

TIM 8

16 120
ISSN 0040-7712



POŠTINA PLAČANA PRI POŠTI 1102

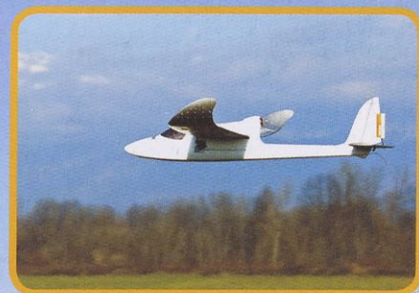
LETNIK XLVII

APRIL 2009

CENA 2,50 €

Nožno
stikalo

Easy star
za »profije«



Podstavek za pirhe

Maketa letala
Bloudek XV Lojze

Začetniški model

Elektro-UHU[®]

AZ 186

Graupner elektro-UHU
Razpečina kril pribl. 1200 mm
RV-elektromotorni model
Izgotovljeni deli iz solidpóra

Nar. št. **9400** – hitro sestavljivi komplet
z izgotovljenimi deli in priborom za povezavo
krmilnih površin

GRAUPNER
SOLIDPOR[®]
Izgotovljeni deli

- Enodelno krilo s karbonskim nosilcem, trup z integrirano motorno gondolo.
- Celoten pogon z zložljivim CAM-propelerjem je ob trših pristankih na nos zaščiten pred poškodbami in ponuja optimalen izkoristek.
- Pritrditev kril z dvema plastičnima vijakoma M 4 (skrita pod krilom).
- Enodelni že izgotovljeni trup s karbonsko okrepitevijo. RV-komponente so lahko dosegljive. Ob namestitvi podvozja so mogoči realistični vzleti z gladkih površin.
- Za pogon se priporoča krtačni motor 400 s potisnim propelerjem.
- Skrbno izbran profil krila in zložljiv propeler zagotavljata dobre jadralne letalne sposobnosti modela.

16.630 SIT
69,40 €

mibo
MODELI

Trgovina Mibo
Stara c. 10, 1370 Logatec
tel.: 01/759 01 01
faks: 01/759 01 03
e-pošta: trgovina@mibomodeli.si
e-trgovina: <http://trgovina.mibomodeli.si>

Graupner

GRAUPNER GmbH & Co. KG
Postfach 1242 · D-73220 Kirchheim/Teck · www.graupner.de

Natančnejši opis lahko najdete
v Graupnerjevem katalogu FS
in v novostih.



TIM 8

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

APRIL 2009, LETNIK XLVII, CENA 2,50 €
POŠTNA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

Revija TIM izdaja
Tehniška založba Slovenije, d. d.

Za založbo:

Blaž de Costa

Odgovorni in tehnični urednik revije:

Jože Čuden

Lektoriranje: Katarina Pevnik

Trženje oglasnega prostora:

Bernarda Žužek

Naslov uredništva:

Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,

telefon: 01/479 02 20,

brezplačna številka: 080 17 90

faks: 01/479 02 30,

e-pošta: cuden@TZS.si

internet: <http://www.TZS.si>

Naročniški oddelek:

telefon: 01/479 02 24,

e-pošta: mojca.borko@TZS.si

Revija izide desetkrat v šolskem letu.

Naročite jo lahko na naslov uredništva
ali po telefonu.

Posamezna številka stane 2,50 €,
naročnina za prvo polletje pa 12,50 €.

Transakcijski račun:

07000-0000641745 (Gorenjska Banka,

Kranj) in 02922-0012171943

(NLB, Ljubljana).

Celoletna naročnina za tujino znaša 50 €.

Devizni transakcijski račun pri

Novi ljubljanski banki, Ljubljana, d. d.,

Trg Republike 2, 1520 Ljubljana

IBAN: SI56029220012171943

Koda SWIFT: LJBAS12X

Revijo ureja uredniški odbor:

Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek,

Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,

Miha Zorec, Roman Zupančič.

Računalniški prelom in izdelava filmov:

Studio Luksuria, d. o. o.

Tisk: Delo tiskarna INPO, d. o. o.

Naklada: 5.000 izvodov

Publikacijo sofinancira Javna agencija

za raziskovalno dejavnost RS

in Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport

- Urad za znanost ter Urad za šolstvo.

Na podlagi zakona o davku na dodano

vrednost (Uradni list RS št. 89/98) sodi

revija med proizvode, za katere se

obračunava in plačuje davek na dodano

vrednost po stopnji 8,5 %.

**Prispevkov, objavljenih v reviji TIM,
ni dovoljeno ponatisniti brez
pisnega dovoljenja uredništva.**

Fotografija na naslovnici:

RV-polmaketa letala Bloudek XV Lojze

Albina Novaka je edina takšna pri nas.

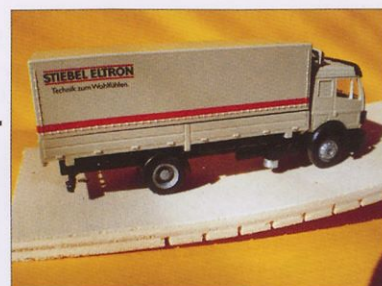
Po objavi članka v Timu se ji bo gotovo

pridružila še kakšna.

Foto: Sašo Krašovec

KAZALO

- 4 PLASTIČNE MAKETE
NA SEJMU V NÜRNBERGU
(1. DEL)
- 8 IZDELAJMO ISTRSKO
BATANO S POLKROŽNO
KRMO (3. DEL)
- 11 HARS 2008
- 12 BLOUDEK XV LOJZE
- 14 MAKETA LETALA
BLOUDEK XV LOJZE
- 20 EASY STAR ZA »PROFIJE« ...
- 31 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO
- 32 MAKETA S PREMIAJOČIMI
SE VOZILI NA CESTAH
(7. DEL)
- 35 OBNOVIMO STARI FLEXER
(7. DEL)
- 38 ELEKTRONIKA
ZA NOŽNO STIKALO
- 40 OHIŠJE ZA NOŽNO
STIKALO
- 42 PODSTAVEK ZA PIRHE
- 44 IZDELKI IZ NARAVNIH
GRADIV



Naročnike obveščamo, da naročnina na revijo TIM ne velja samo za eno leto, pač pa do pisne odpovedi.



Plastične makete na sejmu v Nürnbergu

(1. del)

MITJA MARUŠKO

Foto: M. Čuden

Sejma igrača v Nürnbergu se udeležuje čez tri tisoč proizvajalcev iz več kot 60 držav. Med njimi so proizvajalci plastičnih maket vsako leto bolj zastopani. Sezname novosti so letos malce krajši, vendar še vedno dolgi in zanimivi. Azijski maketarski tigri spet načrtujejo številne novosti, evropski proizvajalci pa jih poskušajo dohiteti in svoje programe dopolnjujejo s ponatisi maket, ki smo jih pogrešali več kot dve desetletji. Za najprejše ponudbo skrbijo češki proizvajalci. Slovenska uvoznika bosta tudi letos skrbela za kar se da nemoteno oskrbo in za čim manj zamujenih posebnih izdaj. Najbogatejša bo vsekakor ponudba za člane Združenja graditeljev plastičnih maket Slovenije, ki se v okviru društva oskrbujejo z maketami številnih vzhodnoevropskih proizvajalcev.

Revell

Za nemški Revell je sejem vedno priložnost za utrditev evropskega tržnega deleža in prva predstavitev novosti svetovni javnosti. V slovenskih trgovinah je Revell najbolj zastopana blagovna znamka, le tu in tam novosti zamudijo kak mesec ali dva. Pa prelistajmo standardno po četrletjih urejeni katalog s podatki izda posameznih maket.

Med letalskimi maketami v merilu 1 : 144 je tu povsem novi E-2C hawkeye (04092/I), na policah pa že najdemo



Ponatis Matchboxove makete T-2C/E buckeye v merilu 1 : 72 (Revell)

velikega malčka C-17A globemaster III (04044). Civilno floto dopolnjujeta airbus A 320 »Lufthansa« (04267/I) in boeing 787 dreamliner (04261/IV).

V merilu 1 : 72 so že na voljo ponatis kalupa češkega MPM za nemško izvidniško letalo focke wulf Fw 189 A-1 (04294/I) in prenovljena Fw 190F-8 z bombo bv246 hagelkorn (04171/I) ter messerschmitt Me 262 B-1A/U1 (04179/I). Izpopolnjen kalup nam ponuja nočnega lovca arado Ar 240C-2 (04199/I) in posebno izvedenko lancastra z bombo za rušenje jezov (04295/III). Med ponatise Matchboxovih maket z značilno globoko panelizacijo sodijo ameriški mornariški bombnik PB4 Y-2 privateer (04292/III), britanski jurišnik bristol



Revellov F/A-18E super hornet v merilu 1 : 72 bo dobro oskrbljen z najnovejšim letalskim arzenalom in zanimivimi oznakami.



Maketa ruskega helikopterja Mil Mi-26 v merilu 1 : 72 prihaja iz Zvezdinih kalupov (Revell).

beafighter Mk.X (04290/III), ameriški UC-64A norseman (04291/III), grumman F9F-5 panther v barvah akrobatske skupine Blue Angels (04286/II) in šolsko letalo T-2C/E buckeye (04289/II). Pri maketi P-38 J/M lightning (04293/II) upamo na nekaj izvirnosti in ne le na dopolnitve kalupa. Med nove izdelke sodijo še ena izdaja nemškega jurišnika tornado IDS s posebno kamuflažo ob 50-letnici polka Boelcke (04288/I), mornariško patroljno letalo dornier Do 228 (04287/II), F-14D super tomcat »last flight« (04195/I), F/A-18E super hornet (04298/II), euro-



Revell nadaljuje s tradicijo izdajanja maket z zanimivimi barvnimi shemami. Nemški tornado IDS je le eden v nizu maket v merilu 1 : 72.



Jubilejni ponatis vključuje tudi nemškega lovca messerschmitt Bf-109F v merilu 1 : 32 (Revell).



Posebna izvedenka bombnika lancastra z bombami za rušenje nemški jezov v merilu 1 : 72 (Revell)



Focke wulf Fw 189 A-1 v merilu 1 : 72 je nastal v sodelovanju s češkim MPM-jem (Revell).



Fairey rotodyne v merilu 1 : 78 iz jubilejne serije ima ponazorjeno vso notranjost (Revell).

copter EC145 »new livery« (04643/I) in EC135 nemške policije (06635/I). Revell je neverjetno hitro posvojil Zvezdino maketo težkega ruskega helikopterja Mil Mi-26 (04645/I). Med ponatisi klasičnih lovcev iz prve svetovne vojne najdemo britanski sopwith F-1 camel (04190/I), nemški fokker D.VII (04194/II) in francoski spad XIII C-1 (04192/III).

Merilo 1 : 48 je malce zapostavljeno med letalskimi novostmi. Maketa ameriškega bombnika B-17F »Mephis Bell« bo predelava Monogramove osnove (04297/I), C-47 skytrain z oznakami berlinskega zračnega mostu pa tudi ponatis Monogramove makete (04697/I). Junkers Ju 52/3m bo na voljo v civilni izvedenki predvojne Lufthanse (04558/II), nekaj svežega vetra prinaša F-117A nighthawk (04699/I).

Konec lanskega leta izdana maketa nemškega bombnika junkers Ju 88A-1 (04728) v merilu 1 : 32 še ni dosegla slovenskih trgovin. Nemški F-4F phantom II v posebni barvni shemi je pona-

tis (04743/I), medtem ko je eurofighter typhoon z motorjem v merilu 1 : 32 povsem nova maketa (04783/IV). Nemški konstrukcijski tradiciji se poklanja nova maketa dornier Do 27 »Safari« (04745/IV). Civilno floto povečujeta amfibijska izvedenka piper Pa-18-125 s plovci (04698/II) in jadralno letalo duo discus (04266/IV). Nov je tudi helikopter EC135 T2i »Luftrettung« (04644/II).

40-letnico prvega pristanka človeka na Luni bodo počastili vsi proizvajalci, ki so pred leti izdelali makete raket, vesoljskih ladij in pristajalnih modulov. Zbirko sestavljajo lunarni modul Eagle v merilu 1 : 48 (04828/I), kapsula apollo z notranjostjo v merilu 1 : 32 (04829/I), astronaut v merilu 1 : 8 (04826/I), apollo Columbia z lunarnim modulom »Eagle« v merilu 1 : 96 (04827/I) in raketa saturn V v merilu 1 : 96 (04805/I). V omejeni izdaji »Classics« s 5000 primerki maket Revell letos ponuja britanskega lovca hawker hurricane Mk.I v merilu 1 : 32 (00018/III), rolls royce phantoma Mk.I v merilu 1 : 32 (00014/II), ledolomilca USS Burton Osland v merilu 1 : 285 (00015/II), žirokopterja fairey rotodyne v merilu 1 : 78 z vso notranjostjo (00013/II), pontonski most na gosničarju M-48 v merilu 1 : 40 (00017/III), raketo nike hercules v merilu 1 : 40 (00011/II) in raketo northrop hawk v merilu 1 : 32 (00016/III).

Ponudbo ladijskih maket v različnih merilih sestavljajo ameriška fregata Whaler Charles W. Morgan v merilu 1 : 110 (05094/I), luksuzni trajekt G. T.



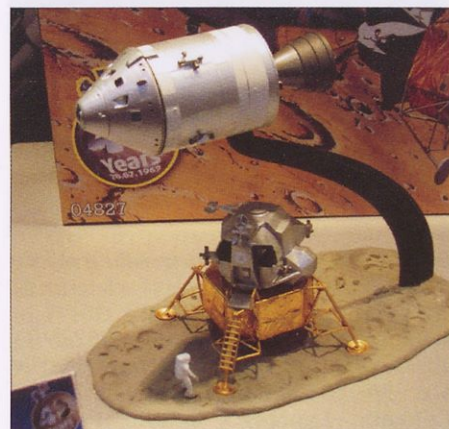
Polgosičar sd.kfz. 251/1 ausf.B v merilu 1 : 76 (Revell).



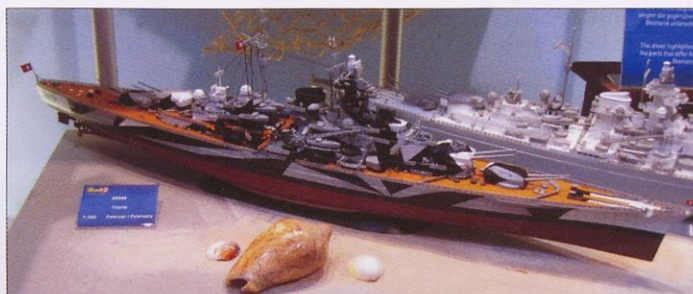
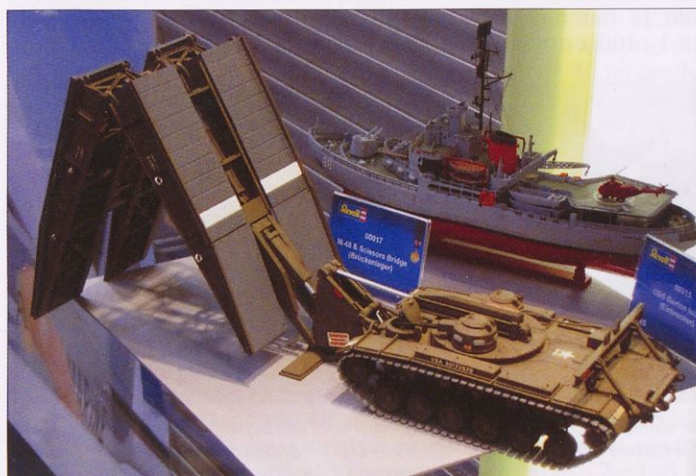
Samohodna haubica M7 priest v merilu 1 : 35 je ponatis kakovostne Italerijeve makete (Revell).



Ob 40-letnici prvega pristanka človeka na Luni je Revell ponatisnil vse svoje uspešnice, posvečene poletu apolla 11. Raketa Saturn V v merilu 1 : 96 je visoka kar 1140 mm.



Raketni lovec tankov jaguar 1 v merilu 1 : 35 je značilno nemški izdelek, kjer Revell računa predvsem na domačo, nemško maketarsko publiko.



Nova Revellova maketa nemške oklepnice Tirpitz v merilu 1 : 350 je čudovita maketa. Izdelovalci kovinskih dodatkov ne bodo dolgo čakali s svojo ponudbo.

Čemu različna merila? Pontonski most na gosničarju M48 v merilu 1 : 48 in ledolomilec USS Burton Island v merilu 1 : 285 sta pred desetletji izšli v enako veliki škattli, ki je narekovala merilo makete (Revell).



Maketa sodobnega skandinavskega trajekta G. T. S. Finnjet v merilu 1 : 400 računa na zadovoljne ladijske potnike in bo s svojimi 530 mm dolžine velik spominek (Revell).



Trabant 601 v limuzinski izvedbi v merilu 1 : 24 (Revell)



Svetovno znani VW kombi iz leta 1951 v merilu 1 : 24 spominja na leta cvetja in rokenrola (Revell).

S. Finnjet v merilu 1 : 400 (05229/I), gliser offshore power boat v merilu 1 : 36 (05205/II), zabojniška ladja Colombo Express v merilu 1 : 700 (05241/IV), nemška raketna topnjača tipa 143A gepard v merilu 1 : 144 (05003/I), nemška podmornica tipa 206A v merilu 1 : 144 (05095/I) in klasična nemška podmornica typ VIIC v merilu 1 : 350 (05093/III). Bismarcku ob bok so letos postavili še maketo nemške oklepnice Tirpitz v merilu 1 : 350 (05096/I).

Ferrarijevo čredo letos dopolnjujejo kabriolet california v merilu 1 : 24 (07276/III) in avto v običajni izvedbi (07191/III). Tu so še shelby GT-350R (07193/IV), kombi VW T1 samba bus (07399/II), trabant 601 limousine (07256/III) in vlačilec DAF XF 105 space cab (07496/IV), v merilu 1 : 25 pa še corvette coupe (07192/III), corvette 427 convertible (07197/II) in tovornjak vlačilec kenworth W-900 (07497/I).

Izbor vojaških figur v merilu 1 : 72 se širi s prusko pehoto (02580/I) in britanskimi ostrostrelci (02581/I) iz časa Napoleonovih vojn. Upamo, da bodo kompleti figur nemškega (02400/IV) in britanskega (02401/IV) letalstva povsem na novo oblikovani. Zbirka oklepnikov v merilu 1 : 76 bo bogatejša za jagdpanther (03232/II) in polgoseničar sd.kfz.251/1 ausf.B (03231/I), v merilu 1 : 72, za top 8,8 cm flak 36 & sd.ah.202 (03174/IV), polgoseničar sd.kfz.251/1 ausf.C (03173/III), top 17 cm kanone 18 (03176/I), tovornjak man 10t 8x8 (03172/II) in ameriški tank M60A3 z buldožerjem M9 (03175/I).

V klasičnem tankovskem merilu 1 : 35 bomo našli ponatis Italerijeve makete samohodke M7 priest (03086/II) in izvirni maketi nemškega raketnega lovca tankov jaguar 1 (03088/III) ter ameriški M901 z raketami tow (03087/III).

Hitremu sestavljanju je namenjena serija »easykit« v merilu 1 : 100 z novimi



Escijev mirage IIIe je znova na voljo v Italerijevi ponudbi v merilu 1 : 48.



Italijanski lovec reggiane Re-2000 GA v merilu 1 : 72 dobimo s številnimi oznakami (Italeri).

F-15 eagle (06632/I), A-10 thunderbolt (06633/I) in kamov hokum (06634/I). V merilu 1 : 288 bo na voljo še airbus A380 »new livery« (06640/III) in boeing 747 »lufthansa« (06641/III).

Zbirka različnim maket vesoljskih plovil iz filmske in animirane serije Vojna zvezd se širi tudi v serijo »easykit« s plovili republic star destroyer (06664/I), obi-wan jedi starfighter (06666/IV), magnaguard fighter (06668/I), anakin jedi starfighter (06665/IV), republic gunship (06667/IV) in V-19 torrent starfighter (06669/IV).

Italeri

Italijanski proizvajalec plastičnih maket nadaljuje z osveženo ponudbo izvirnih maket italijanskih oklepnih vozil in letal. Čeprav so v zadnjih letih rdečo nit Italerijeve proizvodnje predstavljali ponatisi starih maket, je letošnji program poln novosti. Med najzanimivejšimi je maketa srednjega italijanskega tanka P40 (6476), ki bo izšla v posebni izdaji z brošuro. Zanj bo na voljo tudi komplet posebnih detajlov (26201). Za naše maketarje bo zanimiva maketa lahke italijanske tankete semovente L40 da 47/32 (6477), ki so jo uporabljali tudi slovenski domobranci. Med ponatisi najdemo ameriško ambulanto vozilo WC 54 dodge (226) in nemški kfz.15 horch (6215). Makete nemških tankov tiger I ausf.E (6471), bergpanther (6472) in panther ausf.D (6473) bodo znova natisnjene in obogatene s fotografijami kovinskimi deli. Med izvirne novosti sodijo britanski protiletalski tank crusader III AA Mk.I (6465), nemški tovornjak cisterna kfz.385 opel tankwagen (6467), terensko vozilo 508C 1100 »coloniale« v posebni izdaji (6475), italijanska autoblinka AB 40 (6482), ameriški tank M4A2 76 mm »wet« sherman (6483), staghound Mk. III (6478), izkrcevalni čoln LCVP z jepom in posadko (6479), nemški polgoseničar SWS s protiletalskim topom flak 43 (6480) in povojni nemški tank leopard 1A5 (6481). Nove modne smerice v merilu 1 : 48 zasledujejo makete italijanske autoblinka AB 43 (6603), nemške cisterne kfz.385 opel (6604), nemškega osemkolesnika sd.kfz.234/2 puma (6601) in nemškega topa 8,8 cm flak 37 v merilu 1 : 48.



Dragonova maketa messerschmitt Me 262B-1/U1 je dobrodošel Italerijev ponatis v merilu 1 : 48.



Academyina maketa ameriškega bombnika B-24J bo pri Italeriju v merilu 1 : 72 naprodaj z zanimivimi oznakami.



Nekaj novih kovinskih delov in stara maketa bergepantherja zažari v novi luči v merilu 1 : 35 (Italeri).



Posodobljen Italerijev kalup in dodani kovinski fotojedkani deli zagotavljajo dobro maketo zgodnje različice nemškega tanka tiger I ausf.E v merilu 1 : 35.

V merilu 1 : 72 se pri Italeriju posvečajo tudi igralcem vojaških strateških iger, zato na mnogih ponatisih Escijevih maket vozil in oklepne tehnike v merilu 1 : 72 zasledimo certifikat Alzer Wargames Approved. V to serijo sodijo nemški lovec tankov pz.I 4,7 cm pak (7058), autoblanda AB43 (7052), britanska samohodka bishop Mk.I (7054), nemški tank pz.kpwf.II ausf.F (7059), nemška lovec tankov sd.kfz.138 marder III ausf.H (7060), samohodka sd.kfz.124 wespe 10,5 cm (7061), nemški polgoseničar sd.kfz.251/7 pionierpanzerwagen (7062) in ameriški izvidnik white scout car (7063). V posebno serijo dveh ali enega hitro sestavljivega tanka sodijo italijanski tovornjak ro3 s topom 90/53 mm (7508), ameriški polgoseničar M3 s 75-mm topom (7510), ameriški tank M4A2 sherman II (7511), havbica M7 priest 105 mm (7513) in nemški top 8,8 cm flak 37 (7512). Italeri bogati ponudbo scenskih elementov, kot so afriška hiša (6139), kamnita hiša (6140), ograje (6141), utrjen položaj iz vreč za top (6142), makadamsko cestišče (6143), cerkev (6129), zelenica s tlakovanim pločnikom (6144) in polje s kraterji (6145) v merilu 1 : 72. Strateških iger ni brez figur in Italeri letos ponuja nemške motoriste (6121), italijansko topniško posadko s topom 90/53 (6122), protitanovske borce vseh strani (6131), italijansko pehoto v zimskih uniformah (6132), ameriško pehoto v zimskih uniformah (6133) in nemške padalce v tropskih

uniformah (6134). Vojske iz Napoleono- vih časov dopolnjujejo figure francoskega topništva cesarske garde (6135) in škotska pehota (6136). Tu so še kitajski konjeniki iz 13. stoletja (6123), arabska srednjeveška konjenica (6126), legionarji poznega rimskega obdobja (6137) in gotska konjenica (6138).

Med letalskimi maketami srečamo zanimivo mešanico novosti in ponatisov Academy-Minicroftovih, AMT-jevih, Escijevih in Dragonovih maket. Med novostmi v merilu 1 : 72 najdemo transportno letalo C-27J spartan v posebni izdaji z brošuro (1284), transporter SM.82 canguro (1273) in italijanski lovec reggiane Re.2000 GA (1272). Iz AMT-jeve zaloge prihajajo leteča cisterna KC-135 R/FR stratotanker (1281), leteče krilo YB-49 (1280), nadzvočni bombnik XB-70 valkyrie (1282). Nekaj modifikacij na Italerijevih kalupih je pripeljalo do maket nemških bombnikov dornier Do 217 M-1 (1286) in junkers Ju 88 A-4 (1287) ter ameriškega mornariškega jurišnika grumman A-6E intruder (041). Iz arzenala proizvajalca Academy-Minicroft prihaja maketa ameriškega bombnika B-24D liberator »assembly ship« (1285) in ameriškega lahkega bombnika PV-1 ventura (1288).

V merilu 1 : 48 v posebni izdaji lahko pričakujemo popolnoma nova kalupa za italijanska lovca Re.2002 ariete (2670) in macchi MC-200 seate (2676) ter nemško mornariško izvidniško letalo arado Ar 196 A-3 (2675). Dragon bo



Vlačilec scania R340 podjetja Hesterkamp v merilu 1 : 24 (Italeri)

prispeval kalup za maketo nemškega lovca focke wulf Fw 190 A-8 (2678) in messerschmitt Me 262 B-1a/U1 (2679). Maketa izvidniškega F.5E lightning (2681) bo narejena po Academyjinem izvirniku, medtem ko bo mirage III E v posebni izdaji z oznakami francoskega vojnega letalstva ponatis Escijeve make-te. Tradicijo dobrih maket helikopterjev nadaljujeta maketi CH-47D chinook (2672) z dodatki za notranjost (26002) in HH-60H seahawk (2680). Ob maketah britanskega hawk T.Mk.I v barvah akrobatske skupine Red Arrows (2677) in F-16D (2683) si lahko želimo izvirno maketo ameriškega jurišnega lovca F-84F thunderstreak (2682).

Nova upodobitev ameriškega lovca korejske vojne F-86F sabre (2501) v merilu 1 : 32 bo lepo presenečenje in ravno prav za obeležje začetka te pozabljenе vojne. Zanimivost v ponudbi predstavljata tudi dva kompleta nemških letalskih bomb (26101 in 26102) v merilu 1 : 72. Maketa transportnega in potniškega letala ATR 42 (1801) v merilu 1 : 144 najavlja novo področje Italerijevih aktivnosti.

Italeri je bil pred desetletji znan kot izdelovalec dobrih maket ladij v merilu 1 : 700, zdaj pa dobro pokriva ponudbo velikih maket čolnov in podmornic. V merilu 1 : 35 je na voljo nemška posadka za hitre čolne (5607), nemška žepna podmornica biber (5609) in italijanski hitri torpedni čoln M. A. S. 568 iz četrte serije (5608).

Najbolj prepoznaven Italerijev izdelek pa so makete tovornjakov v merilu 1 : 24. Med novostmi najdemo vlačilce scania R143 streamline (726), volvo FH 16 globetrotter (735), scania R144L (734), peterbilt 378 (746), volvo F 12 globetrotter (752), iveco 190.38 special (767), scania T142M roadrunner (780), scania R340 heisterkamp (3851), scania R620 s hladilniško prikolico (3852), magnum s prikolico »Norbert Dentressangle« (3853), DAF XF105 space cab (3855) ter prikolico s kesonom za razsutu tovor (3845) in komplet dodatkov za tovornjake (3854). Podobno kot Revell je tudi Italeri ponudil serijo kovinskih maket različnih izvedenk tricikla podjetja Piaggio v merilu 1 : 18.



Izdelajmo istrsko batano s polkrožno krmo (3. del)

SLOBODAN SIMIČ - SIME

V tem nadaljevanju bomo zaprli špranje na batani, izdelali jadro ter več premičnih delov plovila. Ob gradnji makete smo odlično spoznali ta tip nekoč zelo pogoste batane. Nedvomno smo se prepričali, da je izdelovanje vrhunskih ladijskih maket zelo zahtevno, ker terja veliko potrpljenja, znanja, spretnosti in časa, pa tudi razmeroma dobro opremljeno domačo delavnico. Zato pa imajo taki modeli neprecenljivo vrednost in so marsikje v tujini tudi znak kulturnega in družbenega prestiža ter dosegajo enake vrednosti kot dragocene slike ali druge redke umetnine. Kakovostne modele lahko srečamo tudi v muzejih, kjer pa imajo včasih tudi precej skromne izdelke.

V Sloveniji je približno ducat modelarjev, ki izdelujejo pretežno ladijske makete, le trije ali štirje pa smo taki, ki samostojno izdelujemo vrhunske ladijske makete. Zato pa je pri nas kar nekaj lastnikov izjemnih zbirk ladijskih maket.

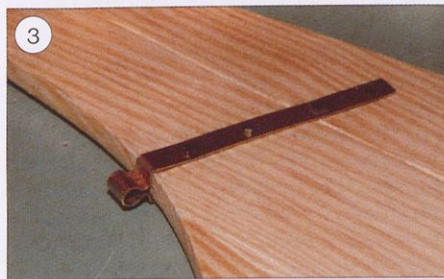
Vrhunska maketa mora biti videti čim bolj realno in mora imeti tudi opremo, kakršna je bila na pravem plovilu, zato mora biti ribiška batana, kakršna je naša, opremljena z mrežami, zabožki za ribe in mnogimi drugimi stvarmi, ki so jih ribiči jemali s seboj na morje na ribolov. Tudi mednarodna zveza Naviga (glej prispevek v Timu št. 4 2007/08) ima v svojem tekmovalnem pravilniku za to predvidene točke.

Postopek izdelave

Pri tej batani se kalafatiranju (zatesnjevanju kimentov – špranj med madirji) ne moremo izogniti. Priskrbimo si mehko, nekoliko debelejšo vrstico ali vrvice različnih debelin in jo z lesenim dletom (tega naredimo iz bukovega ali še tršega lesa) vtiskamo v kimente (slika 1). Vtis-



nemo jo tako močno, da ne pade ven, a spet ne toliko, da bi jo potisnili ven na drugi strani kimenta. Kalafatiranje ni zahtevno opravilo, je pa počasno in je zanj potrebno nekaj izkušenj in previdnosti.



Ko smo batano »zatesnili«, so na vrsti še zadnji lepotni popravki trupa. Če je nujno, udarnine, odrgnine, drobne špranje ali druge poškodbe zdaj popravimo s kitom za les. Manj ga bomo uporabili, boljši modelarji smo. Zdaj trup še zadnjič izdatno premažemo z zaščitnim



premazom za les. Ob tem se bo kalafat sprijel, se prilepil na les, drobne razpoke se bodo zaprle in batana bo neprepustna.

Na vrsti je izdelava cele vrste »premičnih« kosov. Najprej izdelamo krmilo ali kot rečejo Obmorci, timon, z ročico in okovje krmila. Ročica naj bo iz bukovega ali jesenovega lesa in jo lahko, kot je prikazano na sliki 2, pred in za odprtino za glavo krmilnega lista tudi opasemo s kovinskim trakom. Pri pravem plovilu je bilo to potrebno, da ni počila v »hudem morju«, ko je pritisk nanjo zelo močan. Kako se izdelava krmila, smo se natančno poučili v lanski 6. številki Tima, zato tega ne bomo znova opisovali. Priporočam pa, da si opis natančno preberemo. Okovje pritrdimo na krmilo in krmo vedno z drobnimi vijaki in ne z žebli (sliki 3 in 4).

Izdelava jamborov in penonov ne bo zahtevna. Okrogle smrekove ali borove letve stanjšamo s pomočjo manjšega

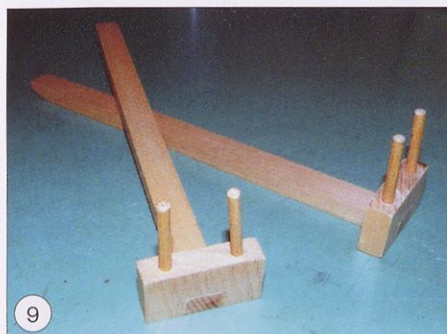
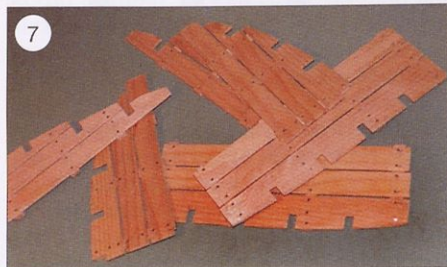




obliča (slika 6) in grobega brusilnega papirja na ustrezne debeline, na vrh jambora pa namestimo vrvenico, kolo z utorom, prek katerega poteka vrv za dviganje jadra.

Po lastni zamisli izdelamo še stojalo za batano. Vse skupaj je prikazano na sliki 5.

Kdor še ni, naj zdaj naredi še pajole, bracare in vesla. Seveda ni treba ponavljati, da mora biti prav vsak košček lesa zaščiten z ustreznim premazom. Kako so videti pajole in bracare, je razvidno iz slik 7 do 9.

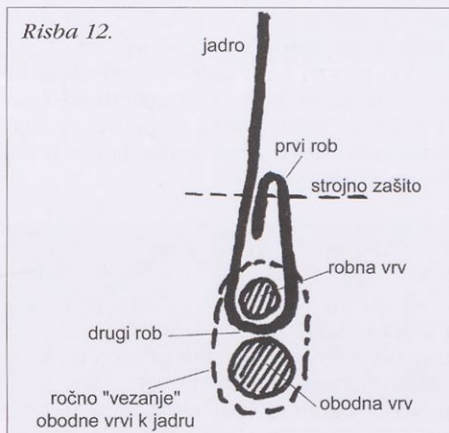


Sledi izdelava jadra, za marsikoga prava nočna mora, ker tu ni govora o žaganju, obdelovanju, zabijanju in podobnem, pač pa o krojenju, šivanju, robljenju itd. Potrebujemo zajeten kos platna, ki ga najprej ukrojimo. Platno mora biti



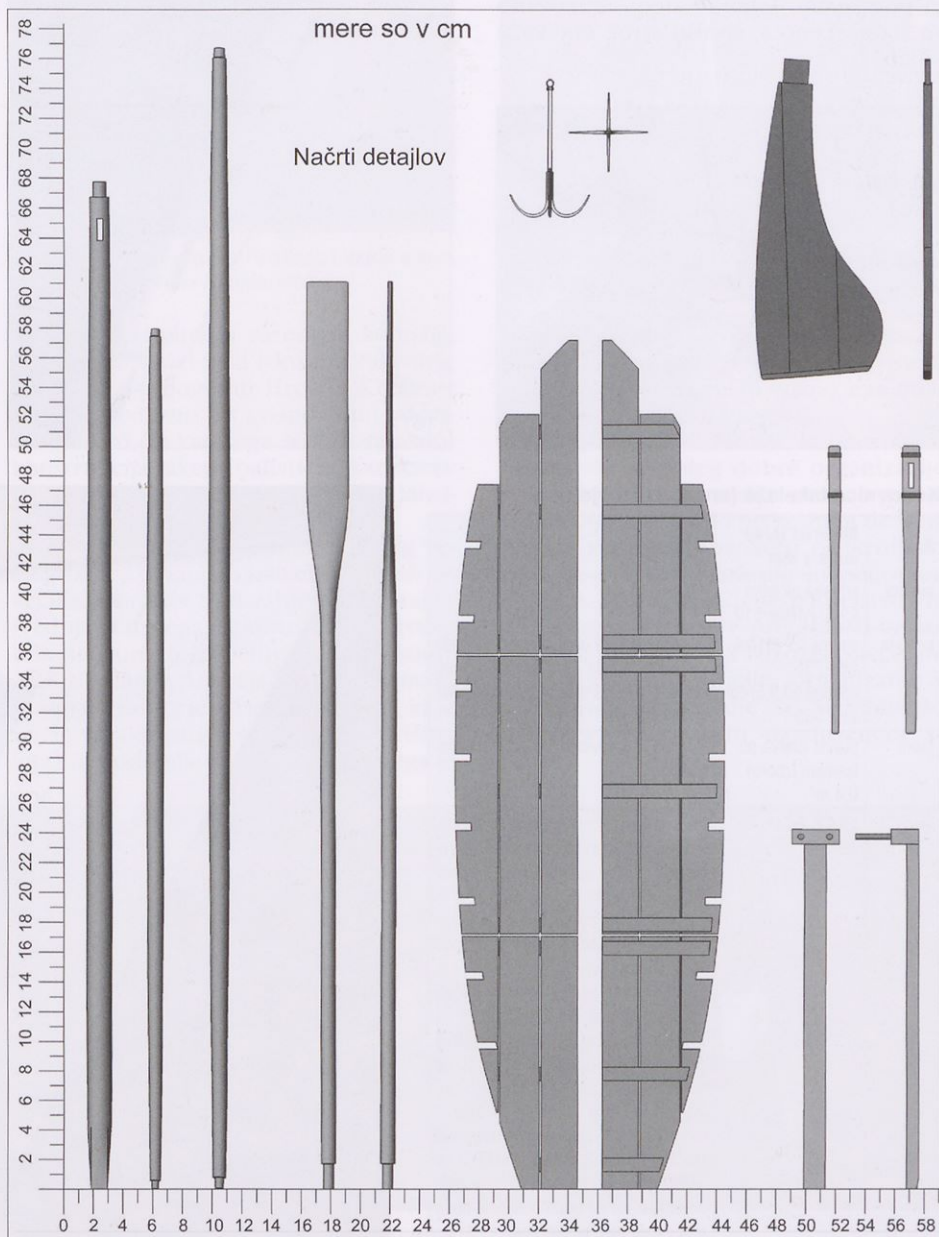
za okoli 1,5 cm širše, da ga lahko dvojno zarobimo. Na sliki 10 vidimo začetni korak, ko na platno narišemo jadro in ga začnemo izrezovati. Priporočam, da si pred tem obvezno preberite vse o videzu, poimenovanju sestavnih delov in izdelavi jadra v Timu št. 7 lanskega letnika, da ne bi na tem mestu ponavljali enakih stvari.

Pri robljenju si spet pomagamo s tankim, ravnim kovinskim trakom (sli-



ka 11), ki ga položimo na mesto roba in čezenj z likalnikom na paro (brez pare bo veliko težje!) najprej zalikamo rob, ki ga nato zašijemo.

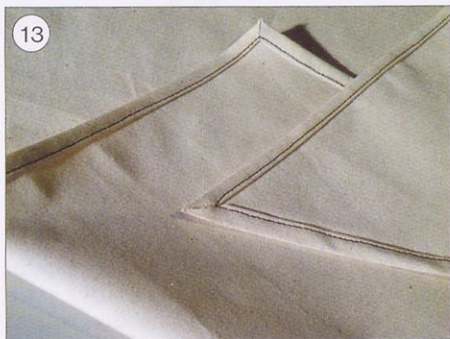
Presek pravega jadra blizu roba nam prikazuje risba 12. Vidimo, da je pravo jadro imelo v drugi rob vstavljeno robno vrv, ki jo priporočam. Seveda to vrv lahko tudi izpustimo, saj se ne vidi in



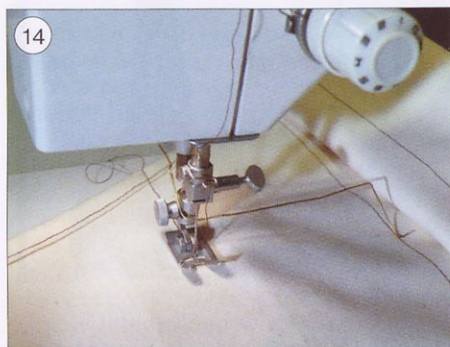


model skoraj zanesljivo ne bo izpostavljen močnejšim vetrovom.

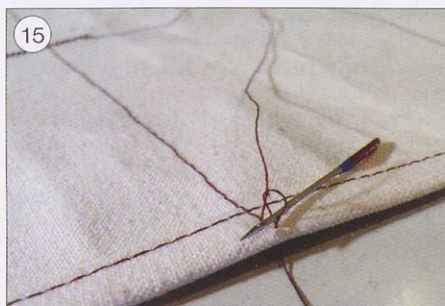
Vsi robovi naj bodo lepo izvedeni in urezani, da ne bodo na ogliščih nastajali naborki v štirikratni debelini platna. Kako mora biti videti jadro na obeh robovih, vidimo na sliki 13.



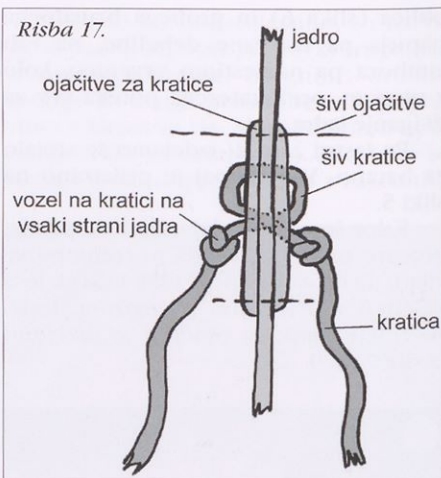
Pravo jadro je bilo izdelano iz ožjih trakov, fercov. Teh ne rišite po platnu, temveč jih prešijte. Jadro naj bo zašito, da bo videti kot pri pravem plovilu. Da bo širina nakazanih fercov vedno enaka, si pomagamo s tanko žico, oblikovano in nameščeno v šivalni stroj, kot kaže slika 14.



Delo s sukancem končamo z vozlom na eni strani platna (slika 15), ki onemogoča, da bi sukanec izpadel ali ohlapno visel.



Zelo zahtevno je ročno »šivanje« oziroma nameščanje obodne vrvi okoli jadra. Predlagana rešitev je na sliki 16. Dva vboda ob neposrednem robu jadra in nato tri zanke okoli obodne vrvi. To se ponavlja na vsak centimeter.



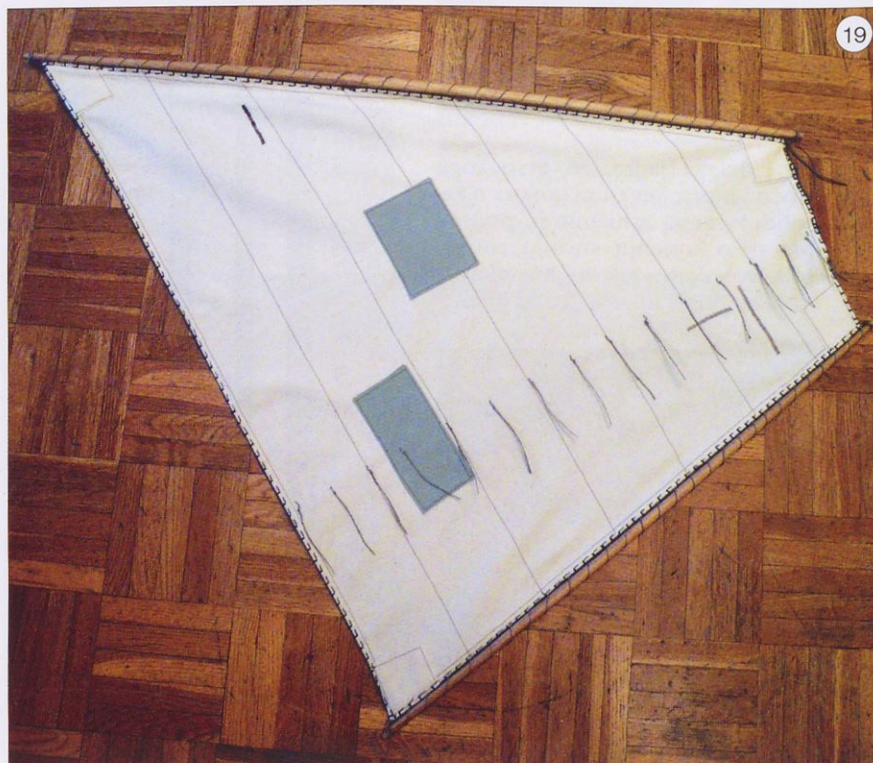
Sledi pritrjevanje kratic. Presek in način umeščanja kratic na jadro je prikazan na risbi 17. Ker so kratice iz debelejših vrvice, si bomo morali izdelati tudi posebno šivanko (sliki 18). Batane našega tipa so imele eno ali dve vrstici kratic. Te so se uporabljale za krajšanje jadra in s tem zmanjšanje njegove površine v primeru močnega vetra.



Kako je videti končano jadro s peno, vidimo na sliki 19. Seveda lahko zaplate izpustimo, jih postavimo drugam itd.

Kosovnica takelaže (snast, jadvrvej):

Kos	Material in/ali mere v mm	Opomba
jambor	smreka ali jelka Ø 13/višina 610	
penona	zgornji Ø 11/dolžina 735 spodnji Ø 9,5/dolžina 565	Penona se proti obema koncema zelo počasi ožita. Na obeh koncih se približno 8 mm od roba skokovito zožita na okoli 5 mm.
jadro	platno (barva po lastnem izboru) 0,4 m ²	Kupimo v trgovinah z metriskim blagom.
vrvi	Ø 0,6 do 1	Nesintetične vrvice dobimo v modelarskih trgovinah ali pri nekaterih prodajalcih ribiške opreme (danes vedno težje) ali iz starih ribiških mrež in parangalov. Če so preveč bele, jih nekoliko »umažemo« oziroma prebarvamo z odtinkom sivkaste ali rjavkaste barve. Če uporabimo tekoč vosek ali zaščitne luge za les, bomo vrvice še zaščitili, saj se slabe vrvice v vlažnih prostorih hitro uničijo. Če želimo, da se vrvi, ki so preveč toge, lepo prilegajo ob oplato ali padajo naravnost čeznje, jih zmočimo v vroči vodi, malo razrahljamo in še vlažne položimo na ustrezno mesto in oblikujemo v železno obliko. Ko se bodo posušile, bodo tudi ostale tako oblikovane.





HARS 2008

Vinkovci, 28.–30. 11. 2008

MIHA ČUDEN

Hrvaška astronautična in raketna zveza (HARS) že od sredine 60. let prejšnjega stoletja sprva občasno nato pa redno vsako leto organizira srečanja društev, ki se ukvarjajo z amatersko raketno tehniko, na katerih se izvajajo lansiranja eksperimentalnih raket. Srečanja zaradi vojne na Hrvaškem niso izpeljali le v letih 1991 in 1992. Lansko srečanje, ki je z leti postalo že tradicionalno, je zveza zaupala v izvedbo Aeroklubu Fenix iz Cerića. Potekalo je v dneh od 28. do 30. novembra na športnem letališču Sopot pri Vinkovcih, kjer je za tovrstne aktivnosti poleg ustrezne letališke infrastrukture na voljo tudi odlični teren in več kot dovolj odprtega prostora. Poleg domačih raketarjev (na srečanju so sodelovala društva UTK F. Vrančić in KMT SŠ iz Obrovca, ZK Vrabac Vinkovci, RD Zagreb, CTK Dubrava in ARAK Dubrava iz Zagreba, AK Borovo in AK Feniks iz Cerića) so se srečanja tako kot že nekaj zadnjih let udeležili tudi člani ARK Komarov iz Ljubljane in prvič po daljšem premoru tudi raketarji iz Srbije (AK Kikinda in AK Sirmijum iz Sremske Mitrovice). Prireditve sta med drugimi obiskala tudi predsednik podkomiteja za raketno modelarstvo pri CIAM FAI, Srdjan Pelagić iz Srbije, in eden od pionirjev raketnega modelarstva na Hrvaškem, Aleksandar Madžarac.

Organizator je že na predvečer prireditve organiziral projekcijo filmov z raketarsko vsebino in posnetki s prejšnjih srečanj, težišče dogajanja pa je bilo v soboto in nedeljo na izstreljevanju manjših in večjih amaterskih raket, ki so jih poganjali serijsko izdelani motorji večjega totalnega impulza in tudi taki, izdelani povsem samostojno. Sicer pa so bile predstavljene eksperimentalne rakete, predvsem tiste bolj zapletene, opremljene z najrazličnejšo raziskovalno opremo (višinomeri, merilniki tlaka, časovniki itd.). Vsak udeleženec je mo-



Postavljanje rakete zagrebskega raketarja Ivana Bonića na lansirno rampo



Mladi člani Aerokluba Fenix iz Cerića s svojim vodjo Darkom Krajnovićem

ral pred izstrelitvijo varnostni komisiji, v kateri so sodelovali izkušeni raketarji, Jozo Ivančić, Bogomir Hren in Krešimir Pavleš, predložiti list z osnovnimi podatki o raketi, iz katerega so bili razvidni konstrukcija rakete, balistične karakteristike, raziskovalna oprema, način lansiranja in predvidena višina leta.

Sicer je bilo na prireditvi poleg večjega števila manjših izstreljenih tudi 10 večjih polmaket in 8 zahtevnejših raket srednjega dosega. Vrhunec prireditve je bila nedvomno izstrelitev rakete članov ARK Komarov, Andreja Vrbca in Tomaža Kogejca, z motorjem lastne izdelave, ki je imela vgrajen altimeter (merilnik višine leta) in oddajnik, s pomočjo katerega je



Blaž Grgič in Andrej Vrbec na mestu pristanka rakete po rekordnem poletu

bilo raketo mogoče izslediti po pristanku s padalom. Raketa je po atraktivnem štartu dosegla največjo višino leta med vsemi prijavljenimi projekti.

Organizatorja HARS in Aeroklub Feniks sta se poleg dobre organizacije prireditve izkazala tudi z izredno gostoljubnostjo, saj je bilo po resnem delu na terenu zvečer na banketu poskrbljeno tudi za prijetno druženje in pogovore o novih projektih. Glede na dejstvo, da so na tej prireditvi v preteklosti že sodelovali tudi gostje z Nizozemske, Danske, Belgije in Francije, organizator v prihodnosti pričakuje še številčnejšo udeležbo raketarskih navdušencev iz tujine.



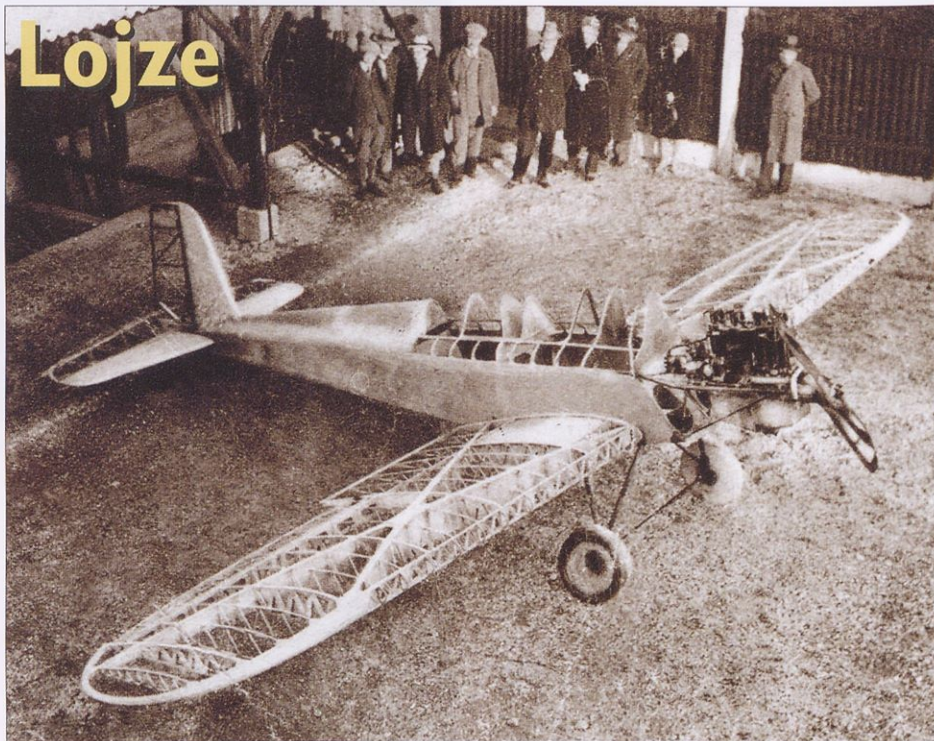
Skupinski posnetek udeležencev srečanja HARS 2008 na športnem letališču Sopot pri Vinkovcih



Bloudek XV Lojze

MARKO MALEC

Leta 1928 so se člani glavnega odbora Aerokluba v Ljubljani vse pogosteje pogovarjali o tem, da potrebujejo sposobno letalo, s katerim bi se lahko pomerili na kakšni domači in tudi mednarodni letalski tekmi. Pred novim letom 1929 so v Ljubljani sestavili iniciativni odbor, ki naj bi poskrbel za novo letalo. V njem so bili trije člani: Bloudek naj bi poskrbel za konstrukcijo, dr. Rape za denar, Vodišek pa naj bi kot glavni pilot aerokluba posredoval svoje izkušnje. Bloudek je imel že zamisel za projekt letala. Za tekme bo potrebno čim hitrejše letalo, torej enokrnilnik, ki naj bi se po čistosti svojih oblik zgledoval po dveh tedaj najelegantnejših športnih letalih - Raab Katzensteinovem RK25 in De Havillandovem DH71 swallowu. Projekt, ki je dobil označbo Bloudek XV ali B XV je bil spodnjekrilnik z dvema drug za drugim postavljenima sedežema. Pilot je sedel na zadnjem sedežu. Oba sedeža sta bila tako globoko v trupu, da sta omogočala le razgled vstran, ne pa tudi v smeri poleta. Trup je bil običajno grajen z lesenimi okviri, vzdolžniki in diagonalami, prekrit pa je bil z vezanim lesom. Tako kot pri sraki je Bloudek tudi pri tem letalu precej več dela povzročil z nenavadno konstrukcijo krila, ki je namesto običajnih dveh vzporednih nosilcev imelo diagonalna nosilca, ki sta se križala približno na polovici vsakega krila. To krilo je tedaj močno burilo duhove, saj je imelo trdnostne prednosti in slabosti hkrati, pa še precej zapleteno ga bilo izdelati. Medtem ko je bila piramida obeh nosilcev in opornih žic v sredini krila trdnostno idealna, je bila v zunanjih delih torzijska trdnost pomanjkljiva.

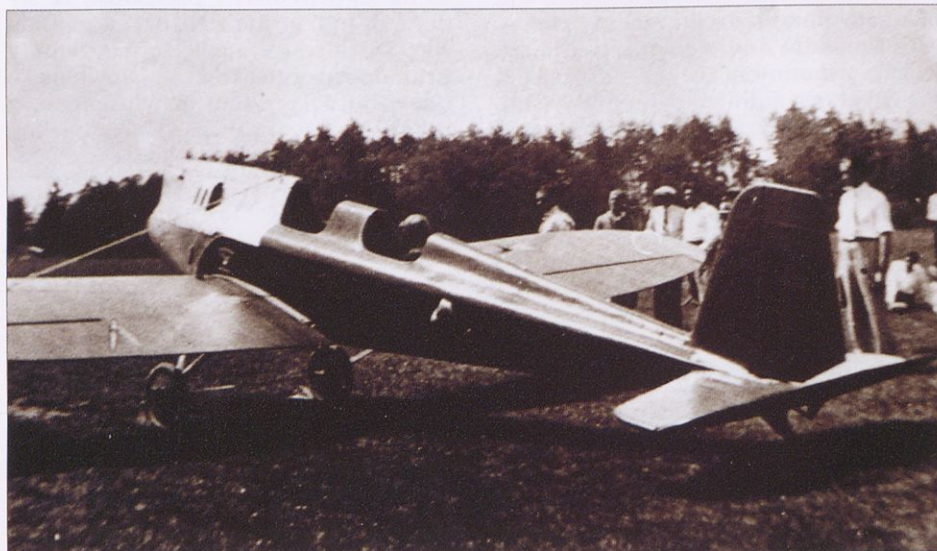


Bloudek XV na razstavišču ljubljanskega velesojma. Lepo je vidna inovativna konstrukcija nosilcev kril. (zbirka Uroša Jenka)

Ta problem so rešili šele med gradnjo. Spodaj so bila krila pripeta na jeklen okvir kolesnih opornic, zaradi česar so morala kolesa dobiti notranje vzmetenje. Krila naj bi bila v celoti prekrita s platnom, enako tudi vse krmilne površine, medtem ko naj bi bili repni stabilizatorji prekriti z vezanim lesom. Bloudek je 15. maja 1929 dokončal glavne sestavne risbe, junija pa sta se Jože Bertonec in Vinko Ažnih lotila dela v mizarski delavnici na Tehniški srednji šoli. Do začetka avgusta sta dokončala trup in repne površine ter se spoprijela z elementi za krilo. Jeseni je bila lesena konstrukcija kril končana in letalo so iz Tehniške srednje šole preselili v Bloudekove delavnice ob Kamniški ulici. Bloudek XV je bil 6. junija 1930, po nekaj manj kot enoletni

gradnji, le dokončan in 9. junija so ga na letališču v Polju neuradno preizkusili. Po precejšnjem nagajanju motorja, ki je dobival v valje premalo bencina, se je Janku Colnarju naposled le posrečilo vzleteti. Po nekaj manjših izpopolnitvah v vodih za gorivo je v nedeljo 15. junija sledil prvi uradni polet, tokrat na letališču v Šiški, ki pa se ni dobro končal. V zraku je odpovedal dotok goriva, motor se je ustavil in Colnar je moral prisilno pristati, kar je sicer mojstrsko izpeljal, vendar je v travi naletel na betonski mejnik in letalo se je postavilo na nos. Škoda je bila precejšnja. Treba je bilo sneti ves počen sprednji del trupa, zlomljeni propeler nadomestiti z novim in popraviti podvozje, hkrati pa so vdrali še širšo cev za dotok goriva. Dober mesec pozneje je bilo letalo popravljeno in 23. junija proti večeru je tretjič vzletelo. Tokrat je šlo vse po sreči, vendar je Colnar opazil, da se motor rahlo pregreva, kar so kmalu odpravili z drugače oblikovanimi luknjami v pokrovu motorja. Botra Ksenija Hribar je 3. avgusta na letališču v Šiški novo letalo krstila z imenom Lojze. Dva dni pozneje je Colnar z Lojzotom z začasnimi registracijskimi črkami UN-SLO priletel v Zemun, kjer so mu po krajšem preizkusu in pregledu statičnega izračuna dali tudi uradno dovoljenje za letenje. Vendar s tekmami tisto leto ni bilo nič. Colnar in Ksenija Hribar sta na letu iz Ljubljane v Zagreb postavila medmestni rekord na progi Ljubljana-Zagreb-Ljubljana, ki je bil eno uro in štiridesetih minut.

Na letalo so zelo pazili in z njim je letel skoraj izključno Colnar. Naslednje pomlad so Lojzeta javnosti predstavili na veliki letalski razstavi v Zagrebu, kjer se je tudi prvič preizkusil na tekmah, za



Bloudek XV Lojze na šentviškem letališču. Ker je še brez registracije, je bil posnetek verjetno narejen takoj po dograditvi. (arhiv Marka Malca)



kar so ga pravzaprav predvideli. Colnar je z njim dosegel tretje mesto v hitrostni dirki, pri akrobacijah pa je moral zaradi okvare na motorju odstopiti. Medtem so ga v zraku že toliko preizkusili, da so ugotovili njegove zmogljivosti. Res je dosegel načrtovano največjo hitrost 200 km/h in potovalno 180 km/h, dvignil pa se je 4600 metrov visoko. Tudi v tem se kaže Bloudkova izkušnost, saj je letalo zasnoval praktično »na pamet«. Jeseni si ga je na ljubljanskem veleselju od blizu ogledalo tudi ljubljansko občinstvo. Letelo pa je bolj malo. Do konca julija 1932 je Colnar z njim opravil le 44 večinoma krajših letov. Ker je bil šišenski hangar v zelo slabem stanju, so morali Lojzeta prezimovati v Zagrebu, kjer so ga tudi na novo prebarvali in opremili z registracijsko označbo UN-PAO. Šele poleti se je tik pred otvoritvijo novega letališča v Polju vrnil v Ljubljano in Colnar je na otvoritvi občinstvu pokazal, kaj vse zmore s svojim letalom. Po tistem je Lojze še nekajkrat poletel na različne letalske mitinge po Jugoslaviji. Septembra 1933 je le za las manjkalo, da se ni bil prisiljen še pred



Bloudek XV Lojze pred hangarjem v Zemunu (Muzej jugoslovanskega letalstva)

pristankom na letališču Rajlovac pri Sarajevu spustiti na tla, ker mu je nova šoba v uplinjaču izredno dvignila pora-

bo goriva. Težave z motorjem so pravzaprav po malem ves čas pestile letalo in to je bil tudi glavni vzrok, da so z njim tako redko leteli. Svoj največji skupni uspeh sta pilot Colnar in Lojze doživela na mitingu v Borovu, kjer sta na tekmi celo zmagala, vendar pristranska žirija zmage ni hotela priznati. Kljub protestu ljubljanski Aeroklub ni dobil niti odgovora. 24. junija 1934 pa se je zgodila katastrofa. Po krstu novega letala zagrebškega konstruktorja Paskijevića je Colnar po svoji priljubljeni navadi (čeprav ga je Bloudek vselej svaril pred pretiravanjem, še posebno pa mu je prepovedal akrobacije) z Lojzetom ob minimalnem plinu izvajal zavoje na višini okoli 300 metrov in padel v zvrt, iz katerega se tudi z dodajanjem plina ni mogel več izvleči.

Zahvaljujem se gospe Barbari Jerin, ki mi je za pripravo članka o letalu Bloudek XV Lojze omogočila uporabiti gradivo iz izjemnega arhiva njenega očeta, g. Zorana Jerina.



Elegantni Bloudek XV na letališču v Polju. Zanimiva je registracija U-NSLO, kar je dokaj ne- navadno. Pozneje so registracijo spremenili v UN-SLO. (arhiv Zorana Jerina)



Nekoliko modificirani Bloudek XV. Na smernem krmilu je takratna jugoslovanska trobojnica, kolesa pa imajo aerodinamični pokrov. (arhiv Zorana Jerina)



Bloudek XV leta 1931 (arhiv Zorana Jerina)



Maketa letala Bloudek XV Lojze

SAŠO KRAŠOVEC

V tem prispevku bomo predstavili RV-polmaketo športnega letala Bloudek XV Lojze konstruktorja Stanka Bloudka. Priporočamo jo modelarjem z izkušnjami pri gradnji in pilotiranju motornih letalskih modelov. Za pogon modela je predviden letalski motorček z notranjim zgorevanjem s prostornino 10 cm³. Z RV-napravo nadziramo smerno in višinsko krmilo, nagibna krilca in plin. Načrt v prilogi je narisani v merilu 1 : 5, zahtevnejši deli pa so v predvideni velikosti modela (M 1 : 1). Oznake na načrtu pomenijo: B - balza, VP - vezana plošča. Ker je model namenjen zahtevnejšim modelarjem, bo potek gradnje opisan nekoliko poenostavljeno.

Krilo

Jedro krila je iz stiropora in je prekrito z balzo debeline 2 mm. Spredaj ima balzovo letvico 16 x 30 mm, zadaj pa izhodno letev širine 30 mm iz vezane plošče debeline 1,5 mm. Za rezanje stiropora si pripravite dve šablonski rebri K1 iz vitroplasta ali vezane plošče 2 mm. Z njuno pomočjo odrežite dele kril. Predlagam, da vsako polovico krila razdelite še na pol, da bodo napake pri rezanju čim manjše. Površino odrezanih jeder rahlo na suho obrusite z vodobrusilnim papirjem. Iz balze debeline 2 mm pripravite oplate krila. Na mestih stikanja kril balzo na notranji strani v pasu širine 50 mm okrepite s stekleno tkanino 90 g/m², prepojeno z razredčeno epoksidno smolo. Oplate tanko premažite z epoksidno smolo in jih s pomočjo stiskalnice ali z vakuumiranjem prilepite na jedro iz stiropora. Opozorilo: ker sta servomehanizma za pogon nagibnih krilc vgrajena v krilo, je treba prej zanju v stiroporno jedro vstaviti priključne žice. Ko se epoksidna smola strdi, polovici krila obrežite in zlepite v V-lomu pod ustreznim kotom, nato prilepite še zaključna kril, ki ju izdelate iz kosa balze. V srednji del krila izrežite utora in vanju vlepate nosilca podvozja, ki ju izdelate iz bukovega lesa velikosti 185 x 20 x 20 mm ter rebro 3A z obema zatičema (iz bukovega lesa Ø 10 mm), v del krila, kjer prideta vijaka za pritrditev kril na trup, pa vlepate še ojačitve iz vezane plošče 2 mm. Pravo letalo je imelo konstrukcijo krila izdelano iz križnih nosilcev - ramenjač, reber in zaključnih letev (spredaj, zadaj in v predelu krilc). Ker je bilo krilo prekrito s platnom, je bila celotna konstrukcija dobro vidna tudi na izdelanem letalu. Enak videz krila na

modelu dosežete, če gradnjo nadaljujete po naslednjem postopku. V obrezano in rahlo zbrušeno krilo na mestu križanja ramenjač izrežite luknji Ø 30 mm in vanju vlepate čepa iz bukovega lesa enakega premera. Čepa morata biti zgoraj in spodaj poravnana z zgornjo površino balzove oplate. Na krilo prilepite križe iz vezane plošče debeline 1 mm in širine 4 mm, pri čemer naj bo ena letev cela, druga pa v presečišču prerezana. Vmes vlepate »rebra« iz balzovih trakov 5 x 1 mm in še balzove letvice na zaključku krila ter v predelu krilc (rebra na načrtu krila so narisana samo osno). Čez tako izdelano krilo prilepite še eno plast reber iz enakih balzovih trakov. S tem dobite reliefno konstrukcijo krila, kjer so najbolj izpostavljena rebra, v naslednjem nivoju je »nosilna konstrukcija«, spodaj pa oplate kril. Prilepite še sprednjo letev iz balze 16 x 30 mm in jo z brušenjem zaoblite, da se ujema z zgornjim robom reber in povzema profil krila. Na presečiščih ramenjač prilepite še štiri ojačitvene križe, ki jih izžagate iz vezane plošče debeline 2 mm. Na obeh koncih kril na sprednjem delu in na nagibnih krilcih prilepite še trikotne in večkotne ojačitve iz vezane plošče 1 mm. Tako izdelano krilo na tanko prelakirajte z nitrolakom, prebrusite in prekritje z rdečo folijo za prekrivanje modelov. Opozorilo: folijo likajte samo po reliefni konstrukciji in jo dobro napnite. Le tako bo reliefna konstrukcija prišla do izraza. Na izdelano krilo privijte nosilca koles iz jeklene žice Ø 6 mm (glej aksonometrični prikaz). Noge podvozja odebelite s profilno zbrušeno balzo. Pravo letalo je imelo kolesi motornega kolesa, zato za model uporabite čim bolj podobna modelarska kolesa premera 100 do 110 mm.

Seveda lahko izdelavo krila tudi poenostavite. V tem primeru šablonski rebri za rezanje kril izdelajte tako, da končni profil krila obrežete za 2 mm. Izrezano stiroporno jedro samo prekritje z oplatami iz balze 2 mm in vlepate vse konstrukcijske elemente (ojačitve iz ELSV za podvozje, pritrditev kril in krilc ter oba čepa Ø 30 mm). Zbrušeno krilo prekritje s folijo za prekrivanje modelov. Ta postopek je hitrejši in enostavnejši, vendar krilo nima enakega videza kot pri pravem letalu.

Višinski in smerni stabilizator

Izdelate ju na enak način kot krilo. Predlagam, da za jedro uporabite stiropor,

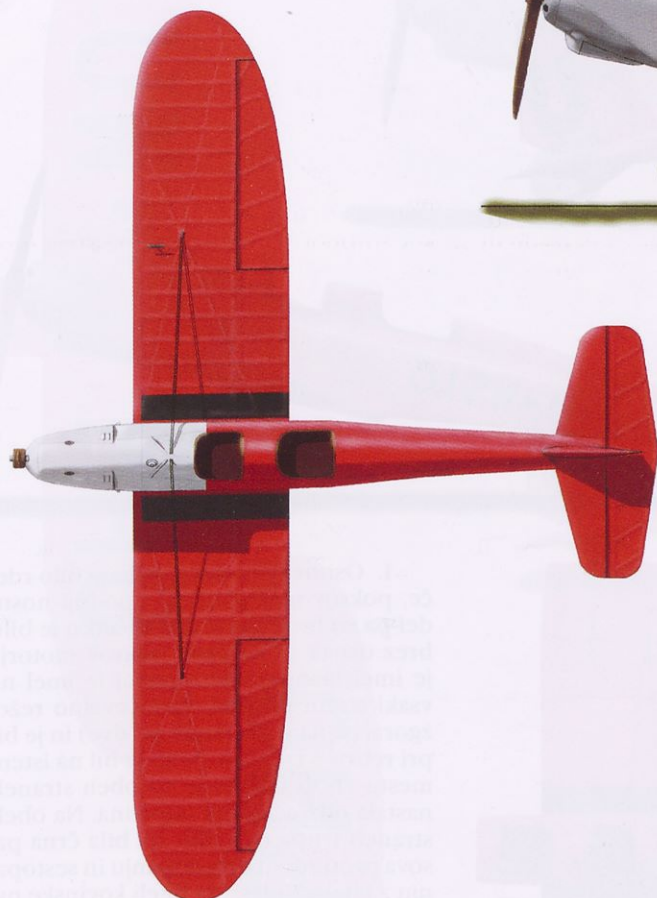
ki je trši, vendar se obdeluje enako kot stiropor, zaradi drugačne strukture materiala pa je manjše in tanjše kose mogoče lepše izdelati.

Trup

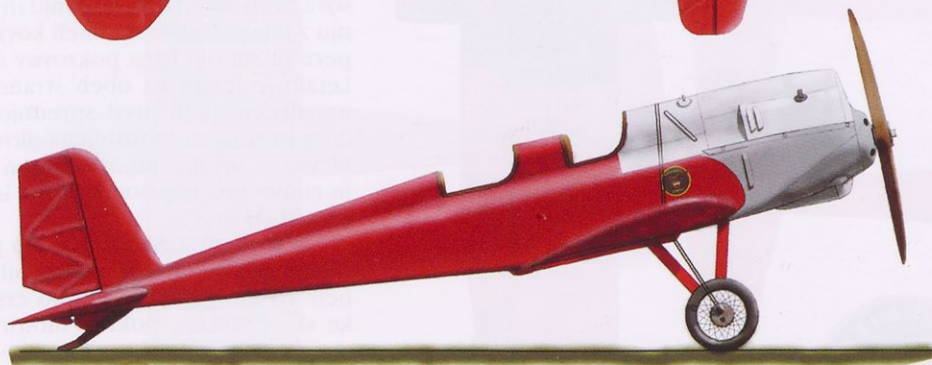
Zaradi boljše preglednosti konstrukcije trupa in boljšega izkoristka prostora grafičnih prilog so prerezi skozi trup narisani na mestih reber. Prerezi so narisani v merilu 1 : 1, rebra pa so risana poudarjeno, zato pri izdelavi ne bi smeli imeti težav. Najprej iz primerne vezane plošče izdelate vse sestavne dele trupa, ki jih potem zlepite, kot kaže načrt. Med bočni ojačitvi oplate (dela 11) vlepate rebra 1, 2, 3, 4, 5 in 6 (pri rebrih 4, 5 in 6 samo spodnji del), trikotne vogalne letvice 10 x 10 mm in mednje še preostala rebra trupa. Nadaljujte lepljenje obeh bočnih oplat iz balze 5 mm in ojačitve iz vezane plošče debeline 5 mm v predelu, kjer bo pritrjen snemljivi del pokrova motorja. Na tako izdelan trup prilepite hrbtno in trebušno oplato iz balze 5 mm. Zdaj lahko začnete oblikovati hrbet modela. Za osnovo uporabite stiropor in ga zbrusite, kot kažejo narisani prerezi na mestih reber trupa. Hrbtni del poteka od rebra 3 do konca trupa. Med brušenjem večkrat preverite obliko jedra na stičnem delu s trupom. Končno zbrušeno jedro mora biti manjše za debelino laminata! Prek jedra nanesite epoksidni laminat (plasti različno debele steklene tkanine in epoksidne smole). Ko se smola dobro strdi, zunanjo površino zbrusite, premažite še enkrat z epoksidno smolo, prekritajte in končno zbrusite. Laminat mora biti tako dolg, da ga pri lepljenju lahko pritrdite na rebro 3. Iz tako pripravljene hrbtnega dela odstranite stiroporno jedro. Na leseni del trupa prilepite še zgornje dele reber, ojačitve iz bukovega lesa na rebrih 3 in 4 ter obe balzovi letvici na stiku lesenega in laminiranega dela trupa. Na enak način izdelate tudi trebušni del pod motorjem in snemljivi del nad motorjem, ki se privije na trup v predelu ojačitve iz vezane plošče 5 mm. Opozorilo: pred začetkom gradnje trupa morate izdelati vse odprtine v rebrih - v prvo na začetku trupa ter rebri 1 in 2. Velikost in oblika mora biti prilagojena vgradnji izbranega motorja, nosilcev motorja, rezervoarja in potrebnih napeljav. V končan trup vlepate višinski in smerni stabilizator ter izdelajte povezave s krmilnimi mehanizmi. Pod zadnji del trupa vlepate drsno smučko,



Osnovni model letala Bloudek XV Lojze
(glej besedilo o barvanju, opis 1)



Detajl D1



izdelano iz več plasti vezane plošče. Leseni del trupa prekritje s tankim japonskim papirjem in nitrolakom, ga gladko prebrusite in pobarvate.

Drobni detajli

Ojačitev noge glavnega podvozja izdelate iz balze debeline 8 do 10 mm tako, da jo zbrusite (glej barvne risbe), izdolbite kanal \varnothing 6 mm in jo prilepite na nogo podvozja. Balzo prekritje s tankim japonskim papirjem in nitrolakom. Z balzo prekrita noga ne sme biti prilepljena na krilo. Iz spajkanih medeninastih cevok naredite pitotovo cev in jo vgradite zgoraj na desni del krila. Pokrov motorja je bil pri pravem letalu narejen v dveh izvedbah, ki sta se razlikovali v številu, velikosti in obliki odprtih za hlajenje. Pri

izdelavi slednjega se ravnajte po barvnih predlogah. Detajle spodaj na nosu letala in spodaj v srednjem delu krila izdelajte iz balze ustreznih debelin.

Sestavljanje modela

Krilo se pritrdi na trup z lesenima zatičema iz bukovega lesa in plastičnima vijakoma za pritrditev kril. Na vsa štiri mesta, kjer so na krilo prilepljeni križi iz vezane plošče, privijte z lesnimi vijaki nastavke iz 1-mm pločevine, enako tudi na vrh trupa med rebri 2 in 3. Kovinska ojačitvena napenjala (povsod sta po dve) izdelajte iz jeklene pletenice \varnothing 2 mm. Za pritrditev uporabite kovinske modelarske vilice, vsaka pletenica mora imeti navoj, da se lahko napne. Po dve napenjali potekajo z vrha trupa

levo in desno na krilo, z istega dela krila spodaj prav tako levo in desno na os podvozja (koles) ter med osema podvozja.

Motor in RV-naprava

Model poganja 10-cm³ motorček z notranjim zgorevanjem, ki je pritrjen na nosilec, vse skupaj pa na rebro 2. Odklon motorja je 1° navzdol in 1,5° v desno. Na modelu krmilimo smer, višino in plin v trupu ter nagib v krilih. Razporeditev komponent RV-naprave in rezervoarja v modelu naj bo takšna, da bo čim ugodneje za določanje težišča. Servomehanizmi morajo biti kakovostni, prav tako tudi njihova povezava s krmilnimi površinami. Od tega bo v veliki meri odvisna usoda modela.



Osnovni model s prvimi oznakami
(glej besedilo o barvanju, opis 2)

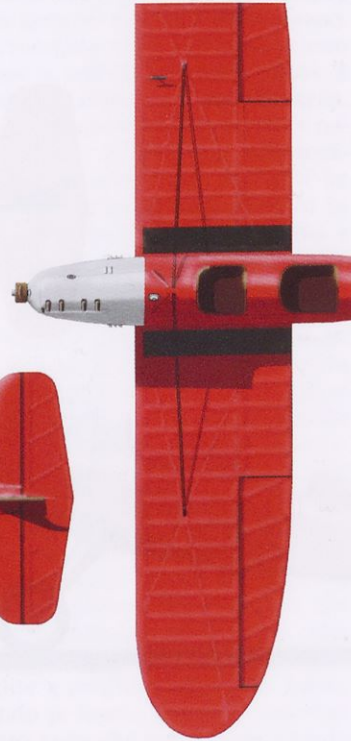


Barvanje

Glede na barvo letala je najenostavnejše, da celoten model prekrijete s folijo za prekrivanje modelov. Če se odločite za barvanje, je treba vse zunanje lesene površine modela prekriti s tankim japonskim papirjem in nitrolakom ter jih obrusiti. Šele na tako pripravljeno gladko površino lahko nanesete ustrezne barve. Pobarvan model je treba še prelakirati z lakom, obstojnim na gorivo.



Detajl D2



Detajl D3



1. Osnovni model: Letalo je bilo rdeče, pokrov motorja bele, spodnji nosni del pa srebrne barve. Na začetku je bilo brez oznak in napisov, pokrov motorja je imel manjše reže (spodaj je imel na vsaki strani po eno odzračevalno režo, zgoraj pa na vsaki strani po dve) in je bil pri rebro 3 izbočen. Trup je bil na istem mestu vbočen, tako je na obeh straneh nastala odzračevalna odprtina. Na obeh straneh trupa na krilih sta bila črna pasova proti zdrsu ob vstopanju in sestopanju z letala. Kolesi sta imeli kovinske napere in sta bili brez pokrovov ali mask. Letalo je imelo na obeh straneh trupa na rdečem delu pred sprednjo kabino črna in rumeno obrobljena okrogla emblema z orlom, jugoslovansko zastavo in rumenima napisoma zgoraj in spodaj (detajl D1).

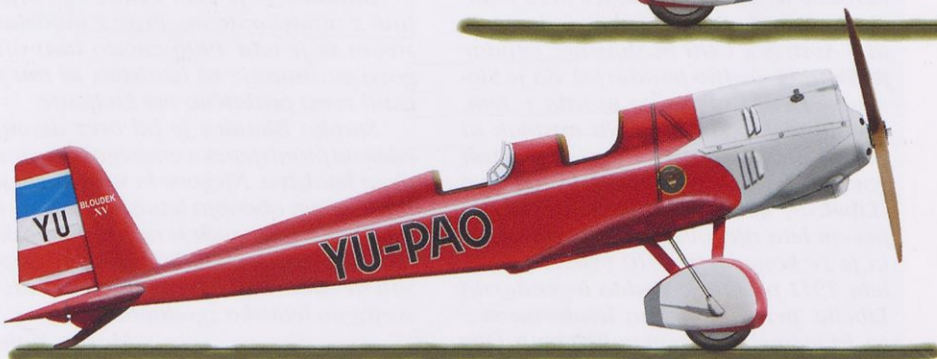
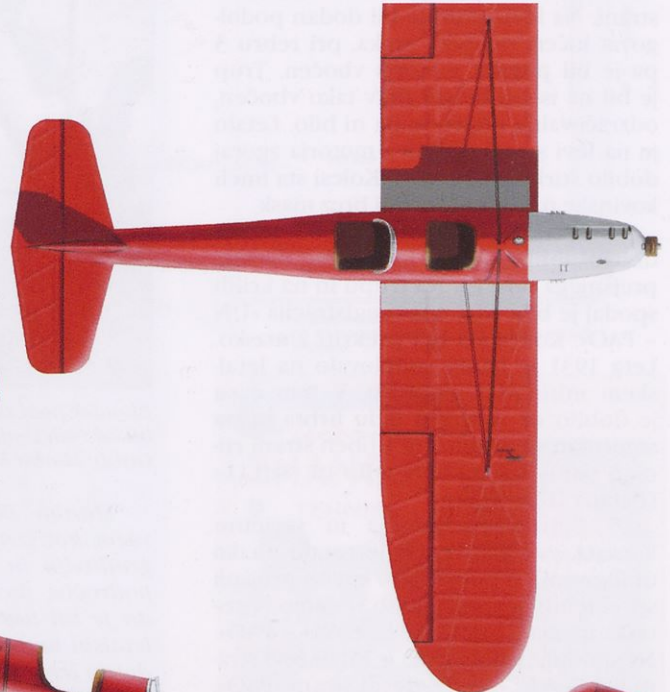
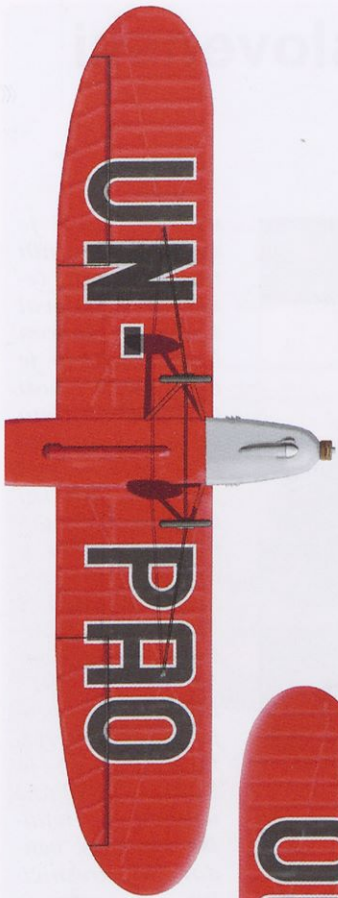
2. Prva sprememba: Letalo je ostalo rdeče, pokrov motorja pa je bil v celoti bele barve. Letalo je dobilo črne oznake »U - NSLO«, pokrov motorja je bil



Spremenjeni model z novim pokrovom motorja in novimi oznakami
(glej besedilo o barvanju, opis 3)



*Predhodni model z novimi oznakami
(glej besedilo o barvanju, opis 4)*



*Končna izvedba letala
(glej besedilo o barvanju, opis 5)*



oblikovan kot pri osnovnem modelu. Na obeh straneh trupa na krilih sta bila črna pasova proti zdrsu ob vstopanju in sestopanju z letala. Kolesi sta bili opremljeni s stožčastima pokrovoma. Okrogla črna emblema (detajl D1) sta ostala ista.

3. Druga sprememba: Letalo je bilo rdeče, pokrov motorja, spodnji nosni del in črta na trupu pa bele ali srebrne barve. Na trupu in na krilih spodaj je bila črna in belo obrobljena registracija »UN - SLO«, enake barve je bila tudi črka »U« na premičnem delu smernega stabilizatorja. Na nepremičnem delu smernega stabilizatorja je bil bel napis: »BLOUDEK« in pod njim »XV«. Na trupu, malo nad sprednjim delom kril in na obeh straneh, je bil okrogel emblema: na desni strani trupa je bil črn in rumeno obrobljen krog z orlom, jugoslovansko zastavo in rumenim napisom samo zgoraj (detajl D2); na levi strani je bil na mestu prejšnjega dodan nov emblema s številko »3« v sredini, medtem ko o napisu okrog številke lahko le ugibamo (detajl D3). Pokrov motorja je imel spodaj na obeh straneh tri reže in dve reži zgoraj samo na desni strani. Na levi strani je bil dodan podolgovat ločen vstopnik zraka, pri rebri 3 pa je bil pokrov motorja vbočen. Trup je bil na istem mestu prav tako vbočen, odzračevalne odprtine pa ni bilo. Letalo je na levi strani pokrova motorja zgoraj dobilo štiri izpušne cevi. Kolesi sta imeli kovinske napere in sta bili brez mask.

4. Tretja sprememba: Letalo je obdržalo obliko, barve in drobne oznake prejšnjega posega. Na trupu in na krilih spodaj je bila zdaj nova registracija »UN - PAO«. Kolesi sta bili prekriti z masko. Leta 1931 je letalo sodelovalo na letalskem mitingu v Zagrebu. V tem času je dobilo na zadnjem delu hrbta in na smernem stabilizatorju z obeh strani rumen napis »AVIATION OIL« in »SHELL« (detajla D2 in D3).

5. Četrta sprememba in verjetno končna izvedba: Letalo je ostalo enako oblikovano in pobarvano kot ob prejšnji spremembi. Zamenjale so se samo registrske oznake - nove so bile »YU - PAO«. Na spodnjem delu krila je bil na levi strani napis »YU ->« in na desni strani »PAO«. Manjši oznaki sta bili tudi na obeh straneh trupa. Registracijski napisi so bili črni in belo obrobljeni. Na premičnem delu smernega stabilizatorja je bila jugoslovanska trobojnica belo obrobljena, v sredinskem belem polju je bil črn napis »YU«. Letalo je imelo na kolesih velika kapljasto oblikovana pokrova v beli in rdeči barvi (detajla D2 in D3).

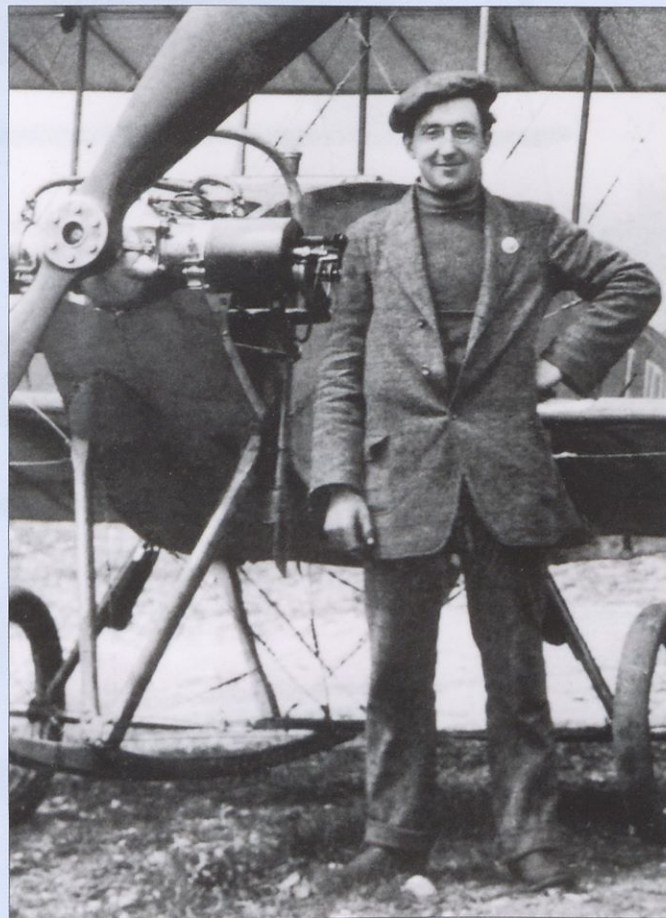
Spuščanje modela

Za uspešno letenje mora imeti model težišče na v načrtu označenem mestu, prav tako mora tudi motor brezhibno delovati v različnih legah modela. Seveda pa mora biti tudi pilot več letenja z RV-modeli.

Pri izdelavi in spuščanju vam želim obilo uspeha!

Stanko Bloudek – slovenski letalski pionir

(11. 2. 1890–26. 11. 1959)



Bloudek pred svojo »Libelco«, kot jo je rad imenoval in na katero je bil od vseh svojih letalskih konstrukcij najbolj ponosen. (arhiv Marka Malca)

Stanka Bloudka poznamo predvsem kot iznajditelja, konstruktorja, graditelja in pedagoga na športnem področju, morda pa je manj znano, da je bil tudi inovativen in uspešen letalski konstruktor v pionirskem obdobju letalstva in pozneje. Čeprav sta njegovi prvi letali leteli že leta 1910, najprej jadralno in nato še motorno, torej samo leto za letali bratov Rusjan, so Bloudkove prve konstrukcije ostale nekako v ozadju dosežkov bratov Rusjan, čeprav po krivici. Eden od vzrokov je, da si Bloudkove prve letalske konstrukcije lastijo kar trije narodi - Avstriji, Čehi in Slovenci, vendar je Bloudek vedno poudarjal, da je Slovenec. Drugi razlog je morda v tem, da Bloudek o svojem delu nasploh ni skoraj nič pisal, nerad je o njem tudi govoril. Izjema je nemara le njegova »Libelca«, kot jo je rad imenoval. Po prvem letu njegovega jadralnega letala je že konec leta 1910 vzletel Racek, leta 1911 pa mu je sledila legendarna Libelle, prvo dvokrilno letalo na svetu, ki je imelo povsem pokrit trup. Obe

motorni letali je zgradil po lastnih načrtih, pri čemer je sodeloval s Čehom Janom Čermakom, ki je obe letali tudi pilotiral. Nato se je udeleževal kot prvi pravi poklicni letalski konstruktor slovenskega rodu v avstro-ogrski vojaški industriji, z Madžarom Karлом Balabanom pa je leta 1917 izdelal tudi projekt helikopterja. Po koncu vojne je želel v Ljubljani ustanoviti letalsko tovarno, vendar do uresničitve te njegove želje žal ni prišlo. Leta 1925 je konstruiral enosede športno letalo sranka, leta 1930 pa dvosedežnega Lojzeta, uradno imenovanega Bloudek XV. Po tragični nesreči Janka Colnarja z Lojzetom leta 1934 ni skon-

struiral nobenega letala več. Vendar se s tem njegova ljubezen do letalstva ni končala. Načrtoval je še projekte helikopterjev in letal, ki naj bi bili povsem varni. Izdelal je več precej podrobnih načrtov krila eliptičnega tlorisa, ki se je v naslednjih letih kot posebno uspešno uveljavilo na nekaterih Heinklovih letalih in na slavnem britanskem lovcu spitfire. Bloudkov zadnji letalski projekt je bil Bloudek XVI, leta 1940, ki naj bi bil učni enosedež za lovske pilote.

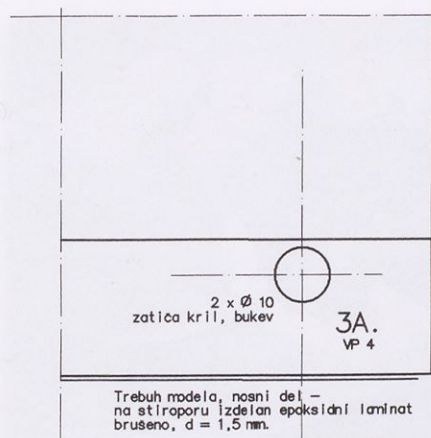
Bloudek se je zelo veliko ukvarjal tudi z modelarstvom. Prav z modelarstvom se je leta 1906 začelo tudi njegovo zanimanje za letalstvo, ki mu je ostal zvest praktično vse življenje.

Stanko Bloudek je bil brez dvoma eden od pionirjev slovenskega in svetovnega letalstva. Njegove konstrukcije so v začetnem obdobju letalstva predstavljele velik prispevek k razvoju letalske tehnike, zato je z velikimi črkami zapisan ne samo v slovensko, temveč tudi v svetovno letalsko zgodovino.

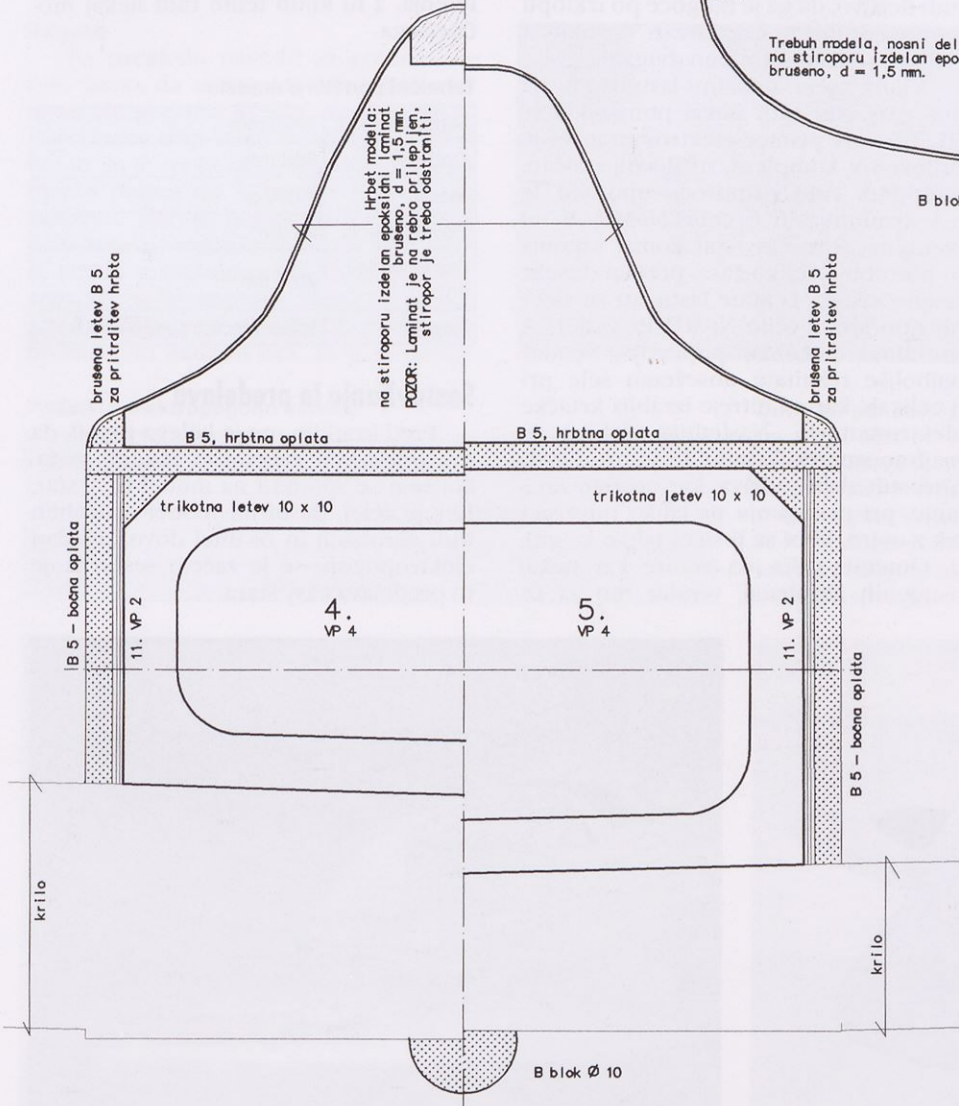
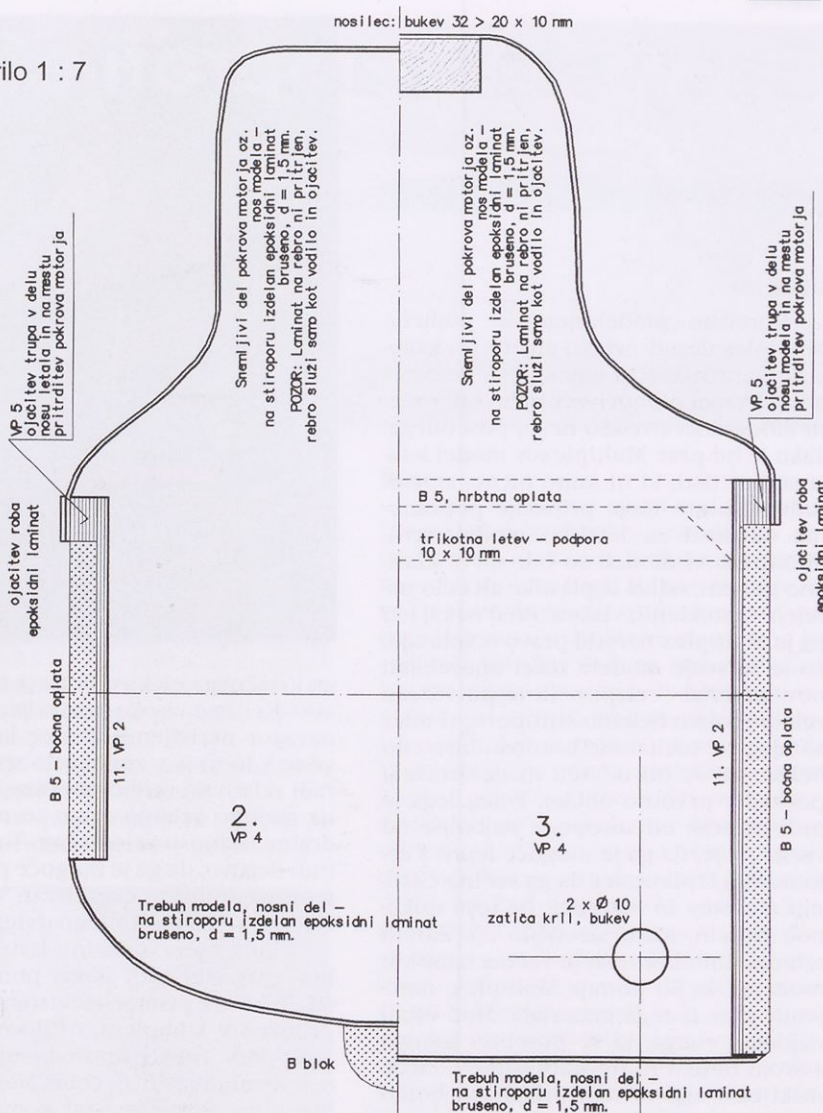
Marko Malec



Merilo 1 : 7



nosilec: bukev 32 > 20 x 10 mm



Dobre knjige so lahko tudi poceni!
 Oglejte si posebno ponudbo knjig Tehniške založbe Slovenije na www.tzs.si.
 Knjige so na prodaj na sedežu Tehniške založbe Slovenije ter v vseh prodajalnah DZS.



Easy star za »profije«

TADEJ PODGORNİK

Uvod

Starejšim modelarjem je podjetje Multiplex že od nekdaj znano po kakovostnih izdelkih za najrazličnejše zvrsti modelarstva. Njihovi izdelki so bili v svetu modelarstva vedno nekaj posebnega. Tako je bil prav Multiplexov model letala smiley tisti, ki ni samo mene, ampak tudi nekatere moje prijatelje popolnoma navdušil za letalsko modelarstvo. Multiplexovi modeli so bili sprva klasično grajeni, odliti iz plastike ali celo narejeni iz steklenih vlaken. Pred nekaj leti pa je Multiplex naredil pravo revolucijo, ko je za svoje modele začel uporabljati nov material – elapor. Ta je po videzu zelo podoben belemu stiroporu, vendar so njegove mehanske lastnosti bistveno boljše, saj se ob udarcu in deformaciji povrne v prvotno obliko. Poleg tega je tudi trdnjši od stiropora, najboljše od vsega pa je, da ga je mogoče lepiti s sekundnim lepilom ter da ga večina čistilnih sredstev in razredčil ne topi (alkohol, bencin, nitroražredčilo ...). Zaradi teh ugodnih lastnosti je večina letalskih modelov, ki jih ponuja Multiplex, narejenih prav iz tega materiala. Med njimi najdemo enega, ki še posebno izstopa s svojo obliko in uporabnostjo – začetniški easy star. V tem prispevku bomo opisali nekaj predelav, s katerimi ga iz začetniškega modela spremenimo v pravcato športno letalce.

O modelu easy star

Večina tistih, ki so v zadnjih letih postali letalski modelarji, že ve, za kakšen model gre. Easy star je namenjen popolnim začetnikom, je razmeroma preprost za upravljanje in, kar velja še enkrat poudariti, zelo trpežen na udarce. Easy star krmilimo po višini in smeri ter poljubno nastavljamo število vrtljajev majhne-



ga krtačnega elektromotorja tipa speed 400. Ker ima visoko postavljeno krilo in navzgor ukrivljeni konice krila (neke vrste V-lom) je v zraku zelo stabilen. Zaradi relativno velike površine kril glede na majhno vzletno maso so njegove ja dralne lastnosti zelo dobre. To dokazuje tudi dejstvo, da ga je mogoče po izklopu motorja še nekaj časa držati v zraku in celo izkoriščati termično dviganje.

Kljub vsem dobrim lastnostim pa ima easy star tudi nekaj pomanjkljivosti. Tako na primer elektromotor, ki je priložen v kompletu, ni dovolj močan. Multiplex celo priporoča uporabo le 8-A krmilnika in 6 celic Ni-MH. V tej kombinaciji se easy star komaj vzpenja in potrebuje veliko časa, preden doseže željeno višino. Letalne lastnosti se sicer ob uporabi 7 celic Ni-MH in vsaj 15-A krmilnika nekoliko popravijo, vendar najboljše rezultate dosežemo šele pri 8 celicah, kar pa hitreje izrablja krtačke elektromotorja. Naslednja slabost je majhno smerno krmilo, ki se pri nizkih hitrostih slabo odziva, kar otežuje zavijanje, pri pristajanju pa lahko povzroči trk z oviro, ki bi se ji sicer lahko izognili. Omeniti velja, da zmore kar nekaj osnovnih akrobacij, vendar mu za iz-

vedbo večine ostalih zmanjka možnost krmiljenja po nagibu oziroma krilca.

Sledi opis sestavljanja in predelava modela. Ta je namenjena vsem tistim, ki imate doma ta model in bi ga radi spremenili v zmogljivejši model, ter tistim, ki se nameravate z njim naučiti letanja, a bi kljub temu radi nekaj močnejšega.

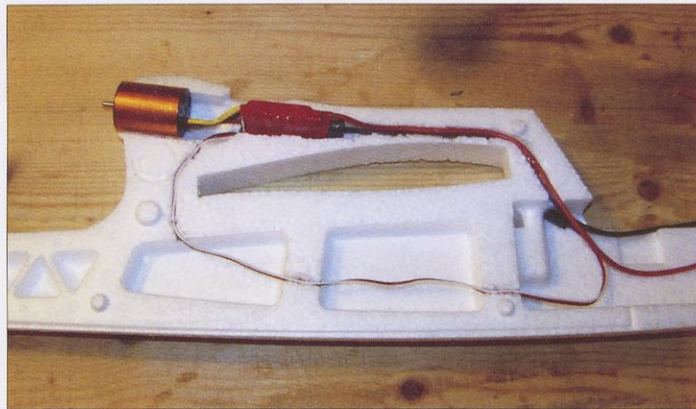
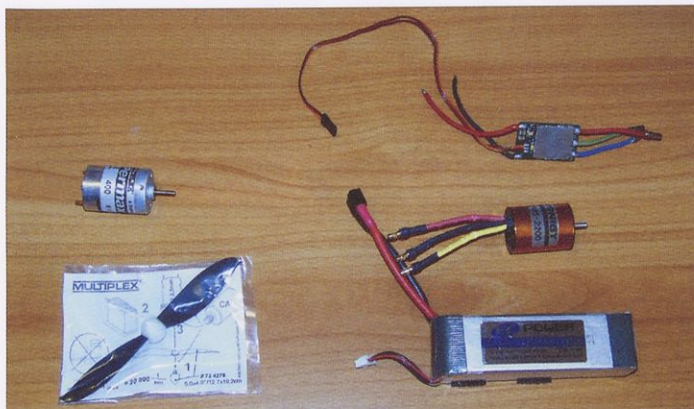
Tehnični podatki o modelu

Razpetina kril:	1370 mm
Dolžina:	680 mm
Masa:	≈ 680 g
Površina kril:	24 dm ²
Obremenitev kril:	28,3 dm ²
Pogon:	krtačni motor speed 400 6 V

Sestavljanje in predelava

Pred kratkim me je kolega prosil, da mu pripravim začetniški model, in takoj sem se spomnil na model easy star. Ker je želel, da bi bil model sposoben tudi akrobacij in bi imel dovolj močan elektropogon, se je začelo sestavljanje in predelava easy stara.





50 do 80 W sposoben »iztisniti« 200 W in več. Odločil sem se tudi za baterije Li-po ter 30-A brezkrtačni krmilnik, ki mi je že nekaj časa ležal v predalu. Preden sem vgradil pogon, sem motor pripajkal neposredno na krmilnik, zamenjal kable za priklop baterij z daljšimi ter podaljšal kabel, ki povezuje krmilnik s sprejemnikom. To sem storil zato, da sem potem lahko lažje in lepše vgradil pogon. V obeh polovicah trupa sem povečal utor za krmilnik, vstavil pogonski sklop in zlepil polovici trupa.

Pri sestavljanju trupa bi omenil še eno spremembo. Ko sem pripravil ka-

Pogon

Po pregledu navodil za gradnjo, je bilo jasno, da se bo najprej treba lotiti montaže pogona. Razlog za to je, da je easy starov trup sestavljen iz dveh polovic in da je treba najprej v eno od njiju vlepiti pogon ter šele nato zlepiti obe polovici. Ker je kompletu priložen le mali krtačni elektromotorček tipa 400, je bila tu potrebna prva sprememba, ki sem jo moral narediti. Namesto malega krtačnika sem se odločil za kitajski brezkrtačni nadomestek, ki je namesto



Podatki o elektropogonu modela

Elektromotor:	turnigy B2835-2200 (kitajski) (brezkrtačni, znotraj vrteči, 110 g, 2200 vrt./V)
Krmilnik elektromotorja:	turnigy plush 30 A (kitajski)
Baterije:	Li-po 11,1 V (3S), 2750 mAh, 210 g (kitajske)
Propeler:	6 x 4 (kitajski)

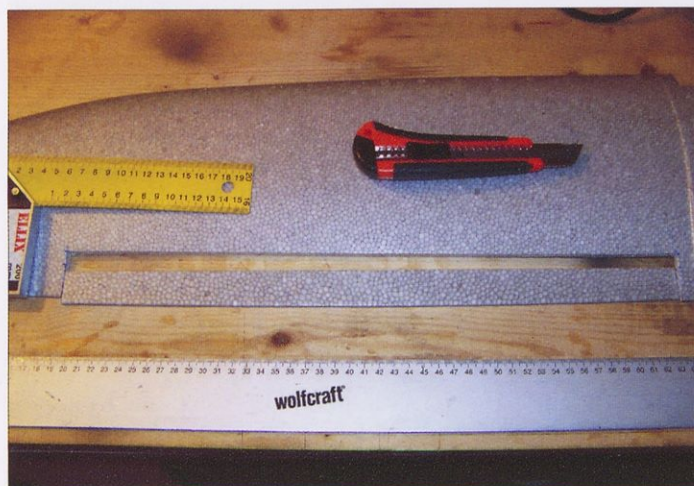
bino za pritrditev na trup, sem jo z vrstico pritrdil na trup letala. S tem sem preprečil, da bi se kabina med letenjem odprla in odpadla s trupa.

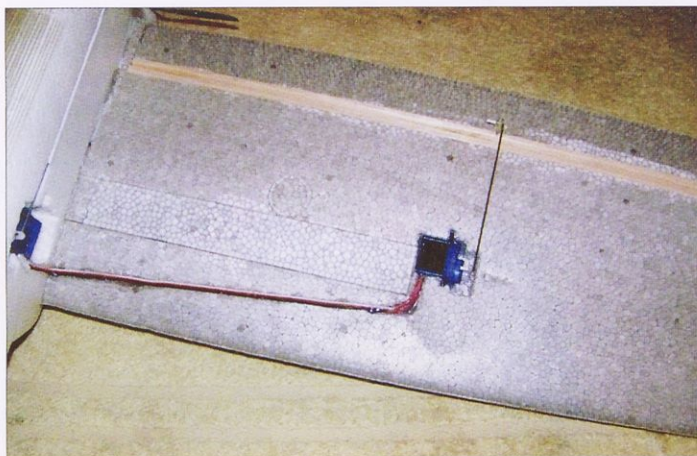
Rep

Sestavljanje sem nadaljeval pri repu. Najprej sem med seboj pravokotno zlepil višinski in smerni stabilizator ter ju nato prilepil na trup. V trup sem vlepil še servomehanizma s povezavami za rep ter povezave priklopil na smerno in višinsko krmilo. Tudi tu sem uporabil poceni kitajske servomehanizme, ki so se že v preteklosti izkazali za dovolj dobre (HXT 900, 9 g, 16 N). Ker bo zaradi večje moči motorja in posledično večje hitrosti modela višinski del bolj obremenjen kot po navadi, sem obe ploskvi višinskega stabilizatorja povezal s smernim stabilizatorjem. Za to sem uporabil dve 2-mm karbonski paličici, ki sem ju s sekundnim lepilom prilepil na omenjena mesta. Od škatlice, v kateri je bil priložen elektromotor, sem odrezal pokrov, ga po dolžini prepognil na polovico ter obrezal na višino smernega krmila. Taka sem ga z dvostranskim lepilnim trakom prilepil na smerno krmilo in mu tako povečal površino, da bi bilo med letom bolj učinkovito.

Krila

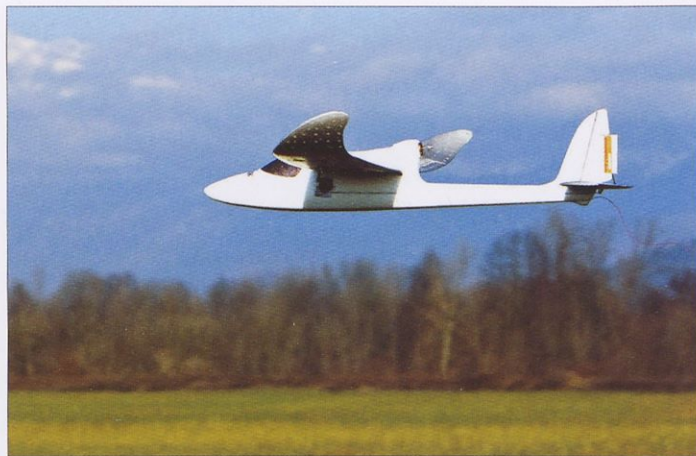
Nato sem se lotil sestavljanja krila. Ker je kolega želel, da bi bil easy star sposoben izvajati tudi večino akrobacij, brez krilc (eleronov) to ne bi bilo mogoče. Ker jih easy star nima, jih je bilo treba izdelati. Najprej sem v obeh polovicah krila izrezal dela v velikosti predvidenih krilc (450 x 35 mm). Izrezal sem ju 10 mm od točke, kjer se krili stikata s trupom, nato sem vsakemu kril-





cu odrezal še 10 mm po globini. Manjkajoči del sem nadomestil s koščkoma balze, ki sem ju dodal 5 mm na krilcu in 5 mm na krilu ter ju prilepil s sekundnim lepilom. S tem sem okreplil krilci in mesto, kjer se krilci stikata s krilom. Balzo na krilcu sem trikotno pobrusil, da se bo krilce lahko premikalo v obe smeri. Nato sem v krilcih in krilu z mo-

pil. Razlog za to je bil, da modela po uporabi ni treba vedno razstavljati in da mu prilepljena krila povečajo togost. Pred letenjem sem v model vstavil še sprejemnik, in sicer v prostor pod kabino. Kablo servomehanizmev so v ta prostor speljani skozi dve luknji na obeh straneh trupa. Baterije sem na svoje mesto pritrdil s sprijemnim trakom.

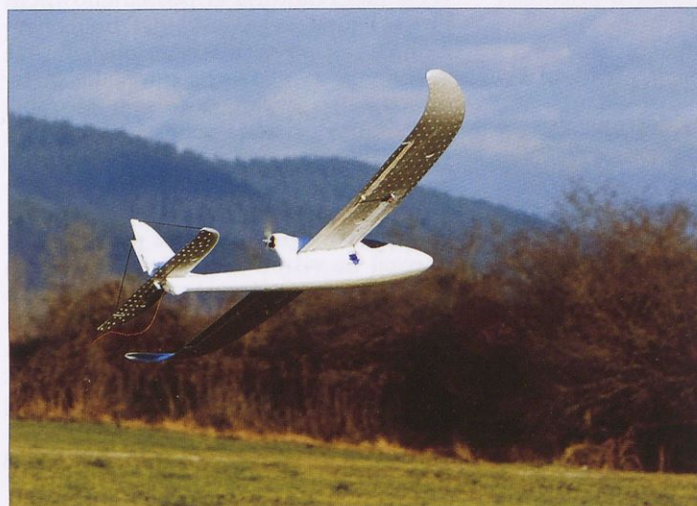


in preizkusil doseg sprejemnika. Model sem postavil na tla, dodal polno moč motorja in poletel kar s tal. Moč izbrane elektromotorja je namreč tako velika, da lahko model vzleti kljub drsenju po travi. Easy star se je s polno močjo motorja vzpenjal pod kotom 45 stopinj. Takoj sem preizkusil, kaj zmore. Brez težav je naredil lupinge, počasne tonoje, kubanske osmice itd. Hitrost modela je veliko večja, kot bi bila s krtačnim elektromotorjem. Najbolj me je navdušil obseg uporabnosti. Pri majhni moči motorja se še vedno vede kot začetniško letalo, medtem ko je pri polni moči pravi mali akrobat. Skratka, predelava je uspeša.

Pred in med letenjem sem izmeril še nekatere lastnosti predelanega easy stara, ki so zapisane v tabeli.

Letenje

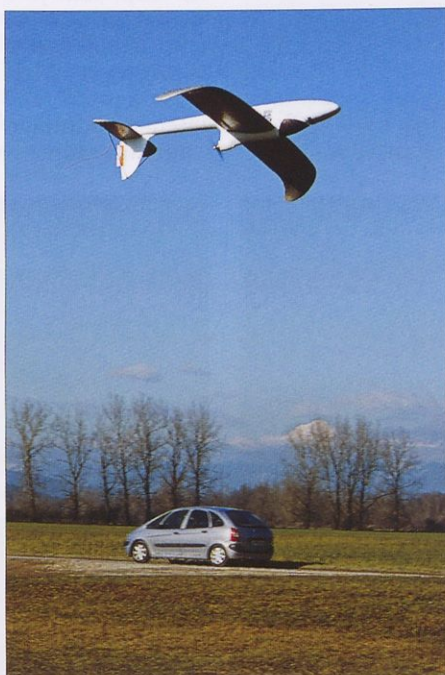
Končno je na počil dan za prvi polet s predelanim easy starom. Pred poletom sem napolnil nekaj paketov baterij, nastavil hode krmil



Lastnosti predelanega easy stara

Masa predelanega modela (z baterijami):	pribl. 750 do 800 g (pri različnih baterijah)
Maksimalni tok motorja:	pribl. 19 A
Maksimalna moč motorja:	pribl. 210 W
Čas polne moči motorja:	8,5 min
Povprečni čas leta:	15 do 20 min

delarskim nožem naredil utore in vanje z redkim sekundnim lepilom vlepil šarnije. Pred montažo krila v trup je bilo treba vgraditi še servomehanizme. Zaradi nizke cene servomehanizmov in lažje izdelave sem za vsako krilce uporabil svoj servo (HXT 900, 9 g, enak kot v trupu). Servomehanizmoma sem najprej podaljšal kable (približno 40 cm), nato sem zanj s spajkalnikom in modelarskim nožem v krilo naredil utora. Utora za servomehanizma sta na sredini polovic krila. Na enak način sta narejena tudi utora za kable servomehanizmov. Servomehanizma sem vgradil tako, da sem ju najprej točno namestil v pripravljeno utora in ju nato vlepil s sekundnim lepilom. Povezavi servomehanizmov s krilcema sem izdelal iz 1,2-mm jeklene žice, ki sem jo zavaroval s koščki plastičnih cevč za bovdne.



Zadnje priprave

Pripravljeno krilo sem vstavil v trup in ga s sekundnim lepilom trajno prile-

Zaključek

Predelava easy stara se je izkazala za pametno odločitev. Model je postal sposoben vseh akrobacij, a kljub temu še vedno primeren za začetnika. Ob tem naj opozorim, da se je s predelanim modelom še vedno mogoče učiti letenja, le hodi komand morajo biti manjši, leti pa naj se pri manjši moči motorja. Zaradi izbire močnejšega elektromotorja in uporabe baterij Li-po je easy star hitrejši, daljši pa so tudi časi letenja. Model je neprimeren zmogljivejši od originalne različice.

Opisano predelavo bi priporočil vsem tistim, ki se jim easy star valja po hiši, ker so ga s svojim znanjem pilotiranja že prerasli. Pogon, kakršnega sem uporabil (elektromotor, baterije in krmilnik), lahko po ugodni ceni naročimo v tujih, predvsem pri kitajskih internetnih trgovinah, za nekoliko višjo ceno pa je do podobnih komponent mogoče priti tudi pri domačih prodajalcih. Tistemu, ki se bo lotil predelave, seveda želim obilo uspeha in veselja pri letenju.



TIMOVO IZLOŽBENO OKNO

Nemški polgoseničar demag 7 s topom pak 38 (Italeri, kat. št. 6383, M 1 : 35)

MITJA MARUŠKO

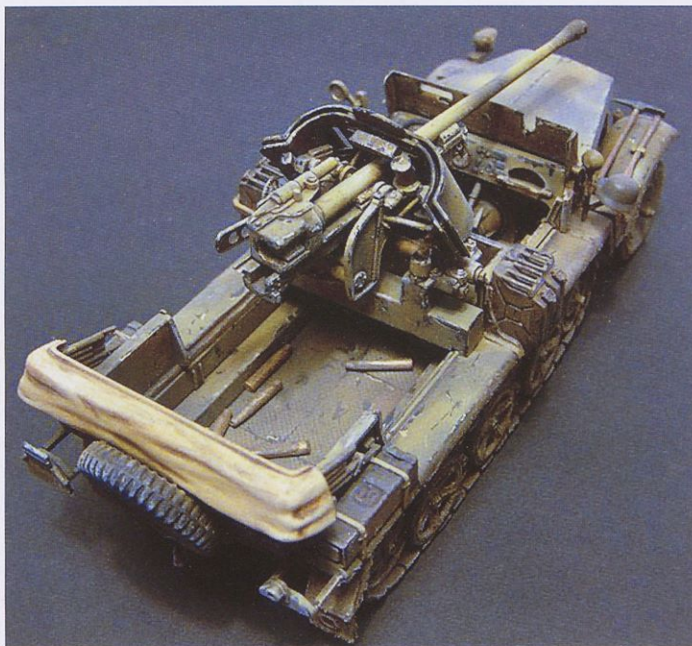
Demag 7 je drugo ime za polgoseničarja sd.kfz. 10, ki so ga izdelovali v večjem številu od 1938 do 1944. Demag 7 s 50-mm topom pak 38 je nastal v letu 1941, ko so Nemci na ruski fronti potrebovali čim več vozil, opremljenih za boj s sovjetskimi tanki. Ob vgradnji so topu pak 38 sneli kolesa in dele lafete, sicer pa so ga vgradili neokrnjenega. Dodatni oklep nad motorjem in pred voznikovim prostorom je nastajal kot modifikacija na bojišču.

Italerijeva maketa demaga 7 s protitankovskim topom izhaja iz družine maket polgoseničnega vozila sd.kfz. 10, ki ga je leta 1981 prvič na trg ponudil italijanski Esci, vendar je izvirna Italerijeva predelava osnovne makete. To bojno vozilo ima zanimivo zunanost in njegova maketa ima kar precej sestavnih delov, ki kar kličejo po dopolnitvi s kovinskimi jedkanimi deli. Prav za to maketo je češki proizvajalec dodatkov Eduard izdelal komplet s kataloško številko 35586.

Gradnjo začnemo z detajliranjem transmisije ob motorju v sprednjem delu vozila. Kovinske ročice in stopalke, skupaj s kovinsko instrumentno ploščo zelo popestrijo voznikov prostor, ki je dobro viden na sestavljeni maketi. Kovinski deli so na voljo za reliefno izoblikovana tla v vozilu. Pokrov motorja izdelamo iz plastičnih Italerijevih delov, vendar nanj ne prilepimo plastičnih delov, ki so predebeli v merilu 1 : 35, temveč za to uporabimo Eduardove kovinske nadomestke. Iz Eduardovega nabora dodatkov uporabimo še drobne ročice in različne sponke, predvsem pa izdelamo nosilce za orodje na obeh sprednjih blatnikih. Ti kovinski nadomestki izjem-

no popestrijo maketo. Italerijevo orodje je seveda treba malce prilagoditi kovinskim sestavnim delom in izdelati nov gasilni aparat. Na sestavnih delih za polodprti keson demaga 7 lahko obrusimo površinske detajle in jih nadomestimo z Eduardovimi kovinskimi pasovi s ponazorjenimi vijaki in kovicami. Na plastični upodobitvi kovinskih opornic za platneno ponjavo prilepimo vrsto kovinskih pasov, lahko pa se odločimo za samogradno upodobitev tega dela in tako veliko prispevamo k verodostojnosti makete. Sestavni deli za oba gosenična pogona so lično oblikovani in z delno ločenimi členki.

Ker Italeri ponuja top pak 38 tudi kot ločeno maketo, so tudi Italerijevi kovinski dodatki priloga osnovnemu izboru dodatkov za vozilo sd.kfz. 10 ali demag 7. Gradnja oklepnih plošč topa ni za začetnika. Eduard ponuja kompletno nadomestilo, saj so plastični deli preprosto predebeli in prerobustni. Eduardovi kovinski deli imajo na nosilnih stranicah utore, skozi katere vtisnemo razgreto plastiko in tako lahko oblikujemo kovice in vijake ter površinske detajle na oklepnih ploščah. Na notranji strani oklepa namestimo še kovinske zabojnike za namerilnik in drugi opremo ter zavržemo plastične dele. Za še podrobnejše detaj-



liranje topa lahko posežemo po kovinskih delih poljskega proizvajalca Aber (kat. št. 35096) in kupimo kakšno struženo aluminijasto cev. Seveda lahko tudi iz Italerijevih plastičnih delov sestavimo povsem sprejemljivo upodobitev topa, toda druge gradbene možnosti smo vam morali razkriti. Nekaj čelad, kovinskih tulcev za plinske maske in granat naj bi popestrilo maketo. Čelade in vedro je treba dopolniti s kovinskimi dodatki, granate pa je najbolje zamenjati s poliuretanskimi izdelki, ki jih ponuja CMK. Na demag 7 bi vsekakor sodila posadka, ki pa je med sestavnimi deli makete ni.

Italerijeva maketa demag 7 s topom pak 38 nam ponuja oznake za tri različno kamuflirana vozila z ruske fronte. Priporočamo jo nekoliko izkušenejšim maketarjem, čeprav bo tudi v rokah začetnika lahko nastala zanimiva in razgibana maketa. Maketo za oceno v reviji je priskrbel Metronic Komet iz Trbovelj.


ITALERI
SVET PLASTIČNIH
MAKET
www.italeri.com

**ZGRADITE OSEBNO ZBIRKO
PLASTIČNIH MAKET FIRME ITALERI
IN SE SPREHODITE
SKOZI ČAS.**

**KAKOVOSTNE MAKETE
SO DOSEGLJIVE
V DOBRIH TRGOVINAH Z
IGRAČAMI,
V SPLETNI
TRGOVINI BAMBI IN NA NASLOVU:
info@metronic-komet.si**

 **METRONIC-KOMET** d.o.o.
Trgovina in turizem

OPEKARNA 5, 1420 TRBOVLJE, SLOVENIJA
www.metronic-komet.si
tel.: 03 56 33 280, faks: 03 56 33 285


Bambi
www.bambi.si



Maketa s premikajočimi se vozili na cestah (7. del)

SAŠA OGRIZEK

Samostojna izdelava cestišča s krmilno žico

V zadnjih dveh nadaljevanjih o maketah s premikajočimi se cestnimi vozili smo spoznali tovarniško izdelana cestišča za makete. Samostojno izdelovanje cest je časovno sicer zamudnejše kot sestavljanje že izdelanih prometnic, vendar je za spretno modelarje zanimi-



vejše, če lahko vozne poti izdelamo po lastni zamisli in jih prilagodimo obliki makete. Cestišča lahko pripravimo za maketo, ki jo zgradimo na novo, ali pa jih speljemo po že obstoječi pokrajini. Tako lahko izdelamo cestišče, pri katerem krmilno žico položimo na podlago, jo prilepimo in zalijemo z mavčno maso ali pa v cestišče izdobljemo utor, v katerega vstavimo krmilno žico. V vsakem primeru pa potrebujemo posebej za Faller-car-system razvito krmilno žico (kat. št. 161 670), ki jo dobimo v zvitkih po 10 metrov (slika 1). Ta žica s svojo debelino in magnetnimi lastnostmi omogoča, da vozila sledijo smeri gladko in brez zatikanj oziroma neželenih ustavljanj.

Cestišče s krmilno žico na podlagi

Za izdelavo prometnic s krmilno žico na podlagi lahko uporabimo kakršno koli gladko leseno podlago poljubne debeline. Če bo cestišče v več ravneh in bodo na trasi vzponi in spusti, uporabimo topolovo vezano ploščo debeline najmanj 3 mm, ki je poceni, material ni težak in ga lahko obdelujemo. Preden začnemo gradnjo nove ceste, velja zagotoviti dobro oprijemljivost mavčne mase na podlago. To je še posebno pomembno, če jo bomo izdelali na obstoječi trasi. Lakirane ali gladko obarvane površine, ki so morda na maketi, moramo obdelati z brusilnim papirjem zrnavosti 120.

Delo začnemo z zarisovanjem vozne trase s pomočjo risalnega pribora (svinčnik, ravnilo, šestilo in krivuljniki). Izdelava voznih poti po lastnih željah sicer omogoča svobodno načrtovanje, vendar nas v primeru nadgradnje na obstoječi trasi pri tem lahko ovirajo širina cestišča in morebitni premajhni radiji. Tovarna vozila iz kolekcije Faller-car-system niso širša od 30 mm, kar pa ne pomeni, da zadošča enako širok vozni pas. Predvsem v zavojih je pri daljših vozilih svetli profil precej večji, kar moramo posebej upoštevati pri dvosmernih cestiščih, da se vozila ne oplazijo.

Najmanjša širina enosmernega ravnega vozišča naj bi bila 40 mm, dvosmernega ravnega pa najmanj 80 mm, kar pomeni, da sta vzporedno ležeči krmilni žici med seboj oddaljeni vsaj 40 mm. V zavojih se razdalja med žica-

eni smeri. Eni žici bodo sledila osebna vozila, drugi pa avtobusi, ki bodo sledili smeri na postajališča. Krmilne žice morajo biti med seboj oddaljene najmanj 5 mm. S povečanjem števila žic se seveda poveča širina cestišča. Če se dve krmilni žici križata, naj kot križanja ne bo manjši od 70°, pri čemer moramo žici 2 mm pred križanjem prekiniti.

Vozila Fallerjevega sistema imajo vgrajen akumulator in motor, kar jim zagotavlja potrebno maso za pritisk na podlago, ter gumijasta kolesa za dober oprijem s cestiščem in lažje premagovanje manjših vzponov. Prehodi iz ravnine v klanec in obratno naj bodo primerno ukrivljeni, kar pri debelejših podlagah dosežemo tako, da na približno vsakih 10 mm narežemo spodnji del vozišča (slika 2).

Klanci naj ne bo večji od 7 %, kar pomeni, da se na metru dolžine cesta ne vzpne za več kot 70 mm. Razumljivo je, da iztrošeni akumulatorji ne dajo toliko energije kot polni, zato bodo »obnemogla« vozila počasneje in težje prevozila vzpone.

Ko smo na suho, gladko leseno površino natančno narisali potek smeri, po kateri naj bi vozila peljala, lahko položimo krmilno žico. Da bi žica obstala na svojem mestu, celotno dolžino načrtanih linij prelepimo s prozornim dvostranskim samolepilnim trakom (npr. Scotch 3 M 665) in po črtah, ki jih vidimo skozi lepilni trak, prilepimo krmilno žico (slika 3).

Ob večjih temperaturnih razlikah v prostoru, kjer ima-



ma lahko poveča tudi na 55 mm, pri čemer velja, da radiji ovinkov ne smejo biti manjši od 200 mm.

Če želimo na maketi uprizoriti gost promet z več vozili, pa ne želimo ali ne moremo vgraditi elementov, ki bi omogočali spremembo smeri (pri železnici so to kretnice), lahko v cestišče vstavimo dve ali več krmilnih žic v





mo maketo, lahko pride do raztezanja in krčenja krmilne žice. Da preprečimo morebitne poškodbe cestišča, ki bi jih povzročila različna dolžina krmilne žice, to polagamo po kosih, dolgih med 70 in 100 cm. Na stikih naj se oba konca žice vzporedno prekrivata. Tako bodo lažja tudi morebitna popravila in spremembe, če iz cestišča potegnemo le krajši konec žice.

debelino nanosa, pri enosmernih cestah pa si pomagamo tako, da ob robu vozne poti položimo še »slepo« krmilno žico, ki skupaj z glavno določa višino nanosa in jo odstranimo, ko se masa strdi. Ko se masa strdi, se rahlo skrči, zato moramo nanesti še dodatno plast. Morebitne ne-ravnine oziroma izbokline izravnamo s previdnim gladenjem s pleskarsko lopatico (slika 5).

manj težav z zagotavljanjem enakomerne debeline nanosa, vendar je preizkušanje delovanja in odpravljanje napak težavnejše.

Ker je osnova vozišča karton, nanj narišemo celotno cestišče s predvideno umestitvijo krmilne žice. Pri dvopasovnih cestah imamo na risbi tri dele: sredinski med obema krmilnima žicama in stranska od krmilnih žic navzven proti zunanemu robu ceste. Enopasovne ceste imajo na vsaki strani krmilne žice proti robu vozišča po en pas. Vse te dele moramo izrezati, po ravnih črtah s pomočjo kovinskega ravnila in modelarskega noža, krivine pa s škarjami. Upoštevati moramo debelino krmilne žice in za toliko zožati pasove. Če je celotna trasa dolga, jo razrežemo na več krajših delov (slika 8).

Na gladko in čisto podlago, na kateri želimo izdelati cestišče, najprej položimo in z bucikami pritrdimo sredinski del dvopasovne ceste oziroma enega od pasov enosmernega cestišča. S svinčnikom obrišemo položaj pasu, nakar pritrdimo preostanek in obrišemo še tega. Paziti moramo, da je med pasovi utor za krmilno žico. Ko karton odstranimo, ostane na podlagi s svinčnikom narisa-



Ko je krmilna žica položena, lahko izvedemo poskusne vožnje, kar je na tej stopnji gradnje že mogoče. Teste izvedemo z vsem razpoložljivim voznim parkom, da ugotovimo, kako se na cesti vedejo tako manjša vozila kot tudi

Na koncu z gumijastim valjčkom nanesemo barvo za ponazoritev asfalta 180 506 (sliki 6 in 7).

S tem je cestišče izdelano. Manjka jo le še talne oznake, ki jih pri Fallerju



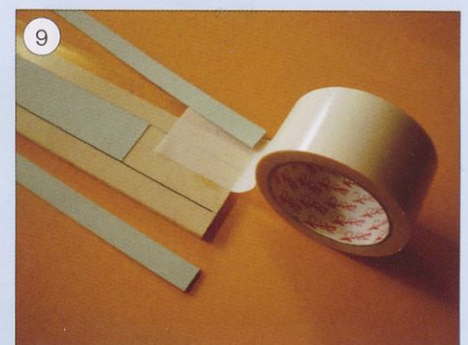
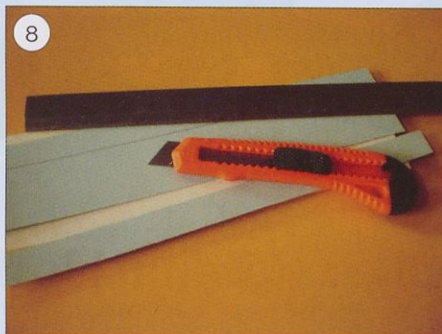
avtobusi, tovornjaki ali dolgi vlačilci. Predvsem je pomembno, kako izpeljejo ovinke. Vozila morajo ves čas ostati na cestišču in pri srečanju ne smejo oplaziti mimovozečih. Morebitne nepravilnosti odstranimo in popravimo, da smo zadovoljni z gibanjem vseh vozil po maketi.

Sledi nanos mavčne mase (kat. št. 180 500 oziroma 170 654), ki jo pripravimo tako, da v posodo najprej zlijemo eno merico vode nato dodamo dve merici mase v prahu. Zmes dobro premešamo, da v njej ni grudic in zračnih mehurčkov in je pripravljena za nanašanje. Maso lahko oblikujemo približno eno uro, nakar se hitro strdi (slika 4).

S široko pleskarsko lopatico maso enakomerno nanesemo na podlago tako debelo, da je krmilna žica povsod prekrita. Pri dvopasovnem cestišču je nanašanje lažje, saj nam krmilni žici določata

ponujajo pod oznako 180 591, občestne ograje in stebrički (kat. št. 180 592) ter prometni znaki (kat. št. 180 594 in 180 595).

Opisanemu načinu izdelave cestišča je podobna izvedba, kjer namesto mavčne mase uporabimo karton debeline krmilne žice. Pri tem načinu imamo



na sled vozišča s predvideno namestitvijo krmilne žice.

Površino zdaj prelepimo s 50 mm širokim prozornim dvostranskim samolepilnim trakom (npr. Aerodouble), skozi katerega vidimo obrise posameznih trakov. Na lepilni trak najprej prilepimo sredinski del dvosmernega



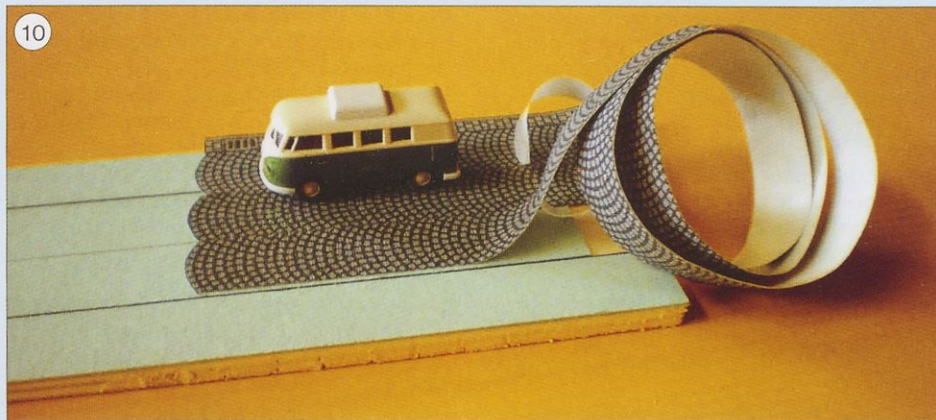
cestišča oziroma enega od pasov enosmerne ceste.

Pri delu moramo biti zbrani in natančni, saj ko karton prilepimo, popravki niso več mogoči. Tik ob vzdolžni rob kartona nato prilepimo krmilno žico in ob njo še enega oziroma dva pasova. Tako je cesta na grobo izdelana in možne so poskusne vožnje (slika 9).

Cestišče pobarvamo s prejšnjim omenjenim barvo asfalta ali kako drugo akrilno črno ali sivo barvo. Predvsem za ravne dele cestišč je zanimiv samolepilni trak iz krep papirja tovarne Noch v imitaciji tlakovane ceste (slika 10). V kompletu s kataložno številko 60 430 dobimo dva en meter dolga trakova skupne širine 50 mm. Ta trak vodilo brez težav omogoča sledenje krmilni žici.

Cestišče s krmilno žico v utoru

Za nekatere je preprostejši način izdelave cestišča, kjer krmilno žico položimo v utor. Za to moramo v traso vozišča najprej izdolbsti žlebič globine in širine premera krmilne žice. V trdo plastiko lahko to naredimo z majhnim dletom ali ostrim vrtljivim koleščkom na držalu. Za dolbenje lesa je tovarna Böhler izdelala 12-V rezkalnik, ki ga Faller prodaja pod oznako 161 669 (slika 11). Rezkalnik ima na koncu držala kolut z razprtimi zobci. Ko ga vodimo po začrtani liniji, izžlebi prav tako zarezo, kot je potrebna za vlaganje krmilne žice, ki jo z izvijačem ali kakim drugim kovinskim pripomočkom

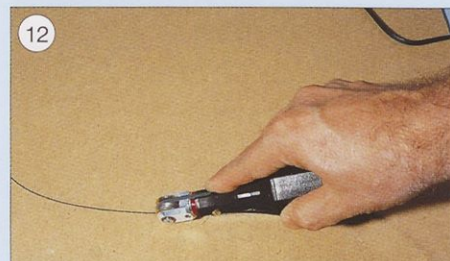


potisnemo v utor (slika 12).

Če pri delu naredimo napako in zarežemo v nepravo smer, ni to nič hujšega, saj po tem, ko krmilno žico vložimo v pravi utor, napačnega zapolnimo s kitom za les.

Na koncu cestišča samo še pobarvamo z gumijastim valjčkom in opremimo s talnimi oznakami.

Postopek je preprost in kaj več ni dodati. Ta način izdelave prometnic je primeren predvsem na obstoječih ma-



ketah, na katerih želimo dodati še premikajoča se vozila. Ob tem moramo seveda upoštevati geometrijska pravila, ki so bila navedena v prvem poglavju.

V naslednjem nadaljevanju bodo predstavili izboljšave cestnega sistema z vgradnjo odceпов in zaustavitvenih mest.

Zdaj v novi podobi in na 52 straneh!

Računalniške komponente in trendi
Računalnik po vaši meri

Računalniške novice
Cena: 1,49 €

Računalniške novice
Cena: 1,49 €

Računalniške novice
Cena: 1,49 €

CeBIT
Prihodnost je danes!

Windows Mobile 6.5
Vista Service Pack 2 že aprila
Google Earth ni odkrit Atlantide
Gmail povzroči šmedo globalnih razsežnosti

ko grafični valec?

Kupite jo lahko v boljše založenih kioskih za samo 1,49€.

Neutron & Company, d.o.o., Ljubljana



Obnovimo stari flexer

(7. del)

SAŠO AVSEC

Valj navadno snamemo brez težav, saj je samo nataknen na štiri stojne vijake, ki so priviti v okrov oz. ohišje motorja. Ko je glava motorja odstranjena, valj samo potegnemo stran od motorja. Če ne gre z rokami, ga rahlo udarjamo z gumijastim kladivom. V posebnih primerih pa se valj tako trdovratno drži okrova motorja, da je treba poseči po posebnih metodah. Najprej poskusimo s kovinskim kladivom. Uporabimo kladivo iz aluminija, ki je dovolj mehko, da ne kuje (in deformira) železne površine, ob katero udari. Pri tem seveda tvegamo, da se nam bo odlomil kak kos hladilnega rebra, saj je izdelan iz krhke zlitine. Paziti pa moramo, da niti enkrat ne udarimo po motorni gredi, ki moli iz obeh strani motorja (slika 147).



Če aluminijasto kladivo ne pomaga, valj previdno segrejemo. Najbolje je, da uporabimo električno grelno pištolo, če pa uporabimo plinski gorilnik, moramo biti še posebno previdni. Seveda potrebujemo ustrezno zaščitno opremo, kamor gotovo sodijo rokavice in očala (slika 148).



Valj prek ostankov vijakov (če so se odlomili pri odvijanju) z okrovom spoji rja, ki je v letih razjedla obe stični površini. Ta sloj rje ni več samo površinski, kot smo običajno navajeni, ampak je zrasel od ene površine (valja) do druge (vijaka). Sčasoma ju je spojil tako moč-

no, da se zdi, da sta med seboj (morda v resnici tudi sta!) zvarjeni. V tem primeru uporabimo vrtni stroj in s svedom premera 5 ali 6 mm »očistimo« predel okrog vijaka. Z debelejším svedom (7 mm) nato zavrtamo v odlomljeni konec vijaka (slika 149).



S svedom povrtavamo konec odlomljenega vijaka toliko časa, da odstranimo vso rjo in morebitne kose kovine. Na koncu odlomljenega vijaka bo tako nastala vdolbina, okrog njega pa se bo videl obroček rje, ki nam onemogoča premikanje in odstranitev valja (slika 150).



Nato valj z množico udarcev z aluminijastim kladivom počasi zbijamo z okrova. Potrebna je obilica potrpežljivosti – otroška neučakanost samo škoduje! Sčasoma se valj premakne. Med njim in okrovom se pojavi tanka reža, v katero nakapljamo nekaj olja. Izpušni kanal, ki vodi do bata, zamašimo s krpo ali papirjem. Tako preprečimo, da bi se bat poškodoval ali zagostil z drobci aluminija, ki odletavajo s kladiva (slika 151).

Valj moramo premakniti za kakih 20 mm. Če se zares trdovratno upira, ga večkrat segrejemo. Ognjeni curek usmerimo tako, da ne zaide proti okrovu mo-



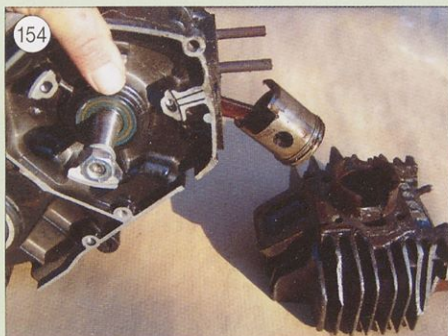
torja. Ta je namreč iz aluminija, ki se tali in mehča pri mnogo nižji temperaturi od železa, in bi se pri tem lahko poškodoval. Zaradi visoke temperature sloj rje razpoka, razpade in popusti. Na sliki sta vidna stojna vijaka, ki sta se pri odvijanju odlomila, še vedno pa vežeta valj in okrov motorja (slika 152).



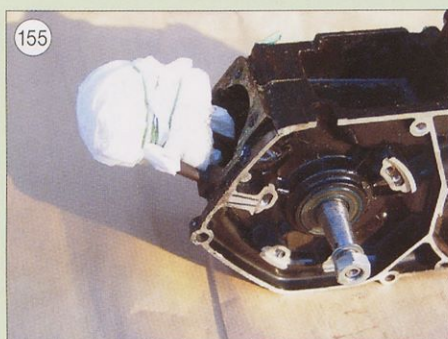
Valj z udarci kladiva počasi premikamo – malo naprej, malo pa tudi nazaj, da zdrobimo rjo okrog vijakov. Čez čas se bo valj premaknil za toliko, da ga bomo lahko sneli z ostankov vijakov. Ves ta postopek pa na srečo ni običajen. Navadno poteka snemanje valja mnogo lažje, z manj napora in hitreje ali celo povsem brez težav. Opisani primer je pač ekstremen (slika 153).



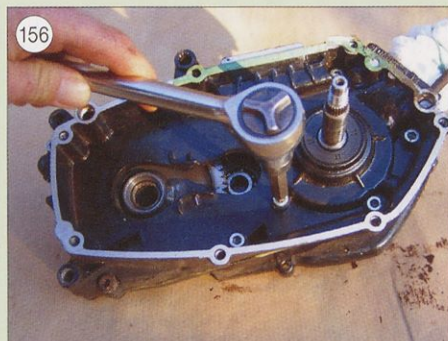
Ko je valj sproščen, ga z lahkoto snamemo z bata, paziti moramo le, da bata pri snemanju ne odrgnemo in poškodujemo. Njegove vrednosti namreč ne predstavlja njegova masa, ampak predvsem zunanja površina. Če je ta poškodovana, je bat povsem brez vrednosti. To velja tudi za večino drugih strojnih elementov, na primer gredi, osi, ležaje, šobe, tesnila. Kilogrami v notranjosti niso toliko pomembni, kot so miligrami na površini (slika 154).



Ker je bat gibljivo spojen z ojnico in motorno gredjo, bo med nadaljnjim delom gotovo opletal in udarjal ob stene ohišja motorja. Pred poškodbami ga tako zaščitimo, na primer z vrečko, ki jo ovijemo okrog bata in pritrldimo z elastiko (slika 155).

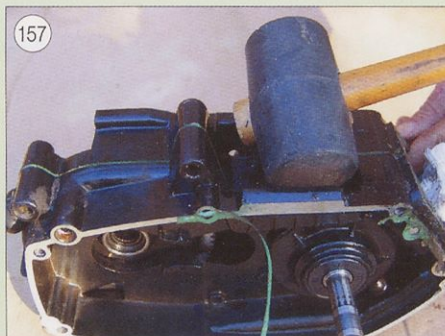


Obe polovici okrova med seboj spaja osem vijakov (M6 x 25, imbusni). Druga za drugim odпустimo, nato pa jih odvijemo in odstranimo (slika 156).

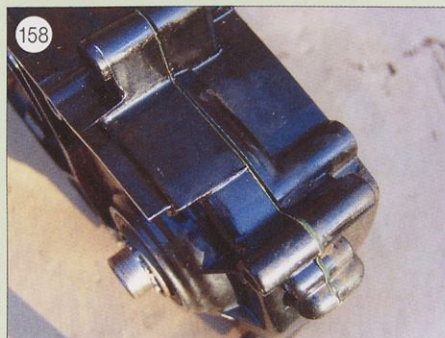


Ko odstranimo vijake, sta polovici okrova še vedno precej trdno spojeni. Veže ju več stvari: a) centrlni puši, ki omogočata natančno sestavljanje in zagotavljata pravilno medsebojno lego obeh polovic okrova; b) tesnilo okrova, ki se sčasoma zaradi olja, temperature in velikih sil prilepi na obe polovici okrova; c) tesnilna obroča na vsaki strani motorne gredi, ki z gumijasto površino objemata gred; d) ležaja, ki sta zelo natančno nasajena na motorno gred. Tudi za razstavljanje okrova uporabimo gumijasto kladivo in morda kak lesen predmet, s katerim si pomagamo na težje dostopnih mestih (slika 157).

Med polovicama okrova se pojavi reža. Tesnilo okrova je popustilo, prav tako centrlni puši, še vedno pa premi-



kanje ovirata tesnilna obroča na motorni gredi. V tem primeru bi se zdelo priročno, da bi v režo vtaknili izvijač in z njim okvir razmaknili, a tega ne smemo! Na ta način bi namreč poškodovali stični površini obeh strani okrova, ki bosta po vnovičnem sestavljanju puščali olje. Nadaljujemo počasi, malenkost na sprednji in malenkost na zadnji strani okrova, tako da sta si stranici ves čas vzporedni (slika 158).



Čez čas se eno od tesnil vda in popusti in oba dela okrova lahko preprosto ločimo. Na sprednjem delu se prikaže vztrajnik na motorni gredi, zadaj pa zobnik, ki je del gonilne gredi (slika 159).

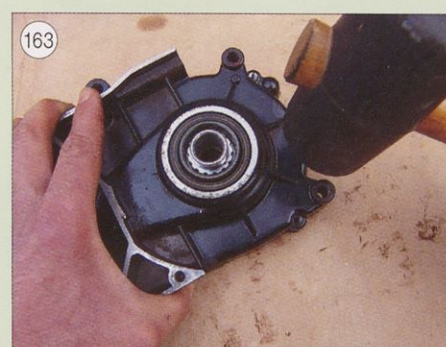


Z gumijastim kladivom rahlo trkamo po koncu motorne gredi in jo iztisnemo še iz drugega ležaja in tesnila (slika 160).

Motorno gred skupaj z ojnico in batom potem brez težav izvlečemo iz desne stranice okrova motorja, v njej pa sta ostala še kroglični ležaj in tesnilni obroč (slika 161).

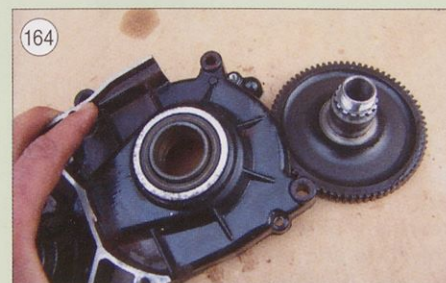
V levo stranico je vpeta gonilna gred, ki ima na obodu velik zobnik (slika 162).

Gonilna gred je vtisnjena v ležaj na levi stranici okrova in jo z lahkoto od-



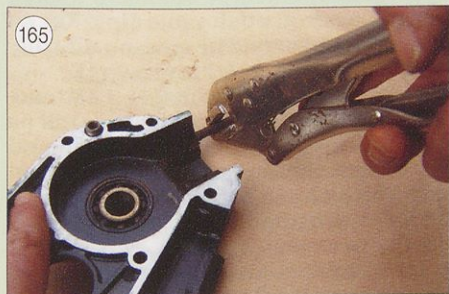
stranimo z blagimi udarci z gumijastim kladivom (slika 163).

Ker je gonilna gred z zobnikom razmeroma težka, pazimo na to, da nam ne odleti na tla in se pri tem poškoduje ali pa poškoduje naše noge. Ko jo bomo odstranili, bosta v ohišju vidna njen ležaj in tesnilni obroč (slika 164).

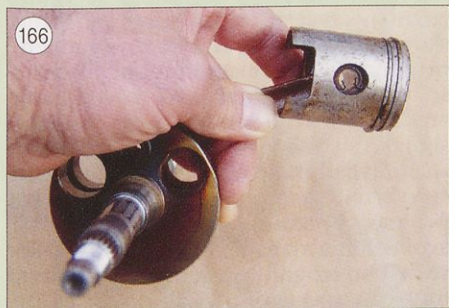




Če je v ohišju ostal kak odlomljen konec stojnega vijaka, ki je namenjen pritrditvi valja in glave, ga odstranimo s patentnimi kleščami. Te klešče omogočajo, da vijak z veliko silo zgrabimo, nato pa ga stisnejo in držijo same. S papagajkami ali podobnimi kleščami, pri katerih moramo hkrati stiskati ročki in vrteti vijak, to ne bo šlo. Vijak se navadno ne upira pretirano hudo, saj je privit v okrov iz aluminija, ki je mnogo mehkejši od jekla. V sili lahko okrov nekoliko pogrejeemo z električno pištolo, nikakor pa ne s plinskim gorilnikom (slika 165).



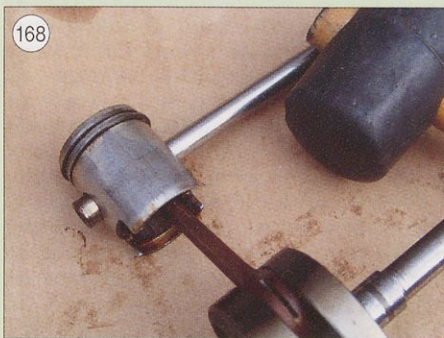
Motorno gred in bat povezuje ojnica. Ta je na eni strani pritrjena na ekscentrično nameščen sornik (okrog njega je iglični ležaj) na motorni gredi, ki ga ne moremo zamenjati sami. Ta sornik je namreč z veliko silo in pri visoki temperaturi vtisnjen med oba vztrajnika. Pri vsem tem morata biti oba dela motorne gredi poravnana tako, da se os enega natančno ujema z osjo drugega. Za zamenjavo bi potrebovali močno stiskalnico, pripravo za centriranje motorne gredi in močan grelnik. Izvrtini na vsakem vztrajniku imata dve nalogi: pri sestavljanju omogočata natančno poravnavanje gredi, med delovanjem motorja pa delujeta kot nekakšna »negativna protitež« za ojnico – brez njiju bi bila gred na strani ojnice težja in bi se med vrtenjem močno tresla (slika 166).



Bat je na ojnico spojen prek batnega sornika. To je natančno obdelana in gladka jeklena cevka, ki je blago vtisnjena v telo bata. Okrog sornika v notranjosti bata je nameščen iglični ležaj, okrog njega pa oko ojnice. Da se sornik ne more premakniti v stran, preprečujeta dve varovalki iz vzmetnega jekla, ki ju odstranimo s tankimi kleščami. Stisnemo zavihka, varovalka skoči iz utora, nato pa jo previdno izvlečemo. Pazimo, da nam ne odskoči in se izgubi nekje v delavnici ali travi (slika 167).



Ko sta varovalki odstranjeni, sornik previdno izbijemo iz bata. Uporabimo primerno debelo jekleno palico (nekaj manj kot 10 mm), po kateri rahlo udarjamo z gumijastim kladivom. Bat lahko držimo kar v roki, tako da nam bo sornik izstopal med prsti (slika 168).



Ko smo sornik dovolj premaknili, lahko izvlečemo ojnico in iglični ležaj. Na sorniku so lepo vidni sledovi delovanja motorja: tam, kjer sornik obteka mešanica zraka, bencina ter olja in kjer se stika z ležajem, je rjavkaste barve, kjer pa je vtisnjen v bat, pa je ostal kovinsko siv (slika 169).



Ležaj s prstom iztisnemo iz očesa ojnice. Igllice, ki so pravzaprav tanki jekleni valjčki, so vtisnjene v kletko, ki zagotavlja pravo razdaljo med njimi in jih ohranja na svojem mestu. Kletka je nekoliko tanjša od iglic, tako da se ne dotika niti sornika niti ojnice. V očesu ojnice je luknjica, ki omogoča mazanje tega ležaja. Med delovanjem motorja namreč skozi prostor pod batom teče zmes goriva in olja, pri čemer maže in hladi ležaj (slika 170).

Bat ima na zgornji strani dva utora, v katerih ležita batna obročka. Njuna naloga je, da tesnita zgorevalni prostor nad batom in preprečujeta vročim dimnim plinom vdor v prostor pod batom. Če sta obrabljena, tesnjenje ni več dovolj dobro, kar ima več posledic. Zaradi vročih izpušnih plinov se pregrevajo ležaji na



sornikih in na motorni gredi. Na njih se nabirajo saje, zato se kmalu obrabijo, postanejo ohlapni in motor je vse glasnejši. Izpušni plini preprečujejo dotok sveže mešanice v prostor pod batom, zato motor izgubi moč. Zmanjša se

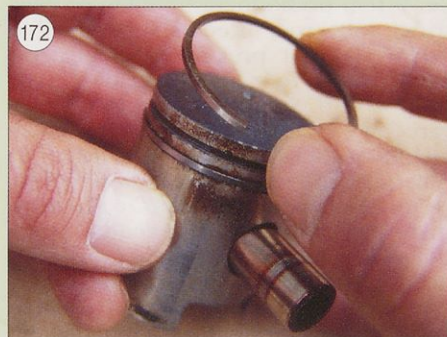
kompresijski učinek bata, zato se zmanjša tudi izkoristek motorja. Temperatura v zgorevalnem prostoru je nižja, to pa poslabša zgorevanje. V izpušnih plinih je vse več nezgorelega olja, ki se nabira na stenah izpušne cevi ali iz nje izstopa z močnim dimom.

Pri dvotaktnih motorjih je v steni valja več kanalov. Da se robovi batnih obročkov med delovanjem motorja ne bi zasukali in zatakneli ob kanal, je v vsak utor na batni vdelan tanek čepek. Ta obenem zagotavlja, da sta obročka pravilno vstavljena. Čečka sta nameščena na spodnji strani bata in se gibljeta ob izpušnem kanalu – eden po njegovi levi strani, drugi desno od njega (slika 171).



Bat ali samo batna obročka lahko odstranimo tudi takrat, ko je motor še na okviru mopeda. Motorja za to ni treba v razstavljati, zadostuje, da snamemo glavo in valj. Obroček je izdelan iz materiala, ki se obrablja hitreje od stene valja, zato ga je treba tudi pogosteje menjati. Kljub vsemu pri normalni uporabi in s pravo količino olja v gorivu zdrži več kot deset let.

Obroček snamemo tako, da ga zgradimo z nohtoma na obeh palcih in previdno raztegnemo. Če ga bomo raztegnili preveč, lahko počni, če pa premalo, bomo z njim odrgnili površino bata. Z nekaj zdrave pameti se bo snel brez težav (slika 172).





Elektronika za nožno stikalo

JERNEJ BÖHM

Pri delu z električnim orodjem, na primer z električnim vrtalnikom ali reziljačo, kjer imamo obe roki zasedeni s podajanjem obdelovanca ali pomikanjem obdelovalnega orodja, nam zaradi varnosti in natančnosti obdelave v trenutku vklopa ali izklopa pride še kako prav stikalo, ki ga lahko premikamo z nogo. Ker smo s tem v zvezi v uredništvu dobili tudi nekaj prošenj bralcev, smo se odločili, da pripravimo prispevek na to temo. Sicer je na spletu mogoče najti kar nekaj tovrstnih rešitev (npr. www.ourworld.comuserve.com/homepages/Bill_Bowden/page9.htm), vendar brez posebnih napotkov za izdelavo. V tem prispevku bomo opisali elektroniko, ki modelarju omogoča upravljanje električnega stroja z nožnim stikalom. Načrt predvideva, da nožno stikalo pohodimo za hip (v mirovni položaj se vrača samodejno), kar povzroči zagon stroja oziroma njegovo zaustavitev – torej spremembo stanja deluje/miruje, ki se samodejno ohrani do naslednjega pritiska na stopalko. Podobno rešitev bi sicer dosegli z običajnim stikalom, a je njegovo upravljanje vsaj v primeru pogostih izklopov nepraktično. Seveda obstajajo tudi stikala, ki se preklaplajo podobno kot tipke, vendar so precej draga ter za opisano aplikacijo morda celo neprimernih oblik.

Tukaj opisana elektronika se navezuje na članek o izdelavi stopalke na naslednjih straneh revije. V tem prispevku pa bomo opisali dve rešitvi.

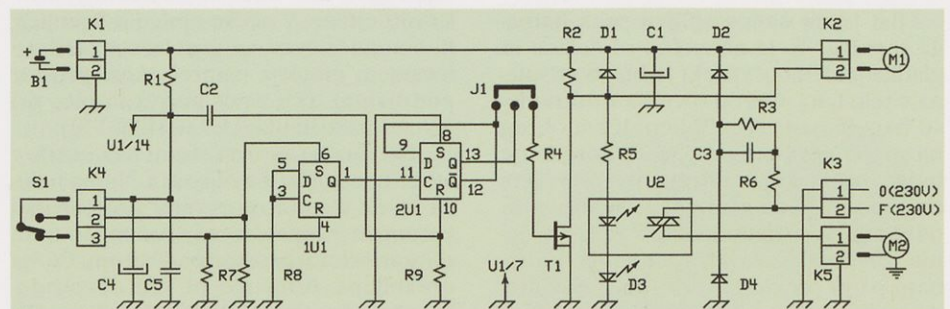
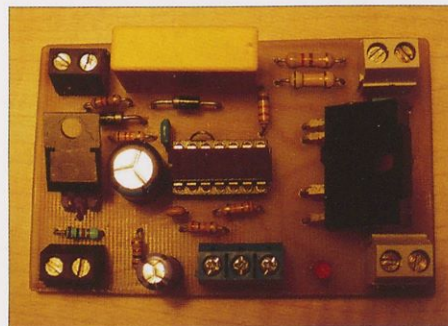
Električna shema (klasičen pristop)

Za osnovo sem izbral klasičen D-pomnilnik v tehnologiji CMOS, konkretno CD4013. Popularno tako vezje imenujemo tudi flip-flop. Izbrani čip vsebuje dve identični vezji. Uporabljeni sta obe. Prvo, 1U1, v stiku RS-pomnilnika (nadgradnja pomnilnika) s stikalom S1, ki se fizično nahaja v nožni stopalki, zgolj preklaplja D-vezje med stanjema vključeno-izključeno, vendar brez prekllopnih »napak«.

Za klasično mehansko stikalo je namreč značilno, da preklapljanje oziroma izklapljanje traja kar nekaj stotink sekunde. V tem prehodnem obdobju se električni tokokrog, preden se dokončno sklene, večkrat prekine (analogno pri razsklenitvi). To je mogoče zelo enostavno pojasniti. S pritiskom na stikalo povzročimo razmeroma hitro premikanje gibajočega dela stikala, ki se ob naletu na novo (končno) omejitve zaradi elastičnosti materiala odbije in s tem že sklenjeni tokokrog znova prekine. Vendar ne za dolgo, ker stikalna vzmet tega enostavno ne dopušča. Zaradi pridobljene kinetične energije, ki se ob prvem elastičnem odboju le delno porabi, se odboj v večini

primerov ponovi in nato še nekajkrat, preden vse skupaj obmiruje in s tem vzpostavi trajan kontaktni stik oziroma tokokrog. Konstruktorji si prizadevajo odpraviti odbojno neprijetnost, ki takrat, ko stikalo preklaplja velike tokove ali visoke napetosti, postane celo uničujoča, a jim, kot kaže, nikakor ne uspe v celoti. Kot bomo spoznali malo pozneje, vsak preklop stikala lahko spremeni stanje flip-flopa. Na splošno elektronsko vezje sledi tudi zelo kratkim dogodkom, celo manj kot 1 μ s širokim impulzom. Ker pa je število zgoraj omenjenih odbojev popolna neznanka in se s časom ter celo z velikostjo prekllopnega toka in velikostjo medkontaktnih napetosti spreminja, je nemogoče napovedati končni rezultat. Verjetnost je celo 50-odstotna, da se bo obdržalo začetno stanje, nasprotno tistemu, ki bi ga želeli. Toda to ni nič hudega za 1U1, vsak impulz na R-vhodu (U1/4) že resetirano vezje zgolj še enkrat resetira. Enako velja za S-vhod U1/6, ki ga krmili »druga polovica« S1. Vidimo, da se stanje pomnilnika zaradi odbojev ne spremeni, čeprav imamo opraviti s hudo problematičnim krmiljenjem. To, da bi se stikalo zaradi odboja za hip preklpilo v izhodiščno stanje, pa se seveda ne dogaja. Kratak pritisk na stikalo S1 ustvarja neoporečen impulz (U1/1), ne glede na nepredvidljivo ustvarjanje impulzov na RS-vhodih.

Impulz, ki ga oblikuje 1U1, vodimo na 2U1, pravzaprav na t. i. urni vhod (U1/11). Najpomembnejše se zgodi ob dvigu impulza. Takrat se stanje D-vhoda prenese na izhod Q in tako ostane vse do naslednjega vzorčenja ali do krmiljenja prek RS-vhodov. Ker pa je v našem primeru vhod flip-flopa priključen na Q prečno (negiran izhod Q), se ob vsakem impulzu spremeni tudi stanje čipa oziroma 2U1. In prav to smo želeli: vklop-izklop-vklop-izklop ... na izhodu U1/13 (oziroma U1/12), ki ga je treba le še primerno »okrepiti«. Nalogo za enosmerno breme (12 V) opravlja tranzistor T1, za



Klasična izvedba krmiljenja strojčka prek nožnega stikala

230-V stroje pa U2. T1 hkrati krmili U2, zelo zanimivo vezje, ki samodejno poskrbi celo za vklop elektromotorja v trenutku prehoda omrežne napetosti prek ničle ter hkrati poskrbi še za prenapetostno zaščito ob nenadzorovanem priklopu ali odklopu motorja na priključek K2.

Izvedbeno vezje omogoča, da postorimo še kakšno malenkost. Lepotno zna biti precej moteča naključna narava postavljanja flip-flopa 2U1 ob vklopu napajanja. To pomeni, da lahko ob vklopu napajanja enkrat stroj steče, drugič pa ne. RC-člen na vhodu U1/10 zakasni resetiranje 2U1 takoj po vklopu napajanja. Po opravljeni operaciji se omenjeni R-vhod ne vmešava več v delovanje čipa. Ker pa začetno stanje vezja ni odvisno od izhoda, fazo popravimo s prevezavo J1.

Vezje lahko napajamo iz 12-V enosmernega vira (npr. akumulatorja) ali pa neposredno iz omrežja, pač odvisno od vrste elektromotorja v stroju. V prvem primeru zunanje napajanje priključimo na K1, v drugem K2 povežemo z omrežno napetostjo (230 V~). V slednjem primeru elektroniko napajamo prek serijskega kondenzatorja C1 in diod D1 in D2. Toda bodimo pozorni: tako vezje je galvansko povezano z visokonapetostnim javnim omrežjem tako, da je dotikanje elementov vezja med delovanjem izjemno nevarno. Če elektroniko namestimo v ohišje ter prav tako naredimo varne zunanje kableske priključke, se ni treba ničesar bati.

Člen R12C7 poskrbi za dodatno filtriranje napajanja čipa U1. Vklon breme s tranzistorjem povzroči splošno sesedanje napajanja elektronike, kar prav lahko povzroči tudi preklop enega ali drugega flip-flopa. Izvedbeno RC-blokiranje je zaradi majhne porabe tehnologije CMOS precej učinkovito.

Električna shema (z mikrokrmilnikom)

Že zgolj primerjava obeh električnih shem govori v prid mikrokrmilniški rešitvi, ki pa se je mnogi še vedno izogibajo, saj je vezje manj obsežno, skoraj dolgočasno, zaradi uporabljene programske opreme pa tudi učinkovitejše. Omogoča celo zvezno spreminjanje vrtljajev elektromotorja stroja. Krmilni signal (širinsko ustvarjanje impulzov) »pripravlja« mikrokrmilnik, za močno-stno krmiljenje pa poskrbi, podobno kot pri klasični izvedbi, tranzistor MOS. Mikrokrmilnik napaja vezje LM78L05, ker se želimo izogniti presenečenjem zaradi motenj v napajanju, ki jih povzročata po-



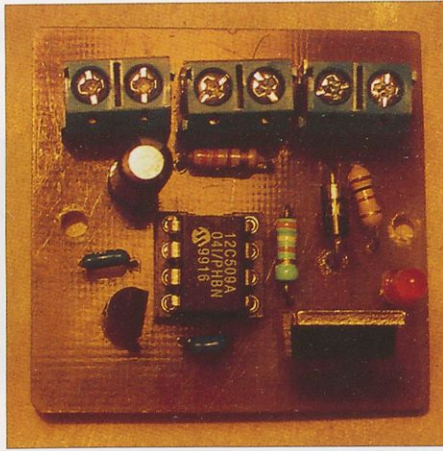
gosto zaganjanje in ustavljanje elektromotorja.

Izdelava

Nemogoče je navesti vse podrobnosti izdelave, zato ima vsak izdelek neke vrste pečat graditelja, ki ga sestavi. Omejili se bomo le na najpomembnejša dela.

Tudi tokrat je tiskano vezje po predlogu revije dovolj enostavno, da ga lahko izdelamo v domači delavnici. Pri razvrščanju elementov bosta v pomoč risbi medsebojnih povezav. Za namestitve U1 in U4 uporabimo podnožji, ki pa nista obvezni. Tranzistorja v primeru npr. vrtnika z enosmernim motorjem moči do 40 W ni treba dodatno hladiti, sicer ga pritrdimo na primerno hladilno rebro. Tranzistor BUZ11 lahko trajno obremenimo do 30 A.

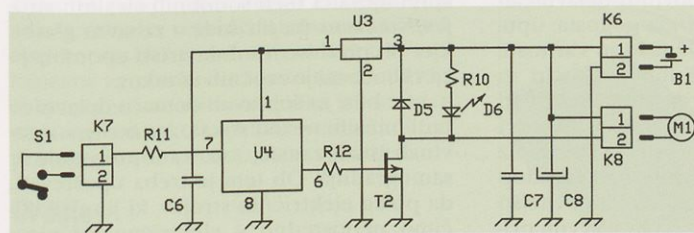
Če nameravamo sestaviti podporno vezje stopalke za oba tipa elektromotorjev, potem na tiskano vezje namestimo vse elemente. Enako ravnamo tudi v primeru 230-V klasične izvedbe, vendar lahko v tem primeru namesto tranzistorja BUZ 11 uporabimo kak cenejši signalni tranzistor NPN (npr. BC182).



Pri klasični nizkonapetostni izvedbi elementov U2, D2, D3, D4, C3, R3, R5 in R6 ne vstavljamo! Če želimo vseeno ohraniti svetlečo diodo D3, vstavimo le upor R5, prekinjeni tokokrog zaradi nevtavljenega U2 pa premostimo z žično prezevo oziroma odščipnjanim priključkom upora.

Čip U4 moramo pred tem obvezno programirati, sicer vezje ne bo delovalo. Datoteko *stopalka.hex* najdete na spletnem naslovu www.tzs.si/tim/stopalka.hex. Če programiran mikrokontroler je dosegljiv prek www.faro.si.

Tiskano vezje vgradimo kar v



Mikrokontrolniško vezje za enako podporo stopalke

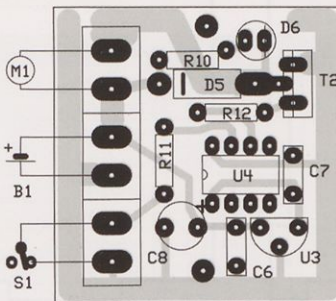
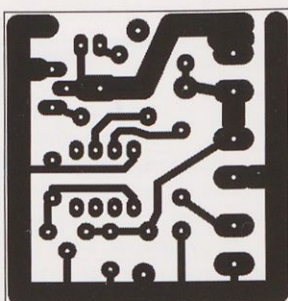
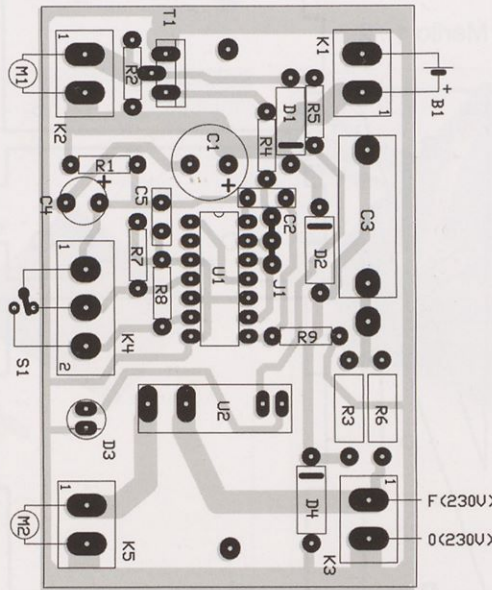
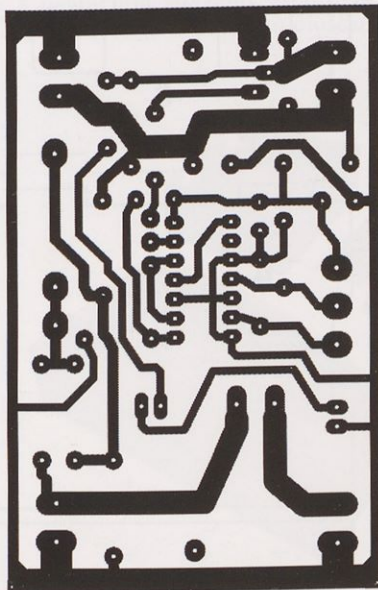
ohišje stopalke, tako kot je opisano v članku na naslednjih straneh. Lahko ga vgradimo tudi v samostojno ohišje ter nanj pritrdimo vse zunanje priključne konektorje (za nožno stopalko, strojček in napajanje) ter izvedemo potrebne medsebojne povezave. Za to uporabimo običajno, mehko izolirano žico. Presek žice izberemo glede na pričakovani tok v žici (glej Električne inštalacije, TZS 2002). Za orientacijsko pomoč: 1,5 mm² za tokokroge jakega toka in 0,25 mm² za priključitev stopalke. Na kritične nevarne priključke navlečemo termoskrčljive »bužirke«, ki jih utrdimo z vročim zrakom.

Elektronika zaradi precej majhne porabe ne potrebuje posebne zaščite pred preobremenitvijo, zunanje močnostne naprave pa že imajo svojo zaščito (varovalko). Če je nimajo, varovalko vseeno vgradimo in jo ustrezno povežemo. Tisti, ki nimajo izkušenj s tovrstno inštalacijo, naj za nasvet prosijo izkušenega električarja, ki bo hkrati tudi preveril, ali je izdelana električna naprava varna za uporabo. Zavedati se moramo, da je vsaka naprava, ki je priključena na 230-V električno omrežje, potencialno nevarna.

Previdni moramo biti tudi pri preizkušanju elektronike. Dotikanje vseh elementov v napravi brez izjeme, priključenih na javno električno omrežje, je celo smrtno nevarno! Te nevarnosti ni pri nizkonapetostni izvedbi.

Če bo vezje ob prvem vklopu napajanja delovalo neposlušno, preverimo napetost med U1/14 in U1/7. Izmeriti

Seznam materiala	
B1	zunanji napajalnik 12 V (glej besedilo)
C1	470 µF, 25 V (elektrolit)
C2, C5-C7	100 nF, 50 V
C3	330 nF, 275 V~
C4	220 µF, 16 V (elektrolit)
C8	47 µF, 25 V (elektrolit)
D1, D5	1N4007
D2	1N4001
D3, D6	LED Ø 3 mm, rdeča
D4	12 V/1 W (zener)
K1-K8	TIV-priključki
M1	elektromotor 12 V (glej besedilo)
M2	elektromotor 230 V (glej besedilo)
R1	1,5 kΩ (upori so 0,25 W, če ni drugače označeno)
R2, R10	1 kΩ
R3	680 kΩ/0,5 W
R4	12 kΩ
R5	820 Ω
R6	820 Ω/0,5 W
R7, R8	22 kΩ
R9	27 kΩ
R11	330 Ω
R12	39 kΩ
S1	stikalo (glej besedilo)
T1, T2	BUZ11
U1	CD4013B
U2	S202T02 (Conrad 162574)
U3	LM78L05
U4	PIC12C508





moramo približno 12 V oziroma 5 V med U4/1 in U4/8. Če ne bo tako, moramo poiskati vzrok. Med drugim preverimo usmeritve integriranih vezij, diod in tranzistorja ter polariteto napajanja. Najenostavneje se je zgedovati po zgoraj omenjenih slikah medsebojnih povezav.

Če strojček steče že ob vklopu napajanja, spremenimo oziroma prestavimo prevezavo J1. Napačno smer vrtenja (M1) popravimo z zamenjavo priključkov na K2.

Če namesto motorja na priključek K2 priključimo ustrezen 12-V rele (npr. PR15), lahko prek njegovih kontaktov vklapljam in izklapljam poljubno napravo (npr. zračni čopič).

Za pričujočo nalogo potrebujemo največ dan dela. Vse sestavne dele (razen U2) sem kupil v trgovini IC elektronika v Ljubljani.

	CL	D	R	S	Q	Q̄
	->	0	0	0	0	1
	->	1	0	0	1	0
	x	x	1	0	0	1
	x	x	0	1	1	0
	x	x	1	1	1	1

Pravilnostna tabela za CD4013 (x = nepomembno)

Uporaba

Nič kaj pomembnega ni več dodati, saj sta obe vezji že takoj po prvem vklopu napajanja v polni funkciji in pripravljene za takojšnje delovanje. Elektroniko priključimo na napajanje ter nanjo hkrati priključimo še kabel stopalke, če ta že ni del nje same. S kratkotrajnim pritiskanjem na stopalko izmenoma vključujemo in izključujemo strojček.

Pri mikrokrmilniški izvedbi je uporaba nekoliko drugačna, saj omogoča zvezno nastavitve števila vrtljajev elektromotorja. Stopalko tiščimo toliko časa, da dosežemo želeno število vrtljajev. Med tiščanjem stopalke se namreč počasi, a vztrajno povečujejo vrtljaji elektromotorja. Z zelo kratkim pritiskom (približno 0,5 s ali še krajše) dosežemo takojšnjo zaustavitev stroja in seveda tudi takojšnje polne vrtljaje elektromotorja. Z nekaj vaje bomo zagotovo osvojili novo veščino.

Darilo

Pogosto je prispevek za revijo TIM rezultat nekega projekta v domači delavnici, nastali izdelek pa nato v vsestransko zadovoljstvo uporabljam doma. Marsikaj nastane tudi zaradi dela v uredniškem odboru revije, iz veselja, radovednosti ali zgolj izpopolnjevanja znanja. Taki izdelki mi potem za dolgo časa obležijo na policah. Zato sem se odločil, da nekatere od zdaj podarim bralcem revije. Začetniku bodo morda celo v pomoč, saj bo v »živo« spoznal samo izdelavo. Upam, da se bo stvar obnesla. Tokrat je na voljo le mikrokrmilniška izvedba. Če bo kandidatov več, bo srečneža izbral žreb. Prijave brez kakršne koli omejitve sprejemam na spletni strani www.faro.si. Darilo je povsem brezplačno (poravnal bom tudi poštnino).

Ohišje za nožno stikalo

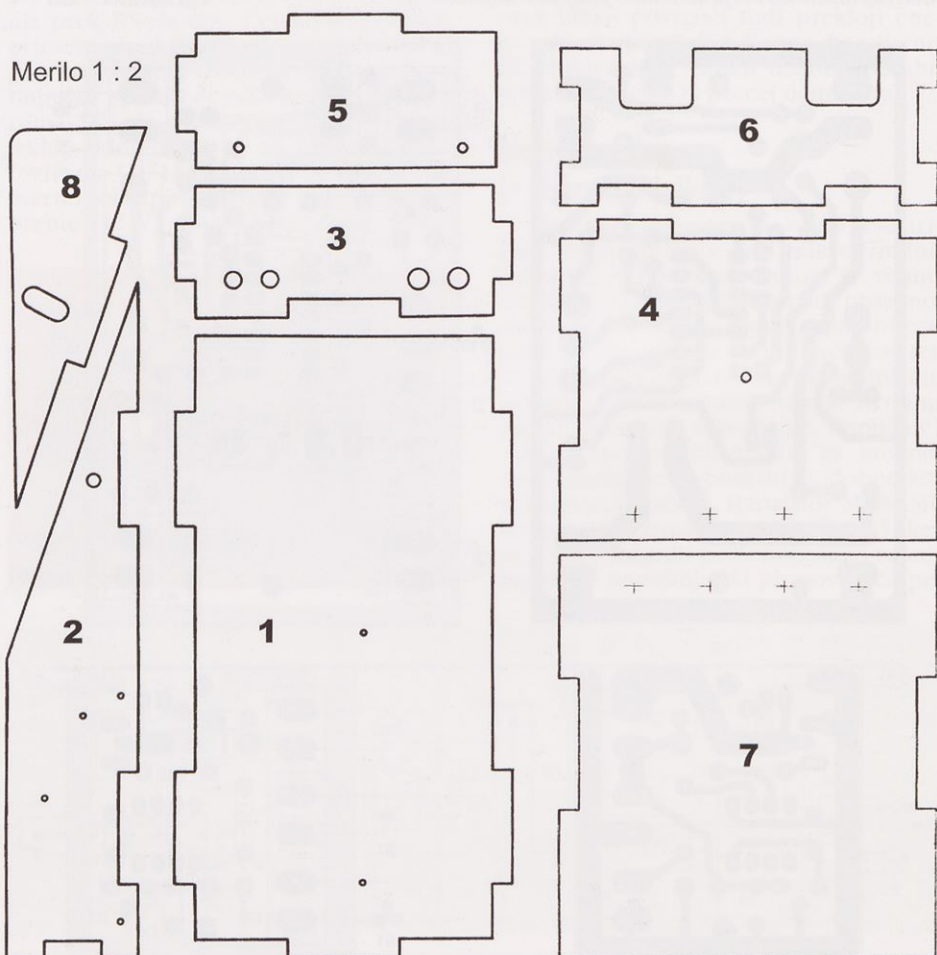


MATEJ PAVLIČ
Foto: Manca Pavlič

Se vam je morda že kdaj zgodilo, da ste želeli vključiti ali izključiti namizni vrtalnik, pa vam je »zmanjkalo rok«, ker ste morali trdno držati obdelovanec? Če bi imeli nožno stikalo, do takšne zadrege ne bi prišlo. Vsekakor je ta dodatek zelo uporaben in koristen, saj vam omogoča, da z eno roko trdno držite obdelovanec in z drugo roko orodje. V industriji in obrtnih delavnicah so nožna stikala razmeroma pogosta; uporabljajo jih zaradi praktičnosti in varnosti. Z njimi je mogoče poljubno vključiti in izključiti posamezni stroj (npr. električni vrtalnik, tračno žago, stiskalnice ipd.), pri čemer razlikujemo preprostejšo izvedbo z dvema tipkama (prva vedno služi za vklop in druga vedno za izklop) ter zahtevnejšo izvedbo z eno samo tipko, kjer s prvim pri-

tiskom nanjo stroj vključimo, z naslednjim izključimo, s spet naslednjim vključimo itd. Preprost mehanski primer stikala takšne vrste lahko vidimo na vsakem sesalniku za prah. Poznamo tudi nožna stikala, na katera moramo pritiskati toliko časa, dokler želimo, da naprava deluje, pa čeprav le nekaj trenutkov (npr. pri varjenju plastične folije za zaščito oblačil v kemičnih čistilnicah). Nožna stikala, kombinirana z elektronskim vezjem ali s potenciometrom za spreminjanje hitrosti, so običajni spremljevalci vseh sodobnih šivalnih strojev, srečamo pa jih tudi v zabavni glasbi, kjer jih predvsem solokitaristi uporabljajo za vključevanje zvočnih učinkov.

Če bi si za šolsko ali domačo delavnico radi omislili nožno stikalo, ga boste v trgovinah iskali zaman, zato vam preostane le samogradnja. Ob tem je treba upoštevati, da poleg električnih strojev, ki jih priključimo neposredno v električno vtičnico,





zlasti v modelarstvu obstaja še precej električnih pripomočkov (vrtalniki, gravirniki, brusilniki itd.), ki se napajajo prek usmerenikov, ki izmenično napetost iz 230-voltnega omrežja s pomočjo transformatorja in elektronike znižajo v enosmerno napetost od 9 do 16 V (npr. Proxxon, Dremel, Minicraft). Izdelava elektronskega vezja, ki omogoča, da s pomočjo zgolj ene tipke vključujemo in izključujemo vse vrste električnih strojev in naprav do največje moči 700 W, je prikazana v članku na straneh 38–40, v tem prispevku pa je opisana izdelava robustnega pedala (slika 1), v katerega je mogoče vgraditi omenjeno vezje. Izdelek je namenjen domači uporabi v suhih prostorih.

Gradivo

Ker je nožno stikalo ves čas na tleh, kjer je podvrženo sunkom, pritiskom in udarcem, mora biti ohišje pedala čim bolj trdno, zato je v celoti zlepljeno iz 5 mm debele bukove plošče. Poleg nekaj manjših vijakov, matic in podložk boste za povezavo z omrežjem in orodji potrebovali še nekaj mehkega dvožilnega kabla s prerezom 1 mm². Z nakupom navadnega vtiča in vtičnice za priključitev orodij z napajanjem neposredno iz omrežja ne bo težav, medtem ko se boste morali pri izdelavi priključkov za posamezna modelarska orodja znajti sami, saj njihova oblika ni standardizirana, ampak se oblike priključkov od proizvajalca do proizvajalca razlikujejo.

Orodje

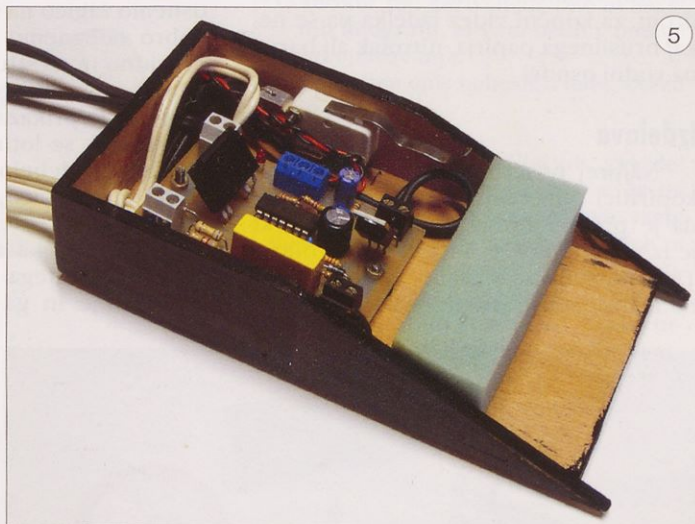
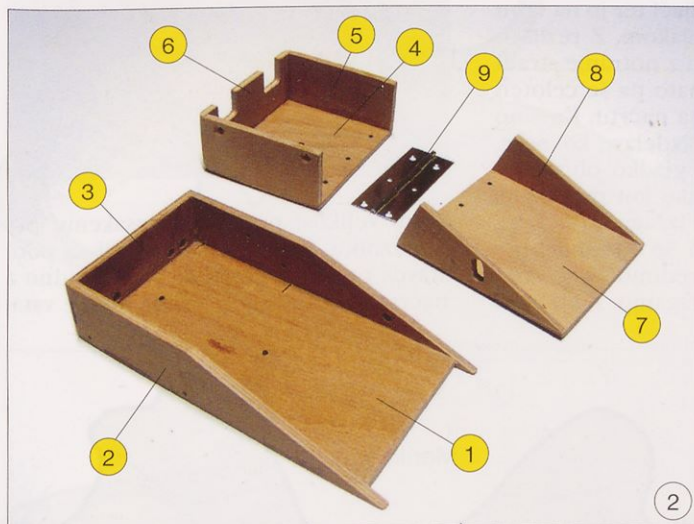
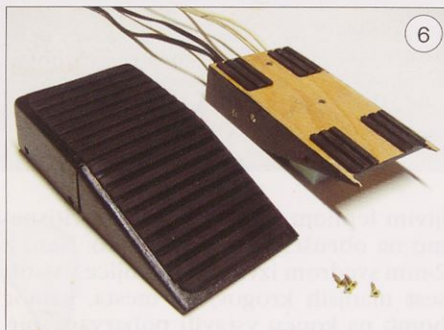
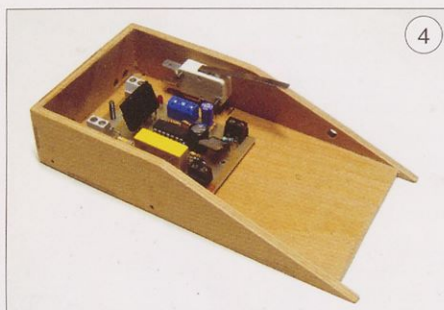
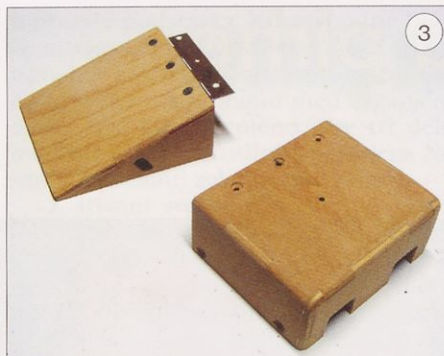
Za izdelavo si pripravite škarje, ročno (ali električno) rezljačo, električni vrtalnik z navpičnim stojalom, svedrč za les Ø 2, 3 in 6 mm, grobo in fino ploščato ra-

špo, brusilni papir različnih zrnatosti, nekaj mizarskih spon in manjši čopič.

Izdelava

Vsi sestavni deli ohišja so narisani v merilu 1 : 2, zato jih je treba najprej povečati s fotokopirnim strojem. Namesto »klastičnega« prerisovanja obrisov s pomočjo svinčnika, ravnila in kopirnega papirja je boljše razrezane fotokopije z odstranljivim lepilom nalepiti na gradivo. Pri žaganju bodite čim bolj natančni. Luknjici za pritrditev mikrostikala in omejitni vijak naredite samo v eno stranico. Ko se vsi utori ujema, stične površine namažite z lepilom in zlepek trdno stisnite z nekaj sponami. Pri sestavljanju si pomagajte s kosovnico in sliko 2. Med oba dela pokrova z majhnimi vijaki pritrdite približno 7 cm dolg kos klavirskega šarnirja ali kak podoben šarnir, ki bo omogočal premikanje dela št. 7. Kdor želi, lahko v sredini nepremičnega dela pokrova (4) izvrtata luknjico za svetlečo diodo. Vse robove obeh delov pokrova zaoblite z grobo rašpo in nato gladko obrusite (slika 3). Ohišje je priporočljivo pobarvati oz. polakirati.

Ploščico z elektronskim vezjem z dvema manjšima vijakoma, plastičnima distančnikoma in maticama pritrdite na dno ohišja (slika 4). Na notranjo stran trikotne bočne stranice premičnega dela pokrova z dvo-komponentnim lepilom nalepite matico za omejitni vijak. K priključkom mikrostikala prispajkajte tri krajše kose tanke izolirane žice. Pri montaži priključnih kablov pazite, da bodo vse električne povezave izvedene pravilno in varno. S poskušanjem ugotovite, koliko morate ukriviti jekleni vzvod na mikrostikalu, da se bo to ob pritisku na pedal aktiviralo. Za vračanje pedala v zgornjo



Kosovnica

Št.	Element	Gradivo	Kosov
1	dno	vezana pl., 5 mm	1
2	bočna stranica	vezana pl., 5 mm	2
3	zadnja stranica	vezana pl., 5 mm	1
4	nepremični del pokrova	vezana pl., 5 mm	1
5	bočna stranica nepremičnega dela pokrova	vezana pl., 5 mm	2
6	zadnja stranica nepremičnega dela pokrova	vezana pl., 5 mm	1
7	premični del pokrova	vezana pl., 5 mm	1
8	bočna stranica premičnega dela pokrova	vezana pl., 5 mm	2
9	šarnir	železo, 70 mm	1

lego bo poskrbel košček penaste gume, ki ga prilepite na dno ohišja na njegovem najnižjem delu (slika 5).

Da stikalo na gladkih tleh ne bi drselo, na spodnjo stran nalepite štiri koščke gume. Z njo lahko obložite tudi vso zgornjo stran ohišja ali pa samo premični del pokrova (slika 6).

V tem članku predstavljena izvedba ohišja za nožno stikalo je le ena izmed možnih, zato jo lahko vsak poljubno spremeni oz. dopolni.



Podstavek za pirhe

JANEZ GRUM

Običajno pravimo ob kakšnem dogodku ali prazniku, da je leto hitro naokoli. Čas res hitro teče. Komaj smo spravili božično drevesce in jaslice, se že počasi pripravljamo na velikonočne praznike. Da slučajno ne bi pozabili nanje, nas v trgovinah, predvsem pa v velikih trgovskih centrih na to opozarjajo razni izdelki. Že pri vходу so na policah razstavljene figurice zajčkov, piščančkov, celo račke in goske najdemo med njimi ter še cel kup drugih vrst živali. Kot je dejal moj prijatelj, manjkata samo še »velikonočna« žirafa in slonček. Tudi ponudba pirhov s podstavki je zelo raznovrstna. Ko sem tako vse to opazoval, sem dobil idejo, da naredim nekaj podobnega. Naredil sem osnutek za res preprost izdelek, ki bo v tem prazničnem obdobju dobil prostor v našem stanovanju. Ker je hitro narejen, je do praznikov še dovolj časa, da si ga izdelamo sami.

Gradivo

Za izdelavo potrebujemo kos vezane plošče debeline 5 mm, po možnosti bukove, kos 18 mm debelega smrekovega lesa in 10–12 cm dolg košček bukove ali smrekove palice premera 10 mm. Od orodja potrebujemo samo rezljačo z žagico št. 5, vbodno žago s finim žaginim listom, da bo rez gladek, in po možnosti stabilni vrtni stroj z 2- in 10-mm svedom, za končni videz izdelka pa še nekaj brusilnega papirja, nitrolak ali barve na vodni osnovi.

Izdelava

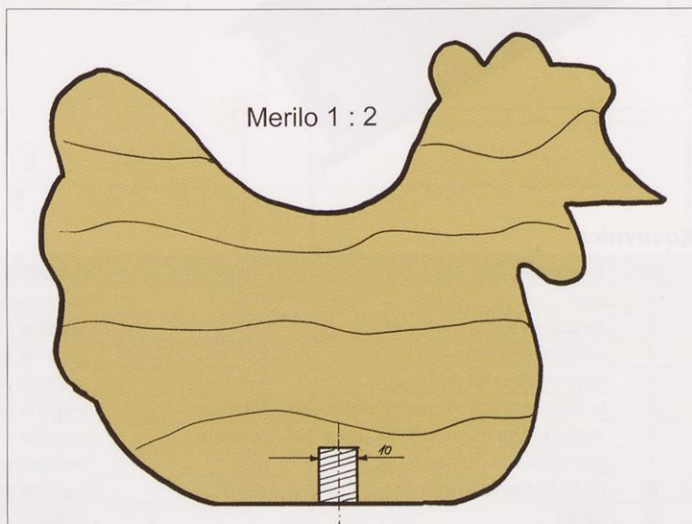
Najprej poskrbimo, da nam v fotokopirnici povečajo načrt, in sicer tako, da je premer kroga srednjega dela, ki je iz vezane plošče, 14 cm. Kot je bilo v Timu že večkrat opisano, kopijo načrta na hrbtni strani premažemo z odstran-

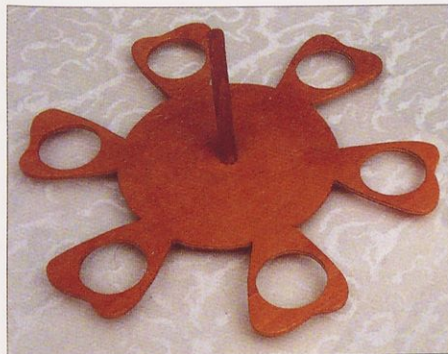


ljivim lepilom Scotch-up in ga pritisnemo na obrušeno vezano ploščo. Nato z 2-mm svedom izvrtamo luknjice v tistih šest manjših krogov, na mesta, kamor bomo na koncu vstavili pobarvane pirhe. Skozi te luknjice s spodnje strani potisnemo žagico na rezljači ter jo na vrhu dobro zategnemo z vijakom. Z rezljačo previdno in tik ob črti z notranje strani izžagamo vse kroge, nato pa še celoten obris, ki je prikazan na načrtu. Ko smo to naredili, se lotimo izdelave kokoške. Na 18 mm debelo in gladko obrušeno smrekovo deščico enako kot prej prilepimo njen obris ter jo izžagamo z vbodno žago. Manjka nam še spodnji podstavek. Tudi tega naredimo iz 18-mm smrekovine in ga izžagamo z vbodno



žago. Velikost prepuščam vsakemu posamezniku. Sam sem se odločil za podstavek premera 12 cm, kot je razvidno z načrta. Če bomo v izrezane luknje vsta-



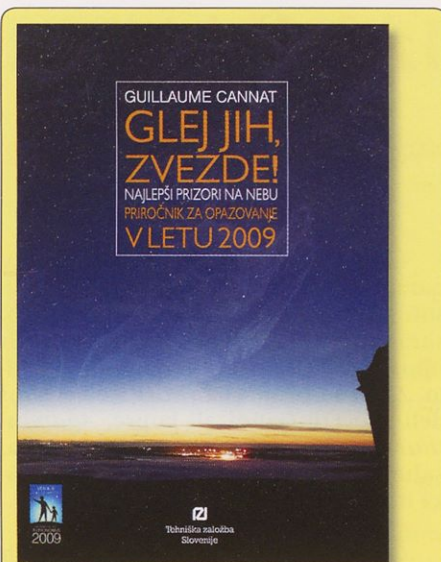
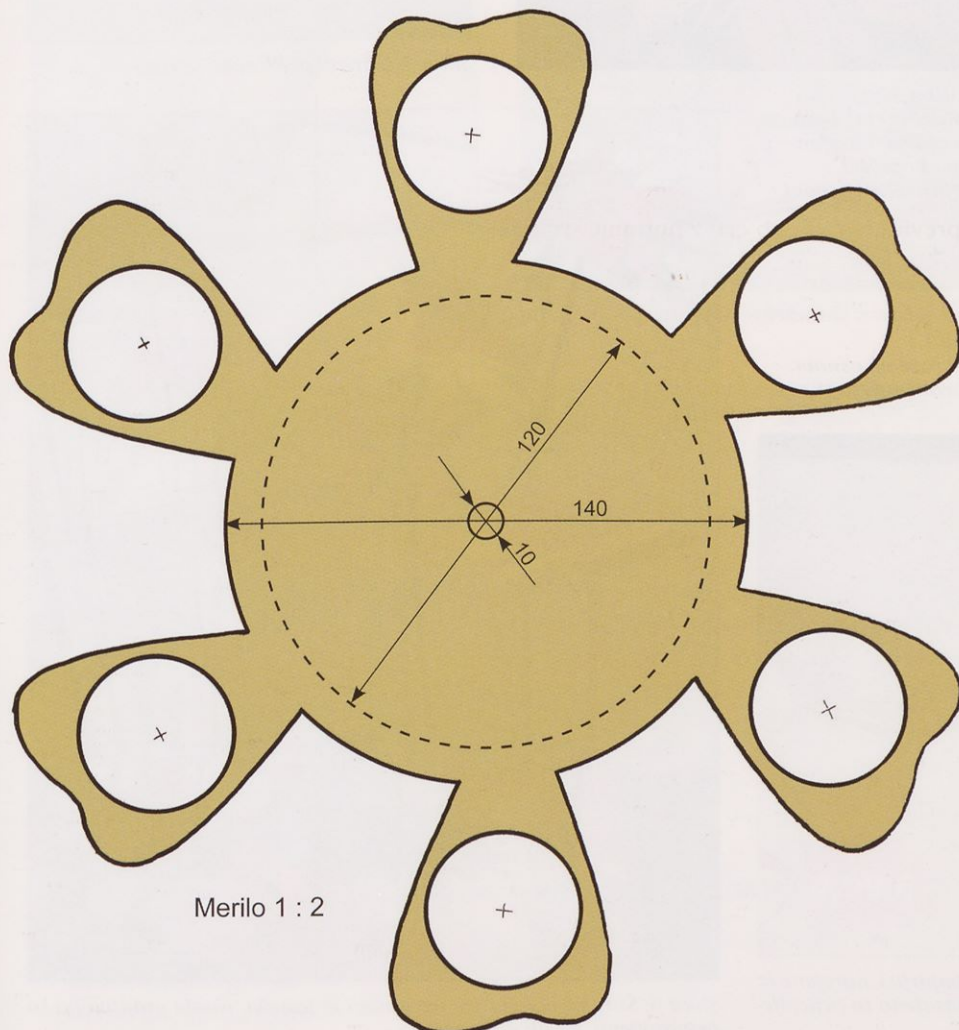


ji premer podstavka. Kdor vbojne žage še ni vaje, lahko oba dela izžaga tudi z navadno rezljačo. Trajalo bo nekaj dlje časa, žagico pa moramo med žaganjem držati čim bolj navpično. Vse tri dele nato zbrusimo z brusilnim papirjem. Ne smemo pozabiti zgladiti tudi robov.

Z 10-mm svedom najprej zvrtaemo luknjo v srednji del iz vezane plošče, v spodnji podstavek in v kokoško (glej načrt) pa z istim svedom naredimo npr. 15 mm globoki luknji. Potrebujemo še približno 12 cm dolg košček bukove palice premera 10 mm. Na enem koncu 15 mm pod vrhom na palico prilepimo srednji del podstavka za pirhe. Pazimo, da bo palica pravokotna na podstavek. Ko se lepilo posuši, že lahko vse dele vsaj dvakrat prelakiramo z brezbarvnim nitrolakom ali uporabimo barvo na vodni osnovi. Med obema nanosoma vse površine obrusimo z vodobrusilnim papirjem. Delo je tako končano. Delov stojala med seboj ne lepimo, ampak jih samo sestavimo. Po koncu praznikov izdelek spet razstavimo in ga shranimo za naslednje leto.

Glede izdelave in okrasitve velikonočnih pirhov bo zagotovo vsakdo našel svojo zamisel. Med drugim je bilo veliko zanimivih idej že objavljenih v prejšnjih letnikih Tima. Upam, da bo ta zares preprost izdelek pripomogel k prijetnemu prazničnemu razporeženju.

vilii pobarvane jajčke iz PVC-ja, stiropora ali podobnih lahkih materialov, potem ta premer popolnoma zadošča. Če pa bomo uporabili prava, torej kuhana jajca, zaradi njihove teže priporočam več-



Guillaume Cannat

GLEJ JIH, ZVEZDE!

**NAJLEPŠI PRIZORI NA NEBU
PRIROČNIK ZA OPAZOVANJE
V LETU 2009**

**144 strani
16,5 x 23,5 cm
Cena: 17,99 €**

Priročnik za opazovanje neba v letu 2009

- Najlepši nebesni pojavi v letu 2009 ter njihova zgodovina in mitologija.
- Več kot 180 kart, shem, risb in barvnih fotografij, ki vam bodo v pomoč pri opazovanju.
- Podroben opis nebesnih teles, zvezd in ozvezdij.

Sedma izdaja knjige Glej jih, zvezde! vam omogoča ohraniti stik z astronomskimi dogodki, saj našteva vsem dosegljive najlepše nebesne pojave in opisuje, kako jih praktično opazovati, kakšna je njihova zgodovina in mitologija ter kaj o njih ve znanost. Vsako nebesno telo je podrobno predstavljeno, dodani so nasveti, kako ga opazovati, fotomontaža pa vam pričara, kako bo prizor videti v naravi.

Naročniki revije TIM so deležni 20 % popusta!

Naročila na:

MODRA STEVILKA



ali na spletu www.tzs.si/eknjigarna.



**Tehniška založba
Slovenije**



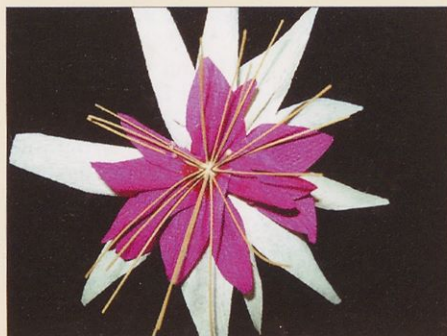
Izdelki iz naravnih gradiv

NADA BEZGOVŠEK

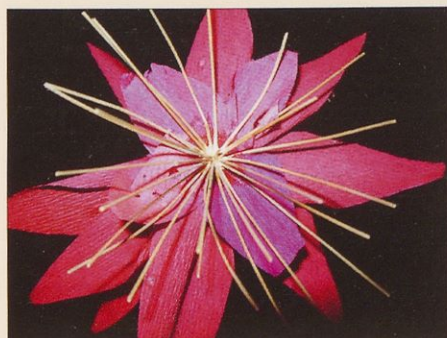
Čeprav se je že začela pomlad, je v naravi ostalo še kar precej odmrlih rastlinskih delov, ki jih lahko nabereimo, shranimo in jih ob raznih priložnostih uporabimo za poceni in lepo dekoracijo. Za to so primerna razna stebila, suhi deli socvetij (janež ali koprc, *Agapanthus afrikanus* ...), prazne glavice maka, suhe glavice semen ameriškega slamnika itd.

Oglejmo si dva izdelka, pri katerih lahko uporabimo omenjene rastlinske dele.

V prvem primeru (slike 1, 2 in 3) bomo naredili cvetove iz suhih socvetij janeža ali koprc. Socvetja prej primerno prirežemo, da so prašniki enakomer-



Slika 2. Dvobarvna roža iz krep papirja, narejena na koprčevi (janeževi) osnovi



Slika 3. Rdeč cvet iz krep papirja, narejen na koprčevi (janeževi) osnovi



Slika 1. Štiri rože na osnovi koprc (janeža)



Slika 4. Ležeče osnove za rože (še brez barvnega papirja), narejene iz lesenih paličic za ražnjiče, ki imajo na konico nasajeno in prilepljeno votlo steblo suhe janeževe rastline.

no dolgi. Steblo podaljšamo (slika 4) z leseno paličico za ražnjiče, ki je s konico obrnjena navzgor. Spodnji del lesene paličice, ki je ravno odrezan, vtaknemo in prilepimo v luknjico glinenega podstavka (slika 5). Naravna stebila janeža so različno dolga, zato dobimo tudi višje ali nižje rože (slika 6). Ker je na koncu celotno steblo rože (leseni in janežev del) ovito z zelenim krep papirjem, je popolnoma vseeno, koliko je paličice in koliko je janeževnega stebila. Med ovijanjem traku krep papirja okoli stebila na primernih mestih vtaknemo vmes manjši listič (slika 6). Zadoščajo trije ali štiri in so lahko različnih zelenih odtenkov.

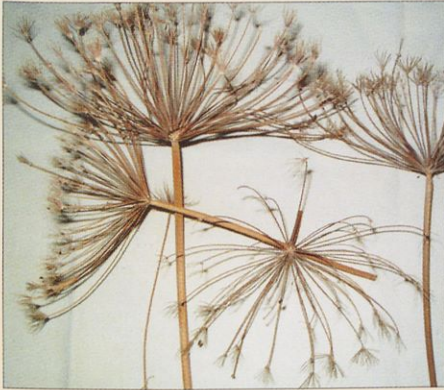
Praden se lotimo stebila, naredimo cvet. Okrog suhega socvetja brez semen (stebelca, na katerih so bila semena, enakomerno porežemo – sliki 7 in 8) najprej ovijemo krep papir, narezan na trakove in oblikovan v obliko



Slika 5. Glineni podstavki za rože



Slika 6. Štiri končane rože na osnovi iz janeža, ostala gradiva pa so pripravljena, da jih dokončamo.



Slika 7. Nepostržena suha socvetja koprca



Slika 9. Krep papir različnih barv, narezan na trakove in cikcakasto oblikovan v venčne lističe cvetov



Slika 11. Postržjen *Agapanthus afrikanus* brez semen

venčnih lističev (slika 9). Ker želimo imeti dvobarven cvet, naj bo druga plast papirja, ki ga ovijamo in sproti lepimo, drugačne barve in tudi lističi naj bodo nekoliko daljši. Lahko bi ovili še tretjo plast, a mislim, da bi bil cvet potem preveč pisan. V ta namen pripravimo trakove krep papirja za različne namene - za stebila in za različne cvetove.

Če bi želeli izdelati barvitejši oziroma bolj eksotičen cvet, bi lahko prašnike (narejene iz suhega janeža) popršili s srebrno, belo, zlato ali kako drugo barvo in šele nato nadaljevali z izdelava

vo cveta. Lahko bi jim umetno dodali nekaj cvetnega prahu. V tem primeru bi jih morali najprej pomočiti v lepilo (ali napršiti lepilo iz pršilke), potem pa v zdrob, bleščice ali podobno. Tu domišljija nima meja.

Uporabimo lahko tudi rastlino, ki se imenuje *Agapanthus afrikanus*. Ko ta odcveti, ima zelo zanimiva stebila in socvetja s semeni (sliki 10 in 11).

Enako lahko delamo s posušeni makovimi glavicami (slika 12), ki jim prej iztremo ven vsa semena, da ne bi povsod za sabo puščali semena. Ta so

okrogla in čvrsta ter na tleh lahko nevarna, če stopimo nanje.

Predlagam, da za sredinsko osnovo cveta vzamemo posušene glavice semen ameriškega slamnika (slika 13). Ko se rastlina suha, ji prej odstranimo njene originalne venčne liste, ki izgubijo svojo obliko in barvo, ter naredimo nove iz barvnega krep papirja.

Drugi izdelek je narejen iz istih janeževih ali koprčevih rastlin, le da tu uporabimo njihov spodnji del. To so posušena in očiščena stebila, ki smo jim odstranili liste, in jih lahko postavimo pokonci v lesen podstavek ter upodo-



Slika 8. Postržena socvetja koprca

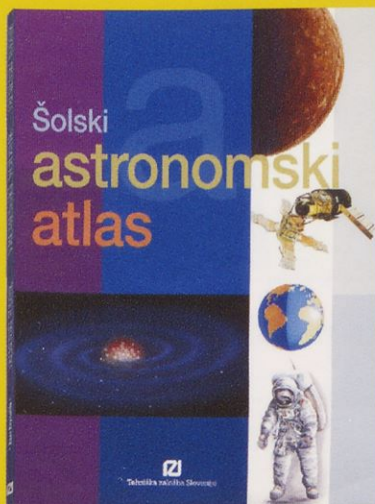


Slika 10. *Agapanthus afrikanus* z nekaj semeni



Slika 12. Posušeni makovi plodovi

KNJIGA MESECA Tehniške založbe Slovenija



96 barvnih strani, 21 x 27,4 cm

Šolski astronomski atlas

V šolskem astronomskem atlasu boste našli barvne fotografije, zvezdne karte ter izredne umetniške prikaze vesoljskih objektov. Sheme in ilustracije razlagajo nastanek vesolja in našega Osončja. Fotografije prikazujejo komete, meglice, rojevanje zvezd, oddaljene galaksije, površje Sonca ter sosednje planete. Predstavljena je sestava Zemlje ter zgodovina astronomije.

Redna cena: 16,27 €

Cena za naročnike revije TIM je **4,99 €**

Akcija velja do razprodaje zalog.

Naročilnica



ZA SPRETNE ROKE



Slika 13. Posušena ameriška slavnika brez venčnih lističev

bimo kot zasnežena zimska drevesa, da nam ostane spomin na zimo.

Zapadli sneg, se prime debel in vej, mi pa to prikažemo tako, da na vejice prilepimo rahlo nacefrane kosmiče bombažne vate. Da bi to zasneženo zimsko drevo stalo pokonci, v leseno deščico zvrtamo luknje ustreznega premera

in naša »drevesca« vtaknemo in prilepimo vanje. Seveda popolnoma »zasnežimo« tudi deščico (sliki 14 in 15). Po želji lahko na veje pritrdimo ptice, ki jih izrežemo iz kartona in pobarvamo z obeh strani.

Takšne preproste in poceni, a zelo zanimive izdelke lahko izdelamo pri pouku, krožkih ali doma. Pomembno je, da predvsem najmlajšim pokažemo, kaj vse je mogoče izdelati iz teh čudovitih »proizvodov« narave ter jih naučimo raznih veščin za uresničevanje nove in novih idej.



Slika 14. Vejice postavimo pokonci v lesen podstavek.



Slika 15. Zasneženo drevo

Naročilnico pošljite na naslov: Tehniška založba Slovenije, p. p. 541, 1001 Ljubljana, ali po faksu: 01/479 02 30.

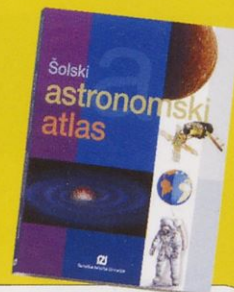
Naročila sprejemamo tudi na brezplačni telefonski številki **080 17 90** ali na www.tzs.si



Naročilnica KNJIGA MESECA

Knjigo **Šolski astronomski atlas** naročam:

- po redni ceni **16,27 €**,
 - kot naročnik revije **TIM** po ceni **4,99 €**.
- (S križcem označite svojo odločitev.)



Ime in priimek:

Ulica in hišna številka:

Poštna št.:

Kraj:

Telefon:

E-naslov:

Datum:

Podpis:

TZS
Tehniška založba Slovenije

Vaša udeležba pri poštini je 2,99 €. Rok za reklamacijo je 8 dni. Morebitni odstop od naročila je 15 dni po prejemu pošiljke.



V O B J E K T I V U

1. »Branilci Tretjega rajha« je naslov atraktivne ponazoritve bojev v zadnjih dneh II. svetovne vojne. Dioramo je izdelal Bojan Korelec iz Ljubljane.

2. Nizkokrilni lovec rogožarski IK-3 Vojnega letalstva Kraljevine Jugoslavije je nastal konec 30. let prejšnjega stoletja in je spadal med najsodobnejša lovka letala tistega časa. Maketo prototipa, ki je po letel spomladi leta 1938, je izdelal Silvo Privšek iz Laškega.

3. RV-model Bloudek XV Lojze je po načrtu Antona Pavlovčiča v pretežni meri izdelal Albin Novak (na levi), dokončal pa ga je Kristijan Brejc (na desni), ki z njim tudi leti. Model je narejen v merilu 1 : 4 in ima vgrajen 80-cm³ motor, ki je potreben, da 15 kilogramov težak model lahko leti.

4. Šatulja z jesenskim motivom, ki je primerna za karte, kocke, nakit in še kaj, je izdelek Srečka Gruma. Načrt zanjo je bil objavljen v Timu št. 3/2003.

5. Maketo znamenitega tanka M-84 1. oklepne brigade JLA, ki je obtičal na Brezovici pri Ljubljani 27. 6. 1991, je na lanskem DP v plastičnem maketarstvu predstavil zamejski Slovenec Boris Sosič.

Foto: S. Grum, A. Kogovšek in M. Malec



NAGRADNI NATEČAJ OSVOJIMO VESOLJE

NARODNA IN UNIVERZITETNA KNJIŽNICA

DS

186 671 2008/2009



920084746,8

COBISS

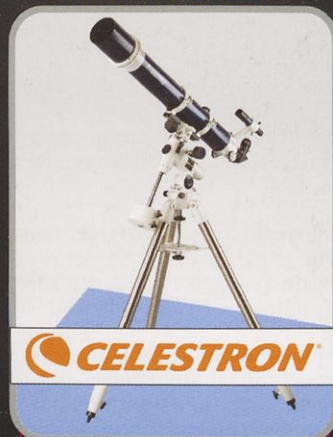
Sodeluj v novem natečaju TZS in si prisluži »vesolske« nagrade.

- 1. Izdelaj model vesoljskega raziskovalnega vozila.** Izdelaš ga lahko po lastni zamisli ali s pomočjo članka v februarški številki revije TIM.
- 2. Napiši spis** na temo osvajanja vesolja. Kako te vesolje navdihuje, kaj vse se nam lahko zgodi na popotovanju po vesolju ... Domišljiji daj prosto pot.
- 3. Ustvari likovni izdelek** na temo osvojimo vesolje. Nariši ali naslikaj vesoljsko ladjo, prizor pristanka na drugem planetu ali pa morda srečanje z Nezemljani.

Mentorji zmagovalcev posameznih kategorij natečaja, prejmejo knjižno nagrado!

Več o možnostih sodelovanja in razpisnih pogojih si preberi na spletni strani: www.tzs.si/vesolje.

GLAVNA NAGRADA



CELESTRON

Druge nagrade:
električno orodje
Iskra Ero,
knjižne nagrade TZS,
polet z balonom ...

Pokrovitelji natečaja:

Tehniška založba Slovenije

Lepi pot 6, p. p. 541, 1001 Ljubljana
Tel.: 01/47 902 11, faks: 01/47 902 30
www.tzs.si, info@tzs.si



Polatite z nami!

Abstel, d.o.o.

www.baloni.com

IskraERO



MIBD
the Champion's Choice



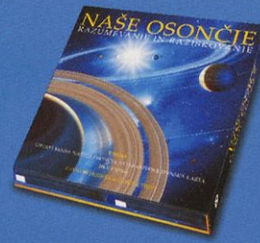
MLADI
TEHNIK

InfoCona

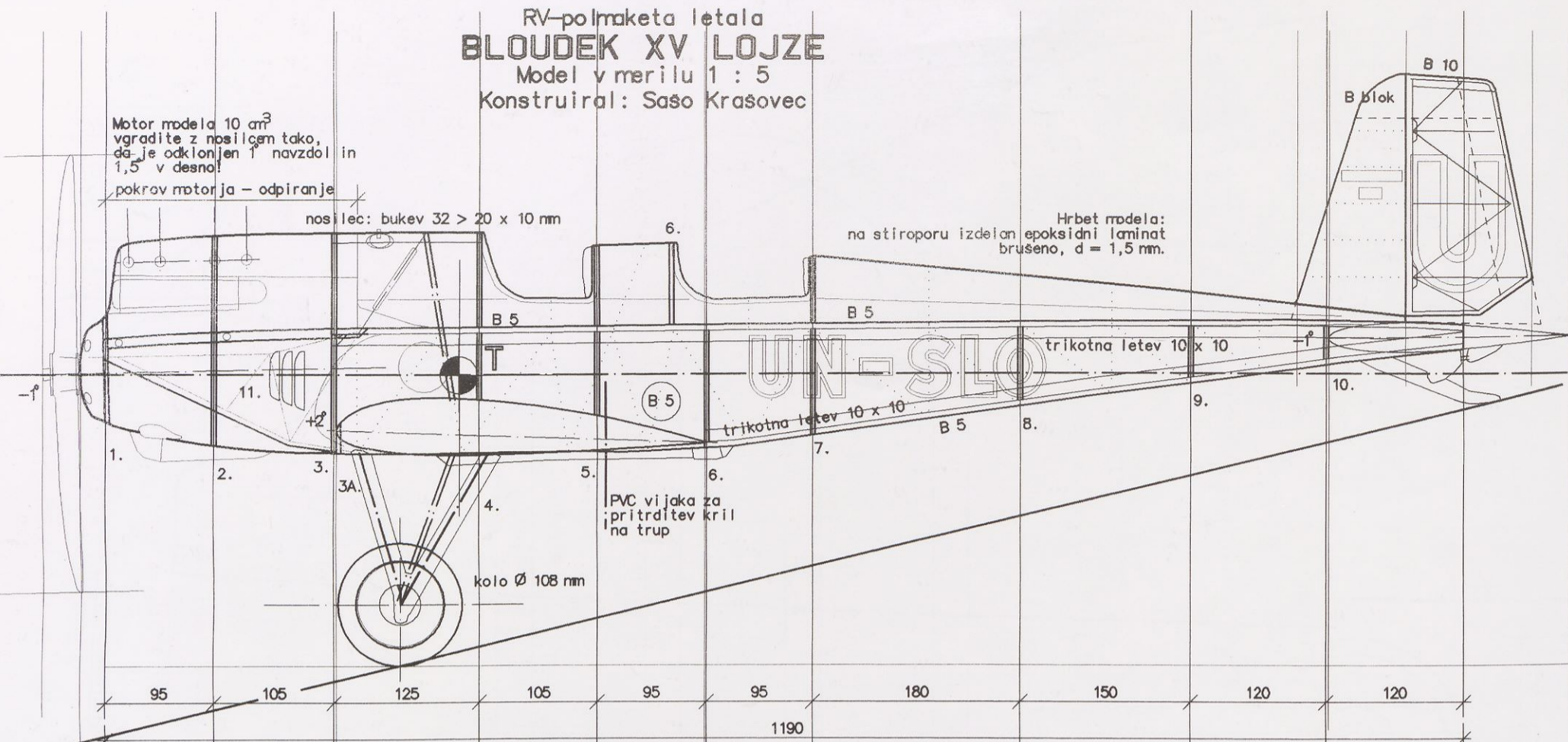
MANTUA MODEL
www.mantua-model.si

Za pomoč pri izdelavi modela, pisanju spisa ali ustvarjanju likovnega izdelka priporočamo revijo TIM in knjige Misija na Luno, Naše Osončje, Glej jih zvezde, ki si jih lahko sposodiš v knjižnici ali naročiš v spletni knjigarni www.tzs.si ali na brezplačni telefonski številki:

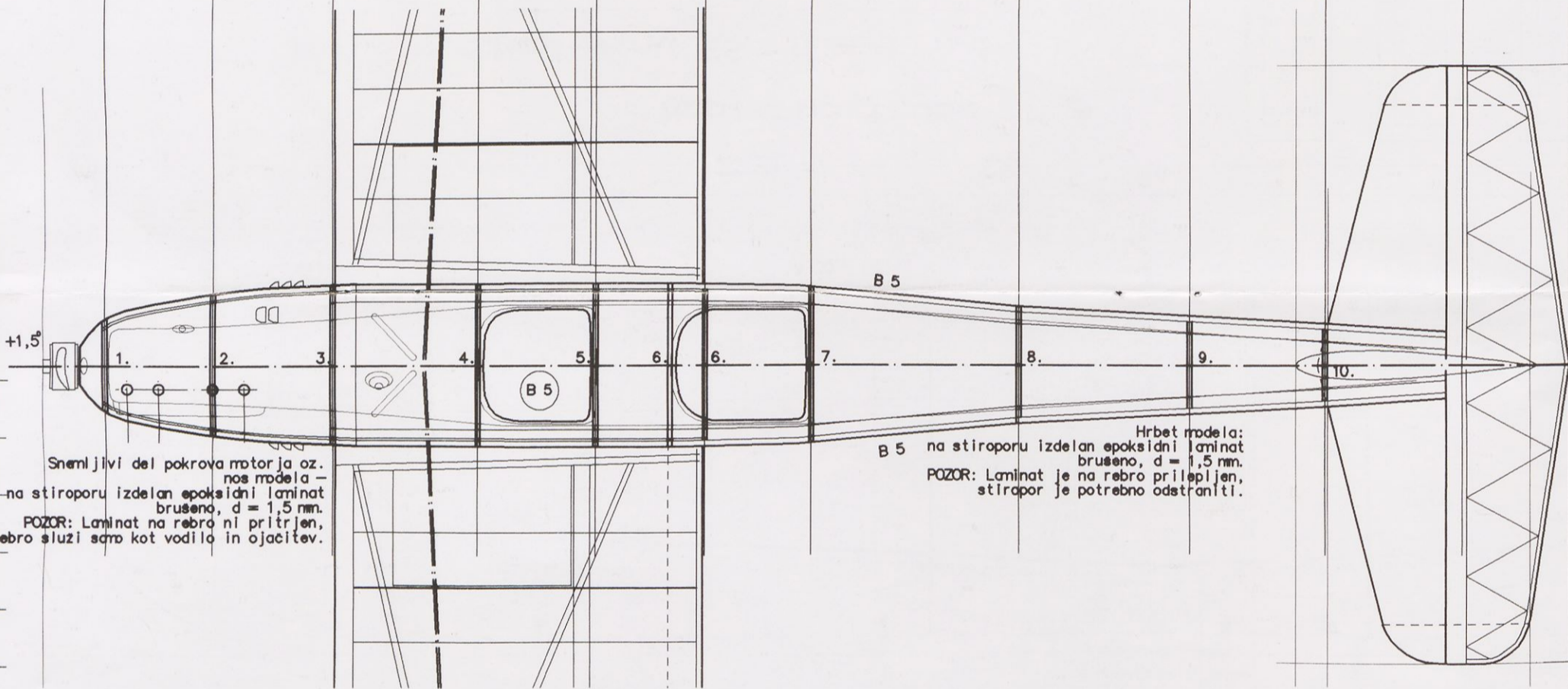
MODRA ŠTEVILKA
080 17 90



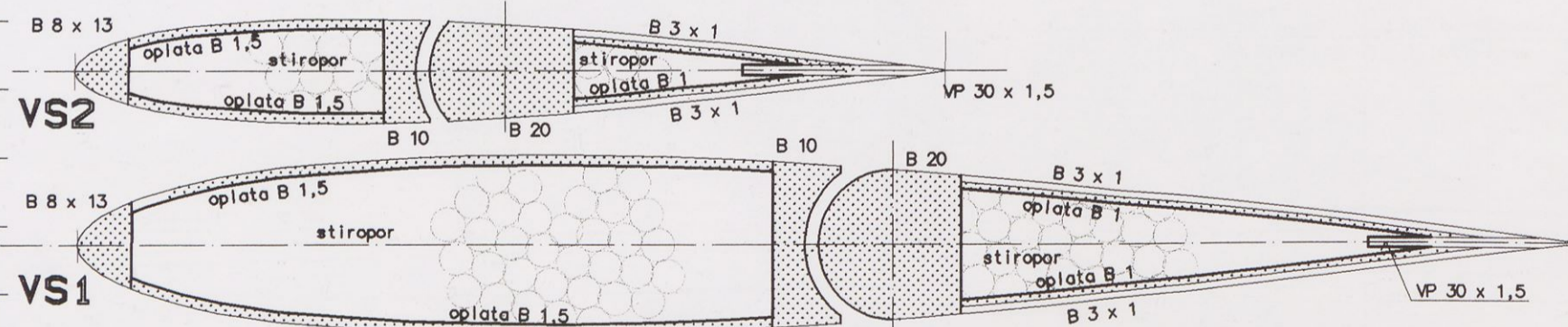
RV-polmaketa letala
BLOUDEK XV LOJZE
 Model v merilu 1 : 5
 Konstruiral: Saso Krasovec



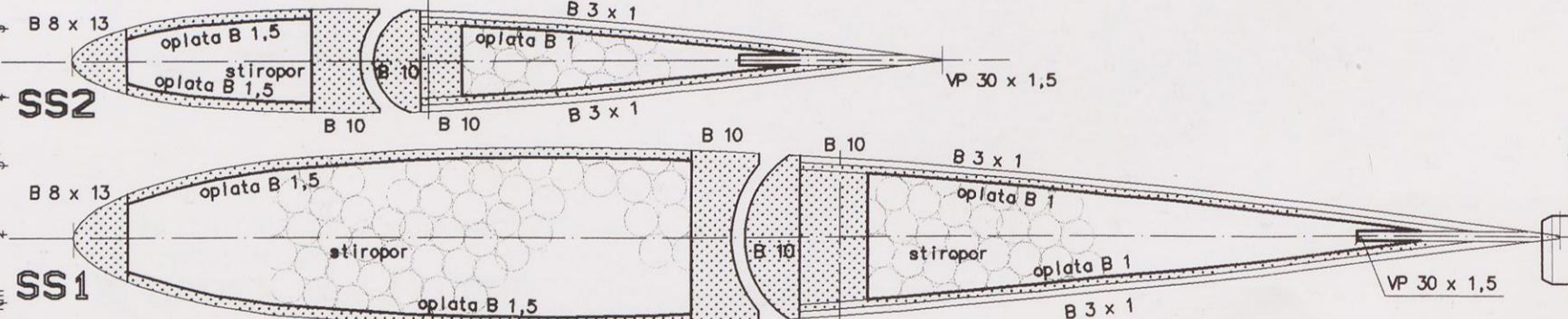
Konstrukcija trupa M = 1 : 5



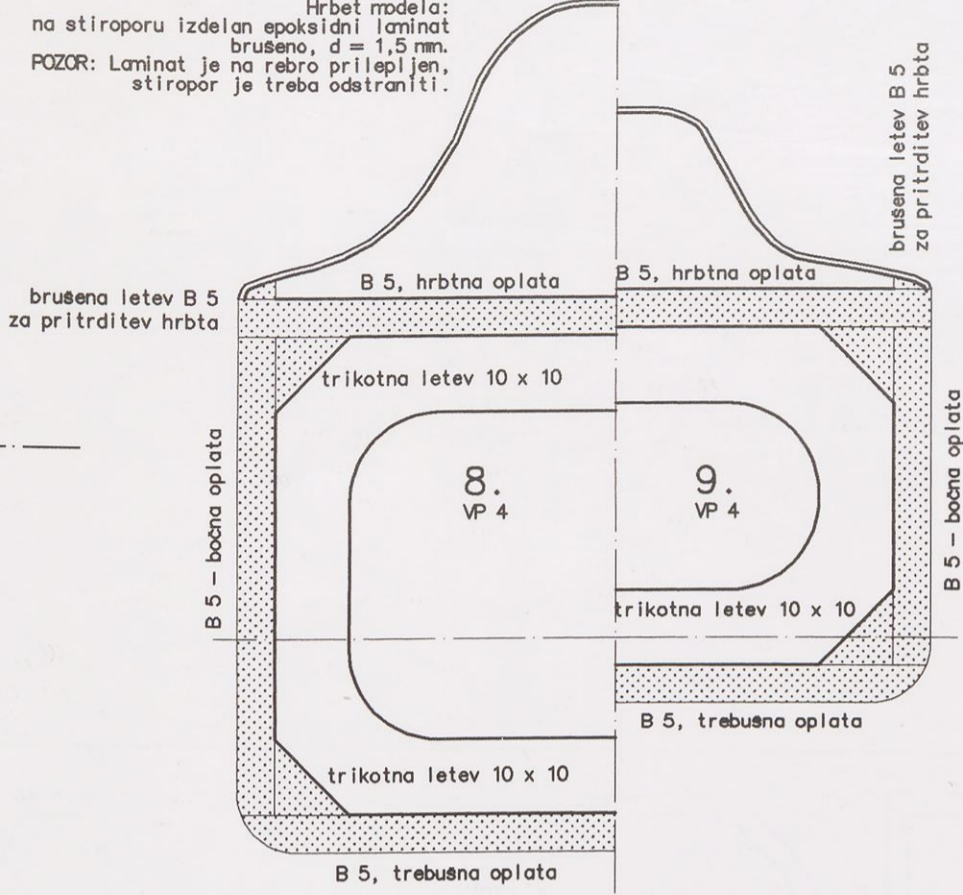
Profil: višinski stabilizator VS, M = 1 : 1



Profil: smerni stabilizator SS, M = 1 : 1



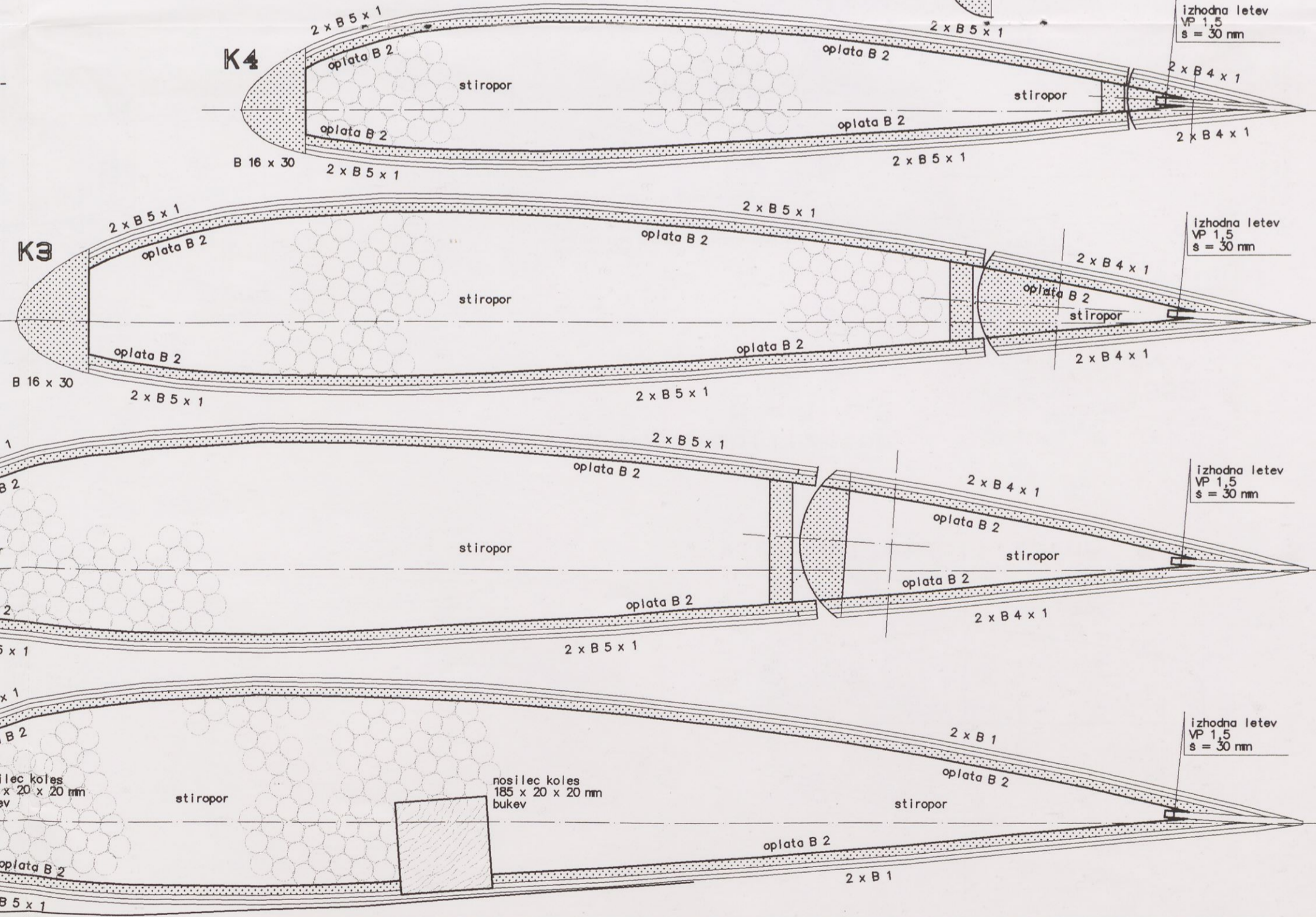
Hrbet modela:
 na stiroporu izdelan epoksidni laminat
 bruseno, d = 1,5 mm.
 POZOR: Laminat je na rebro prilepljen,
 stiropor je treba odstraniti.



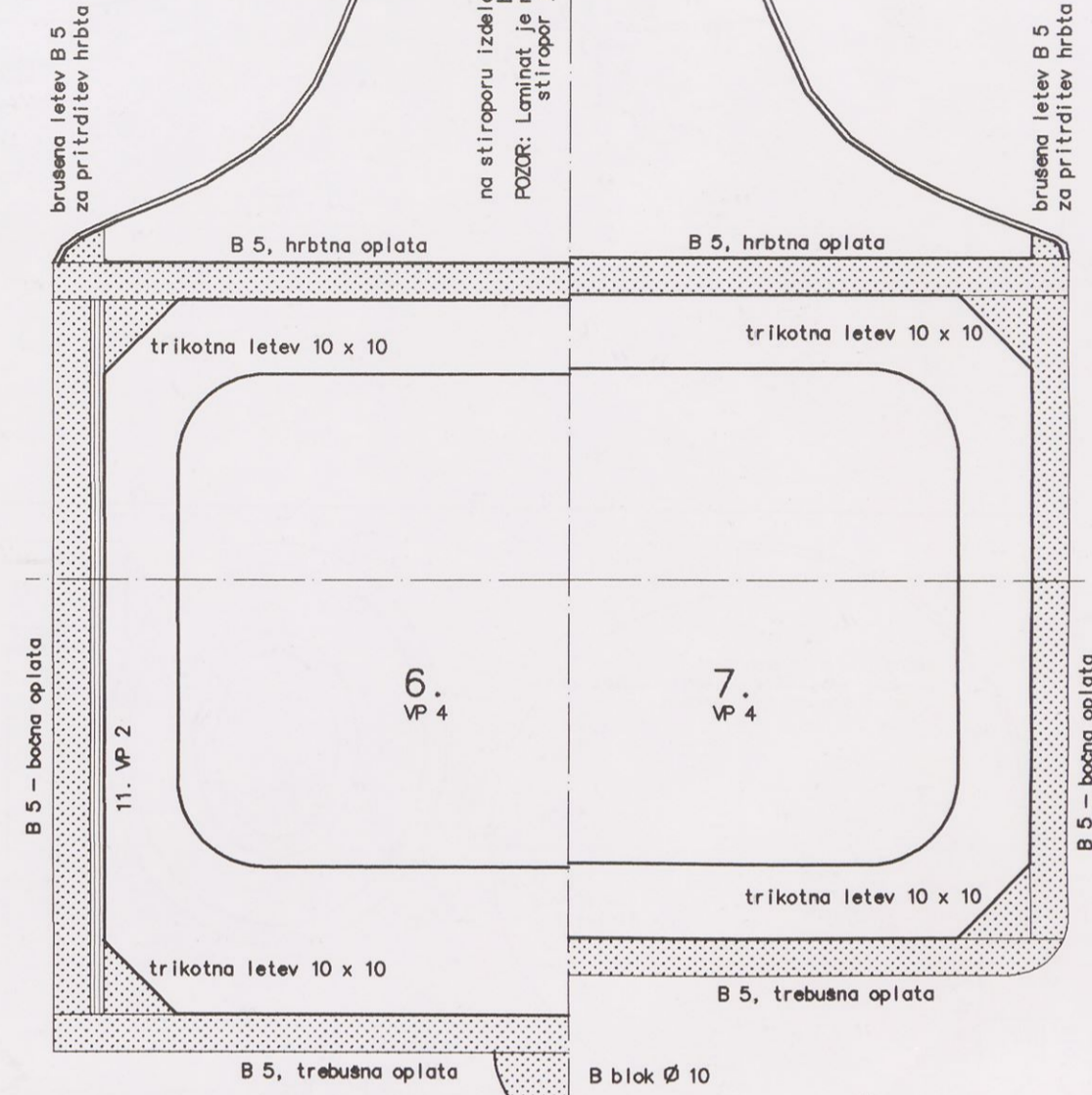
BLOUDEK XV

Napis na SS M = 1 : 1

Profil: krilo K, M = 1 : 1

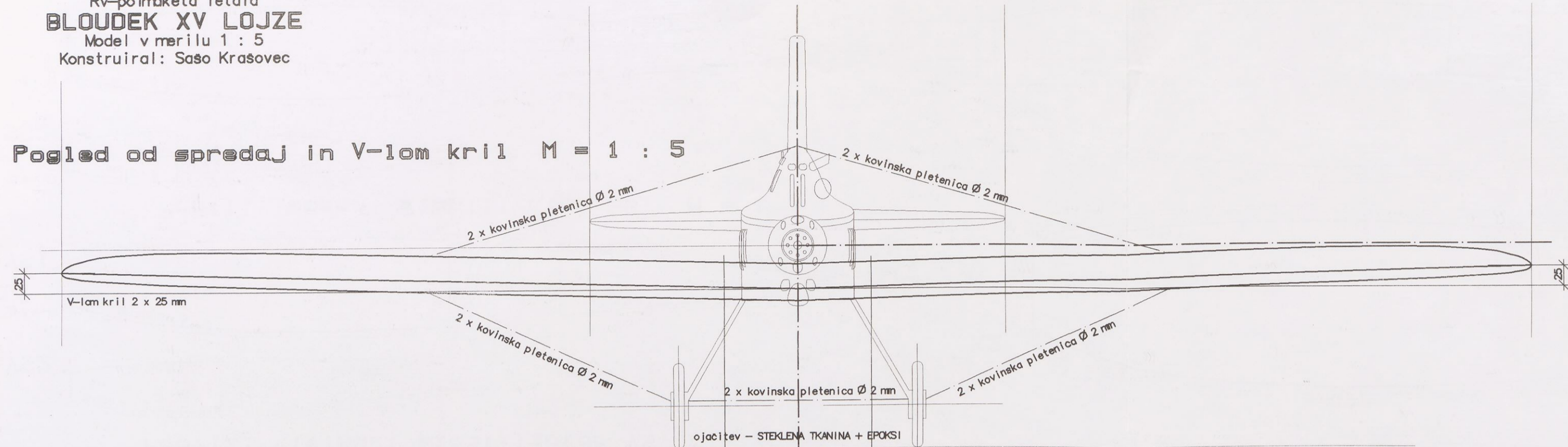


Hrbet modela:
 na stiroporu izdelan epoksidni laminat
 bruseno, d = 1,5 mm.
 POZOR: Laminat je na rebro prilepljen,
 stiropor je treba odstraniti.

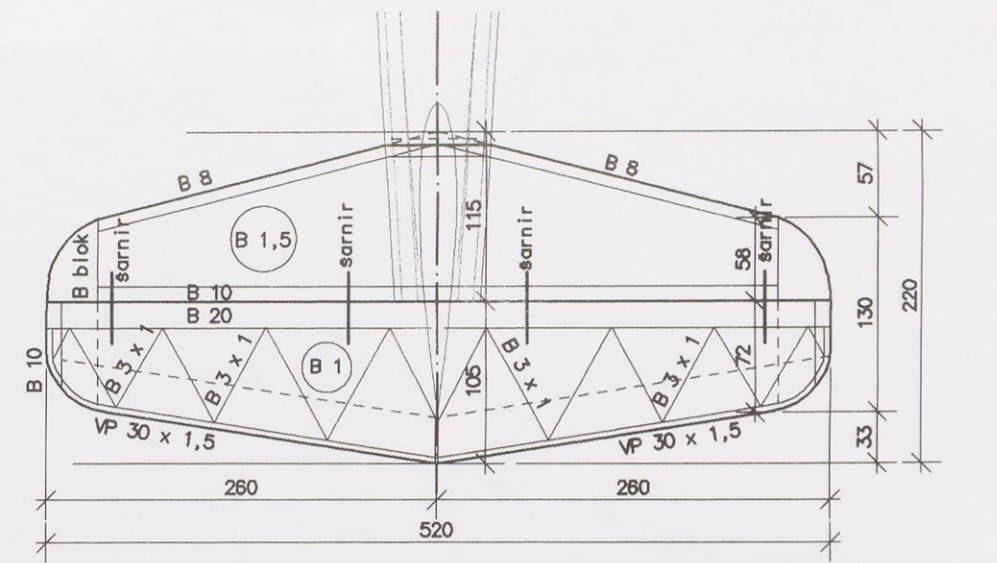
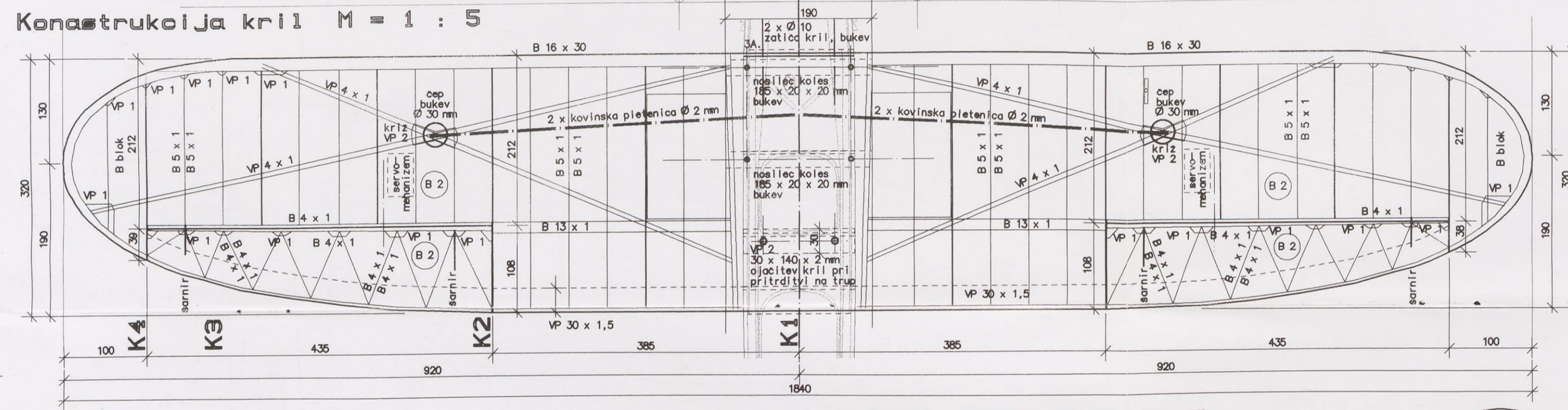


RV-polmaketa letala
BLOUDEK XV LOJZE
Model v merilu 1 : 5
Konstruiral: Sašo Krasovec

Pogled od spredaj in V-lom kril M = 1 : 5



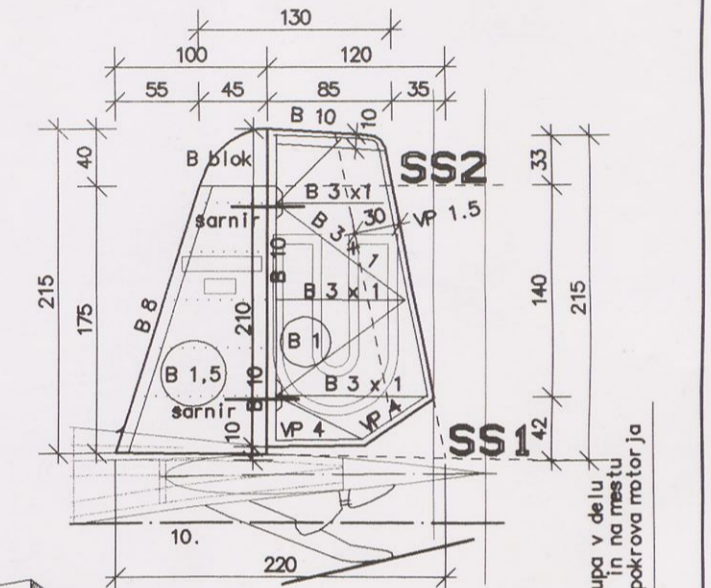
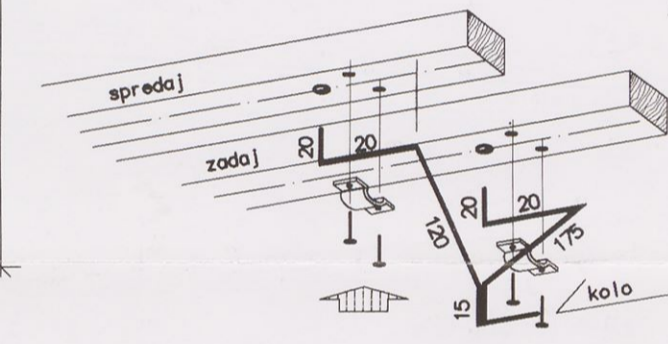
Konstruktivna kril M = 1 : 5



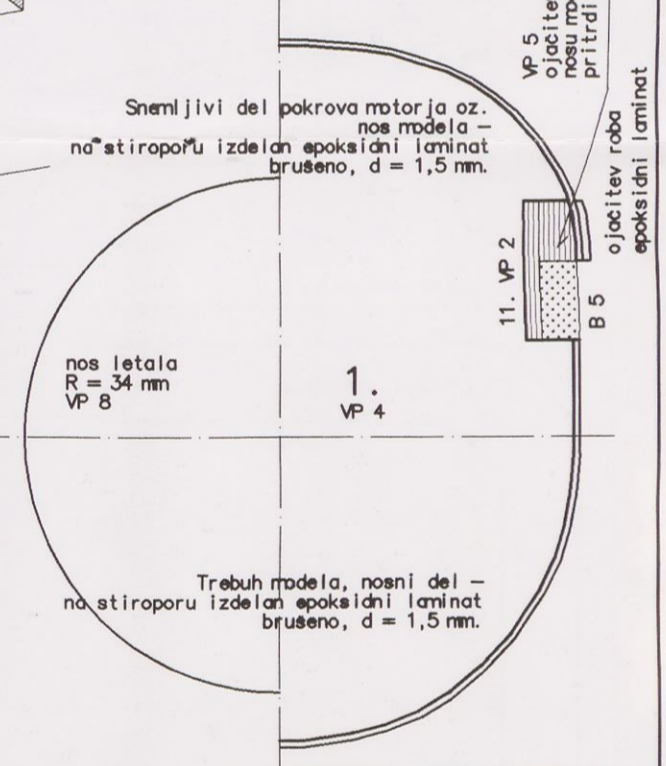
Višinski stabilizator M = 1 : 5

Smerni stabilizator M = 1 : 5

Noga podvozja - jeklena žica Ø 6 mm, na bukov nosilec privita z lesnimi vijaki in podložkama iz medenine d = 1 mm. 1 kos + 1 kos - zrcalno

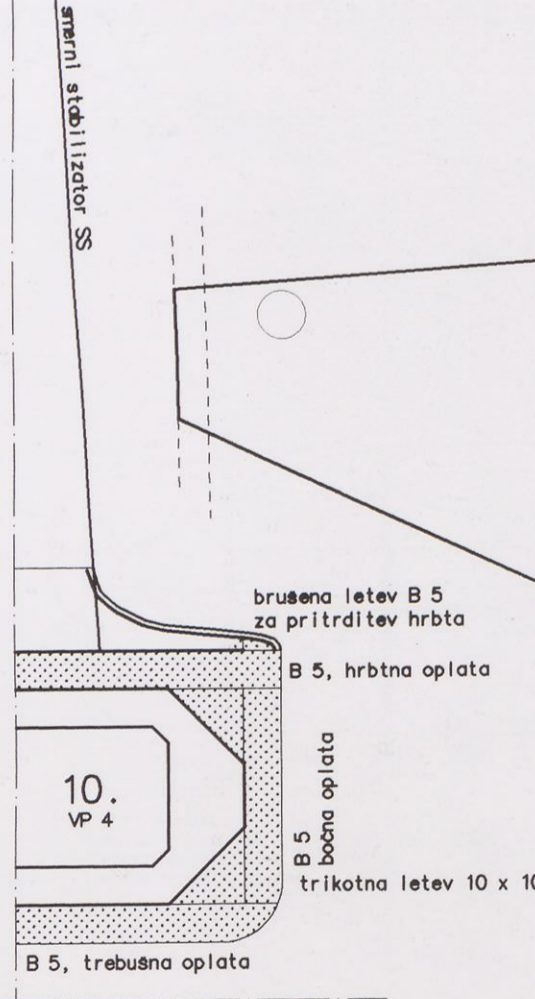


Smeljivi del pokrova motorja oz. nos modela - na stiroporu izdelan epoksidni laminat brušeno, d = 1,5 mm.



Napis na trupu M = 1 : 1
Napis na SS M = 1 : 1

UN - SLO



1. VP 2
2. kosa
bočna ojačitev - oplate
M = 1 : 1