	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
- iverne plošče, MDF, HDF in LDF
- oplemenitene plošče in plošče s prevleko
- masiven les
- lamelni les
- CLT in LVL
- vrste lesa z visoko gostoto



CLT, LVL IN TRDE VRSTE LESA

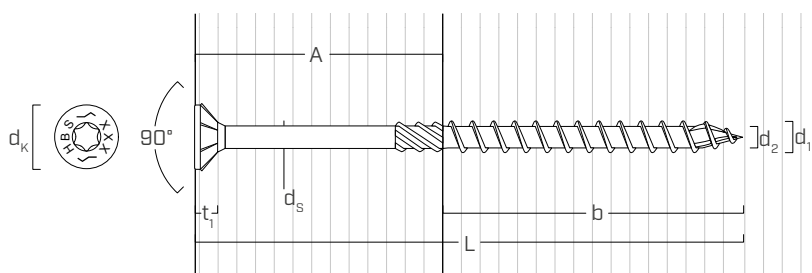
Preizkušene, certificirane in preračunane vrednosti tudi za CLT, LVL in les z visoko gostoto, kot je mikrolamelna bukev (Beech LVL).



^
Pritrjevanje stenskih izolacijskih plošč s THERMOWASHER in HBS premera 8 mm.

^
Pritrjevanje sten iz CLT z vijaki HBS premera 6 mm.

OBLIKA IN MEHANSKE ZNAČILNOSTI



OBLIKA

Nominalni premer	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Premer glave	d_k	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Premer jedra	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Premer stebra	d_s	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Debelina glave	t_1	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Premer izvrtine ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Premer izvrtine ⁽²⁾	$d_{v,h}$	[mm]	-	-	-	3,5	4,0	6,0	7,0	8,0

⁽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]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Natezna trdnost	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9
Moment oslabitve	$M_{y,k}$	[Nm]	2,1	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1	35,8	48,0

			les iglavca (softwood)	LVL iglavca (LVL softwood)	LVL predhodno vrtanega bukovega lesa (Beech LVL predrilled)
Značilni parameter vzdržljivostii pri ekstrakciji	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Značilni parameter prodora glave	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Združena gostota	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Gostota izračuna	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

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

KODE IN DIMENZIJE

d ₁ [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	A [mm]	št. kosov
3,5 TX 15	HBS3540	40	18	22	500
	HBS3545	45	24	21	400
	HBS3550	50	24	26	400
	HBS430	30	18	12	500
4 TX 20	HBS435	35	18	17	500
	HBS440	40	24	16	500
	HBS445	45	30	15	400
	HBS450	50	30	20	400
	HBS460	60	35	25	200
	HBS470	70	40	30	200
	HBS480	80	40	40	200
	HBS4540	40	24	16	400
4,5 TX 20	HBS4545	45	30	15	400
	HBS4550	50	30	20	200
	HBS4560	60	35	25	200
	HBS4570	70	40	30	200
	HBS4580	80	40	40	200
	HBS540	40	24	16	200
5 TX 25	HBS545	45	24	21	200
	HBS550	50	24	26	200
	HBS560	60	30	30	200
	HBS570	70	35	35	100
	HBS580	80	40	40	100
	HBS590	90	45	45	100
	HBS5100	100	50	50	100
	HBS5120	120	60	60	100
6 TX 30	HBS640	40	35	8	100
	HBS650	50	35	15	100
	HBS660	60	30	30	100
	HBS670	70	40	30	100
	HBS680	80	40	40	100
	HBS690	90	50	40	100
	HBS6100	100	50	50	100
	HBS6110	110	60	50	100
	HBS6120	120	60	60	100
	HBS6130	130	60	70	100
	HBS6140	140	75	65	100
	HBS6150	150	75	75	100
	HBS6160	160	75	85	100
	HBS6180	180	75	105	100
	HBS6200	200	75	125	100
	HBS6220	220	75	145	100
	HBS6240	240	75	165	100
	HBS6260	260	75	185	100
	HBS6280	280	75	205	100
	HBS6300	300	75	225	100
	HBS6320	320	75	245	100
	HBS6340	340	75	265	100
	HBS6360	360	75	285	100
	HBS6380	380	75	305	100
	HBS6400	400	75	325	100

d ₁ [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	A [mm]	št. kosov
8 TX 40	HBS880	80	52	28	100
	HBS8100	100	52	48	100
	HBS8120	120	60	60	100
	HBS8140	140	60	80	100
	HBS8160	160	80	80	100
	HBS8180	180	80	100	100
	HBS8200	200	80	120	100
	HBS8220	220	80	140	100
	HBS8240	240	80	160	100
	HBS8260	260	80	180	100
	HBS8280	280	80	200	100
	HBS8300	300	100	200	100
	HBS8320	320	100	220	100
	HBS8340	340	100	240	100
	HBS8360	360	100	260	100
	HBS8380	380	100	280	100
	HBS8400	400	100	300	100
	HBS8440	440	100	340	100
	HBS8480	480	100	380	100
	HBS8520	520	100	420	100
10 TX 40	HBS8560	560	100	460	100
	HBS8580	580	100	480	100
	HBS8600	600	100	500	100
	HBS1080	80	52	28	50
	HBS10100	100	52	48	50
	HBS10120	120	60	60	50
	HBS10140	140	60	80	50
	HBS10160	160	80	80	50
	HBS10180	180	80	100	50
	HBS10200	200	80	120	50
	HBS10220	220	80	140	50
	HBS10240	240	80	160	50
	HBS10260	260	80	180	50
	HBS10280	280	80	200	50
	HBS10300	300	100	200	50
	HBS10320	320	100	220	50
	HBS10340	340	100	240	50
	HBS10360	360	100	260	50
	HBS10380	380	100	280	50
	HBS10400	400	100	300	50
12 TX 50	HBS10440	440	100	340	50
	HBS10480	480	100	380	50
	HBS10520	520	100	420	50
	HBS10560	560	100	460	50
	HBS10600	600	100	500	50
	HBS12120	120	80	40	25
	HBS12160	160	80	80	25
	HBS12200	200	80	120	25
	HBS12240	240	80	160	25
	HBS12280	280	80	200	25
	HBS12320	320	120	200	25
	HBS12360	360	120	240	25
	HBS12400	400	120	280	25
	HBS12440	440	120	320	25
	HBS12480	480	120	360	25
	HBS12520	520	120	400	25
	HBS12560	560	120	440	25
	HBS12600	600	120	480	25
	HBS12700	700	120	580	25
	HBS12800	800	120	680	25
	HBS12900	900	120	780	25
	HBS121000	1000	120	880	25

POVEZANI IZDELKI



HUS
str. 68



XYLOFON WASHER
str. 73

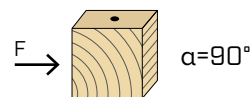
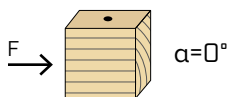


THERMOWASHER
str. 396

■ MINIMALNE RAZDALJE ZA VIJAKE, IZPOSTAVLJENE STRIŽNIM SILAM | LES

 vijaki vstavljeni **BREZ** predhodno izvrtane luknje

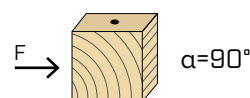
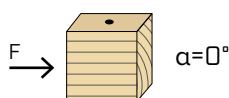
$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d ₁	[mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12	
a ₁	[mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
a ₂	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
a _{3,t}	[mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
a _{3,c}	[mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
a _{4,t}	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
a _{4,c}	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

d_1	[mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12	
a_1	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	25	28	32	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

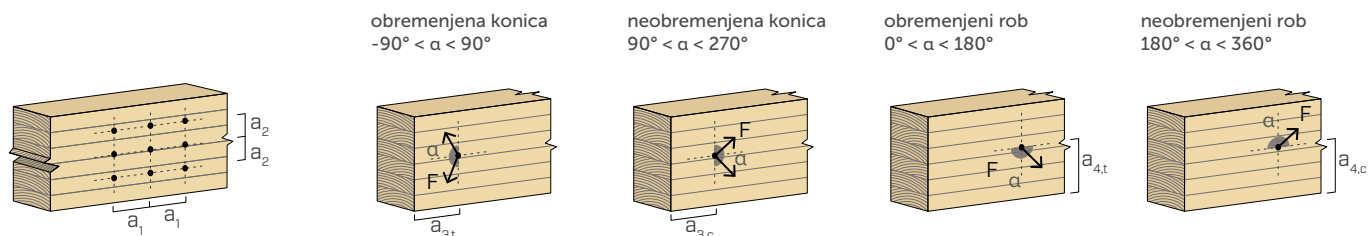
 vijaki vstavljeni **S** predhodno izvrtano luknjo



d_1	[mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12	
a_1	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	42	48	54	12·d	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

d_1	[mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12	
a_1	[mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
a_2	[mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	18	20	23	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

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



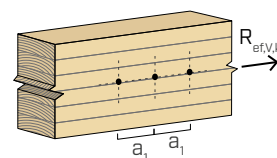
OPOMBE na strani 42.

■ 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 , je značilna efektivna nosilnost enaka:

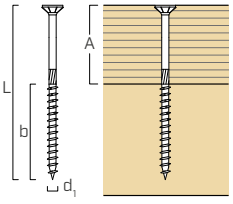
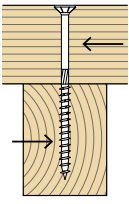
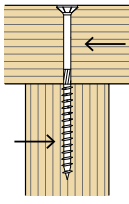
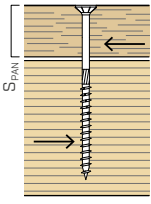
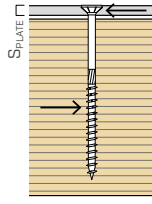
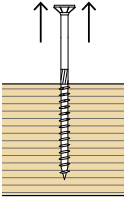
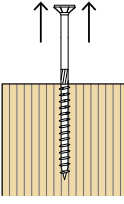
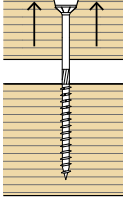
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Vrednost n_{ef} je podana v spodnji tabeli kot funkcija n in a_1 .

n	$a_1^{(*)}$										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Za vmesne vrednosti a_1 se lahko interpolira linearno.

				STRIŽNA						NATEZNA SILA				
oblika				les-les ε=90°	les-les ε=0°	les-panel	les-jeklo tanka plošča		izvlek navoja ε=90°	izvlek navoja ε=0°	prodiranje glavice vijaka			
														
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,90,k} [kN]	R _{V,0,k} [kN]	SPAN [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{ax,0,k} [kN]	R _{head,k} [kN]		
3,5	40	18	22	0,73	0,40	12	0,72	1,75	0,85	0,80	0,24	0,56		
	45	24	21	0,79	0,47		0,72		0,91	1,06	0,32	0,56		
	50	24	26	0,79	0,47		0,72		0,91	1,06	0,32	0,56		
4	30	18	12	0,72	0,38	12	0,76	2	0,93	0,91	0,27	0,73		
	35	18	17	0,79	0,47		0,84		1,04	0,91	0,27	0,73		
	40	24	16	0,83	0,51		0,84		1,12	1,21	0,36	0,73		
	45	30	15	0,81	0,56		0,84		1,19	1,52	0,45	0,73		
	50	30	20	0,91	0,62		0,84		1,19	1,52	0,45	0,73		
	60	35	25	0,99	0,69		0,84		1,26	1,77	0,53	0,73		
	70	40	30	0,99	0,77		0,84		1,32	2,02	0,61	0,73		
	80	40	40	0,99	0,77		0,84		1,32	2,02	0,61	0,73		
4,5	40	24	16	0,98	0,55	15	1,06	2,25	1,33	1,36	0,41	0,92		
	45	30	15	0,96	0,61		1,06		1,42	1,70	0,51	0,92		
	50	30	20	1,06	0,69		1,06		1,42	1,70	0,51	0,92		
	60	35	25	1,18	0,79		1,06		1,49	1,99	0,60	0,92		
	70	40	30	1,22	0,86		1,06		1,56	2,27	0,68	0,92		
	80	40	40	1,22	0,86		1,06		1,56	2,27	0,68	0,92		
5	40	24	16	1,12	0,60	15	1,16	2,5	1,46	1,52	0,45	1,13		
	45	24	21	1,19	0,70		1,20		1,56	1,52	0,45	1,13		
	50	24	26	1,29	0,73		1,20		1,56	1,52	0,45	1,13		
	60	30	30	1,46	0,81		1,20		1,65	1,89	0,57	1,13		
	70	35	35	1,46	0,88		1,20		1,73	2,21	0,66	1,13		
	80	40	40	1,46	0,96		1,20		1,81	2,53	0,76	1,13		
	90	45	45	1,46	1,05		1,20		1,89	2,84	0,85	1,13		
	100	50	50	1,46	1,13		1,20		1,97	3,16	0,95	1,13		
	120	60	60	1,46	1,17		1,20		2,13	3,79	1,14	1,13		

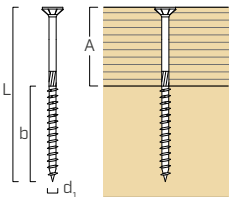
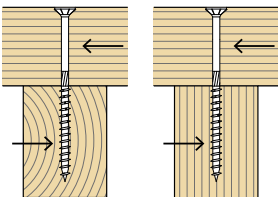
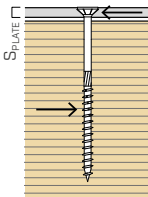
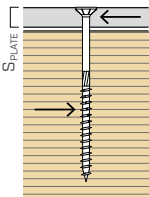
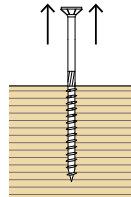
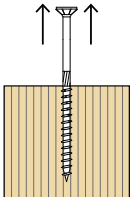
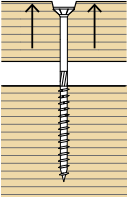
ε = kot med vijakom in vlakni

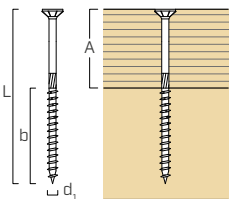
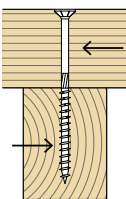
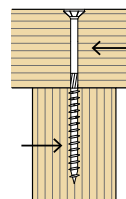
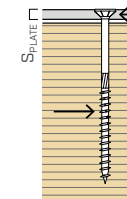
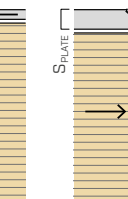
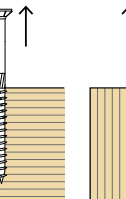
OPOMBE in SPLOŠNA NAČELA na strani 42.



Popolna poročila o izračunih za projektiranje z lesom?
Prenesite aplikacijo MyProject in si poenostavite delo!

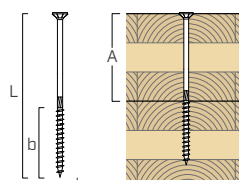
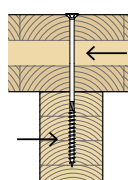
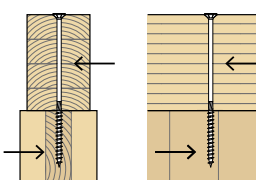
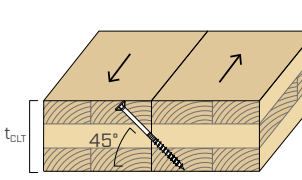


				STRIŽNA						NATEZNA SILA		
oblika				les-les ε=90°	les-les ε=0°	les-jeklo tanka plošča	les-jeklo debela plošča	izvlek navoja ε=90°	izvlek navoja ε=0°	prodiranje glavice vijaka		
												
d ₁	L	b	A	R _{V,90,k}	R _{V,0,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
6	40	35	8	0,89	0,72	3	1,64	6	2,58	2,65	0,80	1,63
	50	35	15	1,53	0,85		2,08		2,98	2,65	0,80	1,63
	60	30	30	1,78	1,04		2,24		2,93	2,27	0,68	1,63
	70	40	30	1,88	1,20		2,43		3,12	3,03	0,91	1,63
	80	40	40	2,08	1,20		2,43		3,12	3,03	0,91	1,63
	90	50	40	2,08	1,38		2,61		3,31	3,79	1,14	1,63
	100	50	50	2,08	1,38		2,61		3,31	3,79	1,14	1,63
	110	60	50	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	120	60	60	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	130	60	70	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	140	75	65	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	150	75	75	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	160	75	85	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	180	75	105	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	200	75	125	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	220	75	145	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	240	75	165	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	260	75	185	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	280	75	205	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	300	75	225	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	320	75	245	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	340	75	265	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	360	75	285	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	380	75	305	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	400	75	325	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
8	80	52	28	2,59	1,70	4	4,00	8	5,11	5,25	1,58	2,38
	100	52	48	3,28	1,95		4,00		5,11	5,25	1,58	2,38
	120	60	60	3,28	2,13		4,20		5,31	6,06	1,82	2,38
	140	60	80	3,28	2,13		4,20		5,31	6,06	1,82	2,38
	160	80	80	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	180	80	100	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	200	80	120	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	220	80	140	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	240	80	160	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	260	80	180	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	280	80	200	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	300	100	200	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	320	100	220	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	340	100	240	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	360	100	260	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	380	100	280	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	400	100	300	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	440	100	340	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	480	100	380	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	520	100	420	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	560	100	460	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	580	100	480	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	600	100	500	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38

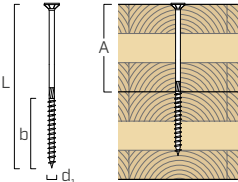
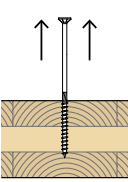
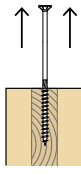
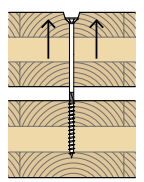
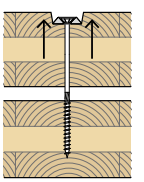
				STRIŽNA				NATEZNA SILA				
oblika				les-les ε=90°	les-les ε=0°	les-jeklo tanka plošča	les-jeklo debela plošča	izvlek navoja ε=90°	izvlek navoja ε=0°	prodiranje glavice vijaka		
												
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,90,k} [kN]	R _{V,0,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{ax,0,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
10	80	52	28	3,63	2,02	5	4,75	10	6,94	6,57	1,97	3,77
	100	52	48	4,22	2,56		5,51		7,12	6,57	1,97	3,77
	120	60	60	4,81	2,75		5,76		7,37	7,58	2,27	3,77
	140	60	80	4,81	2,75		5,76		7,37	7,58	2,27	3,77
	160	80	80	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	180	80	100	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	200	80	120	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	220	80	140	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	240	80	160	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	260	80	180	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	280	80	200	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	300	100	200	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	320	100	220	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	340	100	240	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	360	100	260	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	380	100	280	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	400	100	300	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	440	100	340	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	480	100	380	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	520	100	420	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	560	100	460	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	600	100	500	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
12	120	80	40	4,87	3,49	6	7,81	12	9,79	12,12	3,64	4,88
	160	80	80	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88
	200	80	120	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88
	240	80	160	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88
	280	80	200	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88
	320	120	200	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	360	120	240	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	400	120	280	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	440	120	320	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	480	120	360	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	520	120	400	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	560	120	440	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	600	120	480	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	700	120	580	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	800	120	680	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	900	120	780	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	1000	120	880	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88

ε = kot med vijakom in vlakni

				STRIŽNA									
oblika				CLT - CLT lateral face		CLT - CLT lateral face – narrow face		plošča - CLT lateral face		CLT - plošča - CLT lateral face			
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]		R _{V,k} [kN]		S _{PAN} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	t [mm]	R _{V,k} [kN]	
6	60	30	≥ 30	1,63		-		18	1,62	18	20	2,67	
	70÷80	40	≥ 30	1,74		-			1,62			≥ 25	2,67
	90÷100	50	≥ 40	1,97		-			1,62			≥ 35	2,67
	110÷130	60	≥ 50	1,97		-			1,62			≥ 45	2,67
	140÷400	75	≥ 65	1,97		-			1,62			≥ 60	2,67
8	80÷100	52	≥ 28	2,42		1,84		22	2,55	22	≥ 25	3,64	
	120÷140	60	≥ 60	3,11		2,26			2,55			≥ 45	3,64
	160÷280	80	≥ 80	3,11		2,58			2,55			≥ 65	3,64
	300÷600	100	≥ 200	3,11		2,58			2,55			≥ 135	3,64
10	80÷100	52	≥ 28	3,40		2,34		25	3,62	25	≥ 25	4,47	
	120÷140	60	≥ 60	4,45		3,03			3,62			≥ 45	4,47
	160÷280	80	≥ 80	4,56		3,37			3,62			≥ 65	4,47
	300÷600	100	≥ 200	4,56		3,76			3,62			≥ 135	4,47
12	120	80	≥ 40	4,54		3,56		25	4,37	25	≥ 45	4,72	
	160÷280	80	≥ 80	5,69		4,00			4,37			≥ 65	4,72
	320÷1000	120	≥ 200	5,69		4,65			4,37			≥ 145	4,72

					STRIŽNA			
oblika					CLT - les lateral face	les - CLT narrow face		CLT - CLT narrow face
								
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]		R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]		t _{CLT} R _{V,k} [mm] [kN]
6	60	30	30		1,69	-		- -
	70÷80	40	≥ 30		1,77	-		- -
	90÷100	50	≥ 40		2,01	-		≥ 65 1,54
	110÷130	60	≥ 50		2,01	-		≥ 80 1,66
	140÷400	75	≥ 65		2,01	-		≥ 100 1,66
8	80÷100	52	≥ 28		2,46	1,89		≥ 80 1,84
	120÷140	60	≥ 60		3,17	2,27		≥ 85 2,26
	160÷280	80	≥ 80		3,17	2,61		≥ 115 2,58
	300÷600	100	≥ 200		3,17	2,61		≥ 215 2,58
10	80÷100	52	≥ 28		3,45	2,40		≥ 100 2,34
	120÷140	60	≥ 60		4,55	3,05		≥ 100 3,03
	160÷280	80	≥ 80		4,65	3,39		≥ 115 3,37
	300÷600	100	≥ 200		4,65	3,79		≥ 215 3,76
12	120÷280	80	40		4,60	3,65		≥ 120 3,56
	320÷1000	120	≥ 200		5,79	4,69		≥ 230 4,65

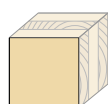
OPOMBE in SPLOŠNA NAČELA na strani 42.

			NATEZNA SILA			
oblika			izvlek navoja lateral face	izvlek navoja narrow face	prodiranje glavičice vijaka	prodor glave s podložko HUS
						
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60	30	2,11	-	1,51	4,20
	70÷80	40	2,81	-	1,51	4,20
	90÷100	50	3,51	-	1,51	4,20
	110÷130	60	4,21	-	1,51	4,20
	140÷400	75	5,27	-	1,51	4,20
8	80÷100	52	4,87	3,70	2,21	6,56
	120÷140	60	5,62	4,21	2,21	6,56
	160÷280	80	7,49	5,45	2,21	6,56
	300÷600	100	9,36	6,66	2,21	6,56
10	80÷100	52	6,08	4,42	3,50	9,45
	120÷140	60	7,02	5,03	3,50	9,45
	160÷280	80	9,36	6,51	3,50	9,45
	300÷600	100	11,70	7,96	3,50	9,45
12	120÷280	80	11,23	7,54	4,52	14,37
	320÷1000	120	16,85	10,86	4,52	14,37

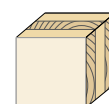
■ MINIMALNE RAZDALJE ZA VIJAKE, IZPOSTAVLJENE STRIŽNIM SILAM IN OSNO OBREMENJEVANJE | CLT



vijaki vstavljeni **BREZ** predhodno izvrtane luknje



lateral face

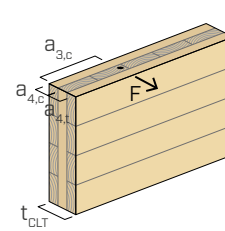
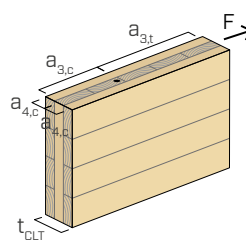
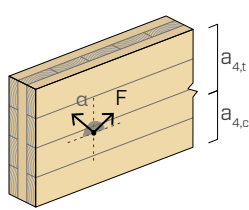
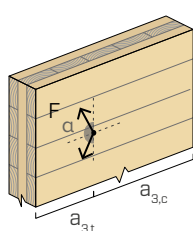
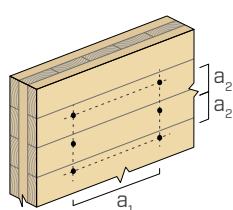


narrow face

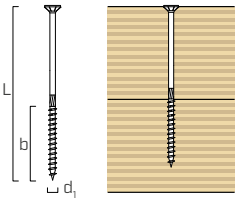
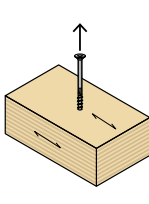
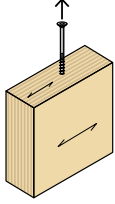
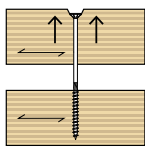
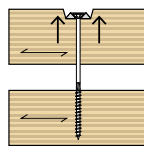
d₁	[mm]	6	8	10	12	
a₁	[mm]	4·d	24	32	40	48
a₂	[mm]	2,5·d	15	20	25	30
a_{3,t}	[mm]	6·d	36	48	60	72
a_{3,c}	[mm]	6·d	36	48	60	72
a_{4,t}	[mm]	6·d	36	48	60	72
a_{4,c}	[mm]	2,5·d	15	20	25	30

d ₁	[mm]		6	8	10	12
a ₁	[mm]	10·d	60	80	100	120
a ₂	[mm]	4·d	24	32	40	48
a _{3,t}	[mm]	12·d	72	96	120	144
a _{3,c}	[mm]	7·d	42	56	70	84
a _{4,t}	[mm]	6·d	36	48	60	72
a _{4,c}	[mm]	3·d	18	24	30	36

$d = d_1 =$ nazivni premer vijaka



OPOMBE in SPLOŠNA NAČELA na strani 42.

			NATEZNA SILA			
oblika			izvlek navoja flat	izvlek navoja edge	prodor glave flat	prodor glave s podložko HUS flat
						
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
5	40÷50	24	1,74	1,16	1,94	-
	60	30	2,18	1,45	1,94	-
	70	35	2,54	1,69	1,94	-
	80	40	2,90	1,94	1,94	-
	90	45	3,27	2,18	1,94	-
	100	50	3,63	2,42	1,94	-
	120	60	4,36	2,90	1,94	-
6	40÷50	35	3,05	2,03	2,79	7,74
	60	30	2,61	1,74	2,79	7,74
	70÷80	40	3,48	2,32	2,79	7,74
	90÷100	50	4,36	2,90	2,79	7,74
	110÷130	60	5,23	3,48	2,79	7,74
	140÷150	75	6,53	4,36	2,79	7,74
	160÷400	75	6,53	4,36	2,79	7,74
8	80÷100	52	6,04	4,03	4,07	12,10
	120÷140	60	6,97	4,65	4,07	12,10
	160÷180	80	9,29	6,19	4,07	12,10
	200÷280	80	9,29	6,19	4,07	12,10
	300÷600	100	11,61	7,74	4,07	12,10
10	80÷100	52	7,55	5,03	6,45	17,42
	120÷140	60	8,71	5,81	6,45	17,42
	160÷200	80	11,61	7,74	6,45	17,42
	220÷280	80	11,61	7,74	6,45	17,42
	300÷600	100	14,52	9,68	6,45	17,42

OPOMBE in SPLOŠNA NAČELA na strani 42.



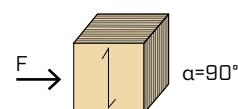
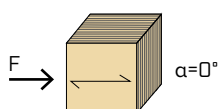
Naša mednarodna uspešnost se nahaja v podrobnostih.
Preverite razpoložljivost naših tehničnih listov v vašem jeziku in merilnem sistemu.



STRIŽNA											
oblika			LVL-LVL		LVL-LVL-LVL			LVL-les		les-LVL	
d ₁	L	b	A	R _{V,k}	A	t ₂	R _{V,k}	A	R _{V,k}	A	R _{V,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
5	60	30	-	-	-	-	-	-	-	27	1,45
	70	35	33	1,80	-	-	-	33	1,73	35	1,53
	80	40	40	1,80	-	-	-	40	1,73	40	1,53
	90	45	45	1,80	-	-	-	45	1,73	45	1,53
	100	50	50	1,80	-	-	-	50	1,73	50	1,53
	120	60	60	1,80	-	-	-	60	1,73	60	1,53
6	90÷100	50	≥ 45	2,56	-	-	-	≥ 45	2,45	≥ 40	2,16
	110÷130	60	≥ 55	2,56	-	-	-	≥ 55	2,45	≥ 50	2,16
	140÷150	75	≥ 70	2,56	-	-	-	≥ 70	2,45	≥ 65	2,16
	160÷400	75	≥ 80	2,56	≥ 45	≥ 70	5,12	≥ 80	2,45	≥ 85	2,16
8	120÷140	60	≥ 60	4,01	-	-	-	≥ 60	3,84	≥ 60	3,42
	160÷180	80	≥ 80	4,01	-	-	-	≥ 80	3,84	≥ 80	3,42
	200÷280	80	≥ 120	4,01	≥ 65	≥ 75	8,03	≥ 120	3,84	≥ 120	3,42
	300÷600	100	≥ 200	4,01	≥ 100	≥ 105	8,03	≥ 200	3,84	≥ 200	3,42
10	120÷140	60	-	-	-	-	-	-	-	≥ 45	4,34
	160÷200	80	≥ 75	5,93	-	-	-	≥ 75	5,69	≥ 80	5,02
	220÷280	80	≥ 140	5,93	≥ 75	≥ 75	11,87	≥ 140	5,69	≥ 140	5,02
	300÷600	100	≥ 200	5,93	≥ 100	≥ 105	11,87	≥ 200	5,69	≥ 200	5,02

■ MINIMALNE RAZDALJE ZA VIJAKE, IZPOSTAVLJENE STRIŽNIM SILAM | LVL

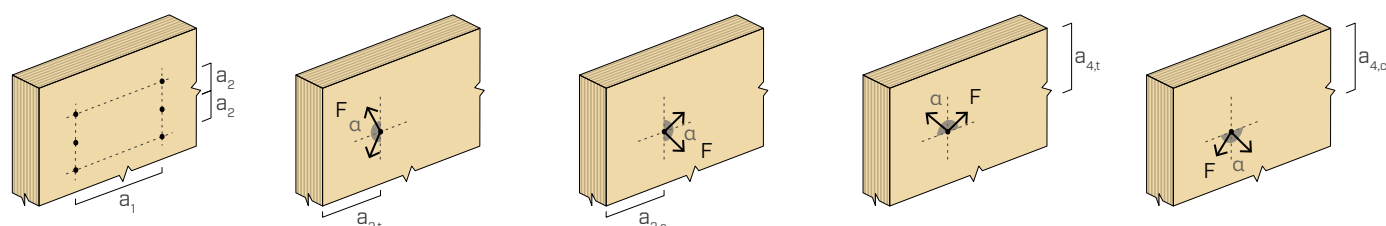
● vijaki vstavljeni **BREZ** predhodno izvrtane luknje



d ₁	[mm]		5	6	8	10
a ₁	[mm]	12·d	60	72	96	120
a ₂	[mm]	5·d	25	30	40	50
a _{3,t}	[mm]	15·d	75	90	120	150
a _{3,c}	[mm]	10·d	50	60	80	100
a _{4,t}	[mm]	5·d	25	30	40	50
a _{4,c}	[mm]	5·d	25	30	40	50

d ₁	[mm]		5	6	8	10
a ₁	[mm]	5d	25	30	40	50
a ₂	[mm]	5d	25	30	40	50
a _{3,t}	[mm]	10d	50	60	80	100
a _{3,c}	[mm]	10d	50	60	80	100
a _{4,t}	[mm]	10d	50	60	80	100
a _{4,c}	[mm]	5d	25	30	40	50

α = kot med močjo in vlakni
d = d₁ = nazivni premer vijaka



OPOMBE in SPLOŠNA NAČELA na strani 42.

STATIČNE VREDNOSTI

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-11/0030.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Koeficienta γ_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.
 - Dimenzioniranje in preverjanje lesenih elementov, panelov in jeklenih plošč je treba izvesti ločeno.
 - Namestitev vijakov je treba izvesti ob upoštevanju minimalnih razdalj.
 - Značilne vzdržljivosti pri rezu se ocenijo za vijake, ki so vstavljeni brez izvr-tine; v primeru, da so vijaki vstavljeni v izvr-tino, je mogoče pridobiti večje vrednosti vzdržljivosti.
 - Strižne trdnosti so bile izračunane ob upoštevanju, da je navojni del popol-noma vstavljen v drugi element.
 - Značilne strižne trdnosti les-panel so ocenjene za ploščo OSB3 ali OSB4 v skladu z EN 300 ali iverno ploščo v skladu z EN 312, debeline s_{PAN} in go-stote $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
 - Značilne trdnosti izvlečnega navoja so bile ocenjene ob upoštevanju dolži-ne vstavitve, ki je enaka b.
 - Značilna odpornost pri prodoru glave, z in brez podloške, je bila ocenjena na lesenem elementu ali leseni podlagi.
V primeru povezav med jeklom in lesom je navadno obvezna močna vzdržljivost na izvlek jekla v obzir na oddaljitve ali na prodor glave.
 - V primeru sestavljenih obremenitev strižne in natezne sile je potrebno op-raviti naslednji preizkus:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

- Pri povezavah jeklo-les z debelo ploščo je treba upoštevati učinke deforma-cije lesa in vgraditi spojnike v skladu z navodili za vgradnjo.
- Za drugačne izračune vam je na razpolago program MyProject (www.rothoblaas.com).

OPOMBE | CLT

- Indikativne vrednosti so v skladu z nacionalnimi specifikacijami ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- V fazi izračuna je upoštevana volumska masa za elemente CLT $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, za lesene elemente pa $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ za LVL.
- Značilne strižne odpornosti so ocenjene z upoštevanjem najmanjše dolžine vgradnje vijaka 4 d_1 .
- Značilna strižna sila je neodvisna od smeri vlaken zunanega sloja CLT plošč.
- Oсна odpornost na izvlek navoja na "ozki površini" (narrow face) je veljavna za najmanjšo debelino elementa CLT $t_{CLT,min} = 10 d_1$ in najmanjša prodor-na globina vijaka $t_{pen} = 10 d_1$.

OPOMBE | LES

- 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 strižne trdnosti les-panel in jeklo-les so bile ocenjene ob upošte-vanju kota $\epsilon 90^\circ$ med vlakni lesenega elementa in spojnika.
- Značilne strižne trdnosti plošče so ocenjene za tanko ploščo ($s_{PLATE} = 0,5 d_1$) in debelo ploščo ($s_{PLATE} = d_1$).
- 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.
- 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 (strižna trdnost les-les, strižna trdnost jeklo-les in natezna trdnost) pretvorimo s koeficientom k_{dens} :

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{head,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{head,k}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Tako določene trdnosti se lahko zaradi varnosti razlikujejo od vrednosti pri-dobljene z natančnim izračunom.

OPOMBE | LVL

- V fazi izračuna se je upoštevala volumska masa LVL elementov za mehki les (softwood), ki je enaka $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$, in lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Značilne strižne trdnosti so ocenjene za spojnike vstavljene na stranski del (wide face), pri čemer se za posamezne lesene elemente upošteva kot 90° med spojnikom in vlaknom, kot 90° med spojnikom in stranskim delom ele-menta LVL ter kot 0° med silo in vlaknom.
- Oсна izvlečna trdnost navoja je ocenjena ob upoštevanju kota 90° med vla-kni in spojnikom.
- Vijaki, ki so krajši od najmanjše tabelarične vrednosti, niso združljivi z izra-čunanimi primeri, zato ti podatki niso navedeni.

MINIMALNE RAZDALJE

OPOMBE | LES

- Minimalne dovoljene razdalje so določene v skladu s predpisi 1995:2014 v dogovoru z ETA-11/0030.
- V primeru spoja jekla-lesa, se lahko najmanjši prostori (a_1 , a_2) množijo s koeficientom 0,7.
- V primeru spoja plošča-les se lahko najmanjši prostori (a_1 , a_2) množijo s koeficientom 0,85.
- V primeru spojev z elementi iz duglazije (Pseudotsuga menziesii) je treba naj-manjše razmike in razdalje, vzporedne z vlakni, pomnožiti s količnikom 1,5.
- Tabelarični razmik a_1 za vijake s konico 3 THORNS in $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ vstavljene brez predhodne izvr-tine v lesene elemente z gostoto $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ z mi-nimalno višino in širino 10-d in kotom med silo in vlakni $\alpha = 0^\circ$ je bil sprejet kot enak 10 d. Alternativno velja 12 d v skladu z EN 1995:2014.

OPOMBE | CLT

- Minimalne razdalje so v skladu z oceno ETA-11/0030 in štejejo za veljavne, razen če je drugače navedeno v tehničnih listih CLT plošč.
- Najmanjše razdalje veljajo za najmanjšo debelino CLT $t_{CLT,min} = 10 d_1$.
- Minimalne razdalje, ki se nanašajo na "ozko površino" (narrow face) veljajo za najmanjšo prodorno globino vijaka $t_{pen} = 10 d_1$.

OPOMBE | LVL

- Minimalne razdalje so v skladu z oceno ETA-11/0030 in štejejo za veljavne, razen če je drugače navedeno v tehničnih listih LVL plošč.
- Najmanjše razdalje veljajo za uporabo bodisi vzporedne LVL plošče iz meh-kega lesa (softwood) kot tudi križno vezane LVL plošče.
- Najmanjše razdalje brez predhodno veljajo za minimalne debeline LVL ele-mentov t_{min} :

$$t_1 \geq 8,4 \cdot d - 9$$

$$t_2 \geq \begin{cases} 11,4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

kjer je:

- t_1 debelina v mm LVL elementa v povezavi z 2 lesenima elementoma. V primeru spojev s 3 ali več elementi predstavlja t_1 debelino LVL elementa, ki je nameščen na najbolj zunanji strani;
- t_2 debelina v mm centralnega elementa v povezavi z 3 ali več elementi.

■ PRIPOROČILA ZA VGRADNJO

VIJAČENJE Z UPORABO ORODJA CATCH



Vstavite vložek v napravo za vijačenje CA-TCH in ga pritrdite na ustrezno globino glede na izbrani spojnik.



CATCH je primeren za dolge spojnike, pri katerih bi sicer vložek izstopil iz prostora glave vijaka.



Uporabno pri vijačenju v vogalih, kjer običajno ni mogoče uporabiti velike sile pri vijačenju.

VIJAKI Z DELNIM NAVOJEM V PRIMERJAVI Z VIJAKI S CELOTNIM NAVOJEM



Med dva lesena tramova se vstavijo tesnilni elementi, sredinsko pa se privije vijak, da se oceni učinek na spoj.



Vijak z delnim navojem (npr. HBS) omogoča zaprtje spoja. Navojni del, ki je do konca vstavljen v drugi element, omogoča drsenje prvega elementa po gladkem stebalu.



Vijak s celotnim navojem (npr. VGZ) prenaša silo z izkoriščanjem svoje izvlečne trdnosti in brez premikanja prodre v notranjost lesenih elementov.

UPORABA NA TRDEM LESU



S pomočjo konice SNAIL predhodno izvrtajte luknjo zahtevanega premera ($d_{V,H}$) in dolžine, ki je enaka izbrani velikosti spojnika.



Namestite vijak (npr. HBS).



Lahko se uporabijo posebni vijaki za trdi les (npr. HBSH), ki jih je mogoče vstaviti brez predhodne izvrtine.

■ POVEZANI IZDELKI



CATCH
str. 408



LEWIS
str. 414



SNAIL
str. 415



A ASB
str. 402