

LBS EVO



SKRUTKA SO ZAOBLENOU HLAVOU PRE PLATNE

SKRUTKA PRE DIEROVANÉ PLATNE PRE POUŽITIE V EXTERIÉRI

LBS vo verzii EVO je určená na spoje oceľ-drevo v exteriéri. Účinok zapustenia do otvoru platne zaručuje vynikajúce statické výkony.

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Trieda atmosférickej korózie (C4) povrchovej úpravy C4 EVO bola testovaná výskumným ústavom Research Institutes of Sweden – RISE. Povrchová úprava je vhodná na použitie na drevách s kyslosťou (pH) vyššou ako 4, ako sú smrek, smrekovec a borovica (pozrite str. 314).

STATIKA

Vypočítava sa podľa normy Eurokód 5 v spojeniach oceľ-drevo s hrubou platňou a tenkými kovovými prvkami. Vynikajúce hodnoty odolnosti proti strihu.



MANUALS



BIT INCLUDED

PRIEMER [mm]

3,5 ☒ 5 ☐ 7 ☐ 12

DĹŽKA [mm]

25 ☐ 40 ☒ 100 ☐ 200

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

☒ SC1 ☐ SC2 ☐ SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

☐ C1 ☒ C2 ☐ C3 ☐ C4

DREVNÁ KORÓZIA

☐ T1 ☐ T2 ☐ T3

MATERIÁL

C4
EVO
COATING

uhlíková oceľ s povrchovou úpravou C4 EVO



OBLASTI POUŽITIA

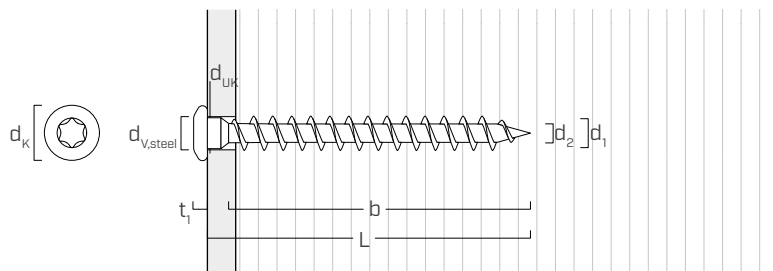
- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou
- drevá s úpravou ACQ, CCA

KÓDY A ROZMERY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
5 TX 20	LBSEVO540	40	36	500
	LBSEVO550	50	46	200
	LBSEVO560	60	56	200
	LBSEVO570	70	66	200

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
7	LBSEVO780	80	75	100
TX 30	LBSEVO7100	100	95	100

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Menovitý priemer	d_1 [mm]	5	7
Priemer hlavy	d_K [mm]	7,80	11,00
Priemer jadra	d_2 [mm]	3,00	4,40
Priemer časti pod hlavou	d_{UK} [mm]	4,90	7,00
Hrúbka hlavy	t_1 [mm]	2,40	3,50
Priemer otvoru na oceľovej platni	$d_{V,steel}$ [mm]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	$d_{V,S}$ [mm]	3,0	4,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	$d_{V,H}$ [mm]	3,5	5,0
Charakteristická odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$ [kN]	7,9	15,4
Charakteristický moment na medzi sklzu	$M_{y,k}$ [Nm]	5,4	14,2

⁽¹⁾Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

⁽²⁾Predvŕtanie platí pre tvrdé dreva (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

			drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buka s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)	LVL buk ⁽³⁾ (Beech LVL)
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0	42,0
Charakteristický parameter pre vnikanie hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	20,0	-	-
Súvisiaca hustota	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730	730
Vypočítaná hustota	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750	590 ÷ 750

⁽³⁾Platí pre $d_1 = 5$ mm a $l_{ef} \leq 34$ mm

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.



DREVNÁ KORÓZIA T3

Povrchová úprava je vhodná na použitie na drevách s kyslosťou (pH) vyššou ako 4, ako sú smrek, smrekovec, borovica, jaseň a breza (pozrite str. 314).

HYBRIDNÉ SPOJE OCEĽ-DREVO

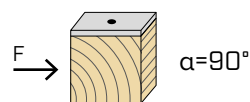
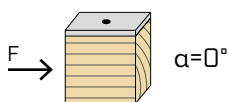
Skrutka LBS EVO s priemerom 7 je obzvlášť vhodná pre na mieru realizované spoje typické pre oceľové konštrukcie.

■ MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | OCEĽ-DREVO



skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**

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



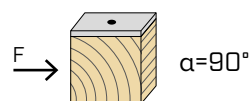
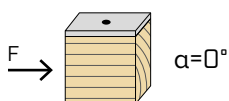
d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	$12 \cdot d \cdot 0,7$	42
a_2	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{4,t}$	[mm]	$5 \cdot d$	25
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$	25

d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
a_2	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
$a_{3,t}$	[mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{4,t}$	[mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$	25



skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**

$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

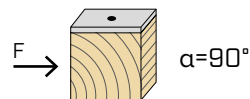
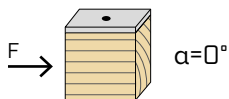


d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	$15 \cdot d \cdot 0,7$	53
a_2	[mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25
$a_{3,t}$	[mm]	$20 \cdot d$	100
$a_{3,c}$	[mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	35

d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25
a_2	[mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{3,c}$	[mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{4,t}$	[mm]	$12 \cdot d$	60
$a_{4,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	35



skrutky skrutkované **S predvŕtaním**



d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
a_2	[mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$	11
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$	60
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$	15
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	15

d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	14
a_2	[mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	14
$a_{3,t}$	[mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	15

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

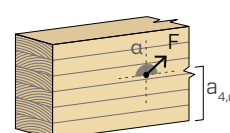
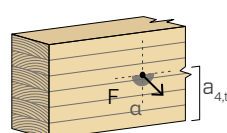
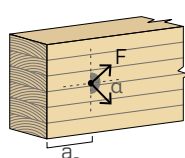
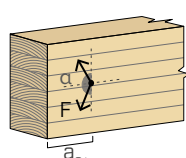
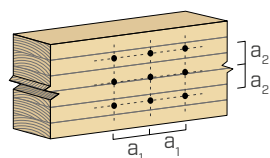
$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

uvoľnená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

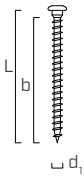
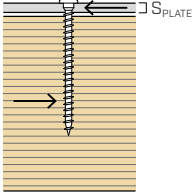
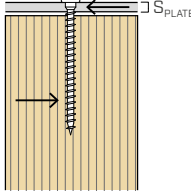
uvoľnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

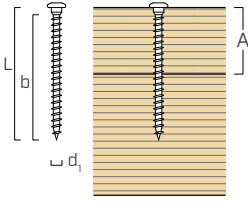
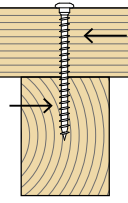
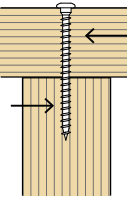
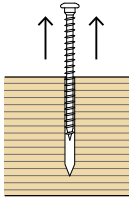
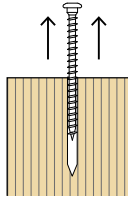


POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosti spĺňajú požiadavky normy STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030.
- V prípade spájania drevo-drevo musia byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 1,5.

- V prípade spájania prvkov z douglasky tisolistej (*Pseudotsuga menziesii*) musia byť minimálne rozstupy a vzdialenosti súbežné s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.

geometria				STRIH ocel-drevo $\varepsilon=90^\circ$								STRIH ocel-drevo $\varepsilon=0^\circ$							
																			
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]		$R_{V,90,k}$ [kN]								$R_{V,0,k}$ [kN]							
S_{PLATE} [mm]				1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0		1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	
5	40	36		2,24	2,24	2,24	2,24	2,23	2,18	2,13		0,98	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,92	
	50	46		2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,38	2,36		1,15	1,15	1,14	1,13	1,12	1,10	1,09	
	60	56		2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,54	2,52		1,32	1,32	1,32	1,32	1,30	1,28	1,27	
	70	66		2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,69	2,68		1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,36	1,36	
S_{PLATE} [mm]				3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0		3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	
7	80	75		3,80	3,88	4,13	4,40	4,63	4,59	4,55		1,52	1,61	1,83	2,04	2,22	2,17	2,13	
	100	95		4,25	4,38	4,63	4,87	5,08	5,03	4,99		1,91	1,99	2,17	2,35	2,53	2,52	2,51	

geometria				STRIH		ŤAH	
				drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$	vytiahnutie závitú $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitú $\varepsilon=0^\circ$
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]
5	40	36	-	1,01	0,59	2,27	0,68
	50	46	20	1,19	0,75	2,90	0,87
	60	56	25	1,40	0,88	3,54	1,06
	70	66	30	1,59	0,96	4,17	1,25
7	80	75	35	2,57	1,54	6,63	1,99
	100	95	45	3,04	1,74	8,40	2,52

ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overenie drevených prvkov a kovových platní musí byť vykonaný samostatne.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosti.
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitú bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa b.
- Charakteristické odolnosti v strihu pre skrutky LBS Ø5 sú stanovené pri platniach s hrúbkou = S_{PLATE} , vždy s ohľadom na hrúbku platne v súlade s ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- Charakteristické odolnosti v strihu pre skrutky LBS Ø7 sú posudzované pri platniach s hrúbkou = S_{PLATE} , s ohľadom na tenkú platňu ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), stredne hrubú platňu ($3,5$ mm < $S_{PLATE} < 7,0$ mm) alebo hrubú platňu ($S_{PLATE} \geq 7$ mm).

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti v strihu boli posudzované pri uhle $\varepsilon=90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj pri 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitú boli posudzované pri uhle $\varepsilon=90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami a konektorom.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385$ kg/m³. Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách prepočítané koeficientom k_{dens} .

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

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu líšiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

- V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialenosti a_1 možno charakteristickú efektívnu únosnosť v strihu $R_{ef,V,k}$ vypočítať pomocou účinného počtu n_{ef} (pozrite stranu 230).