

HBS PLATE EVO

VIJAK Z GLAVO V OBLIKI PRIREZANEGA STOŽCA

PREVLEKA C4 EVO

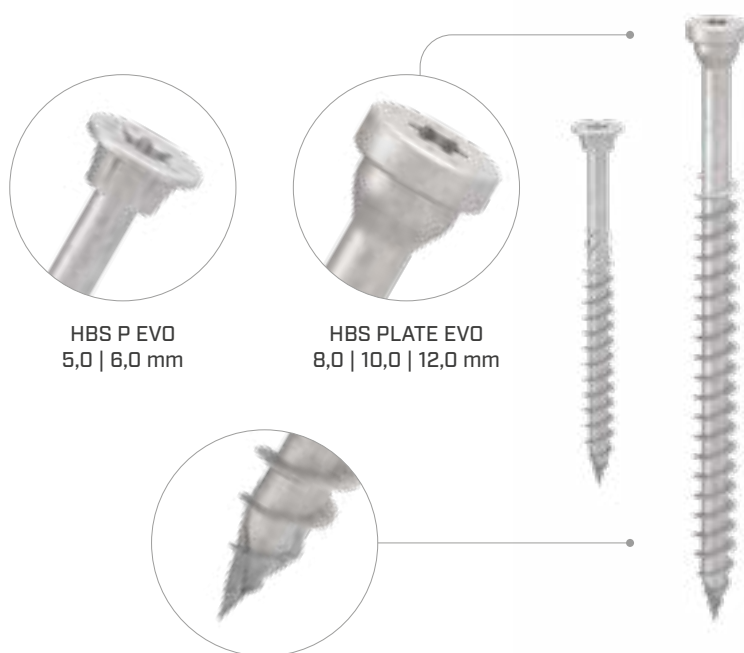
Različica HBS PLATE EVO je zasnovana za spoje jeklo–les za zunanjo uporabo. Razred odpornosti proti okoljski koroziji (C4), ki ga je testiral švedski raziskovalni inštitut (RISE). Premaz je primeren za uporabo na lesu z višjo stopnjo kislosti (pH) od 4, kot so smreka, macesen in bor (glejte stran 314).

NOVA OBLIKA

Notranji premer jedra vijakov Ø8, Ø10 in Ø12 mm smo povečali, da bi zagotovili večjo učinkovitost pri uporabi z debelimi ploščami. Pri povežavah jeklo–les se z novo obliko trdnost poveča za več kot 15-odstotkov.

PRITRJEVANJE PLOŠČ

Spodrezan podglavek ustvari učinek spoja z zarezo z okroglo luknjo na plošči in zagotavlja odlične statične lastnosti. Oblika glave brez robov zmanjšuje točke koncentracije napetosti in zagotavlja trdnost vijaka.



PREMER [mm]

3,5 **5** 12 12

DOLŽINA [mm]

25 **40** 200 200

LESTVICA VZDRŽEVANJA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERSKA KOROZIVNOST

C1 C2 C3 **C4**

KOROZIVNOST LESA

T1 T2 T3

MATERIAL



ogljikovega jekla s prevleko C4 EVO

PODROČJA UPORABE

- plošče na osnovi lesa
- masiven in lamelni les
- CLT in LVL
- vrste lesa z visoko gostoto
- obdelan les ACQ, CCA

KODE IN DIMENZIJE

HBS P EVO

	d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	A_T [mm]	A_P [mm]	št. kosov
5 TX 25		HBSPEVO550	50	30	20	1÷10	200
		HBSPEVO560	60	35	25	1÷10	200
		HBSPEVO570	70	40	30	1÷10	100
		HBSPEVO580	80	50	30	1÷10	100
6 TX 30		HBSPEVO680	80	50	30	1÷10	100
		HBSPEVO690	90	55	35	1÷10	100



RAPTOR

TRANSPORTNA PLOŠČA ZA
LESENE ELEMENTE

str. 413

METAL-to-TIMBER recommended use:



TORQUE
LIMITER



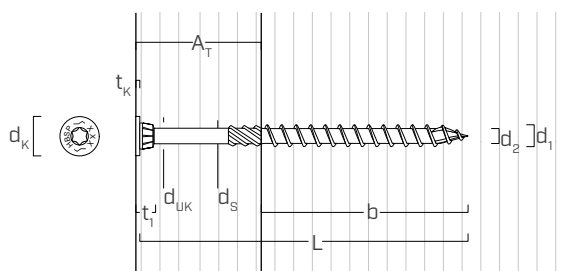
$M_{ins,rec}$

HBS PLATE EVO

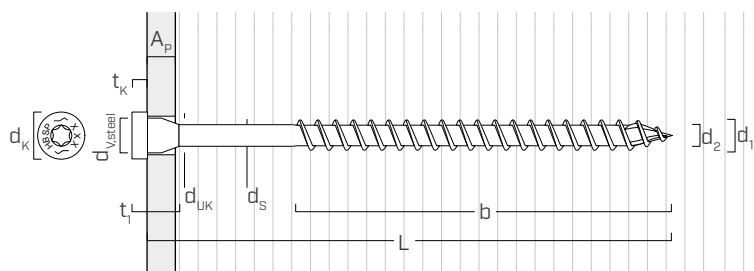
	d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	A_T [mm]	A_P [mm]	št. kosov
8 TX 40		HBSPLEVO840	40	32	8	1÷10	100
		HBSPLEVO860	60	52	8	1÷15	100
		HBSPLEVO880	80	55	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8100	100	75	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8120	120	95	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8140	140	110	30	1÷20	100
		HBSPLEVO8160	160	130	30	1÷20	100
		HBSPLEVO1060	60	52	8	1÷15	50
10 TX 40		HBSPLEVO1080	80	60	20	1÷15	50
		HBSPLEVO10100	100	75	25	1÷15	50
		HBSPLEVO10120	120	95	25	1÷15	50
		HBSPLEVO10140	140	110	30	1÷20	50
		HBSPLEVO10160	160	130	30	1÷20	50
		HBSPLEVO10180	180	150	30	1÷20	50
		HBSPLEVO12120	120	90	30	1÷15	25
		HBSPLEVO12140	140	110	30	1÷20	25
12 TX 50		HBSPLEVO12160	160	120	40	1÷20	25
		HBSPLEVO12180	180	140	40	1÷30	25
		HBSPLEVO12200	200	160	40	1÷30	25

OBLIKA IN MEHANSKE ZNAČILNOSTI

HBS P EVO - 5,0 | 6,0 mm



HBS PLATE EVO - 8,0 | 10,0 | 12,0 mm



Nominalni premer	d_1 [mm]	5	6	8	10	12
Premer glave	d_k [mm]	9,65	12,00	13,50	16,50	18,50
Premer jedra	d_2 [mm]	3,40	3,95	5,90	6,60	7,30
Premer stebila	d_s [mm]	3,65	4,30	6,30	7,20	8,55
Debelina glave	t_1 [mm]	5,50	6,50	13,50	16,50	19,50
Debelina podložke	t_k [mm]	1,00	1,50	4,50	5,00	5,50
Premer podglave	d_{UK} [mm]	6,00	8,00	10,00	12,00	13,00
Premer luknje na jekleni plošči	$d_{V,steel}$ [mm]	7,0	9,0	11,0	13,0	14,0
Premer izvrtine ⁽¹⁾	$d_{V,S}$ [mm]	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Premer izvrtine ⁽²⁾	$d_{V,H}$ [mm]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Značilna odpornost vlečenja	$f_{tens,k}$ [kN]	7,9	11,3	32,0	40,0	50,0
Značilni moment oslabitve	$M_{y,k}$ [Nm]	5,4	9,5	33,4	45,0	65,0

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

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

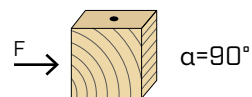
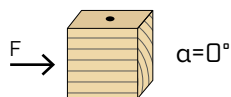
Mehanski parametri so pridobljeni analitično in potrjeni z eksperimentalnimi preizkusi (HBS PLATE EVO Ø10 e Ø12).

		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.

MINIMALNE RAZDALJE ZA VIJAKE, IZPOSTAVLJENE STRIŽNIM SILAM

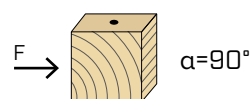
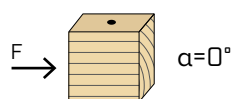
 vijaki vstavljeni **BREZ** predhodno izvrtane luknje $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	12·d	60	72	96	120	144
a_2 [mm]	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	25	30	40	50	60

d_1 [mm]		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	25	30	40	50	60
a_2 [mm]	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	25	30	40	50	60

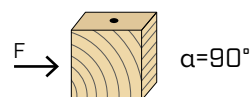
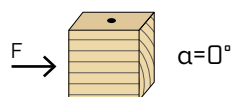
 vijaki vstavljeni **BREZ** predhodno izvrtane luknje $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	15·d	75	90	120	150	180
a_2 [mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	35	42	56	70	84

d_1 [mm]		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	7·d	35	42	56	70	84
a_2 [mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	12·d	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	35	42	56	70	84

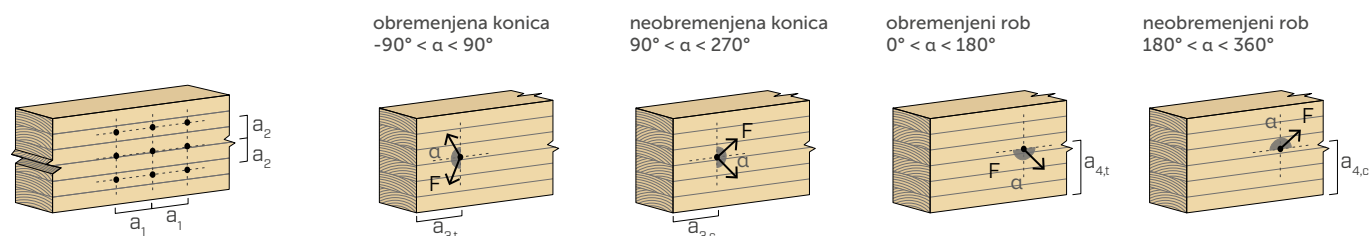
 vijaki vstavljeni **S** predhodno izvrtano luknjo



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

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

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



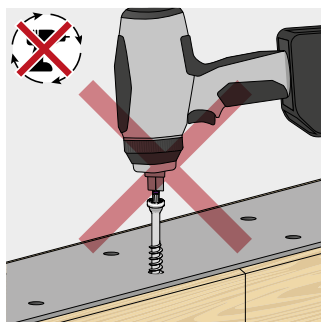
OPOMBE

- 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 najmanjše razmike in razdalje, vzporedne z vlakni, pomnožiti s količnikom 1,5.

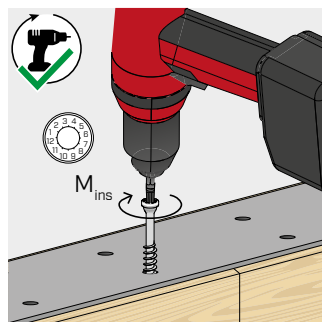
				STRIŽNA						NATEZNA SILA			
oblika				les-les ε=90°	les-panel	les-jeklo tanka plošča	les-jeklo debela plošča	izvlek navoja ε=90°	izvlek navoja ε=0°	prodiranje glavice vijaka			
d1	L	b	A	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{ax,0,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
5	50	30	20	1,20	12	1,10	2,5	1,65	5	2,14	1,89	0,57	1,06
	60	35	25	1,33		1,10		1,73		2,22	2,21	0,66	1,06
	70	40	30	1,44		1,10		1,81		2,30	2,53	0,76	1,06
	80	50	30	1,44		1,10		1,97		2,46	3,16	0,95	1,06
6	80	50	30	1,88	15	1,55	3	2,61	6	3,31	3,79	1,14	1,63
	90	55	35	2,03		1,55		2,71		3,40	4,17	1,25	1,63

				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,k}	R _{V,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]
8	40	32	8	1,62	0,85	4	1,95	8	3,83	2,83	0,85	2,07
	60	52	8	1,62	1,35		3,03		5,00	4,85	1,45	2,07
	80	55	25	2,83	1,70		4,11		6,07	5,56	1,67	2,07
	100	75	25	2,83	2,13		5,20		6,78	7,58	2,27	2,07
	120	95	25	2,83	2,33		5,86		7,29	9,60	2,88	2,07
	140	110	30	2,93	2,42		6,24		7,67	11,11	3,33	2,07
	160	130	30	2,93	2,42		6,74		8,17	13,13	3,94	2,07
10	60	52	8	2,37	1,56	5	3,48	10	5,91	5,68	1,70	3,09
	80	60	20	3,16	2,07		4,75		7,37	7,58	2,27	3,09
	100	75	25	3,65	2,59		6,01		8,50	9,47	2,84	3,09
	120	95	25	3,65	3,01		7,28		9,14	12,00	3,60	3,09
	140	110	30	3,75	3,11		7,81		9,61	13,89	4,17	3,09
	160	130	30	3,75	3,11		8,44		10,24	16,42	4,92	3,09
	180	150	30	3,75	3,11		8,68		10,87	18,94	5,68	3,09
12	120	90	30	4,69	3,54	6	8,20	12	11,27	13,64	4,09	3,88
	140	110	30	4,69	3,88		9,64		12,03	16,67	5,00	3,88
	160	120	40	4,97	4,15		10,11		12,41	18,18	5,45	3,88
	180	140	40	4,97	4,15		10,86		13,17	21,21	6,36	3,88
	200	160	40	4,97	4,15		11,12		13,92	24,24	7,27	3,88

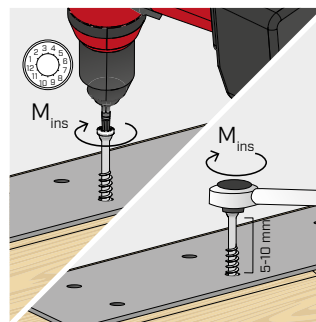
ε = kot med vijakom in vlakni



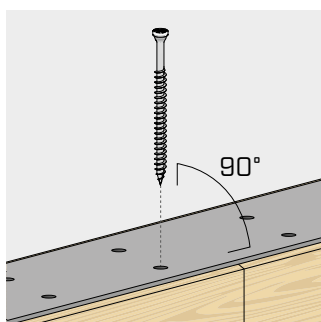
Uporaba udarnih/impulznih vijčnikov ni dovoljena.



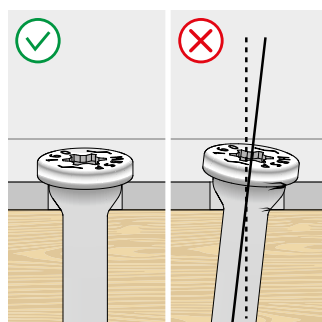
Zagotovite ustrezno zategovanje. Priporočamo uporabo vijčnikov z regulacijo vrtilnega momenta, npr. s pomočjo naprave TORQUE LIMITER. Lahko ga tudi zategnete z momentnim ključem.



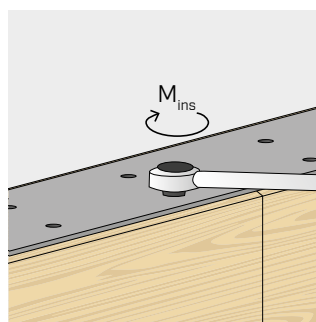
HBSP HBSPL	d ₁ [mm]	M _{ins,rec} [Nm]
Ø8	8	25
Ø10	10	35
Ø12	12	50



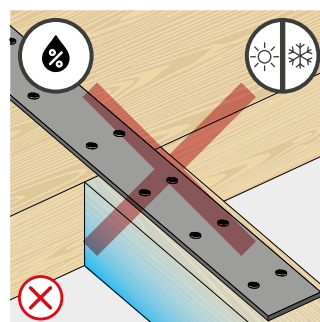
Upoštevajte kot vstavljanja. Za zelo natančne naklone je priporočljiva izvedba vodilne luknje ali izvrtine.



Zagotovite popoln stik med celotno površino glave vijaka in kovinskim elementom.



Po namestitvi lahko pritrdilne elemente preverite z momentnim ključem.



Izogibajte se dimenzijskim spremembam kovine ter krčenju in nabrekanju lesa.

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 izvrtine; v primeru, da so vijaki vstavljeni v izvrtino, je mogoče pridobiti večje vrednosti vzdržljivosti.
- Strižne trdnosti so bile izračunane ob upoštevanju, da je navojni del popolnoma 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 gostote 500 kg/m³.
- Značilne trdnosti izvlečnega navoja so bile ocenjene ob upoštevanju dolžine vstavitve, ki je enaka b.
- Značilna odpornost pri prodoru glave 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 opraviti 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 deformacije lesa in vgraditi spojnike v skladu z navodili za vgradnjo.
- Navedene vrednosti so ocenjene glede na parametre mehanske odpornosti vijakov HBS PLATE EVO Ø10 e Ø12, pridobljene analitično in potrjene z eksperimentalnimi preizkusi.
- Za drugačne izračune vam je na razpolago program MyProject (www.rothoblaas.com).

OPOMBE

- 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 upoštevanju 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} . (glejte stran 215).
- Za dodatne konfiguracije izračuna in uporabo na različnih materialih glejte stran 212.