

16 izd.



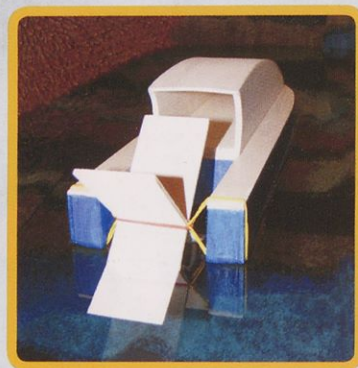
Laterna ali šatulja

Dodatki za jaslice



Model letala
rogožarski
IK-3

Čolniček s pogonom na elastiko



DOBRO JE ZDAJ ŠE BOLJŠE

ULTRAMAT 14 plus

ULTRAMAT 14 plus

Best.-Nr. 6464

AZ 258 • DZ10022



- vgrajen Graupnerjev izenačevalnik s priključkom za 1 do 6 akumulatorjev Ni-Cd/Ni-MH/Li-po/Li-io-/Li-Fe
- samodejni program za polnjenje modelarskih baterij Ni-MH in Ni-Cd
- Časovno stikalo z možnostjo izključitve
- enostavno programiranje s pomočjo štirih tipk
- osvetljen dvoristični LCD-prikazovalnik, ki omogoča hkratno prikazovanje vseh pomembnejših funkcij
- možnost polnjenja akumulatorjev Ni-Cd, Ni-Mh, Li-po, Li-io, Li-Fe, Li-Mn in svinčnih akumulatorjev
- možnost nastavitve zaznavanja delta-peak za akumulatorje Ni-Cd in Ni-MH
- možnost polnjenja samo ene celice
- polnjenje baterij Li-po, Li-io in Li-Fe s konstantno napetostjo in tokom, samodejno zmanjševanje polnilnega toka in izklop po dosegu nazivne polnilne napetosti
- več polnilnih programov za polnjenje svinčnih akumulatorjev
- zaščita pred preobremenitvijo, kratkim stikom in napačno polariteto
- možnost izbire angleškega, nemškega ali francoskega menija
- prikaz notranje upornosti akumulatorjev pri ročni nastavitvi polnjenja akumulatorjev Ni-MH in Ni-Cd
- prikaz napetosti posameznih celic pri polnjenju 2. do 6-celičnega akumulatorja Ni-Cd/Ni-MH/Li

Tehnični podatki:

- Delovna napetost: 11-15 V/8,5 A, enosmerna ali 100-240 V, izmenična
- 1-14 celic Ni-MH/Ni-Cd
- 1-6 celic Li-po/Li-io-/Li-Fe (maks. 50 W)
- 0,1 A-5 A pri priključitvi na omrežno napelost
- 0,1 A-5 A pri priključitvi na enosmerno napelost
- 11-15 V (maks. 50 W)
- 1-6 celic Ni-Cd/Ni-MH/Li-po/Li-io/Li-Fe
- Ni-MH/Ni-Cd - 0,1 A, Li-Po/Li-io/Li-Fe - 0,3 A
- Masa brez omrežnega kabla: 148 x 146 x 54 mm
- 600 g

Možnosti polnjenja:

Polnilni tok:

Izenačevalnik:
Izenačevalni tok:
Mere:
Masa brez omrežnega kabla:

• **Novosti 2009** • **Novosti 2009** • **Novosti 2009**

TRGOVINA MIBO MODELI

Tržaška 87b
SI-1370 Logatec, Slovenija
http://shop.mibomodeli.com
Email: shop@mibomodeli.com
Tel: +386 1 759 01 00
faks: +386 1 759 01 03

• **Že v prodaji** • **Že v prodaji** • **Že v prodaji**

GRAUPNER GmbH & Co. KG
Postfach 1242
73220 Kirchheim unter Teck
www.graupner.de



Unverbindliche Preisempfehlung



TIM 4

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

DECEMBER 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

Revija 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

Publikacija 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:

Letalo IK-3, izdelano v beograjski tovarni Rogožarski v letih pred drugo svetovno vojno, ne po obliki ne po sposobnostih ni zaostajalo za tedaj najboljšimi lovci. Ker je bilo izdelano v majhni seriji, predstavlja to za graditelje maket še poseben izziv.

Foto: Silvo Privšek

KAZALO

4 40 LET ARK V. M. KOMAROV
IZ LJUBLJANE



6 ROGOŽARSKI IK-3

10 MODEL LETALA
ROGOŽARSKI IK-3



12 ČOLNIČEK S POGONOM
NA ELASTIKO



14 MALA ŠOLA MODELARSTVA
(2. DEL)

17 LETALCA IZ PAPIRJA



18 MERLIN – MALI ČAROVNIK

29 MAKETA S PREMIAKOČIMI
SE VOZILI NA CESTAH
(13. DEL)



32 DIGITALNA FOTOGRAFIJA
(2. DEL)

34 ELEKTRONIKA ZA JASLICE
(2. DEL)



36 DODATKI ZA JASLICE

40 PRAZNIČNI VENČEK
IZ STORŽEV



42 BOŽIČNI OKRASKI

43 LATERNA ALI ŠATULJA



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



40 let Astronavtsko raketarskega kluba Vladimir M. Komarov iz Ljubljane

Vse se je začelo pred 40 leti, ko so ljubljanski osnovnošolci na Osnovni šoli Toneta Tomšiča (danes OŠ Poljane) ustanovili astronavtsko-raketarski klub, življenje pa sklenili posvetiti raketam in popularizaciji osvajanja vesolja. Natančno 19. novembra 1969 so se 13- in 14-letni navdušenci sestali na ustanovnem sestanku in svoj klub poimenovali po kozmonavtu Vladimirju Komarovu, ki se je leta 1967 smrtno ponesrečil pri neuspelem pristanku vesoljske ladje sojuz 1. Samo leto pozneje so v eni od roških stolpnic pridobili v uporabo delovne prostore, v katerih se je nato skoraj dve desetletji odvijala bogata klubska dejavnost. Sprva bolj nagnjeni k eksperimentiranju in preizkušanju najrazličnejših konstrukcij enostopenjskih in večstopenjskih modelov raket, raketoplanov ter maket so se mladi raketni modelarji kmalu preusmerili v športno udejstvovanje, raketno modelarstvo pa je predvsem po zaslugi zavzetosti članov kluba kmalu postalo uveljavljena tehnično-športna disciplina sprva pod okriljem Zveze organizacij za tehnično kulturo Slovenije in pozneje tudi Letalske zveze Slovenije, kamor sodi tako strokovno kot organizacijsko, na mednarodni ravni pa enako kot drugi letalski športi v Mednarodno aeronavtično zvezo FAI.

Že kmalu so se uveljavili kot zavzeti popularizatorji astronavitike in uspešni raketni modelarji. Občasno so se ukvarjali tudi z amatersko raketno tehniko in opravili vrsto uspešnih izstrelitev. Do današnjih dni so izvedli nad tisoč strokovnih in poljudnih društvenih in javnih predavanj, tečajev, video- in kino-projekcij, razstav ter okoli 200 demonstracijskih nastopov z raketnimi modeli.

V klubu so ves čas posvečali posebno pozornost izobraževanju najmlajših,



za katere so redno organizirali tečaje raketnega modelarstva in modelarske tabore, ki so jih vodili izkušeni inštruktorji. Delo z mladimi je nekoliko zamrlo šele zadnje leto, ko je zaradi krčenja sredstev za tehnično kulturo v Ljubljani klub ostal brez svojih prostorov in tako rekoč na cesti.

Aprila 1973 so začeli izdajati prvo strokovno glasilo na temo kozmonavitike in raketnega modelarstva v Sloveniji, Kozmoplov.

Pionirsko delo članov kluba se je pokazalo pri spodbujanju nastanka, povezovanja in koordinacije sorodnih organizacij v Sloveniji. V prostorih kluba je bil 16. junija 1974 prvi koordinacijski sestanek vseh slovenskih astronavtsko-raketarskih društev, ki je pomenil začetek enakopravnemu sodelovanju tovrstnih društev ter ustvaril možnosti za poznejši nastanek in obstoj Zveze astronavtičnih in raketnih organizacij (ZAROS).

Člani kluba so strokovno, moralno in materialno podpirali razvoj večine pozneje nastalih klubov v Sloveniji ter pomagali krožkom raketnega modelarstva in klubom mladih tehnikov ter se udeleževali kot mentorji mladih modelarjev na osnovnih šolah.

Na pobudo ARK V. M. Komarov je bila septembra 1975 ustanovljena Komisija za raketno modelarstvo Slovenije. Komarovci so izšolali prvi sodniški

kader in leta 1974 organizirali 1. republiško prvenstvo raketnih modelarjev. S sodelovanjem članov kluba je stekla v Kemijski industriji Kamnik proizvodnja prvih kakovostnih serijskih modelarskih raketnih motorčkov v Sloveniji, kar je vplivalo na razmah raketno-modelarske dejavnosti v celotni državi.

Skoraj hkrati je leta 1976 v klubu stekla proizvodnja didaktičnih kompletov pionir za raketno-modelarsko izobraževanje podmladka, kar je omogočilo, da so tudi v najbolj odročnih krajih Slovenije in med Slovenci v zamejstvu vzletele prve modelarske rakete. Temu so pozneje sledili novi tipi kompletov, po katerih še danes radi posegajo tako začetniki kot izkušeni modelarji. To so vrhunski tekmovalni model rakete s padalom oziroma trakom, dva modela raketoplana, raketa nova in priljubljeni model goljat za tekme v nacionalni kategoriji raket s padalom.

Poleg demonstracijskih nastopov, klubskih, medklubskih in mestnih tekmovanj raketnih modelarjev Ljubljane, ki so bila svoj čas najbolj množične tovrstne prireditve v državi, ter raketno-modelarskega dela mestnih srečanj mladih tehnikov so člani kluba začeli izvajati tudi zvezno tekmovanje raketnih modelarjev za Pokal Ljubljane, ki je z leti preraslo v najuglednejše tovrstno mednarodno tekmovanje FAI z najdaljšo





tradicijo v svetu. Vsako leto se ga udeležijo najmanj petdeset raketnih modelarjev iz mnogih evropskih držav, ki jih je vsakokrat okrog deset, zato se v strokovnih krogih o priveditvi govori kot o evropskem prvenstvu v malem. Letos oktobra so na Kamniško-mengeškem polju uspešno izpeljali že 31. po vrsti.

Po dolgoletnih naporih članov kluba je bilo leta 1981, podobno kot že prej v svetu in v drugih tedanjih republikah Jugoslavije, tudi v Sloveniji raketno modelarstvo končno priznано kot panoga Zveze letalskih organizacij Slovenije (zdaj LZS), klub pa je bil kot prvo tovrstno društvo sprejet v ZLOS.

Tega leta je član kluba kot prvi Slovenec obiskal Zvezdno mesto pri Moskvi, kjer se za polete v vesolje pripravljajo ruski in drugi kozmonavti.

Na Prešernov dan 8. februarja 1984 je na krovu vesoljske ladje sojuz T-10 poletela v vesolje značka - emblema kluba Komarov. To je bil prvi slovenski in takrat tudi prvi jugoslovanski predmet, ki je kdaj letel v vesolju.

Med prvim uradnim nastopom slovenske reprezentance na 9. svetovnem prvenstvu na Floridi leta 1992 so člani obiskali tudi Kennedyjev vesoljski center in bili navzoči pri prvi izstrelitvi Spac Shuttlea Endeavour.



Člani kluba so objavili številne strokovne prispevke v domačih in tujih medijih ter sodelovali na domačih in tujih posvetovanjih, simpozijih, kongresih itd. Tako je Vojko Kogej napisal dve publicistični uspešnici o težavnem in nevarnem prodiranju človeka v vesolje, ki sta izšli v skupni nakladi 30.800 izvodov. Jože Čuden in Rasto Snoj pa sta napisala knjigo Raketno modelarstvo, prvi celovit slovenski priročnik o tej dejavnosti, ki je izšel pri Tehniški založbi Slovenije tudi kot prva slovenska knjiga v novi državi Sloveniji (novinarska konferenca ob izidu knjige je bila 26. junija 1991!). Člana kluba Simon Zajc in Vojko Kogej sta zasnovala in vodita spletni portal »Vesolje.net« (1997) ter Vesoljsko tiskovno agencijo VTA (2001).

Večkrat so se posamezno ali skupinsko srečali s številnimi vesoljskimi strokovnjaki in vesoljci iz Rusije, ZDA, Poljske, Češke, Nemčije, Bolgarije, Romunije in Madžarske: Oberthom, Leonovom, Conradom, Cernanom, Lazarevom, Prunariem, Hermaszewskim, Lichtenbergom, Feoktistovom, Farkasem, Savicko, Ivanovom, Aldrinom, Grečkom, Bikovskim, Volinovom, Sego, Volkom, Atkovom, Ivančenkovem, Makarovom, Baturinom, Gidzenkom, Linengerjem, Williamsom in mnogimi drugimi.

Prvi astronaut slovenskega porekla dr. Ronald Sega, ki je bil leta 1994 na neuradnem obisku v Sloveniji, je obiskal tudi klub Komarov in članom podelil spominsko plaketo Nase. Sega je takrat postal tudi častni član kluba.

Pred petnajstimi leti je mednarodna letalska zveza FAI prvič zaupala Sloveniji izvedbo svetovnega prvenstva raketnih modelarjev. Prvenstvo je ob pomoči sorodnih slovenskih društev in nekaterih posameznikov izvedel ARK Komarov. Septembra 1996 se je 11. svetovnega prvenstva na Kamniško-mengeškem polju udeležilo okoli 400 tekmovalcev, sodnikov in častnih gostov iz 24 držav, kar je bil dolga leta nepreščen rekord tako po številu udeležencev kot tudi po številu držav.

Junija 1997 je član kluba kot prvi Slovenec obiskal muzej družbe RKK Energija po imenu S. P. Koroljova v mestu Koroljov pri Moskvi, kjer so razstavljene originalne vesoljske ladje prvih sovjetskih kozmonavtov in se vpisal v knjigo častnih gostov.

Člani kluba so nato trikrat obiskali tudi kozmodrom Bajkonur v Kazahstanu, prvič novembra 1999, ko so sodelovali na mednarodni študentski konferenci, in nazadnje leta 2006, ko je tam potekalo svetovno prvenstvo raketnih modelarjev. Član kluba je na kozmodromu Bajkonur bil navzoč tudi pri izstrelitvi nosilne rakete sojuz, ki je proti Mednarodni vesoljski postaji ponesla prvo mednarodno posadko.

Člani kluba, ki se ukvarjajo z raketnim modelarstvom, se lahko pohvalijo tudi s številnimi vrhunskimi športnimi dosežki. Doslej so osvojili številne naslove republiških in državnih prvakov tako posamezno kot ekipno. V klubu je trenutno enajst dobitnikov medalj na tekmovanjih najvišjega ranga, ki so v mladinski in članski konkurenci kot posamezniki ali ekipno osvojili skupno 44 medalj na svetovnih prvenstvih in 39 medalj na evropskih prvenstvih. Ponašajo se z desetimi naslovi svetovnih prvakov, od tega šestimi posamezno in šestimi naslovi evropskih prvakov (petimi posamezno). Postavili so tudi 23 državnih rekordov in pet uradno priznanih svetovnih rekordov. Jedro državne reprezentance v raketnem modelarstvu že vrsto let tvorijo prav člani ARK Komarov.

Ob teh dosežkih pa ne smemo prezreti niti tistih posameznikov iz vrst članstva kluba, ki v mednarodni zvezi FAI že vrsto let opravljajo najodgovornejše funkcije kot delegati v komisiji za modelarstvo CIAM FAI, kot mednarodni sodniki ali člani mednarodnih žirij ter

glavni sodniki na svetovnih in evropskih prvenstvih ter mednarodnih tekmah FAI, brez katerih marsikaterih prireditve ne bi bilo.

Zadnja leta je v klubu znova oživela eksperimentalna dejavnost na področju amaterske raketne tehnike. Rezultat strokovnega dela na tem področju je več amaterskih raketnih motorjev višjega totalnega impulza, ki so jih razvili in uspešno preizkusili člani kluba. V rakete se vgrajuje tudi elektronska oprema za izvajanje različnih meritev, oddajniki za povezavo z lansirnim mestom, elektronski časovniki za odpiranje padal, digitalni fotoaparati in kamere za snemanje iz rakete med letom ter druga oprema. Člani kluba so lani na enem od mednarodnih srečanj raketarjev v tujini izstrelili eksperimentalno raketo z motorjem lastne izdelave, ki je dosegla višino 4500 m, zabeleženo z elektronskim višinomermom v raketi. Žal pri nas in v neposredni bližini ni ustreznih poligonov, kjer bi bilo mogoče večje amaterske rakete lansirati tudi mnogo višje, kar za strokovnjake v klubu ne bi bil kak poseben problem.



Za svoje delo in zasluge za razvoj raketnega modelarstva in amaterske raketne tehnike, popularizacijo astronautike in razvoj tehnične kulture nasploh je klub prejel številne pisne pohvale, zahvale in priznanja doma in v tujini, med katerimi velja posebej izpostaviti: »Nagrada občine Ljubljana - Center« (1990), sovjetsko »Diplomo Jurija A. Gagarina« (1986), plaketo ameriške vesoljske agencije Nasa (1994), »Honorary Diploma« FAI (2008) in »Diplomo za razvoj in širjenje idej raketno-modelarskega športa v Rusiji« (2008).

Ob 40. obletnici ustanovitve kluba so člani kluba v Tehničnem muzeju Slovenije v Bistri organizirali obsežno razstavo modelov, maket in vesoljskih artefaktov, hkrati z razstavo likovnih del kozmonavta Alekseja Leonova in umetnika Andreja Sokolova, ki je bila v prostorih muzeja na ogled do nedavnega in si jo je ogledalo veliko število obiskovalcev. S tem dogodkom so obeležili častljiv jubilej kluba.



Rogožarski IK-3

MARKO MALEC

Ko je 6. aprila 1941 več kot 400 nemških bombnikov nenapovedano napadlo Beograd, se jim je po robu postavilo 43 jugoslovanskih lovskih letal. V zračnih bojih, ki so se odvijali tistega dne, so bile posebne pozornosti nemških spremljevalnih lovcev deležna za njih do takrat skoraj neznana lovska leta IK-3, ki so se po svoji specifični obliki in odlični okretnosti precej razlikovala od nemških messerschmittov, ki so bili tedaj prav tako v oborožitvi jugoslovanskega kraljevega letalstva.

V začetku tridesetih let prejšnjega stoletja sta se mlada jugoslovanska letalska inženirja, Ljubomir Ilić in Kosta Sivčev, ki sta sicer končala šolanje na Visoki aeronavtični šoli v Parizu, odločila, da Komandi vojaškega letalstva ponudita že končan projekt sodobnega lovca s kovinsko konstrukcijo. Za takratno jugoslovansko letalsko industrijo, ki je izdelovala le letala iz lesa in platna, je uresničitev takega projekta predstavljala svojevrsten izziv. In tako je v začetku aprila 1934 iz montažne hale zemunskega Ikarusa pri-



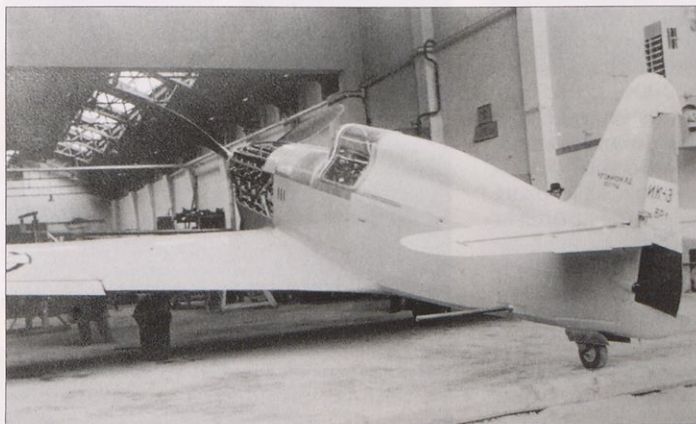
Prototip IK-3 na letališču v Zemunu po opravljenih spremembah hladilnih rež in podvozja (Arhiv avtorja)

šel povsem nov kovinski visokokrilnik, imenovan IK-1, z motorjem hispano suiza in močjo 860 KM. Po odpravljenih začetnih pomanjkljivostih, ki jih je pokazal prototip, je letalo prešlo v serijsko proizvodnjo. Zanimivo je, da je bil IK-1 hitrejši od večine tedanjih lovskih letal.

Kljub temu se konstruktorja z uspehom IK-1 nista zadovoljila. Že med gradnjo prototipa IK-1 in med serijsko proizvodnjo IK-2 sta začela načrtovati nov še sodobnejši nizkokrilni lovec z uvlačljivim podvozjem, ki naj bi bil v razredu angleških hurricana in spitfireja, francoskega morana 406 in nemškega Bf-109. IK-3, kot je projekt dobil ime,

naj bi bil po osnovni zamisli nekje med angleškimi in nemškimi konstrukcijami, še najbližje pa mu je bil francoski, saj je imel enak motor – hispano suiza 12Y-29 z močjo 925 KM, vendar je bil IK-3 kar za 40 km/h hitrejši od francoskega sodobnika.

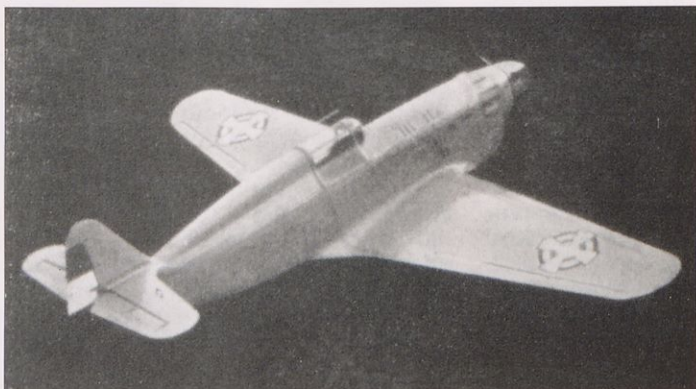
Konstruiranje IK-3 se je začelo v zasebni režiji. Leta 1936 se je Ilić in Sivčevu pridružil inženir Slobodan Zrnić, ki je prav tako končal Visoko aeronavtično šolo v Parizu in je imel veliko izkušenj s projektiranjem kovinskih rešetk, iz katerih je bil pozneje narejen trup IK-3. Maketo novega letala so preizkušali v prvi polovici leta 1936 v vetrovniku Eifflove-



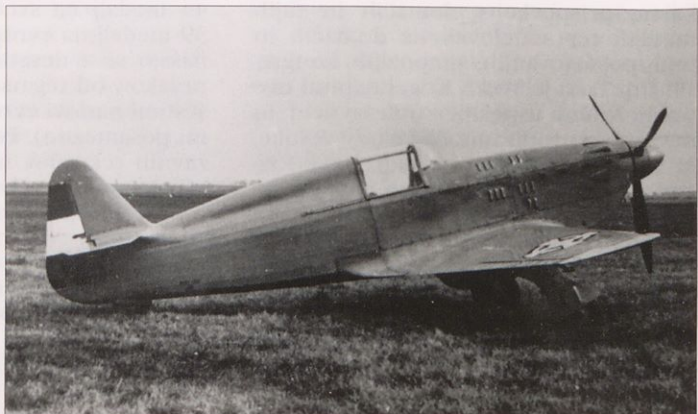
Prototip IK-3 z lepo vidnim konveksno-konkavnim pokrovom kabine (Arhiv avtorja)



Prototip IK-3 z enim od preizkusnih pilotov. Po vsej verjetnosti je v kabini Milan Pokorni, ki se je ponesrečil s prototipom. (Arhiv avtorja)



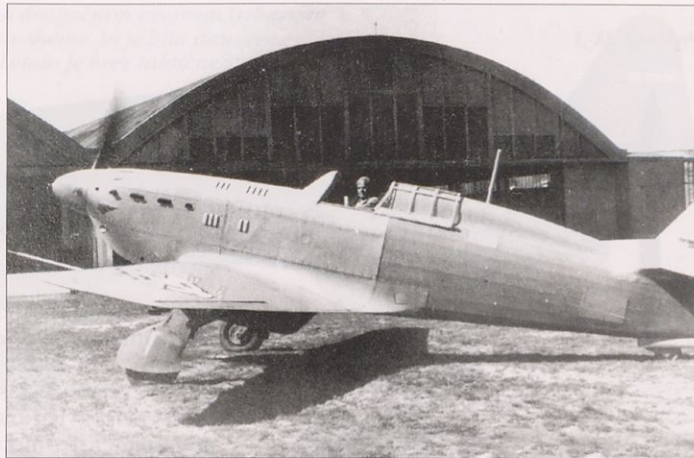
Po obliki in po zmogljivostih je bil IK-3 povsem enakovreden najboljšim lovskim letalom tistega časa. (Arhiv avtorja)



Še ena slika prototipa (Arhiv Srečka Bradića)



Tretji IK-3 v kamuflirnih barvah. Od prototipa so se serijski IK-3 najbolj razlikovali po enostavnejši kabini in nekoliko predelanemu nosu zaradi vgradnje drugega motorja. (Arhiv Srečka Bradiča)



Osmi IK-3 pred prevzemom. Letalo še ni pobarvano v kamuflažnih barvah. (Arhiv Srečka Bradiča)

ga inštituta v Parizu. Pridobljeni podatki so veliko obetali, zato so se pri Komandi letalstva takoj odločili, da naredijo prototip.

Izdelavo prototipa so zaupali beograjski tovarni Rogožarski in do poletja 1938 jim je uspelo izdelati prototip. Prvi testni leti, ki jih je konec maja opravil pilot Preizkusne skupine, stotnik Milan Bječanović, so potrdili predvidevanja konstruktorjev glede sposobnosti letala. Izkazalo se je, da je največja hitrost prototipa 527 km/h, kar je bilo za vgrajeni motor odlično. Poleg tega so ugotovili, da je letalo v vseh režimih leta in med akrobacijami izjemno okretno in ima zelo učinkovita krmila. Na strelskih preizkusih na poligonu so se kot odlični izkazali tudi v

os motorja vgrajeni top hispano 404 kalibra 20 mm in dva mitraljeza FN kalibra 7,92 mm. Končni rezultat je bilo vrhunsko lovsko letalo, ki se je lahko kosalo z vsemi svetovno primerljivimi letali tistega časa.

Kljub uspešnosti je prototip doživel več sprememb. Konveksno-konkavni pokrov kabine je nadomestil nov, ki je bil enostavnejši za izdelavo. Francoski motor so zamenjali s češkoslovaško kopijo avia HS 12Y, top hispano 404 pa so zamenjali s švicarskim topom oerlikon FF enakega kalibra.

19. januarja 1939 je prišlo do nesreče prototipa. Z letalom je letel stotnik Milan Pokorni, med letom pa se je odtrgal vetrobran. Z naglim potegom palice je pilot preobremenil konstrukcijo, zaradi česar se je odlomilo krilo in letalo je tresčilo na tla. V nesreči je Pokorni umrl.

Serijska dvanajstih IK-3 je bila naročena že v času trajanja preizkusov. Prvi serijski IK-3 je vzletel 15. decembra 1939, šest letal pa so vojaškemu letalstvu predali do aprila 1940. Ostali so bili zaradi stavke zaposlenih v letalski industriji in zakasnitve predaje podvozij predani 51. lovski skupini 6. lovskega polka šele v začetku julija. Druga serija petindvajsetih lovcev, ki so bili v različnih fazah montaže v tovarni Rogožarski, je bila ob napadu na Jugoslavijo še vedno v tovarni, ker so čakali na nove, močnejše motorje in na nekatere izboljšave, kar je

povsem normalno za razvoj tako zapletene konstrukcije, kot je lovsko letalo.

Pilotom 51. lovske skupine je uspelo do aprila 1941 povsem obvladati novo letalo. IK-3 so preizkusili v simuliranih letalskih spopadih z Bf-109E, ki so bili od leta 1939 prav tako v različnih eskadriljah takratnega Jugoslovanskega kraljevega vojnega letalstva. Primerjava med njima je pokazala, da je IK-3 okretnejši kot Bf-109E, ki pa je bil nekoliko hitrejši. Na osnovi teh spoznanj so tudi izdelali taktiko zračnega bojevanja teh dveh letal. Ker so med temi fiktivnimi zračnimi borbami sodelovali tudi nekateri nemški piloti, je bodoči nasprotnik na ta način spoznal tudi nekatere prednosti in pomanjkljivosti možnega nasprotnika.

Priložnost za pravo merjenje moči se je pokazala 6. in 7. aprila 1941. Piloti šestih IK-3 so se vključili v boj nad Beogradom, vendar so bili nemočni v boju z mnogo številčnejšimi nemškimi lovci. Poveljniku eskadrilje IK-3, Savu Poljan-

V nekaterih besedilih navajajo, da je originalna oznaka letala IK-Z (Z – Žrnjić). Vendar je na vseh letalih jasen napis IK-3 (številka 3). Tudi v vseh uradnih dokumentih za to letalo navajajo isto oznako. Poleg tega je IK-3 naslednja oznaka po IK-1 in IK-2. Da gre za številko 3, govori tudi podatek o naslednjem letalu konstruktorske skupine, ki je imelo oznako IK-5.

Tehnični podatki

Motor: hispano suiza 12Y-29
Moč motorja: 925 KM
Razpetina kril: 10,3 m
Dolžina: 8,1 m
Višina: 3,25 m
Površina kril: 16,5 m²
Masa praznega letala: 2068 kg
Največja dovoljena masa: 2630 kg
Največja hitrost: 527 km/h
Hitrost križarjenja: 400 km/h
Čas dviganja do 5000 m: 7 minut
Vrhunec leta: 9400 m
Dolžina vzleta: 200 m
Dolet: 785 km



Prototip IK-3 na ploščadi zemunskega letališča (Arhiv avtorja)



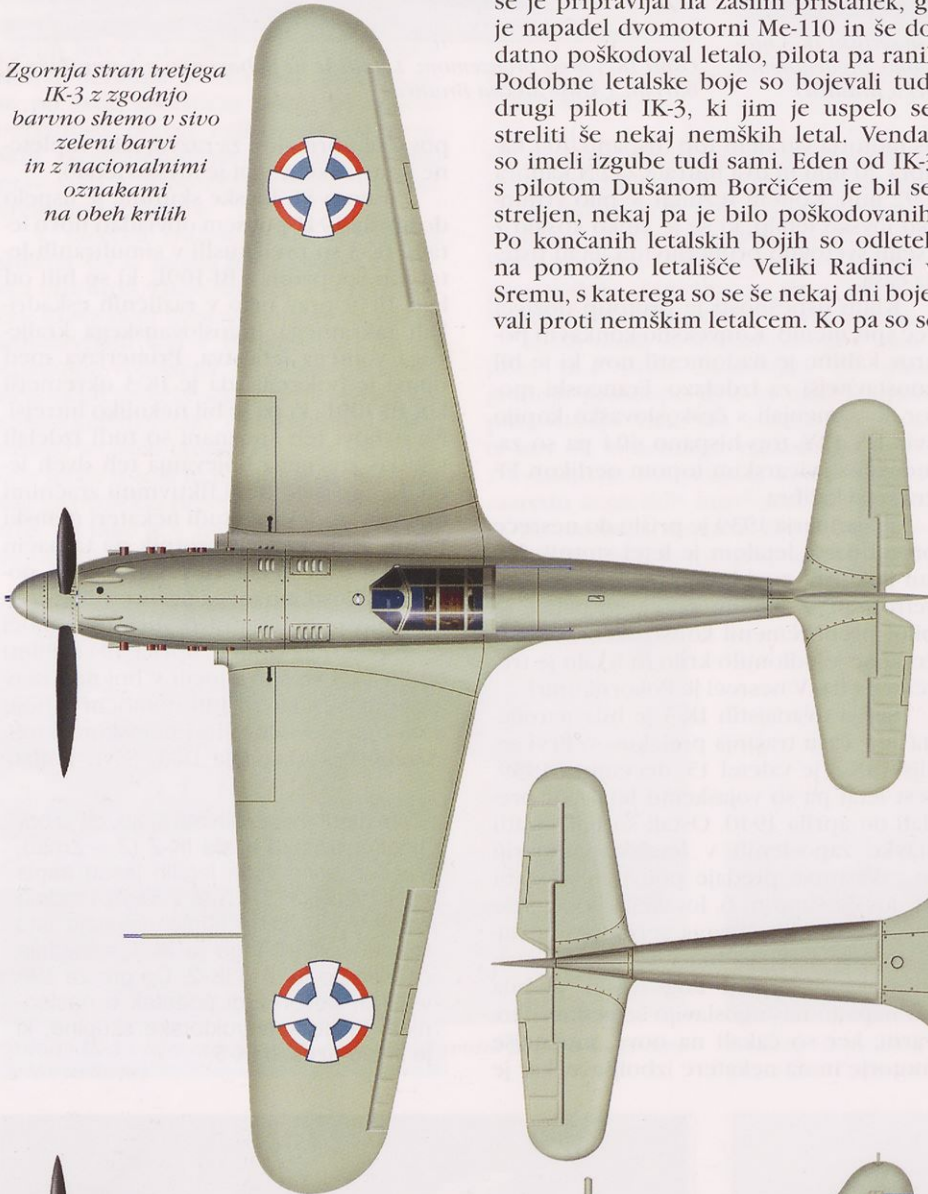
Operativni IK-3. Pred kabino je lepo viden vizir za top in strojnici. (Arhiv avtorja)



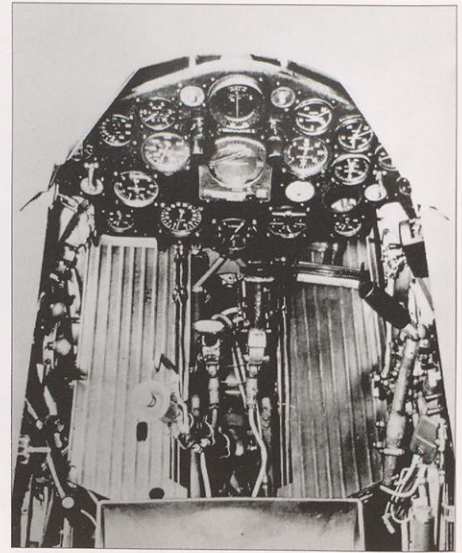
Prototip IK-3



Zgornja stran tretjega IK-3 z zgodnjo barvno shemo v sivo zeleni barvi in z nacionalnimi oznakami na obeh krilih



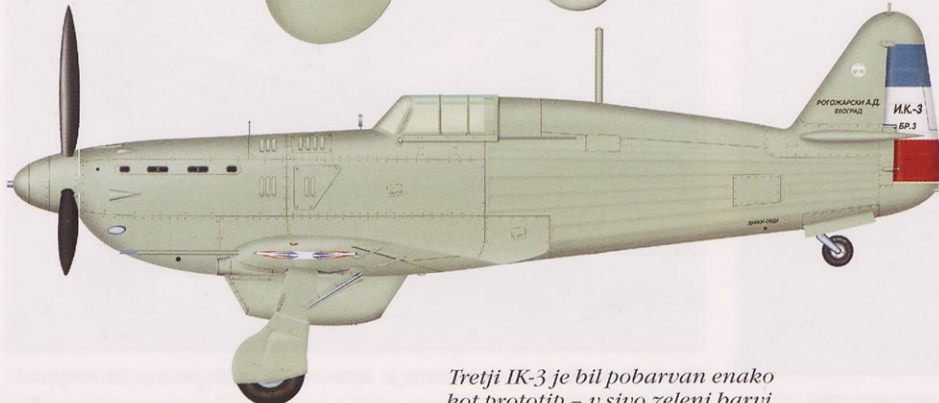
cu, je uspelo sestreliti enega od nemških bombnikov, nato je sestrelil še nemškega lovca Bf-109E. V nadaljevanju boja je bil Poljančev IK-3 poškodovan, ko pa se je pripravljaj na zasilni pristonek, ga je napadel dvomotorni Me-110 in še dodatno poškodoval letalo, pilota pa ranil. Podobne letalske boje so bojevali tudi drugi piloti IK-3, ki jim je uspelo sestreliti še nekaj nemških letal. Vendar so imeli izgube tudi sami. Eden od IK-3 s pilotom Dušanom Borčičem je bil sestreljen, nekaj pa je bilo poškodovanih. Po končanih letalskih bojih so odleteli na pomožno letališče Veliki Radinci v Sremu, s katerega so se še nekaj dni bojevali proti nemškim letalcem. Ko pa so se



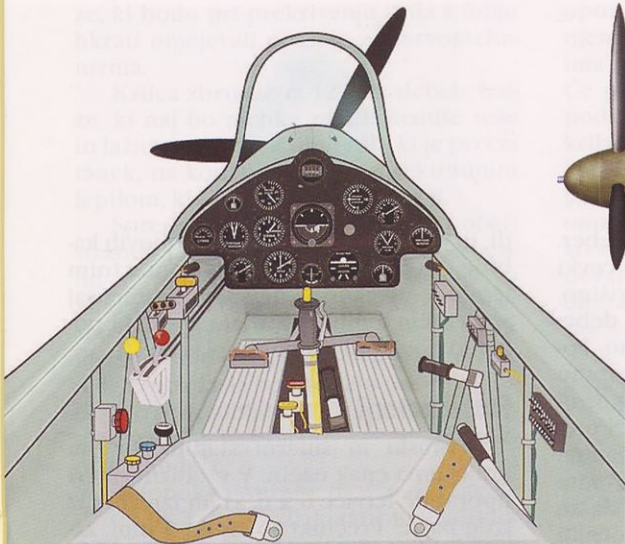
Kabina IK-3 (Arhiv avtorja)

nemške oklepne kolone približale Sremski Mitrovici, so piloti in tehnično osebje zažgali zadnje primerke tega uspelega jugoslovanskega lovskega letala, ki se ni hotelo predati.

Spodnja stran tretjega IK-3



Tretji IK-3 je bil pobarvan enako kot prototip – v sivo zeleni barvi.



Risba kabine prototipa IK-3 (risal: Nenad Miklušev)

IK-3 z nekoliko drugačnim vzorcem tribarvne kamuflažne sheme, ki je bila nanesena naknadno. Letalo je brez taktične številke.

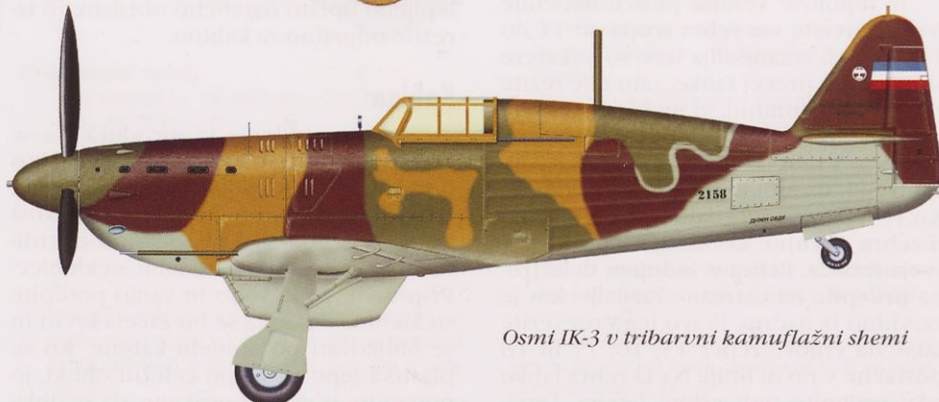


Vse barvne risbe: Srečko Bradič

Peti IK-3 v tribarvni kamuflažni shemi. Robovi med barvami niso ostri, ampak se prelivajo.



Ena od različic kamuflažne sheme z nacionalno oznako samo na desnem krilu



Osmi IK-3 v tribarvni kamuflažni shemi



Model letala rogožarski IK-3

ROBERT RESMAN

Letalo IK-3 je bilo enosedežno presrezniško lovsko letalo s kovinsko-leseno konstrukcijo, ki je bilo izdelano v Kraljevini Jugoslaviji v tovarni Rogožarski v letih pred drugo svetovno vojno. Ker se je serijska proizvodnja zavlekla, je bilo vojnemu letalstvu izročeno le malo teh letal. Prav majhna serija predstavlja še poseben izziv za gradnjo te polmakete. Večina modelarjev se običajno odloči za gradnjo modelov znanih letal iz druge svetovne vojne, toda tudi IK-3, ki po obliki in sposobnostih ne zaostaja za njimi, je lahko zanimiv izbor.

Konstruiranje RV-polmakete letala IK-3 mi je predstavljalo pravi izziv, saj sem želel gradnjo modela poenostaviti, obenem pa posneti čim več značilnih podrobnosti tega letala. Zanimiv je kanal pod nosom trupa, ki usmerja zrak v hladilnik pod krilom, kupolasta oblika trupa in grba za kabino. Teh podrobnosti nikakor nisem mogel izpustiti in sem poskušal najti čim enostavnejši način gradnje.

Model ima razpetino kril 120 cm, ki je kot nalašč za električni pogon. Predviden je za motor velikosti 3536, ki se napaja s tremi celicami Li-po. Vanj lahko vgradite manjši servomehanizem s kovinskimi zobniki, saj model zmore tudi večino akrobacij. Celoten načrt v prilogi je narisani v merilu 1 : 2 in ga lahko pri fotokopiranju enostavno povečate na pravo velikost. Večina delov je izdelana iz 3 mm debele topolove vezane plošče, ki je na načrtu označena s kratico VP. Nekateri deli so iz trše letalske vezane plošče (AVP) debeline 3 mm, ostali pa iz balze in so označeni s črko B.

Trup

Zaradi električnega pogona je trup zasnovan tako, da se od nosa trupa do kabine lahko odpre ves zgornji del. S tem imamo dovolj prostora za vgradnjo elektronskih komponent ter prilagajanje težišča s spreminjanjem lege akumulatorja.

Iz topolove vezane plošče debeline 3 mm izrežite vsa rebra trupa od T1 do T15. Zaradi zmanjšanja teže so nekatere stene reber precej tanke, zato raje režite z žagico za aluminij, ki mehkega lesa ne trga. Na oplati T15 prilepite balzove letvice 5 x 5 mm, ki jih utrdite na šablonski deski, da stojijo pod pravim kotom. Ko se lepilo posuši, lahko začnete nizatiti rebra v trupu, ki morajo lepo sestiti svoja ležišča. Rebra v zadnjem delu trupa prilepite na ustrezne razdalje, kot je razvidno iz načrta. Pravo lego preverite tako, da vrhove reber T5, T6, T7 in T8 postavite v ravni liniji. Na ta rebra lahko zdaj prilepite tudi vrhni letvici. Letvi-

ci pobrusite po zunanjih obrisih reber. Skozi luknje v rebrih potegnite cevki za povezave pogonov za smer in višino. Spodnja letvica trupa je iz balze debeline 10 mm in jo odrežete konično. Pobrušana je polkrožno, kot je prikazano na posameznih presekih trupa. Zgornji zadnji del trupa od rebra T5 do T8 prekrijte z mehko balzo debeline 1,5 mm. Zaradi kupolaste oblike trupa morate obvezno uporabiti mehko balzo, da se pri prekrivanju ne zlomi. Na zgornjih letvicah lahko ta oplata sega nekoliko ven in jo po sušenju lepila ravno pobrusite. Na vrh prilepite balzo debeline 10 mm in jo polkrožno obrusite, da dobite pravo obliko trupa z značilno grbo.

Na spodnjem delu nosu trupa najprej prilepite oba dela T18, nato še ravno dno iz 3 in 10 mm debele balze. Letnice oplata, ki jo položimo čez rebra T2, T3 in T4, naj potekajo prečno, da jo lažje polkrožno prilepite, pa tudi trdnejša bo. Balzo med rebroma T1 in T2 polkrožno obrusite. Ko je spodnji obris trupa končan, bočno prilepite dve 10 mm debeli mehki balzovi deščici in trup obrusite v polkrožno obliko. Pri brušenju bodite previdni, saj lahko pokvarite videz celotnega modela. Zgornji del nosu istočasno prekrijte z dvema oplata 1,5 mm debele balze, ki ju lažje ukrivite. Dve uporabite zato, da lahko zgornjo obrusite polkrožno po obliki trupa.

Pokrov trupa

Trup je v grobem sestavljen in na vrsti je snemljivi del trupa. Na trup nanižajte rebra od T9 do T13 in jih povežite z balzovimi letvicami. Najbolje je, da z lepilnim trakom na trup najprej pritrdite spodnji letvici in nato nanje prilepite rebra. Tri rebra imajo nekoliko daljše stranice, da segajo v notranjost trupa in določajo lego pokrova. Čez rebra upognite oplato iz balze debeline 1,5 mm. Ker je oblika trupa nekoliko ukrivljena, je najbolje, da prilepite več trakov balze, ki se stikajo na sredini letvic. Tako prilepljeno oplato natančno obrusite in izrežite odprtino za kabino.

Kabina

Kabino oblikujte iz stirodura, da se lepo prilega na svoje mesto. Obdelan kos potisnite v plastično steklenico, ki ste ji odrezali dno in privili pokrovček. S kosi lesa ali stirodura model kabine pritrdite tako, da se stika s stenami steklenice. Pripravite vrelo vodo in vanjo potopite steklenico. Plastika se bo začela krčiti in se oblikovati po modelu kabine. Ko se plastika lepo uleže po celotni obliki, jo potegnite iz vode, počakajte, da se ohla-

di, in jo samo še obrežete po robovih kabine. Na trup jo prilepite s kontaktnim lepilom, nikakor pa ne s sekundnim, saj se pri tem lepilu ustvarjajo hlapi, ki pobelijo površino prozorne plastike.

Stabilizatorji

Višinski in smerni stabilizator sta grajena na enak način. V vzdolžni smeri uporabite letvice 6 x 6, ki jih izrežete iz trde balze. Prečniki so široki 5 mm, zanje lahko uporabite tudi mehko balzo. Zaobljene zaključke izdelajte iz več kosov 6 mm debele balze, ki jih na koncu obrusite v pravilno polkrožno obliko. Na koncu vse zunanje robove polkrožno obrusite.

Nepremični del višinskega stabilizatorja pravokotno prilepite na trup, vendar ga podložite z dvema 5 mm debelima balzovima letvicama. Na ta stabilizator lahko zdaj prilepite tudi nepremični del smernega stabilizatorja, ki mora biti pravokoten na višinskega in vzporeden s smerjo leta. Na obeh straneh smernega stabilizatorja prilepite bloka balze, ki ju oblikujte po liniji trupa.

Krilo

Krilo ima klasično gradnjo in ima za nosilec pokončno stojino. Iz topolove vezane plošče debeline 3 mm izrežite vse tri nosilce K12, K13 in K14. Dela K12 izdelajte dva, za vsako polovico enega. Dela na sredini zlepite in ju okrepite z delom K14. Nosilec je na mestu, ki nalega na trup, raven, nato se ukrivi navzgor, da zagotovi pravilen V-lom krila. Krilo sestavljajte na ravni deski, in to vsako polovico posebej, da se med gradnjo ne zvije. V utore nosilca nanižajte rebra. Rebra K1, K3, K4 in K5 so iz topolove vezane plošče, ostala pa iz balze debeline 3 mm. Na sprednji rob prilepite balzovo letvico 8 x 14 mm, ki je še ne brusite v polkrožno obliko, na zadnji rob pa trirobovno letvico iz balze s presekom 8 x 25 mm. Na delu, kjer pridejo krilca (cleroni), na rebra prilepite balzovo letvico s presekom 6 x 14 mm. Zaključke kril K16 izdelajte iz balze 3 mm in jih prilepite na zadnje rebro ter nosilec. Letnice naj tu potekajo vzdolž krila, da se lahko del na sprednjem delu ukrivi nekoliko navzgor po zadnjem rebri. Zaključek okrepite še s trikotnimi balzovimi ploščicami in rob polkrožno obrusite.

V utor pod rebri K3, K4 in K5 prilepite ploščico K17 iz 3 mm debele letalske vezane plošče, ki bo za pritrditev podvozja. Med rebroma K6 in K7 prilepite pritrdilni ploščici K15 za servomehanizma. Ploščici utrdite še s kosi bal-



ze, ki bodo pri prekrivanju krila s folijo hkrati omejevali prostor za servomehanizma.

Krilca zbrusite iz 12 mm debele balze, ki naj bo mehka zaradi manjše teže in lažje obdelave. Zadnji rob, ki je precej tanek, na koncu prepožite s sekundnim lepilom, ki bo rob močno okreplil.

Sprednji del krila do nosilca na obeh straneh prekrijte z mehko balzo debeline 1,5 mm. Prekrijte tudi del, ki nalega na trup med rebroma K1 in K2. Tako sestavljeno krilo gladko obrusite in zaoblite sprednjo letvico. Pri brušenju sprednjega roba krila bodite zelo previdni, da bo rob res zaobljen in ne koničast, saj so od tega roba najbolj odvisne letalne lastnosti modela.

Iz topolove vezane plošče izrežite še dele T18, T19 in T20, ki tvorijo hladilnik pod krilom. Na sprednjem delu hladilnika (T20) izrežite odprtine, zadnji del hladilnika pa pustite odprt. Dele zlepilite, jih po robovih polkrožno obrusite ter prilepite pod krilo.

V krilo zvrtaite luknjo za pritrditveni vijak, ki je med obema rebroma K1 ter luknjo za okroglo bukovo paličico, s katero nasadite krilo v trup. Ta izvrtina je lahko tudi nekoliko globlja. Bukovo paličico vtaknite v luknjo v rebro T4 ter nasadite v krilo. Krilo postavite v pravilen položaj na trupu ter paličico utrdite s sekundnim lepilom. Ko lepilo prime, lahko krilo snamete in paličico dokončno prilepite.

Krilo prekrijte s folijo in ga prelikajte najprej na mestih, kjer folija nalega na balzo. Za napenjanje preostale folije

uporabite vroč sušilnik, med napenjanjem pa krilo rahlo torzijsko zvijte, da ima zaključek krila negativni vpadni kot. Če postavite dokončano krilo na ravno podlago, mora biti zadnji rob na koncu krila dvignjen za 7–8 mm glede na rob v korenu krila. To zvijte je pomembno pri počasnem letenju, da model prehitro ne omahne na krilo. Tudi če je zvijte nekoliko večje ali manjše, ne predstavlja večje nevarnosti med letom, pomembno je le, da sta obe polovici krila zviti enakomerno.

Podvozje

Sprednje podvozje ukrivite iz 3 mm debele jeklene žice, ki jo s sponkami privijete na krilo. Podvozje je nagnjeno naprej, da sega pred težišče in je model manj dovzeten za prevračanje na nos pri pristajanju. Zaradi lepšega videza na žico pritrđite še pokrove, ki so pri pravem letalu pokrile odprtino pri uvlečenih kolesih. Pokrove izdelajte iz 1 do 2 mm debele letalske vezane plošče in jih prav tako s sponkami pritrđite na žico.

Zadnje podvozje se lahko kupi že z nastavkom, lahko pa ga naredite tudi sami in privijete na spodnji del trupa. Pri pritrjevanju pazite, da bo vrlišče kolesa in smernega stabilizatorja v isti liniji.

Montaža elementov in nastavitve

Model prekrijte s folijo, ker na ta način najmanj prispevate k teži modelu. Poskusite uporabiti barve, ki bodo čim

bolj podobne tistim na pravem letalu, da bo model kar se da dobra kopija originala.

Servomehanizma za nagib sta pritrđena z zgornje strani krila in ju pritrđite tik pred prekrivanjem. Če bo treba, lahko pozneje ob menjavi samo odrežete košček folije in nato prilepite nov pravokotnik. Servomehanizma za smer in višino sta nameščena pod pokrovom trupa in z bovdni povezana s krmili. Akumulator, sprejemnik in krmilnik vrtljajev s sprijemnimi trakovi pritrđite na mizico v trupu. Te komponente razporedite tako, da bo težišče na predvidenem mestu brez dodajanja balasta. Pri tem bodite pozorni le na to, da bosta sprejemnik in krmilnik vrtljajev zaradi morebitnih motenj čim bolj narazen.

Za začetek uporabite hode krilc +/- 7 mm, višine +/- 12 mm in smeri +/- 30 mm. Pozneje lahko te hode tudi povečate glede na svoje znanje in želje letenja. Diferencialno krmiljenje krilc ni potrebno, lahko pa si, če vam oddajnik to omogoča, vključite funkcijo eksponential, da zagotovite natančno vodenje in obenem tudi velike hode.

Zaradi ožanih kril ima lahko model pri nepravilno zvitih krilih težavo in se rad zvrne v vrj. Temu se lahko izognete tako, da folijo na krilu znova segrejete in krilo držite zvito v zelenem položaju. V najslabšem primeru pa lahko uporabite trik, da obe krilci v srednji legi odklonite za kak milimeter navzgor. S tem se na koncih krila zmanjša vpadni kot. Pri tem triku pa je treba vzeti v zakup dejstvo, da se s tem poveča tudi upor krila.

Timov nagradni natečaj – »Tekmujmo z modeli plovil«

Tema letošnjega Timovega natečaja so ladijski modeli, natančneje modeli motornih čolnov v prosti vožnji z različnimi vrstami pogona ter radijsko vodeni modeli.

Na natečaj se je mogoče prijaviti do 20. 5. 2010. Udeleženec sodeluje na natečaju tako, da pošlje pisno prijavo in navede kategorije modelov motornih čolnov, v katerih bi želel sodelovati.

Razpis predvideva tekmovanje v treh kategorijah, in sicer:

1.) MODEL MOTORNEGA ČOLNA S POGONOM NA GUMO

- V tej kategoriji je mogoče sodelovati z modeli plovil, narejenih po vzorcih oz. priporočilih, ki bodo objavljeni v reviji TIM ali izdelani po lastni zamisli, pri čemer je treba obvezno upoštevati naslednje omejitve:
- Model je lahko izdelan iz kakršnih koli gradiv. Vsaj polovica modela mora biti izdelana iz odpadnih gradiv. Uporaba tovarniško izdelanih modelov ali sestavnih delov z izjemo propelerja ni dovoljena.
- Za pogon modela se lahko uporabi poljubno število gumijastih trakov.
- Zunanje mere modela ne smejo presežati 250 x 400 x 200 mm (Š x D x V).

- Tekmuje se lahko le z enim modelom.
- Z modelom lahko tekmuje posameznik ali dvojica.
- V tej kategoriji lahko tekmujejo učenci do 6. razreda osnovne šole.

- Izdelki, ki bodo presegali navedene omejitve, ne bodo mogli sodelovati na tekmovanju.
- Cilj tekmovanja je izdelati model čolna s pogonom na gumo, ki bo sposoben čim hitreje in čim bolj naravnost prevoziti razdaljo 10 metrov.

Tekmuje se v:

- 1. Natančnosti vožnje v cilj**
V tej panogi bo moral model prevoziti razdaljo 10 m in čim bolj natančno zapeljati skozi cilj.
 - 2. Hitrostni vožnji**
V tej panogi bo model moral čim hitreje prevoziti razdaljo 10 m.
 - 3. Poleg tega bo strokovna komisija ocenila tudi videza izdelka, kakovost izdelave, inovativnost in domiselnost pri konstruiranju izdelka ter smotrno uporabo odpadnih gradiv.**
- Skupni seštevek statične ocene izdelka in točkovanja obeh tekmovanj v hitrostni vožnji in natančnosti vožnje v cilj bo odločal o zmagovalcu.

2.) MODEL MOTORNEGA ČOLNA KATEGORIJE MČ-1

- Za tekmovanje v tej kategoriji veljajo določila Nacionalnega modelarskega pravilnika.

3.) MODEL RADIJSKO VODENEGA MOTORNEGA ČOLNA ZA TEKMOVANJE V SPRETNOSTNI VOŽNJI

- Za tekmovanje v tej kategoriji veljajo določila Nacionalnega modelarskega pravilnika.

- Pred udeležbo na zaključnem tekmovanju priporočamo, kjer je to mogoče, izvedbo regijskih tekmovanj.
- Vse zainteresirane bomo pravočasno obvestili o kraju in času izvedbe regijskih tekmovanj.
- Finalno tekmovanje, na katerem se bodo pomerili najuspešnejši tekmovalci z regijskih tekmovanj, bo predvidoma sredi junija 2010. Kraj dogajanja bo objavljen naknadno.
- Udeleženci naj pošljejo prijavnico na naslov: Tehniška založba Slovenije, d. d., Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541 s pripisom **Timov nagradni natečaj – »Tekmujmo z modeli plovil«**, najpozneje do 20. 5. 2010.

Vse podrobnosti v zvezi z nagradnim natečajem in prijavnico bodo objavljene tudi na spletni strani www.tzs.si.



Čolniček s pogonom na elastiko

MIHA ČUDEN

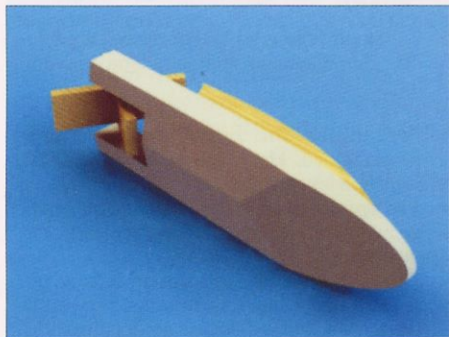
Pogon na elastiko je eden izmed alternativnih pogonov za modele plovil. Ker je način razmeroma preprost, smo se odločili, da bodo tovrstni modeli ena od panog letošnjega Timovega modelarskega natečaja, namenjena najmlajšim modelarjem. V tem članku predstavljamo model enega izmed takih čolničkov s pogonom na elastiko, po katerem se lahko zgledujete pri izdelavi svojega tekmovalnega modela. Gradnja ni zahtevna in ji bodo kos tudi popolni začetniki. Prav gotovo je vsak med vami že kdaj napravil ladjico papirja in jo spustil po vodni gladini. Izdelava modela na elastiko pa je naslednji korak v svet modelarstva.

Model s takim pogonom naj bi bil sposoben prepluti razdaljo 10 metrov, in to čim hitreje ter natančneje skozi cilj. Čeprav naloga na prvi pogled ni zahtevna, se bo vseeno treba kar nekoliko potruditi, predvsem pri izbiri elastike in njeni namestitvi na model.

Na prvih dveh slikah je čolniček narisani v 3D-programu, da si lažje predstavljamo, kakšen naj bi bil po končani izdelavi (slika 1 in 2).



Slika 1. Pogled od zgoraj

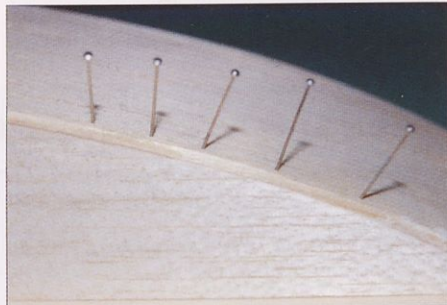


Slika 2. Pogled s spodnje strani

Za izdelavo modela potrebujemo kos stirodura (lahko tudi tršega stiropora), topolovo vezano ploščo 3 mm, nekaj balze debeline 1 mm in 4 mm, belo lepilo za les, akrilni lak (brezbarvni ali v poljubnih barvnih odtenkih), različne elastike, bambusovo paličico premera

3 mm za os vodnega kolesa, košček tanke pločevine (0,3–0,5 mm) za krmilo, modelarski nož, žagico za rezljanje, bučike, lepilni trak, čopič, brusilni papir različnih zrnatosti in po možnosti rezljačo z uporovno (cekas) žico za rezanje stirodura.

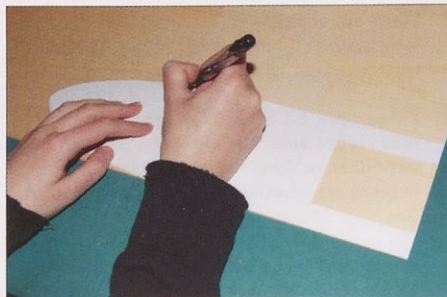
Za začetek si iz kartona ali tršega papirja po merah v načrtu izdelamo šablone za sestavne dele. Najprej prerišemo in izrežemo dele kabine, ki bodo iz 4-mm balze. Ob dno kabine, ki je preproste pravokotne oblike, z belim lepilom prilepimo obe stranici in pustimo, da se lepilo posuši. Ob tem ju podpremo s primernim predmetom, da stojita pod pravim kotom. Za prekrivanje kabine uporabimo 1 mm debelo balzo, ki je dovolj tanka, da jo lahko ukrivimo po robovih stranic. Kritino še lažje položimo, če letnice v lesu potekajo prečno. V tem primeru jo naredimo iz dveh ali več delov. Lepimo z belim lepilom za les, ki ga nanesemo na zgornje robove stranic. Strešico položimo na stranici in jo začasno pritrdimo z bucikami, da med sušenjem lepila ostane na svojem mestu (slika 3).



Slika 3. Streho kabine med lepljenjem začasno utrdimo z bucikami.

Po sušenju robove poravnamo z brusilnim papirjem in dva do trikrat prelakiramo z akrilnim lakom. Po vsakem lakiranju celotno površino prebrusimo s finim brusilnim papirjem.

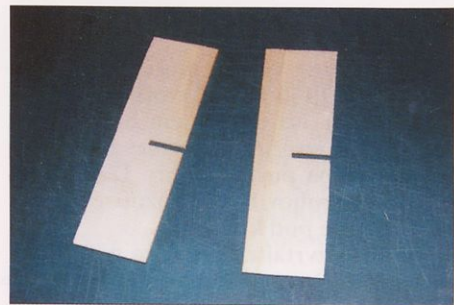
Sledi izrezovanje krova in lopatic, ki bodo poganjale model. Za oboje uporabimo 3-mm topolovo vezano ploščo. S



Slika 4. Obliko krova prenesemo na vezano ploščo s pomočjo papirnate šablone.

pomočjo šablone iz papirja prenesemo obliko na vezano ploščo (slika 4) in dele izrežemo z ročno žagico za rezljanje ali električno rezljačo. Na sredini lopatic naredimo 3-mm utora, da ju lahko sestavimo (slika 5). Vse robove pobrusimo, da odpravimo morebitne napake pri rezljanju. Lopatici z belim lepilom zlepimo pod pravim kotom in vse dva-do trikrat prelakiramo z akrilnim lakom.

Trup čolnička izrežemo iz odpadnega kosa stirodura ali tršega stiropora. Obe gradivi se uporabljata za izolacijo ter sta lahki in odporni na vodo, kar čolničku omogoča dobro plovnost. Obliko



Slika 5. Izrezani lopatici

trupa najlažje izrežemo z rezljačo z uporovno žico (slika 6) ob šabloni iz papirja, da je rez čim bolj enakomeren, sicer pa se da trup izrezati tudi ročno z večjim modelarskim nožem. Vsi nakloni na spodnjem delu čolnička so pod kotom

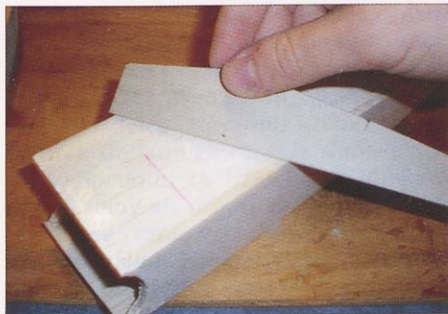


Slika 6. Izrezovanje trupa iz bloka stirodura s pomočjo uporovne žice

10 stopinj. Površine previdno prebrusimo s srednje grobim, nato pa še s finim brusilnim papirjem, da poravnamo neravnine.

Vsi glavni sestavni deli modela so pripravljani in na vrsti je sestavljanje. Kabino z belim lepilom prilepimo na krov, in ko se to posuši, vse skupaj prav tako z belim lepilom prilepimo na trup (slika 7 in 8).

Mesta na krmu, kjer bo napeta elastika, utrdimo s 3-mm vezano ploščo, da bo trup trdnější (slika 9 in 10). Pogonsko kolo z lopaticami je sicer lahko prosto povezano z elastikami, kot kaže slika 11, vendar je vrtenje kolesa enakomernejše, če je kolo vpeto v trup prek osi. V ta namen uporabimo bambusovo paličico premera 3 mm, ki jo z dveh strani vstavimo skozi



Slika 7. Nanašanje belega lepila na dno kabine



Slika 8. Pritrditev krova iz vezane plošče na stirodurni trup s pomočjo primežev

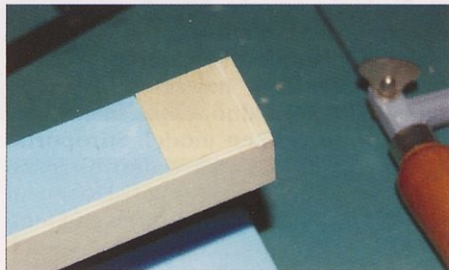
ne in prilepimo na levi ali desni bok trupa na krmi (lahko tudi na oba).

Model je pripravljen na vožnjo. Kolo z lopaticami navijemo v nasprotni smeri od smeri vožnje, model položimo v vodo in ga spustimo (slika 11). Smer vožnje naravnamo z rahlim upogibanjem krmila, dokler ne pelje naravnost. Kolikšno razdaljo mu bo uspelo prevoziti, pa je odvisno od vrste ter števila pogonskih elastik in še česa. Da čolniček ne bo ne-

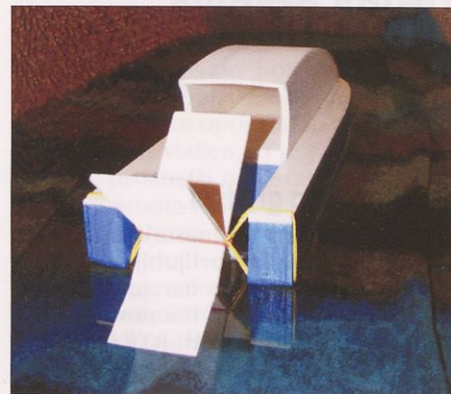
močno ostal sredi vodne površine, ko se bo elastika odvila, ga med preizkušanjem ne pozabite privezati na močnejši sukanec ali laks, saj ga boste le tako lahko povlekli nazaj k bregu.



Slika 9. Na obeh bokih trupa na krmi naredimo ojačitev iz vezane plošče 3 mm, kjer bo napeta elastika.



Slika 10. Na ojačitev iz vezane plošče zarezemo utor za elastiko.

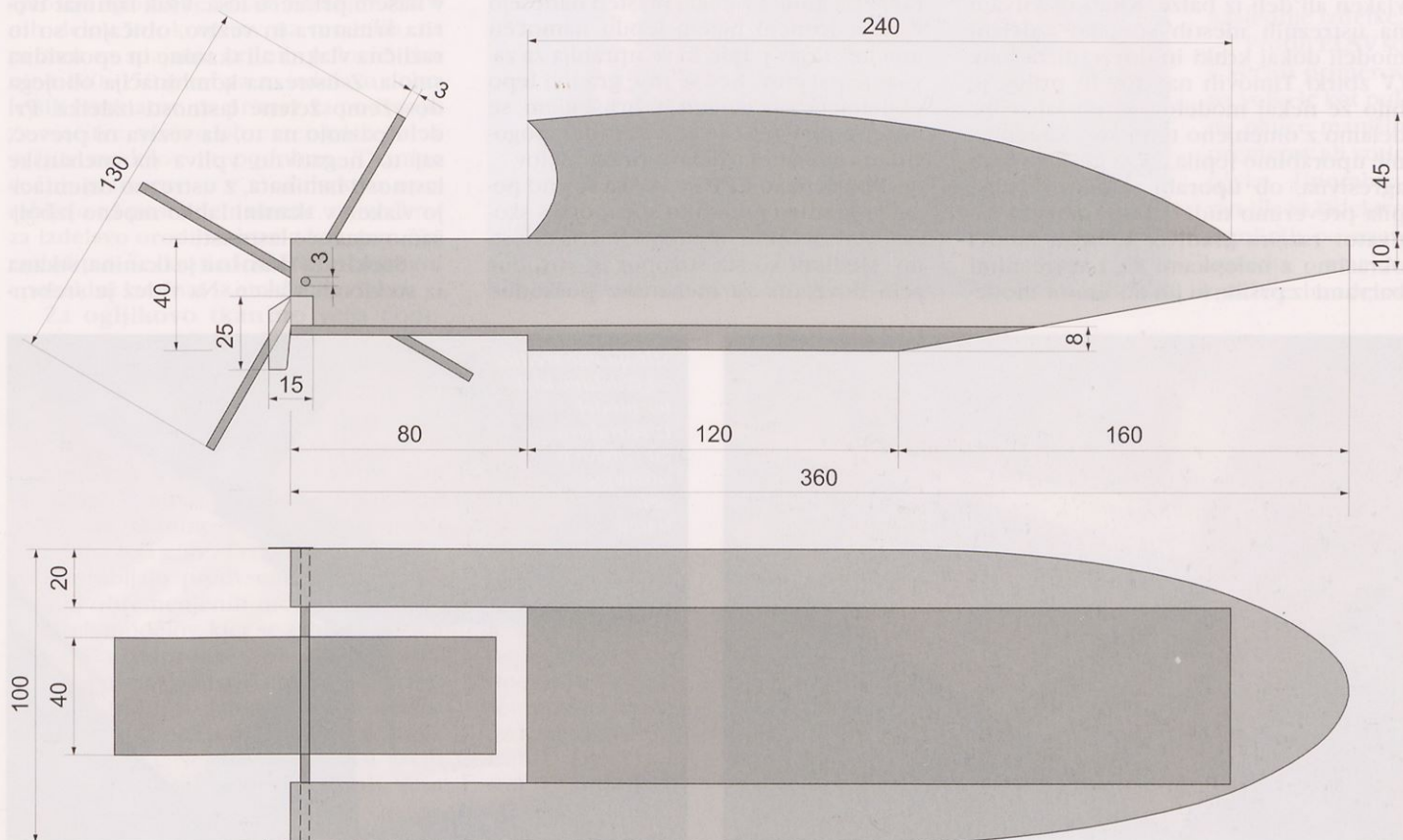


Slika 11. Lopatice so lahko na model prosto navezane z elastiko, bolj pa je vez s trupom narediti prek osi.



Slika 12. Model na vodni gladini

izvrtini v trupu in prilepimo v luknjici na sredini obeh strani lopatic. Da bo čolniček peljal naravnost, potrebuje še krmilo, ki ga izrežemo iz tanke pločevine





Mala šola modelarstva (2. del)

Druga gradiva

SAŠO BABIČ

Ekspandirana gradiva

Ekspandirana (penasta) gradiva so zadnje čase izredno priljubljena. Iz njih je izdelana večina že narejenih modelov oziroma modelov imenovanih ARF (Almost Ready to Fly) ali RTF (Ready to Fly). Razlika med kraticama ARF in RTF je v vgrajeni RV-opremi. Model ARF zahteva še njeno vgradjo in dokončanje, medtem ko pri modelih RTF največkrat samo priključimo sprejemnik in napolnimo pogonske baterije. Prednost penastih gradiv je predvsem majhna masa, slabost pa slaba odpornost na mehanske poškodbe. Lepimo jih lahko z lepilom za stiropor, belim polivinilacetatnim, epoksidnim ali ustreznim sekundnim lepilom, ki tega gradiva ne topi.

Depron kupimo v ploščah različnih debelin, navadno gre za plošče velikosti 80 x 125 cm, debelin od 3 mm naprej. Uporablja se za izdelavo manjših akrobatskih modelov na električni pogon, popularno imenovanih »deprončki«. Depron zlahka režemo z modelarskim nožem, vendar je kot tak za konstrukcijo modela prekrhek, zato ga okrepimo z že pripravljenimi profili iz ogljikovih vlaken ali deli iz balze. Kljub ojačitvam na ustreznih mestih so tako izdelani modeli dokaj krhki in dovzetni za lom. (V zbirki Timovih načrtov in prilog je bilo že nekaj modelov, ki jih lahko izdelamo z omenjeno tehniko.) Za lepljenje uporabimo lepila, ki za gradivo niso agresivna, ob uporabi sekundnega lepila preverimo tudi, ali uporabljene aktivator razžira gradivo. Končan model okrasimo z nalepkami ali z ustreznimi barvami iz pršilk, ki jih dobimo v mode-

larski trgovini, ali katero koli barvo na vodni osnovi.

Stiropor in stirodur sta komercialni imeni za modelarjem dobro znani penasti izolacijski gradivi, ki se množično uporabljata v gradbeništvu. Stiropor je bele barve, stirodur pa spoznamo po svetlo modri, svetlo zeleni ali rožnati barvi. Dobimo ga v različno debelih ploščah velikosti 100 x 50 cm. Najpogosteje ju uporabljamo za sredice kril motornih in jadralnih RV-modelov v tehniki sendvič v kombinaciji z balzo ali abahijem ter za razna polnila. Pri izbiri moramo biti pozorni na gostoto, ki nam pove, kolikšna je masa enega kubičnega metra gradiva. Težji kot je stiropor, bolj homogena je njegova struktura. Najlepše se reže s pomočjo segrete uporovne žice. Iz stiropora ali stirodura lahko izdelamo tudi posamezne sestavne dele modelov, največkrat hrbtišče, zgornji del nosa, dno trupa, smerni stabilizator ali celoten model. Stiroporno jedro za krilo je treba vedno ustrezno prekriti oziroma okrepiti z balzovim ali podobnim furnirjem oziroma stekleno tkanino, prepojeno z epoksidno smolo. Če je iz stiropora ali stirodura izdelan celoten model, ga modelarji po navadi prekrijejo s tehniko kaširanja ali vsaj s folijo za prekrivanje modelov. Pri kaširanju na model v nekaj plasteh nanesejo v razredčenem belem lepilu namočen močnejši rjav papir, ki se upravlja za zavijanje paketov. Ker se obe gradivi lepo obdelujeta z rezanjem in brušenjem, se posebno gostejši in trši stirodur pogosto uporablja za izdelavo pramodelov.

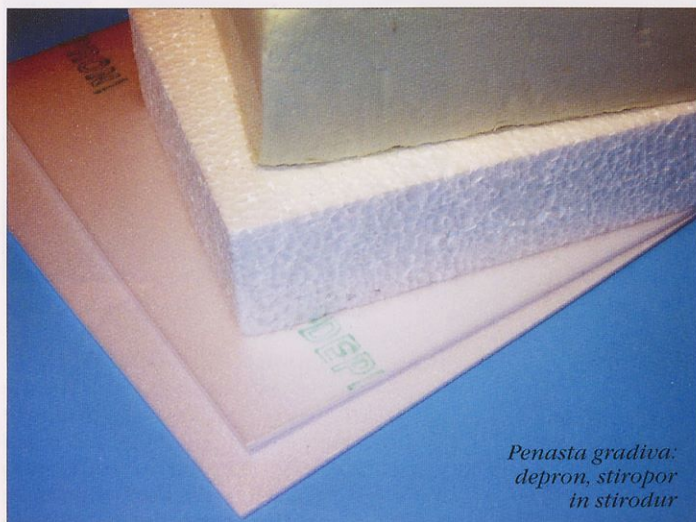
Pod oznako **EPP** se skriva še eno penasto gradivo podobno stiroporu s skoraj neverjetnimi mehanskimi lastnostmi. Medtem ko sta stiropor in stirodur zelo dovzetna za mehanske poškodbe

in precej krhka (tanjši deli se zlahka lomijo), je EPP prav nasprotno izredno elastičen. Gradivo je precej težko dobiti v ploščah, če pa že, je prej dražje od stiropora ali stirodura. Običajno je temno sive barve ali pa ima izrazito pisana zrna. Tudi EPP lahko režemo klasično ali z uporovno žico. Proizvajalci modelov ponujajo različice EPP-ja v različnih barvah pod svojimi komercialnimi imeni. Modeli, izdelani iz tega gradiva, se ob grobem ali nerodnem pristanku zaradi prožnosti dobesedno odbijejo od tal. S tem pred udarcem zaščitijo vgrajene RV-komponente, pa tudi konstrukcija modela se ne poškoduje tako kot pri klasično grajenem modelu. Če je grobih pristankov preveč, se gradivo sčasoma toliko deformira, da poškodovani del izdelamo na novo ali kupimo nadomestni del. Modele iz EPP-ja navadno okrasimo z nalepkami ali jih barvamo z ustreznimi laki v pršilkah, ki se dobijo v modelarskih trgovinah. Seveda lahko uporabimo tudi večino barv na vodni osnovi.

Gradiva za izdelavo epoksidnih laminatov

V modelarstvu kot tudi v letalstvu in navtiki uporabljeni laminati so najboljši mogoči približek naravnim materialom, v našem primeru lesa. Vsak laminat tvori armatura in vezivo, običajno so to različna vlakna ali tkanine in epoksidna smola. Z ustreznimi kombinacijami obojega dosežemo želene lastnosti izdelka. Pri delu pazimo na to, da veziva ni preveč, saj to negativno vpliva na mehanske lastnosti laminata, z ustreznimi orientacijami vlaken v tkanini lahko močno izboljšamo njegove lastnosti.

Steklena tkanina je tkanina, skana iz steklenih vlaken. Na videz je srebrn-



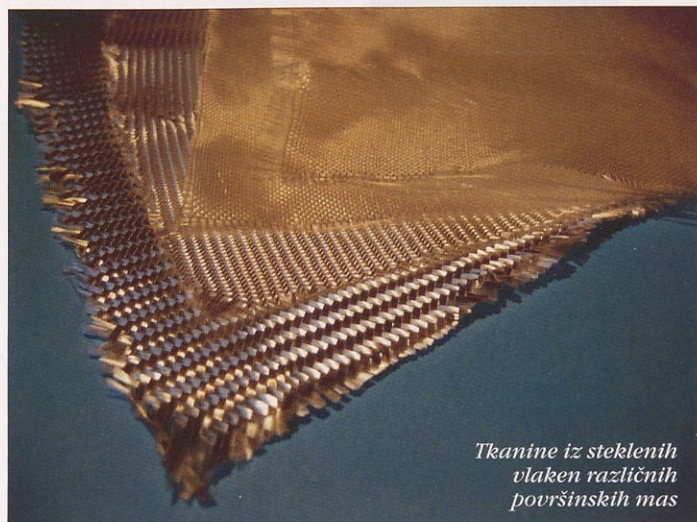
Penasta gradiva:
depron, stiropor
in stirodur



Stiroporne sredice
za izdelavo kril
ter model
iz stirodura
za izdelavo
nosnega
dela
trupa



kasto bela. Tkanine se razlikujejo med seboj po načinu tkanja glede na namen uporabe, torej kakšno obremenitev naj bi naš izdelek prenašal in kakšne oblike bo naš izdelek. Navadno križno tkanje se brez dodatnega rezanja slabo prilagaja vbočenim in izbočenim oblikam pramodlov ali orodij za izdelke, medtem ko se tkanje vrste keper brez težav prilagaja skoraj vsaki obliki. Stekleno tkanino kupimo že odrezano v kosih ali



Tkanine iz steklenih vlaken različnih površinskih mas

na tekoči meter v balah različnih širin. Za modelarja je pomembna vrsta tkanja in površinska masa tkanine. Običajno se dobi že od 24 g/m² naprej. Tkanino s površinsko maso 25 g/m² uporabljamo večinoma za vrhni sloj ali za izdelavo zelo lahkih modelov (tudi s tehniko vakuumiranja). Tkanine od 50–80 g/m² so splošno uporabne za laminiranje sestavnih delov in okrepitev na modelih, na primer za spajanje krilnih polovic; tkanine 100–150 g/m² pa za izdelavo debelejših laminatov, na primer za podvozja, za ojačitve močno obremenjenih delov večjih modelov in podobno. Tkanine večjih gramatur se v modelarstvu uporabljajo za posebne namene, največkrat za izdelavo orodij oziroma kalupov. Naj razložimo še kratico ELSV, ki pomeni epoksidni laminat iz steklenih vlaken.

Za **ogljikovo tkanino** velja podobno kot za stekleno tkanino. Tkanina iz ogljikovih vlaken ali »karbonska« tkanina je v modelarstvu zelo priljubljena, včasih se uporablja zgolj za doseganje želenega optičnega učinka, saj je na črnih ogljikovih vlaknih lepo vidna igra svetlobe. V modelarstvu so uporabne predvsem tkanine s površinsko maso od 65 do 160 g/m². Pri modelih iz ELSV se uporabljajo predvsem za okrepitev najbolj obremenjenih mest v konstrukciji. Deli modelov, kjer se zahteva visoka mehanska odpornost na obremenitve in nizka masa (podvozja modelov, krilni bajoneti ipd.), so lahko v celoti izdelani iz ELOV (epoksidni laminat iz ogljikovih vlaken). Negativna lastnost takih delov pa je električna prevodnost, zato je treba na primer sprejemniško anteno modela za ustrezen sprejem signala iz

peljati ven iz trupa takšnega modela. Laminat iz ogljikovih vlaken ima podobne mehanske lastnosti kot tisti iz steklenih, le da je občutno lažji.

Tkanina iz aramidnih vlaken ali **kevlarja** ima specifičen namen uporabe. Rumena aramidna vlakna imajo visoko natezno trdnost (kevlar je splošno znan pri izdelavi lahkih neprebojnih jopičev). Tkanina se težko obdeluje, saj se razen s posebnimi orodji težko lepo reže, vlakna pa se pri obdelavi na koncih cefrajo. Tkanino iz aramidnih vlaken srečamo tudi v kombinaciji z ogljikovimi vlakni kot t. i. hibridno tkanino. Ta se uporablja na zelo obremenjenih delih konstrukcije modelov, kjer je poleg mehanske trdnosti zaželena tudi prožnost oziroma odpornost na vibracije in udarce.

Enosmerni (UD) trak (nem.:



Tkanine iz ogljikovih vlaken ter kombinacije ogljikovih in aramidnih vlaken

unidirekional) je trak, pri katerem so enosmerno potekajoča vlakna na določenih razdaljah prečno prepletena oziroma povezana. Trak je lahko iz steklenih ali ogljikovih vlaken, področje uporabe je zelo specifično, največkrat pa se uporablja za ojačitev nosilca krila z vzdolžnimi pasnicami. Enosmerni trak izbiramo glede na širino in površinsko maso.

Roving je splošno ime za snop vlaken določenega materiala. Tudi tega lahko kupimo glede na specifično maso na dolžinsko enoto, lahko pa tudi na širino snopa. Ogljikove rovinge uporabljamo podobno kot tkanino za ojačitve delov modela ali pri izdelavi izdelkov iz ELSV. Z njim okrog raznih odprtih in na robovih zagotovimo boljšo odpornost na strižne in torzijske obremenitve. Za isti namen lahko uporabimo tudi roving iz aramidnih vlaken, ki je podobno kot tkanina, prožnejši od ostalih. Kevlarski roving oziroma tanek pramen iz snopa lahko uporabimo tudi za krmilne povezave »vleci-vleci« na manjših modelih, saj aramidna zelo dobro prenašajo natezne obremenitve in ni zaznati skoraj nobenega raztezka.

Polizdelki iz laminatov

S preišljeno gradnjo in uporabo že pripravljenih izdelkov iz epoksidnih laminatov lahko dosežemo nižjo maso modela in boljše mehanske lastnosti. Pri načrtovanju modelov je treba misliti na ustrezno dimenzioniranje posameznih delov modela, saj se izdelki iz laminata po presegu praga obremenitve ne deformirajo plastično, kot recimo jeklo in aluminij, temveč se enostavno

zlomijo. Še vedno pa velja, da preišljena konstrukcija odtehta več kot visokotehnološki materiali. V boljše založeni modelarski trgovini lahko tako kupimo tudi naslednje izdelke:

Profili ELSV so v večini primerov na voljo le kot polne palice manjših premerov ali votle cevke. Uporabljamo jih za izdelavo krmilnih povezav, ogrodja zmajev, ojačitve modelov



Ogljikov roving, enosmerni (UD) trak iz steklenih vlaken ter profili iz ogljikovih vlaken (ELOV)



iz penastih gradiv. Ker so v primerjavi z enakimi profili ELOV precej težji, kljub ugodnejši ceni niso tako priljubljeni.

Profile **ELOV** lahko kupimo v več različnih oblikah, kot na primer polne palice, votle cevke, štirikotne votle cevke, I-profile, L-profile, polkrožne profile itd. Uporabljamo jih za najrazličnejše ojačitve, zaradi raznovrstnosti oblik pa jih lahko vgradimo v klasične lesene konstrukcije, kjer uspešno nadomestijo lesene sestavnih dele in letvice. Polkrožni profil lahko uporabimo za izdelavo naletnega roba manjših prostoletičih ali jadralnih modelov, I-profil za zadnji rob krila. Tudi L-profile in štirikotne votle cevke lahko zelo domiselno uporabimo kot sestavne dele vzdolžnikov trupa in kril, z votlimi okroglimi ali štirikotnimi cevkami pa lahko pri določenih modelih celo nadomestimo krilne nosilce. Polne palice so lahko krilni bajoneti in čepi za poravnavo kril.

Vitroplast je strukturno fin laminat steklene tkanine majhne gramature z epoksidno smolo, največkrat izdelan v avtoklavu, stiskalnici ali z vakuumiranjem. Na voljo je v manjših ploščah debelin od 0,5 mm naprej. Pri kakovostnih sestavljankeh modelov so krmilne ročice po navadi izrezkane iz vitroplasta. Gradivo je zelo zahtevno za obdelavo, saj hitro skrha rezila in žagice, se pa lepo brusiti. Za zaščito pred finim prahom, ki nastaja pri brušenju vitroplasta in drugih epoksidnih laminatov, si vselej nadenemo respirator oz. zaščitno masko za dihalo. Deli iz vitroplasta so glede na svojo velikost razmeroma težki, a izredno močni in dobro prenašajo obremenitve. Vitroplast uporabljamo za izdelavo ojačitev, pritrdilnih mest, zaklepov, krmilnih ročic na večjih motornih modelih in podaljševanje ročic servomehanizmov.

Plošče **ELOV** lahko prav tako kot vitroplast kupimo v modelarskih trgovinah, namen in področja uporabe pa so enaki. Poleg izdelave manjših sestavnih delov modelov lahko zaradi nižje mase plošč glede na njihovo debelino izdelamo tudi večje konstrukcijske sestave modelov, na primer vpetja podvozij, vpetja kril in krmil. Iz tako laminiranih plošč iz ogljkovih vlaken je izdelana velika večina modelov avtomobilov in helikopterjev višjega cenovnega in kakovostnega razreda.

S tema dvema prispevkoma nismo opisali vseh gradiv, veziv in polnil, ki jih uporabljamo v modelarstvu, smo se pa dotaknili vsaj najpomembnejših. Želeli smo na kratko predstaviti in opisati posamezna gradiv ter namen njihove uporabe, kolikor je potrebno za začetnika. V tem smislu bomo tudi nadaljevali. Tako si bomo v naslednjih prispevkih ogledali nekaj osnovnih modelarskih orodij in tehnike obdelave doslej opisanih gradiv. Gradiva za dokončanje in površinsko zaščito modelov, torej barvanje in prekrivanje pa pridejo na vrsto pozneje.

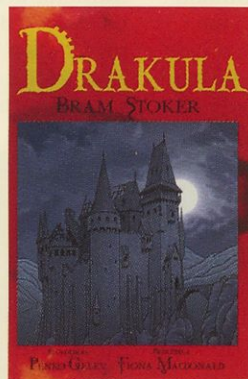
TIMOVI NAČRTI

Bralce obveščamo, da imamo na zalogi vse Timove načrte. Cena vsakega je 4,20 EUR.

- TIMOV NAČRT 1** – motorni letalski RV-model basic 4 star
- TIMOV NAČRT 2** – RV-jadralnica lipa I
- TIMOV NAČRT 3** – RV-jadralni model HOT-94
- TIMOV NAČRT 4** – polmaketa letala cessna 180
- TIMOV NAČRT 5** – RV-model katamarana KIM I
- TIMOV NAČRT 6** – Timov HLG, jadralni RV-model za spuščanje iz roke
- TIMOV NAČRT 7** – RV jadralni model HOT-95
- TIMOV NAČRT 8** – Timov HLG-2, jadralni RV-model za spuščanje iz roke
- TIMOV NAČRT 9** – tomy-E, elektromotorni jadralni RV-model
- TIMOV NAČRT 10** – polmaketa lovškega letala polikarpov I-15 bis
- TIMOV NAČRT 11** – jadralni RV-model gita
- TIMOV NAČRT 12** – racoon HLG-3
- TIMOV NAČRT 13** – akrobat 40, trenajzni motorni RV-model
- TIMOV NAČRT 14** – maketa vodnega letala utva-66H
- TIMOV NAČRT 15** – RV-model trajekta
- TIMOV NAČRT 16** – spitfire
- TIMOV NAČRT 17** – trener 40
- TIMOV NAČRT 18** – lupu, elektromotorni RV-model
- TIMOV NAČRT 19** – P-40 warhawk, RV-polmaketa za zračne boje
- TIMOV NAČRT 20** – potepuh, RV-model motorne jahte
- TIMOV NAČRT 21** – bambi, šolski jadralni RV-model
- TIMOV NAČRT 22** – slovenka, RV-jadralnica metrskega razreda
- TIMOV NAČRT 23** – e-trainer, trenajzni RV-model z električnim pogonom
- TIMOV NAČRT 24** – P-51 B/D mustang, RV-polmaketa za zračne boje
- TIMOV NAČRT 25** – messerschmitt Bf-109E, RV-polmaketa za zračne boje
- TIMOV NAČRT 26** – RV-polmaketa aeronca L-3
- TIMOV NAČRT 27** – fokker E III, RV park-fly polmaketa
- TIMOV NAČRT 28** – vektra, RV-model z električnim pogonom v potisni izvedbi
- TIMOV NAČRT 29** – Eifflov stolp, 1 m visoka maketa iz vezane plošče
- TIMOV NAČRT 30** – maketa bagra CAT 262



Tehniška založba Slovenije



Bram Stoker

DRAKULA

Zlovešči grof Drakula prebiva v napol porušenem gradu v Transilvaniji. Okoli srhljivega gradu vsako noč tuljijo volkovi. Zakaj se ga okoliški domačini tako bojijo? Kam odhaja v nočeh, oblitih z mesečino? Ali je mogoče, da je v resnici krvosec ... pošast, ki živi večno?

Ena najslavnejših srhljivk vseh časov je v tej knjižici živo in prepričljivo upodobljena v oblikistripa.

48 barvnih strani
Cena: 11,99€

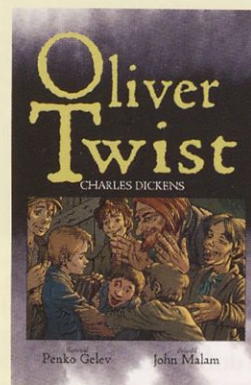
Charles Dickens

OLIVERTWIST

Že ob rojstvu postane sirota in zdi se, da je Oliverju Twistu usojeno življenje siromaka. Kot po čudežu preživi leta zanemarjanja, lakote in nasilja. Na osmi rojstni dan ga odpeljejo v ubožnico, kjer se njegove težave pravzaprav šele začnejo.

Spoznajte Oliverja in njegovo napeto življenjsko izkušnjo v tej živahni stripovski različici Dickensove uspešnice.

48 barvnih strani
Cena: 11,99€



Naročniki revije TIM imajo v novembru in decembru ob nakupu vseh knjig Tehniške založbe Slovenije

30-% popust.

Naročila: MODRA ŠTEVILKA ☎ 080 17 90 ali www.tzs.si/eknjigarna

EPOXI SMOLE - LEPILA - ARALEDIT - KARBON

VAKUUM OPREMA

- folije • vreče • flis • tesnilni trakovi...

LAMINIRNE SMOLE - MATRIX

- za impregnacijo kompozitov RTM, RI - infuzije, FW, autoclave

LOČILCI

- voski • silikoni • semi permanentni ločilci

STEKLENE TKANINE

od 25 g - 2500 g/m²

POMOŽNI MATERIALI:

- polnila – mikrobaloni • tix • bombaž • stekleni prah...



MIRNIK TG podjetje za sodobne, napredne materiale.

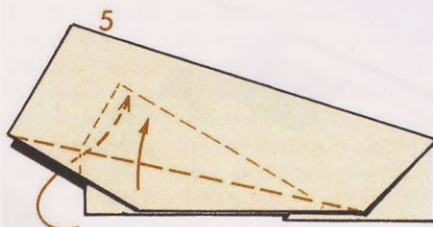
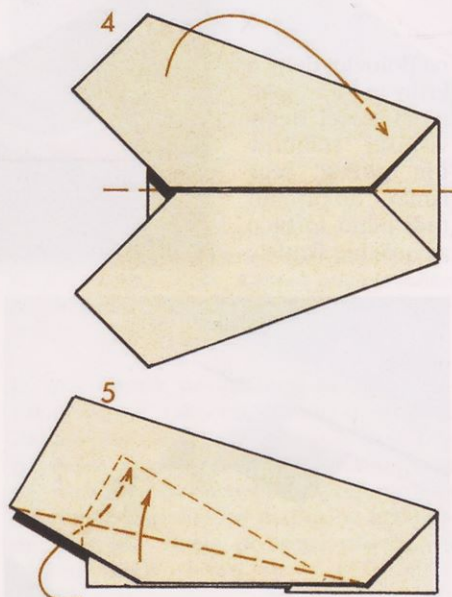
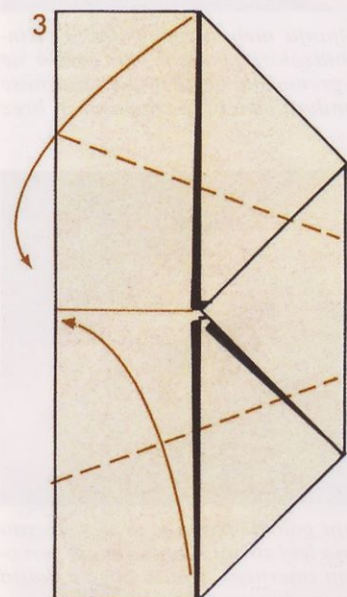
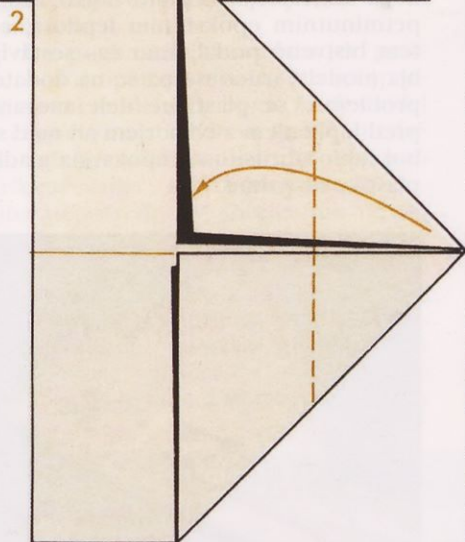
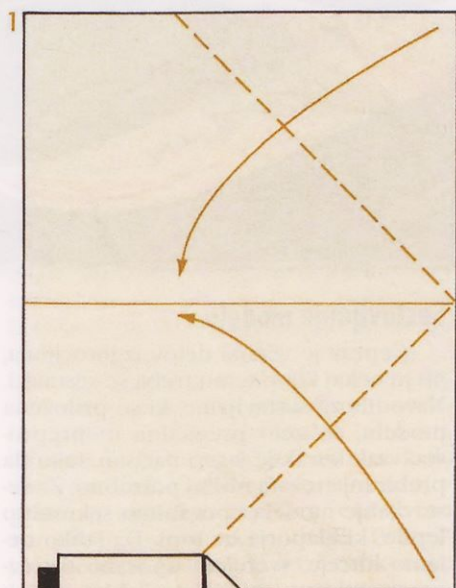
tel.: 00386 / 01 546 54 14
gsm: 00386 / 031 418 665
fax.: 01 546 54 15
e-mail: info@mirnik.si
www.mirnik.si



Letalca iz papirja

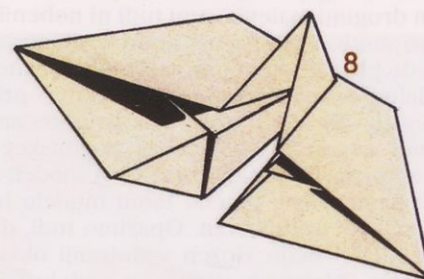
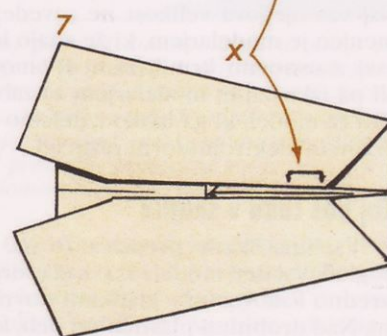
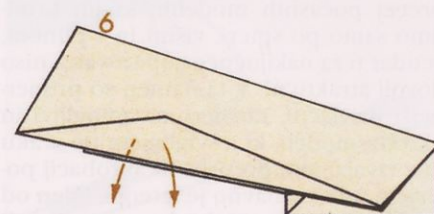
MIHA ČUDEN

Manta



V prejšnji številki Tima smo načeli temo o preprostih papirnatih letalcih, ki jih lahko izdelamo z zgibanjem iz enega lista pisarniškega papirja. Letalce, ki smo ga predstavili kot prvega, je eno od najbolj običajnih, kakršnega pozna skoraj vsak in ga je gotovo že kdaj izdelal, najverjetneje kar iz lista, iztrganega iz šolskega zvezka. To se sicer ne spodobi, pa vendar. Tudi to je lahko za koga začetek modelarjenja in mu to lahko štejemo kot opravičilo. Seveda je bolj primerno v ta namen vzeti nov list pisarniškega papirja.

Današnji model je že nekoliko bolj neobičajen in ima celo ime – manta. Ime ni bilo izbrano povsem naključno, saj letalce, ko ga zložimo, zares spominja na to čudno morsko bitje. Postopek zgibanja letalca je sicer nazorno prikazan po korakih, vendar je predvsem na koncu treba kar malce pomisliti, kako ga zaključiti. Pri tem ne pozabimo na sponko, s katero na spodnji strani na



označenem mestu spnemo navpična preklopa. Manta kljub neobičajni obliki, če je le natančno izdelana, izvrstno leti.

Tekmovanje s papirnatimi letalci

Vse tiste, ki bi se želeli udeležiti Timovega zimskega tekmovanja s papirnatimi letalci, obveščamo, da nam že lahko pošljejo svoje prijave po elektronski pošti ali na naslov uredništva: **Tehniška založba Slovenije, revija TIM, Lepi pot 6, 1000 Ljubljana, p. p. 541, s pripisom »Za tekmovanje s papirnatimi letalci«**. Tekmovanje bomo organizirali predvidoma v februarju na eni od osnovnih šol v Ljubljani ali bližnji okolici.

Tekmovanje bo potekalo z modeli, ki jih bodo tekmovalci po svoji zamisli naredili na samem tekmovanju, in sicer v treh panogah:

v trajanju leta, dolžini leta in natančnosti pristajanja v cilj.

Tekmovalec si bo lahko za vsako panogo po želji pripravil drug model ali pa bo vse lete opravil z istim modelom.

V vsaki panogi bo imel tekmovalec na voljo več poskusov, odvisno od števila udeležencev. Za končno uvrstitev se bo upošteval seštevek trajanja vseh letov oziroma točk v posameznih panogah.

Najboljši trije udeleženci tekmovanja bodo prejeli diplome in praktične nagrade.

Seznam nagrad, točen datum in kraj tekmovanja bomo objavili v reviji TIM in na naši spletni strani www.tzs.si.



Timov test

Merlin - mali čarovnik

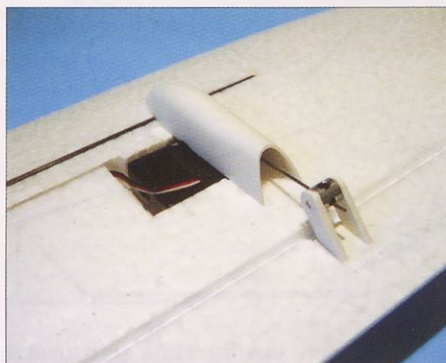
SAŠO BABIČ

Pogosto nam po letenju tik pred mrakom pride prav majhen, okreten model za »še en krog«. Ali pa nas kdo, ki ga modelarstvo zanima, prosi, naj mu pokažemo, kako to gre. Seveda je treba začeti pri vsaj na videz dolgočasnih in precej počasnih modelih, ki jih krmilimo samo po smeri, višini in s plinom, vendar ti za naključnega opazovalca niso dovolj atraktivni. V ta namen so primernejši privlačni, razmeroma zmogljivi in okretni modeli, ki s šviganjem po zraku in z izvajanjem preprostih akrobacij pokažejo, kako zabavno je letenje. Eden od takih modelov je Multiplexov merlin ali mali čarovnik, po katerem je dobil ime. Naj vas njegova velikost ne zavede; namenjen je modelarjem, ki že znajo leteti vsaj z osnovno krmiljenimi RV-modeli, ali pa izkušenim modelarjem za zabavo. Gre za model, ki ga lahko izdelamo v jadralni in elektromotorni različici.

Kaj nas čaka v škatli?

Vsebina škatle prepriča že na prvi pogled. Vsi deli modela iz t. i. elaporja so izredno kakovostni z gladkimi površinami. Nad drobnimi plastičnimi deli, ki jih uporabimo za montažo elektromotorja in RV-komponent, krmilnimi povezavami in drugimi malenkostmi tudi ni nobenih pripomb. Deli, pa naj bodo iz elaporja, trde plastike ali kombinacije obeh materialov, se med seboj izredno dobro prilegajo. Pri nakupu modela priporočam tudi nakup pripadajočega pogonskega kompleta. Ta je sicer dražji kot model, a je namenjen izključno temu modelu in zanj tudi optimiziran. Opazimo tudi, da je model lično vložen v notranji okvir škatle, izdelane iz stiroporju podobnega materiala, tako da lahko embalažo pozneje uporabimo tudi za shranjevanje in transport modela. Model se namreč popolnoma razstavi. Z njega snamemo

na polovici deljivo krilo in prav tako na polovici deljiv višinski stabilizator. Poleg tega lahko dokupimo tudi lično torbico za nošenje škatle.



Montaža servomehanizma v krilo je preprosta, saj servomehanizem samo zatakamo v ustrezen utor in ga pritrdimo z nekaj kapljicami sekundnega lepila. Čez krmilne povezave nato namestimo ličen pokrov.



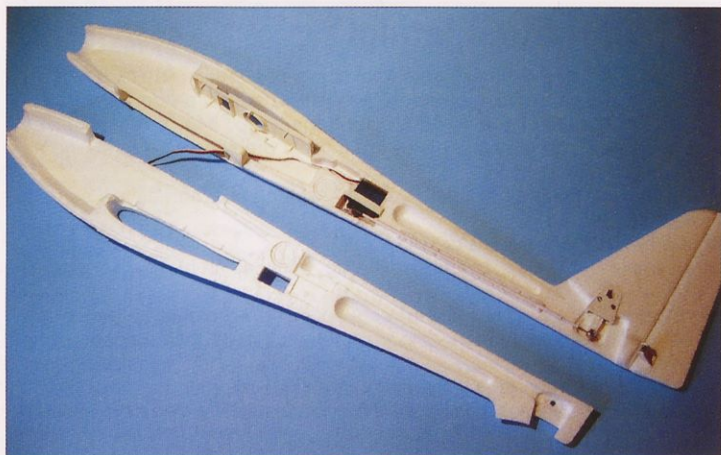
Odprtino za servomehanizem z zgornje strani krila prelepimo s priloženimi belimi nalepkami, čeznjo nato na krilo namestimo razrezane potiskane okrasne nalepke.

Sestavljanje modela

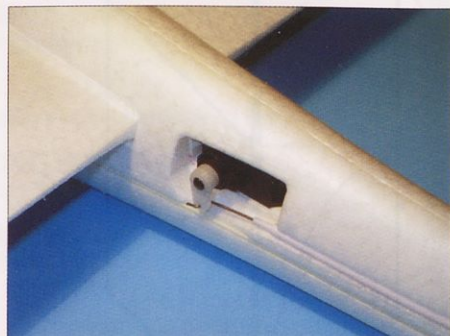
Čeprav je večina delov izgotovljena, jih je nekaj kljub temu treba še sestaviti. Navodila za sestavljanje, ki so priložena modelu, so zelo pregledna in preprosta, vsak korak je jasno narisan, tako da prebiranje teksta niti ni potrebno. Za sestavljanje modela uporabimo sekundno lepilo, ki elaporja ne topi. Da lahko delamo hitreje, svetujem uporabo ustreznega aktivatorja. Lepimo lahko tudi s petminutnim epoksidnim lepilom, a s tem bistveno podaljšamo čas sestavljanja modela, naletimo pa še na dodaten problem. Vse plastične dele moramo pred lepljenjem z elaporjem ali med seboj rahlo obrusiti, saj epoksi na gladko plastiko ne prime.



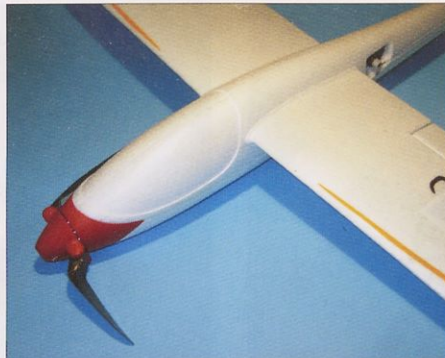
Pri sestavljanju mehanizma pomika višinskega stabilizatorja pazimo, da ohišja ne privijemo premočno. Celoten mehanizem se mora premikati lepo brez zračnosti in brez odpora.



Pred združevanjem polovic trupa v desno polovico vgradimo mehanizem pomika višinskega stabilizatorja, servomehanizem za višino s krmilno povezavo in plastična dela v sprednjem delu trupa: okvir lopute za dostop do baterij in del, ki je namenjen pritrditvi krilnih polovic.



Po spajanju polovic trupa v za to ustrezno odprtino na levi strani namestimo še servomehanizem smernega krmila in ga z daljšo krmilno povezavo povežemo s krmilom.



Zelo vsečna in dobrodošla rešitev je popolnoma snemljiv dvodelni višinski stabilizator.

Ker so deli modela precej majhni, pri lepljenju s sekundnim lepilom pazimo, da posameznih sestavov ne deformiramo ali jih postrani prilepimo. Posebno pozorni bodimo pri lepljenju vzdolžnih ojačitev kril in trupa, saj lahko že z manjšim zvitjem posameznega dela tako majhnemu in lahku modelu opazno poslabšamo letalne lastnosti. Modelu je priložen plastičen nos, ki je obenem tudi nosilec motorja, a nanj v primeru jadralne različice enostavno namestimo nosni okrov trupa. Prilega jočo se kapo propelerja z vmesnikom za krake propelerja dobimo v pogonskem kompletu.

Do pogonskih akumulatorjev praktično dostopamo skozi loputo na spodnji strani modela. Če bomo imeli model večino časa sestavljen in ga bomo takega tudi prenašali naokoli, nas občasno priključevanje servomehanizmov nagiba neposredno v sprejemnik ne bo motilo. Če pa bomo model vsakokrat razstavljali, bi bilo tu smiselno razmisliti o kratkih podaljških iz sprejemnika. Če se odločimo za jadralno različico, imamo skozi loputo neposreden dostop do sprejemnika, v primeru elektromotorne različice, ki je za letenje privlačnejša, pa

Nos modela z že pritrjenim elektromotorjem s sekundnim lepilom enostavno prilepimo na sprednji del trupa, pri čemer pazimo, da zadnji vrteči del elektromotorja ne drsi po priključnih kabljih, kar bi nam pozneje lahko povzročalo težave. Kabino modela lahko pobarvamo z vodoodpornim črnim flomastrom.

je sprejemnik pomaknjen nekoliko nazaj in ni več tako enostavno dostopen. Zaradi majhnih dimenzij modela je priporočljiva uporaba 2,4-GHz RV-sistema za vodenje, da klasična sprejemniška antena, ki je daljša od razpetine kril modela, ne bo visela dobrega pol metra prosto v zrak.

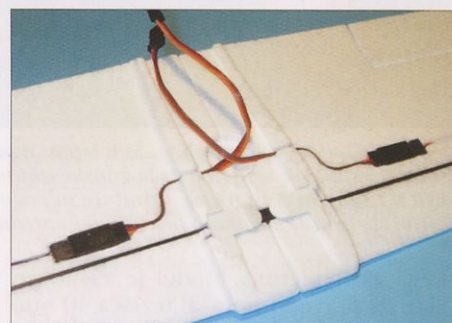
Priprava na let

Pogonski sklop, ki ga predvideva proizvajalec, je za model več kot dovolj močan. Polnega plina tako skoraj nikoli ne uporabimo, krmiljenje modela po vseh treh oseh z dovolj velikimi krmili pa ga naredi zares okretnega.

Naj opozorim, da ima model t. i. plavajočo izvedbo višinskega krmila, kjer krmilimo celoten višinski stabilizator, ne pa samo krmilnih površin na njegovem zadnjem

robu. Taka izvedba zahteva natančno nastavitve ničelne lege višinskega stabilizatorja oziroma nastavitve razlike vpadnih kotov med krilom in višino – t. i. EWD (nem.: EinstellWinkelDifferenz). Ostane nam samo še okraševanje s priloženimi nalepkami. Glede na to, da je model majhen in nam ob nepazljivosti hitro predaleč uide, je smiselno razmisliti o pisani in dobro vidni barvni shemi. Ta naj ne razkrije samo položaja modela, temveč tudi njegovo orientacijo.

Pri nastavitvi modela v oddajniku ne komplicirajmo – ravnajmo se po navodi-



Krilni polovici domiselno združimo s pomočjo dveh plastičnih kosov; v vsakega se zatakne prosta konca bajonetov. Rešitev je enaka tisti na pravih jadralnih letalih. Ker imajo vgrajeni servomehanizmi dymond D47 prekratke priključne kablice, sem uporabil doma izdelane 15 cm dolge podaljške.

lih. Glede na namen modela je tu razmišljanje o nastavitvah posameznih faz leta popolnoma odveč. Pred prvim poletom še enkrat preverimo krmilne odklone in smeri odklanjanja, položaj težišča pa določimo z ustrežno namestitvijo pogon-

Merlin

PROIZVAJALEC, PRODAJALEC:	Multiplex, MIBO modeli, d. o. o.
CENA MODELA:	69,00 EUR
VRSTA MODELA:	za zabavo izkušenejših pilotov
VRSTA POGONA:	jadralni model ali gnan z brezkrtačnim zunanjevrtečim elektromotorjem moči okoli 150 W
RAZPETINA KRILA:	783 mm
MASA MODELA:	jadralna različica 240 g, motorna različica 290 g
KRILNA OBREMENTEV:	21,2–25,7 g/dm ²
KONSTRUKCIJA:	elapor
RV-NAPRAVA:	4-kanalna
UPRAVLJANJE:	nagib, višina, smer, plin
MODEL JE PRIMEREN:	za modelarje, ki obvladajo model, krmiljen po nagibu

Uporabljene RV-komponente

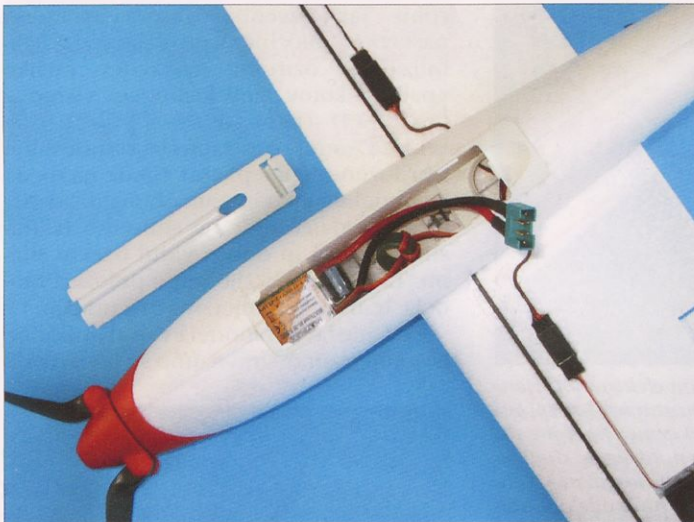
oddajnik	graupner mc-22 35 MHz
servomehanizmi	2 x dymond D-47 (nagib) 2 x HD-1581 HB (smer, višina)
sprejemnik	graupner R16 scan 35 MHz



Priporočen pogonski komplet modelu zagotavlja več kot dovolj moči za živahno letenje. Nosilec elektromotorja, nosilec krakov, krake in kapo propelerja dobimo v kompletu z modelom.

Uporabljen komplet za elektropogon – merlin tuning

PROIZVAJALEC, PRODAJALEC:	Multiplex, MIBO modeli, d. o. o.
CENA KOMPLETA:	99,80 EUR
MOTOR:	himax HC-2212 1180 kV
KRMILNIK VRTLJAJEV:	multicont BL-20 S-BEC
PROPELER:	kapa propelerja Ø 33 mm z vmesnikom za os Ø 3 mm, zložljivi kraki propelerja aeronaut 7 x 4 in 8 x 5
POGONSKE BATERIJE:	Li-po 3S 450 mAh 25C



Čeprav je model zelo majhen, je v trupu ogromno prostora za sprejemnik, krmilnik vrtljajev in pogonske akumulacije. Sprejemnik je skrit v zadnjem delu trupa, krmilnik in pogonske baterije pa s priloženim sprjemnim trakom pritrdimo v sprednji del trupa.



V osnovnemu pakiranju so tokrat že deli modela lično vloženi v stiroporno ohišje. Za izgotovljen model lahko pozneje dokupimo lično torbico iz najlona, ki nam shranjevanje in prenašanje modela še olajša.

skega akumulacija. Model je zasnovan tako, da pravilen položaj težišča 40 mm od naletnega roba krila pri trupu dosežemo brez dodatnega obteževanja samo s sestavljanjem modela po navodilih.

Njegov razpon hitrosti mu omogoča letenje tako v mirnem ozračju, kot v rahlem vetru, vendar bi ob tako nizki masi modela imeli ob sunkih vetra ali v močnejšem vetru kaj hitro težave.

konstrukcija nam omogoča tudi kroženje v večerni termiki in pobočno jadrnanje, seveda v pogojih, ki so modelu primerni. To je eden od tistih modelov, ki vas takoj očarajo in jih enostavno morate imeti.

Letenje

Vzlet iz roke je neproblematičen, motor ima več kot dovolj moči tudi za zelo strma vzpenjanja. Vsa krmila po vzletu »primejo« v trenutku, pozna se, da je model težak le slabih 300 g. Model je v zraku miren. S kablom učitelj-učenec je z njim mogoče tudi učenje letenja, vendar je treba pri morebitnem učenju model zaradi skromnih mer držati na primerni razdalji. Krmiljenje po vseh treh oseh in dovolj močan pogon omogočajo še marsikaj drugega in ne samo izvajanje osnovnih akrobacij. Natančno izvedeni premeti čez krilo in počasno valjanje na nizkih višinah so še posebno dobra zabava. Model leti presenetljivo natančno, a kljub vsemu ni akrobatski model; tega od njega tudi ni pričakovati. Čeprav je nazivna kapaciteta pogonskih akumulacij na prvi pogled nizka, se model izkaže z dovolj dolgimi časi poletov. Poln plin namreč uporabimo zelo redko, poraba energije med normalnim letom pa ni visoka.

Model se dobro odreže tudi pri letenju na pobočju kot jadralna izvedenka.

Zaključek

Koliko zabave nam torej nudi ta modela, ki ga lahko sestavimo v dveh večerih? Vsekakor več, kot smo pričakovali. »Mali čarovnik« je eden izmed tistih modelov, ki jih imamo zlahka vedno in povsod s seboj. Njegova torbica ne zasede veliko prostora, pogonske baterije trajajo dovolj časa, letenje z njim pa je prav zabavno. Zna marsikaj, saj je krmiljen po vseh treh oseh in zmore več kot samo nekaj osnovnih akrobacij. Premišljeno aerodinamično zasnovana



HUMOR



Hvalimo:	Grajam:
- kakovostno in zelo premišljeno izdelavo modela;	- kljub majhni velikosti je cena za model in vse komponente na koncu visoka;
- okretnost modela in njegove zmogljivosti z izbranim pogonom;	- modelu ni priloženo lepilo za sestavljanje.
- transportu prijazno konstrukcijo modela, ki ga razstavljenega prenašamo v njegovi embalaži.	



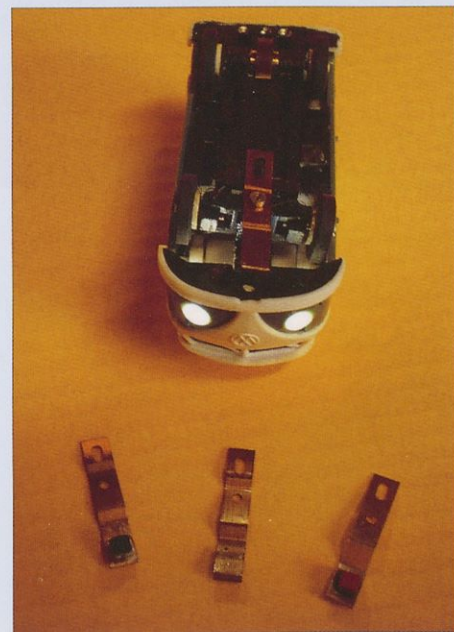
Maketa s premikajočimi se vozili na cestah (13. del)

SAŠA OGRIZEK

V zadnjih prispevkih o Fallerjevem sistemu premikajočih se vozil smo izvedeli, da lahko vozila med premikanjem po cestiščih izzevo različne spremembe režima vožnje, ki ponazarjajo primere iz resničnega življenja. Spoznali smo, kako lahko s pomočjo treh elektronskih vezij preprečimo nalete, krmilimo vključevanje vozil s stranskih cest, spreminjajočo vožnjo na odcepu, prehitevanje stoječih vozil na dvopasovni cesti in postanke avtobusov na postajališčih. Tokrat bomo spoznali dva primera ustavljanj vozil, ki ju v grobem lahko razdelimo na dve skupini: kot časovno nadzorovane postanke malih vozil ter parkiranje vozil na vzporednih parkirnih prostorih. Postanke malih osebnih vozil lahko naprej delimo na primere, ko se vozila preprosto ustavijo na parkiriščih ob cesti ali se zapeljejo in ustavijo na bencinskem servisu ali v avtopralnici (slika 1).

Postanki malih vozil

Kot smo spoznali doslej, potrebujemo za izvedbo prometnih situacij proženje elektronskih vezij prek tipal. Določena proženja dosežemo z namestitvijo dodatnih magnetov na podvozja vozil. Pri majhnih osebnih vozilih je na podvozju premalo prostora za pritrjevanje dodatnih magnetov. Tovarniško prilepljen permanentni magnet na podvozju se uporablja za sklenitev kontakta reed med vožnjo, njegova magnetna

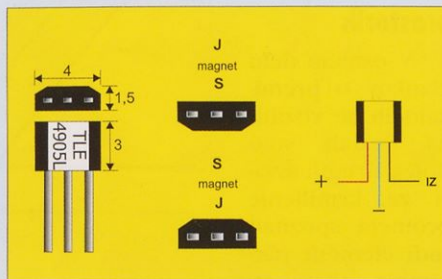


Slika 2.

moč pa ne zadošča za proženje tipal v cestišču. Zato bomo za proženje elektronskih vezij uporabili permanentni magnet, prilepljen na krmilno vodilo (slika 2).

Tovarniško so vsi magneti vodil na vozilih polarizirani tako, da njihov severni pol drsi po cestišču. Da zagotovimo razliko med malimi vozili in drugimi (avtobusi, tovornjaki, vlačilci, gasilska vozila), je treba obrniti permanentni magnet na vodilu. Najprej z urarskim izvijačem previdno odvijemo vijak, ki drži krmilno vodilo. Nato z barvnim flomastrom označimo zgornji, vidni del magnetna in ga odstranimo s kapljico acetona, ki razje lepilo, ali ga previdno odrežemo z modelarskim nožem. Permanentni magnet s sekundnim lepilom prilepimo nazaj na isto mesto tako, da je barvna oznaka obrnjena proti vodilu in je ne vidimo.

Za proženje posebej določenih funkcij elektronskih vezij moramo uporabiti tipala, ki ločijo magnetna pola. Za to so primerna elektronska tipala, ki smo jih omenili v devetem delu niza prispevkov o teh vozilih. To so npr. Siemensova magnetna tipala z oznako TLE 4905L, ki jih znana trgovska hiša Conrad ponuja pod kataložno številko 15 37 51. Tipalo je zaradi majhnih dimenzij skoraj neopazno (4 x 3 x 1,5 mm) in je izredno občutljivo na magnetno polje, pri čemer loči severni pol od južnega. Njegova prednost je tudi zelo širok razpon napajalne napetosti (med 3,5 in 24 V) pri toku 50 mA.



Slika 3.

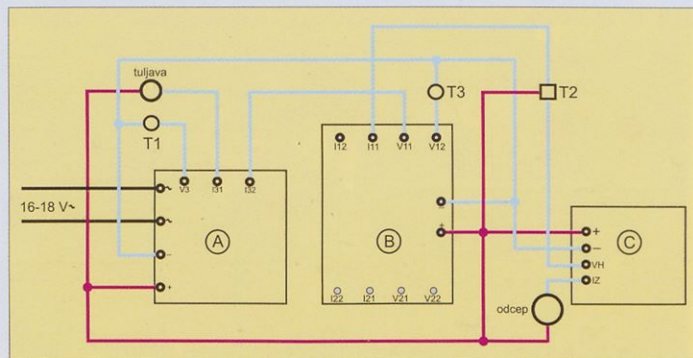


Slika 1.

Na sliki 3 je prikazana občutljivost tipala glede na polariziranost magnetna.

Če smo krmilni magnet obrnili, zdaj drsi po podlagi z južnim polom, zato moramo magnetno tipalo vgraditi v podlago tako, da je konični del obrnjen navzgor. Ker tipalo potrebuje napajanje, ga električno priključimo tako, kot je prikazano na sliki 3 desno, gledano na tipalo s konične strani. Levi priključek povežemo s pozitivnim polom napetosti, srednjega z negativno točko napajanja, desni priključek pa predstavlja izhod, na katerem se ob proženju pojavi negativni potencial.

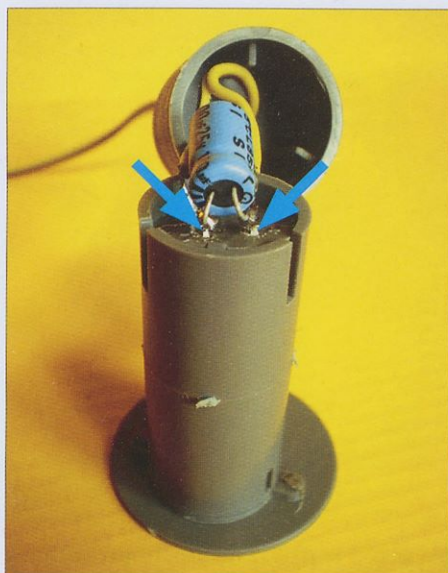
Časovno nadzorovane postanke malih vozil ob cestišču bomo izvedli s pomočjo vseh treh znanih elektronskih vezij (slika 4).



Slika 4.

Ob tem moramo narediti spremembo priključitve tuljave v elementu odcepa (kat. št. 161 677). Jekleno jedro, ki potuje skozi tuljavo tega elementa, je magneteno tako, da je v aktivnem stanju njegova konica polarizirana na južni pol (slika 8 v 8. delu), kar povzroči spremembo smeri vozilom, ki imajo na krmilnih vodilih permanentne magnetne tovarniško polarizirane na severni pol. Ker smo pri malih vozilih obrnili polariteto magnetov na krmilnih vodilih, moramo spremembo narediti tudi pri priključitvi tuljave v elementu odcepa. Najprej odstranimo pokrovček ležišča tuljave in jo previdno izvlečemo (slika 5).

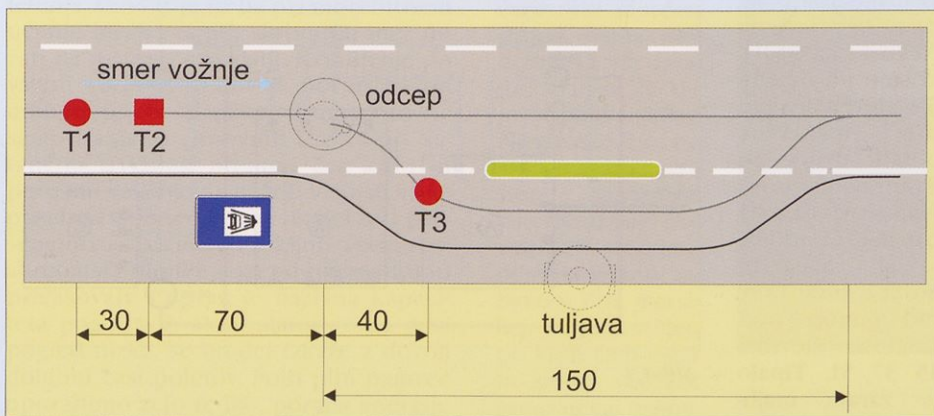
Bakreni lakirani žici, ki sta skupaj z elektrolitskim kondenzatorjem prispajkani na kontakte usmerniškega mosti-



Slika 5.

čka, je treba med seboj zamenjati. Pri tem ne smemo zamenjati priključkov elektrolita! Po končani zamenjavi žic vrnemo tuljavo in pokrovček v začetno lego. Pravilnost delovanja elementa odcepa lahko preverimo tako, da ga priključimo na napetost od 16 do 18 voltov ter približamo krmilno vodilo malega vozila, ki smo mu obrnili permanentni magnet. Ob tem mora vodilo skočiti proti jedru odcepa.

Na sliki 6 je prikazan primer odcepa za mala vozila. Tipali T1 in T3 sta Fallerjevi tipali s kataložno številko 161 773, T2 pa je magnetno tipalo.



Slika 6.

V ta namen moramo vgraditi predelan element odcepa, ustavitvena tuljava pa ostane nespremenjena. Vozila, ki vozijo z leve proti desni z nespremenjenimi krmilnimi vodili, peljejo po trasi voznega pasu mimo izogibališča. Ob navozu na tipalo T1 sicer sprožijo časovno elektronsko vezje A in s tem tuljavo ustavitvenega elementa, vendar ta nima vpliva na mimovozeča vozila. Tudi mala vozila, ki imajo na krmilnem vodilu obrnjen magnet, na tipalu T1 sprožijo časovno elektronsko vezje A. Na izhodu I31 tega vezja se pojavi negativen potencial, ki napaja element zaustavitve za čas, nastavljen s potencio-

metrom. Ob prevozu tipala T2, ki zazna južni pol, pride negativen impulz na priključek VH časovnega vezja C. To vezje na priključku IZ napaja element odcepa in avtomobilček zapelje na izogibališče. Impulz, ki nastane ob prevozu tipala T3, postavi elektronsko vezje B na priključku V12 v stanje, ko na izhodu I11 ni potenciala. S tem magnetno tipalo T2 izgubi napajanje in postane neaktivno, zato morebitno naslednje vozilo z obrnjenim magnetom na krmilnem vodilu pelje mimo zasedenega izogibališča. Zaradi aktivne tuljave zaustavitve se avtomobilček na izogibališču ustavi za čas, ki je nastavljen s potenciometro. Vsa vozila, ki prevozijo tipalo T1, povzročijo impulz, ki vedno znova podaljša čas postanka. Ko se čas zaustavitve izteče, ustavitvena tuljava izgubi napajanje in malo vozilo nadaljuje vožnjo. Pri tem negativni potencial na priključku I32 vezja A postavi vezje B na priključku V1 v stanje, da je na točki I11 negativen potencial in s tem magnetno tipalo T2 spet aktivno.

Parkiranje vozil na vzporednih parkirnih prostorih

V osmem delu člankov o premikajočih se vozilih na cestah smo poleg drugih stvari za krmiljenje prometa spoznali tudi element parkiranja (kat. št. 161 674), ki ima



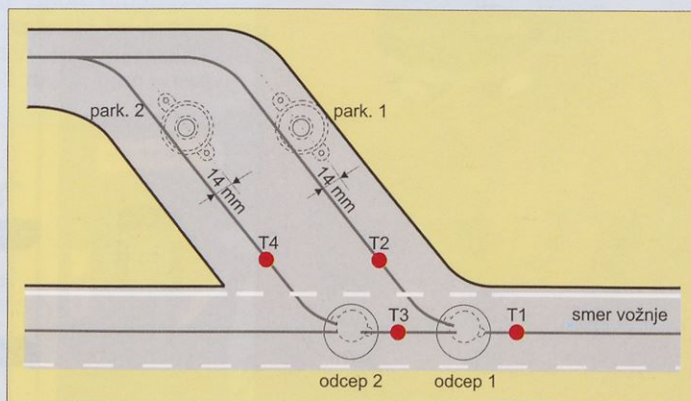
Slika 7.

del jedra iz permanentnega magneta. Ob prihodu vozila nad parkirni element njegovo jedro prek kontakta reed v vozilu prekine napajanje motorja in vozilo se trajno ustavi. Jedro permanentnega magneta je obdano z električnim navitjem, ki ob aktiviranju izniči magnetno polje jedra, posledica česar je vnovični stik kontakta reed v vozilu in speljevanje.

Vozila lahko trajno ustavimo ali parkiramo tako med izvajanjem prometa na maketi kot tudi ob koncu aktivnosti, ko se promet ustavi (slika 7).

Parkirišče ima lahko dva (slika 8) ali več vzporednih parkirnih prostorov. Opisali bomo primer z dvema ustavitvenima mestoma, v primeru potrebe po več mestih pa sistem smiselno nadgradimo.

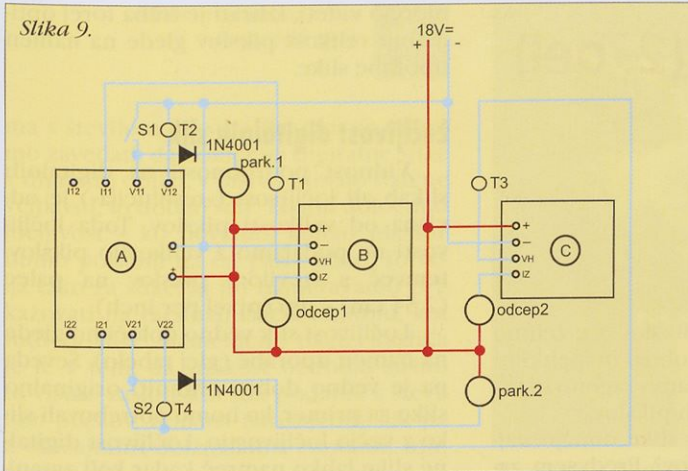
Vozilo, ki pelje z desne proti levi, na tipalu T1 sproži impulz na priključku VH časovnega elektronskega vezja B na sliki 9. To vezje na priključku IZ napaja element odcepa 1 in vozilo zapelje proti parkirnemu mestu. Impulz, ki nastane ob prevozu tipala T2, postavi elektronsko vezje A na priključku V12 v stanje, ko na izhodu I11 ni potenciala. S tem tipalo T1 izgubi napajanje in postane neaktivno. Vozilo se ustavi nad parkirnim elementom 1. Naslednje vozilo, ki pelje od desne proti levi, zaradi neaktivnosti tipala T1 pelje naravnost čez odcep 1 in na tipalu T3 sproži impulz na priključku VH časovnega elektronskega vezja C.



Slika 8.



Slika 9.



Na njegovem priključku IZ se pojavi negativni potencial, ki napaja element odcepa 2, zato vozilo zapelje proti parkirnemu mestu 2. Ob prevozu tipala tipalo T4 na vходу V22 postavi elektronsko vezje A v stanje, ko na izhodu I21 ni potenciala. Tipalo T3 izgubi napajanje in postane neaktivno. Vozilo se ustavi nad parkirnim mestom 2. Vsa naslednja vozila, ki peljejo z desne proti levi, prepeljejo neaktivni tipali T1 in T3 ter nadaljujejo vožnjo naravnost, ustavljeni vozili pa stojita na svojih parkirnih mestih.

Nadaljevanje vožnje stoječih vozil omogočimo z aktiviranjem tipke S1 oziroma S2. Ob pritisku na katero koli od obeh tipk pripeljemo negativni potencial na določen element parkiranja (1 oziroma 2), ki izniči magnetno polje permanentnega magneta in omogoči speljevanje parkiranega vozila. Obenem ta potencial na vходу V11 oziroma V21 elektronskega vezja A »preklopi« logiko tako, da postane tipalo T1 oziroma T3 znova aktivno in prosto parkirno mesto pričakuje novo vozilo, ki bo med vožnjo z desne proti levi zapeljalo k postanku.

Naročnik oglašar: Neutron & Company d.o.o. Slike so simbolne.

LICITACIJE!

Izklicna cena 1€!



"Se splača"

www.racunalniske-novice.com

Vsi, ki se v uredništvu trudimo s pripravljanjem in izdajanjem revije Tim, vam želimo vesel božič ter veliko sreče, zdravja in uspehov v letu 2010!

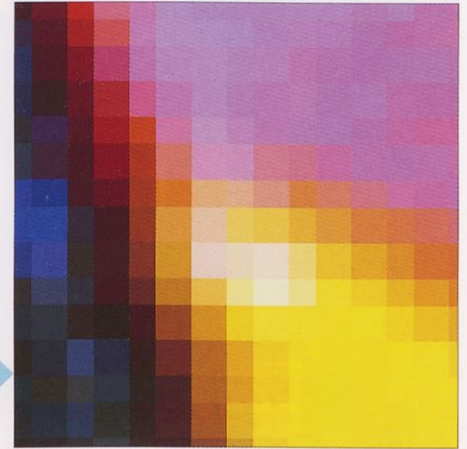


Digitalna fotografija (2. del)

Zgradba digitalnih slik

MIHA ZOREC

Digitalne slike so v bistvu mozaiki majhnih barvnih kvadratkov, ki jim pravimo piksli, vendar kockaste zgradbe digitalnih slik običajno ne opazimo, saj jih sestavlja več milijonov izredno majhnih pikslov. Kljub temu na mozaično zgradbo digitalnih slik ne smemo preprosto pozabiti, še posebno pri spreminjanju njihove velikosti. Če digitalno sliko zelo povečamo s preprostim raztegom, se s tem lahko velikost pikslov poveča do te mere, da nazobčanost postane vidna in seveda moteča.



Če digitalne slike zelo povečamo, postanejo njihovi robovi nazobčani, površine pa kockaste. Pri največji povečavi postanejo vidni tudi posamezni piksli.

Velikost pikslov torej ni določena! Lahko so veliki le tisočinko milimetra ali nekaj metrov. Digitalne slike si lahko predstavljamo kot nekakšni elastični mozaik enako velikih barvnih kvadratkov, ki ga lahko poljubno raztegujemo ali stiskamo. Dejansko velikost slik tako dolo-

ča število in velikost pikslov. Če želimo ostro sliko z gladkimi robovi in mehкими tonskimi prehodi, moramo zagotoviti veliko število čim manjših pikslov.

Zakaj vse digitalne slike nimajo najmanjših možnih pikslov? Predvsem zaradi tega, ker digitalni fotoaparati (in skenerji) zmorejo ustvariti le omejeno število pikslov, npr. 5 milijonov. Poleg tega uporaba zelo majhnih pikslov v vseh primerih tudi ni potrebna, saj zelo drobnih podrobnosti tiskalniki ne morejo natisniti, pa tudi naše oči jih ne

morejo videti. Izbrati je treba torej optimalno velikost pikslov glede na namen uporabe slike.

Ločljivost digitalnih slik

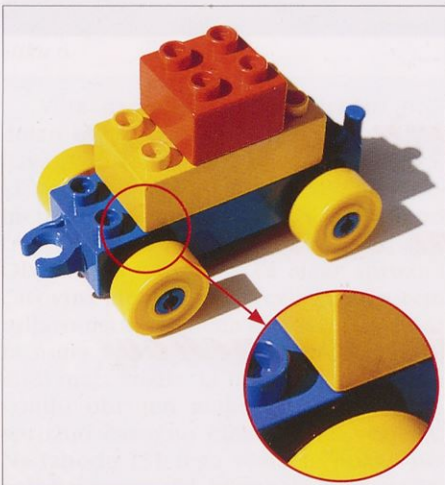
Vidnost podrobnosti na digitalnih slikah ali ločljivost (»resolucija«) je odvisna od velikosti pikslov. Toda ločljivosti ne podajamo z velikostjo pikslov, temveč s številom pikslov na palec (2,54 cm) – ppi (pixel per inch).

Ločljivost slik vedno določimo glede na namen uporabe (glej tabelo). Seveda pa je vedno dobro ohraniti originalno sliko za primer, ko bomo potrebovali sliko z večjo ločljivostjo. Ločljivost digitalne slike lahko namreč kadar koli zmanjšamo, povečati pa je ne moremo, ne da bi pri tem okrnili njeno kakovost.

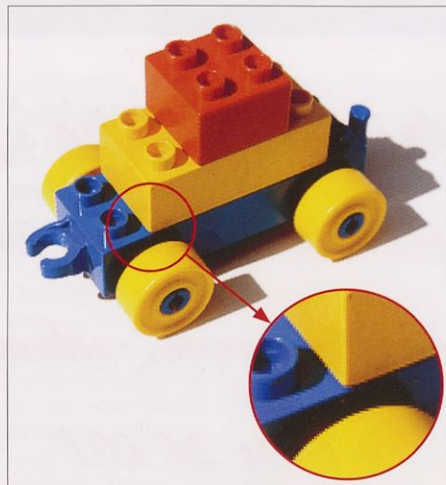
Velikost digitalnih slik

Velikost digitalnih slik je neposredno povezana z njihovo ločljivostjo oziro-

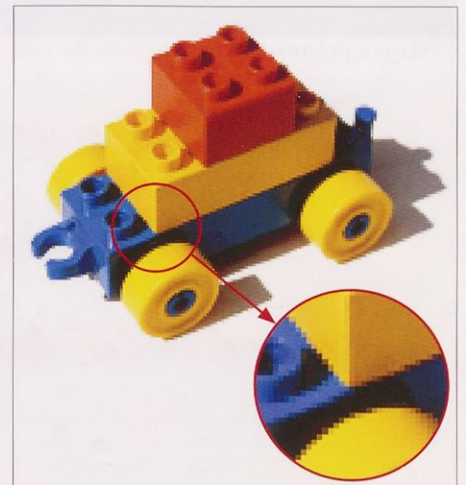
Namen uporabe	Ločljivost (ppi)
internet in prikazovanje na računalniškem zaslonu	72
tisk z domačim brizgalnim tiskalnikom	150–200
tisk z laserskim ali fototiskalnikom	200–300
profesionalni tisk, npr. objava v reviji ali knjigi	300 ali več



Slika z ločljivostjo 300 dpi



Slika z ločljivostjo 150 dpi



Slika z ločljivostjo 72 dpi



Mala originalna slika
(1 x 1 cm, 300 ppi)



ma s številom pikslov. Pri tem se moramo zavedati, da dokler so digitalne slike v digitalni obliki, v bistvu nimajo fizične velikosti, to dobijo šele, ko jim določimo ločljivost – ko povemo, koliko pikslov bomo porabili na en palec slike. To velja tako za slike, ki jih nameravamo prikazovati na računalniškem zaslonu, kot tudi za slike, namenjene tisku. Razlika je le v tem, da velikost oziroma širino in višino zaslonskih slik podamo s številom pikslov, velikost natisnjenih slik pa z običajnimi dolžinskimi enotami, npr. centimetri.

Slika, ki jo prikazuje računalniški zaslon, ima v bistvu podobno zgradbo kot digitalne slike. Tudi zaslonska slika je nekakšen mozaik, sestavljen iz drobnih kvadratnih slikovnih elementov – slikovnih pik. Računalniški zasloni LCD lahko prikazujejo le toliko slikovnih pik, kolikor jih imajo. Vsaka slikovna pika pa lahko prikaže največ en piksel. Povprečen 15-palčni zaslon zmora prikazati 1280 x 800 slikovnih pik. Če izmerimo stranico zaslona, lahko s preprostim izračunom ugotovimo, da je ločljivost zaslona okoli 100 dpi (dot per inch – slikovnih pik na palec). Zato je za prikaz na zaslonu nesmiselno uporabljati slike z ločljivostjo večjo od 100 ppi.

Spodnja tabela prikazuje, približno koliko pikslov potrebujemo za nekatere standardne dimenzije fotografij. Poleg tega so podane tudi dejanske dimenzije v pikslih in centimetrih. Tabela podaja tudi približno velikost slikovnih datotek, kakršna bi bila, če bi fotografije v nestisnjeni obliki shranili na disk v formatu TIF.

Povečevanje in pomanjševanje digitalnih slik

Pomanjševanje digitalnih slik v bistvu ni problematično, celo nasprotno, s stiskanjem namreč zmanjšamo velikost pikslov, kar poveča ločljivost. Težave nastopijo, če digitalno sliko s preprostim

Dpi ali ppi?

Ločljivost digitalnih slik običajno podajamo z dpi (dot per inch ali barvnih pik na palec), kar pa je v bistvu narobe. Enota dpi namreč podaja število barvnih pik, nanesenih na papir, zaradi česar jo uporabljamo pri opisu ločljivosti natisnjenih slik, pravimo ji tudi »tiskarska ločljivost«.

Dokler so digitalne slike v digitalni obliki oziroma dokler obstajajo v obliki pikslov, bi morali njihovo ločljivost podajati s številom pikslov na palec, torej s ppi (pixels per inch). Ko pa digitalne slike postanejo odtis na papirju ali jih prikazemo na zaslonu, njihovo ločljivost opišemo s številom barvnih pik na palec – dpi.



Povečava s preprostim raztegom po diagonali (6 x 6 cm, 300 ppi)



Povečava z interpolacijo (6 x 6 cm, 300 ppi)

Komercialna velikost v cm pri 300 dpi	Potrebno število megapikslov svetlobnega senzorja	Dejanska velikost v pikslih	Velikost datoteke v MB
13 x 9	1,6	1500 x 1051	4,5
14 x 10	2,0	1606 x 1205	5,5
15 x 10	2,2	1795 x 1205	6,2
19 x 13	3,4	2256 x 1500	9,7
20 x 15	4,3	2398 x 1795	12,3
27 x 20	7,7	3189 x 2398	21,9
30 x 20	8,7	3602 x 2398	24,7

raztegom povečamo. Pri tem se lahko pikseli povečajo do te mere, da slika postane kockasta. Zaradi tega digitalnih slik ne smemo povečevati z razteganjem, temveč moramo uporabiti posebna programska orodja za interpolacijsko spreminjanje velikosti. Ta orodja po posebnem postopku izračunajo dodat-

ne piksele in jih vstavijo med originalne piksele. Tako lahko slike ob nespremenjeni velikosti pikslov precej povečamo. Čeprav je rezultat v primerjavi s preprostim raztegom zelo dober, ne smemo prezreti zmanjšane ostrine slike. Praviloma digitalnih slik nikoli ne povečujemo za več kot 30 odstotkov.

Ponatis uspešnice
bo na voljo
februarja 2010

176 barvnih strani
19,3 x 25 cm
Cena: 29,99 €

Tehniška založba Slovenije



Elektronika za jaslice (2. del)

JERNEJ BÖHM in JANEZ ČEKADA

Izdelovalec jaslic, ki namerava po napotkih iz revije ponazoriti nočno nebo nad Betlehemom, ima zdaj že pripravljeno in vsestransko preizkušeno elektroniko iz letošnje 3. številke revije TIM. Izdelava sama ni problematična, le še nekaj kratkih uric bo potrebnih, da dokončamo projekt, in letošnje jaslice bodo nemara lepše in zanimivejše. Seveda pa lahko izdelek tudi še dopolnimo z lastnimi mehanskimi in navsezadnje tudi elektronskimi rešitvami.

Izdelava nosilca LED-diod in nosilne letvice

Možnosti je vsekakor več. V izvedbenem primeru, ki se je izkazal povsem uporaben, smo uporabili 45 cm dolgo letvico iz balze s presekom 3 x 3 mm. Dolžina letvice je bila prilagojena velikosti prototipnih jaslic oziroma neba nad njimi. Kot smo zapisali, je to redka tkanina temnejše barve velikosti približno 50 x 100 cm (višina x dolžina), navpično razpeta za dioramo jaslic. Letvico pritrdimo na servoročico s pomočjo termoskrčljive cevke ali plastičnih vezic (PVC-kravat), ki jih sicer uporabljamo za povezovanje kablov (glej slike v 3. številki revije). Letvica je precej elastična, kar pogojuje nihanje sistema, vendar nič ne de, svetlobna predstava utegne biti celo bolj zanimiva in skrivnostna. Alternativna rešitev je lahko tudi 50 cm dolga varilna žica s premerom 2 mm. Izdelovalec jaslic se bo sam odločil, kako in kaj.

Panoramske LED-diode, v elektronski shemi v prvem nadaljevanju so označene z D2-D4, prispajkamo na ploščico tiskanega vezja (glej predlog), to pa nato s kratko termoskrčljivo cevko spet pritrdimo na letvico (glej slike v 3. številki). Izberemo povsem običajne bele ledice premera 3 mm. Alternativno lahko uporabimo svetleče diode poljubne barve z veliko svetilnostjo in premerom



Tiskano vezje za montažo panoramskih svetlečih diod D2-D4



Tiskanina diod D2-D4 hkrati nosi svetlečo diodo, omogoča priključitev žične povezave z elektroniko ter omogoča enostavno pritrditev na 45 cm dolgo letvico iz balze.

5 mm. Vsekakor oba priključka diode primerno skrajšamo in nato prispajkamo (vrstni red seveda ni pomemben). Pri tem moramo biti pozorni na orientacijo diode, sicer se prav lahko zgodi, da ne bo svetila. Daljši priključek iz trgovine prinesene LED-diode je anoda. Nič ne de, če ne prepoznamo priključka, tedaj bomo pač pravilni stik določili s poskusom. Če torej ne zadenemo v prvo, obrnemo priključni žici in dioda bo svetila tako, kot mora.

Na nosilno tiskano vezje diode še pred toplotno pritrditvijo na letvico prispajkamo tudi obe priključni žički. Uporabimo enak ploščat kabel kot za povezave K1, opisane v prvem delu projekta jaslic. Ker smo tedaj že izbrali (in izdelali) tudi priključni konektor, tokrat izberemo pripadajočo moško kontaktno letvico. Priključke tudi tokrat zaščitimo kar s termobužirko.

Pri povezovanju panoramskih svetlečih diod z elektroniko lahko zgrešimo s programsko opremo določeno razporeditev. Vrstni red LED-diod na letvici je pomemben le pri zvezdi repatici. Če se ta ne bo »pojavi« na najbolj oddaljenem koncu letvice, bomo z zamenjavo žičnega para na mestu priključitve na tiskano vezje stvar hitro in uspešno uredili.

Pritrditev servomehanizma

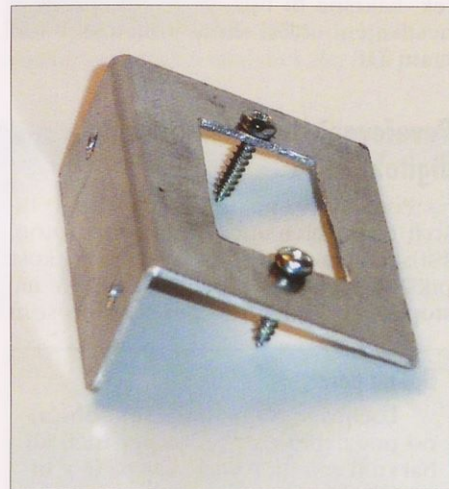
Izvedbena montaža se prav nič ne razlikuje od tistih, ki smo jih vajeni v modelarstvu. Naslednje besede so namenjene torej tistim, ki še nimajo izkušenj z radijskim vodenjem modelov. Servomehanizem kupimo v modelarski trgovini (cena je približno 10 evrov). Povsem zadostuje analogna izvedba.

Servomehanizem ima ohišje že prirejeno za montažo na trdno podlago. Poskrbeti moramo le za primerno (komercialno) pritrditveno konzolo, ki pa jo lahko izdelamo tudi iz vezane plošče, celo iz ostanka plošče vetronit (za tiska-

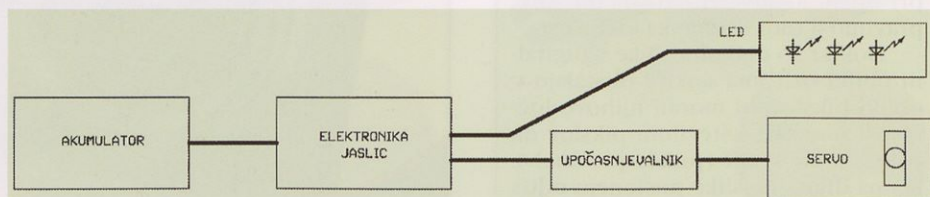


Končni videz naprave za popestritev jaslic. S stikalom izberemo eno izmed svetlobnih predstavitev, s potenciometrom pa pogostost dogajanj na nočnem nebu. Zvezda repatica naj se prikaže le enkrat v minuti.

no vezje), ali zakrivimo primerno ploščico iz 1,5 mm debele aluminijaste pločevine. V en krak konzole z modelarsko rezljačo izrežemo odprtino za izbrani



Nosilec servomehanizma ukrivimo iz aluminijaste pločevine.



Gibanje ročice servomehanizma upočasnimo z vezjem, ki je bilo objavljeno v Timu št. 5, letnika 2008/09. Risba prikazuje uporabo (vključitev). Dodatna naprava ima potenciometer za nastavitve stopnje dušenja.



servomehanizem ter zvrtno pritrđilni izvrtini \varnothing 2 mm. Dve izvrtini, tokrat \varnothing 3 mm, napravimo še v drugi krak konzole za pritrđitev konzole na nosilno konstrukcijo jaslic. Za prvo pritrđitev uporabimo vijake, ki so navadno priloženi servomehanizmu, za drugo pa krajše lesne vijake. Montažo bomo izvedli po vsestranskem preverjanju mesta pritrđitve. Ta mora omogočiti neovirano gibanje na servomehanizem pritrđene letvice z LED-diodami tik za tkanino, ki ponazarja nebo nad jaslicami.

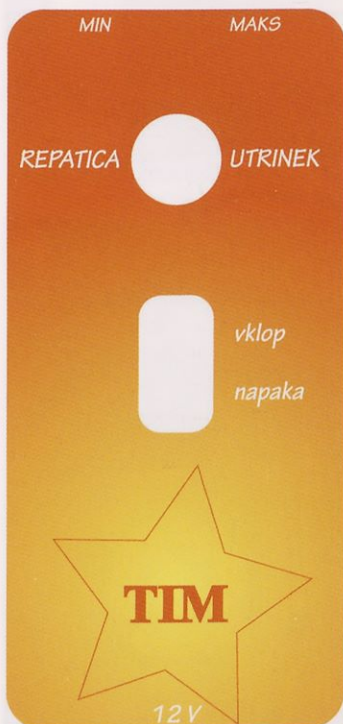
Pritrđitev smemo izvesti tudi na kak drug način. Servomehanizem npr. pritrđimo na konzolo s pomočjo dveh kovinskih distančnikov, lahko pa jo pritrđimo tudi neposredno na dioramo z manjšo mizarsko spono.

Konzolo s servomehanizmom sicer pritrđimo na sredino zadnjega dela konstrukcije jaslic tako, da se panoramske diode popolnoma neovirano premikajo v ravnini tik za razpeto tkanino neba.

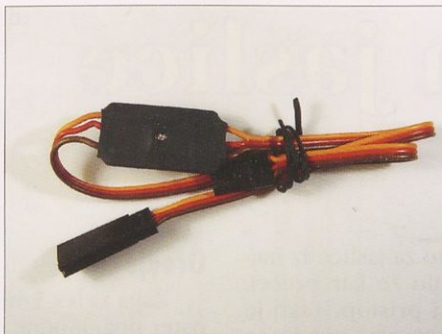
Čeprav mehatronika v daljšem časovnem obdobju teoretično pričara kar 768 zvezdic in zvezdo repatico, vizualno sliko dopolnimo še z množico »stalnih« zvezd, ki jih ustvarimo s pomočjo mreže običajnih novoletnih lučk. Tudi zanje moramo rezervirati prostor za jaslicami.

Umestitev elektronike in napajanja

V prostor za jaslicami namestimo tudi elektroniko z napajalnim akumulatorjem oziroma mrežnim napajalnikom, kar zagotovo ne bo težko, posebno, kadar ne bomo potrebovali pogostega in enostavnega dostopa do potenciometra P1 in stikala S1. Vseeno pa moramo zaradi splošnih varnostnih pravil predvideti možnost preprostega izklopa elektronike. Če bomo uporabili manj zmogljiv



Pdf-datoteka za izdelavo barvne nalepke je dosegljiva prek spletne strani www.faro.si.



Vežje upočasnjevalnika v kompletu lahko naročimo prek naslova www.faro.si.

akumulator, moramo pomisliti še na možnost polnjenja.

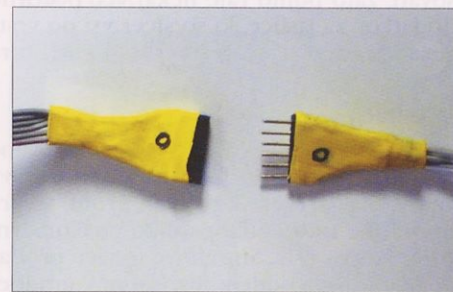
Upočasnitev servomehanizma

Krmiljenje servomehanizma sledi ideji hitrega preleta zvezde repatice, kar morda vsaj nekaterim graditeljem jaslic ne bo preveč všeč, zato lahko premikanje ročice skoraj poljubno upočasnimo z dodatno napravo (vezjem), ki smo jo v reviji objavili v 5. številki letnika 2008/09. Upočasnjevalnik vstavimo med elektroniko in servomehanizem. Noben dodaten poseg ni potreben, tudi dodatno napajanje ni potrebno. Vežje ima potenciometrično nastavitvev »dušenja«. Če tedaj z gumbom potenciometra P1 izberemo 60-sekundno ponavljanje, bo ročica servomehanizma dosegla končni položaj šele približno po 10 sekundah. Spremenjenim razmeram seveda pril-

godimo nastavitvev T_p (npr. $T_p = 34$ DC). Konstanti T_n in T_x v tem primeru seveda ne spreminjamo!

O konektorjih

Konektorje uporabljamo za enostavno demontažo elektronike jaslic ob koncu praznikov in seveda morebitno vnovično postavitvev ob letu osorej. Priključek servomehanizma že sam po sebi ne dovoljuje napačne spojitve z elektronično, kar pa ne velja tudi za druga dva konektorja. Na nepravilno priključitev napajalnega akumulatorčka opozarja rdeča svetleča dioda na ohišju elektronične. Da se izognemo tuhtanju, kaj bi utegnulo biti narobe ob prižiganju oziroma neprižiganju panoramskih diod, oba povezovalna konektorja označimo s kemičnim pisalom. Napačna priključitev sicer v nobenem primeru ne povzroči škode.



Oznaki, ki ju lahko naredimo kar s kemičnim svinčnikom, zagotavljata pravičen spoj konektorjev.



Zvezdno nebo

Jaslice običajno stojijo v kotu ali kako drugače pred zidom, na katerega namestimo zvezdno nebo kot ozadje. Na zid namestimo letev s presekom 5×5 cm, nanjo pa pritrđimo modro polprosojno tkanino (svila za krojaško podlogo). Tako je podloga oddaljena le 5 cm od zidu. Na zid pritrđimo verigo običajnih novoletnih lučk. Servomehanizem z nosilno letvico svetlečih diod zakrijemo z redko tkanino. S prižiganjem in ugašanjem diod med tem, ko se gibljejo, ustvarimo prelet zvezde repatice in migetanje zvezd na nočnem nebu Bettlehema pred dobri mi 2000 leti.



Dodatki za jaslice

MATEJ PAVLIČ

V Timu že dve desetletji objavljamo načrte za jaslice iz najrazličnejših gradiv. Ker se jih je torej nabralo že kar precej, smo se letos odločili za nekoliko sodobnejši pristop. Tako je bil v prejšnji številki na straneh 34–37 objavljen prvi in v tej še drugi del članka o elektronskih jaslicah. Da pa ne bi razočarali tistih bralcev, ki prisegajo na »klasične« jaslice, je v tem prispevku predstavljena izdelava nekaterih dodatkov zanje.

Jezerce, potoček z mlinskim kolesom ali vodnjak s tekočo vodo zelo popestrijo videz jaslic. Žal pa si vsi graditelji zaradi najrazličnejših vzrokov in omejitev dodatkov te vrste pogosto ne morejo privoščiti, zato so prisiljeni mlako ponazoriti s plitvo posodo vode, strugo potoka z modrim papirjem in folijo, curek vode pri napajališču s koščkom prozorne plastične cevčice ipd. Teh preprostih rešitev nima smisla podrobneje opisovati, zato bomo raje nekaj več pozornosti posvetili izdelavi dodatkov za jaslice, ki so sicer vsi po vrsti tako ali drugače povezani z vodo, a je v resnici sploh ne potrebujejo.

Gradivo

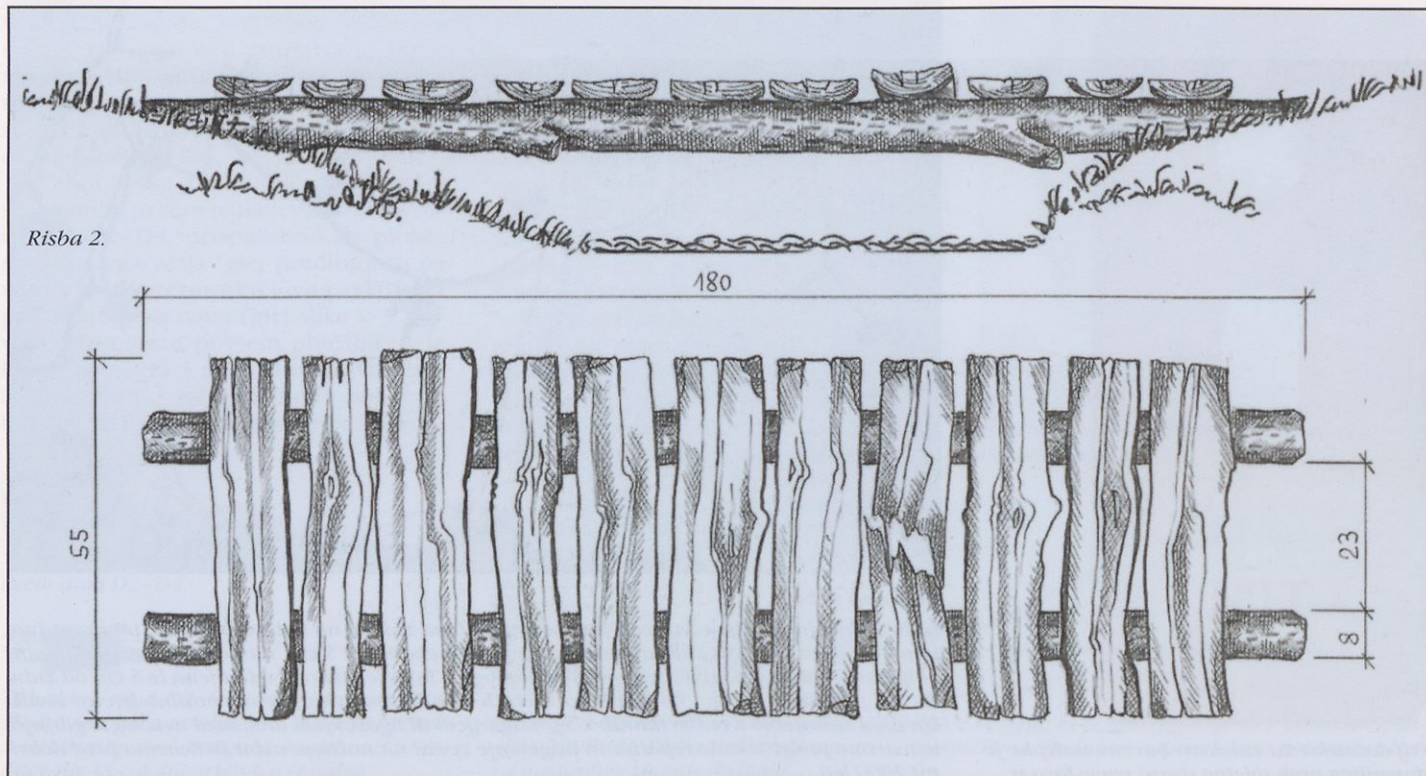
Vsi v tem prispevku predstavljeni dodatki za jaslice so narejeni iz gradiv, do katerih res ni težko priti. Za prst debelo vejo lahko urežete v vsakem grmu, v skrajnem primeru pa so uporabne tudi kolikor toliko enakomerno debele veje dreves z domačega vrta. Smrekove letvice prodajajo v modelarskih trgovinah in na oddelkih z lesom v gradbenih centrih. Zelo priročen vir različno debelih deščic so trgovine s sadjem in zelenjavo, kjer je vedno mogoče dobiti kak prazen lesen zabojček oz. gajbico. V trgovini z gradbenim materialom vam bodo rade volje odstopili poškodovan kos siporeksa (porobetona) za izdelavo vodnjaka, kakšna prazna pločevinka, ki je primerna za izdelavo obročev pri sodu za deževnico, pa se bo tudi gotovo našla pri hiši. Poleg naštetega boste potrebovali še nekaj tanke žice in žebličkov, lepilo za les ter lužilo oz. vodne ali tempera barvice.

Orodje

Žaga za les, kombinirane kleščice, kladivo, groba rašpa in pila, oster nož, močne škarje, brusilni papir, majhen čopič, elastike in ščipalke za perilo spadajo med osnovno opremo vsakega stanovanja. K temu je zaradi lažjega dela treba dodati še rezljačo s podložno mizico, modelarski vrtalnik s čim manjšimi svedri in garnituro iglastih pil.

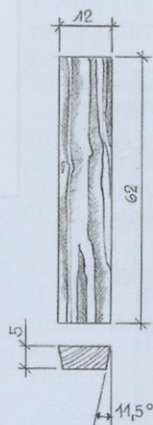
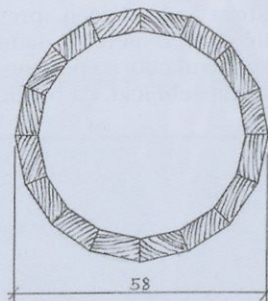
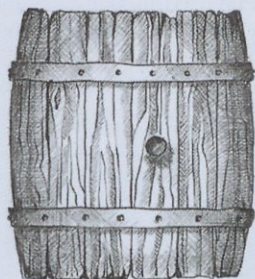
Prehod čez potok

Če je potok čisto ozek, prehod čezenj lahko v najbolj preprosti različici ponazorite kar z nekaj ploščatimi kamenčki, ki jih nekoliko vsaksebi razporedite od enega brega do drugega. Naslednja možnost je brv iz dveh koščkov lesa, ki ju z žico povežete med seboj in položite z brega na breg. V ta namen lahko uporabite z ostrim nožem na tanko nacepljeno leskovo ali bukovovo vejo oz. tanke deščice, iz katerih so narejeni zabojčki za

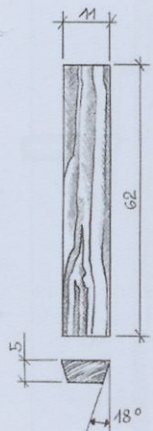
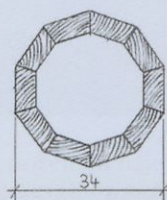
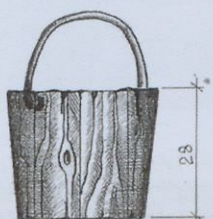




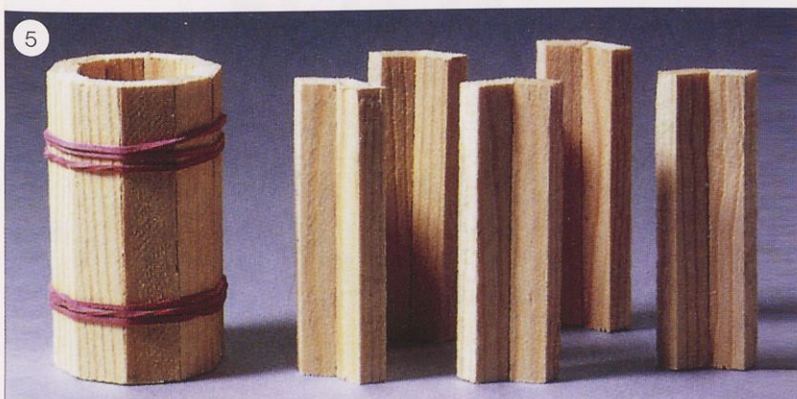
Risba 3.



Risba 4.



sadje. Nekoliko drugače je pri širši strugi in večjih figurah, kjer je treba narediti »pravi« mostiček. Izvedba brez ograje je prikazana na sliki 1. Kot je razvidno z risbe 2, ki kaže mostiček v stranskem risu in tlorisu, zanj potrebujete dva 180 mm dolga vzdolžna nosilca in okoli deset 60 mm dolgih koščkov s prerezo približno 12 × 3 mm, ki jih nacepite iz leskove ali bukove veje. Mere na omenjeni risbi (in tudi na vseh drugih v članku) so zgolj informativne in jih prilagodite velikosti svojih figur oz. jaslic nasploh. Deščice lahko na nosilca nalepite (v tem primeru jih med sušenjem lepila utrdite s ščipalkami za perilo) ali pritrдите z 10–15 mm dolgimi žeblički, ki jih na spodnji strani zvijete postrani in potolčete s kladivom. Robov in površine ni treba brusiti, ampak jim raje z nožem naredite nekaj zarez, da bo mostiček videti bolj naravno. Kdor želi, ga lahko še malce »umaže« z zelo razredčeno rjavo in sivo barvo.

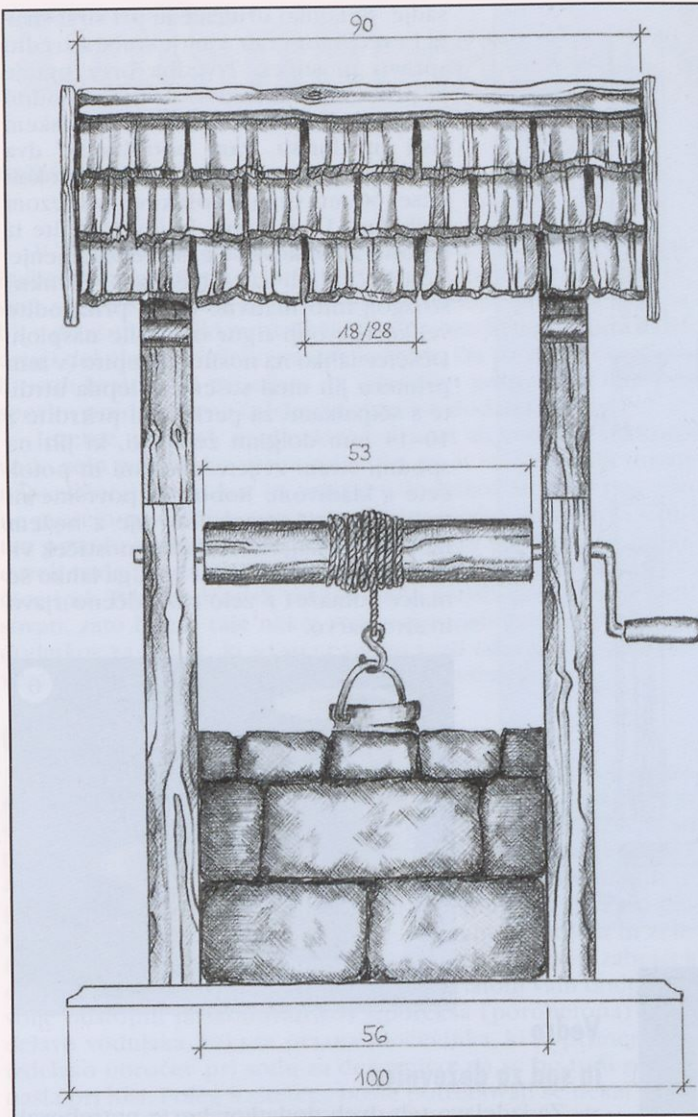


Vedro in sod za deževnico

Za izdelavo teh dveh dodatkov boste potrebovali smrekove letvice ali pa ustrezno široke kose z modelarsko rezljačo nažagajte kar iz okoli 5 mm debele deščice od zabojčka za sadje. Z nožem jim nekoliko posnemite robove (risba 3), narežite jih na ustrezno dolžino (oz. nekaj milimetrov več) ter po dva in dva zlepite, kot kaže slika 5. Ko se lepilo posuši, posamezne segmente oboda drugega poleg drugega zlepite v cevasto obliko in utrdite z nekaj elastikami. Sledi posnemanje robov z grobo rašpo in pilo. Do tod izdelava vedra in soda poteka enako, od tu naprej pa je nekaj razlik. Da bi dobili vedro, je treba iz letvic zlepljeno cev zožiti na eni strani (risba 4), za sod pa je treba to storiti na obeh straneh. Poleg tega je treba v stene vedra tik pod vrhom izvrtati luknjici za ročaj, ki ga ukrivite iz žice (slika 6). Kdor želi, lahko iz tanke deščice z modelarsko rezljačo izžaga še dno vedra. Sod bo videti kot pravi, če mu boste dodali dva obroča iz tanke pločevine, ki ju z močnimi škarjami izrežite iz pločevinke, ki jo prej dobro sperite z vročo vodo. Pazite, da se pri delu s pločevino ne urežete. V dobljena trakova z modelarskim vrtalnikom naredite luknje s premerom 1 mm, nato pa ju ukrivite okoli oboda soda in odrežite tako, da se na stiku nekaj milimetrov prekrivata. Na tem mestu ju pritrдите z žebličkom, ki ga prej ustrezno skrajšajte s kleščami. Med pazljivim pribijanjem preostalih žebličkov kovinska obroča pritrдите na obod z nekaj ščipalkami za perilo. Ko naredite še dno, je sod gotov.

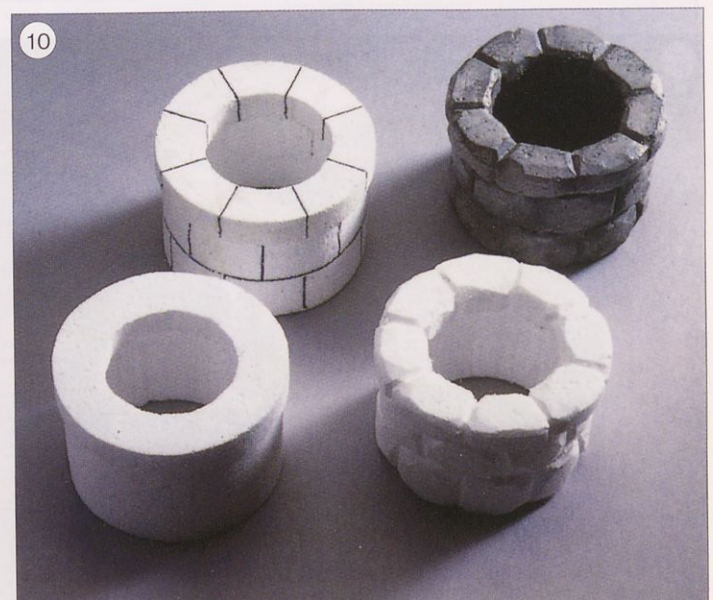
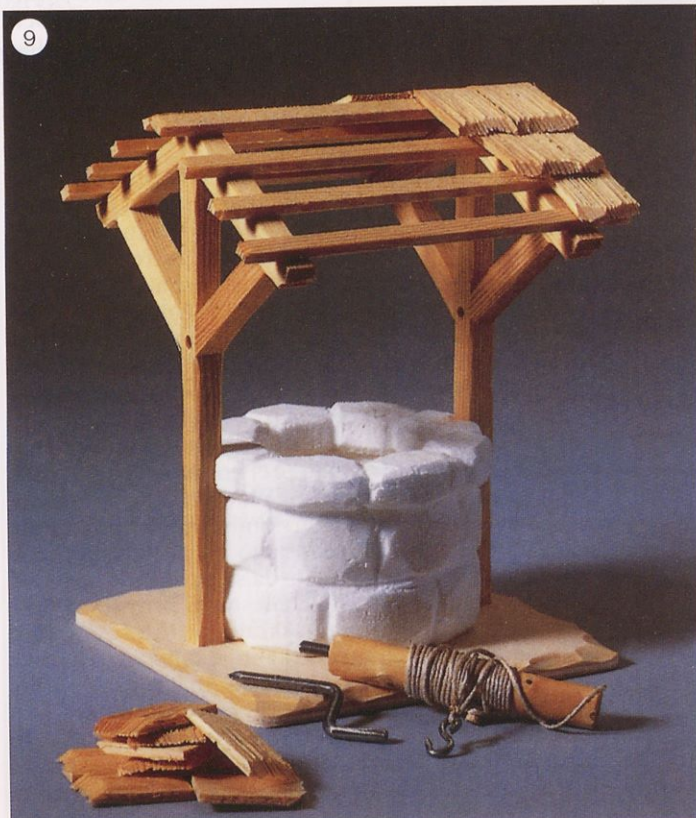
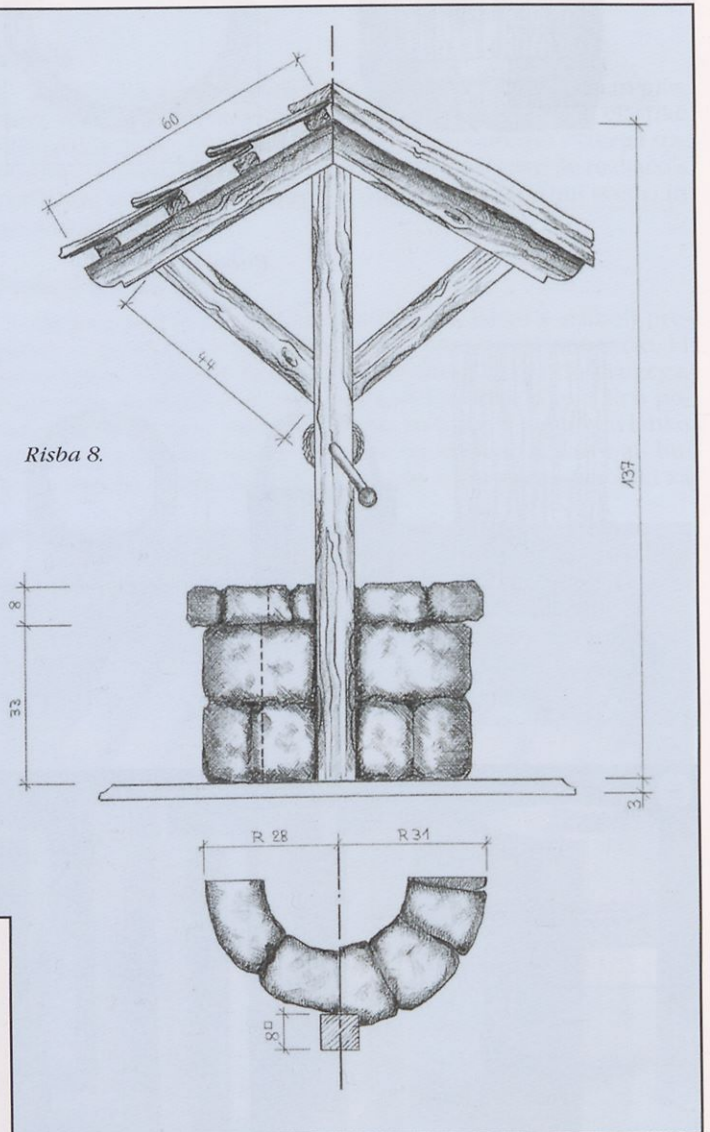


Tudi vedro in sod je treba »postarati«, da ne bi bila videti kot pravkar prinesena iz trgovine. Enako kot pri mostičku si pomagajte z nožem in barvicami (slika 7).



Vodnjak

Za konec smo prihranili izdelavo vodnjaka s streho, ki zahteva že kar nekaj spretnosti in izkušenj. Mere nosilcev strehe in vretena ter posameznih kosov lesa, ki sestavljajo strešno konstrukcijo, so podane na risbi 8. Ogrodje zlepite in utrdite z nekaj žeblički, da bo čim bolj trdno. Skodle za streho našagaj-



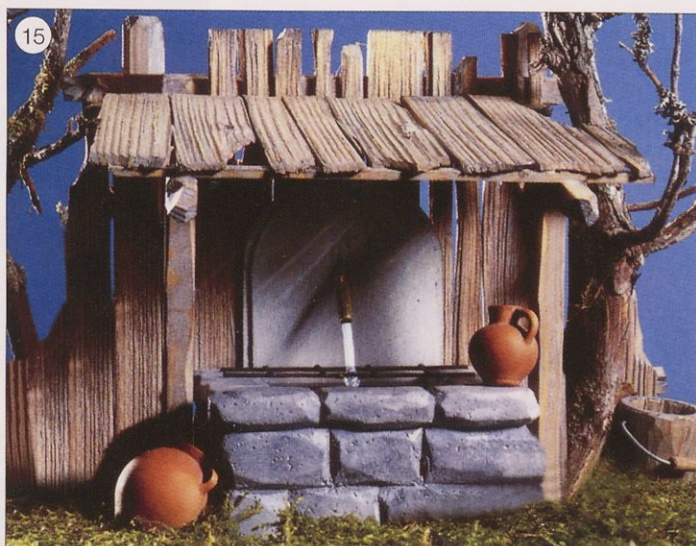
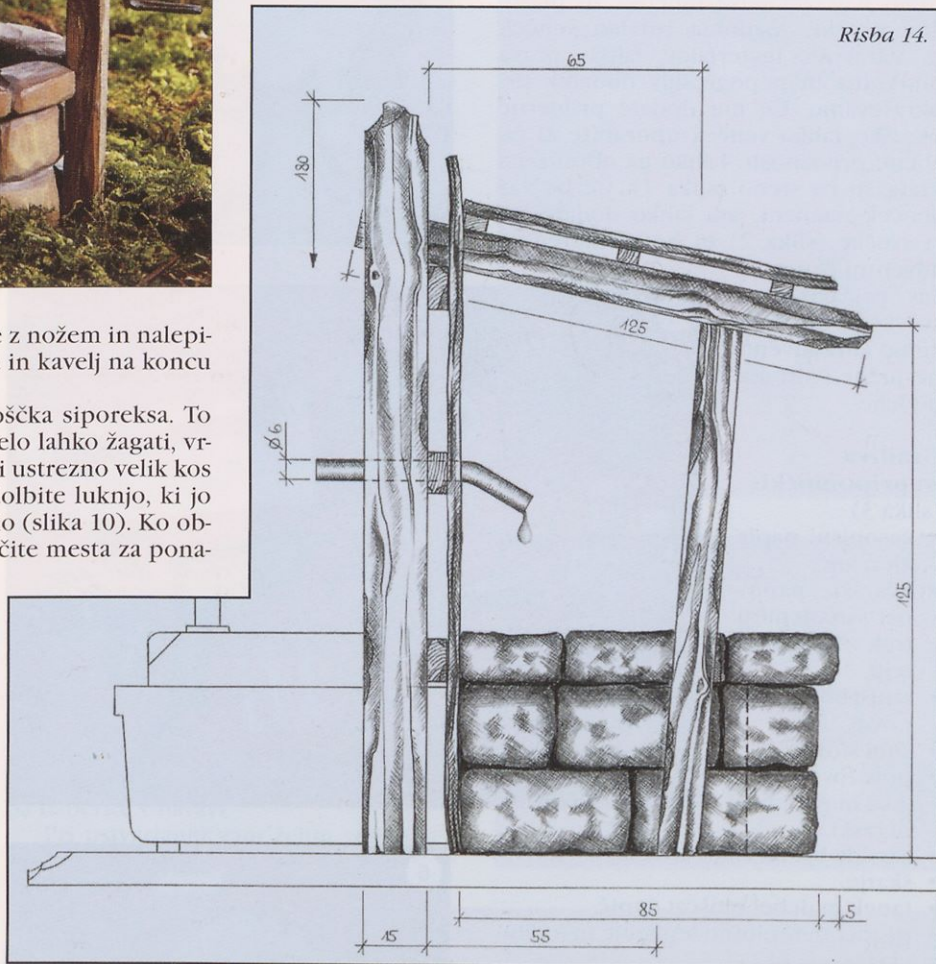
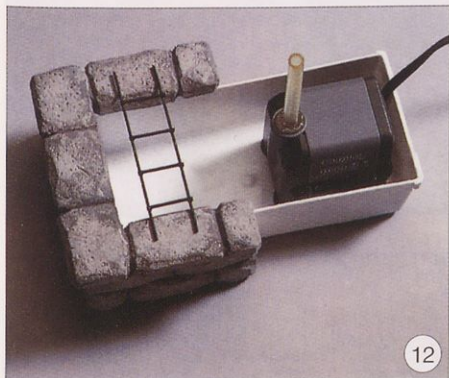


zoritev fug med posameznimi kamni, ki jih naredite z iglastimi pilicami in brusilnim papirjem. Vodnjak na koncu pobarvajte. Če ste bili pri delu natančni, je pred vami izdelek, kot ga prikazuje slika 11.

Komur se zdi gradnja vodnjaka z dvokapno streho prezahtevna, naj se raje odloči za nekoliko preprostejšo različico s slike 15. Spodnji del je takšne oblike zato, da je vanj mogoče skriti oglasto plastično posodo, v kateri je na zadnji strani še dovolj prostora za majhno električno vodno črpalko (slika 12). Narejen je iz siporeksa (slika 13). Cevčico napeljite skozi hrbtno steno iz lesene deščice, ki jo pobarvajte sivo, da bo videti kot kamnita. Rešetka nad koritom je iz žice ali koščka žične mreže. Za vodnjak postavite steno in pred njo na dveh nosilcih streho iz lesenih deščic, kot je v stranskem risu prikazano na risbi 14.

te iz tanke deščice. Vsako posebej obdelajte z nožem in nalepite na strešne letve (slika 9). Ročico vretena in kavelj na koncu vrvice ukrivite iz debelejšje žice.

»Kamniti« del vodnjaka je narejen iz koščka siporeksa. To gradivo je zaradi njegove penaste sestave zelo lahko žagati, vtati, brusiti in barvati (slika 9). Najprej skozi ustrezno velik kos z ostrim predmetom (npr. z izvijačem) izdolbite luknjo, ki jo nato razširite in njene stene poravnate s pilo (slika 10). Ko obdelate še zunanje stene, s flomastrom označite mesta za pon-





Praznični venček iz storžev

LILI-ANA JAKLIČ

Praznovanje božiča in novega leta je za marsikoga družinski praznik, zato si lahko proste dneve, praznike ter dneve, ko ste ustvarjalni, polepšate tako, da doma izdelate venček iz različnih naravnih materialov.

Čeprav danes v trgovinah lahko kupimo najrazličnejše umetne ali plastične venčke, je doma izdelan venček iz naravnih materialov lahko prava umetnina in nepogrešljiv dodatek pri okraševanju. Če mu dodate primerne okraske, lahko venček uporabite za različne priložnosti. Lahko ga obesite na vrata ali na steno (slika 1). Če bo vaš venček namizni, mu lahko dodate štiri svečke (slika 2) in bo primeren za adventni čas, to je čas pričakovanja, svečke pa simbolizirajo štiri adventne tedne oziroma nedelje.

Gradiva in pripomočki:

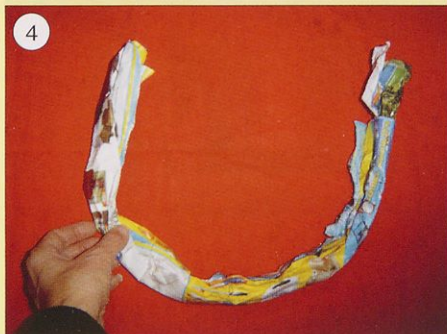
- časopisni papir ali revije,
- ličarski papirnat samolepilni trak ali selotejp,
- tanjši bombažni povoj,
- suhi storži,
- povezovalni trakovi in poljubni okraski,
- akrilne barve: zlata, rdeča,
- škarje,
- tanek in debel ploščat čopič,
- pištola za toplotno lepljenje in lepilni vložki,
- štiri čajne svečke rumene barve.

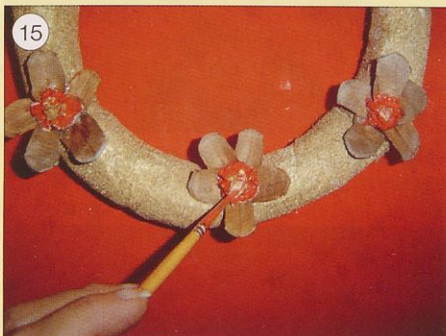
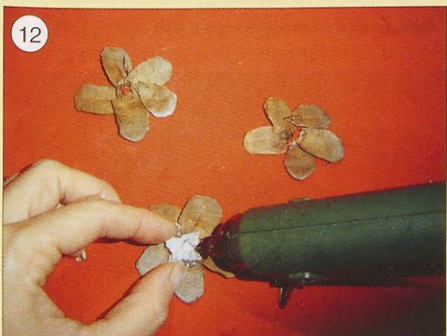
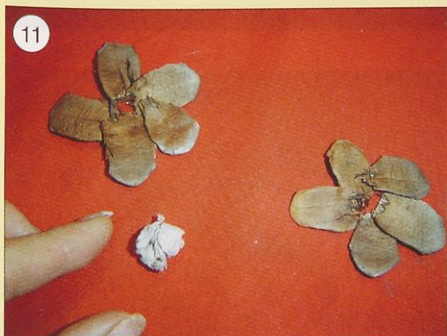
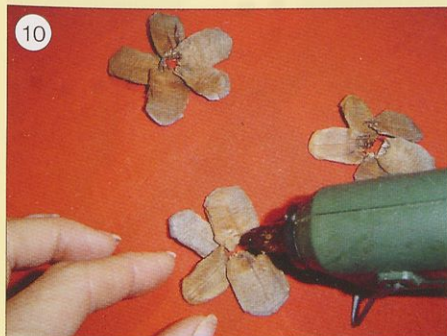
Izdelava

Iz časopisnega papirja ali revij naredite poljubno dolg svitek (slika 4) in iz njega oblikujte obroč (slika 5). Da bo obroč iz papirja trši, ga ovijte z ličarskim samolepilnim trakom ali se-



lotejpom (slika 6). Preden se lotite barvanja obroča z zlato barvo, ga prej ovijte še z bombažnim povojem (slika 7). Obroč položite na časopisni papir in ga pobarvajte z zlato akrilno barvo (slika 8).





Med tem, ko se obroč suši, razdrite storže (slika 9) tako, kot kaže slika.

Prpravite si pištolo za toplotno lepljenje.

Pri delu s pištolo za toplotno lepljenje pazite, da se ne dotaknete vroče konice, kjer se nabira toplo lepilo, saj se lahko opečete.

Luske iz razdrtega storža sestavite v obliko rože in jih zlepite s pištolo za toplotno lepljenje (slika 10).

Iz časopisnega papirja naredite manjšo kroglico (slika 11) in jo prilepite v sredino rožice (slika 12). Za okrasitev enega venčka naredite šest rožic in jih v enakomernih presledkih prilepite na venček (slika 13). Kroglice v sredini rožic pobarvajte z rdečo akrilno barvo (slika 14). Ko se barva dovolj osuši, »cvetove« olepšajte še z zlato akrilno barvo (slika 15).

Na spodnji strani venčka za okras prilepite rdeč trak, ki ga že prej zložite v obliko pentlje (slika 16). Če želite imeti venček, ki bo visel na steni, mu na vrhni strani obroča dodajte rdeč trak za obešanje (slika 17). Venček obesite na steno (slika 1).

Če želite venček uporabljati v adventnem obdobju, nanj prilepite štiri svečke in dva trakova rdeče barve, ki ju zavežete v pentljo (slika 18). Venček postavite na mizo (slika 19).

Ves material, ki je potreben za izdelavo venčka, dobite v trgovinah s hobijskim materialom ali v trgovinah s tehničnim blagom, poveže v lekarni, storže pa naberite v naravi.

Pri ustvarjanju vam želim veliko veselja in domišljije!





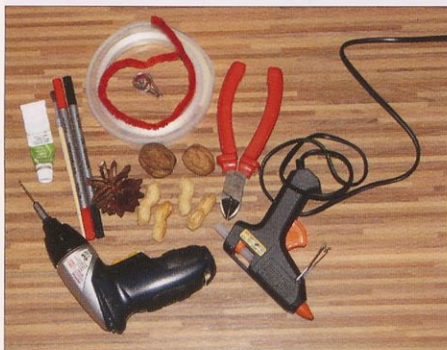
Polarni medvedki - obeski za božično drevesce

ZVONKA VRENČUR

Kamor koli pogledamo, lahko vidimo, vonjamo in občutimo utrinek prazničnega vzdušja. Pričarajmo si del tega tudi v naših domovih. V trgovinah najdemo najrazličnejše okraske za dom in božična drevesa. Če želimo, da je naše božično drevo unikatno in je v njem zajeta naša ustvarjalnost, si naredimo okraske sami. Ste že pomislili, da bi naredili obesek polarnega medvedka iz orehov in arašidov (slika 1)? Se vam zdi zamisel zanimiva? Potem pa kar veselo na delo, saj do praznikov ni več daleč.

Gradiva in orodja, ki jih potrebujemo (slika 2):

- orehi,
- arašidi,
- storž borovca,
- bela akrilna barva,
- črn in rdeč vodoodporni flomaster,
- rdeča kosmata žička ali trak,
- čopič,
- pištola za toplotno lepljenje,
- ščipalke,
- laks ali sukanec,
- zanka za vdevanje sukanca,
- vrtalnik.



Slika 2. Gradiva in orodje

Izberemo dva cela oreha, od katerih naj bo eden malo večji. Večji oreh bomo uporabili za telo, manjšega za glavo. Prav tako izberemo štiri neoluščene arašide, ki jih bomo uporabili za roke in noge medvedka. Med arašidi poiščemo takšne, ki bodo po obliki čim bolj podobni rokam in nogam, ter približno proporcionalne velikosti. Borovemu storžu s ščipalkami odščipnemo zunanji del, da dobimo obliko ušesa.

S pištolo z vročim lepilom prilepimo manjši oreh vodoravno na večjega, ki je postavljen navpično (slika 3). Nato prilepimo arašide za roke in noge na oreh, ki predstavlja telo medvedka (slika 4). Na manjši oreh - glavo medvedka - prilepimo še ušesa, ki smo jih naredili iz storža (slika 5).



Slika 3. Za glavo in telo zlepimo dva oreha.



Slika 4. Arašidi bodo predstavljali roke in noge.



Slika 5. Delčke storža prilepimo kot ušesa.

Med ušesi zrtamo dve luknji, ki ju navrtamo s strani oreha in ne iz vrha, saj bomo tako skoznju lažje napeljali laks (slika 6). Pri napeljevanju laksa ali sukanca si pomagamo z žično zanko za vdevanje sukanca, s katero lažje povlečemo laks skozi luknjici. Zanko potisnemo skozi obe luknjici in vanjo napeljemo laks (slika 7), nato potegnemo zanko z laksom skozi luknjici in laks povežemo v vozle, da dobimo zanko za obesek.

Figurico pobarvamo z belo akrilno barvo (slika 8) ter počakamo, da se nanos posuši. S črnim vodoodpornim flomastrom narišemo oči in nos, z rdečim pa usta. Medvedku zavežemo okoli vratu šal iz rdeče kosmate žičke dolžine 15 cm ali rdečega traku dolžine 15 cm in širine 1 cm.

Če vam je ljubši domači kosmatinec rjave barve, lahko medvedke pustite nepobarvane.

Figurica je tako pripravljena, da kraši vaše božično drevesce (slika 9).



Slika 1.



Slika 6. Zrtamo dve luknjici.



Slika 7. Skozi luknjici s pomočjo zanke za vdevanje sukanca napeljemo laks.



Slika 8. Figurico pobarvamo z belim akrilnim lakom.



Slika 9. Božično drevesce s polarnimi medvedki



Šatulja ali laterna

MATEJ PAVLIČ

Foto: Manca Pavlič

Izdelek, ki ga predstavljamo v tem prispevku, se od šatulj in latern, katerih izdelavo smo opisali v Timu v minulih letih, razlikuje po tem, da je lahko prvo ali drugo (slika 1): če namreč vanj spravite nakit ali kakšne manjše predmete, je šatulja s pokrovom, če pa vanj postavite čajno svečko, se spremeni v laterno. Spretnejši modelarji lahko »astronomske« motive nadomestijo s kakšnimi drugimi ali pa osnovno izvedbo nadgradijo tako, da škatlico z notranje strani obložijo z blagom oz. s tankim barvnim steklom – pač odvisno od njenega namena. Glede na to, da je pred vrati čas praznikov in obdarovanja, je zamisel, ki vam jo predstavljamo, mogoče z nekaj truda spremeniti v praktično darilce.

Izdelave se lahko lotijo tudi začetniki, saj ni zahtevna. Motive na stranicah sestavljajo v glavnem krive linije (z izjemo zvezde na motivu E), kar pomeni, da manjših odstopanj od njih zaradi nenatančnega žaganja z rezljačo nihče ne bo opazil. Vsekakor pa se velja čim bolj potruditi pri žaganju zunanjih robov, ki morajo biti popolnoma ravni, sicer se škatlice ne bo dalo sestaviti. Če kdo še nima dovolj izkušenj pri uporabi rezljače in se mu zdijo nekateri motivi, npr. sonce (B) in luna (C) prezahtevni, naj

pač večkrat uporabi samo preprostejšo različico polmeseca (D) ali motiv zvezde (E).

Gradivo

Vse stene škatlice so iz 5 mm debele bukove vezane plošče. Poleg te za oblaganje sten z notranje strani (pri šatulji) potrebujete še nekaj 1,5–2 mm debelega kartona ali vezane plošče in primerne blaga. Za lepljenje stranic škatlice je uporabno vsako belo (polivinilacetatno) lepilo za les (npr. Mekol special), za lepljenje blaga se najbolje obnese kar katero koli univerzalno oz. kontaktno lepilo, za zaščito izdelka pred prahom in vlago pa barve na akrilni osnovi.

Orodje

Od orodja potrebujete risalni pribor, ročno (ali električno rezljačo) z žagicami št. 4 ali 5, škarje, modelarski

nož, podlago za rezanje, modelarski vrtnik, sveder za les \varnothing 0,8–1 mm, garnituro iglastih pilic, fino ploščato rašpo, grob in fin brusilni papir, nekaj modelarskih spon in ščipalk ter manjši čopič. Kdor bo laterno z notranje strani »zasteklil«, mora k naštetemu orodju dodati še tanek flomaster, ravnilo ali kotnik, nož za rezanje stekla, koničaste kombinirane klešče in dvokomponentno lepilo.

Izdelava

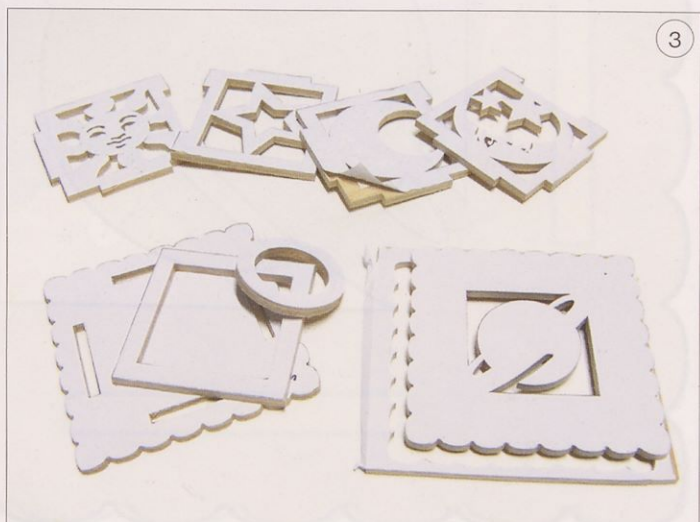
Najprej se morate odločiti, katere motive boste izbrali in kako jih boste razporedili po obodu. Vse oblike stranic so namreč popolnoma enake, zato jih lahko poljubno kombinirate med seboj. Da ne bi izgubljali časa s prerisovanjem motivov, načrt, ki je na prilogi narisano v merilu 1 : 1, prefotokopirajte in kopije z odstranljivim lepilom v stiku (npr. Scotch Re-positionnable ali Scotch UP) nalepite na obrušeno vezano plo-



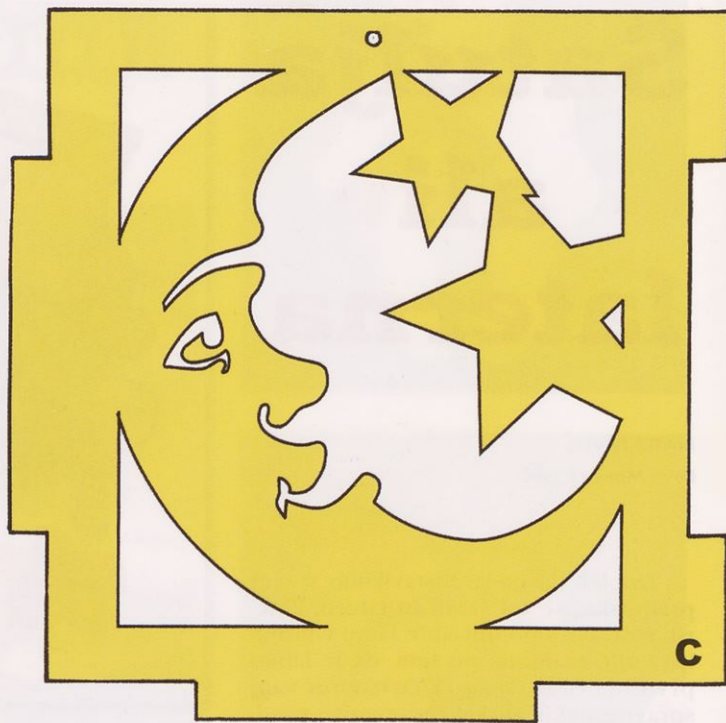
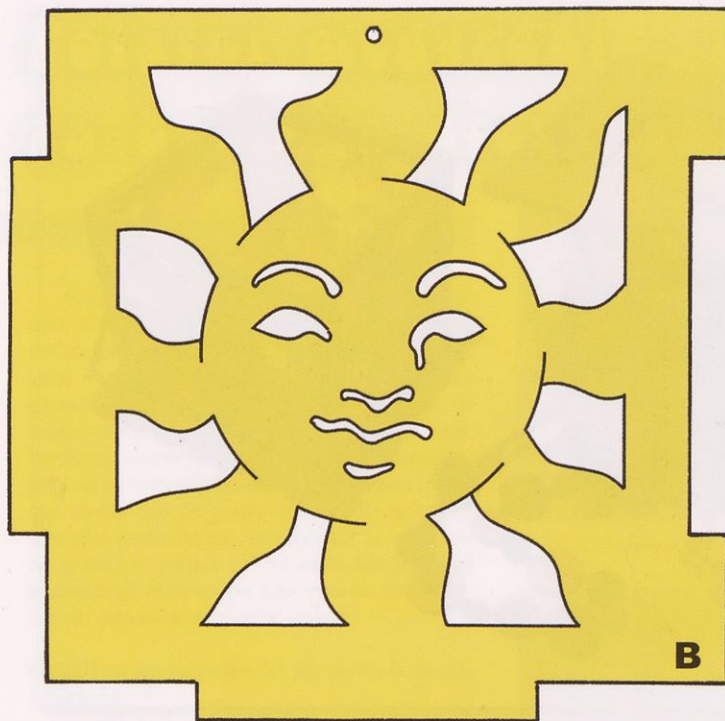
1



2

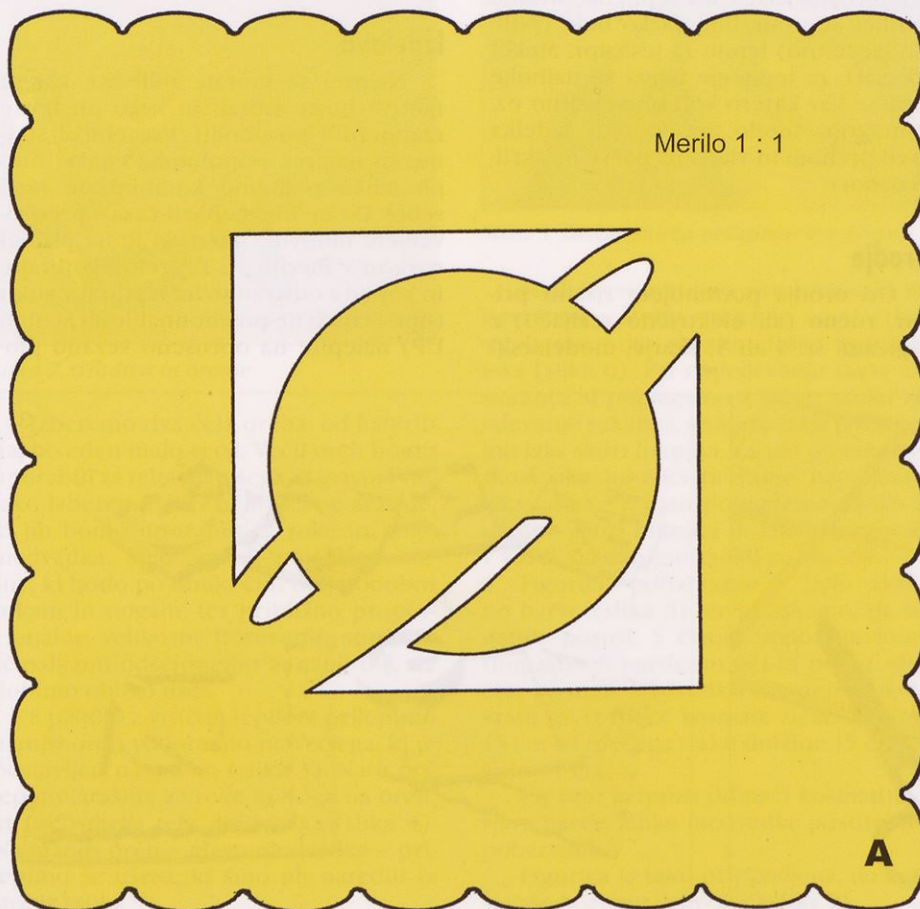
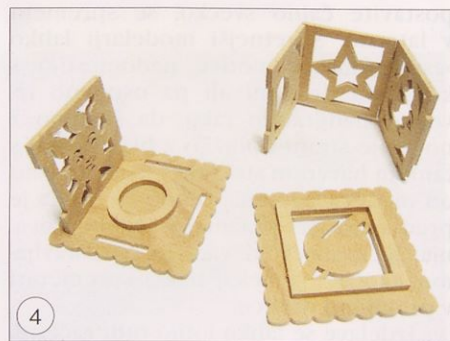


3



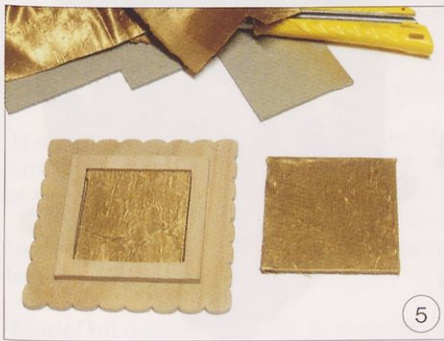
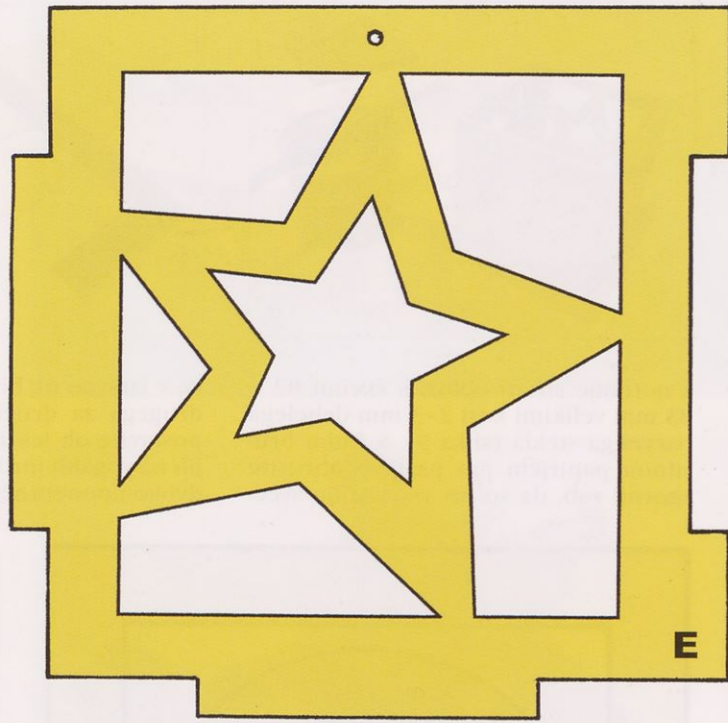
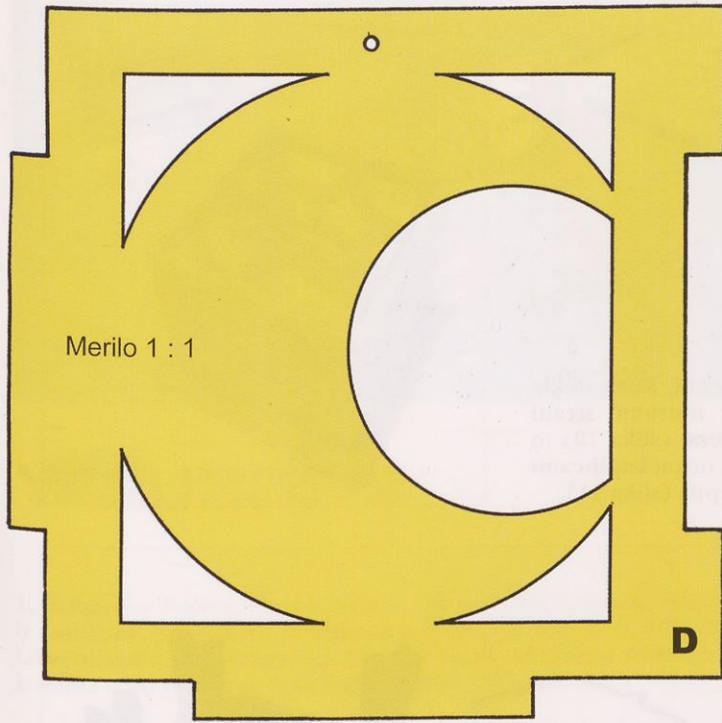
ščo (slika 2). Najprej izžagajte notranje zaključene površine posameznega motiva in šele nato njegov zunanji rob. V ta namen morate v vsako zaprto polje z modelarskim vrtalnikom in tankim svedrom že prej izvrtati luknjico, skozi katero nato od spodaj navzgor potisnete žagin list. Z izžaganih elementov odstranite papir (slika 3) ter jih obdelajte z iglastimi pilicami in brusilnim papir-

jem, da odstranite zatrgana vlakna lesa na spodnji strani. Temu sledi poskusno sestavljanje (slika 4). Morebitno neujemanje utorov odpravite s ploščato pilo ali fino rašpo. Še posebno bodite pozorni na uture pri stikih stranic, ki naj bodo čim bolj neopazni. In ne pozabite s svinčnikom označiti medsebojnih stikov posameznih stranic, da jih pri lepjenju ne boste pomešali med seboj!



Lepilo nanašajte s tankim čopičem, čim bolj enakomerno in samo na stične površine. Zlepek dobro stisnite, presežek lepila pa takoj obrišite z vlažno krpo, sicer bodo na površini ostali madeži, ki bodo postali še bolj očitni po luženju oz. lakiranju. Moteče posušene ostanke lepila je mogoče delno odstraniti le z brušenjem, učinkovito pa jih skrije samo pokrivna barva, zato se splača biti pazljiv. Morebitne špranje zapolnite z mešanico finega lesnega prahu in belega lepila ter zbrusite.

Od tu naprej imate na izbiro dve poti. Če ste se odločili za izdelavo šatulje, jo je priporočljivo z notranje strani obložiti, da nakit ne bi silil skozi odprtine v stranicah. Pri izbiri blaga, s katerim boste polepšali videz šatulje, upoštevajte, da ga bo le bolj malo videti skozi izrezljane dele stranic in pokrova, zato kakršni koli izrazitejši vzorci zagotovo odpadejo. Po možnosti izberite material, ki ni preveč tanek in ki bo s svojo barvo ravno prav poudarjal izrezljane motive (slika 5). Iz 1,5–2 mm debelega kartona ali vezane plošče izrežite 4 kose z merami 83 × 82 mm za stranice, 1 kos z merami 81 × 81 za dno in 1 kos z merami 64 × 64 mm za pokrov. Obloga dna je lahko oblepljena samo na zgornji strani, za obloge stra-

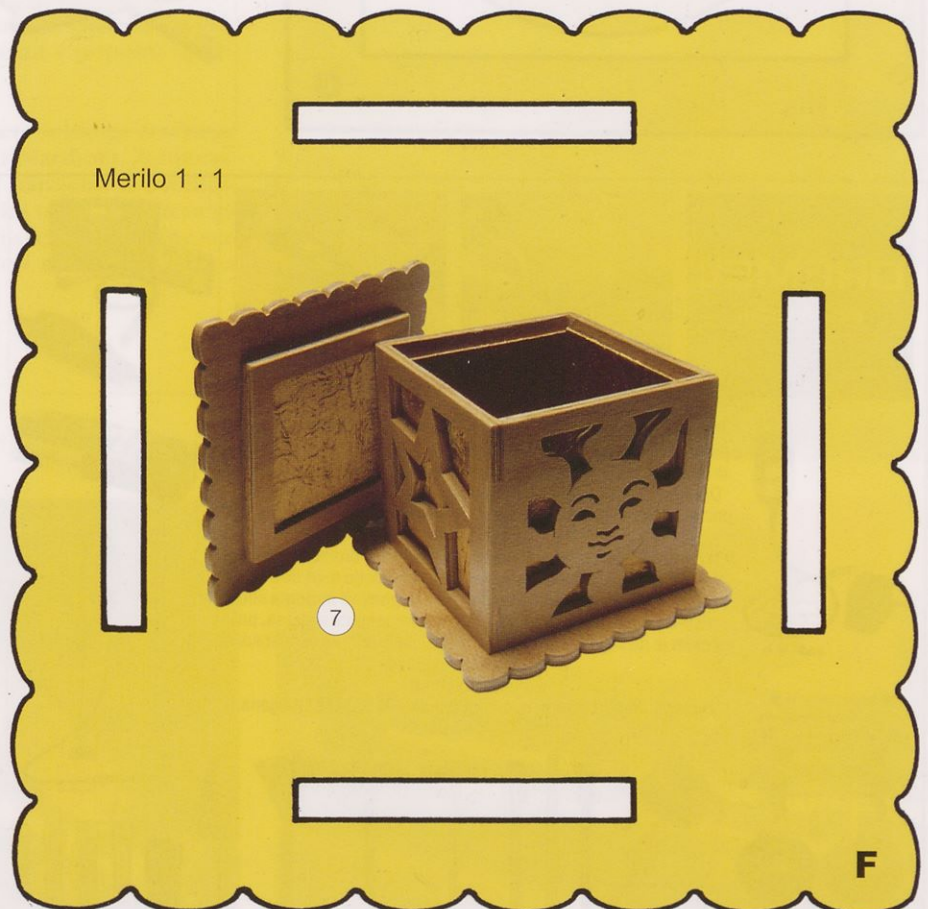
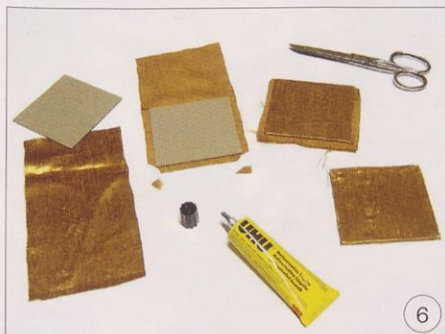


in zlepti vse štiri stranice (v poljubni kombinaciji motivov) ter dno F, na sredino katerega nalepite iz 5 mm debele vezane plošče izžagano držalo (H) v obliki kolobarja, katerega notranji premer mora ustrezati premeru pločevinastega lončka čajne svečke. Da bi laterno lažje prenašali ali jo celo kam obesili, iz nekoliko debelejših žic s koničastimi kombiniranimi kleščami ukrivite ročaj pol-

krožne ali oglete oblike, ki ga z zunanje strani potisnite v luknjici, ki ju v dve nasproti stoječi stranici tik pod zgornjim robom naredite z modelarskim vrtalnikom. Za lakiranje ohišja uporabite brezbarvni lak na akrilni osnovi (slika 8), seveda pa se lahko odločite tudi za kak toniran ali pokrivni zaščitni premaz. V vsakem primeru naj bosta nanosa vsaj dva. Kdor želi, lahko stene

nic urežite 180 × 95 mm velike kose blaga, blago za pokrov pa naj bo veliko približno 75 × 140 mm. Za lepljenje uporabite univerzalno lepilo, ki pa ga morate nanesti čisto na tanko (slika 6), sicer lahko prodre skozi blago in pusti vidne madeže, ki zelo pokvarijo videz izdelka. Lepite ob robovih in na tisti strani obloge, ki bo pozneje obrnjena proti zunanjim stranicam. Tudi za lepljenje v blago ovitih oblog na stranice in pokrov uporabite univerzalno lepilo. Zadostuje že, če ga nanesete samo na robovih. Najprej prilepite obloge stranic in na koncu še oblogo dna. S tem je izdelava šatulje pri kraju (slika 7).

Z laterno je nekoliko manj dela kot s šatuljo. Seveda morate najprej izžagati

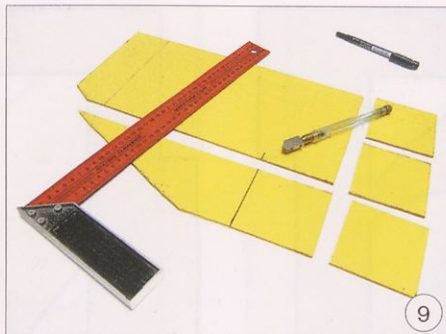




ZA SPRETNE ROKE



8



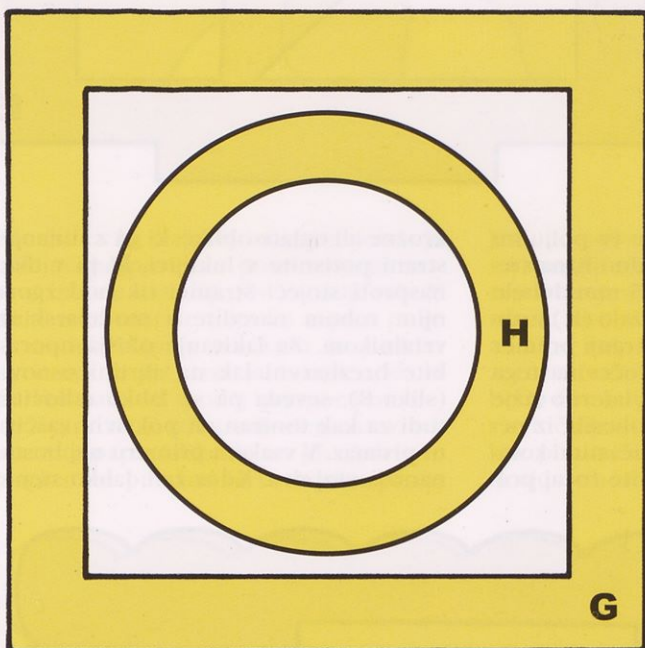
9

z notranje strani obloži s štirimi 82 × 83 mm velikimi kosi 2–3 mm debelega barvnega stekla (slika 9). S finim brusilnim papirjem jim pazljivo obrusite zgornji rob, da se pri vstavljanju sveč-

ke v laterno ne bi porezali. Kose stekla drugega za drugim z notranje strani postavite ob lesene stene (slika 10) in jih na vogalih utrdite z nekaj kapljicami dvokomponentnega lepila (slika 11).



10



11

DREMEL
BIG ON DETAIL

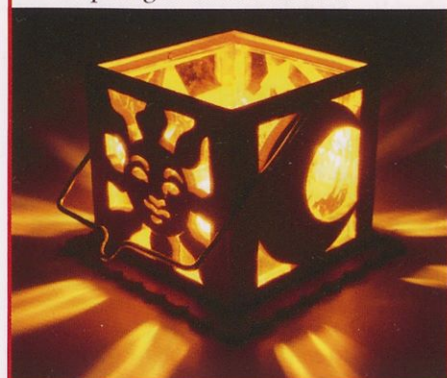
Podjetje **Dremel** je pravi naslov za vse tiste, ki se vneto ukvarjajo s projekti »naredi sam«, restavriranjem, obdelavo lesa, modelarstvom in drugimi hobiji. Od iznajdbe večnamenskega električnega orodja Dremel pred več kot sedemdesetimi leti je Dremel v tej kategoriji postal znamka, ki ji mnogi zaupajo in ki ponuja izdelke za širok krog uporabnikov.

V seriji večnamenskih orodij Dremel ponuja novo orodje serije 4000 s 175 W moči in popolnoma nastavljivo hitrostjo med 5000 in 35.000 vrt./min za širok obseg del. Ta prilagodljiva motorna enota visoke hitrosti lahko poganja različne komponente sistema, pri katerem je na voljo več kot 150 različnih kosov pribora in nastavkov.

www.dremeleurope.com
Prodaja: Bauhaus
Zastopa: Robert Bosch, d. o. o., Celovška 228, 1117 Ljubljana, tel.: 01/583 91 33

POZOR!
Laterno s prižgano čajno svečko (slika 12) je prepevredano prekrivati s pokrovom (A) ali čimer koli drugim, ker lahko pride do požara!

Ne glede na to pa ji seveda vseeno lahko naredite pokrov, ki ga boste uporabili takrat, ko laterna ne bo v uporabi. V ta namen na pokrov s spodnje strani nalepite vložek kvadratne oblike (G), ki se mora čim bolj tesno prilegati obodu laterne.



1



2



V OBJEKTIVU

1. Eduardov fokker E.V. v merilu 1 : 48 je izdelek Avgusta Kladuška iz Ljubljane, predstavlja pa letalo letalskega asa nadporočnika Ericha Löwenhardta (53 zmag), nosilca najvišjega nemškega vojnega odlikovanja Pour le Merite iz Francije, poleti 1918 leta.

2. Maketa samohodnega topa M-36B1 v barvah Jugoslovanske ljudske armade je delo Novomeščana Antona Furlana in je verna kopija originalnega vozila, ki je svoj čas služilo v Novem mestu, na koncu pa je leta 2001 končalo v starem železu, čeprav je šlo za eno od samo 187 izdelanih in morda iz pol ducata ohranjenih vozil na svetu.

3. Handley page heyford je bil britanski bombnik iz 30. let prejšnjega stoletja. Gre za enega izmed zadnjih dvokrilnih bombnikov. Maketa proizvajalca Matchbox v pakiranju Revell Classic je v merilu 1 : 72. Pri izdelavi je bilo potrebno veliko samogradnega dela in izboljšav, uporabljenih je tudi nekaj komercialnih delov. Maketo je izdelal Sašo Krašovec.

4. Model lokomotive SŽ 644, popularno imenovane »Španka«, v merilu 1 : 87 (H0) avtorja Boruta Puklavca je izdelan v popolni samogradnji.

5. X.T.O. (Experimental Training Object), maketa šolskega zračnega plovila prihodnosti je izdelek Primoža Krašne iz Maribora. Zanimivo fantazijsko vozilo v merilu 1 : 72 je v osnovi narejeno iz predelane računalniške miške, dodano je še elektronsko vezje odsluženega CD-predvajalnika, plastični zidni vložek, injekcijske igle, ostaline starih maket in nekaj drobnega materiala. Avtor je z njim sodeloval na letošnjem DP v plastičnem maketarstvu.

Foto: A. Kogovšek, S. Krašovec in I. Kuralt



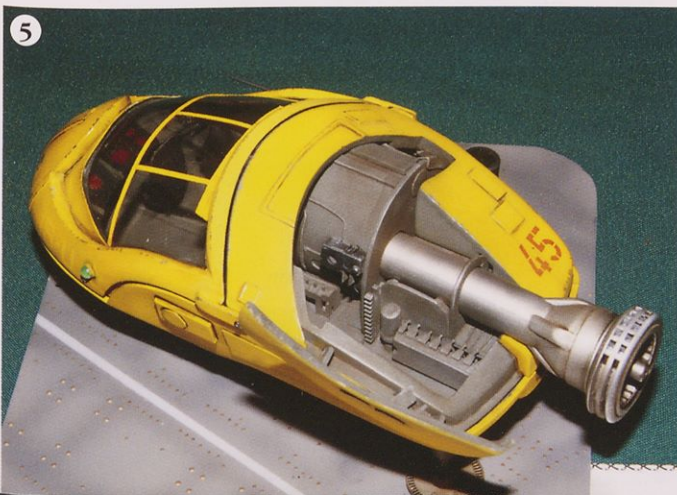
3



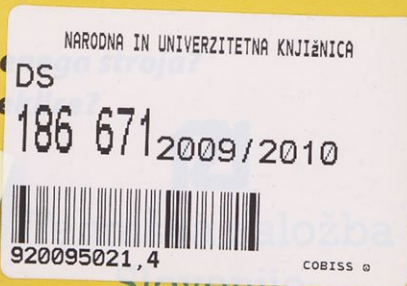
4



5



Želiš narisati osupljivo risbo helikopterja, letala, gradbo?
Ali pa prikupno sliko vile, pravljичne princese, morske devojke?
Ne veš, kako se risanja lotiti?
Potem sta knjigi Osupljive zamisli
in Prikupne zamisli za risanje kot naročeni zate.



Novo!



OSUPLJIVE ZAMISLI ZA RISANJE

Knjiga Osupljive zamisli za risanje mladega umetnika s pomočjo preprostih navodil korak za korakom seznanja s temeljnimi risarskimi znanji, s katerimi lahko razvije in izpopolni svoje risarske spretnosti. Knjiga vsebuje tudi nasvete pri izbiri materialov in risarskih sredstev, namige pri osvajanju tehnik ter številne napotke za boljše in učinkovitejše risanje.

191 strani,
 26 x 29 cm
Cena: 24,99 €

Novo!

PRIKUPNE ZAMISLI ZA RISANJE

Knjiga Prikupne zamisli za risanje vsebuje ogromno motivov za risanje in razumljiva navodila, s katerimi se bo mlada umetnica naučila pravih osnov risanja in tako okrepila risarsko samozavest.

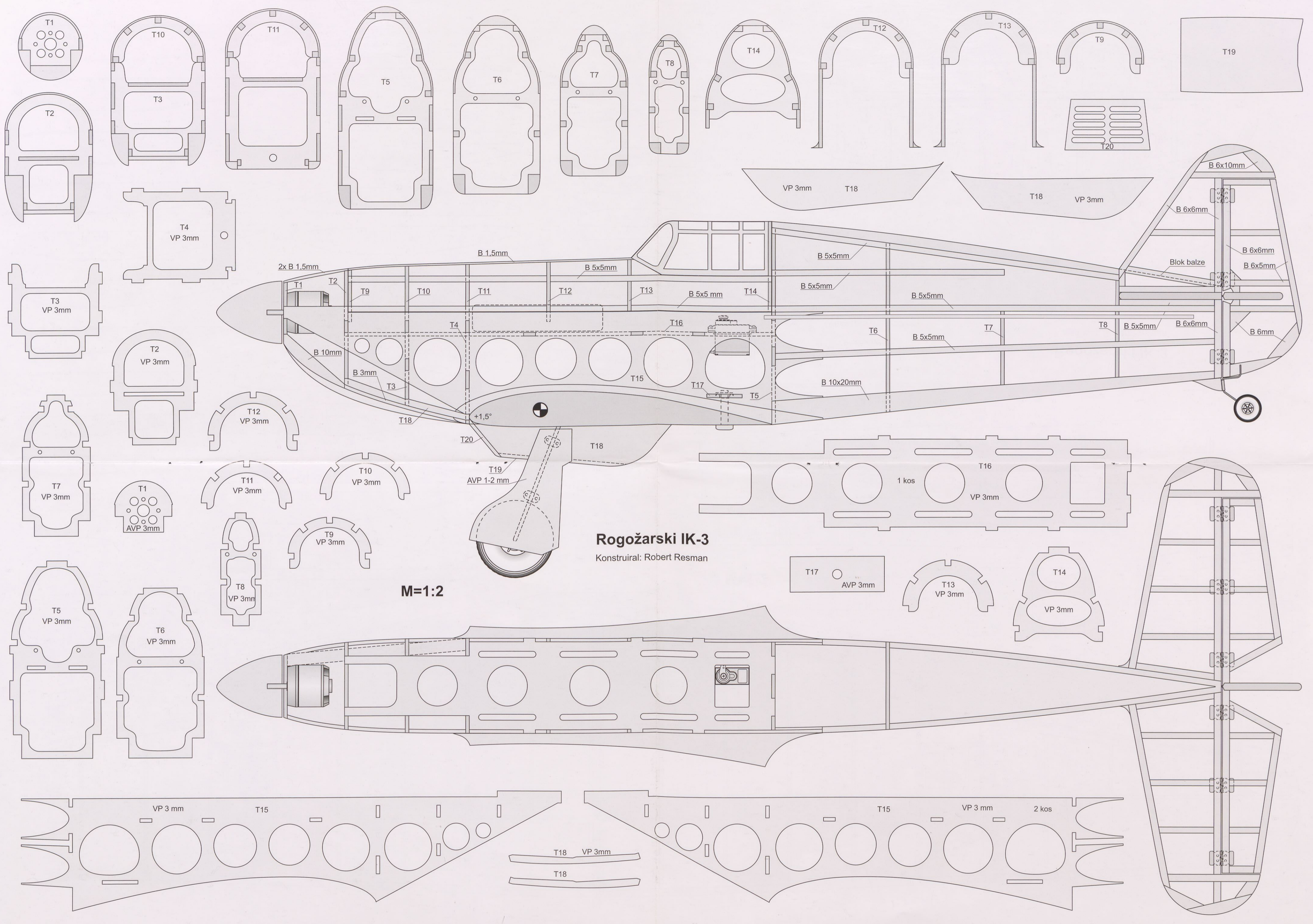
191 strani,
 26 x 29 cm
Cena: 24,99 €

Naročniki revije TIM
ne pozabite: samo še
do konca leta lahko pri nakupu
knjig Tehniške založbe Slovenije
izkoristite 30-% popust.



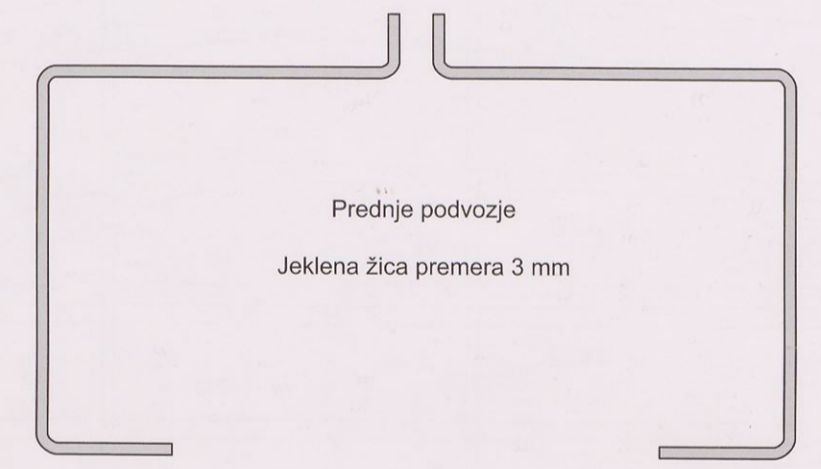
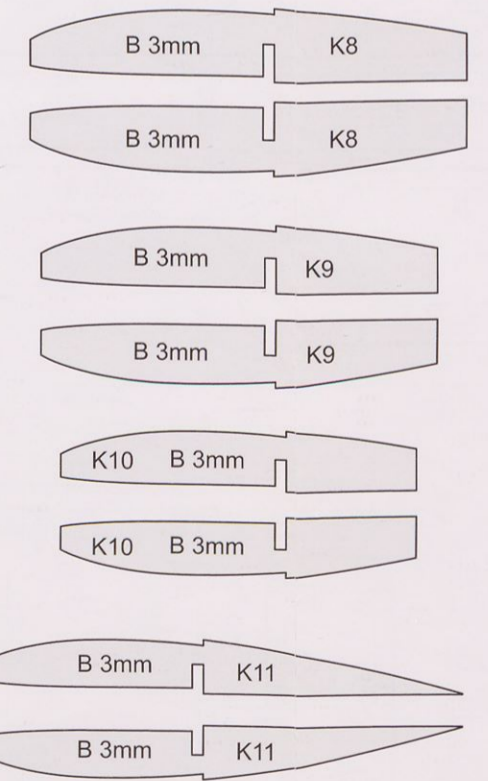
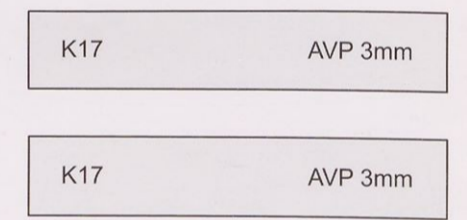
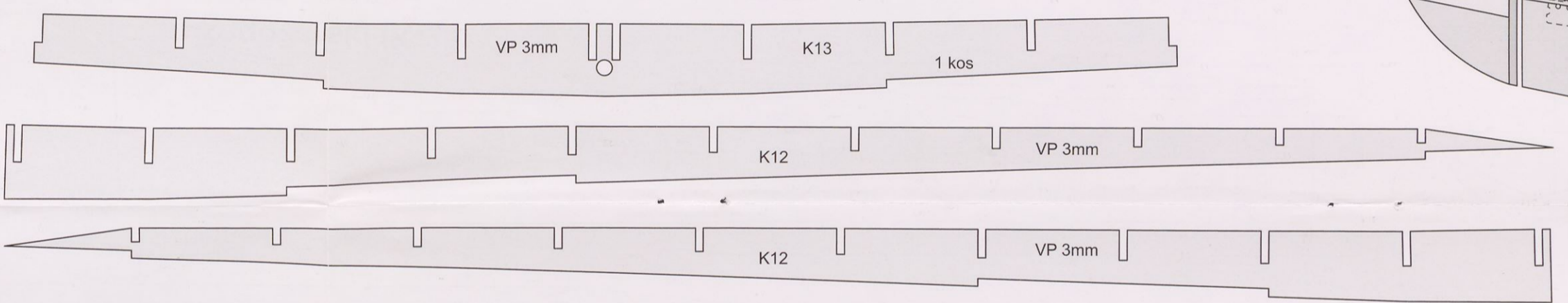
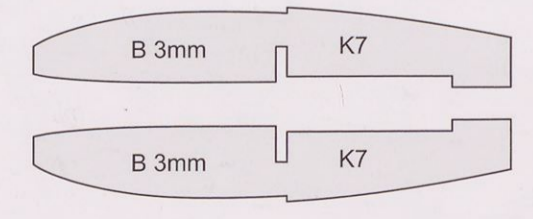
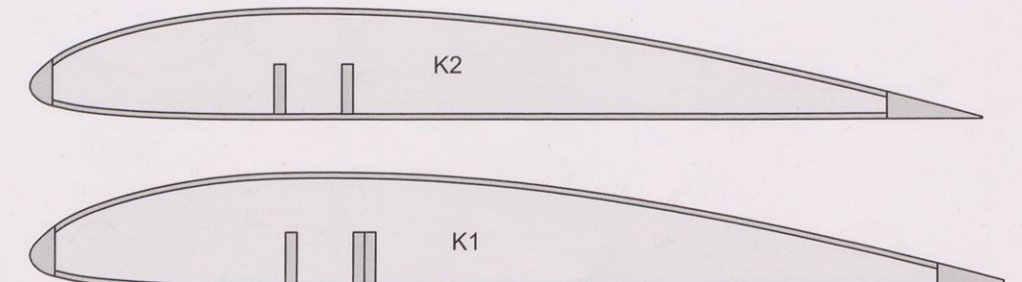
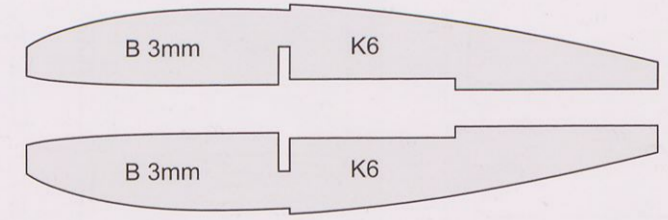
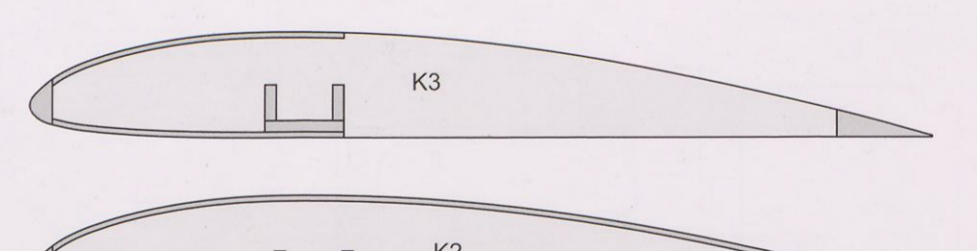
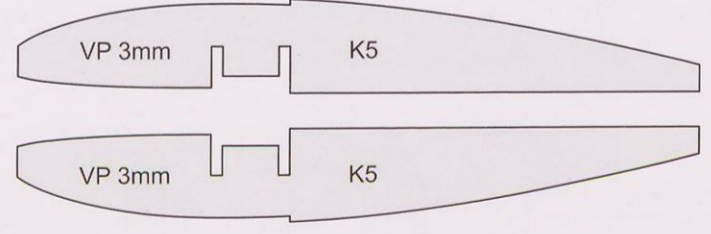
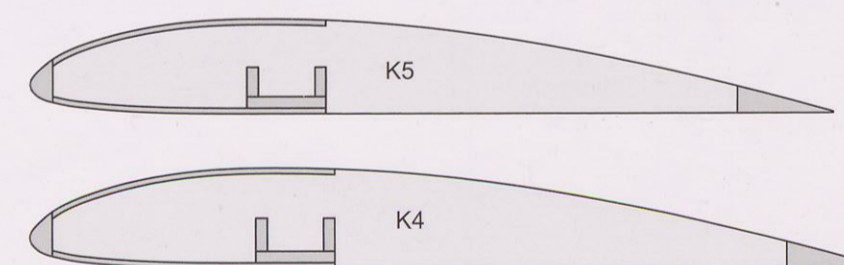
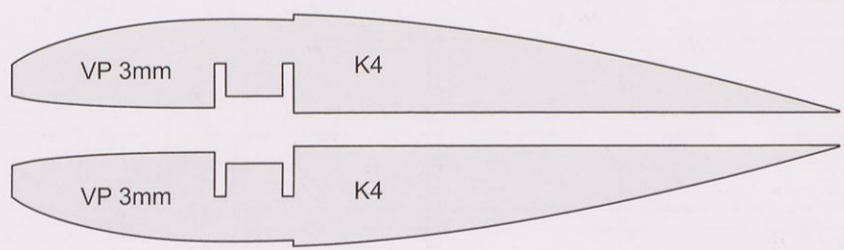
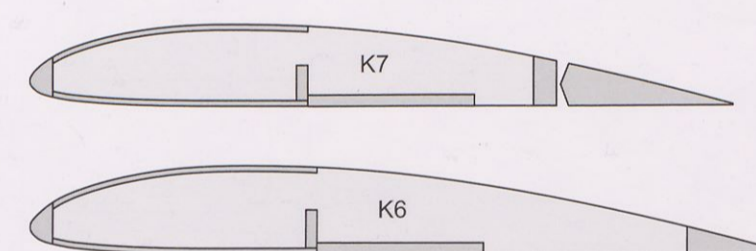
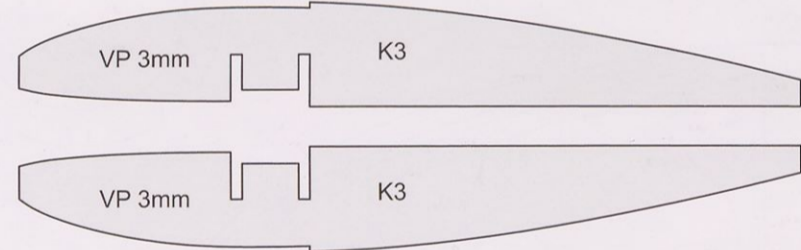
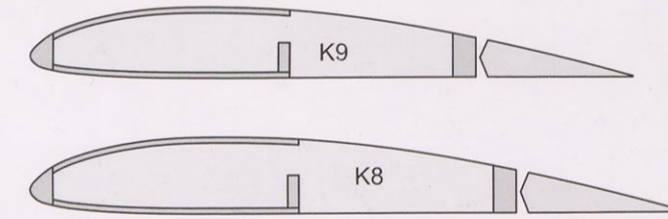
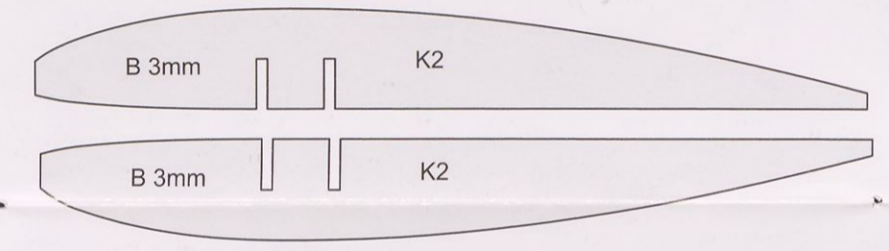
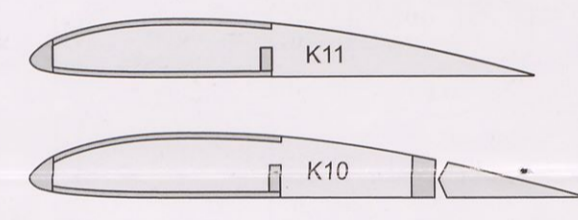
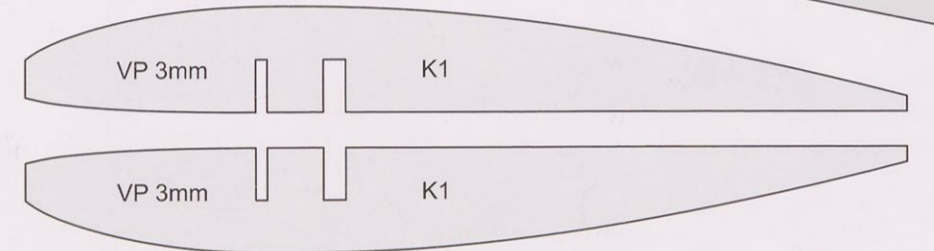
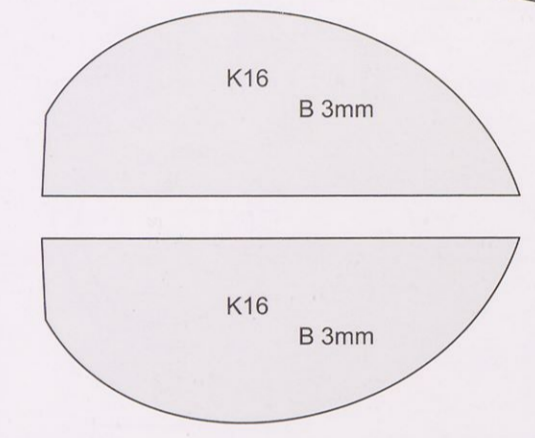
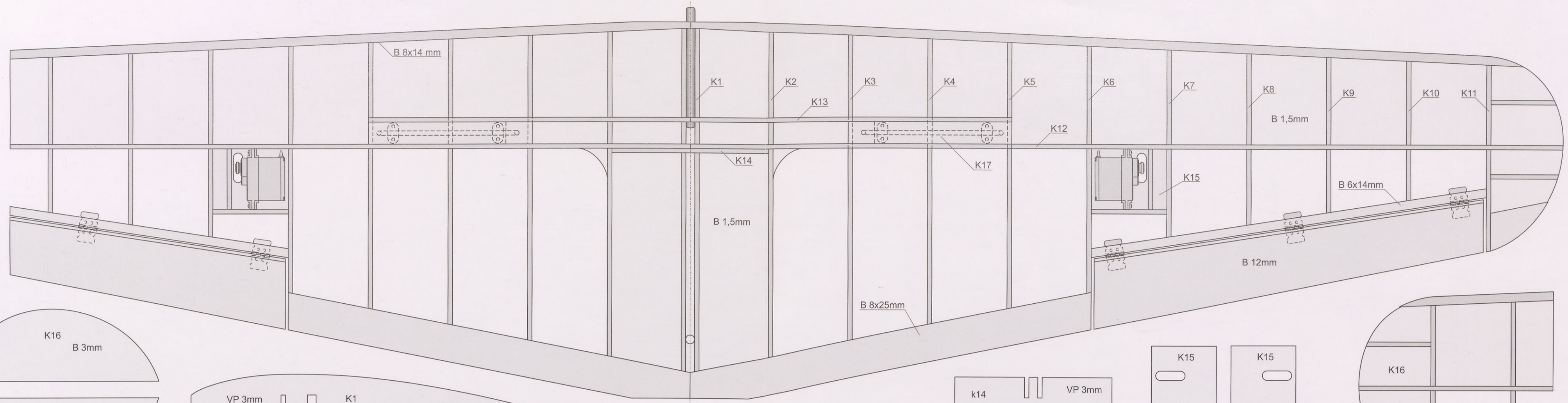
MODRA ŠTEVILKA

Naročila: ((**080 17 90**)) ali **www.tzs.si/eknjigarna**



Rogožarski IK-3
 Konstruiral: Robert Resman

M=1:2



Rogožarski IK-3
Konstruiral: Robert Resman

